

M
Mejoramiento del
Maíz



PRIMERA REUNION

CENTROAMERICANA

TURRIALBA-COSTA RICA

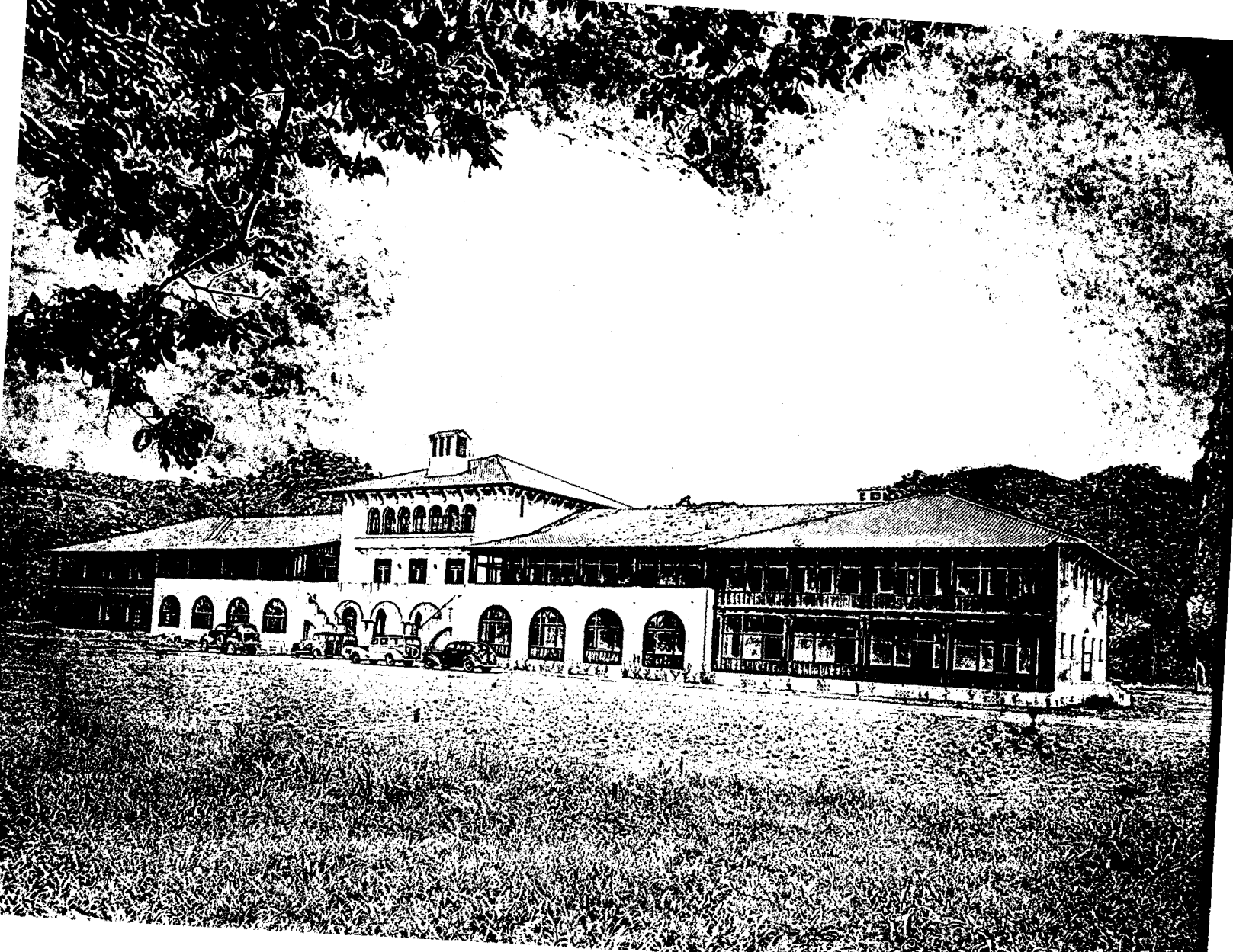
24 - 30 DE OCTUBRE DE 1954

Proyecto Cooperativo Centroamericano

SCIDA LIBRARY
LA AURORA
GUATEMALA, C. A.

MEJORAMIENTO DEL MAIZ

Primera Reunión Centroamericana
Turrialba, Costa Rica
24-30 de octubre, 1954



INTRODUCCION

Esta primera Conferencia sobre el Mejoramiento del Maíz en Centro América, es el resultado del primer año de actividades cooperativas en este campo, entre los Ministerios de Agricultura de Costa Rica, Nicaragua, Panamá, Honduras y El Salvador. Los conductores de los programas de mejoramiento en cada caso, conocedores de la necesidad de la investigación tanto local como internacional, que conduzca al aumento de la producción de Maíz, dieron comienzo a estos trabajos cooperativos, a principios de 1954.

Cada uno de los diferentes países ha realizado, en colaboración con técnicos norteamericanos en algunos casos, las pruebas de introducción de variedades y los ensayos de rendimiento, como primeros pasos en la obtención de variedades mejoradas que se adapten a sus respectivas condiciones.

Los materiales ensayados incluyeron maíces recolectados en Centro América y otras latitudes, y variedades mejoradas obtenidas dentro de los Programas Cooperativos que en México y Colombia desarrollan las Entidades de Gobierno respectivas y la Fundación Rockefeller.

El Programa de Mejoramiento de Maíz en Centro América ha sido, pues, el producto de mutuos esfuerzos. Los gobiernos de los países participantes en él han aportado tierras, trabajo, otras facilidades y han sido sus propios técnicos quienes han llevado a cabo el trabajo experimental. Los programas de Colombia y de México han contribuido con semillas y con el envío temporal de algunos especialistas. Un técnico centroamericano ha servido como Coordinador y ha trabajado activamente en estos países, con el fin de ayudar en toda forma posible a los respectivos programas nacionales.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, Costa Rica, ha colaborado activamente durante este primer período y ha sido nuestro sitio de reunión para esta Conferencia. Durante su primer año de existencia, este Programa ha logrado muy alentadores progresos - se ha ganado valiosa experiencia - y los resultados experimentales obtenidos ya son de bastante utilidad. Por otra parte, numerosos jóvenes centroamericanos han recibido, o están recibiendo aún, entrenamiento en los Programas Agrícolas de Colombia o México.

La presencia en esta Reunión de científicos de los diferentes países participantes en el Programa, así como también de representantes de Guatemala, Colombia, Venezuela, Cuba y México, indica claramente la simpatía y el interés con que se miran estos trabajos cooperativos internacionales.

Los resultados de las investigaciones y la información suministrada por los representantes de los diferentes países y los planes y proyectos para 1955, nos hacen concebir la esperanza de que el trabajo continuará con ritmo ascendente y con resultados cada vez más halagüeños para los países participantes.

CONTENIDO

SECCION I

Discursos, Organización, Resoluciones y Recomendaciones

Discurso del Dr. Ralph H. Allee, Director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba	17
Discurso del Sr. Kenneth Wernimont, Assistant Administrator for Agriculture, Fundación Rockefeller	17
Discurso del Sr. Bruce Masís D., Ministro de Agricultura de Costa Rica	18
Discurso del Sr. José Figueres Ferrer, Presidente de la República de Costa Rica	19
Directorio de la Conferencia	23
Comité Técnico Asesor	23
Comisiones	24
Resoluciones y Recomendaciones	25
Informe del Comité Técnico Asesor	26
Segunda Reunión del Comité Técnico Asesor	31

SECCION II

Consideraciones Generales

Historia, usos e importancia del maíz	35
por Antonio Hernández Corzo	

SECCION III

Pláticas de Orientación

Panamá

Información sobre la República de Panamá	49
por R. D. Arosemena	

Costa Rica	
Generalidades sobre geografía, clima, organizaciones y facilidades de Costa Rica	50
por Carlos A. Salas	
Nicaragua	
Orientación sobre Nicaragua	56
por C. Roberto Pineda C.	
Honduras	
Condiciones generales de la producción de maíz en Honduras	61
por Eugenio Molina H.	
El Salvador	
Problemas en las limitaciones de producción de maíz en El Salvador	64
por Eduardo Montes Umaña	
Guatemala	
Observaciones sobre el clima, geografía y demás factores en relación al cultivo de maíz en Guatemala	75
por Alejandro Fuentes O.	
Colombia	
Breve información sobre Colombia	84
por Emilio A. Yepes	
México	
Particularidades ambientales del cultivo de maíz en México	89
por Manuel Parra R.	

SECCION IV

Ensayos Uniformes de Rendimiento

Introducción	97
Panamá	
Resultados del ensayo amarillo uniforme de rendimiento, Nongo, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, Panamá, 1954	99
Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, Nongo, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, Panamá, 1954	100

Costa Rica ✓

Ensayos uniformes de rendimiento	102
Resultados del ensayo amarillo uniforme de rendimiento, Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica, 1954	104
Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica, 1954 ..	105

Nicaragua

Resultados de los ensayos uniformes de rendimiento en maíz por Angel Salazar B.	107
Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, Managua, Nicaragua, 1954	110
Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, Chinandega, Nicaragua, 1954	112
Resultados del ensayo uniforme amarillo, Managua, Nicaragua, 1954	114
Resultados del ensayo amarillo uniforme de rendimiento, Chinandega, Nicaragua, 1954	115

Honduras

Resultados del ensayo amarillo uniforme de rendimiento, Choluteca, Honduras, 1954	116
Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, Choluteca, Honduras, 1954	117
Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, Comayagua, Honduras, 1954	119
Resultados del ensayo amarillo uniforme de rendimiento, Comayagua, Honduras, 1954	121

El Salvador

Proyecto cooperativo Centroamericano en El Salvador por Ricardo Domínguez V.	122
Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, San Andrés, El Salvador, 1954	124
Resultados del ensayo amarillo uniforme de rendimiento, San Andrés, El Salvador, 1954	126

Guatemala

Resultados del ensayo amarillo uniforme de rendimiento, Guatemala, 1954 127

Resultados del ensayo blanco uniforme de rendimiento, Guatemala, 1954 128

México

Resultados del ensayo uniforme blanco, San Rafael, Veracruz, México, 1954 129

Resultados del ensayo uniforme amarillo, San Rafael, Veracruz, México, 1954 131

Colombia

Algunas observaciones sobre el comportamiento de las variedades en los ensayos cooperativos sembrados en Medellín en el primer semestre de 1954 132

Resultados del ensayo cooperativo de rendimiento sembrado en Medellín, Colombia, en colaboración con el Programa de Mejoramiento de Maíz para Centro América de la Fundación Rockefeller 133

Resultados del ensayo cooperativo de rendimiento sembrado en Medellín, Colombia, en cooperación con el Programa de Mejoramiento de Maíz para Centro América de la Fundación Rockefeller 134

Resumen Regional 136

Notas breves sobre los materiales incluidos en los ensayos 155

Ensayos amarillos 155

Ensayos blancos 157

SECCION V

Observaciones en las colecciones

Introducción 165

Promedio de colecciones de maíces blancos, América Central, 1954 . 166

Promedios de colecciones de maíces amarillos, América Central, 1954 180

Ensayos uniformes de rendimientos con variedades del Banco de Germoplasma 191

SECCION VI

Información Acumulada

Panamá	
Pruebas comparativas de variedades de maíz en Panamá	197
por Ezequiel Espinoza S.	
Costa Rica	
Presentación de la información acumulada	202
por Rudy Venegas	
Rendimiento y comportamiento agronómico de variedades de maíz probadas en 1953 y 1954 en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica, C. A.	233
por Mario Gutiérrez G.	
Honduras	
Presentación de la información acumulada	242
por Enrique Bueso Arias	
El Salvador	
Prueba de variedades y cruzas de maíz	243
por Jesús Merino Argüeta	
México	
Datos regionales en el programa cooperativo centroamericano durante los ciclos 1950-1951	247
por Pedro Reyes Castañeda	
Bosquejo del mejoramiento de maíz en los trópicos de México	254
por Pedro Reyes Castañeda	
Colombia	
Mejoramiento de maíz en Montería	267
por Clímaco Cassalet D.	
Informe sobre el desarrollo del programa de mejoramiento de maíz para tierra fría	269
por Emilio A. Yepes	

SECCION VII

Prácticas Agronómicas

Costa Rica	
Algunas prácticas agronómicas en el cultivo del maíz	275
por Omar Agüero Solé	

Nicaragua	
Resumen de los resultados de los experimentos acerca de fechas y distancias de siembra de maíz	281
por C. Roberto Pineda	
Honduras	
Prácticas agronómicas	284
por Miguel Elvir	
El Salvador	
Preparación del suelo para maíz en El Salvador	285
por Eduardo Montes U.	
Fechas de siembra en El Salvador	287
por Eduardo Montes U.	
Necesidades de conocer la densidad de siembra para maíz	288
por Eduardo Montes U.	
Labores de cultivo y control de malas hierbas	290
por Eduardo Montes U.	
Abonos verdes	291
por Eduardo Montes U.	
México	
Trabajos y condiciones generales de la zona de San Rafael, Veracruz, México, en donde se ha desarrollado con mayor intensidad el programa tropical	293
por Pedro Reyes Castañeda	
Colombia	
Sistemas culturales sobre maíz en las regiones frías de Colombia .	297
por Emilio A. Yepes	
Prácticas culturales de maíz en las regiones medias de Colombia ..	299
por Manuel Torregroza C.	
Sistemas culturales del maíz en las regiones de la Costa Atlántica de Colombia	300
por Clímaco Cassalet D.	

SECCION VIII

Insectos y Enfermedades

Costa Rica	
Insecto perjudiciales en el maíz	305
por Luis A. Salas P.	

Honduras	
Control de insectos y enfermedades	311
por Manfredo Fajardo	
México	
Las enfermedades del maíz en México	312
por Javier Cervantes	
Principales insectos que atacan al maíz y su forma de control	317
por Marcos Ramírez Genel	
Colombia	
Insectos del maíz en Colombia	326
por Robert F. Ruppel y Carlos Carmona B.	

SECCION IX

Fertilizantes

México	
Teoría y práctica del uso de fertilizantes para el maíz	333
por Rodolfo P. Peregrina	
Nicaragua	
Reporte de los experimentos con fertilizantes en maíz	387
por Carlos A. Molina	
El Salvador	
Fertilización del maíz en El Salvador	391
por Mario Lewy van Séveren	
Fertilidad del suelo para maíz	396
por Jesús Merino Argüeta	
Guatemala	
Efecto de 15 leguminosas en un experimento de siembras intercaladas con maíz	398
por Alejandro Fuentes O.	

SECCION X

Producción y Manejo de Semillas

Panamá

Almacenamiento de semillas de maíz en Panamá	407
por Augusto Arosemena P.	
Problemas que confronta el maíz en Panamá	409
por Bernardo Ocaña	

El Salvador

Problemas en la producción y manejo de la semilla de maíz en El Salvador	412
por Eduardo Montes U.	

Colombia

Producción y distribución de híbridos y variedades seleccionadas de maíz en Colombia	416
por Manuel Torregrosa C.	

SECCION XI

Métodos de Extensión

Interdependencia entre la extensión y la investigación. Métodos de extensión aplicables al mejoramiento de la producción de maíz .	421
por Enrique Summers	
La comprensión del texto es un problema básico de las publicaciones	424
por Rogelio Coto Monge	
Métodos de extensión agrícola	447
por Pedro Reyes Castañeda	

SECCION XII

Delegados y Observadores a la Conferencia

Lista de participantes	455
Apéndice	461

Advertencia:

(El contenido de los Trabajos aquí publicados es responsabilidad exclusiva de sus autores)

SECCION I

Discursos, organización, resoluciones
y recomendaciones

DISCURSO DEL DR. RALPH H. ALLEE, DIRECTOR DEL
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Señor Presidente de la República, Señor Ministro de Agricultura, Señores Delegados:

Es un gran honor para mí darles la cordial bienvenida de parte de este Instituto.

Verán que hemos organizado un programa de atención para Uds., si no llueve durante los días de esta semana; aunque la lluvia posiblemente lo desorganice todo, espero que no los molestará en sus trabajos. También quiero indicarles que el maíz, es por supuesto, un producto muy importante. En mi país es tan importante que no sabemos si debemos comerlo o beberlo; pero aquí ya Uds. han resuelto este problema.

Para no ocupar demasiado tiempo, pues tenemos discursos de más importancia, simplemente quiero mencionar una idea que puede ser de utilidad durante sus deliberaciones. Por una razón u otra, hoy día hemos clasificado los países en desarrollados y sub-desarrollados, o no suficientemente desarrollados.

Nunca he estado de acuerdo con esa clasificación. A mi juicio, desde el punto de vista cultural por lo menos, no hay países más desarrollados que otros; pero por supuesto, esta clasificación nos quiere decir que hay ciertos países que tienen su estructura institucional no tan desarrollada como debe ser para el cumplimiento de sus fines, para el desarrollo que la economía necesita hoy día. Yo creo que ustedes aquí tienen una posibilidad de construir una parte de esta estructura institucional de gran importancia. Además de instituciones como ésta, por ejemplo, como las facultades de Agronomía, como las estaciones experimentales; tenemos necesidad de programas regionales, de técnicos.

Puedo ver en el futuro la posibilidad de un programa Regional sobre el mejoramiento del maíz, que haya sido establecido por ustedes durante esta Reunión. Dejando solamente esta idea en la mente de ustedes, voy a dejar el resto del tiempo a los señores que me seguirán en el uso de la palabra, deseándoles mucho éxito en su conferencia.

PALABRAS DEL SEÑOR KENNETH WERNIMONT, ASSISTANT
ADMINISTRATOR FOR AGRICULTURE, FUNDACION ROCKEFELLER

Sr. Presidente de Costa Rica, Sr. Ministro de Agricultura, Sres. Directivos y queridos amigos:

Traigo conmigo un saludo muy cordial del Dr. Rusk, Presidente de la Fundación Rockefeller; del Dr. Weaver, Director de Ciencias Naturales y de Agricultura, y muy especialmente del Dr. Harrar, quien tuvo hasta el último momento el deseo, muy ferviente por cierto, de estar aquí con todos ustedes

durante esta Reunión.

No quiero quitar el tiempo a las otras distinguidas personalidades que van a seguirme en el uso de la palabra. Nada más quiero agregar, que la Fundación Rockefeller ha tenido gran orgullo en participar, aunque en una forma muy pequeña, para ayudar a este gesto de colaboración entre los países centroamericanos para tratar de un asunto que tiene tanta importancia para ellos como el maíz, no solamente por ser un producto que interviene en su alimentación, sino que, como comentáramos el Ing. Molina y yo, al venir ahora de San José y al contemplar la cantidad de campos de maíz que viéramos durante el trayecto, el maíz tiene una importancia social en la vida de estos países.

Para terminar, amigos, quiero declarar a ustedes que tenemos mucha esperanza en el éxito de este esfuerzo que están haciendo ustedes como ejemplo de Colaboración Internacional. Pienso yo, que lo hasta aquí hecho, ojalá sea solamente una primera piedra y que hemos de continuar trabajando juntos. Muchas Gracias.

DISCURSO DEL SEÑOR BRUCE MASIS D.
MINISTRO DE AGRICULTURA DE COSTA RICA

Señores Representantes:

Es para mí un placer muy grande, como costarricense y como representante del Gobierno al frente del Ministerio de Agricultura, tenerlos aquí con nosotros en una Conferencia tan importante. No hay duda de que en estas Conferencias siempre tenemos el apoyo decidido y valioso del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, y yo creo que aquí todos podemos sentirnos como en nuestra propia casa.

Ha sido posible esta Reunión, gracias, también, a este tipo de servicios que la Fundación Rockefeller ha venido prestando a nuestros gobiernos, por bastante tiempo ya. Ellos se han preocupado realmente por avanzar nuestra agricultura en el campo de la técnica, en muchas ramas. No hay duda que lo van logrando. Ya en Costa Rica hace un año que venimos trabajando con la colaboración de ellos y una característica muy especial y a la cual yo atribuyo una gran importancia, es sin duda la forma expedita en que estos Señores prestan su colaboración.

No dudo ni por un momento, que estos planes de trabajo, que estos proyectos cooperativos, seguirán adelante, cada día más adelante, con mayores beneficios. La Fundación Rockefeller ha hecho posible que nuestros proyectos de Mejoramiento de Maíz, tengan un relativo, pero muy importante éxito; y digo relativo, porque tenemos un año solamente de trabajar en este Proyecto de Mejoramiento de Maíz. Yo creo, y deseo, que todos estos países amigos que tengan las condiciones con que contamos en nuestro País para proyectos

similares, logren las ventajas que nosotros hemos logrado. También creo que tendremos la oportunidad de extender este Proyecto Cooperativo a otros campos, y espero que con igual éxito.

Me cabe el honor de dejar inaugurada esta Reunión. Indudablemente que tendrá éxito y digo que indudablemente, porque a nadie, a nadie le cabe duda que el maíz es, en nuestras regiones, uno de los productos alimenticios más valiosos. Y a nadie cabe duda que el maíz requiere como tantos, o como todos los productos agrícolas, la intervención de los científicos. Además hay que hacer resaltar el hecho, de que en maíz tenemos, felizmente, una gran cantidad de elemento humano preparado, que sin duda alguna hará posible los propósitos del Gobierno de llevar a cabo sus planes, que indudablemente traerán mayor bienestar a la colectividad.

Yo quiero hacer presente a los organizadores de este Evento, y a todos los Delegados, que el Ministerio de Agricultura estará todo el tiempo, todos estos días, que dure esta Conferencia, presto para dar toda colaboración. Y estoy seguro que los Técnicos que trabajan para el Gobierno, estarán al servicio de ustedes, para llevar a buen éxito esta Conferencia.

DISCURSO DEL SEÑOR JOSE FIGUERES FERRER, PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COSTA RICA

Doy la bienvenida en nombre del pueblo y del Gobierno de Costa Rica a los científicos de varios países vecinos compatriotas nuestros en América Latina y a los científicos norteamericanos de la Fundación Rockefeller, compatriotas nuestros en el hemisferio americano.

A mí me resulta agradable, me resulta interesante y hasta emocionante asistir con ustedes a una conferencia del maíz, y es que mi vida no ha estado muy lejana de la vida del maíz. De joven yo viví entre el campesinado, entre un campesinado cuya vida gira alrededor de la milpa y toda esa pequeña agricultura manual, todo ese ciclo de la deshierba primero, de la planta, del rastrojo después de la siembra a macana; toda esa agricultura manual después de una o dos deshieras en clima frío y después empezar a cosechar el elote y hacer las cosposas y el maíz seco y la tortilla por fin y volver a empezar a raspar el rastrojo. Todo ese ciclo señores, todo ese almanaque del maíz es el almanaque habitual del campesino costarricense con cuya vida yo he estado tan de cerca.

En edad más madura, cuando me tocó participar en actividades públicas y en actividades nacionales, me abrió el horizonte las posibilidades del maíz como una de las bases de la economía nacional, como una de las bases de la dieta nacional, como una de las bases más extensas, tal vez, de la vida nacional en general. Hay que ver lo que sería de nuestros países, hermanos latinoamericanos, yo lo puedo ver pensando en lo que sería de Costa Rica, si tuviéramos una gran producción de maíz a costos bajos; hay que ver cómo se transformaría, cómo aumentaría la producción de huevos y la producción de carne, la producción de leche; como podríamos mejorar directa e indirectamente la dieta nacional y por ende la economía nacional.

Cuando estuvimos en el Gobierno anteriormente en el año 1948 a 1949, nuestro grupo político comprendió la importancia de un programa así. Nuestro grupo se entusiasmó con las posibilidades a largo plazo, desde luego, de un intenso desarrollo de la agricultura del país. De convertir aquel romance de la agricultura en pequeño del campesino de la milpa manual, de convertir aquello en una industria, en una gran rama de la economía nacional y desde el primer momento comprendimos que el problema presentaba dos series de dificultades, que había que atacarlo simultáneamente: en el frente de las medidas económicas y en el frente de las medidas técnico-agrícolas. Las medidas económicas, y de ésto he tenido ya el gran honor en veces anteriores de hablar aquí en el Instituto de Turrialba, las medidas económicas fueron de efecto inmediato. El crédito para el agricultor, tanto crédito anual como la financiación de maquinarias y sobre todo el aseguramiento del mercado, la estabilización de los precios mediante la construcción de reservas físicas por parte de ese Instituto que aquí en Costa Rica llamamos Consejo Nacional de Producción.

Esas medidas de carácter puramente económico basadas en el nivel de precios estables, bastante amplio por cierto, más favorable tal vez al productor que al consumidor, esas medidas levantaron inmediatamente la producción en Costa Rica y pasamos en año y medio de ser país importador crónicamente a ser país de pequeños sobrantes. Simultáneamente había que encarar la otra serie de medidas, las medidas quizá más fundamentales, las medidas técnico-agrícolas y eso señores, en eso es en lo que estamos todavía y eso es en lo que ustedes hermanos latinoamericanos y norteamericanos vienen a Costa Rica a ayudarnos: a bajar los costos de la producción del maíz. Ahora repito, en Costa Rica ya tenemos suficiente maíz gracias a las medidas económicas. Desde luego nada hay tan absoluto porque hemos hecho lo más que se ha podido. En investigación con el Ministerio de Agricultura y en extensión agrícola con la ayuda de la Stica se ha hecho lo que se ha podido hasta el momento; pero queda mucho por hacer en el campo técnico agrícola y por eso esta Conferencia que hoy para honra nuestra y también para beneficio nuestro se celebra en Costa Rica, no puede ser más útil a los costarricenses ni puede ser más bienvenida para nosotros.

Necesitamos ahora un intenso programa para abaratar el costo del maíz, para aumentar su consumo en la industria y en la ganadería; porque actualmente el precio que rige en Costa Rica, aún cuando tenemos suficiente cantidad para el consumo nacional, el precio que rige actualmente, un precio estabilizado, casi sólo permite destinar el maíz al consumo humano.

Desde luego en este otro frente que es el que ustedes como científicos más interesa y que es objeto de la actual Conferencia, en el frente técnico agrícola, tenemos como lo saben ustedes mejor que yo, tenemos que atacarlo por todas partes: mecanización por un lado, selección de zonas por otro. En Costa Rica hay mucho maíz producido en zonas inadecuadas, en zonas de costo alto, en zonas donde no estamos haciendo más que provocar la erosión. Selección de semillas y todo lo concerniente al mejoramiento de ellas y toda esa gran labor científica de semillas en que tanto se han esforzado ustedes, ese es otro gran aspecto de la lucha técnico agrícola por abaratar el costo del maíz. Yerbicidas: tenemos que abaratar las deshierbas en Costa Rica y en todos nuestros países en que hay que desyerbar en épocas lluviosas

y en que no se produce el maíz bajo riego; la deshierba resulta sumamente costosa y, en general, el control de plagas. Todos estos aspectos son fases de una sola lucha: de la lucha técnico-agrícola para bajar el costo de la producción del maíz. Actualmente, hablando en colones, hablando en moneda nacional, lo tenemos estabilizado alrededor de 20 ó 21 las 100 libras. Este precio estabilizado científicamente por medio de reservas físicas repetido, nos ha permitido producir suficiente para el consumo nacional. Casi todo es consumo humano en forma de tortillas y de vez en cuando hemos tenido algún sobrante de exportación que nos hemos visto precisados a echar al mercado mundial con diferencia de precio, con pérdida, porque nuestro costo de producción actualmente en Costa Rica, está por encima del mercado mundial. Si nosotros pudiéramos, y esto tal vez no es demasiado ambicioso, si nosotros pudiéramos, y perdonen que les hable tanto de Costa Rica porque es el ejemplo que desde luego conozco más de cerca y porque creo que en una u otra forma nuestras experiencias como las de ustedes pueden servirnos a todos, si nosotros pudiéramos mediante la mecanización, la selección de semillas, la selección de zonas, el control de plagas y malas yerbas, mediante todas esas medidas, bajar en un número de años de \$20 a \$10, a la mitad, el quintal de maíz, habríamos operado una gran revolución en nuestro pueblo. Tendríamos maíz para la industria, tendríamos maíz para las aves de corral y para ganadería y si nos tocara ir con sobrantes al mercado internacional, iríamos con utilidad y a mí que soy agricultor desde la milpa más modesta hasta las más grandes plantaciones, tengo el honor de haber participado en estas actividades, y que soy a la vez estudiante de agricultura y estudiante de economía, señores, no me parece eso imposible. No considero demasiado ambiciosa la meta de bajar el actual costo de producción del maíz en Costa Rica a la mitad. Desde luego, es cuestión de muchos años y es cuestión de atender simultáneamente los muchos frentes, pero eso sería una revolución, eso cambiaría nuestra economía y cambiaría nuestra dieta y cambiaría nuestra vida nacional.

Otro aspecto igualmente importante, igualmente interesante en esta conferencia que celebran ustedes aquí en Costa Rica señores, es el de la ayuda técnica internacional. Este es un concepto bastante moderno de la humanidad. Actualmente tenemos ayuda técnica de algunos países para otros a lo largo de varios canales, tenemos a través de las Naciones Unidas, a través del Gobierno Federal de los Estados Unidos, mediante el llamado Punto Cuarto del Presidente Truman, a través de organismos sumamente interesantes característicos también de la época moderna. Tenemos esfuerzos paralelos, pues, en varios sentidos, tendientes a difundir en todos nuestros países los conocimientos científicos alcanzados en cualesquiera de ellos. Esa es una nueva concepción humana de nuestro siglo. Para atrás lo corriente era ocultarlo, mantener como secreto los descubrimientos científicos. Hoy solamente en aspectos de guerra se tienen esas precauciones y en toda la vida civil de las naciones la tendencia es a considerar los conocimientos científicos como patrimonio general de la humanidad, a comunicarnos los unos a los otros, a evitar el esfuerzo innecesario de repetir las mismas investigaciones y, en fin, de procurar el nivelamiento de todos los hombres, el nivel de todos los pueblos, a través del nivelamiento de todas las culturas. En esto estamos aquí reunidos. Por el nivelamiento de cultura. Estamos para escuchar a los científicos de uno y otro país de una y otra América. Estamos disfrutando de una ayuda económica de una fundación humanitaria, la Fundación Rockefeller, que en otras actividades se propone lo mismo que el Punto Cuarto, lo mismo que la asistencia técnica de las Naciones Unidas: nivelar la cultura universal.

Este concepto de participar de los conocimientos industriales, de los conocimientos agrícolas, científicos en general, fue anunciado por primera vez como política de estado en 1949 en su Carta Inaugural por el Presidente Truman, por eso se llama Punto Cuarto, porque tenía varios puntos la carta de inauguración del Presidente Truman y en el Punto Cuarto vino algo que es probablemente tan revolucionario como los principios de la declaración de Gettysburg que dijo Lincoln al final de la guerra de secesión. Este concepto filosófico: participar a los pueblos de la tierra los conocimientos adquiridos en uno de ellos, principalmente participar a los pueblos que se han quedado atrás en el desarrollo científico y en el desarrollo cultural, participarlos de parte de los países más felices, de los países más avanzados, esto, señores es un artículo revolucionario que repito, aún cuando ha palpitado en los corazones del mundo científico tal vez en todas las eras, adquirió carácter oficial y fue expresado como doctrina en el Punto Cuarto del Presidente Truman en 1949. Yo sé la historia del Punto Cuarto, yo sé que lo redactaron grandes pensadores del Gobierno en aquel momento y que otros funcionarios del Departamento de Estado y funcionarios del Congreso y del Senado de Estados Unidos le tuvieron temor, les parecía demasiado audaz y lo eliminaron de la carta del Presidente y el Presidente Truman se empeñó en incluirlo, el Presidente Truman dijo: yo quiero anunciar esta nueva política mundial de asistencia técnica, de participación en los conocimientos de un pueblo para todos los pueblos de la tierra.

Yo creo que cuando la historia de nuestra turbulenta era se escriba con más calma, esta concepción de participar a todos de los conocimientos adquiridos en cualquier pueblo de la tierra, será una de las características uno de los toques más revolucionarios de la Era en que nos ha tocado vivir a nosotros.

Asistencia técnica en general, compañeros, intercambio como estamos haciendo aquí; de adelantos científicos, más concretamente, mejoramiento del maíz para todos estos países del Hemisferio Americano, qué es todo esto sino parte de un largo proceso mundial?

Es parte de la gran revolución del siglo veinte; es parte de este gran esfuerzo en que está comprometida la Humanidad en nuestra Era, para salir de la pobreza, para salir de la ignorancia, para civilizarse, para que se civilicen no solamente todos los pueblos de la tierra, sino todos los hombres dentro de cada grupo. Tienden a desaparecer esos países cuya fisonomía es: unos pocos que participan ya sea de las riquezas físicas, ya sea de las riquezas intelectuales de la humanidad, mientras que las grandes masas de los pueblos no participan ni de unas ni de otras; ni de la riqueza, ni de la cultura.

Tiende a desaparecer la fisonomía de estos pueblos en formación que hoy las Naciones Unidas llaman sub-desarrollados, para ser suplantados por países donde todos sus integrantes tengan un alto nivel económico, un alto nivel cultural.

Y en el campo internacional tiende a desaparecer una humanidad compuesta por parientes ricos y cultos y por otro lado parientes pobres e ignorantes. Todo esto tiende a desaparecer con esta difusión de la cultura.

Es el gran esfuerzo... Es la gran concepción del siglo veinte. Es la concepción de un hombre nuevo. Es, señores, esto que se está haciendo, un paso más en ese largo camino que hoy sigue la humanidad para pasar, del hombre animal al hombre espiritual.

He dicho.

DIRECTORIO DE LA CONFERENCIA

- Presidente Honorario:** Don José Figueres, Presidente de Costa Rica.
- Presidente Honorario:** Don Bruce Masís, Ministro de Agricultura de Costa Rica.
- Presidente Ejecutivo:** Ing. Eugenio Molina, Director General de Agricultura de Honduras.
- Secretario General:** Sr. Carlos R. Pineda, Subjefe del Departamento de Agronomía y Encargado de la Sección de Granos del Ministerio de Agricultura de Nicaragua.
- Secretario Relator:** Dr. Mario Gutiérrez, Genetista, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Coordinador:** Ing. Alfredo Carballo, Coordinador del Proyecto Cooperativo Centroamericano de la Fundación Rockefeller.
- Secretario Ejecutivo:** Sr. Rogelio Coto, Jefe Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

COMITE TECNICO ASESOR

Dr. L. S. Wortman - Presidente
Ing. A. Carballo Q.- Secretario

Vocales

Sr. Kenneth Wernimont	(Fundación Rockefeller)
Dr. Francis J. LeBeau	(Ministerio de Agricultura de Guatemala)
Sr. Floyd R. Olive	(" " " " El Salvador)
Ing. Juan E. Rothe	(" " " " Honduras)
Dr. S.C. Litzenger	(" " " " Nicaragua)
Dr. Mario Gutiérrez	(Inst. Ciencias Agrícolas Costa Rica)
Sr. Charles Caviness	(Ministerio de Agricultura de Panamá)
Dr. Donald L. Smith	(Oficina de Investigaciones Especiales Colombia)
Dr. Roberto D. Osler	(Oficina de Estudios Especiales S.A.G. México)

COMISIONES

Pláticas de orientación

Presidente: Ing. Ruddy Venegas, Encargado de la Sección de Maíz, Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Secretario: Ing. Juan F. Rothe, Jefe del Departamento de Agronomía y Estaciones Experimentales del Ministerio de Agricultura de Honduras.

Ensayos uniformes de rendimiento

Presidente: Ing. Alfredo Carballo, Coordinador del Proyecto Cooperativo Centroamericano de la Fundación Rockefeller.

Secretario: Ing. Guillermo Olmedo, Encargado de la Oficina del Maíz del Ministerio de Agricultura de Honduras.

Preparación de la información acumulada sobre rendimientos de variedades en cada país

Presidente: Dr. Mario Gutiérrez, Genetista, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Secretario: Ing. Angel Salazar, Encargado Subsección de Maíz del Ministerio de Agricultura de Nicaragua.

Prácticas Agronómicas

Presidente: Ing. Eduardo Montes, Superintendente de la Estación Experimental de San Andrés, Ministerio de Agricultura de El Salvador.

Secretario: Ing. Alejandro Fuentes, Técnico especializado en Maíz, Ministerio de Agricultura de Guatemala.

Insectos y enfermedades

Presidente: Ing. Luis Angel Salas, Entomólogo del Ministerio de Agricultura y Profesor de la Facultad de Agronomía, Costa Rica.

Secretario: Ing. Rubén D. Arozemena, Jefe del Departamento de Agronomía del Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, Panamá.

Fertilizantes

Presidente: Dr. Rodolfo Peregrina, Especialista en suelos de la oficina de estudios especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, México.

Secretario: Ing. Eduardo Montenegro, Jefe de los Servicios de Extensión, Centro Nacional de Agronomía, El Salvador.

Problemas en la producción y manejo de la semilla de maíz

Presidente: Ing. Rogelio Espinoza Ochoa, Jefe de la Zona de Jalisco, Comisión Nacional de Maíz, S.A.G., México.

Secretario: Ing. Salomón Ordóñez, Dirección General de Agricultura, Honduras.

Métodos de Extensión

Presidente: Ing. Enrique Summers, Director Asociado de Stica, Costa Rica.

Secretario: Ing. Enrique Bueso Arias, Director de Extensión, Stica, Honduras.

RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES

La Asamblea Plenaria de la Primera Reunión Centroamericana sobre el Mejoramiento del Maíz, celebrada en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, del 25 al 30 de octubre de 1954, de acuerdo con el plan presentado por la Comisión de Resoluciones del Comité Técnico Asesor,

A C U E R D A:

Primero:

Dejar constancia de su gratitud y reconocimiento hacia la Fundación Rockefeller bajo cuyos auspicios y patrocinio se ha realizado esta Reunión, la cual ha sido una espléndida oportunidad para estrechar aun más los lazos que unen a estos Pueblos Hermanos y ha constituido una real demostración de los beneficios que de la Cooperación Internacional pueden derivarse, cuando ésta se basa en el respeto mutuo y la mutua comprensión.

Segundo:

Hacer llegar al Señor Presidente de la República, don José Figueres Ferrer, el reconocimiento de los Patrocinadores, Organizadores y Delegaciones, por el efusivo respaldo prestado a esta Reunión, manifestado con su Honorable presencia y sus palabras pronunciadas en la Sesión Inaugural.

Tercero:

Dejar constancia de su reconocimiento al Señor Ministro de Agricultura e Industrias, don Bruce Masís D., por la entusiasta y efectiva colaboración traducida en su gestión personal y en las facilidades brindadas a través de las Dependencias del Ministerio a su digno cargo, para el mejor desarrollo de la Reunión.

Cuarto:

Dejar constancia de su reconocimiento a las Autoridades de la República, por su valiosa y gentil cooperación puesta de manifiesto en las facilidades brindadas a las Delegaciones durante su permanencia en el País.

Quinto:

Dejar constancia de su reconocimiento hacia los Sres. Ministros de Agricultura de las Repúblicas de Panamá, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala, por su valiosa cooperación para el mayor éxito de esta Reunión.

Sexto:

Dejar constancia de su reconocimiento a la Directiva y Personal del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba por las atenciones recibidas y facilidades prestadas para el mejor desenvolvimiento de las actividades realizadas durante la presente Reunión.

Sétimo:

Manifestar al Dr. Leo Sterling Wortman, Jr., Genetista de la Fundación Rockefeller, la ratificación de su aprecio y reconocimiento por el empeño personal con que tan efectivamente promovió el indudable éxito alcanzado por el Proyecto Cooperativo Centroamericano durante éste su primer año de actividades.

Octavo:

Agradecer al Ing. Alfredo Carballo Quirós, Coordinador del Proyecto Cooperativo Centroamericano, la eficiente labor desarrollada en la coordinación de los trabajos realizados en los Países abarcados por dicho Proyecto y la magnífica organización de esta Primera Reunión.

Turrialba, Costa Rica, Octubre 30 de 1954.

Eugenio Molina H.
Presidente

Carlos R. Pineda
Secretario General

INFORME DEL COMITE TECNICO ASESOR

Reunión llevada a cabo a las ocho de la noche del veintisiete de octubre de mil novecientos cincuenta y cuatro. Estuvieron presentes los señores: Dr. L. S. Wortman, Presidente; Ing. A. Carballo Q., Secretario y los Vocales señores: Kenneth Wernimont, Dr. Francis J. LeBeau; Dr. S. C. Litzenberger; Ing. Juan E. Rothe; Sr. Floyd R. Olive; Sr. Charles Caviness;

Dr. Mario Gutiérrez G.; Dr. Robert D. Osler; Dr. Donald La Moine Smith. Después de discutir ampliamente la minuta de la sesión y las sugerencias presentadas en el transcurso de la misma, se acordó someter a consideración del señor Presidente Ejecutivo, Ing. Eugenio Molina H. y por su digno medio a todos los señores Delegados y Observadores a la Reunión, las siguientes conclusiones:

Ensayos Uniformes de Rendimiento

Por acuerdo de todos los señores Miembros y luego de confrontar y discutir las informaciones obtenidas durante 1954, en las variedades sometidas a Ensayos Uniformes de Rendimiento, se decidió escoger para los Ensayos Uniformes de Rendimiento correspondientes a 1955, las siguientes variedades blancas:

Taverón
 Barretal
 Ratón
 Empalizada
 Llera III
 Veracruz 39
 I-451
 San Andrés Tuxtla
 ETO blanco Pl. ###
 Olopizo de Miltepec
 Venezuela 3 (testigo)
 Rocamex H-501
 Rocamex H-503
 Rocamex V-520 C. (testigo)
 Bejuco

y las variedades amarillas:

Funks G-737
 Corneli 31
 Rocol H-201
 Rocol H-202
 Rocol H-203
 Venezuela 1 (testigo)
 Amarillo de Cuba
 Francisco Flint
 Cuba Yellow Dent
 PD (MS) 6
 Amarillo Salvadoreño
 I-452

Además por recomendaciones especiales de los señores Miembros del Comité Asesor, se acordó incluir entre las variedades blancas, las siguientes:

Rocol H-151
 Rocal H-251

Rocamex Bajío VS-5
 Colombia 2
 Maíz de Montaña

y por recomendación especial del Ing. Pedro Obregón, Jefe de la Sección de Maíz del CIA de Venezuela, se incluirá la variedad " Sicaragua Mejorada " de la cual el proponente ofrece toda la semilla necesaria para los ensayos.

Entre las variedades amarillas y también por decisión de los señores Miembros del Comité, oídas las razones de cada uno de los proponentes, se acordó incluir las siguientes:

Amarillo Dorado de Tiquisate
 Corneli 54
 Corneli 11
 Corneli 13
 Rocamex VS-504 A
 Mayorbela

acordándose que fueran considerados testigos en las pruebas correspondientes, las variedades:

Venezuela I y Dorado de Tiquisate, sin perjuicio de incluir alguna otra variedad local o extranjera a juicio de los técnicos locales en cada caso.

Examinadas las disponibilidades del Programa Nacional en cada caso, consultadas éstas a los señores Miembros representantes de cada país dentro del Comité, se acordó enviar ensayos a los siguientes países y para el número de localidades consignado:

Nicaragua:	Tres Ensayos para las siembras de Mayo Dos Ensayos para las siembras de Agosto
Honduras:	Tres Ensayos para las siembras de Mayo Un Ensayo para las siembras de Agosto
El Salvador:	Dos Ensayos para las siembras de Mayo Un Ensayo para las siembras de Agosto
Guatemala:	Tres Ensayos para las siembras de Mayo Un Ensayo para las siembras de Agosto
México:	Cuatro Ensayos para las siembras de Enero Cuatro Ensayos para las siembras de Mayo
Costa Rica:	Cuatro Ensayos para las siembras de Mayo Tres Ensayos para las siembras de Agosto
Panamá:	Pendiente la resolución
Colombia:	Tres Ensayos para las siembras de Mayo Un Ensayo para las siembras de Agosto

Por recomendación de los señores Técnicos Miembros del Comité, se acordó que las siembras de los Ensayos se harán cuando menos con cuatro repeticiones de dos surcos de 10 metros, pudiendo los Técnicos en cada caso variar el tamaño de las parcelas y obtener con ello mayor número de repeticiones si así lo desearan.

Las semillas para estos ensayos, debidamente envasadas y listas para su siembra, estarán enviadas oportunamente a cada país evitando los inconvenientes de las siembras a destiempo. Todo este trabajo de recuento de semillas y preparación de los Ensayos, será hecho en Costa Rica.

Observaciones en las colecciones

Por solicitud de los Representantes de Guatemala, Nicaragua, Honduras y Costa Rica, se prometió enviar a dichos países colecciones de maíces para Tierra Fría que en Guatemala y Costa Rica serán sembrados en dos lugares y en uno en Honduras y Nicaragua.

Solicitudes

El señor Representante de El Salvador solicitó el envío de cinco toneladas de semilla del híbrido H-501 para ser sembradas en el mes de Mayo de 1955.

El señor Representante de Nicaragua, por su parte, solicitó 100 Kgs. de cada una de las variedades Amarillo de Cuba, Cuba Yellow Dent, Amarillo Salvadoreño y Francisco Flint.

Comunicaciones

El Representante señor Floyd R. Olive ofreció producir en El Salvador los cruces sencillos que forman los híbridos H-501 y H-503. A la vez, el Dr. L. S. Wortman, a nombre de la Oficina de Estudios Especiales de México, ofreció obtener la semilla de las líneas puras necesarias para ese trabajo.

El Dr. L. S. Wortman informó sobre la existencia de posibilidades de entrenamiento de larga y corta duración para personal de los programas nacionales de mejoramiento de maíz en los centros de investigación de México y Colombia. El señor Representante de Nicaragua manifestó su interés en dos plazas para entrenamiento de larga duración. Manifestaron su interés en dos plazas para entrenamiento de corta duración los Representantes de El Salvador, Honduras y Costa Rica y en una el de Nicaragua.

También manifestó el Dr. Wortman la disponibilidad de los siguientes materiales: bolsas impermeables para envase de semilla, balanzas de campo y materiales para polinización.

El señor Kenneth Wernimont, Delegado de la Fundación Rockefeller, manifestó el interés que dicha entidad tiene en la publicación de los trabajos presentados durante la Primera Reunión Centroamericana sobre el mejoramiento del maíz y sugirió la conveniencia de que toda corrección en los trabajos presentados o nuevas aportaciones se hagan antes del 15 de noviembre de 1954.

Se nombró un Comité compuesto por el Dr. S. C. Litzenberger y el señor

Floyd R. Olive que se encargará de estudiar los datos recogidos en 1954 en las colecciones de maíz y recomendar el material que deberá estudiarse nuevamente durante 1955. La información necesaria para este trabajo deberá ser enviada al Dr. L. S. Wortman por cada uno de los países participantes a la Oficina de Estudios Especiales, Calle Londres 45, México, D.F.

SEGUNDA REUNION DEL COMITE TECNICO ASESOR

Reunión llevada a cabo a las trece y treinta horas del veintiocho de octubre de mil novecientos cincuenta y cuatro. Estuvieron presentes los señores: Dr. L. S. Wortman, Presidente; Ing. A. Carballo Q., Secretario; y los Vocales señores: Kenneth Wernimont, Dr. Francis J. LeBeau; Dr. S. C. Litzenberger; Ing. Juan E. Rothe; Sr. Floyd R. Olive; Sr. Charles Caviness; Dr. Mario Gutiérrez G., Dr. Robert D. Osler; Dr. Donald La Moine Smith. Después de discutir ampliamente la minuta de la sesión y las sugerencias presentadas en el transcurso de la misma, se acordó someter a consideración del señor Presidente Ejecutivo, Ing. Eugenio Molina H. y por su digno medio a todos los señores Delegados y Observadores a la Reunión, las siguientes conclusiones:

La comisión integrada por el señor Floyd R. Olive y el Dr. S. C. Litzenberger, encargada de estudiar los resultados de las siembras de colecciones y hacer recomendaciones sobre el uso de ese material, reportó no haber podido completar su trabajo por no disponer de los datos correspondientes a algunos países.

Para facilitar el trabajo de esta comisión se acordó: que los datos originales serán resumidos en la Oficina de Estudios Especiales de México y el resumen usado por el señor Floyd R. Olive y el Dr. S. C. Litzenberger para hacer las correspondientes recomendaciones.

La Bibliotecaria del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas preparará una bibliografía de las publicaciones sobre maíz disponibles en la Biblioteca de esa Institución que se hará llegar a los participantes en la conferencia e investigadores en maíz en Centro América, Colombia y México.

Se preparó la siguiente lista de variedades de maíz recomendadas en los distintos países:

Nicaragua: Venezuela 3 (blanco)
Cuba M-11 (amarillo)
PD (MS) 6 (amarillo)

El Salvador: Empalizada (clima medio) (blanco)
Venezuela 3 (tierra baja) (blanco)
Amarillo Salvadoreño (amarillo)

Costa Rica: Rocamex V-520C (blanco)
Mazorca Baja (blanco)
I-451 (blanco)

	I-452 (amarillo)	
	Mayorbela (amarillo)	
	Venezuela 3 (blanco)	
	Venezuela 1 (amarillo)	
Panamá:	Venezuela 1 (amarillo)	
	Dorado de Tiquisate (amarillo)	
	Cuba Yellow Dent (amarillo)	
	Venezuela 3 (blanco)	
	Cuba M-11 (amarillo)	
Guatemala:	Dorado de Tiquisate (amarillo)	
	Guatemala 142-48 (amarillo)	
México:	Rocamex H-501 (blanco)	
	Rocamex H-502 "	
	Rocamex H-503 "	
	Rocamex V-520C "	
	Papaloapan 1 "	
	Llera III "	
	Barretal "	
	El Carmen "	
Colombia:	Rocol V-1 (clima caliente) (blanco)	
	Venezuela 1 " " (amarillo)	
	Rocol H-51 " " (blanco)	
	Rocol V-101 (clima medio) (blanco)	
	Rocol H-201 " " (amarillo)	
	Rocol H-202 " " "	
	Rocol H-203 " " "	
	Rocol H-251 " " (blanco)	
	ETO " " (amarillo)	
	Colombia 2 " " (blanco)	

Se acordó celebrar la Segunda Reunión Centroamericana sobre el Mejoramiento del Maíz en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica, C. A. durante la segunda quincena de noviembre de 1955.

Se nombró a los señores Rothe, Le Beau, Gutiérrez, Coto y Carballo para integrar el comité de resoluciones.

Turrialba, Costa Rica, C. A., a los veintinueve días del mes de octubre de mil novecientos cincuenta y cuatro.

S E C C I O N I I

Consideraciones generales

Antonio Hernández Corzo

El presente trabajo intenta dar solamente ideas generales acerca de la historia, usos e importancia socioeconómica de la planta de cultivo más importante del Nuevo Continente. No se pretende crear aquí la impresión de que la información que existe acerca de dichos tópicos en relación al maíz ha sido completamente agotada. Estamos convencidos de que es tan abrumadora la cantidad de material informativo al respecto, que no creemos que hasta la fecha se haya publicado una obra de tal magnitud. Por nuestra parte sólo hemos tratado de hacer un breve resumen que abarque los hechos que nos han parecido más sobresalientes y estaremos plenamente satisfechos si el esquema que presentamos ahora logra dar una idea siquiera aproximada de la situación, magnitud y alcances del problema.

Historia del Maíz

Se ha dicho con propiedad que la historia primitiva del maíz es oscura e incierta y que, en relación a este punto, apenas si existe un hecho del cual podemos estar razonablemente seguros: la gran antigüedad del maíz en el Continente Americano.

En efecto, que el maíz es una planta antiquísima en esta parte del mundo nos lo dicen los recientes estudios palinológicos llevados a cabo en la Cuenca de México durante los últimos años. En el material obtenido de perforaciones practicadas hasta una profundidad de 70 metros en las vecindades de la ciudad de México, se observaron pólenes fósiles de gramíneas que parecían pertenecer a cualquiera de tres géneros: Tripsacum, Euchlaena y Zea. Con objeto de determinar con certeza a cuál de dichos géneros pertenecían los granos de polen hallados, se hizo un cuidadoso estudio morfológico-biométrico del material fósil en comparación con material viviente y, al final, el índice poro/eje mayor, carácter que resultó ser de una consistencia insospechada para cada uno de los géneros mencionados, demostró que los pólenes fósiles en cuestión eran de maíz. Aunque hasta la fecha no se ha determinado geológicamente la antigüedad de las formaciones en que fueron hallados los granos de polen, es muy probable que se remonte a la última parte del Pleistoceno. Si esto es cierto, el polen de maíz referido es muy anterior al advenimiento del hombre a América e indica la existencia de maíz silvestre en el Valle de México durante las primeras etapas de la glaciación Wisconsiniana, si no es que desde el último período interglacial o Sangamon. Luego entonces, el maíz existía en la Cuenca Central de México desde hace más de 25 mil años.

Cuando el hombre primitivo americano dejó de ser cazador y colector y se estableció en pequeños núcleos, buscó aquellos sitios que le ofrecían tanto protección a su vida como satisfacción a sus necesidades. Todavía no terminaba la vida nómada para él, pero ya discernía la comodidad de permanecer en un mismo sitio por un tiempo más o menos largo. Este cambio

de vida le trajo como consecuencia la necesidad de contar con satisfactores al alcance de su mano y, en cierto modo, bajo su control. Las plantas le ofrecieron sin duda mayores posibilidades de domesticación que los animales y sólo le restaba elegir entre las muchas que había llegado a conocer a través de sus movimientos nomádicos. Así nació la agricultura primitiva.

Desde luego que este rudimentario agricultor, por razones de su incipiente desarrollo cultural y social, tuvo que depender al principio de plantas que, a su vez, dependían bien poco para su propagación y supervivencia de las facultades de agricultor del hombre mismo. Los hechos históricos nos dicen que el maíz primitivo fue una de esas plantas, probablemente la primera y más importante, y a ella se aferró el hombre americano y ya no separó su existencia de la del maravilloso cereal que lo acompañó a través de sus peregrinaciones por el Continente, dió base a sus culturas y le permitió fundar poderosos imperios. Fué así como los europeos, al descubrir América, descubrieron al hombre americano y al maíz en unión inseparable.

De la antigüedad del maíz como planta cultivada en América, tenemos abundantes datos arqueológicos. Entre las numerosas excavaciones que han rendido excelente material en forma de mazorcas carbonizadas, olotes, granos y otras partes de la planta de maíz, las más notables por la información que proporcionan son sin duda las que se llevaron a cabo en las cuevas de "El Murciélagó" y "La Cebollita", en Nuevo México; y la de una cueva al noroeste de Tamaulipas, México.

El material colectado en la cueva de "El Murciélagó" muestra una clara secuencia evolutiva y la edad de los restos del estrato inferior se ha estimado conservadoramente en unos cuatro mil años. El material excavado en la cueva de "La Cebollita" es relativamente más reciente y la mazorca más primitiva de esta localidad muestra semejanzas con las de las razas primitivas de México, Chapalote y Nal-Tel, recientemente descritas por Wellhausen (4). El material obtenido de la excavación de Tamaulipas, identificado como perteneciente a la cultura de La Perra gracias a la cerámica acompañante, proporcionó mazorcas muy relacionadas a la raza Nal-Tel aunque, sin duda, más primitivas que el moderno Nal-Tel; la edad de las mazorcas más antiguas de esta localidad se ha calculado en unos 4445 ± 280 años.

De muchas otras excavaciones arqueológicas a lo largo del Continente, se han obtenido objetos de cerámica y estatuaria con reproducciones fieles o interpretaciones simbólicas, más o menos estilizadas, de mazorcas de maíz. En muchas culturas americanas primitivas existen signos convencionales para designar al maíz; se les puede observar grabados o esculpidos en la cerámica y en las estatuas o dibujados en los códices.

Son bien conocidas las piezas de cerámica sudamericana con simbolizaciones de mazorcas, halladas en las excavaciones de los Andes peruanos y chilenos. En México casi no hay cultura indígena que no haya dejado representaciones del maíz en cerámica o en forma de estatuas de deidades del maíz. Cabe mencionar como los ejemplares más notables, para mencionar solamente unos

cuantos, la diosa zapoteca del maíz, Centiocíhuatl, desenterrada en Monte Albán, Oax., adornada con un tocado en el que se pueden ver mazorcas semejantes a las de la raza Nal-Tel; la hermosa vasija hallada en Tlaltelolco y que representa a la deidad del maíz, también con mazorcas en el tocado; la estatuilla tallada en jadeíta encontrada en Tizapán, que representa a la deidad del maíz sosteniendo dos mazorcas en cada mano.

En contraste con esta abundancia de pruebas arqueológicas en nuestro Continente, no existe una sola en el Viejo Mundo que guarde relación con el maíz, si estamos de acuerdo con Wellhausen (4) y Mangelsdorf y Reeves (6). Ni siquiera los egipcios y babilonios, tan profusos en sus representaciones de plantas de cultivo, dejaron pruebas arqueológicas que indicaran su conocimiento del maíz, así como tampoco se han hallado mazorcas o granos en las excavaciones realizadas en las tumbas y pirámides de Egipto y en las ruinas de Asiria y Babilonia.

Por otra parte, los registros escritos o códices americanos proporcionan valiosa información adicional acerca de la antigüedad del maíz como planta cultivada. En México son particularmente interesantes el Códice Chimalpopoca y el Códice Viena o Vindobonensis; en el primero se relata cómo Quetzalcoatl, deidad mayor de los toltecas, descubrió el maíz y lo llevó a los habitantes de Tamocanchán (hoy La Huasteca) para que se alimentaran y al mismo tiempo les enseñó los principios de su cultivo; el segundo contiene diversas representaciones de mazorcas y plantas de maíz en relación con diferentes aspectos de la vida de los primitivos habitantes de México (7).

Aparentemente, el registro escrito más antiguo acerca del maíz se encuentra en el Popol-Vuh, el libro sagrado de los maya-quichés del noroeste de Guatemala y sureste de México. En la página 194 de la edición francesa de este documento, fechada en 1861, se lee lo siguiente: "... Tenemos así que cuando se empezó a pensar en el hombre y a buscar lo que debía entrar en la carne del hombre. Entonces hablaron. Este que engendre y Este que da el ser, el Creador y el Formador, llamado Tepeu, Cucumatz ..."; y un poco más adelante: "... En Pan Paxil y en Pan Cayala, como se les llama, de allí vinieron el maíz amarillo y el maíz blanco" (Meade, 1948).

La información que proporcionan las leyendas, aunque menos consistente por las modificaciones que éstas sufren al trasmitirse de palabra de generación en generación, debe aceptarse también como evidencia adicional en favor de la antigüedad del maíz en el Hemisferio Occidental. Los incas del Perú creían que el maíz estaba bajo la protección de Manco Capac, dios de la fertilidad. Los cañaris del Ecuador afirmaban con orgullo que su tribu descendía de la diosa del maíz. Los pinas de América del Norte relataban que la deidad del maíz asumía con frecuencia la forma de una doncella solitaria que daba de comer mazorcas y grano a los hambrientos en épocas de gran necesidad.

Cabe señalar aquí lo que asienta Wellhausen (4) en su último trabajo: que casi todas las tribus indígenas de Centro y Sur América tienen leyendas que relatan cómo llegó a ellos el maíz por primera vez, pero que, en

cambio no existen tales leyendas entre las tribus del Perú, lo que podría indicar que el maíz no fué introducido sino que era nativo de esa región.

Aquí, otra vez, vuelve a notarse una falta absoluta de referencias acerca del maíz en los escritos del Viejo Mundo anteriores a 1492. No se le menciona en la Biblia ni existía palabra hebrea o griega para designar a dicha planta. Ni en los libros King de la China ni en los Vedas de la India, verdaderos compendios de conocimientos universales en aquellos países, existe la menor referencia al maíz. No fué mencionado por ninguno de los antiguos escritores griegos o romanos, aunque Plinio el Viejo incluyó a Zea en la lista de plantas que se cultivaban en Egipto. Pero hay que recordar que Zea era el nombre que los primeros botánicos griegos dieron a una clase de trigo que se cultivaba por ese tiempo, por lo que sin duda la mención de Plinio no se refería al maíz.

La primera noticia histórica del hallazgo del maíz por los europeos ocurrió cuando Colón tocó la isla de Cuba durante su primer viaje. La fecha ha sido fijada como el 5 de noviembre de 1492.

Al tiempo del descubrimiento del Nuevo Mundo, el cultivo del maíz se hallaba grandemente desarrollado entre las civilizaciones indígenas americanas, ya que constituía uno de sus cultivos alimenticios básicos. Los primeros exploradores encontraron que se le sembraba a lo largo del Continente desde Canadá hasta Chile, y ahora sabemos que todos los tipos que conocemos en la actualidad: dentado, cristalino, harinoso, dulce y reventador, existían ya cuando América fue descubierta. Maíces cristalinos tardíos se cultivaban en Cuba y Florida, cristalinos precoces predominaban en Canadá y Nueva Inglaterra, cristalinos y harinosos precoces en la vecindad de la desembocadura del Missouri, harinosos tardíos especialmente adaptados a las condiciones semidesérticas del suroeste de lo que hoy son los EE. UU., y una gran diversidad de tipos a lo largo de México, Centro América, Colombia y Perú.

Que la agricultura, con el maíz como elemento principal, estaba bastante adelantada en algunas partes de América desde tiempos muy anteriores a lo que generalmente se había creído, lo demuestran los hallazgos de pólenes fósiles en los fangos de los alrededores del Cabo Cod, en Nueva Inglaterra; en esos depósitos se hallaron granos de polen de maíz a los que se calculó una edad de 1200 años aproximadamente.

Poco tiempo después del regreso de Colón a Europa, empiezan a aparecer noticias escritas sobre el maíz en ese continente. La primera relación conocida apareció en las "Décadas" de Pedro Mártir de Anglería, su puestamente escritas en 1493, pero publicadas hasta 1511. Para esa fecha el maíz era bastante común en España y había traspasado las fronteras del país difundiendo por toda Europa, si bien se le consideró al principio como una mera curiosidad botánica. La primera referencia al maíz en una publicación botánica formal apareció en el "Stirpium", del alemán Bock, y la primera ilustración de una planta completa en "De Historia Stirpium", de Fuchs, en 1542. Aunque los primeros herbalistas lo suponían introducido del Este, en 1570 Matthioli sugirió por primera

vez el origen americano de esta planta.

Como se dijo antes, el maíz se difundió rápidamente por toda Europa y muy pronto rebasó el continente; los portugueses lo llevaron al Africa mientras los italianos lo recibían de Sicilia y lo hacían llegar, a lo largo del Mediterráneo, hasta el Medio Oriente. De allí pasó al Asia y no se detuvo hasta alcanzar las costas del sur de la China.

El hecho de que se le llamara con frecuencia "grano turco", sugiere la posibilidad de que, durante su desplazamiento hacia Oriente, el maíz pasara desapercibido de los europeos como importante factor económico y no fue sino hasta que los mismos europeos lo trajeran de vuelta que despertó su interés, suponiéndole, ya para entonces, un origen asiático.

A pesar de todo lo que sabemos acerca del maíz, la historia de este cereal no está completa, porque bien poco o nada conocemos de su remoto origen. El maíz que los primeros exploradores recibieron de los nativos americanos para entregarlo al mundo civilizado ya era una planta domesticada, incapaz de sobrevivir en estado silvestre, seleccionada y adaptada a una gran diversidad de ambientes. Pero, cómo era la planta que el agricultor primitivo tomó, silvestre, de la naturaleza y cómo logró llevarla a tan alto grado de domesticación? No lo sabemos. Lo cierto es que el mejoramiento del maíz no ha cesado desde que el hombre se avocó a su cultivo y que el moderno fitomejorador ha cambiado muy poco esta planta de como la recibiera en herencia de civilizaciones pasadas.

Usos del Maíz

Los primeros exploradores que se adentraron por tierras de América reconocieron la importancia del maíz en todos los aspectos de la vida de sus habitantes. La base de todas las culturas americanas se fundó en la agricultura, que si en algunos casos era un tanto diversificada, en todos mostraba señalada preferencia por el maíz. El culto tan variado como difundido a los dioses del maíz indica la importancia de este cereal en la época prehispánica. Asimismo, la gran diversidad de artefactos domésticos destinados a la preparación de alimentos de maíz y los rudimentarios implementos de labranza para el cultivo de esta planta, elementos presentes en casi todas nuestras culturas, constituyen una prueba evidente de la ubicuidad del maíz en América.

Las formas en que los primitivos pobladores de América consumían el maíz eran, como lo siguen siendo actualmente entre nuestros pueblos latinoamericanos, muy variadas; pero en cualquiera de ellas, el maíz constituía el principal alimento diario del hombre. La mejor información al respecto la obtenemos de los cronistas de la conquista, que se preocupaban de relatar profusamente las costumbres de los pueblos que, pacífica o belicosamente, iban sojuzgando. Pedro Mártir de Anglería, en la primera de sus relaciones, que abarcó de 1493 a 1510, nos cuenta lo siguiente: "... El pan lo hacen también, con poca diferencia, de cierto trigo harinoso, de que tienen mucha abundancia los de la Insubria y los granadinos españoles. La panocha tiene de larga más de un palmo, tira a formar punta

y tiene casi el grueso del brazo. Los granos están admirablemente dispuestos por naturaleza; en la forma y el tamaño se parecen a la legumbre arvejón; de verdes están blancos; cuando maduran se ponen muy negros; molidos son más blancos que la nieve. A esta clase de trigo le llaman maíz ..."

En la "Historia de la Conquista" de Bernal Díaz del Castillo, en las "Cartas de Relación" de Hernán Cortés y en la "Historia de los Indios de la Nueva España" del Padre Motolinía, crónicas que cubren la primera mitad del siglo XVI, se encuentran abundantes referencias al maíz, su cultivo, su comercio y usos a que se destinaba el grano. Pero en ninguna otra obra mejor que en la "Relación de las Cosas de Yucatán" del Padre Landa, publicada en 1566, se pueden hallar minuciosas descripciones de las muy diversas formas en que los habitantes del sureste de México y noroeste de Guatemala consumían el maíz. En uno de los pasajes más interesantes, nos dicen lo siguiente: "... el mantenimiento principal es el maíz, del cual hacen diversos manjares y bebidas, y aun bebido como lo beben, les sirve de comida y bebida, y que las indias echan el maíz a remojar en cal y agua una noche antes, y que a la mañana está blando y medio cocido y de esta manera se le quita el hollejo y pezón; y que lo muelen en piedras y que de lo medio molido dan a los trabajadores, caminantes y navegantes grandes pelotas y cargas y que dura algunos meses con sólo acedarse; y que de aquello toman una pella y desliénla en un vaso de la cáscara de una fruta que cría un árbol con el cual les proveyó Dios de vasos; ya que se beben aquella substancia y se comen lo demás y que es sabroso y de gran mantenimiento; y que de lo más molido sacan leche y la cuajan al fuego y hacen como poleadas para las mañanas; y que en lo que sobra de las mañanas echan agua para beber en el día porque no acostumbran beber agua sola. Que también tuestan el maíz, lo muelen y deslién en agua, que es muy fresca bebida, echándole un poco de pimienta de Indias y de cacao".

"Que hacen del maíz y cacao molido una a manera de espuma muy sabrosa con que celebran sus fiestas y que sacan del cacao una grasa que parece mantequilla y que de eso y del maíz hacen otra bebida de la substancia del maíz molido así crudo, que es muy fresca y sabrosa."

"Que hacen pan de muchas maneras, bueno y sano, salvo que es malo de comer cuando está frío; y así pasan las indias trabajo en hacerlo dos veces al día ..."

También Acosta, en su "Historia Natural y Moral de las Indias", publicada en 1590, relata minuciosamente los usos a que se destinaba el maíz, incluyendo información sobre el uso del grano y de la planta como forraje para los caballos, traídos a la América por los españoles. Dice este cronista: "... Así en las partes del nuevo orbe, ha sido y es. El grano de maíz, en fuerza y sustento, pienso que no es inferior al trigo; es más grueso y cálido y engendra sangre; por donde los que de nuevo lo comen, si es con demasía, suelen padecer hinchazones y sarna. Nace en cañas y cada una lleva una a dos mazorcas, donde está pegado el grano; y con ser granos gruesos tienen muchos, y en algunas contamos setecientos granos. Siémbrese a mano y no esparcido; quiere tierra caliente y húmeda. Dase en muchas partes de Indias con gran abundancia; coger trescientas fanegas de una

sembradura, no es cosa muy rara. Hay diferencia en el maíz como también en los trigos; uno es grueso y sustancioso: otro chico y sequillo, que llaman moroche: las hojas del maíz y la caña verde es escogida comida para caballos y aun seca también sirve como de paja. El mismo grano es de más sustento, para los caballos y mulas, que la cebada; y así es ordinario en aquellas partes teniendo aviso de dar de beber a las bestias, primero que comen el maíz, porque bebiendo sobre él se hinchan y les da torzón, como también le hace el trigo. El pan de los indios es el maíz, comenlo comúnmente cocido así en grano y caliente, que llaman ellos mote; como comen los chinos y japoneses el arroz también cocido con su agua caliente. Algunas veces lo comen tostado; hay maíz redondo y grioso como el de las Lucanas, que lo comen españoles por golosina tostado, y tiene mejor sabor que garbanzos tostados. Otro modo de comerlo más regalado es moliendo el maíz haciendo su harina masa, y de ella unas tortillas que se ponen al fuego y así calientes se ponen a la mesa y se come; en algunas partes las llaman orejas. Hacen también de la propia masa unos bollos redondos, sazónandolos de cierto modo, que duran y se comen por regalado, y porque no falte la curiosidad, también en comidas de Indias, han inventado hacer cierto modo de pasteles de esta masa, y de la flor de su harina con azúcar bizcochuelos y melindres que llaman. No les sirve a los indios el maíz solo de pan, sino también de vino, porque de él hacen sus bebidas ..."

En la actualidad el maíz sigue siendo el principal alimento para muchos de los pueblos latinoamericanos. Aparte de las formas de consumo tradicionales comúnmente conocidas, se han introducido unas cuantas variantes modernas que no difieren mucho de las anteriores en cuanto a los procesos generales de elaboración. Se le consume directamente en grano fresco en diferentes formas y grados de cocción, o se le transforma previamente en masa, harinas húmedas o polvos secos de finura variable.

Ciertos tipos de maíz se utilizan para fines especiales; los maíces reventadores, por ejemplo, se consumen en toda América en forma de alfajores, "ponteduros" y "rositas" o "palomitas" de maíz, el "pop corn" que los norteamericanos han hecho tan popular en el mundo entero. Ciertos maíces amiláceos entran en la preparación de los "pozoles"; guisados de carne, maíz y condimentos picantes, tan del gusto de muchos pueblos. Las bebidas alcohólicas de maíz a que se refieren los primeros cronistas son sin duda la "chicha" de algunos pueblos sudamericanos; y el "tejuino", "parache", "sendechó" y "huillo", comunes en el centro y oeste de México. La cerveza y el whisky, fabricados de maíz, son bebidas extrañas a nuestros pueblos nativos.

Aparte de su valor como alimento humano, el maíz es sumamente importante como alimento animal o forraje. La mayor parte de la producción mundial de maíz se transforma en carne y leche. Ni una sola parte de la planta se desperdicia cuando se utiliza el maíz a través de las transformaciones metabólicas de los animales domésticos. El grano es altamente palatable y muy rico en nutrientes digeribles totales. La planta constituye un excelente forraje, ya sea verde o ensilado, y aun el mismo clote ha probado ser útil en la engorda del ganado vacuno; 100 kg. de clote substituyen a 60 kg. de grano, aunque la substitución no es aplicable a otros animales domésticos. Las aves de corral, destinadas a la producción de huevos o

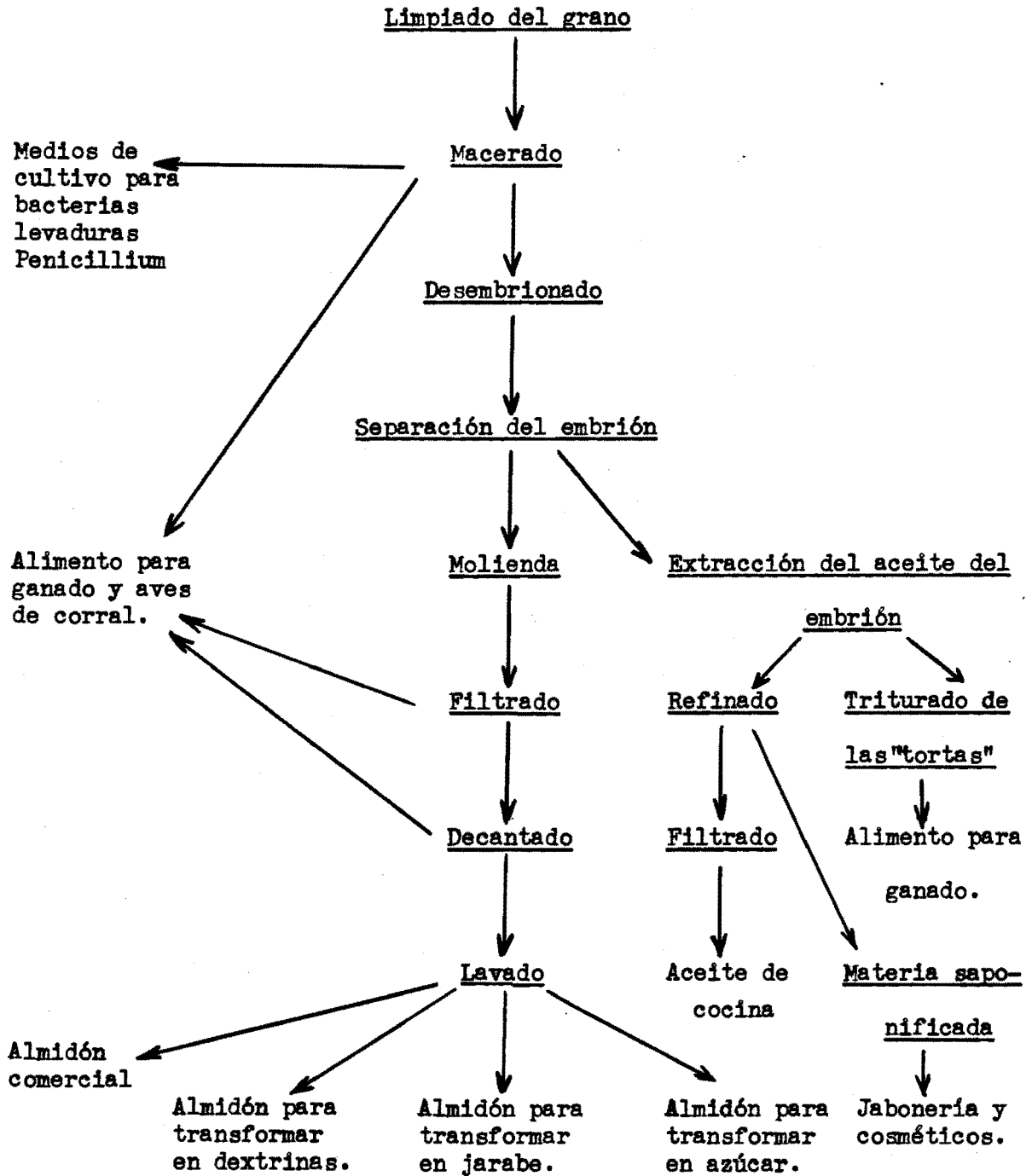
de carne, consumen fórmulas alimenticias en las que entra el maíz en diferentes formas y proporciones.

Un último aspecto en la utilización del maíz, no menos importante que los anteriores, pero sí más novedoso, es su aprovechamiento integral como materia prima en un gran número de industrias de transformación. Las cañas y olotes se usan como combustibles o se transforman en materiales de construcción y fertilizantes. La sémola, el almidón y las harinas de maíz entran en la fabricación de una gran variedad de productos de uso común, tales como : gomas, pinturas, aderezos textiles, jabones y cosméticos, insecticidas, explosivos, maderas sintéticas, plásticos, papelería, dulcería y fermentaciones. En fin, no menos de 50 diferentes industrias utilizan como materia prima diversos derivados del maíz.

Aunque el grueso de la transformación industrial del maíz opera principalmente, como es lógico, en aquellos países de alto desarrollo industrial y que al mismo tiempo producen los mayores volúmenes de grano, tales como los EE.UU., Argentina y otros, también hay centros menores de transformación que consumen maíz producido en otras partes. En México existen ya algunas factorías que operan en muy pequeña escala, pero si prosiguen con éxito las campañas en pro del cultivo del maíz y si los rendimientos unitarios continúan aumentando como hasta ahora, gracias a los programas de mejoramiento, es muy probable que en el futuro dispongamos de excedentes de grano suficientes para alimentar una industria transformativa de cierta consideración. La industria productora de almidón de maíz de los EE.UU. solamente, consumió en 1947 ciento cuarenta millones de bushels de maíz, que se transformaron en 444 millones de dólares de productos derivados.

Solamente para dar una idea de la complejidad de los procesos industriales envueltos, así como la gran diversidad de productos y subproductos obtenidos, presentamos a continuación un esquema de la producción de almidón de maíz

Esquema del proceso industrial para la obtención de almidón de maíz.



(Tomado, con modificaciones, de Corn Ind. Res. Found., II (1), N.Y. 1946)

Datos comparativos de superficie total, población y tierras laborables en los países de América Central.

<u>País</u>	<u>Superficie en Km.²</u>	<u>Población</u>	<u>Superficie Laborable Has.</u>
Guatemala	107,600	2,887,000	1,420,700
Salvador	33,730	1,920,000	424,800
Honduras	151,450	1,505,000	543,400
Nicaragua	146,286	1,088,000	670,850
Costa Rica	50,311	825,000	750,800
Panamá	<u>73,150</u>	<u>817,000</u>	<u>127,120</u>
Total	562,527	9,042,000	3,937,670

Datos para 1951. Tomados de FAO Yearbook - Production, 1952

Datos comparativos de rendimientos, producción anual y movimiento comercial del maíz en los países de América Central.

<u>País</u>	<u>Superficie sembrada con maíz, en Has.</u>	<u>Rendi miento Ton./Ha.</u>	<u>Producción anual, en Ton.</u>	<u>Exportación</u>	<u>Importación</u>
Guatemala	520,000 (52)	.865	450,000 (52)		4.800 (50)
Salvador	174,800 (50)	1.160	203,000 (50)		5,700 (50)
Honduras	190,400 (50)	.921	175,000 (52)	3,100 (51)	100 (50)
Nicaragua	104,000 (52)	.865	90,000 (52)	14.300 (51)	
Costa Rica	53,200 (51)	1.735	92,000 (51)		
Panamá	<u>68,000 (50)</u>	.912	<u>62,000 (50)</u>		
Total	1.110,400		1,072,000	17,400	10,600

Datos para los años de 1950, 51 y 52 (el año va entre paréntesis). Tomado de U.S.D.A. Foreign Crops and Markets, No. 53 - FAO Yearbook Production and Commerce, 1951 y 1952.

Bibliografía

- 1.- BARGHOORN, E., AND M. K. WOLFE.- Fossil maize pollen from Mexico. Maize Genetics Cooperation News Letter, 27: 17-19. 1953. (Cornell University, Ithaca, New York)
- 2.- MANGELSDORF, P. C., AND C. E. SMITH.- New Archaeological Evidence on Evolution in Maize. Harvard Bot. Mus. Leaf. 13(8): 213-247, 1949.
- 3.- MANGELSDORF, P. C., - New collections of prehistoric maize. Maize Genetics Cooperation News Letter, 27: 30-31. 1953 (Cornell University, Ithaca, New York)
- 4.- WELLHAUSEN, E. J., ET AL.- Razas de Maíz en México. Folheto Técnico # 5, 1951. (Oficina de Estudios Especiales, S.A.G. México)
- 5.- WELLHAUSEN, E. J., Y L. S. WORTMAN.- El Maíz y su Mejoramiento. (Para Publicarse.) (Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., México).
- 6.- MANGELSDORF, P. C., AND R. G. REEVES.- The Origin of Indian Corn and its Relatives. Texas Agr. Exp. Sta. Bul. 574. 1939.
- 7.- MEADE, J.- Iziz Centli (El Maíz). Tall. Gráf. de la Nación. México, 1948.
- 8.- BUTLER, P., AND E. BARGHOORN.- The occurrence of re-colonial maize in Cape Cod, Massachusetts.- Maize Genetics Cooperation News Letter 27: 20. 1953. (Cornell University, Ithaca, New York)

S E C C I O N I I I

Pláticas de Orientación

INFORMACION SOBRE LA REPUBLICA DE PANAMA

R. D. Arosemena

La República de Panamá se halla situada en la América Central. El paralelo 9° de latitud Norte pasa al norte de la ciudad de Panamá.

El meridiano 78° de longitud Oeste pasa cerca de la frontera con Colombia y el meridiano 83° de longitud Oeste pasa cerca de la frontera con Costa Rica.

La República de Panamá limita al Norte con el Mar Caribe; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con la República de Colombia y al Oeste con la República de Costa Rica.

La República de Panamá, con sus 74,010 Km. cuadrados y sus 622,000 habitantes (según el censo de 1940) tiene una densidad de población de 8.5 habitantes por K. cuadrado.

Relieve

Tierras bajas o " tierra caliente " de altitudes inferiores a 700 m. que ocupan el 87%, las tierras de mediana altitud, " tierra mediana ", entre 700 y 1,500 m. que ocupan un 10% y las tierras altas de más de 1,500 m., " tierra fría ", que ocupa el 3% de la extensión.

Las tierras altas, montañas y macizos de origen volcánico se distribuyen a lo largo del territorio con el Volcán Barú como elevación máxima: 3,478 m.

Tierras bajas, colinas y llanuras de origen sedimentario completan el panorama.

Lluvias y Temperaturas

La distribución geográfica de las lluvias es desigual. La vertiente del Caribe, recibe de 2,500 a 3000 milímetros al año. En otras comarcas llueve aún más. La cadena Central recibe más de 3,500 mm. Las tierras bajas del Pacífico reciben de 1,500 mm. a 2,500 mm.

En las llanuras centrales caen anualmente menos de 1,500 mm. siendo ésta la zona más seca.

Las temperaturas son menos variables. En las tierras bajas la temperatura se mantiene arriba de los 18°C durante todo el año. Cerca del Mar Caribe (Coión) la temperatura media ha sido de 26.7°C (32 años de observación).

En la ciudad de Panamá, en la costa Pacífica, la temperatura media ha sido 25.9°C.

Por lo demás, la temperatura desciende aproximadamente 1°C por cada 200 metros que se asciendan. Los promedios bajan a 15°C o 18°C y más aún en las " tierras frías ".

Ríos

En Panamá hay unos 500 ríos, siendo todos pequeños. Los más largos (85 Km) se encuentran en la vertiente del Pacífico.

Organización Agrícola

Panamá cuenta con un Ministerio de Agricultura que lo es también de Comercio e Industrias.

Dependen del Ministerio de Agricultura los Servicios de: Investigación Agrícola, Educación Agrícola, Divulgación Agrícola y Servicios Especiales.

El Ministerio cuenta con una sola Estación Experimental que se conoce con el nombre de " Instituto Nacional de Agricultura " y que comprende además los servicios de Educación, Divulgación y Servicios Especiales.

El Instituto está situado en Divisa, a las márgenes del Río Santa María y tiene una extensión de 693 hectáreas. Fue fundado en 1938 y la Escuela de Agricultura, adscrita a él, fue abierta en 1941.

El Instituto está integrado por los Departamentos de: Agronomía, Ingeniería, Producción, Mantenimiento y Escuela Agrícola.

El Servicio de Divulgación está compuesto por Agencias Agrícolas, Cuerpo de Veterinaria y Clubes 4-S diseminados en el territorio nacional.

Prestan sus servicios según convenios con el Gobierno local: el Punto IV (SICAP) y la Misión de la Universidad de Arkansas.

GENERALIDADES SOBRE GEOGRAFIA-CLIMA-ORGANIZACIONES Y FACILIDADES DE COSTA RICA

Carlos A. Salas

Geografía:

Población:	914.717	habitantes
Superficie:	50.900	Kilómetros cuadrados
Densidad:	17.97	habitantes por kilómetro cuadrado
Ubicación:	10° Norte de latitud media y 84° Oeste (Greenwich) de longitud media.	

En Costa Rica hay dos sistemas montañosos; la cordillera Volcánica al norte, y la cordillera de Talamanca al sur; en ésta se encuentra la mayor altitud del país, que llega a 3820 metros. Estas cordilleras determinan, de modo general, la división del país en tres zonas fisiográficas: Norte, Central y Sur.

Hidrológicamente el país está bien dotado. Hay dos vertientes: la del Atlántico y la del Pacífico. Los principales ríos son: El Tempisque, en la vertiente del Pacífico y el Reventazón en la del Atlántico. La capital del país y la mayoría de los centros poblados económicamente importantes, están ubicados en la Meseta Central a una altura promedio de 900 metros sobre el nivel del mar. Esta Meseta es la más importante zona en el interior del país.

Clima

Las lluvias constituyen la base para distinguir las distintas estaciones, siendo el verano la estación seca y el invierno la estación de las lluvias. Es preciso tener en cuenta que localmente el verano es el invierno climatológico, ya que durante esta estación (noviembre a abril) el sol está más alto al sur del Ecuador, la mayor parte del tiempo. El invierno local o sea la estación lluviosa, es el verano climatológico (mayo a octubre).

La disposición montañosa junto con los vientos predominantes del noroeste (Alisios) establecen tres zonas climáticas diferentes: la región húmeda tropical del Atlántico, la región central intermontana de clima benigno y la zona tropical del Pacífico, con estaciones húmedas y secas bien definidas.

En lo referente a provincias térmicas y pluviométricas tenemos:

Provincias Térmicas:

Tierra fría (Microtermal). Temperaturas medias anuales inferiores a 10°C corresponde aproximadamente a una altura superior a 2000 metros.

Tierra Templada (Mesotermal). Temperaturas medias comprendidas entre 22°C y 10°C, las tierras se encuentran entre los 2000 y los 800 metros, en la vertiente del Pacífico y entre los 2000 y los 600 metros en la vertiente del Atlántico.

Tierra Caliente (Megatermal). Temperaturas medias superiores a los 22°C. Desde los 800 o 600 metros según la vertiente hasta el nivel del mar.

Provincias Pluviométricas.

Se distinguen 3 tipos por el total de agua caída durante el año, y 3 tipos por régimen de lluvias.

Por total de lluvias se clasifican en:

- B₁ Moderadamente lluviosos. Total de lluvia anual comprendida entre 1000 mm y 2000 mm.
- B₂ Lluvioso. Total de lluvia anual comprendido entre 2000 mm. y 4000 mm.
- A Excesivamente lluvioso. La altura de la lluvia anual es superior a los 4000 mm.

NOTA: Estos datos fueron obtenidos del Atlas Estadístico.

Servicios de Extensión

Existen en el país 31 agencias de extensión agrícola, las cuales y para facilidad mayor de sus trabajos, se han subdividido en tres zonas a saber: Este, Oeste y Sur.

Campos experimentales establecidos

Durante el año 54 se han establecido tres campos experimentales localizados en las siguientes zonas:

CAMPO No. 1 GRANJA EXPERIMENTAL " SOCORRITO " BARRANCA (ZONA PACIFICO)

Esta Granja es propiedad del Ministerio de Agricultura e Industrias. Se conducen trabajos experimentales en los siguientes cultivos: maíz, arroz, caña, algodón y ajonjolí.

Las condiciones generales son:

Tipo de suelo

Posee suelos aluvionales de regular fertilidad color pardo grisáceo; franco arenosos; areno fino con subsuelo arenoso fino y arenosos con substratos de cantos rodados.

Es una zona representativa del Litoral del Pacífico y está a 11 metros sobre el nivel del mar; la precipitación anual promedio es de 1733 mm. y la temperatura de 22.8°C hasta 29.7°C.

La distribución de lluvias se inicia en el mes de mayo y termina en el mes de noviembre. Se interrumpe normalmente a fines de junio (veranillo de San Juan) por una disminución que al mismo tiempo se propaga en el mes de agosto al litoral del Atlántico.

Muchas veces durante este período que es considerado de dos meses más o

menos de duración, ocurren veranillos que por término medio duran de 4 a 6 días consecutivos sin lluvias y que se repiten tres o cuatro veces durante este período. Al existir nuevas incursiones de aire ecuatorial cálido y húmedo dá origen a los meses más lluviosos, setiembre y octubre.

Dada la distribución de las lluvias, antes mencionada, es posible hacer dos siembras al año: en mayo y en agosto.

En tal campo fueron establecidos los siguientes ensayos de maíz:

<u>No. de Ensayo</u>	<u>No. de Var.</u>	<u>Color o Variedad</u>	<u>Superficie m²</u>	<u>Tipo de Ensayo</u>
1	1	Rocamex 520 C.	2000 m ²	Fertilizantes
2	1	Rocamex 520 C.	2220 "	Fert. y Densidad
3	24	Amarillos	1700 "	Rendimiento
4	37	Blancos	2500 "	Rendimiento
5	511	Blancos	12250 "	Observación
6	394	Amarillos	9450 "	Observación
7	25	Blancos	3400 "	Rendimiento
8	49	Amarillos	4700 "	Rendimiento
9	49	Amarillos	4700 "	Rendimiento
10	49	Blancos (Cruzas)	4700 "	Rendimiento
11	49	Blancos (Cruzas)	4700 "	Rendimiento
12	25	Blancos (Cruzas)	1700 "	Rendimiento
13	5	Blancos (Cruzas)	3000 "	Demostración
14	1	Blanco (H-501)	1500 "	Desespigamiento
15	1	Blanco (H-501)	15000 "	Desespigamiento
16	1	Blanco (H-503)	15000 "	Desespigamiento
17	1	Blanco (520-c)	70000 "	Multiplicación

CAMPO No. 2 TEMPISQUE (ZONA PACIFICO)

Tipo de Suelo

Debido a la gran influencia que tiene el río Tempisque en esta Zona, se encuentran suelos aluvionales franco arenoso o arenoso fino de espesor variable; con subsuelo arenoso muy fino y substratos compuestos por capas de arena fina superpuestas. Presentan en su gran mayoría un color pardo amarillento.

La distribución de las lluvias oscila de mayo a noviembre y también en esta zona se hacen dos épocas de siembra al año: mayo y agosto.

La precipitación durante los ocho meses de invierno es de 1781-mm. como promedio y una temperatura de 23.3°C a 33.5°C.

A continuación exponemos una tabla de los ensayos plantados en este campo, que está a 30 metros sobre el nivel del mar.

<u>No. de Ensayo</u>	<u>No. de Var.</u>	<u>Color o Variedad</u>	<u>Superficie m²</u>	<u>Tipo de Ensayo</u>
1-A	1	Blanco (Roc.520C)	2000 m ²	Fertilizantes
2-A	1	Blanco (Roc.520C)	2220 "	Fert. y Densidades
3-A	23	Amarillos	1700 "	Rendimiento
4-A	37	Blancos	2500 "	Rendimiento
12-A	25	Blancos (Cruzas)	1700 "	Rendimiento
18	63	Blancos (Cruzas)	1890 "	Observación
19	4	Blancos	3600 "	Demostración

CAMPO No. 3 PALMARES

Tipo de Suelo

Suelos de tipo lacustre, arcillosos y de bajo contenido de materia orgánica; suelos residuales desarrollados sobre la formación basáltica y andesítico basáltica.

Es zona de topografía irregular y está a 1150 metros sobre el nivel del mar. En lo referente al cultivo de maíz se puede considerar a grandes rasgos como un lugar representativo de la Zona Intermedia del país.

Las lluvias se inician en el mes de mayo y terminan en noviembre, generalmente, presentando como promedio normal una precipitación de 1852 mm. y una temperatura que oscila entre los 16°C y 27.9°C.

Ensayos plantados:

<u>No. de Ensayo</u>	<u>No. de Var.</u>	<u>Color o Variedad</u>	<u>Superficie m²</u>	<u>Tipo de Ensayo</u>
1-B	1	Blanco (Var.local)	2000 m ²	Fertilizantes
2-B	1	Blanco (Var.local)	2220 "	Fert. y Densidades
3-B	24	Amarillos	1700 "	Rendimiento
4-B	37	Blancos	2500 "	Rendimiento
5-B	472	Blancos	2500 "	Rendimiento
6-B	347	Amarillos	8300 "	Observación

PRODUCCION POR HECTAREA EN EL PAIS

Existen cuatro zonas maiceras bien diferenciadas: Zona del Pacífico, Atlántico, Meseta Central (Sección intermedia) y Zona Alta.

A continuación damos los siguientes datos por provincias:

<u>Provincia</u>	<u>Ha. Cultivadas</u>	<u>Producción Total</u>	<u>Rendimiento por Ha.</u>
San José	14.138 Has.	15.238.791 kilos	1078 kilos
Alajuela	10.491 Has.	13.402.906 kilos	1278 "
Cartago	2.970 "	4.436.985 "	1494 "
Heredia	1.149 "	1.922.961 "	1674 "
Guanacaste	15.129 "	19.153.676 "	1266 "
Puntarenas	15.482 "	19.671.945 "	1271 "
Limón	8.500 "	13.411.265 "	1578 "
Total país	67.859 Has.	87.238.529 kilos	1286 kilos

En estos datos anteriormente expuestos corresponden al año 51-52 y están incluidas las dos cosechas posibles al año: mayo y agosto, respectivamente.

Importaciones y Exportaciones

Año 53 Exportación	En kilos	14.242.803	kilos
	En dólares	\$ 1.317.259	
Año 53 Importación	En kilos	14.600	kilos
	En dólares	\$ 4.341	
Con saldo a favor por intercambio de		\$ 1.312.918.00	

Las importaciones de maíz efectuadas se llevaron a cabo en la siguiente forma:

Maíz en grano	1960 kilos	\$ 489.00
Maíz quebrado	263 "	194.00
Maíz enlatado	11177 "	3,562.00
Residuo para ganado	1200 "	96.00
TOTAL	14600 kilos	\$ 4,341.00

Preferencias del público por color y tipo de grano

Tanto por el productor como por el consumidor y público en general, es preferido el tipo cristalino de color blanco o amarillo, por ser menos susceptible al ataque de insectos en su almacenamiento, presentando también mayores facilidades para su secamiento, máxime si se toma en consideración que la época de cosecha de tal cultivo se efectúa en los meses en que hay mayor precipitación (septiembre y octubre).

La ausencia casi absoluta de trojes acondicionados convenientemente, junto a lo difícil del transporte en épocas lluviosas, hacen preferidos los tipos cristalinos que son, como se dijo, más resistentes.

Una solución al ataque de insectos en el almacén sería, el uso adecuado de insecticidas, que tampoco se practica en forma generalizada.

Variedades e híbridos actualmente distribuidos y superficies sembradas

"Blancos"

V-Rocamex 520 C - Variedad de P. L.

Procedente de México; introducida en zona Pacífico (Puntarenas y Guanacaste).

Durante el año 53 se distribuyeron un total de 3635 kilos cubriendo una área de 2540 Has.

Durante el año 54 corresponde a 4121 kilos y con una extensión de 3354 Has., aproximadamente. Su radio de adaptación es de 0 metros hasta 900 y 1000 metros sobre el nivel del mar.

Híbridos

R-H-501

R-H-503

También recientemente introducidos de México, y se espera iniciar su distribución para el año 1955.

"Amarillos"

Var. - Mazorca Baja de Colombia
Variedad de Polinización Libre

En el año 53 se distribuyeron 1048 kilos cubriendo una extensión de 92 hectáreas aproximadamente y un 95% de su distribución se llevó a cabo en la Provincia de Cartago (Zona de Altura).

Su radio de adaptación es de 1000 a 1500 metros sobre el nivel del mar.

NOTA: Merecen citarse además las variedades siguientes: I-451 e I-452, seleccionadas y mejoradas por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, siendo la primera de color Blanco y la segunda de color amarillo.

Mayorbela procedente de Puerto Rico y de color amarillo; Venezuela No. 3 y No. 1 de color blanco y amarillo respectivamente.

ORIENTACION SOBRE NICARAGUA

C. Roberto Pineda C.

Nicaragua es la república centroamericana de mayor superficie, pues cuenta con 148.000 kilómetros cuadrados de los cuales 9.500 están compuestos por los dos lagos y numerosas lagunas. De la superficie restante

aproximadamente de 10.000 a 20.000 kilómetros están dedicados a las actividades agropecuarias de las cuales el cultivo del maíz es una de las más importantes.

Zonas geográficas generales

Nicaragua se puede dividir en tres zonas principales a saber:

- a) Llanura del Pacífico b) Mesa central c) Llanura del Atlántico

Suelos y climas de las tres zonas

a) Llanura del Pacífico.- Los suelos son en su mayoría de origen volcánico reciente, de textura franco arenoso compacto, franco arenoso suelto y arenoso arcilloso. El grado de acidez es muy ligero pues varía entre 6.0 y 7.0. Las temperaturas de esta zona varían entre 21° y 36° C y la precipitación pluvial entre 1.500 y 2.000 mm anuales. Esta precipitación se distribuye entre los meses de mayo a octubre. Las altitudes varían de 0 a 200 m con una serie de volcanes (algunos activos), el más alto de los cuales tiene 1.690 m y una pequeña cordillera que no pasa de los 500 metros.

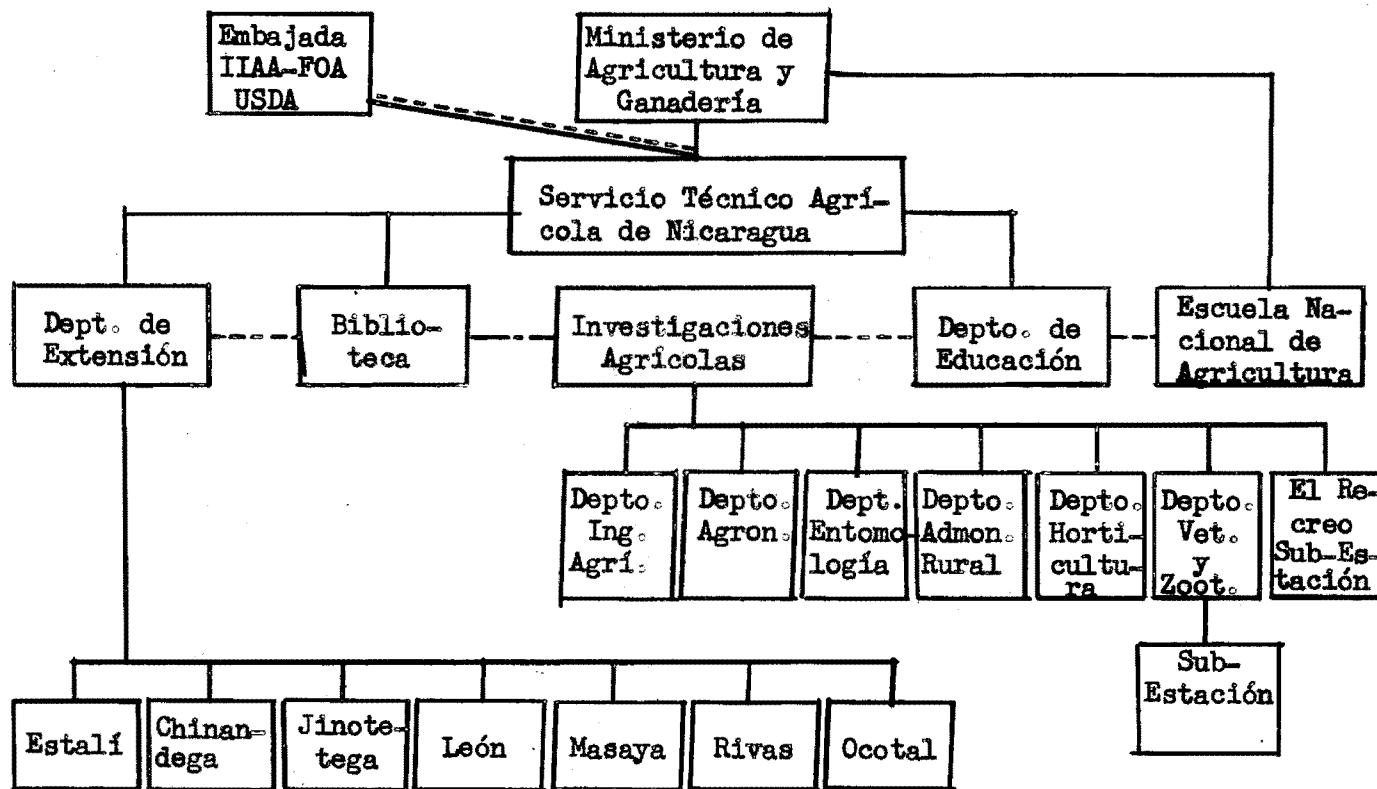
b) Mesa central.- Los suelos de esta región son en su mayoría inclinados y la agricultura se desarrolla en las faldas de cerros de origen antiguo formados en su mayoría por rocas de granito, andesita, basalto, esquistos, etc. La textura es Arcillo arenoso, bastante pesado. Estos suelos son un poco más ácidos que los de la llanura del Pacífico. La precipitación pluvial es aproximadamente de 2.000 mm distribuidos en 6 - 7 meses. La temperatura media es de 15° a 30°C, las altitudes varían entre 500 a 1300 metros.

c) Llanura del Atlántico.- Siendo esta una región muy poco accesible no tiene mucha agricultura. Los suelos son pesados, y sobre todo muy húmedos ya que casi todos los ríos de Nicaragua desaguan al Atlántico. La precipitación pluvial varía entre 3.000 y 6.000 mm con un período de lluvias de 10 a 12 meses.

Organización de las investigaciones agrícolas

El Ministerio de Agricultura y Ganadería en cooperación con el Punto 4° de los E.E.U.U. forman una Oficina (Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua) que es la que tiene a su cargo la investigación agrícola; como puede apreciarse en la tabla siguiente la organización abarca todos los factores de producción agrícola del país.

Cuadro de Organización



———— Las líneas rectas representan las cadenas de organización.

- - - - Las líneas quebradas representan las cadenas cooperativas.

El STAN tiene una estación experimental principal en Managua (La Cale-
ra) y 2 sub-estaciones, una en la costa Atlántica (El Recreo) y otra en
Masatepe (Depto. de Masaya).

Las investigaciones con maíz están siendo llevadas a cabo por el
Depto. de Agronomía cuya organización es como sigue:

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

Jefe: Dr. S. C. Litzenberger, Sub-Jefe: C. R. Pineda
Superintendente: Alejandro Conrado

- 1) Granos - Encargado C. R. Pineda (2)
 - a) Maíz - Encargado Angel Salazar (1) Asistente Edgard Vargas (2)
 - b) Arroz y otros cereales - Encargado C. R. Pineda (2)
 - c) Legumbres - Encargado C. R. Pineda (2)
- 2) Suelos - Encargado Carlos Molina (1)
 - a) Fertilizantes - Asistente Ronald Zelaya (2)
 - b) Rotación de cultivos - Inactiva
- 3) Forrageras y céspedes
 - a) Jardín de colecciones - Encargado Alejandro Conrado (2)
 - b) Pastizales - Encargado Alfredo Martínez
- 4) Textiles - Asistente J. V. Navas (2)
 - a) Fibras cortas
 - b) Fibras largas
- 5) Raíces y tubérculos - Asistente Orlando Vega (2)
- 6) Cultivos especiales - Vacante a cargo del sub-jefe
 - a) Caña de azúcar
 - b) Oleaginosas
- 7) Control de malas hierbas - Encargado Alejandro Conrado (2)

-
- (1) Ingeniero Agrónomo
(2) Perito Agrónomo

Importancia del maíz en Nicaragua

Como en casi todos los países centroamericanos, el maíz es el cultivo de mayor importancia desde el punto de vista de la alimentación de sus habitantes aún cuando no sea el más importante económicamente ya que últimamente el algodón ha tomado mucha importancia y los agricultores pudientes le dedican todo su tiempo.

La producción por año agrícola puede apreciarse en el cuadro siguiente:

Año	Hectáreas	Promedio Kg/Ha	Producción Total Kg	Exportación Kg	Consumo Local Kg
1944-1945	87.467.5	1.184	102.575.636	1.419.479	102.156.157
1945-1946	77.837.5	1.159	90.208.636	5.572.726	84.635.910
1946-1947	50.125.8	1.016	50.935.363	926.479	50.008.884
1947-1948	86.623.0	933	80.859.136	10.643.011	70.216.125
1948-1949	76.448.2	929	71.047.000	3.105.166	67.941.834
1949-1950	98.935.7	846	83.686.227	7.525.984	76.160.243
1950-1951	113.258.0	945	107.034.000	14.255.487	92.778.513
1951-1952	102.339.3	911	94.124.454	9.997.439	84.127.015
1952-1953	123.072.2	925	113.869.772	- o -	- o -
Promedio	90.789.7	983	88.371.130	6.680.721	78.503.085

Los ciclos en que se cultiva el maíz son 2 a saber: mayo-septiembre, septiembre-diciembre siendo el primero el más importante.

Los agricultores prefieren maíces blancos semi-dentados y cristalinos, de período vegetativo corto 80 - 90 días.

El porqué del programa de Maíz en Nicaragua

Como puede apreciarse en el cuadro de producción, Nicaragua produce suficiente maíz para el consumo de sus habitantes y un poco más para la exportación así que aumentar la producción total de este grano no es la mira principal del programa de mejoramiento establecido en Nicaragua, sino queremos en lo posible aumentar la producción por unidad de superficie para eliminar su cultivo en aquellas regiones que no se prestan para la agricultura moderna, como son los lugares demasiado inclinados característicos de la mesa central-norte del país. Otra razón para emprender el proyecto fue la que cuando el maíz alcance la importancia como cultivo económico, (lo que creemos será pronto) tengamos base suficiente para hacer frente a las necesidades de los agricultores y que por consiguiente estas necesidades no nos encuentren desprevenidos y hasta ese momento comenzar las investigaciones, lo cual es un atraso en la producción comercial del grano.

CONDICIONES GENERALES DE LA PRODUCCION DE MAIZ EN HONDURAS

Eugenio Molina H.

Honduras es uno de los países más montañosos de Centro América. Está atravesado por la Cordillera Centroamericana que corre del noroeste al sureste. Las principales ramificaciones de esta Cordillera, que se extiende en el sur, norte y noreste, terminan en su mayor parte en colinas y sabanas. Las montañas de la parte sur de la República tienen elevaciones hasta de 3.048 metros. La cadena montañosa sureña es interrumpida por valles y mesetas que determinan las zonas hidrográficas de un número de ríos que desagan en el Atlántico.

El río principal es el Ulúa que nace en el Valle de Comayagua y desemboca en el mar Caribe, siendo su mayor afluente el río Humuya.

Entre las diversas ramificaciones de la Cordillera hay valles relativamente fértiles y extensos. Entre los valles más importantes están: Sula, Comayagua, Aguán, Lepaguare y Siria.

Población: 1,555.664 habitantes

Superficie: 115.205 kilómetros cuadrados

Densidad: 13.50 habitantes por kilómetro cuadrado

Ubicación: Entre los 13°y 16°30' latitud norte y 83° y 89°41' longitud oeste.

Clima

El clima de Honduras cambia de acuerdo con la topografía del territorio, variando desde altas temperaturas en la costa hasta bajas temperaturas en las zonas altas del interior del país. La temperatura promedio en las zonas costeras bajas es de 29° C. En las tierras situadas entre 300 y 800 metros sobre el nivel del mar, la temperatura promedio es de 26.6° C. En las mayores alturas es de 23° C.

La estación lluviosa comienza en mayo y continúa hasta mediados de noviembre. Las lluvias son más frecuentes a lo largo de la sección suroeste de la costa del Caribe donde hay una mayor precipitación como resultado de la colisión de los vientos alisios con los aires calientes continentales. Las líneas isoyetas para la República oscilan entre 1.000 y 3.500 milímetros anuales.

Las actividades agrícolas del país están siendo desarrolladas oficialmente a través de la Secretaría de Agricultura, que comprende las siguientes divisiones: Dirección General de Agricultura, Dirección General de Ganadería y Veterinaria, Dirección de Recursos Naturales, Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), Departamento de Publicidad y Propaganda, Escuelas Granjas Demostrativas, Departamento de

Irrigación, Departamento de Estudios Económicos Agrícolas, Departamento de Concesiones y Departamento de Industrias Fabriles.

En lo que al maíz se refiere, el problema es enfocado por la Dirección General de Agricultura y el STICA, en la primera de las cuales funciona el Departamento de Estaciones Experimentales y el Programa del Maíz, vinculado este último a la Fundación Rockefeller.

Por intermedio del Servicio de Extensión del STICA se pone a disposición de los agricultores todo tipo de semilla seleccionada adaptable al país.

Servicio de Extensión

Hay establecidas en el país 14 Agencias de Extensión Agrícola en los siguientes lugares:

Tegucigalpa	976	metros de altura sobre el nivel del mar							
Comayagua	630	"	"	"	"	"	"	"	"
Danli	1.006	"	"	"	"	"	"	"	"
Choluteca	59	"	"	"	"	"	"	"	"
Catacamas	366	"	"	"	"	"	"	"	"
Juticalpa	456	"	"	"	"	"	"	"	"
Olanchito	63	"	"	"	"	"	"	"	"
Yoro	575	"	"	"	"	"	"	"	"
La Ceiba	8	"	"	"	"	"	"	"	"
San Pedro Sula	85	"	"	"	"	"	"	"	"
Santa Bárbara	274	"	"	"	"	"	"	"	"
Santa Rosa de Copán	1.128	"	"	"	"	"	"	"	"
Nueva Ocotepeque	823	"	"	"	"	"	"	"	"
La Esperanza	1.585	"	"	"	"	"	"	"	"

Cooperan en la asistencia técnica que le prestan a los agricultores con respecto al cultivo del maíz las siguientes dependencias:

Stica

División de Extensión Agrícola:
Enrique Bueso Arias, Director

División de Agronomía:
Raymond G. Cason, M. S., Jefe

División de Suelos:
Pedro Tirado Sulsona, M. S., Jefe

División de Entomología:
Entomólogo Harold D. Koone, B. S., Jefe

Dirección General de Agricultura

Departamento de Estaciones Experimentales:
Ing. Agr. Juan Rothe Farbós, Jefe

Programa del Maíz:
Ing. Agr. Guillermo Olmedo Vargas, Jefe

Estaciones Experimentales

Los trabajos de experimentación relacionados con el programa de la Fundación Rockefeller en Honduras se realizaron este año en:

- 1) Estación Experimental de Choluteca (altitud: 30 metros; superficie: 15 hectáreas)

Tipo de suelo: arenoso-lómico

Precipitación promedio anual: 2.100 milímetros

Distribución de las lluvias: entre mayo y noviembre

Ciclos de cultivo: siembras "de primera" de mayo a agosto
siembras "de segunda" de agosto a diciembre.

- 2) Estación Experimental de Nueva Aldea (altitud: 1.070 metros; superficie: 15 hectáreas)

Tipo de suelo: arcilloso, drenaje deficiente y baja fertilidad

Precipitación promedio anual: 1.100 milímetros

Distribución de las lluvias: de mayo a diciembre, irregulares

Ciclos de cultivo: dos cultivos, "primera y "segunda", igual que la anterior.

- 3) Un Campo Experimental en Comayagua (altitud: 610 metros; superficie: 10 hectáreas)

Tipo de suelo: de baja fertilidad natural y drenaje deficiente; textura areno-arcilloso-lómico

Precipitación promedio anual: 1.500 milímetros

Distribución de las lluvias: igual que las anteriores

Ciclos de cultivo: igual a los anteriores

- 4) Estación Experimental de la Esperanza (altitud: 1.585 metros; superficie: 14 hectáreas)

Tipo de suelo: arcilloso-lómico, baja fertilidad natural

Precipitación promedio anual: 1.500 milímetros

Distribución de las lluvias: igual que las anteriores

Ciclos de cultivo: un solo ciclo, de mayo a diciembre

Producción por hectárea en el país

Primera cosecha: 760 kilogramos por hectárea (promedio)

Segunda cosecha: 650 kilogramos por hectárea (promedio)

Promedio: 700 kilogramos por hectárea

Importaciones y Exportaciones

Durante los cinco últimos años, 1948-53, se exportaron a los Estados Unidos de América, El Salvador y Guatemala un total de 12.284 toneladas métricas (12,283.972 kilogramos), acentuándose notablemente las cifras de exportación hacia los últimos años.

En cuanto a importación, durante el año 1952-53 se importaron de los Estados Unidos de América, Belice y El Salvador un total de 118 toneladas métricas.

Tipo de maíz que prefiere el consumidor. Blanco, dentado y semi-cristalino.

Variedades distribuidas en 1954. En maíces blancos: Venezuela #3, Taverón y Rocamex V-520C; en maíces amarillos: Tequisate amarillo, Venezuela #1 y Selección 142-48.

Publicaciones distribuidas. "Maíz para Honduras" y "Cómo Seleccionar Semilla de Maíz".

PROBLEMAS EN LAS LIMITACIONES DE PRODUCCION DE MAIZ EN EL SALVADOR

Eduardo Montes Umaña

El Salvador, la más pequeña República Centroamericana, pero la más

densamente poblada, tiene una extensión superficial de 21.160 Km² y una población de 1.858.656 habitantes, no es, prácticamente, mas que una estrecha faja de tierra situada en la vertiente del Pacífico y comprendida entre Guatemala, Honduras y el Golfo de Fonseca. Está situada en la zona tropical entre los 87°40' y 90°10' W. de Greenwich y entre los 13°10' y 14°30' de latitud Norte.

Su configuración es casi rectangular con un eje principal y paralelo a la Costa del Pacífico como N.15°W. Su anchura varía entre 75 y 110 kilómetros y su costa es de 275 kilómetros de largo.

De acuerdo con sus características geográficas se comprende que la naturaleza ha dividido a El Salvador, por decirlo así, en tres regiones bien demarcadas por dos cadenas de montañas, que lo cruzan de Oeste a Este, una a lo largo de su frontera Norte y la otra cerca del Pacífico.

La región Norte comprende aproximadamente las dos sextas partes del país; su topografía es accidentada y montañosa y su aspecto general parece no adoptar la agricultura básica.

La Región Central que está situada en el medio de las dos cadenas de montañas comprende aproximadamente la mitad del país, formando una mesa con altitudes de 1500 a 3000 pies y representa el sector más agrícola y poblado.

La Región Costera, que comprende una sexta parte de la superficie, es una zona plana, poco accidentada y actualmente no presenta todo el desarrollo de su capacidad productiva.

De los 21,160 Km² superficiales en relación con las 3 zonas geográficas y por estudios de W. C. Bourne "Estudio preliminar de las posibilidades de conservación de suelo y agua en El Salvador"(1) se dice que 11,546 Km² están compuestos por suelos cansados, de poco espesor, pedregosos raras veces fértiles; 7,197 Km² están compuestos de planicies costeras aluviales, generalmente fértiles; 516 Km² cubren lagos, ríos, bahías, lagunas, etc.

Lluvias

El Salvador está situado en la "clasificación lluviosa" durante los 6 meses de lluvia, mayo a octubre; gran parte de estas lluvias se descargan por nubes procedentes del Océano Pacífico. Como no existen barreras elevadas, sino solamente Picos Volcánicos, aislados, entonces ocurre una distribución más o menos uniforme de humedad, en todo el país. Desde luego que hay regiones un poco más afectadas por los lomeríos que forman su topografía.

Al final de la estación lluviosa dominan los vientos alisios del noreste y como estos vientos secos absorben la humedad con gran rapidez, secan fuertemente el suelo y el país queda sujeto a una prolongada sequía que dura de noviembre a abril. En general el volumen de lluvias anuales

en El Salvador es aproximadamente de 70 pulgadas. El promedio mensual de lluvias durante los 6 meses de la estación lluviosa es un poco más de 11 pulgadas, mientras que lo correspondiente a la época seca es de $\frac{1}{2}$ pulgada.

Cuadro No. 1. Distribución de lluvias en El Salvador

Estación	No. años Regis- trados	Total Anual	Inv. May-Oct.		Verano Nov.-Abril	
			Promedio Mensual		Promedio Mensual	
Zona Occidental						
Santa Ana						
Chalchupa	22	71.74	68.24	11.37	3.50	0.58
Coatepeque	9	59.46	56.04	9.34	3.42	0.57
Metapán	20	59.61	55.61	9.27	4.00	0.67
San Jerónimo	20	59.82	57.14	8.69	2.68	0.45
Santa Ana	9	66.56	63.17	10.53	3.38	0.56
Santa Lucía	24	77.56	73.29	12.22	4.29	0.72
Taxis Junction	19	68.04	65.71	10.95	3.33	0.56
Ahuachapán						
Ahuachapán	22	73.29	70.58	11.76	2.71	0.45
Atiquizaya	22	70.57	67.33	11.22	3.24	0.54
Sonsonate						
Acajutla	9	58.38	53.30	8.90	4.08	0.68
Sonsonate	9	73.54	69.91	11.65	3.67	0.61
Zona Central						
La Libertad						
Ateos	7	59.05	51.82	8.64	2.82	0.47
San Andrés	4	63.39	59.75	9.63	7.64	0.27
Santa Tecla	9	73.25	69.59	11.59	3.66	0.61
Sitio del Niño	9	58.63	55.92	9.32	2.21	0.45
San Salvador						
Apopa	22	74.57	70.65	11.78	3.92	0.65
La Toma	20	70.08	66.85	11.16	3.23	0.64
San Salvador	39	69.89	64.30	10.72	5.24	0.92
Soyapango	21					
Chalatenango						

Cuscatán						
Cojutepeque	23	82.62	78.20	13.12	3.92	0.65
San Rafael	19	74.43	70.43	11.74	4.00	0.67

Cuadro No. 1

Distribución de lluvias en El Salvador

Estación	No. años Regis- trados	Total Anual	Inv. May-Oct.		Verano	
			Promedio Mensual	Promedio Mensual	Nov.-Abril Promedio Mensual	Promedio Mensual
La Paz						
Santa Cruz						
Porrillo	20	65.73	62.57	10.43	3.16	0.53
Santa Fermina	22	78.06	72.39	12.07	5.67	0.95
Zacatecoluca	23	86.69	84.99	14.17	1.70	0.28
San Vicente						
Molineros	15	70.40	65.25	10.88	5.15	0.86
San Vicente	23	79.51	76.00	12.67	3.51	0.59
Sto. Domingo	9	78.24	71.41	12.57	2.81	0.47
Tehuacán	19	74.97	71.04	11.84	3.93	0.66
Cabañas						
---	---	---	---	---	---	---
Zona Oriental						
San Miguel						
Batres	10	64.25	60.13	10.02	4.12	0.69
Olomega	23	68.86	66.15	11.03	2.71	0.45
San Miguel	23	70.40	67.24	11.21	3.16	0.53
Usulután						
Jiquilisco	16	68.10	64.19	10.69	3.91	0.65
San Marcos Lempa	23	74.80	71.45	11.91	3.42	0.57
Usulután	22	75.16	72.14	12.02	3.02	0.50
Valle San Juan	20	72.81	63.53	10.59	9.28	1.55
Morazán						
---	---	---	---	---	---	---
La Unión						
Cutuco	23	87.01	74.04	12.34	3.97	0.66

Zonas de Producción

Para el análisis de producción agrícola el país tradicionalmente se divide en 3 zonas comprendidas por los siguientes Departamentos; vale decir que políticamente el país se divide en 14 departamentos:

Zona Occidental

- 1.- Santa Ana
- 2.- Ahuachapan
- 3.- Son Sonate

Zona Central

- 1.- La Libertad
- 2.- San Salvador
- 3.- Cholatcuango
- 4.- Curcatlán
- 5.- La Paz
- 6.- San Vicente
- 7.- Cabañas

Zona Oriental

- 1.- San Miguel
- 2.- Umbeton
- 3.- Morazán
- 4.- La Unión

ANALISIS DE LA NECESIDAD DE PRODUCIR MAIZ EN EL SALVADOR

Uno de los objetivos fundamentales en el campo de la economía Salvadoreña ha de ser dictado por la necesidad de que a pesar de su crecido aumento de población, sea siempre un país de autosuficiencia en lo que atañe a los productos de avituallamiento, en especial para esta ocasión el "maíz".

Es obvio recalcar que dado el alto índice de aumento poblacional, del orden de 40 a 50,000 habitantes por año, la objetividad de mantener la autosuficiencia implica que la producción de avituallamiento no permanezca estancada. Para enfocar lo que ésta implica, basta analizar las estadísticas del censo publicado recientemente. La población de El Salvador tiene 1.858.656 habitantes. "Un análisis de los productos de avituallamiento" por el Sr. Félix de J. Ozegueda, Director General de Estadística, publicado en abril de 1951, considera que el consumo diario "per cápita" que es el que se necesita para la actividad productiva normal, es como sigue:

Necesidad de nutrición per cápita:
 Maíz - 1.25 libras
 Maíz \times 1.833.745 \times 1.25 = 22.922 quintales
 Necesidades anuales
 Maíz 8.366.530 quintales

Producción total 1950.
 Maíz - 3.386,948 quintales

Déficit de las necesidades por año:
 Maíz - 4.979,582 quintales

Hay que hacer notar que todos estos cálculos se hacen en uno, que es el mismo por consumo por individuo diario para la población total.

Si se tuviera que calcular la necesidad anual y el déficit a base de hombres, mujeres y niños, con 100%, 80% y 50% per cápita, en este caso tanto las necesidades anuales como el déficit serían más pequeños.

Necesidad por año.
 Maíz - 6.358,562 quintales

Déficit de las necesidades por año;
 Maíz - 2.971,614 quintales

Cabe puntualizar que en nuestra dieta el maicillo o sorgo es siempre un complemento de nuestro faltante de maíz.

El problema se pone de manifiesto cuando analizando el aumento de población, la apertura de nuevas tierras es limitante; máxime cuando nuestros rendimientos promedios son de 15 a 18 quintales por manzana. De esta manera es posible que en un lapso de diez años el país deba agregar

aún un aumento de 100.000 manzanas a las existentes.

Las cifras estadísticas indican que de la extensión total de 300.000 manzanas de tierras arables, aproximadamente las 2/3 partes son sembradas anualmente de maíz y maicillo; si la autosuficiencia de la producción en el ramo de avituallamiento ha de ser lograda como consecuencia del aumento de la superficie sembrada anualmente, en poco tiempo se llegará al límite de disponibilidades.

Fechas Generales de Siembra

En El Salvador se obtienen 4 cosechas de maíz de importancia variable; y éstas obedecen a los siguientes factores:

- (1) Régimen de lluvias
- (2) Disponibilidad de tierras bajo riego
- (3) El fotoperiodismo de la planta.

Maíz de cosecha o de Invierno

Se siembra desde los primeros días de mayo hasta junio 5. Se cosecha desde mediados de agosto hasta fines de diciembre.

Tunalmil o maíz de Verano

Siembra del 10 de septiembre al 15 de octubre.

Cosecha 1^o de enero al 15 de febrero.

"Aponte o Siembra de Riego"

Siembra 1^o de enero al 31 del mismo.

Cosecha todo el mes de abril.

"Shupan"

Siembra 15 de febrero

Cosecha 15 de mayo.

Las superficies de las tres últimas siembras están íntimamente ligadas a las bondades de la primera y de esta manera es como se equilibran un tanto las necesidades de producción.

PRODUCCION

A continuación se exponen los distintos cuadros de producción:

Cuadro No. 2.- Porcentaje de las diferentes cosechas de maíz por hectárea en producción y rendimientos para 1950.

<u>COSECHA</u>	<u>HECTAREAS</u>	<u>%</u>	<u>QUINTALES</u>	<u>% RENDIMIENTO</u>	<u>qq. PROMEDIO POR ZONA</u>
Invierno	120.981	79.79	3.005.778	88.54	23 Q
Verano	20.137	18.55	354.757	10.47	13
3a. y 4a. Cosechas	2.501	1.66	36.413	1.08	13
	<u>143.619</u>	<u>200.00</u>	<u>3.396.948</u>	<u>100.09</u>	—

Cuadro No. 3.- Porcentaje de producción de maíz de las diferentes cosechas y de las tres zonas en producción para 1950.

<u>ZONAS</u>	<u>1a. COSECHA</u>		<u>2a. COSECHA</u>		<u>3a. y 4a. COSECHAS</u>	
	<u>% REND. PRODUCCION</u>		<u>% REND. PRODUCCION</u>		<u>% REND. PRODUCCION</u>	
Occidental	18.47	26	10.71	16	0.25	13
Central	44.97	23	4.55	13	0.67	14
Oriental	<u>25.1</u>	<u>19</u>	<u>5.21</u>	<u>11</u>	<u>0.16</u>	<u>10</u>
Total	88.45	23	10.47	13	1.08	13

A base de estos cuadros la producción de maíz por hectárea es de 22 qq. o sean 14.6 qq. por manzana.

★

Cuadro No. 4.- Producción de Maíz en El Salvador 1941-1950

<u>ANO</u>	<u>AREA CULTIVADA HECTAREAS</u>	<u>PRODUCCION QUINTALES</u>	<u>PRECIO x COLONES</u>	<u>VALOR TOTAL PRODUCCION \$</u>
1941	157.876	4.708.513	2.29	10.782.495
1942	159.559	4.588.609	4.95	22.713.614
1943	241.816	4.183.515	7.52	31.460.033
1944	154.107	3.408.345	8.06	27.471.261
1945	123.838	2.569.445	6.60	16.973.558
1946	145.080	3.026.753	5.00	15.133.765
1947	155.628	3.720.022	6.00	22.320.132
1948	298.300	5.551.615	6.95	38.583.72
1949	145.217	3.766.867	10.17	38.309.037
1950	<u>151.619</u>	<u>3.386.948</u>	<u>12.64</u>	<u>42.811.022</u>
Promedio 10 años	153.304	3.891.063	6.88	26.655.867

★ Consulta: Anuario Estadístico, Ministerio de Economía.

Cuadro No. 5.- Distribución de la producción del maíz por Departamentos.
Años de cosecha 1948 - 49 - 1950 - 51. Área cultivada en
Ha. de la producción 50-51*

<u>DEPARTAMENTOS</u>		<u>1948-49</u>			<u>1950-51</u>	
<u>ZONA OCCIDENTE</u>	<u>AREA</u>	<u>%</u>	<u>AREA</u>	<u>%</u>	<u>QUINTALES</u>	<u>%</u>
SANTA ANA	14.388	7.25	10.012	6.60	243.006	7.18
AHUACHAPAN	8.787	4.43	5.906	3.63	135.377	4.00
SONSONATE	21.015	10.59	9.790	6.56	279.920	8.27
<u>ZONA CENTRAL</u>						
LA LIBERTAD	25.048	12.63	14.128	12.62	676.171	19.96
SAN SALVADOR	9.710	4.89	5.976	3.94	103.343	3.05
CHALATENANGO	11.056	5.59	13.445	8.87	206.034	6.08
CUSCATLAN	6.471	3.26	5.581	3.68	88.076	2.60
LA PAZ	21.504	10.84	12.125	8.00	332.050	9.80
SAN VICENTE	7.857	3.96	7.866	5.19	159.147	4.70
CABANAS	5.743	2.29	6.342	4.18	135.520	4.00
<u>ZONA ORIENTAL</u>						
SAN MIGUEL	23.696	11.94	14.506	9.57	224.027	6.61
USulután	21.788	10.98	23.929	15.78	524.324	15.48
MORAZAN	6.585	3.32	6.900	4.55	99.878	2.95
LA UNION	14.652	7.38	10.513	6.93	180.073	5.32
<u>TOTALES</u>						
ZONA OCCIDENTE	44.190	22.28	25.308	16.69	538.303	19.45
ZONA CENTRAL	87.389	44.07	70.463	46.48	1.700.343	50.17
ZONA ORIENTAL	<u>66.721</u>	<u>33.65</u>	<u>55.848</u>	<u>36.83</u>	<u>1.028.302</u>	<u>30.36</u>
TOTAL	198.300	100%	151.619	100%	3.386.948	100%

* Anuario Estadístico 1948 Tomo III Ministerio de Economía.

Cuadro No. 6.- Porcentajes de la distribución de producción de la cosecha de maíz para 1950 por zonas.

Zona Occidental	19.45 %
Zona Central	50.19 %
Zona Oriental	30.36 %

CONCLUSION

- (1) De acuerdo con su extensión y población el país está altamente limitado en tierras y le corresponde una densidad de población

de 97.9 habitantes por kilómetro cuadrado.

- (2) Por su situación geográfica no posee mas que la vertiente del Pacífico.
- (3) Su parte alta, o sea la zona Norte, está fuertemente agotada y erosionada a consecuencia de su excesivo trabajo y fuertes pendientes.
- (4) En términos de manzanas, que es la medida de tierra usual en El Salvador, representa aproximadamente 3.000.000 de manzanas. En hectáreas 2.116.000.
- (5) De esta manera al salvadoreño le corresponde una hectárea de tierra, de la cual, de acuerdo con cálculos en base de superficies aprovechables, el 8% en tierra arable, el 3% tierra inundada, el 46% tierra medianamente fértil pero no muy plana y el resto produce muy poco.

CAMPOS EXPERIMENTALES

Centro Nacional de Agronomía

"Centro Nacional de Agronomía" es una dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Fue fundado en el año de 1942 como resultado de la solicitud de ayuda técnica que el Gobierno de El Salvador sometió al Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

No fue sino hasta 1945 que el Centro Nacional de Agronomía se organizó debidamente y comenzó a desarrollar su cometido teniendo al presente 9 años de real labor.

Los propósitos del Centro Nacional de Agronomía son: la Investigación, el Fomento y los Servicios de Extensión. Prácticamente bajo estos tres títulos se considera la función de 3 Departamentos, los que, a su vez, comprenden cada uno las secciones que los forman.

1. El Departamento de Investigación abarca la Sección de Cultivos, Química, Suelos, Fitopatología y Entomología.

2. El Departamento de Fomento abarca Mecanización, Ingeniería, Forestales y la Producción de Semillas y Plantas.

3. El Departamento de Extensión.

El Centro Nacional se halla situado en las afueras de la ciudad de Santa Tecla, a una distancia de la Capital de 12 Kilómetros y a 958.5 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 1851 milímetros.

Especialmente por sus condiciones de altura y clima dedica sus estudios más que todo a la Investigación de Café; sin embargo, es en él en donde existen todas las oficinas y laboratorios y en donde también se desarrolla el planeamiento técnico y administrativo tanto de los Departamentos como de las 2 Estaciones experimentales existentes adscritas al mismo centro.

Estación Experimental "San Andrés"

Uno de los principales campos de experimentación es la Estación de San Andrés, situada en el valle del mismo nombre en el Departamento de la Libertad a una distancia de 33 kilómetros de la Capital y a 462.5 metros sobre el nivel del mar, habiendo sido la primera en funcionar bajo el programa de Investigación del Centro de Agronomía.

La Estación cuenta con 260 hectáreas de tierra de las cuales dedica aproximadamente 60 a los servicios experimentales y el resto a la incrementación de semillas y plantas.

Los tipos de suelos son todos de origen volcánico y con una enorme variación en cuanto a su consistencia y textura, variando desde el suelo arcilloso hasta el arenoso y talpetatoso.

La precipitación anual para esta zona es de 1627 milímetros.

Campo Experimental "Santa Cruz Porrillo"

La Estación de Santa Cruz se encuentra situada a 64 kilómetros de la Capital en la zona costera del país, a una altura de 25 metros y con una precipitación de 1704 milímetros anuales. Tiene una superficie de 60 hectáreas.

Esta Estación es de creación reciente y es un tipo representativo de la zona oriental del país. Por ser esta zona una de las más planas y poseer agua en abundancia se posee un sistema de riego que satisface las necesidades de los cultivos en época seca y permite así un mayor avance en el desarrollo de los trabajos.

VARIEDADES E HÍBRIDOS EN PRODUCCION ACTUAL

El Centro Nacional de Agronomía viene verificando ensayos desde 1945 con variedades nativas introducidas, e híbridos de maíz. Todos los resultados de experimentación han sido obtenidos en las Estaciones Experimentales de Santa Tecla a 958 m.; en San Andrés a 462 m. y en Santa Cruz Porrillo a 25 m.; lo mismo que en fincas de cooperadores.

Variedades

Generalmente las variedades de maíz blanco del tipo Dent o Flint, son las que predominan en el país y con muy poca demanda las amarillas. Actualmente se tienen en producción 2 variedades criollas: el Taverón con 72 días para madurez y el Empalizada con 79. Entre las variedades introducidas ha figurado el Venezuela #3, blanca, seleccionada en Venezuela de una variedad amarilla originaria de Cuba, pero a consecuencia de su período de madurez, aproximadamente 100 días, no es muy aceptada por los campesinos.

La variedad amarilla actualmente usada es la conocida por Salvadoreño #1.

Híbridos

Bajo el mismo plan anterior están en observación los híbridos tropicales H-501, H-503 desarrollados por la Fundación Rockefeller para la Zona Tropical Mexicana.

Se tiene un lote de 1/2 H. en rendimiento de H-501 y 2 lotes de 1-1/2 H. c/u. en producción de las cruzas dobles de H-501 y H-503. Hasta hoy su aspecto general es prometedor y se esperan buenos resultados.

TRABAJOS COOPERATIVOS

El hecho de ser el Centro Nacional de Agronomía una dependencia del Ministerio de Agricultura y recibir el carácter de Institución Internacional por los convenios de ayuda existentes firmados entre el Gobierno de El Salvador y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, este último pone a su disposición los valiosos recursos de todas sus dependencias en ese País, y de los programas agrícolas cooperativos en que Estados Unidos toma parte en ambos hemisferios.

Debido a estas circunstancias ventajosas, son muchos los servicios que el Centro ha recibido del exterior, mediante el intercambio de información, personal técnico, semillas y plantas.

Actualmente, mediante el plan de mejoramiento de maíz iniciado hace ya algunos años, se trabaja en cooperación con la Fundación Rockefeller, de la cual se ha recibido una buena cantidad de material de maíz para ser trabajada bajo nuestras condiciones ambientales.

De esta manera tenemos en observación 525 variedades de maíces blancos que han sido recolectadas en México y Centro América desde 0 a 1000 metros sobre el nivel del mar.

Ninguna de estas variedades existen en escala comercial; todas ellas fueron obtenidas del Banco Genético que la Fundación posee en el Campo Experimental del "Horno" en Chapingo, México.

En ensayos de rendimiento se tienen 37 variedades de híbridos comerciales blancos. Estos ensayos están localizados en San Andrés y Santa Cruz Porrillo; también en ensayos de rendimiento se tienen 25 híbridos amarillos. Estos únicamente en la Estación de San Andrés.

DEMOSTRACIONES

Uno de los requisitos fundamentales de los trabajos de demostración es el de educar al agricultor, con el objeto de que utilice las semillas mejoradas y que posteriormente mejore sus cultivos; al mismo tiempo, impresionar, o llamar la atención de nuestros principales dirigentes en el ramo, a fin de interesarlos en las grandes necesidades de la investigación que urgen ir siendo solucionadas.

Es más, las demostraciones como testificación en la fase experimental ponen de manifiesto sus resultados objetivos visuales y prácticos.

En El Salvador, después de una serie de trabajos de investigación en lo que al uso de fertilizantes químicos, de abonos verdes, y siembras a nivel se refiere en la producción del maíz, se han puesto lotes en las mejores condiciones de apreciación visual, para dar a conocer los resultados específicos. En cuanto al uso de fertilizantes químicos, y siendo nitrógeno el factor limitante, se siembran tres variedades de maíz en actual multiplicación: Taverón, Empalizada y Salvadoreño amarillo No. 1, con su respectiva aplicación de nitrógeno (600 libras por manzana al 21%) y se sembraron 12 surcos de las mismas variedades sin abono. Los efectos fueron notables en cuanto a su desarrollo, color y formación de grano.

En cuanto al uso de abonos verdes y curvas a nivel se refiere, existe con un cooperador un lote asociado en el que ya se llevan varios años de trabajos y las mejoras tanto en suelo como en el buen uso del mismo y producción, son sorprendentes.

En la zona oriental del país y en la Estación de Santa Cruz Porrillo es apreciable la presencia del nitrógeno en lotes de demostración del híbrido tropical mexicano H-501 y los maíces criollos.

OBSERVACIONES SOBRE EL CLIMA, GEOGRAFIA Y DEMAS FACTORES EN RELACION AL CULTIVO DE MAIZ EN GUATEMALA

Alejandro Fuentes O.

La República de Guatemala tiene una extensión territorial de 108.889 Km² (42.353 millas cuadradas) y una población aproximada de 3 millones de habitantes.

El territorio de la República está comprendido entre los 13 grados 45

minutos y los 17° 50' de latitud Norte; y entre los 88° 15' y los 92° 10' de longitud Oeste de Greenwich.

Geográficamente, Guatemala limita al N y NO con México, al S y SO con el Océano Pacífico, al E con el Océano Atlántico y al SE con Honduras y El Salvador.

Guatemala está dividida para su clasificación por climas, en tres zonas, tomando fundamentalmente en consideración las alturas, así:

Tierra Caliente. La más baja, comprendida entre los límites de 0 a 1000 metros y cuya temperatura media anual es de 27°C al nivel del mar, hasta 22°C más arriba.

Tierra Templada. De los 1000 metros hasta los 1900 metros, con temperatura media anual que oscila entre los 22 y los 17°C.

Tierra Fría. De los 1900 metros hasta los 4000, cuya temperatura media anual oscila entre los 17 y los 8°C.

Esta división marca tres zonas distintas bien diferenciadas, pero no llena una división completa para los estudios que nos ocupan; por lo que nosotros hemos preferido dividir el territorio nacional de Guatemala en 7 zonas, así:

- 1.- Una faja que corre paralela al Pacífico con una anchura aproximada de 50 Km. y que registra alturas de 0 a 600 metros, con una precipitación pluvial abundante de 2000 a 5000 mm. con temperatura promedio de 27°C. Los principales cultivos son: maíz, banano, café, pastos y forrajes, algodón, caña de azúcar, cacao y algunos cultivos de reciente introducción como aceites esenciales.
- 2.- La Zona Oriental del país, representada por los Departamentos de Jalapa, Jutiapa y Chiquimula y partes de Santa Rosa. Esta zona es bastante montañosa, con algunos valles relativamente planos, con alturas de 500 a 1500 metros, con una precipitación relativamente baja (500 a 1000 mm.) y temperatura media de 25°C. En esta zona los cultivos principales son: maíz, frijol, arroz, maicillo y caña de azúcar.
- 3.- Una zona que comprende varios valles, a alturas de 1500 hasta 2000 metros, en los Departamentos centrales del país con una precipitación anual de 1000 a 1500 mm. y temperatura media de 22°C. En esta zona se cultiva: maíz, frijol, frutales y hortalizas.
- 4.- Los altiplanos del occidente con alturas de 2000 hasta 4000 metros con precipitación de 750 a 1500 mm. y temperaturas variables que oscilan entre un máximo de 20 y un mínimo de 8° bajo cero (sucede generalmente al alba y su duración es corta). Sus cultivos principales son: maíz, trigo, avena, cebada, papa.
5. La Zona comprende los Departamentos de Quiché y Baja Verapaz, a

alturas de 1000 a 2000 metros, y con precipitaciones de 500 a 2000 mm. por lo que están considerados como secos, aquí la temperatura media es aproximadamente de 22° C., y sus cultivos principales son: maíz, frijol y caña.

- 6.- La zona de Cobán, limitada en el departamento de Alta Verapaz con alturas de 600 a 1200 metros, con una precipitación de 4000 a 5000 mm. y bien distribuidas, es decir el verano es muy corto, temperatura de 23° C. Su principal cultivo es el café, maíz y frijol.
- 7.- La zona costera del Atlántico con alturas del nivel del mar hasta 800 metros, es caracterizada por alta precipitación (4000 a 5000 mm. temperatura media de 27° C. y un verano muy corto, esta zona es poco cultivada, encontrándose maíz, arroz, y banano entre los cultivos principales.

Organización

Los trabajos de Agricultura son concentrados en el Ministerio de Agricultura, sin embargo, el Instituto de Fomento de la Producción (INFOP) durante los últimos 6 años ha tomado parte activa en el desarrollo de la agricultura, inicialmente como agencia crediticia, luego experimental y de fomento.

Como una dependencia del Ministerio, semi-autónoma, funciona el Instituto Agropecuario Nacional y a través de éste el Gobierno de los Estados Unidos presta su asistencia técnica. El I. A. N. básicamente cuenta solo con departamentos de investigación.

Los servicios de extensión no se han consolidado, muy a pesar que el I. A. N. lo ha contemplado desde su fundación, a pesar de eso ha llevado a cabo alguna extensión aunque no organizada. El ministerio cuenta dentro de sus dependencias con su Departamento de Enseñanza y Divulgación Agrícolas, donde se lleva a cabo un servicio de extensión hasta donde los medios se lo permiten al personal, el cual, está compuesto por un Director y un Secretario, de allí que sus posibilidades sean mínimas, para llevar a los interesados las nuevas técnicas, y material mejorado a los agricultores.

Actualmente y con la ayuda de la FAO hay un servicio de extensión destinado a trabajar exclusivamente en las zonas de densa población indígena.

Este servicio lleva su 2o. año de labores, con resultados bastante satisfactorios.

Campos Experimentales

Las Estaciones con que cuenta el Ministerio de Agricultura son cuatro:

dos en la Costa Sur, dedicadas una Maíz y plantas tropicales y la otra al arroz y el sésamo. Una Estación entre las Zonas 1-4 denominada "Chocolá" que se dedica con preferencia al cultivo del Café y otra Estación en la Zona 4, localizada en el Departamento de Quezaltenango a unos 5 Km. de la cabecera departamental y está dedicada a los estudios en trigo. Se denomina "Labor de Ovalle" y funciona desde 1947.

Otros Campos

Actualmente el I. A. N. cuenta con cuatro campos más a altura de 1200, 6000 y 7000 para sus trabajos de maíz, frijol, trigo, papa y otros ensayos.

Estos campos no son estaciones formales, sino que se tienen contratos de un año con particulares y en casos a base de cooperación espontánea.

Condiciones de Producción del Maíz en el País

El maíz es el cultivo mas ampliamente sembrado en la República y forma la base de la alimentación del pueblo. El consumo de maíz es alrededor de 150 kilos por habitante por año.

El maíz está sembrado desde los 0 pies hasta cerca de los 10,000; el área sembrada es aproximadamente de 450,000 Has. con un rendimiento promedio de 8,000,000 qq. lo que se traduce en un rendimiento promedio por Ha. de 17.7 qq., lo que es bastante bajo. Un 60% del total de la producción es producido en zonas de más de 1,500 m. y por pequeños productores en su mayoría.

Meses de siembra y ciclos

Las siembras más comunes se efectúan en la costa dos veces: la primera en marzo y primeros días de mayo; la 2a. de agosto a septiembre. Ciclo promedio de 120 días.

En las zonas altas solo existe una siembra que se verifica desde febrero a abril. Se cosecha de noviembre a diciembre consiguiendo maíces de 270 días de ciclo o más.

En las zonas del oriente (zona 2) las condiciones de temperatura permitirían dos siembras de maíz por año, pero generalmente no se hace así, en cambio en vez de la segunda siembra de maíz se hace una de maicillo, esto por falta de humedad necesaria para el primer cultivo y tomando en cuenta la resistencia del maicillo a la sequía.

La fecha de siembra en esta zona varía de acuerdo a la fecha en que cae la primera lluvia, normalmente en mayo o junio. En cuanto a los ciclos de maíz, estos son de 120 días poco más o menos y finalmente, para los valles bajos del norte del país la situación es similar a la de la

zona antes descrita.

Producción

Para una mejor idea de nuestra producción, véase el cuadro No. 1 donde aparecen reportados la extensión cultivada, la producción por quintales y sus rendimientos medios por Ha.

En los cuadros 2 y 3 puede verse la valuación de la producción por Departamento en los años 1949/50 y la producción per capita.

En el cuadro No. 4 se da la clasificación de los departamentos, según su importancia en la producción, censo agropecuario 1950.

Importaciones y Exportaciones

En el cuadro No. 5 damos a conocer la importación de maíz a Guatemala durante los años 1941 a 1950.

Como país exportador Guatemala aún no clasifica, aunque en una o dos ocasiones ha tratado de hacerlo.

Variedades e Híbridos

Dos variedades de polinización libre son las que actualmente se cultivan, estas son El Dorado Tiquisate y el 142-48 ambas producidas por el centro de Estudios Tropicales.

La extensión sembrada de estas variedades no va más allá de las 2,000 Ha. Las demás extensiones están cultivadas con maíces criollos.

Preferencia del público por el color y tipo de grano

En las zonas bajas el maíz blanco y harinoso es de mayor aceptación para el consumidor reservándose los amarillos para los animales de explotación económica.

En las zonas altas el maíz amarillo es el preferido más aún si éste es cristalino y duro, eso si siempre tiene sus reservas de maíz blanco para la elaboración de alimentos especiales para días festivos.

El maíz negro es aceptado en las partes muy altas y pobres, esto por su resistencia a la heladas y su mejor adaptabilidad a terrenos pedregosos y poco fértiles.

Cuadro No. 1

MAIZ: SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO; 1941/42 - 1949/50

Año	Manzanas	Hectáreas	Producción Quintales	Rendimiento por manzana Quintales	Rendimiento Por Hectárea Quintales
41/42	748 292	523 804.40	4 931 722	19.9	28.50
42/43	835 088	584 561.60	5 031 584	18.0	25.71
43/44	511 808	358 265.60	6 852 189	13.4	19.12
44/45	469 459	328 691.30	5 745 044	12.2	19.12
45/46	316 208	221 345.60	4 149 381	13.1	18.74
46/47	297 222	208 055.40	6 381 792	21.5	30.6
47/48 (1)	282 430	197 701.00	3 599 332	12.7	18.20
48/49 (2)					
49/50 (3)	647 349	453 144.30	8 021 585	12.4	17.70

- (1) Encuesta Agrícola que abarcó aproximadamente un 20% de las fincas del país.
- (2) No hay información.
- (3) Se ha asumido que 126.172 manzanas cosechadas con maíz de 2a. siembra están incluidas en las 647.349 manzanas de primera siembra aunque de ante mano se sabe que apesar de ser mas generalizada la costumbre de levantar dos cosechas en una misma superficie, en algunos casos la 2a. siembra se hace en tierras diferentes o en tierras donde no se cosechó maíz de la 1a. siembra.

(Del boletín de la Dirección General de Estadística.)

Cuadro No. 2

MAIZ: VALUACION DE LA PRODUCCION, POR DEPARTAMENTOS

Departamento	Producción Quintales	Precio por quintal (quetzales)	Valor Producción total (quetzales)
República:	8 021 585		28 532 175
Guatemala	342 528	6.00	2 055 168
El Progreso	63 847	3.50	223 464
Sacatepéquez	123 184	4.00	492 736
Chimaltenango	388 988	3.50	1 361 548
Escuintla	421 797	4.00	1 687 188
Santa Rosa	352 427	4.00	1 409 708
Sololá	165 416	4.00	661 664
Totonicapán	136 054	5.00	680 270
Quezaltenango	519 171	4.00	2 076 684
Suchitepéquez	300 934	3.50	1 053 269
Retalhuleu	458 601	4.00	1 834 404
San Marcos	646 821	3.50	2 263 873
Huehuetenango	825 361	3.00	2 476 083
Quiché	617 834	3.00	1 853 502
Baja Verapaz	264 530	3.00	793 590
Alta Verapaz	865 811	3.00	2 597 433
Petén	88 329	2.50	220 822
Izabal	224 906	3.00	674 718
Zacapa	184 454	3.00	553 362
Chiquimula	306 709	6.00	1 840 254
Jalapa	274 749	3.00	824 247
Jutiapa	339 139	2.00	898 278

(Del boletín de la Dirección General de Estadística)

Cuadro No. 3

MAIZ: PRODUCCION PER CAPITA, (POBLACION RURAL), POR DEPARTAMENTOS

Departamentos	Producción (quintales)	Población rural	Producción per cápita (quintales)
República	8 021 585	1 006 889	4.21
Petén	88 329	8 492	10.40
Retalhuleu	458 601	51 922	8.83
Sacatepéquez	123 184	15 772	7.81
Izabal	224 906	35 331	6.37
Chimaltenango	388 978	73 055	5.32
Alta Verapaz	865 811	165 036	5.25
Jalapa	274 749	55 823	4.92
Huehuetenango	825 366	172 213	4.79
Escuintla	421 797	96 302	4.38
Quezaltenango	519 171	122 834	4.23
Quiché	617 834	148 358	4.16
Santa Rosa	352 427	84 275	4.18
Jutiapa	449 139	109 078	4.12
Zacapa	184 454	50 804	3.63
Chiquimula	306 709	92 810	3.30
Suchitepéquez	300 934	92 758	3.24
San Marcos	646 821	203 928	3.17
Sololá	165 416	55 540	2.98
Guatemala	342 528	117 793	2.91
Totonicapán	136 054	64 915	2.10
El Progreso	63 847	33 893	1.88
Baja Verapaz	264 530	165 036	1.60

(Del boletín de la Dirección General de Estadística)

Cuadro No. 4

CLASIFICACION DE LOS DEPARTAMENTOS DE LA REPUBLICA SEGUN SU IMPORTANCIA
EN LA PRODUCCION DE MAIZ. CENSO AGROPECUARIO 1950

Departamento	Superficie Cosechada en:		Producción	
	Manzanas	Hectáreas	Quintales	Porcentual%
República	647 349	533 144.03	8 021 585	100.0
Alta Verapaz	65 118	45 582.06	865 811	10.8
Huehuetenango	67 918	47 542.6	825 366	10.3
San Marcos	44 884	31 418.8	646 821	8.1
Quiché	58 569	40 998.3	617 834	7.7
Quezaltenango	21 871	15 309.7	519 171	6.5
Retalhuleo	11 827	8 278.9	458 601	5.7
Jutiapa	49 584	34 708.8	449 139	5.6
Escuintla	17 928	12 549.6	421 797	5.3
Chimaltenango	48 032	33 622.4	488 978	4.8
Santa Rosa	31 142	21 799.4	352 427	4.4
Guatemala	39 981	27 986.7	342 528	4.3
Chiquimula	28 897	20 227.9	306 709	3.8
Suchitipéquez	12 386	8 670.2	300 934	3.7
Jalapa	38 137	26 695.9	274 749	3.4
Baja Verapaz	28 514	19 952.8	264 530	3.3
Izabal	8 744	6 120.8	224 906	2.8
Zacapa	13 643	9 550.1	184 454	2.3
Sololá	18 714	13 099.8	165 416	2.1
Totonicapán	13 714	9 599.8	136 054	1.7
Sacatepéquez	14 110	9 877.0	123 184	1.5
Petén	8 224	5 756.8	88 327	1.1
Progreso	5 422	3 795.4	63 847	0.8

(Del boletín de la Dirección General de Estadística.)

Cuadro No. 5

MAIZ: IMPORTACION EN LOS ULTIMOS DIEZ ANOS

Año	Quintales	Valor CIF QUETZALES
1941	32	337
1942	2	26
1943	5 202	8 545
1944	-	-
1945	46 342	142 988
1946	85	1 059
1947	43 416	74 845
1948	70	879
1949	170 285	525 886
1950	117 367	334 819

(Del boletín de la Dirección General de Estadística)

BREVE INFORMACION SOBRE COLOMBIA

Emilio A. Yepes

Colombia está situada en el extremo noroeste de la América del Sur, dentro de la zona tórrida, entre los 12°30'40" de latitud norte y los 4°07'45" de latitud sur y entre los 66°50'54" y los 79°01'23" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Colombia tiene 1,600 kilómetros de costa sobre el Atlántico y 1.300 kilómetros sobre el Pacífico. Este país ocupa una posición geográfica privilegiada en el Continente Americano estando a menor distancia de los Estados Unidos y de Europa que los otros países de Sur América. Su superficie que es de 1.138.338 kilómetros cuadrados sitúa a este país en el sexto lugar en el Continente, y en el tercero en la América del Sur. Sus fronteras alcanzan una longitud de 9.242 kilómetros, de los cuales 6.342 corresponden a límites terrestres con las repúblicas de Venezuela, el Brasil, Perú, Ecuador y Panamá, y 2.900 kilómetros a los litorales del Atlántico y el Pacífico.

Contribuyen a hacer excepcionalmente ventajosa la situación del país sus extensas costas, sus puertos en el Atlántico y en el Pacífico, que permiten la comunicación del país con el resto del mundo, su proximidad al Canal de Panamá y el acceso que a él tiene por ambos océanos.

Tanto en el Atlántico como en el Pacífico posee también Colombia muchas islas entre las cuales merecen especial mención el Archipiélago de San Andrés y Providencia en el Mar de las Antillas, las islas de Gorgona

y Malpelo en el Océano Pacífico, y bahías espléndidas en ambos litorales, como las de Santa Marta, Puerto Colombia (Barranquilla) y Cartagena en el Atlántico; Cupica, Málaga, Buenaventura y Tumaco en el Pacífico.

Su posición geográfica y su conformación montañosa determinan la variedad de climas que imparte a Colombia caracteres tropicales y subtropicales. La situación de las cordilleras permite disponer de importantes elementos económicos naturales como son los ríos Magdalena, Atrato, Cauca y Nechí que ofrecen cerca de 1.000 kilómetros de navegabilidad el primero, 550 el segundo y 150 cada uno de los dos últimos.

La economía colombiana es una de las más interesantes del mundo. La peculiar topografía del país junto con su posición cerca de la línea ecuatorial le permiten una diversidad de producción agrícola que generalmente sólo se encuentra en países que ocupan la mayor parte de un continente. La diversidad es aún mayor que la obtenible en los Estados Unidos y Canadá juntos. El clima de las regiones habitadas varía desde el tropical en las zonas bajas hasta el frío en las altas lo cual permite el cultivo simultáneo en un radio de pocos kilómetros, de productos tan diversos como maíz, frijol, banano, café, papa y trigo. Además, la proximidad al ecuador resulta en variaciones estacionales muy pequeñas y hace posibles los cultivos durante los doce meses del año.

Sin embargo, mientras que la topografía y el clima constituyen los elementos principales de la fortaleza económica de Colombia, son al mismo tiempo, la causa del principal problema económico del país: los transportes.

Orografía

El territorio de Colombia está dividido en dos grandes regiones: la montañosa al oeste y los llanos o llanuras al este. Las montañas de Colombia pertenecen al gran sistema de los Andes. Esta cordillera toca la frontera colombiana al entrar por el sur en el Departamento de Nariño y forma un gran nudo en el volcán Chiles y el Cerro Mirador de Huaca, llamado Macizo de los Pastos, de donde salen dos ramales que corren casi paralelos al nordeste, los cuales se consideran origen de las cordilleras occidental y central, además de un tercer ramal. En consecuencia, las montañas colombianas quedan distribuidas en tres grandes ramales de la cordillera de los Andes. Entre las cordilleras occidental y central corre el río Cauca, formando uno de los valles más fértiles que se conozcan: el Valle del Cauca, y entre la central y la oriental corre el río Magdalena considerado como una de las principales arterias económicas del país.

Las montañas más altas de Colombia son las siguientes: el nevado del Huila con 5.750 metros sobre el nivel del mar; el nevado del Tolima con 5.620 metros; la Sierra Nevada de Chita con 5.493 metros; el nevado del Ruiz con 5.400 metros. La Sierra Nevada de Santa Marta constituida por un macizo montañoso del que emergen seis picos nevados cuyas alturas fluctúan entre los 5.808 y los 5.353 metros sobre el nivel del mar, es el

nudo de montañas más grandioso de Colombia y uno de los más importantes del globo.

Hidrografía

Ya fueron citados cuatro de los principales ríos navegables de Colombia a saber: Magdalena, Atrato, Cauca y Nechí. A éstos es necesario agregar los nombres de los ríos Orinoco y Amazonas que son los más caudalosos del mundo y otros también muy importantes por su caudal, por su navegabilidad y por su función económica de trascendencia, tales como el Arauca, Orteguzza, Caquetá, Putumayo, Guainía, San Juan, Micay, Meta, Vichada, etc.

Población

La composición étnica del pueblo colombiano tiene tres raíces principales: blanca, negra e india. Sin embargo durante los últimos cuatro siglos ha habido una considerable mezcla entre ellas. Se calcula en más de 12.000.000 la población total en la actualidad. La tasa de crecimiento es de 2.15 por ciento anual habiéndose reducido considerablemente la tasa de mortalidad. Alrededor del 70 por ciento de la población es rural, pese a que Colombia ha verificado un notable proceso de industrialización.

Para 1942 la composición racial colombiana consistía de:

Blancos	26.0%
Negros	4.4%
Indios	1.6%
Mestizos	46.0%
Mulatos	22.0%

La concentración demográfica en la región andina puede apreciarse por las siguientes informaciones:

Sobre los 2.000 metros de altura sobre el nivel del mar vive el 24% de la población.

Sobre los 1.500 metros de altura sobre el nivel del mar vive el 45% de la población.

Sobre los 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar vive el 70% de la población.

Sobre los 500 metros de altura sobre el nivel del mar vive el 79% de la población.

Las cifras anteriores ponen de presente que casi todo el territorio nacional es activo.

Recursos de la Economía Colombiana

Colombia produce en una extensión relativamente pequeña y no muy bien utilizada, alimentación suficiente para su pueblo y aún le quedan excedentes para la exportación. Exporta además 6 millones anuales de sacos de café, siendo el segundo país en volumen de producción mundial y el primer productor de café suave del mundo. La exportación de bananos es otro de los renglones agrícolas de importancia. Además de lo anterior, Colombia es el segundo país productor de oro en Sur América y el octavo en el mundo. Ocupa igualmente el quinto lugar mundial en la producción de platino y mantiene el monopolio mundial de la producción de esmeraldas. El país es también productor de plata, sal gema y carbón. Entre los países productores de petróleo, Colombia ocupa el noveno lugar en el mundo y el segundo en la América del Sur.

El establecimiento de la siderúrgica de Paz del Río para la producción de hierro y acero, le permitirá a Colombia colocarse a la vanguardia de los países industrializados de América en un lapso relativamente corto.

Cuenta además con reservas de cobre, zinc, estaño, plomo, arsénico, antimonio, etc.

Organización Agrícola

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de Colombia atiende principalmente los servicios de investigación y extensión ya directamente o en virtud de acuerdos cooperativos con organizaciones tales como la Fundación Rockefeller, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Servicio Técnico Agrícola Colombiano Americano - STACA), FAO, y OEA. También existen instituciones de carácter semi-oficial como la Federación Nacional de Cafeteros y el Instituto de Fomento Algodonero, o entidades particulares como las diferentes cooperativas agrícolas.

La enseñanza agrícola a niveles primarios, secundarios y profesionales está a cargo del Ministerio de Educación Nacional. Dos facultades de agronomía localizadas en Palmira y Medellín son dependencias de la Universidad Nacional de Colombia, teniendo como requisito de ingreso el bachillerato y otorgando después de cinco años de estudios agronómicos, presentación de tesis escrita y examen oral, el título de ingeniero agrónomo. Una tercera facultad de agronomía de reciente creación funciona en Manizales y orienta sus programas principalmente hacia estudios en café. Esta facultad es sostenida con fondos regionales del Departamento de Caldas bajo la administración de la Secretaría de Educación Pública de aquel Departamento.

La Fundación Rockefeller

Por acuerdo cooperativo con el gobierno colombiano, la Fundación tiene la responsabilidad por las investigaciones en maíz, frijol, trigo y papa. Los trabajos se iniciaron en mayo de 1951 y en la actualidad cuenta con

un personal técnico de 34 ingenieros agrónomos colombianos y 6 especialistas norteamericanos.

Para los trabajos agrícolas se utilizan los recursos del país en materia de estaciones experimentales, laboratorios, etc. En esta forma se cuenta con estaciones y laboratorios en Montería, a 40 metros sobre el nivel del mar; Armero a 400 metros de altura; Palmira a 1000 metros; Medellín a 1500 metros de elevación; La Ceja a 2000 metros y Tibayatá, Sabana de Bogotá, a 2500 metros sobre el nivel del mar. Fuera de las estaciones experimentales anteriores, se cuenta con sub-estaciones y puestos de repetición o ensayos en las diferentes regiones colombianas.

El promedio de rendimiento en maíz con las variedades criollas es de 1000 kilogramos por hectárea.

Los rendimientos con variedades mejoradas pueden apreciarse en el siguiente cuadro:

Clase de material	Color grano	Tipo de grano	Clima	Rendimiento kilos/ hectárea
Venezuela 1	Amarillo	Fino	Cálido	3.500
Rocol V 1	Blanco	Harinoso	Cálido	3.500
Palmira V 2	Amarillo	Fino	Cálido	3.500
Rocol V 101	Blanco	Semi-dentado	Cálido	3.500
Híbrido Rocol H 51	Blanco	Semi-dentado	Cálido	4.000
ETO	Amarillo	Muy fino	Medio	3.500
Colombia 2	Blanco	Muy fino	Medio	3.500
Rocol H 201	Amarillo	Fino	Medio	4.000
Rocol H 202	Amarillo	Fino	Medio	4.000
Rocol H 203	Amarillo	Fino	Medio	4.000
Rocol H 251	Blanco	Fino	Medio	4.000

Publicaciones

La Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero con más de 200 agencias y almacenes en todo el país, ofrece diversos servicios a los agricultores. Esta institución crediticia de tipo semi-oficial abrió una sección denominada "Campana de Multiplicación de Semillas Seleccionadas de Maíz y Frijol". Como su nombre lo indica colabora activamente en el mejoramiento de estos dos renglones agrícolas atendidos por la Fundación Rockefeller en sus aspectos de investigación. Hasta la fecha esa sección de la Caja de Crédito Agrario ha publicado dos circulares relacionadas con el manejo de la semilla de variedades mejoradas y sobre los métodos de cultivo de este mismo material.

PARTICULARIDADES AMBIENTALES DEL CULTIVO DE MAIZ EN MEXICO

Manuel Parra R.

"México es un país de contrastes, ya que a regiones sumamente áridas, presenta otras de notable fertilidad; sus elevadas cordilleras encierran planicies de considerable extensión; pero a pesar de las abundantes riquezas de su suelo y subsuelo, da la impresión de un pueblo pobre. No es un país bien dotado por la naturaleza en la medida en que lo son otras naciones, pues su situación tropical y sus condiciones oro-hidrográficas son factores que influyen en forma poco favorable, pero dispone de recursos que una vez aprovechados, habrán de ponerlo en condiciones de figurar en un lugar decoroso entre los demás países civilizados."

Está comprendido entre los paralelos $14^{\circ}33'$ y $32^{\circ}43'$ ambos de latitud norte; y entre los meridianos $86^{\circ}46'$ y $117^{\circ}08'$; ambos de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

La República Mexicana está constituida por 29 estados, dos territorios y un Distrito Federal, que abarcan en números redondos una superficie total de 2,000,000 de Km.², equivalentes a la vigésima parte del continente americano. Tiene una población de 25,715,351 de habitantes según el censo de 1950.

De la superficie total de México, el 52% puede considerarse como de tierras áridas, imprescindibles de irrigarse para uso agrícola, el 31% semi-áridas en donde sólo se pueden obtener un promedio de dos cosechas cada cinco años; el 10% de riego eventual por estar en zonas semi-húmedas y el 7% restante, abundante en lluvias bien distribuidas.

Aproximadamente 9 millones de hectáreas se consideran como superficie potencial de riego, pero en la actualidad, solamente se tienen un millón ochocientas mil.

Se tienen además para subvenir las necesidades de productos agrícolas, 14 millones de hectáreas para cultivos de temporal, de los cuales en 1953 se sembraron 8 millones.

En lo que respecta a clima, sólo se mencionan ligeramente algunas de las regiones más importantes en agricultura, ya que el país cuenta con una gran variación; sin embargo, desde el punto de vista del cultivo del maíz, podemos decir que éste se cosecha en la mayor parte de la superficie territorial, pues México pertenece al grupo de países que viven a base de este cereal, siendo el cultivo de mayor consumo y cuya cosecha representa casi la mitad del área cultivada.

Las zonas más productivas en maíz en la República Mexicana son:

1. Mesa Central. Comprende los valles y llanuras más elevados, con alturas de 2,100 a 2,700 metros, es la zona más densamente poblada, está

localizada en los estados de Michocán, México, Hidalgo, Puebla, y Tlaxcala. Por lo general tiene suelos empobrecidos por el monocultivo, ávidos de fertilización. Tiene clima templado, semi-seco, con invierno seco sin estación invernal bien definida. La precipitación es favorable, de 700 a 1,000 mm. para cultivos de verano. Se presentan heladas tempranas en el otoño y tardías durante la primavera, con granizadas regulares durante el verano. En esta zona se encuentran en servicio varias obras de irrigación.

2. El Bajío. Abarca grandes extensiones planas con alturas de 1,250 a 1,800 metros. Comprende parte de los estados de Jalisco, Guanajuato, Querétaro y Michoacán. Tiene clima templado benigno con temporada de lluvias favorables; suelos negros, profundos arcillosos. Cuenta también con varias obras de irrigación que aseguran buenas cosechas durante todo el año.

3. Norte del Bajío. Comprende el centro y oeste de Zacatecas, Aguascalientes y partes norte de Guanajuato y Jalisco, con alturas de 1,800 a 2,100 metros. En esta zona el maíz se cultiva en condiciones aleatorias del período de lluvias por lo que es el lugar donde se registran los más bajos rendimientos.

4. Regiones tropicales. Zonas con baja altitud, comprenden principalmente los estados de Veracruz, Nayarit y las costas de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

ESTACIONES EXPERIMENTALES

La investigación agrícola en México es relativamente nueva, ya que hasta en estas últimas décadas se ha fomentado su desarrollo enfocando inicialmente problemas sobre los cultivos básicos tales como el maíz, frijol, trigo, etc.

Actualmente son varias las instituciones que se dedican a la investigación agrícola en diversos aspectos, algunas de carácter oficial, semi-oficial o particulares. Entre ellas figuran: El Instituto de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., Banco de México, S. A., Comisiones Nacionales del Maíz, Café, Olivo y Caña de Azúcar, Escuela Nacional de Agricultura, Escuelas Superiores de Agricultura "Antonio Narro" y Ciudad Juárez, y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

A continuación se mencionan los campos experimentales más importantes localizados en las zonas maiceras ya citadas.

<u>Región</u>	<u>Localidad</u>
<u>Mesa Central</u>	
"Santa Elena"	Toluca, Méx.
"El Horno"	Chapingo, Méx.
"San Martín"	Texcoco, Méx.
"El Mexe"	El Mexe, Hgo.
<u>El Bajío</u>	
"La Cal Grande"	La Piedad, Mich.
"Vista Hermosa"	Cortazar, Gto.
"Briseñas"	Briseñas, Mich.
"León"	León, Gto.
<u>Zona Tropical</u>	
"San Rafael"	San Rafael, Ver.
"Jaloxtoc"	Cuantla, Mor.
"Progreso"	Progreso, Mor.
"Santiago Ixcuintla"	Santiago Ixcuintla, Nay.
"Llera"	Llera, Tamps.

VARIETADES E HÍBRIDOS DISTRIBUIDOS

La Oficina de Estudios Especiales cuenta actualmente con una colección de más de 4,000 muestras de maíz, las cuales al haber sido probadas en las diferentes zonas maiceras, se encontró que algunas de ellas superaban a las variedades criollas; estas variedades superiores fueron propagadas y distribuidas a los agricultores después de una o dos generaciones de selección masal.

El uso de esta semilla en las etapas iniciales de un programa de mejoramiento, presenta la grande ventaja para los agricultores de poderse propagar por medio de la polinización libre, sin que haya necesidad de comprar semilla para cada ciclo.

Para la Mesa Central tenemos las variedades Rocamex V-7 con ciclo vegetativo semejante a las variedades criollas, ha superado en un 19% a la variedad "Chalco" ampliamente difundida; Rocamex V-21, más precoz que la variedad anterior, para sembrarse a fines de mayo en regiones de 2,000 a 2,400 metros y a principios de marzo para elevaciones de 2,400 a 2,600 metros; las variedades Querétaro V y VS-101, que son lo suficientemente precoces para sembrarse en temporal.

Para diferentes regiones del Bajío se distribuyeron, por parte del Instituto de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., las variedades Briseñas I y Celaya II; ésta última está ampliamente distribuida.

Para las regiones tropicales o de tierra caliente, se distribuyen las

variedades Llera III, con ciclo vegetativo de 130 días; San Juan (V-401), Padilla (V-402), Ratón (V-403), Antiguo Morelos (V-404), que son más precoces y las variedades tardías V-520-C y V-520 para regiones con abundante precipitación.

A continuación se da un breve resumen de la producción de híbridos y de las variedades mejoradas actualmente distribuidos por la Comisión Nacional del Maíz; los detalles de fecha de siembra, adaptabilidad y demás especificaciones para el uso de cada uno, se pueden consultar en el instructivo publicado por la misma Comisión en 1954.

PRODUCCION DE HIBRIDOS Y VARIEDADES POR LA
COMISION NACIONAL DEL MAIZ EN 1954

<u>Zona</u>	<u>Ciclo vegetativo</u>	<u>Tons.</u>
<u>Mesa Central</u>		
H-1	175 días	650
H-123	135 "	150
Rocamex V-7	175 "	200
Rocamex V-21	135 "	50
Marceño	210 "	200
<u>Bajo</u>		
H-220	110 "	1300
H-230	105-110	590
H-309	130 "	1450
H-352	130 "	430
Bolita	110 "	210
<u>Tierra Caliente</u>		
H-501	130 "	720
H-502	130 "	12
H-503	140 "	270
V-520	140 "	150
Papaloapan I	140 "	50
Llera III	130 "	100
San Juan (V-401)	120 "	150
Padilla (V-402)	100-110 días	250
Ratón (V-403)	100-110 "	250
Ant. Morelos (V-404)	100-110	100
Total		7282

Producción por hectárea e importaciones. La cosecha de maíz en 1953 alcanzó un total de 3,494,400 toneladas, superior a la obtenida en 1952 debido principalmente al aumento de la superficie cultivada que abarcó en esta ocasión 4,800,000 hectáreas; sin embargo se redujo la producción

media por hectárea a 728 kilos de 756 en 1952.

Al ser insuficiente esta producción para las necesidades de consumo del país se tuvieron que importar 261,038 toneladas de diferentes países.

Cabe hacer notar que el bajo rendimiento promedio por hectárea se debe en parte a que esta gramínea se cultiva en grandes extensiones en condiciones aleatorias del período de lluvias, así como también a la falta de generalización de prácticas tales como el uso de semilla mejorada, fertilización, rotación de cultivos, etc.

En lo que respecta a la preferencia del público mexicano por el color y tipo del grano, podemos decir que generalmente es el blanco, lleno y con dureza intermedia entre el amiláceo y córneo.

El maíz amarillo se cultiva poco en algunos lugares de Chiapas, Yucatán, y las Huastecas.

Los demás "tipos" de maíz se cultivan también en pocas cantidades como son el negro amiláceo para consumirse en forma de "elote" y el blanco amiláceo para el "pozole" en partes de la Mesa Central y Jalisco; el cristalino palomero en Toluca, Nayarit, etc.

GENERALIDADES SOBRE EL SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA EN MEXICO

El Servicio de Extensión en México, como en cualquier otro país, es un sistema educativo que tiene como finalidad la armonización y aprovechamiento de todos los valores económicos, culturales, y sociales en la producción agropecuaria a base de la elevación social y económica de los agricultores.

Este servicio es relativamente nuevo en México, ya que desafortunadamente los gobiernos anteriores no le habían dado la importancia necesaria.

Como antecedentes, a partir de 1916, por la Revolución Mexicana en la nueva estructura de la posesión de la tierra, el agricultor dejó de estar bajo la tutela del hacendado, carente de recursos económicos y sin preparación y no fue sino hasta en 1922 cuando se formó el primer grupo de "Agrónomos Regionales", en número reducido - aproximadamente 30 -, que se distribuyeron en diferentes zonas del país, pero por perturbaciones del problema agrario, falta de vías de comunicación, etc., provocaron que el servicio durara pocos años.

La obra de estos agrónomos Regionales ha perdurado y podemos apreciarla todavía en varias partes del país.

Actualmente el servicio está reorganizándose integrado por técnicos de alta solvencia moral y profesional, encargados de impartir a los agricultores y ganaderos, entre otras cosas, la ayuda técnica que los capacite

para hacer una explotación racional de los recursos naturales, elevándoles, social, cultural y recreativamente.

El Departamento de Extensión Agrícola está constituido por varias secciones con funciones específicas cada una de ellas:

- a). Sección de Aprovechamiento de la Investigación.
- b). Sección de Cultivos Básicos.
- c). Sección de Parcelas Demostrativas
- d). Sección de Divulgación
- e). Sección de Exposiciones.
- f). Sección de Coordinación y Propaganda.
- g). Sección de Planeación Económica.

Coadyuvan al buen funcionamiento del servicio instituciones oficiales y particulares, por ejemplo: los Bancos oficiales, la Comisión Nacional del Maíz, Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., Guanos y Fertilizantes, S.A., casas fabricantes de insecticidas, maquinaria agrícola, etc.

Bibliografía

1. HERNANDEZ X., EFRAIN, 1954. Las Regiones Agrícolas de México. Nueva Agronomía. Ediciones Atenagro.
2. MIRANDA MARIANO, 1953. Monografía de la República Mexicana. Editorial Porrúa.
3. PEREGRINA, RODOLFO, 1954. La Investigación Agrícola. Apuntes mimeográficos. Escuela Nacional de Agricultura.
4. TAMAYO, L. JORGE, 1949. Geografía General de México. Talleres Gráficos de la Nación.

S E C C I O N I V

Ensayos uniformes de rendimiento

ENSAYOS UNIFORMES DE RENDIMIENTO

INTRODUCCION

Muchas son en realidad las variedades de maíz, tanto blancas como amarillas, que se cultivan en los países de Centroamérica.

De sus trabajos de investigación, los técnicos han ido escogiendo, de entre cientos de introducciones en muchos casos, los maíces que por su comportamiento han ameritado ser distribuidos en cada caso.

La falta de intercambio de información entre los varios Programas de Mejoramiento ha permitido que en muchas ocasiones, teniendo condiciones climáticas idénticas, dentro de un Programa se esté distribuyendo una variedad que ya ha sido suplantada por otra mejor adaptada y de mejores rendimientos, dentro del Programa del País vecino. Esta circunstancia es especialmente seria cuando se trata de Programas recién iniciados o menos desarrollados.

Habida cuenta de que Centroamérica es prácticamente una comunidad sin fronteras climáticas, aunque sí políticas, se planearon los " Ensayos Uniformes de Rendimiento " cedidos a cada país dentro del " Proyecto Cooperativo Centroamericano " de la Fundación Rockefeller.

El objetivo primordial de estos Ensayos Uniformes ha sido el de permitir un franco y extenso intercambio de informaciones y ayudar a los Programas menos desarrollados en sus trabajos iniciales de introducción de nuevas variedades de mayores rendimientos que las locales.

Para la preparación de estos Ensayos Uniformes se tomaron en cuenta las recomendaciones de los Técnicos de cada Programa y se incluyeron todas aquellas variedades e híbridos probadas en cada caso y que ya se estaban distribuyendo entre los agricultores o estaban aún en la fase experimental. Se agregaron además algunas variedades e híbridos tropicales de México y Colombia, de los Programas Cooperativos que la Fundación Rockefeller desarrolla en estos países.

Una vez que se han cosechado los Ensayos y se han analizado sus datos, el panorama centroamericano está perfectamente claro y se ha comprobado plenamente que las variedades o híbridos sobresalientes son, con pequeñísimas variantes, los mismos en todos los casos.

Los resultados de estos Ensayos Uniformes permitirán descartar muchas variedades que hasta el momento se tenían como las mejores, pero que al competir con otras escogidas dentro de otros Programas, no han salido bien libradas. Algunos Programas se han beneficiado con estos resultados y otros han visto comprobadas sus experiencias en por lo menos 16 lugares a lo largo de la zona comprendida entre el Trópico de México hasta Colombia. No cabe la menor duda que el aporte informativo de este tipo de trabajo ha sido de gran valor a todos los Programas de Mejoramiento de la zona citada.

En páginas subsiguientes se publican los resultados de algunos de los Ensayos Uniformes y ciertos comentarios en cada caso. No obstante estamos seguros que un examen detenido por parte de los Técnicos que consulten esta Obra, les reportará aún mayor información y más valiosas conclusiones.

RESULTADOS DEL ENSAYO AMARILLO UNIFORME DE RENDIMIENTO,
 NONGO, INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA, DIVISA, PANAMA, 1954.

Variedades	Rendimiento ¹		% M.S.	% Mz.	Aspecto ²					% Acame		Altura mts		
	QQ/Ha.	% Testigos			Pl. Pucc. ³	Hel. ³	Em.	Flor.	De.	Cu.	Mz.	Pl.		
1 Funks G 733	43.8	98	79.6	4	3	2	3	5	55	31	81	3	1.65	2.65
2 " G 737	62.6	140	78.5	3	2	1	3	5	57	11	77	2	1.25	2.31
3 " G 715	47.5	106	77.9	3	3	3	3	5	57	23	78	3	1.15	2.46
4 Corneli 31	52.6	117	73.9	4	3	2	3	5	56	34	78	3	1.36	2.53
5 Palmira V-2	43.3	97	76.8	4	2	2	3	4	58	21	60	2	1.31	2.75
6 Rocol H-201	67.8	151	76.3	3	3	1	2	5	57	25	75	3	1.51	2.90
7 " H-202	62.7	140	76.6	3	3	2	3	5	58	25	75	3	1.36	2.60
8 " H-203	60.3	135	76.6	2	2	1	2	5	58	19	77	3	1.48	2.95
9 Venezuela 1	42.7	95	77.1	4	3	2	4	4	58	25	72	3	1.48	2.83
10 Cos. 303 (I452)	52.6	117	78.9	3	2	2	3	5	57	10	69	3	1.23	2.65
11 Eto 185 x Eto 190	44.0	98	78.2	3	4	3	4	5	55	29	69	3	1.10	2.56
12 Eto 13 x L 1	66.2	148	78.0	2	2	1	2	5	59	12	75	3	1.24	2.92
13 L 1 x L 21	57.7	129	78.0	3	4	1	3	4	58	14	75	4	1.35	1.62
14 Bolita Amarillo 1336	13.9	31	74.1	5	4	3	4	4	51	17	76	3	1.07	1.94
15 Cuba 38	33.4	75	75.7	3	4	3	4	5	58	35	72	2	1.18	2.43
16 Amarillo de Cuba	56.4	126	79.2	2	4	1	3	5	57	32	78	3	1.40	2.78
17 Francisco Flint	40.2	90	75.8	3	4	2	3	4	55	10	72	3	1.21	2.60
18 Cuba Yellow Dent	52.7	118	80.6	3	3	1	2	5	57	37	83	2	1.33	2.73
19 P.D. (M.S.) 6	52.4	117	79.6	3	3	2	4	5	57	36	73	3	1.38	2.63
20 Guatemala 142-48	43.1	96	78.6	3	3	1	3	5	58	23	81	2	1.33	2.66
21 Amarillo Salv.	53.9	120	80.0	3	4	1	3	5	57	19	79	3	1.31	2.83
22 I-452	55.4	124	80.3	3	4	3	4	4	55	17	82	3	1.33	2.75
23 Nar. 330	32.8	73	79.6	4	3	2	3	5	61	22	65	3	1.33	2.48
24 Per. 330	31.5	70	78.0	4	4	2	4	5	59	25	74	3	1.25	2.36
25 Teq. Golden Yel.	48.0	107	80.7	3	4	1	2	5	57	26	77	3	1.25	2.48
26 Mayorbela	39.5	88	76.2	3	4	1	2	5	51	34	75	2	1.26	2.43
27 Criollo	19.3	43	75.2	4	4	2	3	7	58	19	74	2	1.53	2.93

1. Testigos: Amarillo de Cuba y Cuba 38. 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy Malo.
 3. Enfermedades: 1 = Nada, 5 = Mucho

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
 Nongo, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa, Panamá, 1954

Variedades	Rendimiento 1		% M.S.	Aspecto ²					% Acame De.			Altura mts		
	QQ/Ha.	% Testigos		Mz.	Pl. Pucc. ³	Helm ³	Em.	Flor.	Acame	De.	Cu.	Mz.	Pl.	
1 Gto. 59	39.5	84	73.1	3	3	3	4	5	57	13	76	3	1.33	2.66
2 Rocol V-1	46.2	98	75.3	4	2	2	3	5	66	11	63	3	1.71	3.35
3 Rocol V-101	53.5	114	76.4	4	2	2	3	5	66	19	78	3	1.68	3.08
4 Rocamex H-230	33.5	71	76.3	4	4	2	3	4	57	15	78	3	1.18	2.72
5 Eto Blanco	63.6	136	78.3	3	3	1	2	5	60	19	69	3	1.28	2.98
6 Celita C	34.9	74	72.6	3	4	4	4	5	49	22	80	4	1.16	2.46
7 Rocamex H-309	57.9	123	74.2	3	3	4	3	4	59	11	77	3	1.40	2.83
8 Rocamex H-352	62.4	133	76.8	3	3	3	2	5	59	13	81	4	1.38	2.73
9 Rocamex H-501	54.3	116	78.9	3	3	2	2	4	60	30	67	3	1.51	3.10
10 Rocamex H-503	-84.2	-179	78.0	2	2	2	2	4	60	20	79	3	1.76	2.95
11 Carmen	52.3	111	78.4	3	3	2	4	5	53	13	80	3	1.20	2.46
12 Barretal	58.3	124	75.2	3	3	3	4	4	49	7	82	3	1.23	2.56
13 Ratón	58.1	124	76.2	3	3	3	4	4	49	7	81	3	1.22	2.46
14 Llera III	64.3	137	76.2	3	3	3	3	4	51	26	76	3	1.46	2.80
15 Venezuela 305	67.0	143	76.2	2	2	2	2	4	60	24	77	3	1.58	2.96
16 Antiguo Morelos	55.8	119	74.7	3	3	2	4	4	59	31	75	3	1.50	2.83
17 L-315 x L-314	51.8	110	75.5	3	2	2	4	5	66	30	74	3	1.61	2.86
18 Bolita	21.3	45	73.0	5	5	2	4	4	45	31	87	3	1.11	2.21
19 Rocamex V-520-C	49.0	104	79.4	3	3	1	3	5	62	40	77	2	1.66	3.33
20 Durango 1	22.2	47	69.3	5	3	3	4	4	55	17	66	4	1.16	2.28
21 Sonora 48	37.8	81	71.5	4	3	2	4	4	51	9	73	3	1.08	2.47
22 L-316 x L-317	50.0	107	76.4	2	3	2	3	5	64	21	72	3	1.45	2.73
23 Papaloapan	45.2	96	78.0	4	3	1	2	4	64	50	72	2	1.65	3.11
24 Bejuco	37.7	80	75.2	4	4	1	3	5	62	53	71	3	1.63	2.98
25 Magdalena 304	41.3	88	76.2	3	4	2	3	4	60	15	73	3	1.30	2.51

Variedades	Rendimiento		1 % M.S.	Aspecto ²					% De.				Altura mts	
	Qq/Ha.	% Testigos		Mz.	Pl. Pucc. ³	Helm. ³	Em.	Flor.	Acame	Cu.	Mz.	Pl.		
26 Olopizo de Miltepec	73.4	156	78.0	3	3	2	3	4	59	46	83	2	1.60	3.16
27 Funks 14012 W.	48.4	103	78.7	3	4	3	4	5	59	22	77	2	1.13	2.48
28 Funks G-788 W.	56.0	119	78.0	2	3	2	4	4	59	14	77	2	1.15	2.60
29 Funks G-777 W.	19.1	41	71.1	4	4	2	5	5	53	12	68	3	0.93	2.08
30 Venezuela 3	54.3	116	78.0	3	2	1	2	5	62	26	72	2	1.50	2.76
31 San Andrés Tuxtla	50.5	108	78.1	3	4	1	3	5	59	47	74	3	1.60	2.75
32 Cos. 302	46.1	98	76.3	3	3	2	3	5	57	10	75	4	1.26	2.81
33 Veracruz 39	35.0	75	79.2	3	4	2	3	6	53	40	83	3	1.15	2.46
34 Zapalote Chico	30.2	64	82.2	4	5	1	3	4	40	18	84	2	0.86	1.95
35 Taverón	46.0	98	75.7	4	4	2	4	5	45	10	76	2	1.15	2.30
36 Empalizada	47.0	100	79.9	3	4	2	3	5	51	17	79	2	1.25	2.65
37 I-451	61.4	131	78.6	3	2	1	2	4	57	7	73	2	1.41	2.83

1. Testigos: V-520C y Papaloapan
2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo
3. Enfermedades: 1 = Nada, 5 = Mucho

Sinopsis del trabajo " Ensayos Uniformes de Rendimientos ".- Panamá.

En el mes de mayo de 1954 se sembraron en el Instituto Nacional de Agricultura 37 maíces blancos y 27 maíces amarillos.

Los dos ensayos se desarrollaron normalmente sin ataques serios de enfermedades o insectos. El porcentaje de caída de ambas pruebas fue relativamente alto. Precipitación pluvial bien distribuída pero excedió al promedio de lluvia de los 10 últimos años.

Un número de variedades se adaptaron bien a las condiciones locales. En los maíces blancos como amarillos, 13 variedades obtuvieron rendimientos más altos que Venezuela No. 3 y Tiquisate respectivamente y que fueron considerados como testigos en ambas pruebas.

En los maíces blancos, Rocamex H-503 produjo 84.2 quintales por hectárea. En los amarillos, Rocol H-201 rindió 67,8 quintales por hectárea.

La diferencia mínima para significación al 5% en los blancos fue de 19.02 quintales. En los amarillos fue de 22.37 quintales. Variedades sobresalientes en los blancos fueron: Rocamex H-503, Olopizo de Miltepec, Venezuela 305, Llera III, ETO Blanco PL.

Variedades sobresalientes en los amarillos fueron: Rocol H-201, ETO 13 x LI, Rocol H-202, Funks G-737 y Rocol H-203. Este trabajo será presentado por: Rubén D. Arosemena Sosa.

TITULO ACADEMICO: B.S.A. Iowa State College, 1947.

POSICION: Jefe, Departamento de Agronomía, Instituto Nacional de Agricultura, Divisa.

ENSAYOS UNIFORMES DE RENDIMIENTO

Los ensayos de variedades blancas y amarillas del Proyecto Cooperativo Centroamericano de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Costa Rica fueron plantados en tres localidades.

Se hace en este resumen un reporte preliminar de los datos correspondientes al campo denominado " Granja Experimental Socorrito ", que es el único que ha sido cosechado.

En el ensayo de maíces amarillos se probaron 24 variedades y se consideró como testigo la variedad " Amarillo de Cuba ". En el cuadro No. 1 se indican los rendimientos y otros datos que se consideraron a través del estudio.

La variedad " Amarillo Salvadoreño " ofrece buenas posibilidades; es muy precoz, grano cristalino, las mazorcas son sanas, uniformes y tiene muy buena adaptación y buen rendimiento.

Se puede decir que los maíces amarillos ofrecen dos ventajas de importancia para Costa Rica:

- 1.- Precocidad, son en general de un período vegetativo más corto en relación a los maíces blancos, y
- 2.- Hay dominancia de tipos cristalinos que son los que tienen mejor aceptación en el mercado nacional.

En el ensayo de maíces blancos se estudiaron 37 variedades. Sobresalió en forma notoria por su rendimiento el Rocamex H-503 que superó a la variedad testigo Rocamex V-520-C en un 39%. El H-501 ocupó el segundo lugar, pero rindió un 9% más que el testigo.

En el Cuadro No. 2 se dan los rendimientos y otras características de este ensayo.

Actualmente se encuentran plantados en el campo experimental, " Granja Socorrito ", dos lotes de 1.5 hectáreas cada uno para la formación de los híbridos Rocamex H-503 y H-501. Se pretende en esta forma iniciar la distribución de semilla híbrida durante 1955 en pequeña escala y en el mayor número de localidades para determinar las posibilidades de utilizar más detalladamente el comportamiento de ambos híbridos en la zona maicera de este país.

Una vez realizadas estas pruebas se harán diversas encuestas para tratar de averiguar si los agricultores gustan también de la textura y forma de los granos de estos híbridos o si, por el contrario, será necesario variarlos con el objeto de adaptarlos a las preferencias del mercado.

La preparación de productos caseros dirá también si las amas de casa gustan o no de estos nuevos híbridos.

Resultados del Ensayo Amarillo Uniforme de Rendimiento
Granja Experimental Socorrito - Ministerio de Agricultura, - Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 1

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto		Indice de Acame	Días a Floración	Altura mts.		
				Mazorca	Planta			Mazorca	Planta	
1	Eto 185 x Eto 190	2940	112	2.5	2.5	2.5	1.5	52	1.40	3.10
2	Amarillo Salvadoreño	2851	109	2.0	2.5	3.0	1.5	49	1.50	3.30
3	Corneli 31	2839	109	2.5	2.5	2.5	2.0	54	1.60	3.30
4	Eto 13 x L-1	2745	105	2.5	3.0	3.0	1.5	53	1.50	3.20
5	L 1 x L 21	2706	103	2.5	2.5	3.0	2.5	52	1.60	3.20
6	Cuba Yellow Dent	2668	102	2.5	2.5	2.5	2.5	52	1.10	3.10
7	Amarillo de Cuba	2616	100	2.5	2.5	3.0	2.5	53	1.70	3.50
8	P.D. (M.S.)6	2550	97	2.5	2.5	3.0	2.0	53	1.60	3.40
9	Venezuela 1	2523	96	2.5	2.5	3.0	2.5	55	1.50	3.40
10	Rocol H-203	2499	96	2.5	3.5	2.5	2.0	54	1.60	3.30
11	I-452	2488	95	2.5	2.5	3.0	1.5	51	1.60	3.60
12	Rocol H-202	2433	93	2.5	2.5	2.5	2.5	53	1.50	3.50
13	Funks G-737	2316	89	3.5	3.0	3.0	2.0	52	1.20	2.90
14	Nar - 330	2276	87	3.5	3.5	3.0	1.5	55	1.80	3.50
15	Palmira V-2	2276	87	2.5	2.5	3.0	1.5	53	1.50	3.20
16	Rocol H-201	2238	86	2.5	2.5	2.5	2.0	53	1.90	3.60
17	Cuba 38	2081	80	3.0	3.0	3.0	2.5	54	1.30	3.30
18	Francisco Flint	2019	77	2.5	2.5	3.0	2.0	51	1.40	3.10
19	Cos. 303 (I-452)	1964	75	3.0	3.0	2.5	2.0	50	1.70	3.50
20	Guatemala 142-48	1886	72	2.5	2.5	2.5	2.5	57	1.40	3.20
21	Funks G-733	1719	66	4.5	3.5	3.0	2.5	51	1.80	3.00
22	Funks G-715	1651	63	4.5	2.5	3.0	2.5	53	1.40	2.60
23	Per - 330	1473	56	3.5	3.5	3.0	2.5	55	1.50	3.10
24	Bolita Amarillo 1336 #	496	19	4.5	4.0	3.0	3.0	47	1.40	3.10

CLAVE: 1. Testigo: Amarillo de Cuba
2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy Malo
3. Enfermedades y Acame, 1 = Nada, 5 = Mucho.

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
Granja Experimental Socorrito - Ministerio de Agricultura, - Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 2

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Días a Floración	Indice de Acame	Altura mts.	
				Mazorca	Planta	Helm			Mazorca	Planta
1	Rocamex H-503	-4866	139	2.0	2.0	2.0	59	2.0	2.10	3.70
2	Rocamex H-501	3800	109	2.0	2.5	2.5	58	2.0	1.90	3.60
3	Olopizo de Miltepec	3630	104	3.5	3.5	2.5	52	2.5	1.80	3.30
4	Rocamex V-520-C	3500	100	3.0	3.0	2.5	57	2.5	2.10	3.70
5	Llera III	3409	97	3.5	2.5	2.5	52	2.5	2.10	3.60
6	L-315 x L-314	3266	93	3.5	3.0	2.5	59	3.0	2.20	3.50
7	Venezuela 305	3136	90	3.5	3.5	2.5	57	2.5	2.30	3.70
8	Papaloapan	2954	84	3.5	3.0	2.5	58	2.5	1.80	3.30
9	San Andrés Tuxtla	2928	84	3.5	3.0	3.0	54	3.0	2.10	3.60
10	Rocol V-101	2901	83	3.5	3.5	3.0	59	2.5	2.00	3.60
11	Rocol V-1	2884	82	3.5	2.5	2.5	61	2.5	2.40	3.90
12	Bejuco	2811	80	3.5	2.5	2.5	59	4.0	2.40	4.00
13	Antiguo Morelos	2706	77	3.5	3.0	3.0	53	2.5	1.50	3.10
14	Carmen	2473	77	3.5	2.5	3.0	49	2.5	2.00	3.60
15	I-451	2668	76	3.0	3.0	2.5	54	2.5	1.80	3.50
16	Venezuela 3	2511	72	3.5	3.5	2.5	55	3.5	2.10	3.60
17	Eto. Bl - PL - ##	2381	68	2.5	2.5	2.5	56	2.0	1.50	2.90
18	Barretal (Olote Delgado)	2369	68	3.5	3.5	3.5	46	3.5	1.30	2.90
19	Magdalena 304 ###	2329	67	3.5	3.5	3.0	54	2.5	1.60	3.30
20	L-316 x L-317	2290	65	2.5	3.5	3.0	58	2.0	1.90	3.60
21	Funks G-788-W.	2264	65	4.5	3.0	3.5	53	2.0	1.60	3.20
22	Rocamex H-352	2108	60	4.5	3.5	2.5	56	3.0	2.10	3.40
23	Empalizada	2083	59	3.5	3.5	3.0	49	3.5	1.50	3.30
24	Ratón	2030	58	3.5	3.0	3.0	47	2.5	1.30	2.70
25	Taverón	2030	58	4.5	2.5	3.0	41	3.0	1.30	2.90

Cuadro No. 2

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Días a Floración	Indice de Acame	Altura mts.	
				Mazorca	Planta	Helm.			Mazorca	Planta
26	Veracruz 39 #	2004	57	2.5	3.0	3.0	53	1.5	1.70	3.20
27	Sonora 48	1965	56	4.5	3.5	3.0	47	2.5	1.50	3.40
28	Celita C	1874	54	4.5	4.0	3.5	49	3.5	1.50	3.20
29	Rocamex H-309	1874	54	4.5	4.0	3.5	54	3.0	1.90	3.50
30	Cos - 302	1796	51	3.5	3.0	3.0	53	2.5	2.00	3.70
31	Rocamex H-230	1731	49	3.5	3.5	3.5	51	3.5	1.50	3.50
32	Funks 14012-W.	1549	44	4.5	3.5	3.5	51	2.5	2.00	3.60
33	Durango 1	1470	42	4.5	3.0	3.0	52	3.5	1.50	3.20
34	Zapalote Chico	1354	39	4.5	3.5	3.0	41	3.5	1.50	2.70
35	Guanajuato 59	1354	39	4.0	3.5	3.5	54	1.5	1.80	3.30
36	Funks G-777 W.	873	25	4.5	3.5	3.0	48	2.5	1.30	3.00
37	Bolita	741	21	4.5	4.0	3.0	45	2.5	1.30	3.00

- CLAVE: 1. Testigo: Rocamex V-520-C.
 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo.
 3. Enfermedades y Acame: 1 = Nada; 5 = Mucho.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS UNIFORMES DE RENDIMIENTO EN MAIZ

Ing. Angel Salazar B.

El programa del Maíz, en lo referente a los Ensayos Uniformes de Rendimiento, abarcó en la República de Nicaragua, tres siembras localizadas respectivamente en los departamentos de Estelí, Chinandega y Managua. En cada una de las localidades se sembraron dos ensayos, uno con maíces blancos y otro con amarillos, cuyos resultados se encuentran en las tablas que incluyen todos los datos resumidos.

Los ensayos sembrados en el Departamento de Estelí se perdieron casi en su totalidad por la excesiva precipitación que impidió el desarrollo de las plantas, pudiéndose cosechar únicamente una parcela de las variedades que lograron llegar hasta la madurez sin ser mayormente afectadas por la inundación. En estas circunstancias la única utilidad que nos puede prestar la mencionada recolección es darnos una pauta para escoger las variedades que serán sembradas el año próximo en un nuevo ensayo de rendimiento, excluyendo las variedades claramente inferiores en su adaptabilidad en esta zona.

Las variedades que serán sembradas para una nueva prueba en vista de los anteriores resultados son:

L 1 x L 21
Amarillo Salvadoreño
Rocol H-201
Rocol H-203

Estas variedades aparentemente rinden más que las tomadas como testigos para maíces amarillos que son Amarillo de Cuba por un lado y P.D. (M.S) 6 por otro.

Entre los maíces blancos que parecen según esta información preliminar, prometer rendimientos superiores a las variedades testigo tenemos:

Taverón
Santiago hoja morada
Rocamex H-352
Rocamex H-501
Rocamex H-503
Breve de Padilla
Rocamex V-520-C
L316 x L317
Venezuela 305
Olopizo de Miltepec

Los ensayos sembrados en la localidad de " El Paraíso " del Departamento de Chinandega, estuvieron sometidos a condiciones ambientales adversas a la expresión fiel de las capacidades propias de cada variedad incluida en los ensayos. Las lluvias excesivas, la especial pobreza del terreno y otros factores no menos importantes, contribuyeron a que la totalidad de las variedades blancas dieran rendimientos inferiores a la variedad criollo " Chinandega",

como se puede ver en el cuadro que tabula estos datos. También en este caso solo podemos emplear los datos obtenidos como una guía que discrimine en términos relativos las variedades evidentemente malas de las que prometen dar mejores resultados en una posterior prueba de rendimiento, que permita la cabal expresión de las características de las variedades. Con este criterio las variedades que serán nuevamente sometidas a ensayo son:

Llera III
 Ratón
 Olopizo de Miltepec
 Taverón
 Empalizada
 Venezuela 305
 Barretal
 Rocamex H-501
 San Andrés Tuxtla
 Antiguo Morelos
 Veracruz 39

Las variedades amarillas resistieron mejor al medio y del examen de los porcentajes sobre testigo que incluye la tabla correspondiente podemos deducir que las de mayores rendimientos y posiblemente superiores en posteriores ensayos son las siguientes:

Corneli 31
 L1 x L21
 Rocol H-202
 Rocol H-201

Cuba Yellow Dent. Todas estas de rendimiento por encima de los testigos: Amarillo de Cuba, Cuba 38 y P.D. (MS)6.

Los ensayos de rendimiento sembrados en la Estación Experimental " La Calera " de Managua nos dan resultados de los que se pueden obtener conclusiones suficientemente precisas. Así, de la observación de los datos de las respectivas tablas podemos decir que las mejores variedades blancas son:

Rocamex H-501
 Olopizo de Miltepec
 Rocamex H-503
 Bejuco

Todas éstas, superiores en rendimiento a las variedades testigo: Rocamex V-520 C, Papaloapan y Venezuela 3, esta última variedad recomendada en Nicaragua.

Del examen de los datos de rendimiento de los maíces amarillos sembrados en la " La Calera " podemos concluir que existen algunas variedades superiores a los testigos: Amarillo de Cuba, Cuba 38 y P.D. (MS)6, pero ninguno superior al híbrido cubano M-11 cuyo rendimiento es sólo sobrepasado por otro híbrido cubano M-13. El híbrido M-11 es la variedad que viene siendo probada y distribuida en Nicaragua durante los dos últimos años.

Los rendimientos que se encuentran en las tablas están deducidos, para el caso de las siembras de " La Calera ", de una parcela compuesta por dos surcos de 10 metros de largo con 32 matas por parcela, cada mata compuesta por dos plantas cada 70 centímetros y a 82 centímetros entre surcos. Las variedades estuvieron sembradas en bloques al azar y con tres repeticiones de las cuales, en el caso de los maíces blancos de " La Calera ", sólo se cosecharon 2 repeticiones.

Para terminar podemos decir que en Nicaragua y bajo las condiciones ambientales reinantes, los maíces amarillos parecen ser más resistentes o mejor adaptados que los maíces blancos ya que más variedades amarillas mostraron rendimientos superiores.

Por otro lado se han encontrado variedades mejoradas e híbridos blancos de rendimiento superior a los maíces criollos y variedad mejorada recomendada para Nicaragua y como quiera que la preferencia del consumidor del país favorece a esta clase de maíces, es de esperar que alguna de estas variedades se incluya entre las recomendadas para obtener altos rendimientos en los sembríos de Maíz en Nicaragua.

El híbrido Rocamex H-501 y la variedad Olopizo de Miltepec se muestran como excelentes rendidoras en los tres distintos lugares donde se sembraron los experimentos. En Managua y Estelí el híbrido H-503 ha probado dar buenos rendimientos para la primera localidad y promete ser excelente después de posteriores pruebas, en la segunda localidad.

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
Managua, Nicaragua, 1954

Variedades	Kg./Ha.	% Testigos	% 1 M. S.	Aspecto ²		Días a		Altura (Mts.)		Fl. Hel ³	Pucc ³	Cu.	Notas
				Mz.	Pl.	Flor	Mz.	Pl.					
1 Guanajuato 59	1598	44	77.5	2.7	2.5	56	1.6	3.3	3.0	4.2	1.5	Algo pudrición	
2 Rocol V-1	3214	89	68.0	2.0	2.0	63	1.8	3.7	3.0	1.5	1.0	Bonita	
3 Rocol V-101	2597	72	69.3	2.0	2.0	63	1.9	3.7	3.0	2.0	1.5	Algo pudrición	
4 Rocamex H-230	1689	45	79.5	2.7	2.5	55	1.5	3.1	3.2	3.5	1.5	" "	
5 Eto. Bl-Pl ###	3142	87	63.7	1.5	2.2	57	1.4	3.1	2.7	2.0	1.5	Sana, Flint	
6 Celita C	1453	40	81.2	3.2	3.5	52	1.2	2.8	4.2	4.2	2.0	Pudrición	
7 Rocamex H-309	2034	56	77.8	3.5	2.7	55	1.5	3.2	2.5	4.2	2.0	Pudrición	
8 Rocamex H-352	1852	51	74.2	2.7	2.2	57	1.5	3.3	2.2	3.2	2.0		
9 Rocamex H-501	-4249	-117	73.3	1.0	2.0	60	1.7	3.4	2.7	1.5	1.5	Algo pudrición	
10 Rocamex H-503	3959	109	68.8	1.5	2.0	61	1.8	3.4	3.0	2.0	1.0	Poca pudrición	
11 Carmen	2615	72	79.0	2.5	2.2	48	1.2	3.0	3.5	3.7	2.0	Algo pudrición	
12 Barretal	2397	66	81.1	2.2	2.7	50	1.2	2.9	3.7	4.5	1.5	" "	
13 Ratón	2379	66	82.1	2.5	2.7	48	1.2	2.9	2.7	4.5	2.0	" "	
14 Llera III	3269	90	76.2	1.5	2.2	53	1.5	3.3	2.5	3.0	2.0	Bonita	
15 Venezuela 305	3432	95	73.3	1.7	2.5	60	1.6	3.4	1.7	2.2	2.0	Algo pudrición	
16 Antiguo Morelos	3124	86	77.2	1.7	2.0	54	1.6	3.3	3.0	3.0	2.5	" "	
17 L315 x L314	3196	88	66.4	1.5	2.0	62	1.7	3.2	2.5	1.7	1.5	Sana Flint	
18 Bolita	890	25	84.0	5.0	4.0	49	1.1	2.8	4.0	4.2	1.5	Pudrición	
19 Rocamex V-520C	3232	89	72.4	2.0	2.5	62	1.8	3.6	2.5	1.7	2.0	"	
20 Durango 1	1289	25	81.3	3.7	3.2	54	1.3	2.9	4.0	4.5	1.5	"	
21 Sonora 48	1816	68	80.1	4.0	3.5	55	1.3	3.1	3.7	5.0	1.0	Algo pudrición	
22 L316 x L317	3178	88	74.0	1.7	2.0	61	1.5	3.2	2.7	1.5	1.0	Sana, Flint	
23 Papaloapan	4013	111	70.9	1.2	2.0	64	1.6	3.4	1.5	1.7	1.0	Tardía, sana	
24 Bejuco	3941	109	67.9	1.7	2.0	62	1.8	3.4	1.7	1.7	2.0	Sana	
25 Magdalena 304	2579	72	78.3	2.7	2.7	59	1.4	3.0	2.0	1.7	2.5	Algo pudrición	
26 Olopizo de Miltepec	4050	112	72.0	2.0	2.2	57	1.6	3.3	2.2	2.0	1.0		
27 Funks 14012 W.	1870	52	81.9	2.2	3.2	54	1.2	2.9	3.2	4.7	2.0		
28 Funks G-788 W.	2452	68	80.1	2.5	2.5	55	1.3	3.1	3.7	5.0	1.0	Algo pudrición	
29 Funks G-777 W.	1126	31	83.0	5.0	3.7	49	1.0	2.5	4.5	4.0	2.5	Pudrición	
30 Venezuela 3	3505	97	72.6	2.0	2.0	59	1.6	3.3	1.7	2.2	2.0	Algo pudrición	

Variedades	Kg./Ha.	% Testigos	1 %	M. S.	Aspecto ² Mz. Pl.	Días Altura a (Mts.)		Helm ³	Pucc ³	Cu.	Notas	
						Flor	Mz. Pl.					
31 San Andrés Tuxtla	3577	99	77.7	1.5	2.0	55	1.8	3.6	2.5	2.2	1.5	Sana
32 Cos. 302	2524	70	78.8	1.7	2.2	56	1.5	3.4	1.5	2.5	2.0	Algo pudrición
33 Veracruz 39	2470	68	72.2	2.5	2.7	55	1.3	3.2	2.7	3.5	1.5	
34 Zapalote chico	1289	36	85.8	2.7	3.0	44	1.1	2.4	3.0	3.2	1.0	Sana
35 Taverón	2252	62	83.4	2.0	3.0	46	1.3	2.7	3.5	2.7	1.5	Olotón, sana, bonita
36 Empalizada	2542	70	80.4	2.0	2.5	51	1.5	3.3	3.0	2.7	1.5	
37 I-451	2996	83	80.1	1.7	2.5	55	1.7	3.6	1.5	1.7	1.5	Sana, Flint bonita
38 Rocamex NAN 2081	3487	96	70.2	1.7	2.0	60	1.9	3.7	1.7	2.0	1.0	
39 I-451 NAN 2082	2651	73	80.1	2.0	2.0	55	1.6	3.3	1.5	1.7	1.5	Sana
40 Viejana Olote colorado NAN 3001	2960	82	82.7	2.5	3.0	45	1.1	2.7	2.0	2.2	2.5	Algo pudrición
41 Negrito de Chinandega	1998	55	85.1	1.7	3.5	48	1.0	2.7	2.5	2.0	2.5	Sana
42 Olote de Chinandega	3142	87	77.5	2.0	2.2	54	1.5	3.2	2.2	2.5	1.5	Sana
43 Chinandega	2688	74	83.1	1.5	3.0	45	1.0	2.6	2.0	2.2	2.0	Sana
44 Olotillo	2397	66	82.5	2.2	2.7	46	1.1	2.8	2.0	1.5	2.0	Sana

1. Testigos: V-520 C y Papaloapan

2. Aspecto: 1 = Bueno, 5 = Malo

3. Enfermedades: 1 = Resistente, 5 = Susceptible

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
Chinandega, Nicaragua, 1954

Variedades	Rendimiento		% M. S.	Aspecto ² Mz.	Días a Pl.	Altura		Helm ³	Pucc ³	Notas (reps) ⁴	
	Kg./Ha.	% Testigos				Flor	Mz.				
1 Gto. 59	475	45	60.0	4.6	2.6	57	1.4	2.9	2.5	3.0	Pudrición (3)
2 Rocol V-1	1073	102	60.0	2.8	2.0	63	1.7	3.3	2.0	1.5	P. pudr. (3) OK
3 Rocol V-101	805	61	60.0	3.5	1.8	63	1.7	3.3	1.8	1.8	Pudr. (2) Mala
4 Rocamex H-230	681	65	63.2	3.5	2.6	56	1.4	3.0	2.2	2.3	Puér. (3)
5 Eto Blanco	1094	104	61.2	3.2	2.3	57	1.3	2.9	2.0	1.6	P. Pudr. (3) OK (2)
6 Celita C.	722	69	73.6	3.8	3.0	55	1.2	2.6	3.0	3.0	Pudr. (3)
7 Rocamex H-309	743	71	60.0	3.8	2.6	57	1.5	3.0	2.5	3.0	Pudr. (3)
8 Rocamex H-352	619	59	66.5	3.6	2.6	60	1.8	3.0	2.2	2.5	Pudr. (2) Pequeña, Mala
9 Rocamex H-501	1218	116	61.5	2.3	2.0	61	1.6	3.3	1.8	1.5	P. pudr. (2) Pudr. OK (2)
10 Rocamex H-503	1094	104	60.0	2.2	1.6	61	1.6	3.2	2.0	1.5	P. pudr. (3) T., OK (2)
11 Carmen	1135	108	70.6	3.0	2.3	55	1.3	2.6	2.3	2.6	P. pudr. (2) pudr. OK
12 Barretal	1321	125	75.7	3.2	2.3	53	1.3	2.6	2.6	3.0	P. pudr., pudr.
13 Ratón	1527	145	70.3	3.3	2.0	53	1.2	2.6	2.8	3.3	Pudr. (3) OK
14 Llera 111	1672	159	69.6	3.0	2.0	55	1.4	2.9	2.0	2.5	Pudr. (3) OK (2)
15 Venezuela 305	1404	133	60.1	2.3	2.0	61	1.5	3.1	1.5	1.8	P. pudr. (3) OK (2) T.
16 Antiguo Morelos	1259	120	63.9	3.2	2.0	55	1.6	3.0	1.8	1.8	P. pudr. (3) T. OK
17 L315 x L314	743	71	60.0	2.8	2.0	64	1.5	2.9	1.8	1.5	P. pudr. (2) pudr. T.
18 Bolita	206	20	76.0	4.3	3.6	53	1.1	2.4	3.0	2.8	Pudr. (2)
19 Rocamex V-520 C	1115	206	60.0	2.8	2.0	65	1.5	2.7	1.5	1.5	P. pudr. (2) pudr. T., OK
20 Durango 1	557	53	77.0	3.8	3.0	57	1.2	2.5	2.8	3.2	P. pudr., pudr. (2)
21 Sonora 48	619	59	77.1	4.8	3.0	53	1.0	2.5	2.2	3.3	Pudr. (3)
22 L316 x L317	743	71	60.0	2.0	2.0	62	1.5	3.0	1.8	1.5	P. pudr. (2) T (3), OK (2)
23 Papaloapan	991	94	60.0	2.8	1.8	64	1.7	3.2	1.5	1.6	P. pudr. (3) T (3), OK (2)
24 Bejuco	743	71	60.0	2.8	2.0	61	1.5	3.1	1.6	1.5	Pudr. P. pudr. (2), T (2)
25 Magdalena 304	578	55	60.0	3.5	2.6	61	1.3	2.8	1.6	1.5	Pudr. (2), P. pudr.

Variedades	Kg./Ha.	Testigos	%	Aspecto ²		Días a Flor
				M. S.	Mz.	
26 Olopizo de Miltepec	1527	145	60.0	2.5	3.1	58
27 Funks 14012W	826	78	67.2	4.1	2.3	56
28 Funks G 788 W	1032	98	65.9	3.5	2.3	57
29 Funks G 777 W	660	63	77.1	4.1	3.0	53
30 Venezuela 3	1073	102	60.0	2.5	2.0	60
31 San Andrés Tuxtla	1238	118	60.0	2.5	2.0	55
32 Cos. 302	599	57	67.2	3.3	2.3	56
33 Veracruz 39	1176	112	63.4	2.8	2.3	57
34 Zapalote Chico	805	76	82.0	2.5	3.0	48
35 Taverón	1527	145	79.3	2.5	2.0	49
36 Empalizada	1383	121	73.6	2.8	2.0	53
37 I 451	1011	96	68.0	2.8	2.0	56
38 Chinandega	2105	199	74.4	1.7	2.2	49

1. Testigos: V-520 C y Papaloapan
2. Aspecto: 1 = Bueno, 5 = Malo
3. Enfermedades: 1 = Resistentes, 5 = Susceptible
4. Notas: Pudr. = pudrición
P. pudr. = poca pudrición
P.P.M. = pocas puntas malas
T. = tardía

Altura Mz.	Pl.	Helm ³	Pucc ³	Notas (reps) ⁴
1.5	3.1	1.6	2.0	P.pudr.(2) OK(2) T.mala
1.2	2.5	2.5	4.3	Pudr. (3)
1.3	2.8	2.3	3.3	Pudr. (3)
1.3	2.6	3.3	2.6	Pudr. (3)
1.5	2.9	2.0	1.5	P.pudr.(3), T(3) OK(2)
1.7	3.2	1.8	2.2	P.pudr., Pudr.(2) OK(2)
1.6	3.0	1.5	1.5	P.pudr.(2), pudr., OK
1.2	2.6	1.6	1.8	P.pudr.(3) OK
0.9	2.0	2.3	2.0	P.pudr. (3)
1.2	2.6	2.3	2.5	P.pudr.(3) OK (2)
1.4	2.9	2.0	2.0	P.pudr.pudr., OK
1.6	3.0	1.7	2.0	P.pudr. (2), Pudr.
1.2	2.5	2.0	2.2	P.pudr.(2) Sana, OK (2)

Resultados del Ensayo Uniforme Amarillo, Managua, Nicaragua, 1954

Variedades	Rendimientos		% M. S.	Aspecto		Días a Flor	Altura			Helm.	Pu.	Cu.
	Kg./Ha.	% testigos		Mz	Pl.		Mz.	Pl.				
1 Funks G753	3105	83	80.7	3.0	2.5	55	1.3	3.0	2.2	3.0	2.0	
2 Funks G737	3360	89	77.8	2.0	2.0	56	1.3	3.0	2.2	3.5	1.3	
3 Funks G715	2561	68	80.8	3.3	3.0	56	1.1	2.7	2.8	3.3	1.6	
4 Corneli 31	4177	111	75.5	1.8	2.0	55	1.4	2.9	1.8	1.5	1.0	
5 Palmira V-2	3386	90	77.3	2.5	2.0	59	1.6	3.2	2.0	2.6	1.3	
6 Rocol H-201	3723	99	75.3	1.8	2.0	59	1.5	3.2	1.8	1.8	1.7	
7 Rocol H-202	4050	108	75.6	2.0	1.8	59	1.4	3.0	1.5	2.0	2.0	
8 Rocol H-203	3705	99	75.6	2.0	1.8	59	1.4	3.1	1.5	1.8	1.6	
9 Venezuela 1	3487	93	75.7	2.2	2.0	59	1.5	3.2	1.8	2.0	1.6	
10 Cos 303 (I452)	2706	72	75.5	2.2	2.0	55	1.5	3.0	1.5	1.6	1.6	
11 Eto 185 x Eto 190	3668	98	77.8	2.2	2.0	57	1.3	2.7	1.6	1.8	1.0	
12 Eto 13 x L1	3650	97	79.9	1.6	1.6	59	1.5	3.1	1.5	1.5	1.6	
13 L1 x L21	3759	100	75.1	1.6	1.8	57	1.6	3.0	2.3	1.5	2.6	
14 Bolita Amar.	781	21	74.6	5.0	3.6	48	1.0	2.5	3.3	4.1	1.6	
15 Cuba 38	3904	104	75.7	1.5	1.8	58	1.4	3.0	2.0	1.5	2.0	
16 Amar. de Cuba	3614	96	77.8	2.0	2.0	56	1.5	3.1	2.0	1.5	1.6	
17 Francisco Flint	3124	83	79.5	1.8	2.0	55	1.4	2.9	2.2	1.6	1.0	
18 Cuba Yellow Dent	4266	114	79.1	1.6	1.8	57	1.5	3.0	1.6	1.6	1.6	
19 PD(MS)6	3577	95	77.3	1.6	1.8	56	1.5	3.2	1.5	1.8	2.0	
20 Guat. 142-48	4086	109	75.3	2.6	2.0	59	1.5	3.1	1.5	2.0	1.6	
21 Amar. Salvadoreño	3614	96	78.5	2.0	2.0	55	1.3	3.0	2.0	2.0	1.6	
22 I 452	3196	85	80.1	1.6	1.8	55	1.5	3.2	1.5	1.6	1.3	
23 Nar. 330	2978	79	75.5	2.8	2.0	60	1.4	2.9	2.5	1.5	2.3	
24 Per. 330	2306	61	75.6	3.2	2.6	60	1.4	2.9	1.6	2.5	2.0	
25 Cuba M13	5502	146	80.1	1.5	1.8	56	1.5	3.0	1.5	1.5	2.0	
26 Cuba M11 (Orig)	4685	125	71.9	1.0	1.5	55	1.5	3.1	1.5	1.5	2.0	
27 S.C. 10	4867	129	76.6	1.3	1.6	57	1.5	3.1	1.6	1.5	2.0	
28 S.C. 61	4540	121	77.9	1.6	2.0	56	1.5	3.2	1.8	1.3	1.6	
29 FF(MS)16	3069	82	74.7	1.5	1.8	56	1.4	2.9	2.2	1.5	1.6	
30 Cuba M11(NAN 2096)	4649	124	71.9	1.2	1.5	56	1.4	3.1	1.6	1.5	2.0	
31 NAN 2022	4213	112	76.1	2.0	1.8	60	1.5	3.1	1.8	1.5	1.3	
32 Corneli 31	4068	108	74.4	1.3	1.8	57	1.5	3.1	1.8	1.5	1.6	
33 Corneli 54	4340	115	73.9	1.5	1.8	58	1.4	2.9	1.5	1.5	2.0	
34 Cuba M11 (Nic)	4467	119	77.6	1.3	1.8	57	1.4	3.0	2.0	1.6	2.0	

1. Testigo: Cuba Amarillo y Cuba 38

Resultados del Ensayo Amarillo Uniforme de Rendimiento
Chinandega, Nicaragua, 1954

Variedades	Rendimientos 1		Aspecto ²		Días a Altura				Pucc ³	Notas ⁴
	Kg/Ha	% Testigos	Mz	Pl.	Flor	Mz.	Pl.	Helm. ³		
1 Funks G 733	1197	74	3.8	2.6	57	1.3	2.6	1.8	2.0	Pudr. (3)
2 Funks G 737	929	58	3.6	2.6	57	1.2	2.7	1.6	1.6	Pudr. (2)
3 Funks G 715	1032	64	4.1	2.6	57	1.2	2.5	2.0	2.6	Pudr. (3)
4 Corneli 31	2188	-136	2.5	2.6	57	1.2	2.7	1.5	1.8	P. pudr. (2) OK (2)
5 Palmira V2	867	54	3.5	2.5	60	1.3	2.8	1.6	1.8	P. pudr., pudr. (2)
6 Rocol H201	1816	113	3.0	2.6	61	1.4	3.0	1.6	1.5	P. puer. pudr. OK, P.M.
7 Rocol H202	1837	114	3.0	2.3	59	1.5	2.8	1.5	1.5	Pudr. (2), P. pudr., OK
8 Rocol H203	1238	77	3.5	2.6	60	1.4	3.0	1.5	1.5	Pudr. (2), P. pudr.
9 Venezuela 1	1713	106	2.8	2.6	61	1.3	2.9	1.8	1.5	Pudr., P. pudr., OK (2)
10 Cos 303 (I452)	1218	76	3.3	2.6	57	1.4	2.9	1.5	1.8	P. pudr. pudr.
11 Eto 185 x Eto 190	1589	99	3.5	2.6	57	1.3	2.8	1.6	1.5	Pudr. (2) P. P.M.
12 L13 x L 21	949	59	3.5	2.6	60	1.3	2.7	1.5	1.3	Pudr. P. pudr.
13 L1 x L21	2177	135	2.1	2.3	57	1.3	2.7	1.6	1.1	OK(3), P. pudr., Sana
14 Bolita Amar.	392	24	5.0	4.0	52	1.1	3.0	3.0	3.8	Pudr. (3)
15 Cuba 38	1486	92	3.2	2.6	60	1.3	2.7	1.6	2.0	P.M.P. pudr.
16 Amar. de Cuba	1733	108	2.6	2.6	59	1.4	2.8	1.8	1.8	P. pudr. (3) Sana
17 Francisco Flint	1465	91	2.8	2.6	58	1.3	2.7	1.8	2.0	P. pudr., OK
18 Cuba Yellow Dent	1898	118	2.5	2.5	58	1.4	2.9	1.8	1.8	Sana, P. pudr., OK (2)
19 P.D. (MS)6	1672	104	2.6	2.5	58	1.4	3.2	1.8	1.8	P. pudr., OK(2)
20 Guat. 142-48	1631	101	3.0	2.6	59	1.3	2.7	1.5	2.0	P. pudr., OK(2) T.
21 Amar. Salvadoreño	1300	81	3.3	2.6	57	1.3	2.7	2.0	1.6	Pudr., OK, Mz. chica
22 I 452	805	50	3.8	2.6	57	1.4	2.8	1.6	1.6	Pudr., P. pudr. Mz. chica
23 Nar. 330	1176	73	3.8	2.6	62	1.3	2.8	1.6	2.0	Pudr. (2)
24 Per. 330	908	56	4.0	2.8	62	1.3	2.6	1.6	1.5	Pudr. (2) P.P.M.
25 PD(MS)6	1362	85	3.0	2.6	59	1.4	2.7	1.6	1.5	P. pudr., OK

1. Testigos: Amar. de Cuba y Cuba 38. 2. Aspecto: 1 = Bueno, 5 = Malo. 3. Enfermedades: 1 = Resistente, 5 = susceptible. 4. Notas: Pudr. = pudrición. P. pudr. = poca pudrición. P.P.M. = pocas puntas malas. P.M. = puntas malas.

RESULTADOS DEL ENSAYO AMARILLO UNIFORME DE RENDIMIENTO
CHOLUTECA, HONDURAS, 1954

Variedades	Rendimiento				Aspecto				Días a Flor		Altura	
	Parcela	Kg./Ha.	% T.	% M.S.	Mz.	Pl.	Pucc.	Helm.	E	J	Mz.	Pl.
1 Funks G 733	5.9	2460	83.7	76.9	4.0	2.3	1.7	3.0	51	54	1.2	2.2
2 Funks G 737	7.1	2961	100.1	77.2	3.7	2.0	1.3	3.0	52	54	1.3	2.4
3 Funks G 715	6.2	2585	87.9	76.0	3.5	2.7	2.3	2.3	50	52	1.2	2.2
4 Corneli 31	6.7	2794	95.0	75.7	2.3	2.7	1.0	2.3	51	55	1.4	2.4
5 Eto	5.2	2168	73.7	77.3	3.2	3.0	1.0	2.0	50	54	1.3	1.9
6 Palmira V-2	7.7	3211	109.2	76.2	3.2	2.0	1.7	2.7	51	56	1.4	2.4
7 Rocol H-201	7.2	3002	102.1	76.3	2.5	1.7	1.0	2.3	54	55	1.4	2.5
8 Rocol H-202	6.6	2752	93.6	75.6	2.5	2.3	1.3	2.3	52	55	1.4	2.4
9 Rocol H-203	6.3	2627	75.1	76.6	1.0	2.0	1.0	2.0	54	57	1.4	2.3
10 Venezuela 1	6.8	2836	96.4	75.5	2.5	2.0	1.0	2.3	50	56	1.5	2.3
11 Cos 303 (I-452)	5.3	2210	75.1	79.2	3.3	2.7	1.0	2.0	49	55	1.3	2.4
12 Eto. 185 x Eto 190	7.7	3211	109.2	76.0	2.8	2.0	1.3	2.0	50	54	1.2	2.3
13 Eto. 13 x L-1	6.5	2710	92.2	76.5	2.3	2.3	1.0	1.7	54	58	1.2	2.2
14 L-1 x L-21	8.7	-3628	-123.4	76.3	2.7	1.3	1.0	2.3	51	54	1.5	2.6
15 Bol. Amar. 1336 *	2.4	1001	34.0	81.4	5.0	4.3	3.7	3.0	45	51	1.1	2.2
16 Cuba 38 (T)	6.7	2794	95.0	76.9	2.3	2.3	1.0	2.7	50	54	1.3	2.3
17 Amarillo de Cuba (T)	7.4	3086	105.0	76.0	2.5	2.0	1.0	2.7	50	56	1.2	2.4
18 Francisco Flint	6.4	2669	90.7	78.3	2.3	1.7	1.0	2.3	48	53	1.5	2.6
19 Cuba Yellow Dent	6.7	2794	95.0	77.3	3.2	2.7	1.0	2.0	54	54	1.1	2.4
20 P.D. (M.S)6	6.4	2669	90.7	75.5	2.5	2.0	1.0	2.7	52	56	1.4	2.6
21 Guat. 142-48	5.5	2293	78.0	74.4	3.7	2.3	1.0	2.7	54	58	1.2	2.2
22 Amarillo Salvadoreño	7.5	3127	106.3	76.6	2.3	2.3	1.7	3.0	48	53	1.5	2.6
23 I-452	5.8	2419	82.2	78.4	3.0	1.7	1.0	3.3	48	53	1.6	2.8
24 Nar. 330	6.3	2627	89.3	77.5	3.3	3.0	1.0	2.0	55	56	1.4	2.4
25 Per. 330	4.8	2002	68.0	76.4	4.3	2.7	1.0	2.3	52	57	1.3	2.2

Testigos = (Cuba 38 6.7
Amarillo de Cuba 7.4 $\frac{6.7}{x} = 7.05$)

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
Cholulteca, Honduras, 1954

	Rendimiento				Aspecto				Días a Flor		Altura		
	Parcela	Kg./Ha.	% T.	% M.S.	Mz.	Pl.	Pucc.	Helm.	E	J	Mz.	Pl.	
1	Guajuato 59	5.4	2252	50.2	78.5	4.2	2.0	1.7	2.3	49	55	1.5	2.7
2	Rocol V-1	9.0	3753	83.7	70.3	2.7	1.3	1.3	2.3	56	58	1.8	3.0
3	Rocol V-101	8.0	3336	74.4	72.5	3.0	1.3	1.0	2.0	54	59	1.9	3.0
4	Rocamex H-230	6.0	2502	55.8	78.3	4.5	2.0	2.3	2.7	47	52	1.6	2.8
5	Eto Blanco P. L.###	8.9	3711	82.8	76.8	2.7	1.3	1.3	2.0	50	56	1.4	2.6
6	Celita C	5.3	2210	49.3	79.3	4.3	3.7	1.0	2.0	47	49	1.3	2.4
7	Rocamex H-309	6.6	2752	61.4	77.5	4.3	2.3	2.0	2.0	47	53	1.6	2.6
8	Rocamex H-352	6.6	2752	61.4	75.0	3.8	1.0	1.7	2.3	53	54	1.8	3.1
9	Rocamex H-501	11.9	4962	110.7	73.4	2.0	1.0	1.3	2.7	53	56	1.7	2.9
10	Rocamex H-503	10.6	4420	98.6	68.8	2.2	1.0	1.7	3.7	46	58	1.9	3.0
11	Carmen	9.1	3795	84.6	78.1	3.2	1.7	3.0	4.0	45	48	1.4	2.6
12	Barretal	6.9	2877	64.2	80.5	3.8	3.3	3.0	3.3	44	50	1.4	2.5
13	Ratón	7.8	3253	72.6	80.9	3.5	2.7	3.0	2.7	46	48	1.2	2.4
14	Llera III	10.0	4170	93.0	77.8	3.0	1.3	2.0	3.0	49	51	1.5	2.9
15	Venezuela 305	7.8	3253	72.6	74.2	3.0	1.0	1.7	2.0	46	57	1.6	2.8
16	Antiguo Morelos	9.3	3878	86.5	75.6	3.0	1.0	1.7	3.0	49	52	1.7	2.8
17	L315 x L314	10.6	4420	98.6	73.5	2.5	1.3	1.0	2.3	55	58	1.9	2.8
18	Bolita	1.9	792	17.7	83.6	5.0	4.0	1.7	3.3	42	50	1.6	2.5
19	Rocamex V520C (T)	10.7	4462	99.5	76.4	2.8	1.0	1.0	2.7	53	57	1.9	3.2
20	Durango 1	5.3	2210	49.3	81.0	4.0	2.7	1.3	3.0	48	52	1.3	2.4
21	Sonora 48	5.6	2335	52.1	81.2	4.7	3.0	3.0	2.3	45	48	1.3	2.6
22	L316 x L317	7.9	3294	73.5	75.7	2.5	1.3	1.3	2.3	54	55	1.7	2.8
23	Papaloapan(T)	10.8	4504	100.5	70.8	2.7	1.0	1.0	2.0	55	58	1.8	3.2
24	Bejuco	9.9	4128	92.1	72.7	2.0	1.0	1.3	2.3	53	58	2.0	3.0
25	Magdalena 304 ###	7.8	3253	72.6	77.6	3.3	2.0	1.0	2.0	51	55	1.2	2.4

	Parcela	Rendimiento				Aspecto				Días a Flor		Altura	
		Kg./Ha.	% T.	% M.S.	Mz.	Pl.	Pucc.	Helm.	E	J	Mz.	Pl.	
26	Olopizo de Miltepec	10.0	4170	93.0	74.2	3.2	1.7	1.7	2.0	48	55	2.2	3.1
27	Funks 14012 W.	7.7	3211	71.6	81.4	3.2	2.3	3.0	3.3	48	50	1.4	2.4
28	Funks G-788 W.	8.2	3419	76.3	79.5	3.7	2.0	3.0	3.0	49	52	1.2	2.4
29	Funks G-777 W.	5.1	2127	47.4	82.8	4.8	3.7	1.7	3.0	44	48	0.9	2.0
30	Venezuela 3	8.6	3586	80.0	73.8	2.7	1.0	1.3	2.0	53	56	1.9	2.9
31	San Andrés Tuxtla	6.6	2752	61.4	78.6	3.0	2.0	1.3	2.0	50	54	2.0	3.0
32	Cos 302	5.9	2460	54.9	79.0	3.5	2.3	1.0	2.0	49	54	1.4	2.6
33	Veracruz 39 #	5.2	2168	48.4	77.4	2.8	3.0	1.0	2.3	49	51	1.4	2.6
34	Zapalote Chico	4.5	1876	41.8	85.4	4.3	4.7	2.3	3.7	38	43	1.1	1.9
35	Taverón	7.0	2919	65.1	84.7	3.3	3.3	1.3	2.3	41	45	1.1	2.2
36	Empalizada	7.7	3210	71.6	80.6	3.0	2.0	2.0	3.0	46	52	1.6	2.7
37	I-451	6.1	2544	56.7	79.0	3.2	2.2	1.0	2.0	48	54	1.8	2.9

Rocamex V-520 C 10.7
 Testigos: Papaloapan 10.8 $\bar{x} = 10.75$

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
Comayagua, Honduras, 1954

Ensayo Uniforme No. 18

Honduras 1954

No. Var.	Geneología	Días a Flor		Resumen				Aspecto		Parcela	Kg/Ha.	%	%
		E	J	He.	Pu.	Mz	Pl.	Mz	Pl.				
B 1	Guanajuato 59	62	68	4.5	3.3	1.1	1.8	3.2	3.8	2.3	959	68.3	66.7
2	Rocol V-1	68	71	3.7	2.0	1.9	2.5		2.0	6.2	2585	70.3	179.7
3	Rocol V-101	65	70	3.7	2.3	1.3	2.0		4.2	4.1	1710	67.8	118.8
4	Rocamex H-230	61	65	4.3	2.2	1.1	1.9		4.2	2.4	1001	76.5	69.6
5	Eto Bl.-Pl.-###	61	65	4.0	2.7	1.1	1.9		3.0	5.7	2377	75.8	165.2
6	Celita C	58	63	4.2	4.2	0.9	1.9		4.2	1.1	459	74.8	31.9
7	Rocamex H-309	60	62	3.7	2.8	1.1	2.0		3.0	3.5	1460	75.7	101.4
8	Rocamex H-352	65	70	4.2	2.0	1.2	2.1		2.8	2.1	876	74.7	60.9
9	Rocamex H-501	66	70	4.0	2.7	1.2	2.0		3.7	3.1	1293	69.7	89.9
10	Rocamex H-503	61	68	4.0	2.0	1.2	1.9		2.5	4.3	1793	69.5	124.6
11	Breve de Padilla	58	60	4.3	3.3	1.1	2.4		3.2	2.6	1084	80.9	75.4
12	Barretal (Olote Delgado)	58	59	4.8	6.0	0.8	1.9		4.2	3.7	1543	78.5	107.2
13	Ratón	58	59	4.3	4.0	1.0	1.9		3.8	4.1	1710	78.3	118.8
14	Llera III	60	66	4.7	2.0	1.0	1.9		3.7	2.4	1001	74.8	69.6
15	Venezuela	66	70	3.5	2.8	1.0	1.7		3.3	2.3	959	71.8	66.7
16	Antiguo Morelos	62	67	3.7	2.8	1.3	1.8		3.8	2.8	1168	75.6	81.2
17	L 315 x L 314	65	68	3.0	2.3	1.1	1.7		3.3	4.6	1918	69.0	133.3
18	Bolita	58	59	3.8	2.5	1.1	2.2		3.3	3.6	1501	76.6	104.3
19	V-520 C (T)	69	68	4.2	2.0	1.1	2.1		2.7	3.8	1585	69.4	110.1
20	Durango 1	62	67	5.0	4.0	0.7	1.6		4.3	0.8	334	82.3	23.2
21	Sonora 48	60	58	5.0	2.3	0.8	1.7		4.8	1.0	415	76.4	28.9
22	L 316 x L 317	65	70	3.7	2.3	1.2	2.0		2.8	4.4	1835	72.2	127.5
23	Papaloapan (T)	66	70	4.3	2.3	1.2	2.0		3.2	3.1	1293	65.1	89.9
24	Bejuco	66	72	4.0	2.8	1.3	2.2		3.0	3.9	1626	66.3	113.0
25	Magdalena 304 ###	63	71	4.5	4.0	1.2	2.0		3.7	1.2	500	76.3	34.8
26	Olopingo de Miltepec	63	66	4.7	2.3	1.1	2.0		4.2	3.4	1418	73.8	98.6
27	Funks 14012 W.	63	70	5.0	3.2	0.7	1.5		4.3	0.8	334	69.5	23.2
28	Funks G-788 W.	59	62	5.0	2.0	1.0	1.8		4.0	1.7	709	77.1	49.3

No. Var.	Geneología	Días a Flor		
		E	J	He.
B 29	Funks G-777 W.	60	66	5.0
30	Venezuela 3	64	67	4.2
31	San Andrés Tuxtla	64	68	4.7
32	Cos. 302	64	68	4.0
33	Santiago Hoja Morada	67	68	4.2
34	Zapalote Chico	60	60	5.0
35	Taverón	-	58	5.0
36	Empalizada	59	60	4.5
37	Coahuila 8	69	75	4.7
	Criollo I	-	59	3.8
	Criollo II	-	59	4.0

Testigos:

Pu.	Altura		Aspecto		Parcela	Kg/Ha.	% S. Testigo	
	Mz	Pl.	Mz	Pl.			M. S.	Testigo
5.0	0.9	1.6	4.3	0.6	250	71.1	17.4	
3.0	1.1	1.8	3.3	2.5	1043	71.8	72.5	
4.0	1.1	1.8	4.7	2.1	876	75.7	60.9	
2.0	0.9	1.7	4.0	1.7	709	72.4	49.3	
3.0	1.2	1.9	3.5	4.6	1918	66.3	133.3	
5.0	0.5	1.1	5.0	0.9	375	77.2	26.1	
0.5	0.8	1.6	4.8	2.2	917	82.8	63.8	
2.8	1.1	1.9	3.5	3.5	1460	79.7	101.4	
3.3	1.1	1.9	4.0	1.9	792	66.9	55.1	
4.0	1.0	1.7	5.0	2.9	1209	81.1	84.1	
2.5	1.2	2.1	2.5	2.6	1084	79.9	75.4	

Rocamex V-520 C 3.8
 Papaloapan 3.1

$$\bar{x} = 3.45$$

Resultados del Ensayo Amarillo Uniforme de Rendimiento
Comayagua, Honduras, 1954

Ensayo Uniforme No. 10

Honduras 1954

No. Var.	Geneología	Días a Flor		Resumen				Aspecto		Parcela	Kg/Ha.	% S. Testigo	
		E	J	He.	Pu.	Mz	Pl.	Mz	Pl.			%	%
A 1	Funks G-733	62	65	4.5	2.8	0.9	1.7	3.7	3.5	3.6	1501	74.8	75.0
2	Funks G-737	63	65	3.8	2.3	1.1	2.0	4.0	3.0	3.6	1501	75.9	75.0
3	Funks G-715	61	64	4.0	2.5	1.0	2.1	4.2	3.8	4.1	1710	75.7	85.0
4	Corneli 31	61	62	3.2	2.3	1.2	2.1	2.5	2.8	5.9	2460	74.0	122.9
6	Palmira V-2	59	63	4.2	2.5	1.3	2.2	3.0	3.0	5.4	2252	76.7	112.5
7	Rocol H-201	63	66	3.8	2.7	1.0	2.3	2.8	3.3	5.8	2419	76.7	120.8
8	Rocol H-202	64	66	3.7	2.8	1.0	2.2	2.8	3.3	5.3	2210	74.7	110.4
9	Rocol H-203	61	65	3.2	2.0	1.2	2.0	2.3	2.7	6.9	2877	73.6	143.7
10	Venezuela 1	63	66	3.5	2.3	1.2	2.2	2.2	3.3	3.9	1626	74.1	81.2
11	Cos. 302 (I-452)	59	62	3.3	2.5	1.2	2.1	3.0	3.2	4.9	2043	78.1	102.1
12	Eto 185 x Eto 190	58	62	3.2	2.2	1.0	1.9	3.0	3.2	5.5	2294	75.3	114.6
13	Eto 13 x L1	64	67	3.7	2.2	1.1	2.0	2.7	2.7	5.0	2085	75.1	104.2
14	L1 x L21	63	66	3.7	3.0	1.0	1.9	2.3	2.7	6.2	2585	76.5	129.2
15	Bolita Amarillo 1336 #	-	58	4.3	2.8	0.8	1.7	5.0	4.8	1.5	626	81.9	31.3
16	Cuba 38 (T)	58	64	3.8	2.0	1.0	2.0	3.3	2.8	5.6	2335	74.3	116.7
17	Amarillo de Cuba (T)	61	64	3.8	2.7	1.0	1.8	3.3	3.3	4.0	1668	75.8	83.3
18	Francisco Flint	62	69	4.2	3.0	0.8	1.5	3.5	4.3	2.0	834	76.5	41.7
19	Cuba Yellow Dent	61	63	3.7	2.0	1.1	2.2	3.2	2.7	6.4	2669	75.5	133.3
20	P.D. (MS.)6	60	64	3.5	2.0	1.2	2.8	2.3	2.7	5.1	2127	76.3	106.3
21	Guatemala 142-48	64	66	3.5	2.2	0.9	1.7	3.3	3.2	4.0	1668	75.5	83.3
23	I-452	60	63	4.0	2.0	1.3	2.3	2.3	2.3	6.1	2544	76.3	127.1
24	Amarillo Salvadoreño	59	64	4.2	2.2	1.2	2.0	3.2	2.3	5.0	2085	78.4	104.2
25	Nar. 330	64	68	4.0	2.3	0.9	1.9	3.3	3.5	3.7	1543	75.6	77.1
26	Per. 330	65	70	3.8	2.7	1.0	1.9	3.5	3.5	3.7	1543	73.1	77.1
	Criollo	59	62	-	-	1.2	3.1	3.0	2.5	5.4	2252	76.2	112.5

Testigos: Cuba 38 5.6
Amarillo de Cuba 4.0

$$\bar{x} = 4.8$$

" PROYECTO COOPERATIVO CENTRO AMERICANO EN EL SALVADOR "

Ricardo Domínguez V.

En El Salvador, bajo los auspicios del Proyecto Cooperativo Centroamericano para el mejoramiento del maíz, se han llevado a cabo durante este año de 1954, los siguientes trabajos:

1. Dos ensayos de rendimiento de 37 variedades de maíces blancos con tres repeticiones en dos localidades diferentes y un ensayo de rendimiento de 25 variedades de maíces amarillos con tres repeticiones en una sola localidad.
2. Un lote de observación de colecciones consistente en 525 variedades de maíces blancos con dos repeticiones.
3. Un pequeño lote de demostración en el que se incluyeron las variedades locales Empalizada, Taverón, Amarillo Salvadoreño y Venezuela # 3; en comparación con el híbrido Rocamex H-501 y las líneas progenitoras de éste.
4. Se plantaron con fines de propagación un lote de tres manzanas con los cruzamientos simples que dan origen al híbrido doble # 501. Así mismo se sembraron otras tres manzanas con las cruza simples que dan origen al híbrido doble # 503.

En cooperación con los Delegados Departamentales de Extensión Agrícola, se instalaron varias pruebas demostrativas en diferentes lugares donde se cultiva maíz. Los lotes de demostración se planearon para demostrar al agricultor la ventaja de usar fertilizante y semilla mejorada.

Cada demostración consistió en sembrar una manzana de maíz en la siguiente forma:

1/2 manzana con maíz criollo de la región aplicando a la mitad del terreno Sulfato de Amonio en la proporción de 500 lbs. por manzana; y la otra 1/2 manzana se sembró con semilla de maíz híbrido H-501 o híbrido H-503 y a esta media manzana como en el caso anterior, se le aplicó a la mitad del terreno, Sulfato de Amonio en la proporción de 500 lbs. por manzana.

En lo concerniente al Ensayo de Rendimiento de las 37 variedades de Maíces Blancos en la Estación Experimental de San Andrés, las variedades superiores a nuestras clásicas variedades criolla Empalizada y Taverón (que produjeron 31.69 y 27.38 qq/mz. respectivamente), fueron:

Olopizo de Miltepec	55.38 qq/mz.
Eto. Bl- Pl ###	-55.44 " "
Rocol V-101	53.63 " "
Rocamex H-501	48.80 " "
Barretal (olote delgado)	46.70 " "
Llera III	44.14 " "
San Andrés Tuxtla	43.44 " "

Coahuila 8	43.04 qq/mz.
Bejuco	34.70 " "
L.315 x L.314	33.94 " "
Papaloapan	33.43 " "

Aunque este ensayo se sembró en dos localidades representativas de las áreas maiceras del país, debido a las circunstancias del mal tiempo imperante en la zona de Santa Cruz Porrillo, durante las últimas semanas previas a esta reunión, no nos fue posible obtener en su oportunidad los datos para hacerlos figurar en esta breve reseña.

Respecto al ensayo de 25 variedades de maíces amarillos en la Estación Experimental de San Andrés, nuestra variedad Amarillo Salvadoreño produjo 23 qq. por manzana. Las variedades que en este caso la superaron fueron:

Funks G-715	41.23 qq/mz. -
Rocol H-203	39.37 " "
Cuba Yellow Dent	37.49 " "
Amarillo de Cuba	32.00 " "
L-452	31.80 " "
Cuba 38	30.92 " "
Rocol H-201	29.52 " "
Eto.	25.68 " "
P. D. (MS) 6	25.68 " "

Referente al lote de colecciones de 525 variedades de maíces blancos, 33 se eliminaron por sí solas y de las 492 restantes solamente 75 se podrán tomar en cuenta para subsiguientes ensayos.

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
San Andrés, El Salvador 1954

Variedad	qq/mz.	% Testigo	% de M. S.	Aspecto ²⁾		Días a Flor	Altura (mts)		He. ³⁾	Pu. ³⁾	Cu.
				Mz	Pl.		Mz.	Pl.			
1 Gto. 59	25.90	78	73.9	2.5	2.5	59	1.3	2.6	3.5	3.0	1.5
2 Rocol V-1	20.96	63	76.1	2.5	1.5	75	1.6	2.9	3.5	3.5	1.0
3 Rocol V-101	61.25	184	82.2	1.0	1.0	67	1.9	3.2	3.0	3.0	1.0
4 Rocamex H-230	26.67	80	81.5	3.0	2.5	61	1.3	2.6	4.0	3.5	2.0
5 Eto. El.	58.55	176	76.6	1.0	2.5	61	1.3	2.6	3.0	3.5	1.0
6 Celita C	19.42	58	81.6	3.5	3.5	57	1.0	2.2	4.0	3.0	2.0
7 Rocamex H-309	12.88	39	90.4	3.0	3.5	63	0.9	1.8	3.5	3.0	1.5
8 Rocamex H-352	31.18	94	82.1	3.0	2.5	63	1.4	2.6	4.0	3.0	2.0
9 Rocamex H-501	49.70	149	69.1	1.5	1.0	67	1.6	2.9	3.0	3.0	1.0
10 Rocamex H-503	33.07	99	78.3	2.5	2.0	69	1.5	2.7	4.0	3.0	1.0
11 Breve de Padilla	25.62	77	72.2	3.0	3.0	59	1.2	2.2	4.0	4.0	1.0
12 Barretal	49.31	148	73.0	3.0	2.5	53	1.2	2.5	4.0	3.5	2.0
13 Ratón	31.67	95	71.3	3.0	3.5	55	1.0	2.2	4.5	3.0	1.5
14 Llera III	44.94	135	76.3	3.0	1.5	61	1.5	2.9	4.0	4.0	1.5
15 Ven. 305	31.57	95	78.1	2.0	1.5	66	1.6	2.6	3.0	2.5	1.5
16 Antiguo Morelos	29.75	89	85.3	2.0	1.5	60	1.4	2.5	4.0	3.5	2.0
17 L. 315 x L.314	36.71	110	77.5	2.0	1.0	66	1.6	2.8	2.5	3.5	1.0
18 Bolita	25.86	78	76.0	3.0	3.5	58	1.2	2.3	5.0	4.0	1.0
19 Rocamex V-520-C	32.86	98	73.1	1.5	1.5	63	1.5	2.7	3.0	3.0	2.0
20 Durango 1	9.94	30	78.7	3.0	2.5	61	1.2	2.4	5.0	4.0	2.0
21 Sonora 48	31.08	93	75.6	3.0	2.0	54	1.1	2.6	5.0	3.5	1.5
22 L.316 x L.317	19.49	58	79.7	3.0	1.5	70	1.4	2.6	3.5	3.0	1.0
23 Papaloapan 1	34.65	104	72.9	1.5	1.5	70	1.7	2.9	3.0	3.0	1.0
24 Bejuco	40.46	121	75.2	2.0	1.5	68	1.4	2.7	3.0	3.0	1.0
25 Magdalena 304	12.04	36	81.2	3.0	2.5	66	1.1	2.2	4.5	4.0	1.0

Variedad	qq/mz.	% Testigo	% de M. S.	Aspecto ²⁾		Días a Flor	Altura (mts)		He ³⁾	Pu ³⁾	Cu.
				Mz	Pl.		Mz	Pl.			
26 Olopizo de Miltepec	60.65	182	77.1	1.0	1.0	60	1.6	2.6	3.0	3.0	1.0
27 Funks 14012 W.	24.08	72	81.1	3.0	3.0	59	1.0	2.2	4.0	3.5	2.0
28 Funks G-788 W.	12.81	38	80.9	3.5	3.0	66	1.9	2.1	4.0	3.5	1.5
29 Funks G-777 W.	9.31	28	82.7	3.0	3.0	58	1.1	2.2	5.0	4.0	1.0
30 Venezuela 3	17.53	53	81.2	3.5	2.5	70	1.3	2.3	3.5	3.0	1.0
31 San Andrés Tuxtla	47.60	143	78.9	1.5	1.0	61	1.5	2.7	3.5	3.0	1.0
32 Cos. 302	24.71	74	82.4	3.5	2.5	63	1.4	2.5	3.0	2.5	1.0
33 Santiago Hoja Mor.	25.72	77	76.7	3.0	3.0	60	1.1	2.4	4.0	3.0	1.0
34 Zapalote Chico	14.42	43	77.3	4.0	4.0	49	0.8	1.8	4.0	3.5	1.0
35 Taverón	29.57	89	78.3	3.0	3.0	51	1.0	2.2	4.0	4.0	1.0
36 Empalizada	34.12	102	83.9	2.5	2.0	56	1.2	2.4	3.5	4.5	1.0
37 Coahuila 8	50.19	151	79.7	2.0	2.0	61	1.5	2.7	3.0	3.0	1.0

- (1) Testigos: V-520-C y Papaloapan 1
(2) Aspecto: 1= Bueno, 5 = Malo
(3) Enfermedades: 1= Resistente, 5= Susceptible.

Resultados del Ensayo Amarillo Uniforme de Rendimiento
San Andrés, El Salvador, 1954.

Variedad	qq/Mz.	% Testigo	% de		Aspecto ²⁾		Días		Altura		He. ³⁾	Pu. ³⁾	Cu.
			M. S.	Mz	Pl.	Fl.	a	(mts)	Mz	Pl.			
1 Funks G733	26.39	72	79.0	3.0	3.0	61	1.1	2.2	3.5	3.3	1.0		
2 Funks G737	9.80	26	78.8	2.0	2.0	42	0.7	1.4	2.5	1.7	1.5		
3 Funks G715	- 43.54	118	79.6	2.5	2.5	60	1.1	2.2	4.0	2.3	1.0		
4 Corneli 31	19.77	54	80.3	3.0	3.0	62	1.1	2.0	3.0	2.3	1.0		
5 Eto	30.62	83	80.0	2.5	2.5	61	1.1	2.3	2.5	2.7	1.0		
6 Palmira V-2	27.05	73	78.2	2.5	2.5	62	1.3	2.4	3.0	2.3	1.5		
7 Rocol H-201	33.40	91	80.5	1.5	1.5	67	1.2	2.3	3.0	2.0	1.0		
8 Rocol H-202	12.21	33	81.3	2.0	2.0	43	1.1	1.9	2.0	1.3	1.0		
9 Rocol H-203	42.59	116	76.1	2.0	2.0	60	1.3	2.4	3.0	1.8	1.5		
10 Venezuela 1	28.00	76	80.1	2.0	2.0	64	1.3	2.4	3.0	2.7	1.5		
11 Cos. 303	7.87	21	87.5	2.0	2.0	42	0.8	1.5	2.0	2.3	1.0		
12 E. 185 x E.190	26.46	72	79.8	3.0	3.0	62	1.0	2.1	3.0	2.7	1.5		
13 E. 13 x L 1	19.35	53	87.7	3.0	3.0	64	1.1	1.7	3.0	2.0	1.5		
14 L 1 x L 21	17.79	48	85.6	2.0	1.5	42	0.8	1.5	2.0	1.7	1.0		
15 Bolita Amarillo	9.13	25	81.7	3.0	4.0	53	1.0	2.1	4.5	4.0	1.0		
16 Cuba 38	36.05	97	78.8	2.0	2.5	61	1.1	2.3	3.0	2.0	1.0		
17 Amarillo de Cuba	38.18	103	81.4	2.0	1.5	61	1.3	2.6	3.0	2.7	1.0		
18 Francisco Flint	18.41	50	87.4	1.0	1.0	40	0.9	1.6	2.0	2.3	1.0		
19 Cuba Yellow Dent	- 43.71	119	76.7	2.0	1.5	63	1.3	2.5	3.0	2.0	1.5		
20 P.D. (M.S.) 6	27.12	74	81.0	2.0	2.0	62	1.2	2.4	3.0	2.3	1.0		
21 Guat. 142-48	28.63	78	77.8	1.0	1.0	63	0.9	1.7	1.5	1.0	1.0		
22 Amarillo Salvadoreño	24.88	68	78.7	2.5	3.0	61	1.2	2.2	3.0	2.0	1.5		
23 L-452	34.40	94	82.9	2.0	1.0	61	1.4	2.7	3.0	2.0	1.0		
24 Nar. 330	26.56	72	81.3	2.5	1.5	66	1.3	2.3	3.0	3.3	1.5		
25 Per. 330	22.92	62	81.1	2.0	2.5	64	1.2	2.3	2.5	1.5	2.0		

(1) Testigos: Cuba 38, Amarillo de Cuba. (2) Aspecto: 1= Bueno, 5= Malo.

(3) Enfermedades: 1= Resistente, 5 = Susceptible.

RESULTADOS DEL ENSAYO AMARILLO UNIFORME DE RENDIMIENTO
GUATEMALA, 1954

Variedad	Aspecto ¹		Días a Flor	Altura (mts)		Enfermedades ²			Posibi- lidades ³
	Mz.	Pl.		Mz	Pl.	Helm. ²	Pucc. ²	Cu.	
1 Funks G733	3.7	4.0	63	0.92	1.53	2.7	2.0	1.3	4.0
2 Funks G737	3.3	4.3	58	0.90	1.92	2.7	2.3	2.3	4.3
3 Funks G715	4.3	4.0	60	0.70	1.77	2.0	2.3	2.0	4.7
4 Corneli 31	1.3	3.0	60	1.10	2.00	1.7	2.3	1.7	1.7
5 Palmira V-2	2.3	3.0	62	0.93	2.08	2.0	2.3	1.0	2.7
6 Rocol H-201	3.0	3.0	61	0.88	2.05	2.0	2.0	1.3	3.3
7 Rocol H-202	2.0	3.0	60	1.00	2.15	2.3	2.3	1.3	2.3
8 Rocol H-203	2.0	2.7	60	1.33	2.52	1.7	3.0	1.0	2.0
9 Venezuela 1	2.0	2.7	61	1.03	2.22	1.7	1.7	1.3	2.0
10 Cos. 303 (1452)	2.3	2.7	59	1.00	2.13	2.0	1.7	1.0	2.3
11 Eto 185x Eto 190	2.3	3.3	60	1.05	1.70	2.3	2.3	1.3	3.0
12 Eto 13 x Ll	2.3	3.0	61	1.05	2.10	1.7	1.7	1.3	2.3
13 Ll x L21	3.0	3.7	58	0.92	1.95	2.3	3.3	1.7	3.3
14 Bolita Amarillo	-	4.3	56	0.83	1.66	2.3	3.0	1.0	5.0
15 Cuba 38	2.7	3.0	57	1.05	1.98	2.0	1.7	1.7	2.70
16 Amarillo de Cuba	2.3	3.0	59	1.03	2.12	1.7	2.3	1.3	2.00
17 Francisco Flint	1.7	3.3	56	0.82	1.86	2.3	2.0	1.3	2.0
18 Cuba Yellow Dent	2.7	3.0	60	1.05	2.22	1.3	1.7	1.3	2.7
19 PD(MS)6	1.3	3.7	64	0.90	2.03	1.3	1.7	1.0	1.7
20 Guatemala 142-48	2.7	3.0	62	0.98	1.97	2.0	2.0	1.3	3.0
21 Amarillo Salvadoreño	2.7	3.3	58	1.13	2.22	2.0	1.7	1.3	2.7
22 Nar. 330	3.3	3.3	60	1.05	2.07	2.0	1.7	1.3	3.7
23 Per. 330	3.5	4.0	64	0.95	1.58	2.7	2.0	2.0	3.7

1. Aspecto: 1 = Bueno, 5 = Malo
 2. Enfermedades: 1 = Resistente, 5 = Susceptible
 3. Posibilidades: 1 = Muy buena, 5 = Nada.

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
Guatemala, 1954

Variedad	Aspecto ¹		Días a Flor	Altura (mts)		Helm. ²	Pucc. ²	Cu.	Posibi- ³ lidades
	Mz.	Pl.		Mz	Pl.				
1 Guanajuato 59	3.5	4.0	61	0.79	2.02	2.7	3.3	2.7	4.0
2 Rocol V-1	2.3	2.0	65	1.18	2.23	2.0	2.3	1.0	2.0
3 Rocol V-101	2.7	2.3	64	1.00	2.00	2.7	3.3	1.0	1.7
4 Rocamex H-230	3.7	3.7	60	0.87	2.05	2.7	4.0	1.7	3.7
5 Eto. Bl-PL ###	2.7	2.7	63	1.22	2.28	2.0	2.7	1.3	2.7
6 Celita C	2.0	5.0	58	1.03	1.23	3.3	4.0	3.0	3.0
7 Rocamex H-309	3.5	4.0	60	0.98	1.92	3.0	3.3	1.7	3.7
8 Rocamex H-352	3.7	3.3	61	0.95	1.84	3.0	3.3	1.3	4.3
9 Rocamex H-501	1.5	2.7	65	0.98	2.08	2.3	2.7	1.7	1.5
10 Rocamex H-503	2.0	1.3	63	1.18	2.13	2.0	2.7	1.0	2.0
11 Carmen	3.0	3.3	57	0.78	1.72	2.3	3.3	1.7	2.7
12 Barretal	3.0	3.0	57	0.88	1.78	2.7	4.3	1.0	3.7
13 Ratón	3.0	3.3	57	0.95	2.28	3.0	3.7	1.3	2.7
14 Llera III	2.0	2.3	58	0.96	2.00	2.3	2.7	1.0	2.0
15 Venezuela 305	3.0	3.0	67	1.12	2.30	2.0	3.0	1.3	3.0
16 Antiguo Morelos	3.0	3.0	60	1.08	2.10	2.7	3.0	1.3	3.0
17 L315xL314	2.3	2.0	68	0.96	1.93	2.3	2.3	1.3	2.7
18 Bolita	-	4.0	55	1.03	1.88	3.3	4.7	2.0	2.0
19 Rocamex V-520C	2.0	1.0	64	1.22	2.42	2.0	2.3	1.3	2.3
20 Durango 1	3.0	4.0	57	0.63	1.55	3.3	4.0	2.3	5.0
21 Sonora 48	5.0	4.7	60	0.68	1.48	3.0	4.0	2.3	4.0
22 L316xL317	2.7	3.0	66	0.80	1.73	2.0	3.0	1.3	2.3
23 Papaloapan	2.0	2.0	64	1.10	1.40	1.3	2.0	1.0	2.3
24 Bejuco	-	3.5	65	1.03	1.80	2.5	2.0	2.5	3.0
25 Magdalena 304	2.5	3.3	63	0.78	1.65	2.3	1.7	1.3	2.3
26 Olopizo de Miltepec	3	4	62	1.13	2.15	1.7	2.7	2.3	3.3
27 Funks 14012 W.	3.5	4.3	59	0.92	1.80	2.3	4.0	2.7	3.5
28 Funks G-788 W.	3.5	3.3	62	0.77	1.72	3.0	4.0	2.7	4.0
29 Funks G-777 W.	-	4.0	57	0.50	1.48	3.0	4.0	2.0	5.0
30 Venezuela 3	2.3	2.0	64	0.96	1.82	2.3	3.0	1.3	2.3
31 San Andrés Tuxtla	2.5	3.3	60	0.85	1.73	2.3	2.3	2.3	2.5
32 Cos. 302	2.7	3.0	61	1.00	2.13	1.7	2.3	1.3	3.0
33 Veracruz 39	4.0	4.0	61	0.98	2.05	2.3	3.3	2.7	5.0
34 Zapalote chico	4.0	5.0	55	0.75	1.40	2.7	3.7	3.0	5.0
35 Taverón	2.7	3.0	60	1.02	2.05	3.0	4.0	1.3	3.0
36 Empalizada	3.0	3.0	57	0.98	2.02	3.0	3.7	1.7	3.0

1. Aspecto: 1 = Buena, 5 = Mala
 2. Enfermedades: 1 = Resistente, 5 = Susceptible
 3. Posibilidades: 1 = Muy buena, 5 = Nada

RESULTADOS DEL ENSAYO UNIFORME BLANCO, SAN RAFAEL, VERACRUZ, MEXICO, 1954.

Variedad	Rendimiento		Aspecto			Días a Flor	Altura		Helm.
	Kgs./ha.	% Testigos ¹	Mz	Pl.	Acame		Mz	Pl.	
1 Guanajuato 59	1417	39	4.0	3.6	3.3	54	1.3	2.6	2.6
2 Rocol V-1	3584	99	3.2	2.5	3.2	63	1.7	3.2	2.0
3 Rocol V-101	2903	80	4.0	3.0	2.0	61	1.8	3.2	2.5
4 Rocamex H-230	1639	45	4.5	3.6	2.6	56	1.2	2.8	3.1
5 Eto Blanco P.L. ###	2972	82	3.5	2.8	2.1	57	1.2	2.7	1.5
6 Celita C	1194	33	4.0	4.0	3.0	50	1.2	2.4	2.8
7 Rocamex H-309	2111	58	4.5	3.6	2.8	55	1.3	2.6	2.6
8 Rocamex H-352	4167	115	4.3	3.5	2.6	57	1.3	3.0	2.6
9 Rocamex H-501	3486	96	2.6	2.1	2.8	60	1.5	3.2	2.0
10 Rocamex H-503	3861	111	2.3	2.8	3.5	62	1.6	3.2	2.8
11 Carmen	2403	66	3.5	3.8	3.5	50	1.2	2.4	2.9
12 Barretal	1903	53	4.3	4.3	3.5	48	1.2	2.4	2.9
13 Ratón	2069	57	4.2	3.5	3.0	48	1.0	2.4	3.2
14 Llera III	3069	85	3.3	2.5	3.2	56	1.3	2.8	2.5
15 Venezuela 305	2635	73	3.5	2.7	3.0	59	1.6	2.8	2.0
16 Antiguo Morelos	3014	83	3.2	2.9	3.0	55	1.4	2.9	2.2
17 L315 x L314	3111	86	3.0	3.2	2.9	59	1.5	2.8	2.2
18 Bolita	472	13	5.0	4.5	4.5	46	1.2	2.3	3.5
19 Rocamex V-520-C	3709	102	2.3	2.9	2.7	59	1.6	3.1	2.0
20 Durango 1	1125	31	5.0	3.3	3.5	54	1.0	2.5	2.7
21 Sonora 48	1083	30	4.2	3.7	3.0	49	1.0	2.4	2.9
22 L316 x L317	3667	101	2.7	2.0	2.5	58	1.3	2.9	2.0
23 Papaloapan	3542	98	3.0	2.9	2.5	63	1.6	3.0	2.0
24 Bejuco	2194	61	3.0	3.2	4.5	58	1.4	3.0	2.2
25 Magdalena 304	2944	81	3.0	3.3	2.7	55	1.2	2.7	2.2
26 Olopizo de Miltepec	2486	69	3.0	3.5	3.2	56	1.5	2.9	2.2
27 Funks 14012 W	1847	51	4.5	3.7	2.5	52	1.0	2.4	3.2
28 Funks G-788 W.	1806	50	3.8	3.3	3.3	55	1.2	2.8	3.2
29 Funks G-777 W.	722	20	5.0	4.2	3.0	47	0.9	2.4	2.9
30 Venezuela 3	2639	73	3.2	3.0	2.7	57	1.5	2.9	2.0
31 San Andrés Tuxtla	2472	68	3.0	3.7	4.2	52	1.5	2.9	2.0
32 Cos. 302	2153	59	3.0	3.7	3.3	53	1.4	2.8	2.7

Variedad	Rendimiento		Aspecto	
	Kgs./ha.	% Testigos ¹	Mz	Pl.
33 Veracruz 39	2389	66	3.0	4.5
34 Zapolote Chico	792	22	5.0	4.0
35 Taverón	1417	39	4.0	4.0
36 Empalizada	1722	48	4.0	4.0
37 I 451	2056	57	3.3	3.7

1. Testigos: Rocamex V-520-C y Papaloapan.

Acame	Días a Flor	Altura		Helm.
		Mz	Pl.	
3.2	52	1.3	3.0	2.7
3.8	43	1.0	2.0	3.0
3.5	45	1.3	2.3	2.0
4.0	49	1.3	2.7	1.9
3.5	57	1.3	2.6	3.2

Resultados del Ensayo Uniforme Amarillo, San Rafael, Veracruz, México, 1954.

Variedad	Rendimiento		Aspecto		Acame	Días a Flor	Altura		Helm.
	Kgs./ha.	% Testigos ¹	Mz	Pl.			Mz	Pl.	
Funks G 733	2403	81	3.3	2.9		55	1.1	2.7	2.9
Funks G 737	2528	85	3.3	3.3		55	1.3	2.8	3.0
Funks G 715	2250	76	3.5	3.0		54	1.0	3.6	2.9
Corneli 31	3500	117	2.7	2.5		55	1.4	2.7	2.0
Eto	2528	85	3.2	3.5		54	1.2	2.7	2.5
Palmira V-2	2597	87	3.0	3.3		56	1.4	2.9	2.9
Rocol H-201	3820	128	3.0	3.2		56	1.4	2.9	2.5
Rocol H-202	3319	111	2.7	2.9		56	1.4	2.9	2.0
Rocol H-203	3278	110	2.9	3.0		57	1.3	3.0	2.2
Venezuela 1	2861	96	3.3	2.7		55	1.3	2.8	2.7
Cos. 303 (I452)	2611	88	3.0	3.3		50	1.3	3.0	2.0
Eto. 185 x Eto 190	3264	110	2.7	2.7		54	1.2	2.6	2.7
Eto 13 x L 1	3236	109	3.0	3.0		55	1.3	2.9	2.9
L 1 x L 21	3153	106	2.9	3.2		56	1.3	2.9	2.7
Bolita Amarillo	430	14	5.0	4.2		45	1.0	2.3	3.5
Cuba 38	3125	105	3.0	2.7		53	1.3	2.7	2.9
Amarillo de Cuba	2834	95	3.0	3.0		54	1.3	2.8	2.7
Francisco Flint	2847	96	2.7	3.5		51	1.2	2.5	2.9
Cuba Yellow Dent	3625	122	3.0	3.0		56	1.3	2.9	2.2
P.D (MS) 6	3083	103	2.7	3.0		56	1.2	2.7	2.0
Guatemala 142-48	3208	108	2.9	2.9		56	1.3	2.8	2.7
Amarillo Salvadoreño	3250	109	2.7	3.2		53	1.3	2.7	2.7
I-452	3014	101	3.0	3.3		54	1.3	2.9	2.5
Nar. 330	2806	94	3.5	3.2		57	1.3	2.8	2.7
Per. 330	2236	75	3.5	3.2		56	1.2	2.6	2.7

1. Testigos: Cuba Amarillo y Cuba 38.

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES EN LOS ENSAYOS COOPERATIVOS SEMBRADOS EN MEDELLIN EN EL PRIMER SEMESTRE DE 1954.

Se sembraron dos ensayos: uno con material amarillo y el otro con blanco. En el primero había 10 variedades procedentes de Colombia, 9 de Medellín y 1 de Palmira. De acuerdo a los resultados obtenidos, los primeros puestos fueron ocupados por variedades de Medellín. Por lo tanto, no hubo suficiente material como para establecer una buena comparación, si se tiene en cuenta que había 3 cruces simples, 2 dobles y 1 top-cross múltiple dentro del material de Medellín, puestos a competir con 9 variedades extranjeras y 3 híbridos. Las variedades P.D. (M S)₆, Francisco Flint y Amarillo de Cuba podrían tener posibilidades en nuestro programa, pues en este ensayo sobrepasaron a Eto y Palmira V-2, aún cuando no en forma significativa.

En cuanto al ensayo con material blanco, ninguna variedad presenta oportunidad para las regiones medias de Colombia, no así para las zonas moderadas y calientes. Nuestro agricultor desconfía de los maíces dentados. Cree que esta clase de maíz tiene los granos dañados. De ahí que el Rocol VI - para climas calientes - de tipo dentado, pues es el mismo San Luis de Potosí 20 o Rocamex V-520, no haya tenido tanta aceptación a pesar de sus buenas cualidades agronómicas. Ha habido necesidad de cruzar este tipo de maíz con los de granos duros para poder aumentar su zona de cultivo. Rocol V 101, para climas calientes y moderados, es la generación avanzada de un cruce intervarietal entre San Luis de Potosí y Blanco Común del Valle. Rocol H 151 es un híbrido para climas calientes, en donde Rocol VI es el padre femenino y un cruce simple de granos duros es el padre masculino.

Es interesante anotar que el material dentado procedente de Méjico, en general, presenta mucha pudrición de mazorcas en Medellín. Otra de las causas por las cuales los maíces dentados no tienen posibilidades en las regiones medias de Colombia.

Resultados del Ensayo Cooperativo de Rendimiento sembrado en Medellín, Colombia en colaboración con el Programa de Mejoramiento de Maíz para Centro América de la Fundación Rockefeller. Experimento No. 18.

Variedad	PEDIGREE	Rendimiento Kg./	Días a Ha.	% Flor.	% Test	Aspecto Pl.	Roya Mz.	Helminthos Pu.	Uniformidad	Vigor	Notas (1)	
13	Ll x Eto 13	10.0	-5000	84	157	3.5	3.5	3.2	3.0	3.9	3.6	Prf. Tallos delgados
7	Rocol H-201	9.6	-4800	81	151	3.6	4.0	3.5	3.5	3.7	3.7	Prf.
8	Rocol H-202	8.6	4300	82	135	3.6	3.7	3.4	3.4	4.0	3.9	Mz. baja
10	Venezuela 1	8.6	4300	82	135	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0	3.7	Prf. Mz. cortas gruesas
12	Eto 185 x Eto 190	8.1	4050	78	128	3.9	3.6	3.6	3.7	3.9	4.0	
20	P.D. (M.S.) 6	8.0	4000	79	126	4.0	3.7	3.7	3.9	3.7	3.9	Fsc. Mz. baja
14	Ll x L 21	7.8	3900	80	123	3.7	4.0	3.4	3.6	3.4	3.9	Hoja Rojiza plantas cortas tallos delgados
19	Cuba Yellow Dent	7.5	3750	82	118	4.0	4.0	4.0	4.1	4.0	4.1	Dentada Mz. grandes gruesas Prf.
4	Corneli 31	7.4	3700	79	117	4.1	4.0	3.7	4.1	3.9	4.1	Tallos delg. Fsc. Prf.
6	Palmira V.2	7.3	3650	78	115	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	Hoja rojiza Mz. gruesas Fsc.
18	Francisco Flint	7.2	3600	77	114	4.0	3.9	3.7	4.0	3.9	4.1	Prf. Hoja Rojiza Mz. grandes
9	Rocol H-203	6.7	3350	84	106	3.7	4.0	3.4	3.4	3.7	3.9	Tallos delg. Prf. Mz. baja
17	Amarillo de Cuba	6.4	3200	81	101	4.1	3.7	4.0	4.1	3.9	4.1	Prf. Mz. cortas gruesas hoja rojiza
16	Cuba 38 #	6.3	3150	82	99	4.0	4.0	4.1	4.4	3.9	3.9	Mz. cortas gruesas dentadas hileras irre.
5	Eto Amarillo	6.0	3000	75	95	4.1	4.1	3.9	4.0	4.1	4.1	Mz. Prf. Mz. cortas gruesas hil. irre.
11	Cos. 303	5.6	2800	74	89	4.4	4.0	3.9	4.2	3.9	4.5	Tallos delg. Mz. cortas Prf.
2	Funk's G-737	5.5	2750	83	87	4.0	3.9	3.9	4.1	3.7	4.0	Prf. Hojas rojizas Mz. gruesas denta.
1	Funk's G-733	4.9	2450	81	84	4.1	4.1	4.0	4.0	3.6	4.2	Hojas rojizas Mz. gruesas Prf.
3	Funk's G-715	4.7	2350	81	74	4.2	4.4	3.9	4.4	3.7	4.0	Prf. Mz. dentadas cortas gruesas
15	Bolita Amarillo	2.7	1350	62	43	4.6	4.5	3.7	4.2	4.0	4.5	Mz. cortas dentadas

CONVENCIONES (1) Prf. Proliferación Mz. Mazorcas Fsc. Fasciación.

Resultados del Ensayo Cooperativo de Rendimiento sembrado en Medellín, Colombia en cooperación con el Programa de Mejoramiento de Maíz para Centro América de la Fundación Rockefeller. Experimento No. 19

Variedad	PEDIGREE	Rendimiento		Días a Flor.	% Test	Aspecto		Roya Helminthosporium	Uniformidad	Vigor	Notas (1)	
		Kg./ Ha.				Pl.	Mz.					
19	Rocamex V-520 C.	7.6	3800	91	109	3.6	3.9	3.6	4.0	3.9	4.1	Mz. Altas contadas Prf.
10	Rocamex H-503	7.1	3550	87	101	3.9	3.5	3.7	4.2	3.6	3.6	Hojas rojizas Prf.
31	San Andrés Tuxtla	7.0	3500	83	100	4.0	4.0	4.0	4.1	3.9	3.9	Mz. cortas gruesas
25	Santiago Hoja morada	6.8	3400	89	97	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	3.5	Prf. fsc. Pericarpio rojizo
2	Rocol V-1	6.7	3350	80	96	3.9	3.6	3.5	3.9	4.0	3.6	Pl. altas delg. Prf.
9	Rocamex H-501	6.7	3350	85	96	3.9	3.6	3.4	4.5	3.7	3.7	Hojas rojizas
23	Papaloapan	6.4	3200	9.2	91	3.9	3.8	3.6	4.1	4.0	3.5	Psc. Pl. altas
3	Rocol V-101	5.9	2950	87	84	3.9	4.0	3.7	4.0	3.9	3.6	Plantas altas; pericarpio morado
24	Bejuco	5.8	2900	86	84	3.9	3.9	4.1	4.0	4.0	4.4	Pl. altas pericarpio morado
26	Olopizo de Miltepec	5.4	2700	83	79	4.0	4.0	3.7	4.1	3.9	3.9	Prf.
14	Llera III #	5.1	2550	80	74	4.0	4.1	3.6	4.1	3.9	4.0	Prf.
16	Antiguo Morelos	5.1	2550	78	78	4.0	4.1	3.6	4.5	3.9	3.9	Prf.
30	Venezuela 3	4.7	2350	87	67	4.1	4.0	4.9	4.2	4.0	4.7	Prf. pericarpio rojizo
12	Barretal (olote delgado)	4.5	2250	75	64	4.5	4.2	3.9	4.5	3.7	4.2	Mz. cortas Dent. Prf.
32	Cos. 302	4.2	2100	80	60	4.1	4.0	3.7	4.1	3.7	4.0	Mz. cortas gruesas Prf.
1	Guanajuato 59	4.1	2050	75	59	4.2	4.1	3.6	4.4	3.9	4.1	Tallos delgados
7	Rocamex H-309	4.1	2050	74	59	4.2	4.4	3.5	4.1	3.9	4.0	Pl. delgadas
11	Carmen	4.0	2000	78	57	4.5	4.1	3.6	4.4	3.6	4.2	Hojas rojizas Prf.
8	Rocamex H-352	3.9	1950	80	56	4.0	4.1	3.5	4.1	3.7	4.0	Mz. bajas
4	Rocamex H-230	3.8	1900	7.6	54	4.5	4.2	3.6	4.2	3.7	4.4	
15	Ratón	3.8	1900	7.2	54	4.4	4.2	3.6	4.4	3.7	4.2	Tallos delg. Mz. bajas
33	Veracruz 39 #	3.7	1850	7.6	53	4.2	4.1	3.7	4.1	3.7	4.0	Hojas rojizas Mz. bajas
17	Breve de Padilla	3.5	1750	74	50	4.5	4.2	3.6	4.5	3.9	4.2	Mz. bajas hojas rojizas
13	San Juan #	3.2	1600	75	46	4.4	4.4	3.7	4.4	3.7	4.1	Hojas rojizas
6	Celita C.	2.9	1450	6.9	41	4.4	4.2	3.6	4.4	3.6	4.5	Plantas delgadas
5	Celita	2.5	1250	72	36	4.6	4.4	3.6	4.2	3.9	4.6	Mazorca bajas Pl. delgadas

Variedad	PEDIGREE	Rendimiento		Días a Flor.	%	Aspecto	
		Kg.	Ha.			Test	Pl.
20	Durango 1	2.4	1200	80	34	4.4	4.0
18	Bolita	2.4	1200	6.8	34	4.4	4.4
28	Funk's G-788-W	2.3	1150	83	33	4.4	4.3
27	Funk's 140-12W	2.1	1050	82	30	4.2	4.3
29	Funk's G-777-W	1.2	600	76	17	4.6	4.2
34	Zapalote chico	1.2	600	65	17	4.5	4.5
21	Senora 25	1.0	500	85	14	4.5	4.5
22	Sonora 48	1.0	500	70	14	4.6	4.5

TESTIGOS: Rocamex V-520 C
Papaloapan

Roya Pu.	Helminthos porium	Unifor- midad	Vigor	Notas (1)
3.9	4.6	3.7	4.0	Mz. bajas
3.6	4.2	3.7	4.5	Mz. Cort. Grues. baj. Pl. cort. delg.
3.7	4.4	3.6	4.1	Pl.am.bajas rojizas
3.9	4.4	3.7	4.0	Mz.baja hojas rojizas
3.9	4.4	3.9	3.4	Pl.baja Masorca del- gada corta
		3.6	4.5	Mz. corta delgada
3.7	4.6	3.9	4.1	Hojas rojizas
4.0	4.6	3.9	4.6	Mz.baja Pl.delgada

RESUMEN REGIONAL

Rendimiento en Kgs. por hectárea correspondientes a las variedades de maíz amarillo incluídas en la prueba uniforme de rendimiento. 1954.

Variedades	El Salvador		Honduras		Nicaragua		Panamá	Colombia	México	Promedio
	Costa Rica Socorrito	Sn. Andres	Cholu- teca	Coma- vagua	Managua	Chinan- dega	Divisa	Medellín	S.R. Veracruz	
Cuba Yellow Dent	2,668	- 2,837	2,794	2,669	-4,266	1,898	2,391	3,750	3,625	2,989
L1 x L21	2,706	1,155	- 3,628	2,585	3,759	2,177	2,617	3,900	3,153	2,853
Rocol H-203	2,499	2,764	2,627	- 2,877	3,705	1,238	2,735	3,350	3,278	2,786
Rocol H-201	2,238	2,168	3,002	2,419	3,723	1,816	- 3,075	- 4,800	- 3,820	3,007
Corneli 31	2,839	1,283	2,794	2,460	4,177	- 2,188	2,386	3,700	3,500	2,814
Amarillo de Cuba	2,616	2,478	3,086	1,668	3,614	1,733	2,558	3,200	2,834	2,643
E.T.O. 185 x E.T.O. 190	- 2,940	1,717	3,211	2,294	3,668	1,589	1,996	4,050	3,264	2,748
Amarillo Salvadoreño	2,851	1,615	3,127	2,085	3,614	1,300	2,445	-	3,250	2,536
Rocol H-202	2,433	793	2,752	2,210	4,050	1,837	2,844	4,300	3,319	2,726
P.D. (M.S.)6	2,550	1,760	2,669	2,127	3,577	1,672	2,377	4,000	3,083	2,646
Cuba 38	2,081	2,340	2,794	2,335	3,904	1,486	1,515	3,150	3,125	2,525
E.T.O. 13 x L-1	2,745	1,256	2,710	2,085	3,650	949	3,003	5,000	3,236	2,737
I-452	2,488	2,233	2,419	2,544	3,196	805	2,513	-	3,014	2,401
Venezuela 1	2,523	1,817	2,836	1,626	3,487	1,713	1,937	4,300	2,861	2,567
Palmira V-2	2,276	1,756	3,211	2,252	3,386	867	1,964	3,650	2,597	2,440
Guatemala 142-48	1,886	1,858	2,293	1,668	4,086	1,631	1,955	-	3,208	2,323
E.T.O.	-	1,987	2,168	-	-	-	-	3,000	2,528	2,421
Funks G-737	2,316	636	2,961	1,501	3,360	929	2,840	2,750	2,528	2,202
Funks G-715	1,651	2,826	2,585	1,710	2,561	1,032	2,155	2,350	2,250	2,124
Nariño 330	2,276	1,724	2,627	1,543	2,978	1,176	1,488	-	2,806	2,077
Funks G-733	1,719	1,713	2,460	1,501	3,105	1,197	1,987	2,450	2,403	2,059
Francisco Flint	2,019	1,195	2,669	834	3,124	1,465	1,824	3,600	2,847	2,175
Costa Rica 303	1,964	511	2,210	2,043	2,706	1,218	2,386	2,800	2,611	2,050
Perú 330	1,473	1,488	2,002	1,543	2,306	908	1,429	-	2,236	1,673
Bolita Amarillo 1336#	496	593	1,001	626	781	392	631	1,350	430	700

Rendimiento expresado como porcentaje de Amarillo de Cuba y Cuba 38

Variedad	El		Honduras		Nicaragua		Panamá Divisa	Colombia Medellín	México S.R. Veracruz	Promedio
	Costa Rica Socorrito	Salvador Sn. Andres	Cholu- teca	Coma- vagua	Managua	Chinan- dega				
Cuba Yellow Dent	114	118	95	133	113	118	117	118	122	116.4
L-1 x L-21	115	48	123	129	100	135	128	123	106	111.9
Rocol H-203	106	115	89	144	99	77	134	106	110	108.9
Rocol H-201	95	90	102	121	99	113	151	151	128	116.7
Corneli 31	121	53	95	123	111	136	117	117	117	110.
Amarillo de Cuba	111	103	105	83	96	108	126	101	95	103.1
E.T.O.185 x E.T.O.190	125	71	109	115	98	99	98	128	110	105.9
Amarillo Salvadoreño	121	67	106	104	96	81	120	-	109	100.5
Rocol H-202	104	33	94	111	108	114	140	135	111	105.6
P.D. (M.S.) 6	109	73	91	106	95	104	117	126	103	102.7
Cuba 38	89	97	95	117	104	92	74	99	105	96.9
E.T.O. 13 x L-1	117	52	92	104	97	59	147	157	109	103.8
I-452	106	93	82	127	85	50	123	-	101	95.9
Venezuela 1	107	75	96	81	93	106	95	135	96	98.2
Palmira V-2	97	73	109	113	90	54	96	115	87	92.7
Guatemala 142-48	80	77	78	83	109	101	96	-	108	91.5
E.T.O.	-	82	74	-	-	-	-	95	85	84.
Funks G. 737	99	26	101	75	89	58	139	87	85	84.3
Funks G. 715	70	117	88	86	68	64	106	74	76	83.2
Nariño 330	97	72	89	77	79	73	73	-	94	81.8
Funks G-733	73	71	84	75	83	74	98	84	81	80.3
Francisco Flint	86	50	91	42	83	91	90	114	96	82.6
Costa Rica 303	84	21	75	102	72	76	117	89	88	80.4
Perú 330	63	62	68	77	61	56	70	-	75	66.5
Bolita Amarillo 1336#	21	25	34	31	21	24	31	43	14	27.1

Días a Floración

Variedad	El		Honduras		Nicaragua		Panamá Divisa	México	Promedio
	Costa Rica Socorrito	Salvador Sn. Andrés	Cholu- teca	Coma- yagua	Managua	Chinan- dega		S.R. Veracruz	
Cuba Yellow Dent	52	63	54	62	57	58	57	56	57.4
L1 x L21	52	42	53	65	57	57	58	56	55.
Rocol H-203	54	60	56	63	59	60	58	57	58.4
Rocol H-201	53	67	55	65	59	61	57	56	59.1
Corneli 31	54	62	53	62	55	57	56	55	56.8
Amarillo de Cuba	53	61	53	63	56	59	57	54	57.
E.T.O.185 x E.T.O.190	52	62	52	60	57	57	55	54	56.1
Amarillo Salvadoreño	49	61	51	62	55	57	57	53	55.6
Rocol H-202	53	43	54	65	59	59	58	56	55.9
P.D. (M.S.) 6	53	62	54	62	56	58	57	56	57.2
Cuba 38	54	61	52	61	58	60	58	53	57.1
E.T.O. 13 x L1	53	64	56	66	59	60	59	55	59.
I-452	51	61	51	62	55	57	55	54	55.8
Venezuela 1	55	64	53	65	59	61	58	55	58.8
Palmira V-2	53	62	54	61	59	60	58	56	57.9
Guatemala 142-48	57	63	56	65	59	59	58	56	59.1
E.T.O.		61	52					54	55.7
Funks G 737	52	42	53	64	56	57	57	55	54.5
Funks G 715	53	60	51	63	56	57	57	54	56.4
Nariño 330	55	66	56	66	60	62	61	57	60.4
Funks G 733	51	61	53	64	55	57	55	55	56.4
Francisco Flint	51	40	51	66	55	58	55	51	53.4
Costa Rica 303	50	42	52	61	55	57	57	50	53.
Perú 330	55	64	55	68	60	62	59	56	59.9
Bolita Amarillo 1336#	47	53	48	58	48	52	51	45	50.2

Altura planta y mazorca

Variedades	El												México					
	Costa Rica				Salvador				Honduras				Nicaragua		Divisa		S.R.	
	Socorrito		Sn.	Andrés	Choluteca	Comayagua	Managua	Chinandega	Divisa	Divisa	Veracruz	Promedio						
Cuba Yellow Dent	3.10	1.10	2.50	1.30	2.40	1.10	2.20	1.10	3.00	1.50	2.90	1.40	2.73	1.33	2.90	1.30	2.72	1.27
L1 x L21	3.20	1.60	1.50	0.80	2.60	1.50	1.90	1.00	3.00	1.60	2.70	1.30	1.62	1.35	2.90	1.30	2.43	1.31
Rocol H=203	3.30	1.60	2.40	1.30	2.30	1.40	2.00	1.20	3.10	1.40	3.00	1.40	2.95	1.48	3.00	1.30	2.76	1.39
Rocol H=201	3.60	1.90	2.30	1.20	2.50	1.40	2.30	1.00	3.20	1.50	3.00	1.40	2.90	1.51	2.90	1.40	2.84	1.41
Corneli 31	3.30	1.60	2.00	1.10	2.40	1.40	2.10	1.20	2.90	1.40	2.70	1.20	2.53	1.36	2.70	1.40	2.58	1.33
Amarillo de Cuba	3.50	1.70	2.60	1.30	2.40	1.20	1.80	1.00	3.10	1.50	2.80	1.40	2.78	1.40	2.80	1.30	2.72	1.35
E.T.O.185 x E.T.O.190	3.10	1.40	2.10	1.00	2.30	1.20	1.90	1.00	2.70	1.30	2.80	1.30	2.56	1.10	2.60	1.20	2.51	1.19
Amarillo Salvadoreño	3.30	1.50	2.20	1.20	2.60	1.50	2.00	1.20	3.00	1.30	2.70	1.30	2.83	1.31	2.70	1.30	2.67	1.33
Rocol H=202	3.50	1.50	1.90	1.10	2.40	1.40	2.20	1.00	3.00	1.40	2.80	1.50	2.60	1.36	2.90	1.40	2.66	1.33
P.D. (M.S.) 6	3.40	1.60	2.40	1.20	2.60	1.40	2.80	1.20	3.20	1.50	3.20	1.40	2.63	1.38	2.70	1.20	2.87	1.36
Cuba 38	3.30	1.30	2.30	1.10	2.30	1.30	2.00	1.00	3.00	1.40	2.70	1.30	2.43	1.18	2.70	1.30	2.59	1.24
E.T.O. 13 x L=1	3.20	1.50	1.70	1.10	2.20	1.20	2.00	1.10	3.10	1.50	2.70	1.30	2.92	1.24	2.90	1.30	2.59	1.28
I=452	3.60	1.60	2.70	1.40	2.80	1.60	2.30	1.30	3.20	1.50	2.80	1.40	2.75	1.33	2.90	1.30	2.88	1.43
Venezuela 1	3.40	1.50	2.40	1.30	2.30	1.50	2.20	1.20	3.20	1.50	2.90	1.30	2.83	1.48	2.80	1.30	2.75	1.38
Palmira V=2	3.20	1.50	2.40	1.30	2.40	1.40	2.20	1.30	3.20	1.60	2.80	1.30	2.75	1.31	2.90	1.40	2.73	1.39
Guatemala 142=48	3.20	1.40	1.70	0.90	2.20	1.20	1.70	0.90	3.10	1.50	2.70	1.30	2.66	1.33	2.80	1.30	2.51	1.23
E.T.O.			2.30	1.10	1.90	1.30									2.70	1.20	2.3	1.2
Funks G. 737	2.90	1.20	1.40	0.70	2.40	1.30	2.00	1.10	3.00	1.30	2.70	1.20	2.31	1.25	2.80	1.30	2.44	1.17
Funks G. 715	2.60	1.40	2.20	1.10	2.20	1.20	2.10	1.00	2.70	1.10	2.50	1.20	2.46	1.15	3.60	1.00	2.54	1.14
Nariño 330	3.50	1.80	2.30	1.30	2.40	1.40	1.90	0.90	2.90	1.40	2.80	1.30	2.48	1.33	2.80	1.30	2.64	1.34
Funks G. 733	3.00	1.80	2.20	1.10	2.20	1.20	1.70	0.90	3.00	1.30	2.60	1.30	2.65	1.65	2.70	1.10	2.51	1.29
Francisco Flint	3.10	1.40	1.60	0.90	2.60	1.50	1.50	0.80	2.90	1.40	2.70	1.30	2.60	1.21	2.50	1.20	2.44	1.21
Costa Rica 303	3.50	1.70	1.50	0.80	2.40	1.30	2.10	1.20	3.00	1.50	2.90	1.40	2.65	1.23	3.00	1.30	2.63	1.30
Perú 330	3.10	1.50	2.30	1.20	2.20	1.30	1.90	1.00	2.90	1.40	2.60	1.30	2.36	1.25	2.60	1.20	2.50	1.27
Bolita Amarillo 1336 *	3.10	1.40	2.10	1.00	2.20	1.10	1.70	0.80	2.50	1.00	3.00	1.10	1.94	1.07	2.30	1.00	2.36	1.06

Aspecto Planta y Mazorca

Variedades	Costa Rica		El Salvador		Honduras				Nicaragua		Panamá	Colombia		México		S. R.		Promedio		
	Socorrito		Sn. Andrés		Choluteca	Comayagua			Managua	Chinandega	Divisa	Medellín		Veracruz						
Cuba Yellow Dent	2.5	2.5	1.5	2.0	2.7	3.2	2.3	3.2	1.8	1.6	2.5	2.5	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.63	2.78
L1 x L21	2.5	2.5	1.5	2.0	1.3	2.7	2.7	2.3	1.8	1.6	2.3	2.1	4.0	3.0	3.7	4.0	3.2	2.9	2.56	2.57
Rocol H-203	3.5	2.5	2.0	2.0	2.0	1.0	2.7	2.3	1.8	2.0	2.6	3.5	2.0	2.0	3.7	4.0	3.0	2.9	2.59	2.47
Rocol H-201	2.5	2.5	1.5	1.5	1.7	2.5	3.3	2.8	2.0	1.8	2.6	3.0	3.0	3.0	3.6	4.0	3.2	3.0	2.6	2.68
Corneli 31	2.5	2.5	3.0	3.0	2.7	2.3	2.8	2.5	2.0	1.8	2.6	2.3	3.0	4.0	4.1	4.0	2.5	2.7	2.8	2.81
Amarillo de Cuba	2.5	2.5	1.5	2.0	2.0	2.5	3.3	3.3	2.0	2.0	2.6	2.6	4.0	2.0	4.1	3.7	3.0	3.0	2.78	2.62
E.T.O.185 x E.T.O.190	2.5	2.5	3.0	3.0	2.0	2.8	3.2	3.0	2.0	2.2	2.6	3.5	4.0	3.0	3.9	3.6	2.7	2.7	2.88	2.92
Amarillo Salvadoreño	2.5	2.0	3.0	2.5	2.3	2.3	2.3	3.2	2.0	2.0	2.6	3.3	4.0	3.0	-	-	3.2	2.7	2.74	2.62
Rocol H-202	2.5	2.5	2.0	2.0	2.3	2.5	3.3	2.8	1.8	2.0	2.3	3.0	3.0	3.0	3.6	3.7	2.9	2.7	2.63	2.69
P.D. (M.S.) 6	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.5	2.7	2.3	1.8	1.6	2.5	2.6	3.0	3.0	4.0	3.7	3.0	2.7	2.61	2.54
Cuba 38	3.0	3.0	2.5	2.0	2.3	2.3	2.8	3.3	1.8	1.5	2.6	3.2	4.0	3.0	4.0	4.0	2.7	3.0	2.86	2.81
E.T.O. 13 x L1	3.0	2.5	3.0	3.0	2.3	2.3	2.7	2.7	1.6	1.6	2.6	3.5	2.0	2.0	3.5	3.5	3.0	3.0	2.63	2.68
L-452	2.5	2.5	1.0	2.0	1.7	3.0	2.3	2.3	1.8	1.6	2.6	3.8	4.0	3.0	-	-	3.3	3.0	2.4	2.65
Venezuela 1	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.5	3.3	3.3	2.0	2.2	2.6	2.8	3.0	4.0	4.0	4.0	2.7	3.3	2.68	2.96
Palmira V-2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	3.2	3.0	3.0	2.0	2.5	2.5	3.5	2.0	4.0	4.0	4.0	3.3	3.0	2.64	3.13
Guatemala 142-48	2.5	2.5	1.0	1.0	2.3	3.7	3.2	3.3	2.0	2.6	2.6	3.0	3.0	3.0	-	-	2.9	2.9	2.44	2.75
E.T.O.			2.5	2.5	3.0	3.2									4.1	4.1	3.5	3.2	3.28	3.25
Funks G-737	3.0	3.5	2.0	2.0	2.0	3.2	3.0	4.0	2.0	2.0	2.6	3.6	2.0	3.0	4.0	3.9	3.3	3.3	2.66	3.22
Funks G-715	2.5	4.5	2.5	2.5	2.7	3.5	3.8	4.2	3.0	3.3	2.6	4.1	3.0	3.0	4.2	4.4	3.0	3.5	3.03	3.67
Nariño 330	3.5	3.5	1.5	2.5	3.0	3.3	3.5	3.3	2.0	2.8	2.6	3.8	3.0	4.0	-	-	3.2	3.5	2.79	3.34
Funks G-733	3.5	4.5	3.0	3.0	2.3	4.0	3.5	3.7	2.5	3.0	2.6	3.8	3.0	4.0	4.1	4.1	2.9	3.3	3.04	3.71
Francisco Flint	2.5	2.5	1.0	1.0	1.7	2.3	4.3	3.5	2.0	1.8	2.6	2.8	4.0	3.0	4.0	3.9	3.5	2.7	2.84	2.61
Costa Rica 303	3.0	3.0	2.0	2.0	2.7	3.3	3.2	3.0	2.0	2.2	2.6	3.3	2.0	3.0	4.4	4.0	3.3	3.0	2.8	2.98
Perú 330	3.5	3.5	2.5	2.0	2.7	4.3	3.5	3.5	2.6	3.2	2.8	4.0	4.0	4.0	-	-	3.2	3.5	3.1	3.5
Bolita Amarillo 13364	4.0	4.5	4.0	3.0	4.3	5.0	4.8	5.0	3.6	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.6	4.5	4.2	5.0	4.17	4.67

Reacción al Helminthosporium y Puccinia

Variedades	Costa Rica	El Salvador		Honduras				Nicaragua				Panamá	Colombia		México		Promedio		
	Socorrito	Sn. Andrés	Choluteca	Comayagua	Managua	Chinandega	Divisa	Medellín	Veracruz	S. R.									
Cuba Yellow Dent	2.5	3.0	2.0	2.0	1.0	3.7	2.0	1.6	1.6	1.8	1.8	2.0	1.0	4.1	4.0	2.2	-	2.54	1.91
L1 x L21	3.0	2.0	1.7	2.3	1.0	3.7	3.0	2.3	1.5	1.6	1.1	3.0	1.0	3.6	3.4	2.7	-	2.69	1.81
Rocol H-203	2.5	3.0	1.8	2.0	1.0	3.2	2.0	1.5	1.8	1.5	1.5	2.0	1.0	3.4	3.4	2.2	-	2.37	1.78
Rocol H-201	2.5	3.0	2.0	2.3	1.0	3.8	2.7	1.8	1.8	1.6	1.5	2.0	1.0	3.7	3.5	2.5	-	2.58	1.93
Corneli 31	2.5	3.0	2.3	2.3	1.0	3.2	2.3	1.8	1.5	1.5	1.8	3.0	2.0	4.1	3.7	2.0	-	2.6	2.08
Amarillo de Cuba	3.0	3.0	2.7	2.7	1.0	3.8	2.7	2.0	1.5	1.8	1.8	3.0	1.0	4.1	4.0	2.7	-	2.9	2.1
E.T.O.185 x E.T.O.190	2.5	3.0	2.7	2.0	1.3	3.2	2.2	1.6	1.8	1.6	1.5	4.0	3.0	3.6	3.6	2.7	-	2.69	2.3
Amarillo Salvadoreño	3.0	3.0	2.0	3.0	1.7	4.2	2.2	2.0	2.0	2.0	1.6	3.0	1.0	-	-	2.7	-	2.86	1.75
Rocol H-202	2.5	2.0	1.3	2.3	1.3	3.7	2.8	1.5	2.0	1.5	1.5	3.0	2.0	4.0	3.4	2.0	-	2.5	2.04
P.D. (M.S.) 6	3.0	3.0	2.3	2.7	1.0	3.5	2.0	1.5	1.8	1.8	1.8	4.0	2.0	3.9	3.7	2.0	-	2.82	2.08
Cuba 38	3.0	3.0	2.0	2.7	1.0	3.8	2.0	2.0	1.5	1.6	2.0	4.0	3.0	4.4	4.1	2.9	-	3.04	2.23
E.T.O. 13 x L1	3.0	3.0	2.0	1.7	1.0	3.7	2.2	1.5	1.5	1.5	1.3	2.0	1.0	3.0	3.2	2.9	-	2.48	1.74
I-452	3.0	3.0	2.0	3.3	1.0	4.0	2.0	1.5	1.6	1.6	1.6	4.0	3.0	-	-	2.5	-	2.86	1.87
Venezuela 1	3.0	3.0	2.7	2.3	1.0	3.5	2.3	1.8	2.0	1.8	1.5	4.0	2.0	4.0	3.9	2.7	-	2.9	2.2
Palmira V-2	3.0	3.0	2.3	2.7	1.7	4.2	2.5	2.0	2.6	1.6	1.8	3.0	2.0	4.0	4.0	2.9	-	2.93	2.41
Guatemala 142-48	2.5	1.5	1.0	2.7	1.0	3.5	2.2	1.5	2.0	1.5	2.0	3.0	1.0	-	-	2.7	-	2.36	1.53
E.T.O.		2.5	2.7	2.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	3.9	2.5	-	2.75	2.53
Funks G-737	3.0	2.5	1.7	3.0	1.3	3.8	2.3	2.2	3.5	1.6	1.6	3.0	1.0	4.1	3.9	3.0	-	2.91	2.18
Funks G-715	3.0	4.0	2.3	2.3	2.3	4.0	2.5	2.8	3.3	2.0	2.6	3.0	3.0	4.4	3.9	2.9	-	3.16	2.84
Nariño 330	3.0	3.0	3.3	2.0	1.0	4.0	2.3	2.5	1.5	1.6	2.0	3.0	2.0	-	-	2.7	-	2.72	2.02
Funks G-733	3.0	3.5	3.3	3.0	1.7	4.5	2.8	2.2	3.0	1.8	2.0	3.0	2.0	4.0	4.0	2.9	-	3.1	2.68
Francisco Flint	3.0	2.0	2.3	2.3	1.0	4.2	3.0	2.2	1.6	1.8	2.0	3.0	2.0	4.0	3.7	2.9	-	2.82	2.23
Costa Rica 303	2.5	2.0	2.3	2.0	1.0	3.3	2.5	1.5	1.6	1.5	1.8	3.0	2.0	4.2	3.9	2.0	-	2.44	2.16
Perú 330	3.0	2.5	1.5	2.3	1.0	3.8	2.7	1.6	2.5	1.6	1.5	4.0	2.0	-	-	2.7	-	2.69	1.87
Bolita Amarillo 1336#	3.0	4.5	4.0	3.0	3.7	4.3	2.8	3.3	4.1	3.0	3.8	4.0	3.0	4.2	3.7	3.5	-	3.64	3.58

Rendimiento y comportamiento agronómico promedios de variedades de maíz amarillo incluídas en el ensayo uniforme de rendimiento sembrado en Socorrito, Costa Rica; San Andrés, El Salvador; Choluteca y Comayagua, Honduras; Managua y Chinandega, Nicaragua; Divisa, Panamá; Medellín, Colombia; y San Rafael Veracruz, México, 1954.

Variedades	Rendimiento Kgs/Ha.	Floración Días	Altura -mts.		Aspecto ^{1/}		Reacción ^{2/}	
			Planta	Mazorca	Planta	Mazorca	Helminthos	Puccinia ^{3/}
Cuba Yellow Dent	2,989	57.4	2.7	1.3	2.6	2.9	2.5	1.9
L 1 x L 21	2,853	55	2.4	1.3	2.6	2.6	2.7	1.8
Rocol H-203	2,786	58	2.8	1.4	2.6	2.5	2.4	1.8
Rocol H-201	3,007	59	2.8	1.4	2.6	2.7	2.6	1.9
Corneli 31	2,814	57	2.6	1.3	2.8	2.8	2.6	2.1
Amarillo de Cuba	2,643	57	2.7	1.4	2.8	2.6	2.9	2.1
E.T.O. 185 x E.T.O.190	2,748	56	2.5	1.2	2.9	2.9	2.7	2.3
Amarillo Salvadoreño	2,536	56	2.7	1.3	2.7	2.6	2.9	1.8
Rocol H-202	2,726	56	2.7	1.3	2.6	2.7	2.5	2.0
P.D. (M.S.) 6	2,646	57	2.9	1.4	2.6	2.5	2.8	2.1
Cuba 38	2,525	57	2.6	1.2	2.9	2.8	3.0	2.2
E.T.O. 13 x L-1	2,737	59	2.6	1.3	2.6	2.7	2.5	1.7
L-452	2,401	56	2.9	1.4	2.4	2.6	2.9	1.9
Venezuela 1	2,567	59	2.8	1.4	2.7	3.0	2.9	2.2
Palmira V-2	2,440	58	2.7	1.4	2.6	3.1	2.9	2.4
Guatemala 142-48	2,323	59	2.5	1.2	2.4	2.8	2.4	1.5
E.T.O.4/	2,421	56	2.3	1.2	3.3	3.2	2.8	2.5
Funks G-737	2,202	54	2.4	1.2	2.7	3.2	2.9	2.2
Funks G-715	2,124	56	2.5	1.1	3.0	3.7	3.2	2.8
Nariño 330	2,077	60	2.6	1.3	2.8	3.3	2.7	2.0
Funks G-733	2,059	56	2.5	1.3	3.0	3.7	3.1	2.7
Francisco Flint	2,175	53	2.4	1.2	2.8	2.6	2.8	2.2
Costa Rica 303	2,050	53	2.6	1.3	2.8	3.0	2.4	2.2
Perú 330	1,673	60	2.5	1.3	3.1	3.5	2.7	1.9
Bolita Amarillo 1336#	700	50	2.4	1.1	4.2	4.7	3.6	3.6

1/ 1, excelente; 5, muy malo

2/ 1, resistente; 5, susceptible

3/ No incluye Socorrito, Costa Rica, ni S.R. Veracruz, México.

4/ Sembrada únicamente en San Andrés, El Salvador; Choluteca, Honduras; Medellín, Colombia y Veracruz, México.

Rendimiento en Kgs. por hectárea correspondientes a las variedades de maíz blanco incluidas en la prueba uniforme de rendimiento. 1954.

Variedades	El Salvador		Honduras		Nicaragua		Panamá	Colombia	México	Promedio
	Costa Rica Socorrito	Sn. Andrés	Cholu- teca	Coma- yagua	Managua	Chinan- dega	Divisa	Medellín	S. R. Veracruz	
Rocamex H-503	-4,866	2,146	4,420	1,793	3,959	1,094	-5,465	3,550	3,861	3,4616
Olopizo de Miltepec	3,630	-3,936	4,170	1,418	4,050	-1,527	4,764	2,700	2,486	3,1868
Rocamex H-501	3,800	3,226	4,962	1,293	-4,249	1,218	3,524	3,350	3,486	3,2342
E.T.O. Blanco P.L. ###	2,381	3,800	3,711	2,377	3,142	1,094	4,128	-	2,972	2,9506
Llera III	3,409	2,917	4,170	1,001	3,269	1,672	4,173	2,550	3,069	2,9144
L-315 x L-314	3,266	2,383	4,420	1,918	3,196	743	3,362	-	3,111	2,7999
Rocamex V-520 C	3,500	2,133	4,462	1,585	3,232	1,115	3,180	-3,800	3,709	2,9684
Papaloapan	2,954	2,249	4,504	1,293	4,013	991	2,933	3,200	3,542	2,8532
Rocol V-101	2,901	3,975	3,336	1,710	2,597	805	3,472	2,950	2,903	2,7388
Carmen	2,473	-	3,795	-	2,615	1,135	3,394	2,000	2,403	2,545
Venezuela 305	3,136	2,049	3,253	959	3,432	1,404	4,348	-	2,635	2,652
I-451	2,668	-	2,544	-	2,996	1,011	3,985	-	2,056	2,5433
Bejuco	2,811	2,626	4,128	1,626	3,941	743	2,447	2,900	2,194	2,6118
Rocol V-1	2,884	1,360	3,753	-2,585	3,214	1,073	2,998	3,350	3,584	2,7557
San Andrés Tuxtla	2,928	3,089	2,752	876	3,577	1,238	3,277	3,500	2,472	2,6343
Antiguo Morelos	2,706	1,931	3,878	1,168	3,124	1,259	3,621	2,550	3,014	2,5834
Barretal (Olote delgado)	2,369	3,200	2,877	1,543	2,397	1,321	3,784	2,250	1,903	2,4049
Ratón	2,030	2,055	3,253	1,710	2,379	1,527	3,771	1,900	2,069	2,2993
Venezuela 3	2,511	1,138	3,586	1,043	3,505	1,073	3,524	2,350	2,639	2,3743
Empalizada	2,083	2,214	3,210	1,460	2,542	1,383	3,050	-	1,722	2,208
L-316 x L-317	2,290	1,265	3,294	1,835	3,178	743	3,245	-	3,667	2,4396
Taverón	2,030	1,919	2,919	917	2,252	1,527	2,985	-	1,417	1,9958
Funks G-788 W	2,264	831	3,419	709	2,452	1,032	3,634	1,150	1,806	1,9219
Rocamex H-352	2,108	2,024	2,752	876	1,852	619	4,050	1,950	-4,167	2,2664
Coahuila 8	-	3,257	-	792	-	-	-	-	-	2,0245
Veracruz 39 #	2,004	-	2,168	-	2,470	1,176	2,272	1,850	2,389	2,047
Rocamex H-309	1,874	936	2,752	1,460	2,034	743	3,758	2,050	2,111	1,9576
Magdalena 304 ###	2,329	781	3,253	500	2,579	578	2,680	-	2,944	1,8905
Costa Rica 302	1,796	1,604	2,460	709	2,524	599	2,992	2,100	2,153	1,8819
Santiago Hoja Morada	-	1,669	-	1,918	-	-	-	3,400	-	2,329

<u>Variedades</u>	El		Honduras		Nicaragua		Panamá	Colombia	México		Promedio
	Costa Rica <u>Socorrito</u>	Salvador <u>Sn. Andrés</u>	Cholu- <u>teca</u>	Coma- <u>yagua</u>	Managua	Chinan- <u>dega</u>			Divisa	Medellín	
Funks 14012 W	1,549	1,563	3,211	334	1,870	826	3,141	1,050	1,847	1,7101	
Sonora 48	1,965	2,017	2,335	415	1,816	619	2,453	500	1,083	1,467	
Rocamex H-230	1,731	1,731	2,502	1,001	1,689	681	2,174	1,900	1,639	1,672	
Guajuato 59	1,354	1,681	2,252	959	1,598	475	2,564	2,050	1,417	1,5944	
Galita C	1,874	1,260	2,210	459	1,453	722	2,265	1,450	1,194	1,4319	
Breve de Padilla	-	1,663	-	1,084	-	-	-	1,750	-	1,499	
Zapalote Chico	1,354	936	1,876	375	1,289	805	1,960	600	792	1,1097	
Durango 1	1,470	645	2,210	334	1,289	557	1,441	1,200	1,125	1,1412	
Bolita	741	1,678	792	1,501	890	206	1,382	1,200	472	0,9847	
Funks G-777W	873	604	2,127	250	1,126	660	1,240	1,150	722	0,9724	

Días a Floración

Variedades	El Salvador		Honduras		Nicaragua		Panamá	México	Promedio
	Costa Rica Socorrito	Salvador Sn. Andrés	Cholu- teca	Coma- vagua	Managua	Chinan- dega	Divisa	S. R. Veracruz	
Rocamex H-503	59	69	52	65	61	61	60	62	61.1
Olopizo de Miltepec	52	60	52	65	57	58	59	56	57.4
Rocamex H-501	58	67	55	68	60	61	60	60	61.1
E.T.O. Blanco P.L. ###	56	61	53	63	57	57	60	57	58.
Llera III	52	61	50	63	53	55	51	56	55.1
L-315 x L-314	59	66	57	67	62	64	66	59	62.5
Rocamex V520 C	57	63	55	69	62	65	62	59	61.5
Papaloapan 1	58	70	57	68	64	64	64	63	63.5
Rocol V-101	59	67	57	68	63	63	66	61	63.
Carmen	49		47		48	55	53	50	50.3
Venezuela 305	57	66	52	68	60	61	60	59	60.4
L-451	54		51		55	56	57	57	55.
Bejuco	59	68	56	69	62	61	62	58	61.9
Rocol V-1	61	75	57	70	63	63	66	63	64.8
San Andrés Tuxtla	54	61	52	66	55	55	59	52	56.8
Antiguo Morelos	53	60	51	65	54	55	59	55	56.5
Barretal (Olote delgado)	46	53	47	59	50	53	49	48	50.6
Ratón	47	55	47	59	48	53	49	48	50.8
Venezuela 3	55	70	55	66	59	60	62	57	60.5
Empalizada	49	56	49	60	51	53	51	49	52.2
L-316 x L-317	58	70	55	68	61	62	64	58	62.
Taverón	41	51	43	58	46	49	45	45	47.2
Funks G-788W	53	66	51	61	55	57	59	55	57.1
Rocamex H-352	56	63	54	68	57	60	59	57	59.2
Coahuila 8		61		72					66.5
Veracruz 39 #	53		50		55	57	53	52	53.3
Rocamex H-309	54	63	50	61	55	57	59	55	56.8
Magdalena 304 ###	54	66	53	67	59	61	60	55	59.4
Costa Rica 302	53	63	52	66	56	56	57	53	57.
Santiago Hoja Morada		60		68					64.

<u>Variedades</u>	El		Honduras	
	<u>Costa Rica</u> <u>Socorrito</u>	<u>Salvador</u> <u>Sn. Andrés</u>	<u>Cholu-</u> <u>teca</u>	<u>Coma-</u> <u>yagua</u>
Funks 14012 W	51	59	49	67
Sonora 48	47	54	47	59
Rocamex H-230	51	61	50	63
Guanajuato 59	54	59	52	65
Celita C.	49	57	48	61
Breve de Padilla		59		59
Zapalote Chico	41	49	41	60
Durango 1	52	61	50	65
Bolita	45	58	46	59
Funks G 777 W.	48	58	46	63

Nicaragua		México		
Managua	Chinan- dega	Panamá Divisa	S. R. Veracruz	Promedio
54	56	59	52	55.9
55	53	51	49	51.9
55	56	57	56	56.1
56	57	57	54	56.8
52	55	49	50	52.6
			59	59.
44	48	40	46	45.8
54	57	55	56	56.
49	53	45	51	50.2
49	53	53	53	52.2

Altura planta y mazorca

Variedades	El																			
	Costa Rica				Salvador				Honduras				Nicaragua				Panamá		México	
	Socorrito	Sa. Andrés	Choluteca	Comayagua	Managua	Chinandega	Divisa	Veracruz	Promedio	S.R.	Veracruz	Promedio	S.R.	Veracruz	Promedio	S.R.	Veracruz	Promedio		
Rocamex H-503	3.70	2.10	2.70	1.50	3.00	1.90	1.90	1.20	3.40	1.80	3.20	1.60	2.95	1.76	3.20	1.60	3.01	1.68		
Olopizo de Miltepec	3.30	1.80	2.60	1.50	3.10	2.20	2.00	1.10	3.30	1.60	3.10	1.50	3.16	1.60	2.90	1.50	2.93	1.61		
Rocamex H-501	3.60	1.90	2.90	1.60	2.90	1.70	2.00	1.20	3.40	1.70	3.30	1.60	3.10	1.51	3.20	1.50	3.05	1.59		
ETO Blanco P.L. ***	2.90	1.50	2.60	1.30	2.60	1.40	1.90	1.10	3.10	1.40	2.90	1.30	2.98	1.28	2.70	1.20	2.71	1.31		
Llera III	3.60	2.10	2.90	1.50	2.90	1.50	1.90	1.00	3.30	1.50	2.90	1.40	2.80	1.46	2.80	1.30	2.89	1.47		
L315 x L314	3.50	2.20	2.80	1.60	2.80	1.90	1.70	1.10	3.20	1.70	2.90	1.50	2.86	1.61	2.80	1.50	2.82	1.64		
Rocamex V-520 C	3.70	2.10	2.70	1.50	3.20	1.90	2.10	1.10	3.60	1.80	2.70	1.50	3.33	1.66	3.10	1.60	3.05	1.64		
Papaloapán 1	3.30	1.80	2.90	1.70	3.20	1.80	2.00	1.20	3.40	1.60	3.20	1.70	3.11	1.65	3.00	1.60	3.01	1.63		
Rocol V 101	3.60	2.00	3.20	1.90	3.00	1.90	2.00	1.30	3.70	1.90	3.30	1.70	3.08	1.68	3.20	1.80	3.14	1.77		
Carmen	3.60	2.00	-	-	2.60	1.40	-	-	3.00	1.20	2.60	1.30	2.46	1.20	2.40	1.20	2.78	1.38		
Venezuela 305	3.70	2.30	2.60	1.60	2.80	1.60	1.70	1.00	3.40	1.60	3.10	1.60	2.96	1.58	2.80	1.60	2.88	1.61		
I-451	3.50	1.80	-	-	2.90	1.80	-	-	3.60	1.70	3.00	1.60	2.83	1.41	2.60	1.30	3.07	1.60		
Bejuco	4.00	2.40	2.70	1.40	3.00	2.00	2.20	1.30	3.40	1.80	3.10	1.50	2.98	1.63	3.00	1.40	3.05	1.68		
Rocol V-1	3.90	2.40	2.90	1.50	3.00	1.80	2.50	1.90	3.70	1.80	3.30	1.70	3.35	1.71	3.20	1.70	3.23	1.83		
San Andrés Tuxtla	3.60	2.10	2.70	1.50	3.00	2.00	1.80	1.10	3.60	1.80	3.20	1.70	2.75	1.60	2.90	1.50	2.94	1.66		
Antiguo Morelos	3.10	1.50	2.50	1.40	2.80	1.70	1.80	1.30	3.30	1.60	3.00	1.60	2.83	1.50	2.90	1.40	2.78	1.50		
Barretal (Olote delgado)	2.90	1.30	2.50	1.20	2.50	1.40	1.90	0.80	2.90	1.20	2.60	1.30	2.56	1.23	2.40	1.20	2.53	1.20		
Ratón	2.70	1.30	2.20	1.00	2.40	1.20	1.90	1.00	2.90	1.20	2.60	1.20	2.46	1.22	2.40	1.00	2.44	1.14		
Venezuela 3	3.60	2.10	2.30	1.30	2.90	1.90	1.80	1.10	3.30	1.60	2.90	1.50	2.76	1.50	2.90	1.50	2.81	1.56		
Empalizada	3.30	1.50	2.40	1.20	2.70	1.60	1.90	1.10	3.30	1.50	2.90	1.40	2.65	1.25	2.70	1.30	2.73	1.36		
L316 x L317	3.60	1.90	2.60	1.40	2.80	1.70	2.00	1.20	3.20	1.50	3.00	1.50	2.73	1.45	2.90	1.30	2.85	1.49		
Taverón	2.90	1.30	2.20	1.00	2.20	1.10	1.60	0.80	2.70	1.30	2.60	1.20	2.30	1.15	2.30	1.30	2.35	1.14		
Funks G-788 W	3.20	1.60	2.10	1.90	2.40	1.20	1.80	1.00	3.10	1.30	2.80	1.30	2.60	1.15	2.80	1.20	2.60	1.33		
Rocamex H-352	3.40	2.10	2.60	1.40	3.10	1.80	2.10	1.20	3.30	1.50	3.00	1.80	2.73	1.38	3.00	1.30	2.90	1.56		
Coahuila 8	-	-	2.70	1.50	-	-	1.90	1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	2.30	1.30		
Veracruz 39 *	3.20	1.70	-	-	2.60	1.40	-	-	3.20	1.30	2.60	1.20	2.46	1.15	3.00	1.30	2.84	1.34		
Rocamex H-309	3.50	1.90	1.80	0.90	2.60	1.60	2.00	1.10	3.20	1.50	3.00	1.50	2.83	1.40	2.60	1.30	2.69	1.40		
Magdalena 304 ***	3.30	1.60	2.20	1.10	2.40	1.20	2.00	1.20	3.00	1.40	2.80	1.30	2.51	1.30	2.70	1.20	2.61	1.29		
Costa Rica 302	3.70	2.00	2.50	1.40	2.60	1.40	1.70	0.90	3.40	1.50	3.00	1.60	2.81	1.26	2.80	1.40	2.81	1.43		
Santiago Hoja Morada	-	-	2.40	1.10	-	-	1.90	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	2.15	1.15		

Variedades	El																México	
	Costa Rica		Salvador		Honduras				Nicaragua				Panamá		S.R.		Promedio	
	Socorrito		Sn. Andrés		Choluteca	Comayagua			Managua	Chinandega			Divisa	Veracruz				
Funks 14012 W	3.60	2.00	2.20	1.00	2.40	1.40	1.50	0.70	2.90	1.20	2.50	1.20	2.48	1.13	2.40	1.00	2.50	1.20
Sonora 48	3.40	1.50	2.60	1.10	2.60	1.30	1.70	0.80	3.10	1.30	2.50	1.00	2.47	1.08	2.40	1.00	2.60	1.14
Rocamex H-230	3.50	1.50	2.60	1.30	2.80	1.60	1.90	1.10	3.10	1.50	3.00	1.40	2.72	1.18	2.80	1.20	2.80	1.35
Guanajuato 59	3.30	1.80	2.60	1.30	2.70	1.50	1.80	1.10	3.30	1.60	2.90	1.40	2.66	1.33	2.60	1.30	2.73	1.42
Celita C	3.20	1.50	2.20	1.00	2.40	1.30	1.90	0.90	2.80	1.20	2.60	1.20	2.46	1.16	2.40	1.20	2.50	1.18
Breve de Padilla			2.20	1.20			2.40	1.10									2.30	1.15
Zapalote Chico	2.70	1.50	1.80	0.80	1.90	1.10	1.10	0.50	2.40	1.10	2.00	0.90	1.95	0.86	2.00	1.00	1.98	0.97
Durango 1	3.20	1.50	2.40	1.20	2.40	1.30	1.60	0.70	2.90	1.30	2.50	1.20	2.28	1.16	2.50	1.00	2.47	1.17
Bolita	3.00	1.30	2.30	1.20	2.50	1.60	2.20	1.10	2.80	1.10	2.40	1.10	2.21	1.11	2.30	1.20	2.46	1.21
Funks G 777 W	3.00	1.30	2.20	1.10	2.00	0.90	1.60	0.90	2.50	1.00	2.60	1.30	2.08	0.93	2.40	0.90	2.30	1.04

Aspecto Planta y Mazorca

Variedades	El								Nicaragua				Panamá	Colombia	México		Promedio			
	Costa Rica		Salvador		Honduras				Managua		Chinandega	Divisa	Medellín	S. R.	Veracruz					
	Socorrito		Sn. Andrés		Choluteca	Comayagua														
Rocamex H-503	2.0	2.0	2.0	2.5	1.0	2.2	2.5	-	2.0	1.5	1.6	2.2	2.0	2.0	3.9	3.5	2.8	2.3	2.2	2.3
Olopizo de Miltepec	3.5	3.5	1.0	1.0	1.7	3.2	4.2	-	2.2	2.0	3.1	2.5	3.0	3.0	4.0	4.0	3.5	3.0	2.9	2.8
Rocamex H-501	2.5	2.0	1.0	1.5	1.0	2.0	3.7	-	2.0	1.0	2.0	2.3	3.0	3.0	3.6	3.4	2.1	2.6	2.3	2.2
E.T.O. Blanco P.L.###	2.5	2.5	2.5	1.0	1.3	2.7	3.0	-	2.2	1.5	2.3	3.2	3.0	3.0	-	-	2.8	3.5	2.4	2.5
Llera III	2.5	3.5	1.5	3.0	1.3	3.0	3.7	-	2.2	1.5	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.1	2.5	3.3	2.5	3.1
L315 x L314	3.0	3.5	1.0	2.0	1.3	2.5	3.3	-	2.0	1.5	2.0	2.8	2.0	3.0	-	-	3.2	3.0	2.2	2.6
Rocamex V-520 C	3.0	3.0	1.5	1.5	1.0	2.8	2.7	-	2.5	2.0	2.0	2.8	3.0	3.0	3.6	3.9	2.7	2.9	2.4	2.7
Papaloapan	3.0	3.5	1.5	1.5	1.0	2.7	3.2	-	2.0	1.2	1.8	2.8	3.0	4.0	3.8	3.6	2.9	3.0	2.5	2.8
Rocol V-101	3.5	3.5	1.0	1.0	1.3	3.0	4.2	-	2.0	2.0	1.8	3.5	2.0	4.0	3.9	4.0	3.0	4.0	2.5	3.0
Carmen	2.5	3.5	-	-	1.7	3.2	-	-	2.2	2.5	2.3	3.0	3.0	3.0	4.5	4.1	3.8	3.5	2.8	3.2
Venezuela 305	3.5	3.5	1.5	2.0	1.0	3.0	3.3	-	2.5	1.7	2.0	2.3	2.0	2.0	-	-	2.7	3.5	2.3	2.6
I-452	3.0	3.0	-	-	2.2	3.2	-	-	2.5	1.7	2.0	2.8	2.0	3.0	-	-	3.7	3.3	2.6	2.8
Bejuco	2.5	3.5	1.5	2.0	1.0	2.0	3.0	-	2.0	1.7	2.0	2.8	4.0	4.0	3.9	3.9	3.2	3.0	2.6	2.9
Rocol V-1	2.5	3.5	1.5	2.5	1.3	2.7	2.0	-	2.0	2.0	2.0	2.8	2.0	4.0	3.9	3.6	2.5	3.2	2.2	3.0
San Andrés Tuxtla	3.0	3.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.7	-	2.0	1.5	2.0	2.5	4.0	3.0	4.0	4.0	3.7	3.0	2.9	2.8
Antiguo Morelos	3.0	3.5	1.5	2.0	1.0	3.0	3.8	-	2.0	1.7	2.0	3.2	3.0	3.0	4.0	4.1	2.9	3.2	2.6	3.0
Barretal (Olote delgado)	3.5	3.5	2.5	3.0	3.3	3.8	4.2	-	2.7	2.2	2.3	3.2	3.0	3.0	4.5	4.2	4.3	4.3	3.4	3.4
Ratón	3.0	3.5	3.5	3.0	2.7	3.5	3.8	-	2.7	2.5	2.0	3.3	3.0	3.0	4.4	4.2	3.5	4.2	3.2	3.4
Venezuela 3	3.5	3.5	2.5	3.5	1.0	2.7	3.3	-	2.0	2.0	2.0	2.5	2.0	3.0	4.1	4.0	3.0	3.2	2.6	3.1
Empalizada	3.5	3.5	2.0	2.5	2.0	3.0	3.5	-	2.5	2.0	2.0	2.8	4.0	3.0	-	-	4.0	4.0	2.9	3.0
L316 x L317	3.5	2.5	1.5	3.0	1.3	2.5	2.8	-	2.0	1.7	2.0	2.0	3.0	2.0	-	-	2.0	2.7	2.3	2.3
Taverón	2.5	4.5	3.0	3.0	3.3	3.3	4.8	-	3.0	2.0	2.0	2.5	4.0	4.0	-	-	3.5	4.0	3.3	3.3
Funks G-788 W	3.0	4.5	3.0	3.5	2.0	3.7	4.0	-	2.5	2.5	2.3	3.5	3.0	2.0	4.4	4.3	3.3	3.8	3.0	3.5
Rocamex H-352	3.5	4.5	2.5	3.0	1.0	3.8	2.8	-	2.2	2.7	2.6	3.6	3.0	3.0	4.0	4.1	3.5	4.3	2.8	3.6
Coahuila 8	-	-	2.0	2.0	-	-	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.0
Veracruz 39 #	3.0	2.5	-	-	3.0	2.8	-	-	2.7	2.5	2.3	2.8	4.0	3.0	4.2	4.1	4.5	3.0	3.4	3.0
Rocamex H-309	4.0	4.5	3.5	3.0	2.3	4.3	3.0	-	2.7	3.5	2.6	3.8	3.0	3.0	4.2	4.4	3.6	4.5	3.2	3.9
Magdalena 304 ###	3.5	3.5	2.5	3.0	2.0	3.3	3.7	-	2.7	2.7	2.6	3.5	4.0	3.0	-	-	3.3	3.0	3.0	3.1
Costa Rica 302	3.5	3.5	2.6	3.5	2.3	3.5	4.0	-	2.2	1.7	2.3	3.3	3.0	3.0	4.1	4.0	3.7	3.0	3.1	3.2
Santiago Hoja Morada	-	-	3.0	3.0	-	-	3.5	-	-	-	-	-	-	-	3.9	3.9	-	-	3.5	3.4

<u>Variedades</u>	Costa Rica		El Salvador		Honduras			
	<u>Socorrito</u>		<u>Sn. Andrés</u>		<u>Choluteca</u>	<u>Comayagua</u>		
Funks 14012 W	3.5	4.5	3.0	3.0	2.3	3.2	4.3	-
Sonora 48	3.5	4.5	2.0	3.0	3.0	4.7	4.8	-
Rocamex H-230	3.5	3.5	2.5	3.0	2.0	4.5	4.2	-
Guanajuato 59	3.5	4.0	2.5	2.5	2.0	4.2	3.8	-
Celita C.	4.0	4.5	3.5	3.5	3.7	4.3	4.2	-
Breve de Padilla	-	-	3.0	3.0	-	-	3.2	-
Zapalote Chico	3.5	4.5	4.0	4.0	4.7	4.3	5.0	-
Durango 1	3.0	4.5	2.5	3.0	2.7	4.0	4.3	-
Bolita	4.0	4.5	3.5	3.0	4.0	5.0	3.3	-
Funks G 777 W	3.5	4.5	3.0	3.0	3.7	4.8	4.3	-

Nicaragua		Panamá		Colombia		México		S. R.		Promedio	
<u>Managua</u>	<u>Chinandega</u>	<u>Divisa</u>	<u>Divisa</u>	<u>Medellín</u>	<u>Medellín</u>	<u>Veracruz</u>	<u>Veracruz</u>	<u>Veracruz</u>	<u>Veracruz</u>	<u>Veracruz</u>	<u>Veracruz</u>
3.2	2.2	2.3	4.1	4.0	3.0	4.2	4.3	3.7	4.5	3.4	3.6
3.5	4.0	3.0	4.8	3.0	4.0	4.6	4.5	3.7	4.2	3.4	4.2
2.5	2.7	2.6	3.5	4.0	4.0	4.5	4.2	3.6	4.5	3.3	3.7
2.5	2.7	2.6	4.6	3.0	3.0	4.2	4.1	3.6	4.0	3.1	3.6
3.5	3.2	3.0	3.8	4.0	3.0	4.4	4.2	4.0	4.0	3.8	3.8
-	-	-	-	-	-	4.5	4.2	-	-	3.6	3.6
3.0	2.7	3.0	2.5	5.0	4.0	4.5	4.5	4.0	5.0	4.1	3.9
3.2	3.7	3.0	3.8	3.0	5.0	4.4	4.0	3.3	5.0	3.3	4.1
4.0	5.0	3.6	4.3	5.0	5.0	4.4	4.4	4.5	5.0	4.0	4.5
3.7	5.0	3.0	4.1	4.0	4.0	4.6	4.2	4.2	5.0	3.8	4.3

Reacción al Helminthosporium y Puccinia

Variedades	Costa Rica		El Salvador		Honduras			Nicaragua			Panamá	Colombia		México		Promedio				
	Socorrito		Sn. Andrés		Choluteca	Comayagua		Managua	Chinandega	Divisa	Medellín		S. R.	Veracruz						
Rocamex H-503	2.0	-	4.0	3.0	3.7	1.7	4.0	2.0	3.0	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0	4.2	3.7	2.8	-	3.1	2.3
Olopizo de Miltepec	2.5	-	3.0	3.0	2.0	1.7	4.7	2.3	2.2	2.0	1.6	2.0	3.0	2.0	4.1	3.7	2.2	-	2.8	2.4
Rocamex H-501	2.5	-	3.0	3.0	2.7	1.3	4.0	2.7	2.7	1.5	1.8	1.5	2.0	2.0	4.5	3.4	2.0	-	2.8	2.2
E.T.O. Blanco P.L. ###	2.5	-	3.0	3.5	2.0	1.3	4.0	2.7	2.7	2.0	2.0	1.6	2.0	1.0	-	-	1.5	-	2.5	2.0
Llera III	2.5	-	4.0	4.0	3.0	2.0	4.7	2.0	2.5	3.0	2.0	2.5	3.0	3.0	4.1	3.6	2.5	-	3.1	2.9
L315 x L314	2.5	-	2.5	3.5	2.3	1.0	3.0	2.3	2.5	1.7	1.8	1.5	4.0	2.0	-	-	2.2	-	2.6	2.0
Rocamex V 520 C	2.5	-	3.0	3.0	2.7	1.0	4.2	2.0	2.5	1.7	1.5	1.5	3.0	1.0	4.0	3.6	2.0	-	2.8	2.0
Papaloapan	2.5	-	3.0	3.0	2.0	1.0	4.3	2.3	1.5	1.7	1.5	1.6	2.0	1.0	4.1	3.6	2.0	-	2.5	2.0
Rocol V 101	3.0	-	3.0	3.0	2.0	1.0	3.7	2.3	3.0	2.0	1.8	1.8	3.0	2.0	4.0	3.7	2.5	-	2.9	2.2
Carmen	3.0	-	-	-	4.0	3.0	-	-	3.5	3.7	2.3	2.6	4.0	2.0	4.4	3.6	2.9	-	3.4	3.0
Venezuela 305	2.5	-	3.0	2.5	2.0	1.7	3.5	2.8	1.7	2.2	1.5	1.8	2.0	2.0	-	-	2.0	-	2.3	2.2
I-451	2.5	-	-	-	2.0	1.0	-	-	1.5	1.7	1.7	2.0	2.0	1.0	-	-	3.2	-	2.2	1.4
Bejuco	2.5	-	3.0	3.0	2.3	1.3	4.0	2.8	1.7	1.7	1.6	1.5	3.0	1.0	4.0	4.1	2.2	-	2.7	2.2
Rocol VI	2.5	-	3.5	3.5	2.3	1.3	3.7	2.0	3.0	1.5	2.0	1.5	3.0	2.0	3.9	3.5	2.0	-	2.9	2.2
San Andrés Tuxtla	3.0	-	3.5	3.0	2.0	1.3	4.7	4.0	2.5	2.2	1.8	2.2	3.0	1.0	4.1	4.0	2.0	-	3.0	2.5
Antiguo Morelos	3.0	-	4.0	3.5	3.0	1.7	3.7	2.8	3.0	3.0	1.8	1.8	4.0	2.0	4.5	3.6	2.2	-	3.2	2.6
Barretal (Olote delgado)	3.5	-	4.0	3.5	3.3	3.0	4.8	5.0	3.7	4.5	2.6	3.0	4.0	3.0	4.5	3.9	2.9	-	3.4	3.7
Ratón	3.0	-	4.5	3.0	2.7	3.0	4.3	4.0	2.7	4.5	2.8	3.3	4.0	3.0	4.4	3.6	3.2	-	3.6	3.5
Venezuela 3	2.5	-	3.5	3.0	2.0	1.3	4.2	3.0	1.7	2.2	2.0	1.5	2.0	1.0	4.2	4.9	2.0	-	2.6	2.4
Empalizada	3.0	-	3.5	4.5	3.0	2.0	4.5	2.8	3.0	2.7	2.0	2.0	3.0	2.0	-	-	1.9	-	3.0	2.7
L316 x L317	3.0	-	3.5	3.0	2.3	1.3	3.7	2.3	2.7	1.5	1.8	1.5	3.0	2.0	-	-	2.0	-	2.8	1.9
Taverón	3.0	-	4.0	4.0	2.3	1.3	5.0	5.0	3.5	2.7	2.3	2.5	4.0	2.0	-	-	2.0	-	3.3	2.9
Funks G-788 W	3.5	-	4.0	3.5	3.0	3.0	5.0	2.0	3.7	5.0	2.3	3.3	4.0	2.0	4.4	3.7	3.2	-	3.7	3.2
Rocamex H-352	2.5	-	4.0	3.0	2.3	1.7	4.2	2.0	2.2	3.2	2.2	2.5	2.0	3.0	4.1	3.5	2.6	-	2.9	2.7
Coahuila 8	-	-	3.0	3.0	-	-	4.7	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	3.2
Veracruz 39 #	3.0	-	-	-	2.3	1.0	-	-	2.7	3.5	1.6	1.8	3.0	2.0	4.1	3.7	2.7	-	2.8	2.4
Rocamex H-309	3.5	-	3.5	3.0	2.0	2.0	3.7	2.8	2.5	4.2	2.5	3.0	3.0	4.0	4.1	3.5	2.6	-	3.0	3.2
Magdalena 304 ###	3.0	-	4.5	4.0	2.0	1.0	4.5	4.0	2.0	1.7	1.6	1.5	3.0	2.0	-	-	2.2	-	2.9	2.4
Costa Rica 302	3.0	-	3.0	2.5	2.0	1.0	4.0	2.0	1.5	2.5	1.5	1.5	3.0	2.0	4.1	3.7	2.7	-	2.8	2.2
Santiago Hoja Morada	-	-	4.0	3.0	-	-	4.2	5.0	-	-	-	-	-	-	4.0	3.9	-	-	4.1	4.0

<u>Variedades</u>	El							
	Costa Rica	Salvador	Honduras					
	<u>Socorrito</u>	<u>Sn. Andrés</u>	<u>Choluteca</u>	<u>Comayagua</u>				
Funks 14012 W	3.5 -	4.0	3.5	3.3	3.0	5.0	3.2	
Sonora 48	3.0 -	5.0	3.5	2.3	3.0	5.0	2.3	
Rocamex H-230	3.5 -	4.0	3.5	2.7	2.3	4.3	2.2	
Guanajato 59	3.5 -	3.5	3.0	2.3	1.7	4.5	3.3	
Celita C.	3.5 -	4.0	3.0	2.0	1.0	4.2	4.2	
Breve de Padilla		4.0	4.0	-	-	4.3	3.3	
Zapalote Chico	3.0 -	4.0	3.5	3.7	2.3	5.0	5.0	
Durango 1	3.0 -	5.0	4.0	3.0	1.3	5.0	4.0	
Bolita	3.0 -	5.0	4.0	3.3	1.7	3.8	2.5	
Funks G 777 W	3.0 -	5.0	4.0	3.0	1.7	5.0	5.0	

Nicaragua				Panamá		Colombia		México			
<u>Managua</u>	<u>Chinandega</u>			<u>Divisa</u>		<u>Medellín</u>		<u>Veracruz</u>	S. R.		<u>Promedio</u>
3.2	4.7	2.5	4.3	4.0	3.0	4.4	3.9	3.2	-	3.7	3.6
3.7	5.0	2.2	3.3	4.0	2.0	4.6	4.0	2.9	-	3.6	3.3
3.2	3.5	2.2	2.3	3.0	2.0	4.2	3.6	3.1	-	3.6	2.8
3.0	4.2	2.5	3.0	4.0	3.0	4.4	3.6	2.6	-	3.4	3.1
4.2	4.2	3.0	3.0	4.0	4.0	4.4	3.6	2.8	-	3.6	3.3
-	-	-	-	-	-	4.5	3.6	-	-	4.3	3.6
3.0	3.2	2.3	2.0	3.0	1.0	-	-	3.0	-	3.4	2.8
4.0	4.5	2.8	3.2	4.0	3.0	4.6	3.9	2.7	-	3.8	3.4
4.0	4.2	3.0	2.8	4.0	2.0	4.2	3.6	3.5	-	3.8	3.0
4.5	4.0	3.3	2.6	5.0	2.0	4.4	3.9	2.9	-	4.1	3.3

Rendimiento y comportamiento agronómico promedios de variedades de maíz blanco incluídas en el ensayo uniforme de rendimiento sembrado en Socorrito, Costa Rica; San Andrés, El Salvador; Cholulteca y Comayagua, Honduras; Managua y Chinandega, Nicaragua; Divisa, Panamá; Medellín, Colombia; y San Rafael Veracruz, México, 1954.

Variedades	Rendimiento Kgs/Ha.	Floración Días	Altura-mts.		Aspecto ^{1/}		Reacción ^{3/}	
			Planta	Mazorca	Planta	Mazorca ^{2/}	Helminthos	Puccinia ^{4/}
Rocamex H-503	3,462	61	3.01	1.68	2.2	2.3	3.1	2.3
Olopizo de Miltepec	3,187	57	2.93	1.61	2.9	2.8	2.8	2.4
Rocamex H-501	3,234	61	3.05	1.59	2.3	2.2	2.8	2.2
E.T.O. Blanco P.L. # # #	2,951	58	2.71	1.31	2.4	2.5	2.5	2.0
Llera III	2,914	55	2.89	1.47	2.5	3.1	3.1	2.9
L-315 x L-314	2,800	63	2.82	1.64	2.2	2.6	2.6	2.0
Rocamex V-520 C	2,968	62	3.05	1.64	2.4	2.7	2.8	2.0
Papaloapan	2,853	64	3.01	1.63	2.5	2.8	2.5	2.0
Rocol V-101	2,739	63	3.14	1.77	2.5	3.0	2.9	2.2
Carmen ^{5/}	2,545	50	2.78	1.38	2.8	3.2	3.4	3.0
Venezuela 305	2,652	60	2.88	1.61	2.3	2.6	2.3	2.2
L-451 ^{5/}	2,543	55	3.07	1.60	2.6	2.8	2.2	1.4
Bejuco	2,612	62	3.05	1.68	2.6	2.9	2.7	2.2
Rocol V-1	2,756	65	3.23	1.83	2.2	3.0	2.9	2.2
San Andrés Tuxtla	2,634	57	2.94	1.66	2.9	2.8	3.0	2.5
Antiguo Morelos	2,583	57	2.78	1.50	2.6	3.0	3.2	2.6
Barretal (Olote Delgado)	2,405	51	2.53	1.20	3.4	3.4	3.4	3.7
Ratón	2,299	51	2.44	1.14	3.2	3.4	3.6	3.5
Venezuela 3	2,374	61	2.81	1.56	2.6	3.1	2.6	2.4
Empalizada	2,208	52	2.73	1.36	2.9	3.0	3.0	2.7
L-316 x L-317	2,440	62	2.85	1.49	2.3	2.3	2.8	1.9
Taverón	1,996	47	2.35	1.14	3.3	3.3	3.3	2.9
Funks G-788 W	1,922	57	2.60	1.33	3.0	3.5	3.7	3.2
Rocamex H-352	2,266	59	2.90	1.56	2.8	3.6	2.9	2.7
Coahuila 8 ^{5/}	2,024	67	2.30	1.30	3.0	2.0	3.9	3.2
Veracruz 39 # ^{5/}	2,047	53	2.84	1.34	3.4	3.0	2.8	2.4
Rocamex H-309	1,958	57	2.69	1.40	3.2	3.9	3.0	3.2
Magdalena 304 # # #	1,890	59	2.61	1.29	3.0	3.1	2.9	2.4

Variedades	Rendimiento Kgs/Ha.	Floración Días	Altura-mts.		Aspecto ^{1/}		Reacción ^{3/}	
			Planta	Mazorca	Planta	Mazorca ^{2/}	Helminthos	Puccinia ^{4/}
Costa Rica 302	1.882	57	2.81	1.43	3.1	3.2	2.8	2.2
Santiago Hoja Morada ^{6/}	2,329	64	2.15	1.15	3.5	3.4	4.1	4.0
Funks 14012 W	1,710	56	2.50	1.20	3.4	3.6	3.7	3.6
Sonora 48	1,467	52	2.60	1.14	3.4	4.2	3.6	3.3
Rocamex H-230	1,672	56	2.80	1.35	3.3	3.7	3.6	2.8
Guanajuato 59	1,594	57	2.73	1.42	3.1	3.6	3.4	3.1
Celita C	1,432	53	2.50	1.18	3.8	3.8	3.6	3.3
Breve de Padilla ^{6/}	1,499	59	2.30	1.15	3.6	3.6	4.3	3.6
Zapalote Chico	1,110	46	1.98	0.97	4.1	3.9	3.4	2.8
Durango 1	1,141	56	2.47	1.17	3.3	4.1	3.8	3.4
Bolita	985	50	2.46	1.21	4.0	4.5	3.8	3.0
Funks G-777 W	972	52	2.30	1.04	3.8	4.3	4.1	3.3

1/ 1, excelente; 5, muy malo

2/ No incluye Comayagua, Honduras

3/ 1, resistente; 5, susceptible

4/ No incluye Socorrito, Costa Rica; ni S. R. Veracruz, México.

5/ No fue sembrado en San Andrés, El Salvador; Comayagua, Honduras; ni Medellín, Colombia.

6/ Sembrada únicamente en San Andrés, Salvador; Comayagua, Honduras y Medellín, Colombia.

Con base en los datos tabulados anteriores, y de acuerdo con las recomendaciones y sugerencias de los delegados de cada país ante el Comité Técnico Asesor, se llevarán a ensayos de rendimiento, las siguientes variedades e híbridos.

Blancos

Rocamex H-501
 Rocamex H-502
 Rocamex H-503
 Rocamex V-520 C
 Rocamex Bajío V.S.-5
 Rocol H-151
 Rocol H-251
 Rocol V-101
 Taverón
 Barretal
 Ratón
 Empalizada
 Llera III
 Veracruz 39
 I-451
 San Andrés Tuxtla
 E.T.O. Blanco
 Olopizo de Miltepec
 Venezuela 3
 Sicarigua Mejorada
 Maíz de montaña
 Colombia 2
 Bejuco

Amarillos

Rocol H-201
 Rocol H-202
 Rocol H-203
 Corneli 31
 Corneli 54
 Corneli 11
 Venezuela 1
 Amarillo de Cuba
 Francisco Flint
 Cuba Yellow dent
 P.D. (MS) 6
 Amarillo salvadoreño
 I-452
 Dorado de Tiquisate
 Mayorbela
 E.T.O. amarillo

NOTAS BREVES SOBRE LOS MATERIALES INCLUIDOS EN LOS ENSAYOS

Ensayos Amarillos

FUNKS G 733, G 737, G 715.

Híbridos comerciales de "pedigree" cerrado. Cruces dobles obtenidos por la Compañía FUNKS de los Estados Unidos de Norteamérica, Tipo dentado.

CORNELI 31.

Híbrido comercial de "pedigree" cerrado producido por "Semillas Corneli de Cuba, S. A." Tipo cristalino, redondeado y amarillo oscuro.

PALMIRA V-2.

Cruce intervarietal de "Cuba Flint Amarillo" y "Amarillo común" del Valle del Cauca. La selección se practicó después del cruce. Obtenido por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

ROCOL H-201.

ETO x (L1 x L21) Híbrido modificado con la variedad ETO como padre femenino. Obtenido por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

ROCOL H-202.

(ETO 185-1# x ETO 190-4-2##) x (L.1 x Ven. 1-1-213###) Primer cruce doble obtenido por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

ROCOL H-203.

(ETO 13-1# x L.1) x (Br₂.7-1-2-1-2## x Ven. 1-). Segundo cruce doble desarrollado por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

VENEZUELA 1.

Selección Masal de una variedad Cubana de polinización abierta, practicada por el Departamento de Genética del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Venezuela.

I-452.

Varietal de polinización libre obtenida por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, en Turrialba, Costa Rica.

ETO 185 x ETO 190.

Cruce simple (hembra) de Rocol H-202. Dos líneas buenas combinadoras seleccionadas en la Estación Experimental " Tulio Ospina " Obtenida dentro del Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

ETO 13 x L.1.

Cruce simple (hembra) de Rocol H-203. Obtenido dentro del Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

L.1 x L.21.

Cruce simple. L.1 es de un tipo " Flint " de catego. L.21 es de un tipo de Mayorbela con capa blanca harinosa. Obtenido dentro del Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

BOLITA AMARILLO

Selección amarilla de la variedad mexicana " Bolita ".

CUBA 38.

Número 38 de la Colección de Maíces de Cuba que mantiene la Fundación Rockefeller en México.

AMARILLO DE CUBA.

Mezcla varietal de maíces cubanos de buenas características. Seleccionada dentro del Programa de la Fundación Rockefeller en cooperación con la Secretaría de Agricultura y Ganadería de México.

FRANCISCO FLINT.

Selección cristalina (Flint) de maíces cubanos obtenida por la Secretaría de Agricultura de Cuba. Seleccionada entre 6 variedades de las cuales se escogieron tipos dentados y cristalinos. Las 20 mejores líneas Sl. cristalinas se combinaron entre sí y dieron " Francisco Flint ".

CUBA YELLOW DENT.

Las 20 mejores líneas Sl. dentadas dieron " Cuba Yellow dent ".

P.D. (MS) 6.

Selección obtenida por la Estación Experimental de Pozos Dulces, en Cuba.

GUATEMALA 142-48.

Selección obtenida por el Dr. Melhus del "Iowa State College-Guatemala Tropical Research Center ". Su origen probable es algún maíz amarillo de Cuba.

AMARILLO SALVADOREÑO.

Cruce de " Yellow Tuxpan " por Cuba P.D. (MS) 7. Este cruce intervarietal fue obtenido por el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador. Ha sido sometido luego a selección masal.

NAR. 330.

Variedad mejorada de origen desconocido. Coleccionada en el Departamento de Nariño. Obtenida por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

PER. 330.

Colección No. 330 del Perú. Variedad. Obtenida por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura de Colombia.

ETO.

Variedad sintética desarrollada por el Ing. Eduardo Chavarriaga en Colombia a partir del material traído de Venezuela.

Ensayos Blancos

GUANAJUATO 59.

Variedad mexicana de polinización libre de grano harinoso.

ROCOL V-1.**ROCOL V-101.****ROCAMEX H-230, 309, 352.**

Híbridos dobles obtenidos en el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y la Secretaría de Agricultura de México. Adaptados a la Zona del " Bajío " en México.

ROCAMEX H-501 y H-503.

Híbridos dobles tropicales obtenidos y adaptados a alturas de 0-1000 metros. Obtenidos dentro del Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y la Secretaría de Agricultura de México.

ETO BLANCO.

Variedad sintética desarrollada en Colombia por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y el Ministerio de Agricultura. Sección de Medellín. Proviene de ETO AMARILLO.

CELITA " C ".

Sintético con líneas de " Bolita " y " Celaya " dos variedades tipo mexicanos. Obtenidas por el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller y la Secretaría de Agricultura de México.

CARMEN, BARRETAL Y RATON.

Variedades de polinización libre del Nor-Este de México.

LLERA III.

Variedad mejorada por el Instituto de Investigaciones de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de México.

VENEZUELA 305.

Número 305 de la colección de maíces de Venezuela, en el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller en Colombia.

ANTIGUO MORELOS.

Variedad de polinización libre mexicana.

L.315 x L.314.

Cruza simple padre masculino de nuevo híbrido Rocol H-251 obtenido en el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller en Colombia.

BOLITA.

Variedad mexicana de polinización libre.

ROCAMEX 520-C.

Variedad tropical de polinización libre, mejorada en el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller en México.

DURANGO 1.

Número 1 de la Colección de maíces de Durango de la Fundación Rockefeller en México.

SONORA 48.

Número 48 de la Colección de maíces de Sonora de la Fundación Rockefeller en México.

L.316 x L.317.

Cruza simple padre femenino del nuevo híbrido H-251 obtenido en el Programa Cooperativo de la Fundación Rockefeller en Colombia.

PAPALOAPAN 1.

Variedad tropical mexicana de polinización abierta.

BEJUCO.

Variedad tropical mexicana de polinización abierta.

MAGDALENA 304.

Variedad de polinización libre del Departamento de Magdalena en Colombia.
Raza costeña colombiana.

OLOPIZO DE MILTEPEC.

Variedad tropical mexicana de polinización abierta.

FUNKS 14012 W, G 788 W, G 777 W.

Híbridos comerciales de "pedigree" cerrado obtenidos por la Compañía FUNKS.

VENEZUELA 3.

Variedad de polinización abierta. Selección a partir de granos blancos de la variedad Venezuela 1, por el Ministerio de Agricultura de Venezuela.

SAN ANDRES TUXTLA.

Variedad tropical mexicana de polinización abierta.

COS. 302.

Variedad de polinización abierta. La misma que L-451. Obtenida por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, Costa Rica.

VERACRUZ 39.

Número 39 de la colección de maíces de Veracruz que tiene la Fundación Rockefeller en México.

ZAPALOTE CHICO.

Variedad mexicana de polinización abierta.

TAVERON.

Variedad Salvadoreña de polinización abierta. Sometida a selección masal en el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador.

EMPALIZADA.

Variedad salvadoreña de polinización abierta. Sometida a selección masal en el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador.

Resultados del Ensayo Blanco Uniforme de Rendimiento
Granja Experimental Socorrito - Ministerio de Agricultura, - Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 4

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Indice de Acame	Días a Floración	Altura mts.	
				Mazorca	Planta	Helm.			Mazorca	Planta
1	Rocamex H-503	-3893	139	2.0	2.0	2.0	2.0	59	2.10	3.70
2	Rocamex H-501	3040	109	2.0	2.5	2.5	2.0	58	1.90	3.60
3	Olopizo de Miltepec	2904	104	3.5	3.5	2.5	2.5	52	1.80	3.30
4	Rocamex V-520-C	2800	100	3.0	3.0	2.5	2.5	57	2.10	3.70
5	Llera III	2727	97	3.5	2.5	2.5	2.5	52	2.10	3.60
6	L-315 x L-314	2613	93	3.5	3.0	2.5	3.0	59	2.20	3.50
7	Venezuela-305	2509	90	3.5	3.5	2.5	2.5	57	2.30	3.70
8	Papaloapan	2363	84	3.5	3.0	2.5	2.5	58	1.80	3.30
9	San Andrés-Tuxtla	2342	84	3.5	3.0	3.0	3.0	54	2.10	3.60
10	Rocol V-101	2321	83	3.5	3.5	3.0	2.5	59	2.00	3.60
11	Rocol V-1	2307	82	3.5	2.5	2.5	2.5	61	2.40	3.90
12	Bejuco	2249	80	3.5	2.5	2.5	4.0	59	2.40	4.00
13	Antiguo Morelos	2165	77	3.5	3.0	3.0	2.5	53	1.50	3.10
14	Carmen	1978	77	3.5	2.5	3.0	2.5	49	2.00	3.60
15	I-451	2134	76	3.0	3.0	2.5	2.5	54	1.80	3.50
16	Venezuela 3	2009	72	3.5	3.5	2.5	3.5	55	2.10	3.60
17	Eto Bl - PL - ##	1905	68	2.5	2.5	2.5	2.0	56	1.50	2.90
18	Barretal (Olote del- gado)	1895	68	3.5	3.5	3.5	3.5	46	1.30	2.90
19	Magdalena-304 - ###	1863	67	3.5	3.5	3.0	2.5	54	1.60	3.60
20	L-316 - x L 317	1832	65	2.5	3.5	3.0	2.0	58	1.90	3.60
21	Funks	1811	65	4.5	3.0	3.5	2.0	53	1.60	3.20
22	Rocamex H-352	1686	60	4.5	3.5	2.5	3.0	56	2.10	3.40
23	Empalizada	1666	59	3.5	3.5	3.0	3.5	49	1.50	3.30
24	Ratón	1624	58	3.5	3.0	3.0	2.5	47	1.30	2.70
25	Taverón	1624	58	4.5	2.5	3.0	3.0	41	1.30	2.90

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto		Helm.	Indice de Acame	Días a Floración	Altura mts.	
				Mazorca	Planta				Mazorca	Planta
26	Veracruz 39 #	1603	57	2.5	3.0	3.0	1.5	53	1.70	3.20
27	Soora 48	1572	56	4.5	3.5	3.0	2.5	47	1.50	3.40
28	Calita C	1499	54	4.5	4.0	3.5	3.5	49	1.50	3.20
29	Rocamex H-309	1499	54	4.5	4.0	3.5	3.0	54	1.90	3.50
30	Cos - 302	1437	51	3.5	3.5	3.0	2.5	53	2.00	3.70
31	Rocamex H-230	1385	49	3.5	3.5	3.5	3.5	51	1.50	3.50
32		1239	44	4.5	3.5	3.5	2.5	51	2.00	3.60
33	Durango I	1176	42	4.5	3.0	3.0	3.5	52	1.50	3.20
34	Zapalote Chico	1083	39	4.5	3.5	3.0	3.5	41	1.50	2.70
35	Guanajuato 59	1083	39	4.0	3.5	3.5	1.5	54	1.80	3.30
36		698	25	4.5	3.5	3.0	2.5	48	1.30	3.00
37	Bolita	593	21	4.5	4.0	3.0	2.5	45	1.30	3.00

- CIAVE: 1. Testigo: Rocamex V - 520 C.
 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo.
 3. Enfermedades y Acame: 1 = Nada, 5 = Mucho.

Resultados del Ensayo Amarillo Uniforme de Rendimiento
 Granja Experimental Socorrito - Ministerio de Agricultura, - Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 1

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Indice de Acame	Días a Floración	Altura mts	
				Mazorca	Planta	Helm.			Mazorca	Planta
	Eto 185 x Eto 190	2352	112	2.5	2.5	2.5	1.5	52	1.40	3.10
2	Amarillo Salvadoreño	2281	109	2.0	2.5	3.0	1.5	49	1.50	3.30
3	Cornelli 31	2271	109	2.5	2.5	2.5	2.0	54	1.60	3.30
4	Eto 13 - x L I	2196	105	2.5	3.0	3.0	1.5	53	1.50	3.20
5	L - I - X - L 21	2165	103	2.5	2.5	3.0	2.5	52	1.60	3.20
6	Cuba Yellow dent	2134	102	2.5	2.5	2.5	2.5	52	1.10	3.10
7	Amarillo de Cuba	2093	100	2.5	2.5	3.0	2.5	53	1.70	3.50
8	P - D. (M.S.) 6	2040	97	2.5	2.5	3.0	2.0	53	1.60	3.40
9	Venezuela 1	2018	96	2.5	2.5	3.0	2.5	55	1.50	3.40
10	Rocol H-203	1999	96	2.5	3.5	2.5	2.0	54	1.60	3.30
11	I-452	1990	95	2.5	2.5	3.0	1.5	51	1.60	3.60
12	Rocol H-202	1946	93	2.5	2.5	2.5	2.5	53	1.50	3.50
13	Funks G-737	1853	89	3.5	3.0	3.0	2.0	52	1.20	2.90
14	Nar - 330	1821	87	3.5	3.5	3.0	1.5	55	1.80	3.50
15	Palmira - V-2	1821	87	2.5	2.5	3.0	1.5	53	1.50	3.20
16	Rocol H-201	1790	86	2.5	2.5	2.5	2.0	53	1.90	3.60
17	Cuba-38	1665	80	3.0	3.0	3.0	2.5	54	1.30	3.30
18	Francisco Flint	1615	77	2.5	2.5	3.0	2.0	51	1.40	3.10
19	Cos -303-(I-452)	1571	75	3.0	3.0	2.5	2.0	50	1.70	3.50
20	Guatemala 142-48	1509	72	2.5	2.5	2.5	2.5	57	1.40	3.20
21	Funks G-733	1375	66	4.5	3.5	3.0	2.5	51	1.80	3.00
22	Funks G-715	1321	63	4.5	2.5	3.0	2.5	53	1.40	2.60
23	Per-330	1178	56	3.5	3.5	3.0	2.5	55	1.50	3.10
24	Bolita Amarillo 1336 N°397		19	4.5	4.0	3.0	3.0	47	1.40	3.10

CLAVE: 1. Testigo: Amarillo de Cuba.
 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo.
 3. Enfermedades y Acame, 1 = Nada, 5 = Mucho.

SECCION V

Observaciones en las colecciones

INTRODUCCION

Tomando en consideración la altura sobre el nivel del mar de su lugar de origen y las posibilidades de cada variedad por el aspecto general de su grano, se eligieron 538 variedades blancas y 404 amarillas. Estos materiales se obtuvieron del "Banco de Germoplasma" que la Fundación Rockefeller mantiene en México.

El objetivo del trabajo fué, mediante una rápida calificación y evaluación de todas las variedades, llegar a seleccionar aquellas más prometedoras, para someterlas luego a ensayos de rendimiento.

Se anotaron todas aquellas características de algún valor práctico. El rendimiento es apenas una estimación grosera y no se hicieron determinaciones de contenido de humedad, ni se corrigieron los pesos por matas faltantes.

Se sembraron parcelas de 2 surcos de 5 m. de largo, espaciados 1 m. La distancia entre plantas fué de 0.5 m y el número de plantas por mata: 2, dando un total original de 44 plantas por parcela.

Promedio de Colecciones

de

Maíces Blancos

América Central, 1954

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto									% Tes			
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.		Re.	tigo	
1	B. C.	1	64	2.3	2.0	1.3	1.80	3.23	1.8	1.9	38	104	12.32	101	x
2	Camp.	2	67	2.3	2.0	2.3	1.85	3.21	2.8	2.8	36	105	5.46	45	
3	"	3	68	2.0	2.2	1.3	1.86	3.40	3.0	2.9	37	106	4.81	39	
4	"	4	59	2.8	1.9	1.8	1.39	2.69	2.9	2.7	34	97	5.28	43	
5	"	5	65	2.5	2.0	1.3	1.93	3.41	2.8	2.3	35	104	9.57	78	
6	"	6	67	2.4	1.7	1.7	1.88	3.64	2.6	2.7	33	103	8.99	74	
7	"	9	75	2.2	2.2	3.2	2.09	3.48	2.7	2.5	32	112	8.04	66	
8	"	10	75	2.2	1.7	3.3	1.99	3.31	2.6	2.5	31	113	7.67	63	
9	"	12	71	2.5	2.0	2.7	1.74	3.05	3.0	3.0	6	112	1.63	13	
10	"	13	62	2.3	2.9	2.0	1.61	2.96	2.6	2.7	34	101	7.19	59	
11	"	16	57	2.7	2.1	1.8	1.33	2.67	2.9	2.8	35	100	6.07	50	
12	"	17	64	2.3	2.7	2.2	1.78	3.22	2.3	2.3	41	104	7.87	64	
13	"	18	64	2.0	2.0	2.7	1.78	3.29	2.6	2.7	38	104	8.80	72	
14	"	19	72	2.0	1.7	3.2	2.23	3.51	2.8	3.2	38	115	8.27	68	
15	"	20	74	2.2	2.0	2.5	2.17	3.65	2.4	2.8	37	115	7.67	63	
16	"	34	78	2.0	2.0	3.2	2.24	3.67	2.5	2.7	36	115	8.08	66	
17	"	49	61	2.5	1.9	1.7	1.82	3.30	2.7	2.5	36	104	8.00	65	
18	"	52	65	2.1	2.0	2.0	2.02	2.48	2.3	2.2	35	105	7.77	63	
19	"	54	62	2.5	1.5	1.5	2.03	3.48	2.4	2.3	43	102	9.34	76	
20	"	60	64	2.4	1.6	1.5	1.75	3.34	2.5	2.2	39	103	7.85	64	
21	"	76	74	2.5	1.5	1.7	2.21	3.62	2.7	2.3	37	117	6.55	54	
22	"	80	75	2.2	1.5	2.5	2.01	3.51	2.4	2.3	30	113	5.92	48	
23	"	85	64	2.5	2.1	2.5	2.09	3.38	2.7	2.7	33	103	7.49	61	
24	"	86	63	2.3	2.6	2.7	1.96	3.47	2.7	2.5	36	103	9.42	77	
25	"	98	63	2.2	2.6	2.7	2.03	3.39	2.3	2.2	37	104	9.58	78	
26	Chis.	1	60	3.0	1.9	2.5	1.62	3.02	3.0	2.5	39	100	8.78	72	
27	"	2	65	2.3	1.6	1.3	2.02	2.52	3.3	3.0	33	106	4.65	38	
28	"	3	63	2.3	1.7	2.0	1.88	3.44	3.0	3.0	31	109	3.55	29	
29	"	4	66	2.6	1.7	1.3	1.87	3.48	3.5	3.7	31	-	3.55	29	
30	"	19	67	1.5	1.5	-	2.39	3.85	2.5	2.5	31	106	6.88	56	
30	A Capiten		63	1.8	1.2	1.3	1.84	3.35	2.1	1.8	37	103	13.71	100	
30	B Colombia		65	2.2	2.2	1.7	1.96	3.50	2.5	2.7	37	105	7.86	64	
30	C Var. de Local		55	2.1	2.4	1.2	1.68	3.12	2.2	2.2	38	93	13.60	111	
31	Chis.	20	66	2.3	1.2	1.2	1.88	3.41	3.0	2.5	37	107	8.77	72	
32	"	22	65	2.3	2.2	1.3	2.03	3.54	2.8	2.8	43	108	9.18	75	
33	"	23	68	1.8	2.0	1.2	1.96	3.43	2.7	2.5	40	112	10.41	85	
34	"	24	55	3.0	2.5	1.7	1.44	2.70	3.0	3.0	13	99	3.27	27	
35	"	25	58	2.8	2.2	1.8	1.50	3.08	2.4	3.0	36	103	9.17	75	
36	"	26	54	2.7	2.1	1.3	1.77	2.98	3.3	2.7	33	94	6.38	52	
37	"	27	62	2.4	1.9	2.3	1.77	3.36	2.7	2.6	35	103	9.33	76	
38	"	30	59	2.5	1.6	1.2	1.44	2.99	2.7	2.2	34	96	9.72	80	
39	"	31	52	2.9	2.1	1.5	1.35	2.71	2.9	2.4	38	89	9.32	76	
40	"	48	79	2.2	2.0	1.5	2.28	3.97	2.6	3.2	35	116	8.15	67	
41	"	50	69	2.3	1.4	1.5	2.03	3.47	3.3	2.8	36	112	6.90	56	
42	"	51	-	2.0	1.5	1.5	2.10	3.70	4.0	3.0	24	101	4.40	36	
43	"	53	-	2.0	2.0	1.5	2.35	3.90	4.0	3.0	-	-	3.45	28	
44	"	57	64	2.1	2.2	1.3	1.83	3.42	2.7	2.5	40	108	11.74	95	
45	"	58	72	2.1	2.1	2.7	2.19	3.68	3.1	3.3	35	115	5.72	47	

No.de Surco	Variedad	Altura Aspecto (en m)										% Tea tigo	
		Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.		
46	Chis. 59	73	2.2	1.5	2.7	2.24	3.73	3.2	3.2	35	115	5.82	48
47	" 60	76	2.2	1.5	2.3	2.00	3.82	3.3	3.2	34	133	5.48	45
48	" 61	64	2.1	1.6	1.5	1.96	3.50	2.7	2.3	36	107	9.16	74
49	" 62	57	2.4	2.2	1.2	1.77	3.06	2.9	2.8	36	99	7.50	61
50	" 63	59	2.4	2.0	1.7	1.33	3.16	2.9	2.3	34	102	8.43	67
51	" 64	66	1.9	1.9	1.3	1.85	3.35	2.8	2.8	29	109	3.61	29
52	" 65	67	2.0	1.9	1.3	2.15	3.77	2.8	2.8	31	109	7.44	61
53	" 68	61	2.6	1.5	1.5	1.54	2.93	3.6	3.0	33	98	5.24	43
54	" 71	67	2.7	1.7	1.5	1.14	3.36	3.0	2.2	29	105	6.85	56
55	" 72	63	2.4	2.0	1.3	1.49	3.19	3.3	2.8	39	106	6.75	55
56	" 73	63	2.3	1.9	1.2	1.79	3.38	3.0	3.0	35	107	7.58	62
57	" 74	63	2.6	1.7	1.3	1.63	3.13	3.3	2.3	32	108	6.76	55
58	" 76	54	2.7	2.1	1.7	1.36	2.71	3.2	3.0	29	95	5.57	45
59	" 77	61	2.3	1.9	1.3	1.72	3.22	2.7	2.7	34	103	7.44	61
60	" 81	63	2.3	1.9	1.2	1.93	3.50	3.2	3.2	42	117	5.46	44
60	A Capiten	65	1.8	1.4	1.5	1.65	3.34	2.1	2.6	36	107	12.96	100
60	B Colombia	66	1.9	1.2	2.0	1.83	3.41	2.3	2.0	32	108	8.03	65
60	C Var. de Local	56	2.2	2.2	1.2	1.61	3.11	2.5	2.5	37	93	12.60	103
61	Chis 82	62	2.1	1.7	1.5	1.72	3.47	2.8	2.8	38	108	8.79	71
62	" 96	69	2.0	1.5	1.3	1.85	3.36	2.8	3.0	34	110	6.85	56
63	" 97	68	1.9	1.5	1.3	1.90	3.54	2.9	2.8	36	110	8.25	67
64	" 98	65	2.0	1.6	1.5	1.93	3.44	3.3	2.7	33	111	7.02	57
65	" 99	65	2.0	1.7	1.3	1.80	3.32	3.1	2.5	38	110	9.46	77
66	" 101	65	1.5	1.8	1.5	1.95	3.55	3.0	2.5	30	98	8.32	68
67	" 104	57	2.8	1.7	2.0	1.34	2.81	2.7	2.5	30	96	6.16	50
68	" 105	59	2.2	2.0	1.3	1.41	2.93	3.2	2.5	26	102	5.52	45
69	" 107	61	2.3	2.0	1.5	1.52	3.11	2.6	2.2	34	100	7.84	64
70	" 108	56	2.3	1.7	1.3	1.48	2.99	2.7	2.3	29	96	7.72	63
71	" 109	59	2.3	2.5	1.3	1.57	3.19	2.3	2.2	31	100	9.40	77
72	" 110	47	2.3	2.4	1.5	1.07	2.26	3.3	3.3	38	76	3.12	26
73	" 111	59	2.2	1.7	2.0	1.40	3.02	2.2	2.3	38	100	9.23	76
74	" 112	59	2.6	2.2	1.5	1.51	2.98	3.5	3.0	27	100	7.21	59
75	" 113	48	2.6	1.9	1.8	0.92	3.15	5.0	3.0	31	80	5.00	41
76	" 114	59	2.0	1.6	1.5	1.47	3.04	2.5	2.5	41	100	12.03	98
77	" 152	61	2.3	1.7	1.2	1.79	3.36	3.3	2.8	34	104	6.48	53
78	" 157	82	2.2	2.0	2.8	2.05	3.56	2.8	3.8	25	113	3.10	25
79	" 158	71	2.2	1.2	1.2	1.87	3.45	3.6	3.2	37	112	5.39	44
80	" 160	94	2.5	1.0	1.7	2.53	3.98	3.7	3.2	38	100	8.2	67
81	" 161	92	2.2	2.0	2.7	2.21	3.86	3.7	3.3	27	100	5.3	43
82	" 163	64	1.8	2.5	1.3	1.90	3.48	3.0	3.2	40	110	8.57	70
83	" 165	69	1.8	1.7	1.0	2.14	3.79	2.9	2.8	38	108	9.24	76
84	" 166	69	2.0	1.5	1.3	2.01	3.49	2.9	3.0	41	110	7.97	65
85	" 167	67	1.9	1.5	1.2	1.88	3.50	2.8	2.8	36	112	8.72	71
86	" 168	70	2.2	1.9	1.2	1.80	3.37	3.2	2.5	39	110	8.67	71
87	" 182	81	1.7	1.5	1.7	1.92	3.29	2.4	3.0	20	111	1.92	16
88	" 201	71	2.7	2.0	1.0	1.68	3.47	3.2	2.8	33	110	4.11	34
89	" 202	67	2.3	1.4	1.3	1.91	3.37	3.2	2.8	34	108	7.77	64
90	" 203	66	2.2	1.5	1.3	1.96	3.57	2.8	2.5	42	108	7.92	65

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto (en m)								% Tes tigo			
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.		Po.Ma.	Re.	
90	A	Capiten	63	2.0	1.4	1.5	1.77	3.33	2.3	2.3	33	102	1.28	100
90	B	Colombia 2	64	1.9	1.6	1.8	1.99	3.44	3.0	2.2	33	105	7.79	64
90	C	Var. Local	59	2.2	2.6	1.7	1.56	3.11	3.0	2.7	42	921	5.88	130
91		Chis. 207	55	2.8	2.0	1.5	1.65	3.18	3.1	2.7	35	96	8.10	66
92		" 208	62	2.4	1.7	1.3	1.70	3.19	3.3	2.8	42	108	10.77	88 x
93		" 209	52	2.8	1.7	1.7	1.26	3.96	3.5	3.5	36	95	6.22	51
94		" 223	55	2.3	1.2	1.3	1.32	2.88	3.3	3.0	41	103	7.23	59
95		" 224	54	2.8	2.2	1.8	1.24	2.70	3.8	2.8	41	96	5.20	43
96		" 225	59	2.3	1.6	2.0	1.60	3.08	3.2	2.8	36	95	9.20	75
97		" 226	60	2.1	1.9	2.0	1.70	3.17	2.3	2.2	35	101	9.90	81
98		" 231	68	1.4	1.7	3.0	1.65	3.08	3.5	3.0	24	95	0.75	6
99		" 233	61	1.4	1.5	1.0	1.64	3.29	2.3	2.5	37	106	14.21	116x
100		Coah. 3	53	3.3	2.2	1.3	1.10	2.23		4.0	9	103	-	
101		" 8	68	3.2	2.1	1.0	1.34	3.13	2.9	2.8	39	106	9.97	82
102		" 9	60	3.3	2.4	1.2	1.57	2.99	2.5	2.5	33	100	8.47	69
103		" 11	57	2.8	2.1	1.2	1.30	2.70	3.3	3.3	31	94	6.58	54
104		" 15	66	2.7	1.9	1.2	1.16	2.95	3.3	2.8	33	103	6.39	52
105		" 29	59	3.2	2.5	1.7	1.34	2.88	3.3	3.3	27	97	6.33	52
106		" 31	64	3.2	2.1	1.5	1.60	3.18	3.3	2.8	34	103	6.07	50
107		" 32	59	3.3	2.1	1.3	1.43	3.00	3.1	3.0	34	98	7.07	58
108		" 35	56	3.3	3.0	1.2	1.25	2.74	3.2	2.7	41	103	6.46	53
109		" 36	67	2.6	2.1	1.0	1.63	3.20	3.0	2.8	38	116	7.69	63
110		" 37	64	2.8	2.5	1.0	1.69	3.20	2.9	2.7	35	104	8.32	68
111		" 38	64	2.8	2.1	1.2	1.72	3.21	2.8	2.8	38	104	7.96	65
112		" 40	59	2.9	2.6	1.5	1.52	3.06	3.2	2.7	29	109	6.42	53
113		" 49	56	2.8	2.0	1.0	1.56	2.34	2.6	2.7	35	93	6.76	55
114		" 52	59	3.2	2.5	1.3	1.36	2.73	3.3	3.0	21	95	5.18	42
115		" 53	67	2.7	2.1	1.3	1.48	2.89	2.5	2.0	21	104	5.32	44
116		" 55	59	3.0	2.4	1.0	1.2	2.66	3.0	3.0	22	103	3.63	30
117		" 59	71	3.3	2.1	1.0	1.54	2.94	3.2	3.3	24	105	3.19	26
118		" 60	57	2.5	2.0	1.0	1.40	2.95	3.0	2.5	32	88	5.65	46
119		" 61	57	3.2	2.2	1.3	1.29	2.88	2.9	3.0	30	95	8.36	68
120		" 62	61	2.3	1.8	1.0	1.90	3.45	2.5	2.0	33	95	8.10	66
120	A	Capiten	63	2.0	2.1	1.3	1.87	3.34	2.2	2.2	34	106	10.35	100
120	B	Colombia 2	65	1.8	1.7	1.7	1.90	3.37	2.5	2.2	36	115	7.75	63
120	C	Var. Local	57	2.3	1.9	1.5	1.60	3.16	2.7	2.5	46	93	15.82	129
121		Coah. 63	56	2.8	2.0	1.2	1.22	2.58	3.5	3.2	28	95	6.16	50
122		" 64	59	2.8	1.7	1.2	1.30	2.83	2.9	3.0	33	97	7.78	64
123		" 66	58	3.0	2.4	1.2	1.12	2.57	3.1	3.3	22	97	4.69	38
124		" 81	66	2.3	2.0	1.7	1.69	3.14	3.2	2.7	32	104	7.64	63
125		Col. 1	65	1.8	1.7	1.5	1.70	3.25	2.1	2.5	39	108	14.99	123x
126		" 4	65	2.0	2.1	1.2	1.86	3.46	2.0	2.2	36	108	13.17	108
127		" 5	49	2.6	2.4	1.5	1.18	2.74	3.1	3.0	42	94	9.83	80
128		" 8	49	2.3	2.1	1.7	1.18	2.80	3.5	3.5	38	94	7.02	57
129		" 9	66	1.8	2.1	1.3	1.63	3.41	2.4	2.7	27	107	10.52	86 x
130		" 14	64	1.8	2.1	1.3	1.68	2.41	2.3	2.7	40	105	14.45	118x
131		" 15	50	2.2	1.5	1.3	1.26	2.77	3.2	3.1	38	92	9.54	78
132		" 17	65	1.8	1.5	1.7	1.89	3.22	2.4	2.5	37	104	13.95	114x

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto										Re.	% Tes tigo
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl	Mz.	Pl	Po.Ma	Fl		
133	Col.	23	65	1.8	1.7	1.7	1.65	3.08	2.6	2.5	35	107	14.76	121x
134	Des.	4	57	3.6	2.5	1.3	1.57	3.10	3.7	3.3	43	99	7.99	65
135	"	6	61	3.8	2.0	5.0	1.20	2.50	5.0	5.0	12	105	-	-
136	"	7	63	2.3	1.7	1.2	1.63	3.19	3.2	3.0	44	120	7.25	59
137	"	8	64	2.0	1.5	1.2	1.70	3.18	2.7	2.3	47	120	14.06	115x
138	"	9	67	2.0	1.9	1.5	1.63	3.27	3.2	2.3	44	117	6.54	54
139	"	11	71	3.8	3.5	4.6	1.56	2.80	-	2.3	28	-	-	-
140	"	13	64	3.5	2.5	3.0	1.40	2.80	-	5.0	10	-	-	-
141	"	16	60	3.3	2.7	2.0	1.44	3.07	3.3	3.3	32	107	7.10	58
142	Gro.	3	66	4.0	2.1	2.3	1.52	2.80	4.5	4.0	27	107	2.27	19
143	"	7	65	3.3	2.5	3.0	1.96	3.56	3.5	3.3	55	120	8.76	72
144	"	18	65	3.8	2.5	2.5	1.67	2.11	3.5	2.5	24	106	2.46	20
145	"	36	62	3.6	2.6	1.5	1.91	3.36	3.4	3.2	42	104	6.07	50
146	"	37	63	3.3	1.9	1.7	1.88	3.47	3.5	3.3	47	104	8.48	69
147	"	38	50	4.0	2.7	1.8	1.27	2.44	3.5	4.0	57	85	7.46	61
148	"	39	63	3.8	3.0	2.3	1.77	3.21	3.3	3.3	50	102	4.96	41
149	"	41	63	3.8	2.2	1.7	1.77	3.45	3.3	3.5	46	103	5.32	44
150	"	42	63	3.7	2.4	1.5	1.87	3.34	3.1	3.2	50	104	8.03	66
150	A Capiten		63	2.3	2.0	1.3	1.74	3.30	2.1	2.1	40	103	10.95	100
150	B Colombia 2		64	2.5	2.0	1.3	1.87	3.49	2.5	2.5	43	95	10.40	85
151	C Vari. de Local		56	2.5	2.2	1.2	1.61	3.11	2.7	2.5	41	93	11.44	94
151	Gro.	44	61	3.9	2.7	1.2	1.84	3.09	3.3	3.5	55	108	8.34	68
152	"	45	55	3.9	3.0	1.7	1.38	2.73	3.7	3.5	42	90	4.51	37
153	"	46	65	3.3	2.5	1.7	1.82	3.51	3.5	3.5	59	114	8.74	72
154	"	47	67	3.4	2.2	2.2	1.98	3.52	3.2	3.5	41	114	6.38	52
155	"	48	64	3.5	2.6	2.3	1.79	3.16	3.3	3.5	44	104	7.62	62
156	"	49	64	3.8	2.7	1.8	1.93	3.26	3.6	3.3	49	105	7.81	64
157	"	50	62	3.8	2.4	1.2	1.78	3.38	3.3	3.3	50	103	9.06	74
158	"	51	61	3.1	2.9	1.2	1.70	3.19	3.2	3.2	50	102	8.29	68
159	"	54	65	3.4	2.4	1.7	1.87	3.44	3.7	3.5	53	116	6.30	52
160	"	55	60	3.9	2.5	1.7	1.79	3.35	3.0	3.2	59	101	6.07	50
161	"	56	62	3.6	2.4	2.0	1.99	3.52	3.1	3.2	54	101	7.17	59
162	"	57	65	3.6	2.5	1.7	1.94	3.93	3.3	3.2	43	110	5.81	48
163	"	58	56	3.6	3.2	1.3	1.55	3.19	2.9	3.5	46	94	7.22	59
164	"	59	68	3.4	2.5	1.7	1.91	3.49	3.5	2.2	32	113	3.83	31
165	"	60	70	3.4	2.5	1.5	2.05	3.51	3.2	2.2	32	108	4.23	35
166	"	61	63	3.6	3.5	1.5	1.68	3.29	3.1	3.0	50	107	9.64	79
167	"	66	65	3.5	2.5	2.0	1.73	3.37	4.0	4.0	46	107	2.52	21
168	"	67	46	3.5	4.0	1.7	1.63	3.38	3.5	4.2	40	110	5.15	42
169	"	69	-	-	-	1.5	1.65	3.25	-	-	-	99	-	-
170	"	70	61	3.6	3.0	1.3	1.48	2.96	3.7	3.7	47	99	3.76	31
171	"	73	58	3.8	3.1	2.0	1.41	2.99	4.0	4.2	38	97	3.66	30
172	"	80	51	4.1	2.9	1.5	1.14	2.62	4.0	4.5	43	84	5.05	41
173	"	82	57	3.1	2.0	1.2	1.44	3.03	3.2	4.0	46	103	5.36	44
174	"	85	64	3.6	2.6	1.7	1.63	3.37	3.5	3.7	52	117	5.90	48
175	"	86	56	4.0	2.7	1.2	1.27	2.89	3.3	3.3	37	94	7.58	62
176	"	87	53	4.1	2.7	1.2	1.29	2.74	4.0	4.2	51	89	5.95	49
177	"	88	59	4.0	2.6	1.3	1.54	3.15	3.7	4.0	60	103	6.52	53

No.de	Surco	Variedad	Altura (en m)						Aspecto			% Tes		
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.	tigo	
178	Gro.	89	61	3.8	2.5	1.3	1.82	3.30	3.4	3.8	44	110	5.08	42
179	"	91	62	2.7	2.0	1.7	1.62	3.22	2.7	2.8	36	101	9.32	76
180	"	92	63	2.6	2.0	1.5	1.84	3.35	2.8	2.7	34	103	10.67	87
180	A	Capiten 1	64	2.1	2.0	1.2	1.72	3.38	2.6	2.4	41	104	11.32	100
180	B	Colombia 2	66	1.9	1.5	1.7	1.85	3.46	3.3	2.5	40	105	8.24	67
180	C	Var. Local	57	2.4	2.6	1.2	1.62	3.16	2.8	2.7	42	93	12.97	106
181	Gro.	94	55	2.6	1.9	1.2	1.55	3.01	2.9	2.8	45	94	11.76	96x
182	"	95	58	2.9	1.5	1.3	1.51	2.93	2.8	2.7	43	96	10.17	83
183	"	97	64	2.8	1.5	1.2	1.67	3.26	3.2	2.8	39	101	8.92	73
184	"	98	69	2.9	2.0	1.3	1.95	3.76	3.2	3.0	48	111	6.81	56
185	"	99	69	2.3	1.9	1.5	1.79	3.44	2.7	2.8	36	106	6.59	54
186	"	100	46	3.1	2.5	1.2	0.85	2.09	3.2	3.8	35	81	3.56	29
187	"	102	69	2.2	2.0	1.2	1.89	3.59	2.8	2.8	41	110	9.84	81
188	"	103	59	2.8	1.6	1.0	1.45	3.11	3.2	3.2	41	98	6.12	50
189	"	106	68	2.7	1.9	1.5	1.80	3.31	3.3	3.5	46	106	7.95	65
190	"	107	69	3.0	1.7	1.2	1.52	3.14	3.2	3.7	35	107	3.10	25
191	"	113	48	3.0	1.9	1.2	1.07	2.12	3.3	3.7	44	77	7.23	59
192	"	114	60	2.9	2.5	1.3	1.91	2.83	2.6	3.3	39	96	6.30	52
193	"	117	70	2.3	1.5	1.5	1.72	3.26	3.0	3.0	34	116	7.47	61
194	"	121	47	2.7	2.5	1.3	1.32	2.33	2.9	3.8	36	77	4.18	34
195	"	124	70	2.2	1.5	1.8	1.79	3.63	3.0	2.5	34	112	7.65	63
196	"	125	65	2.9	1.7	1.5	1.79	3.30	2.9	2.8	38	107	6.42	61
197	"	126	53	3.2	2.5	1.2	1.23	2.87	3.2	3.7	32	87	5.98	49
198	"	127	71	2.5	2.5	1.7	1.92	3.69	3.3	2.8	39	110	8.32	68
199	"	128	67	2.2	2.2	1.3	1.77	3.33	2.5	2.5	41	100	10.53	86
200	"	134	60	2.7	2.2	1.2	1.69	3.15	2.7	2.2	37	99	9.00	74
201	"	150	58	2.8	1.7	1.2	1.66	3.28	2.5	2.2	39	100	7.59	62
202	"	151	58	2.5	1.6	1.5	1.71	3.28	2.7	2.3	34	100	8.77	72
203	"	153	55	2.9	2.2	1.2	1.64	2.75	2.7	2.2	41	93	8.32	68
204	"	154	52	3.1	2.0	1.3	1.45	2.96	2.7	2.5	36	92	10.34	85
205	"	155	54	3.0	1.7	2.2	1.28	2.75	3.2	3.2	40	93	8.22	67
206	"	157	54	3.2	2.0	1.7	1.46	2.95	2.8	2.8	39	91	8.31	68
207	"	158	56	3.0	1.7	1.3	1.43	2.77	3.0	2.7	43	95	9.38	77
208	"	159	54	2.9	1.5	1.3	1.60	3.27	3.2	2.7	53	110	8.56	70
209	"	160	58	2.7	2.0	1.2	1.52	3.02	2.2	2.0	41	98	9.04	74
210	"	162	66	2.5	1.5	1.3	1.74	3.26	3.2	3.0	40	115	7.90	65
210	Capiten		65	2.0	1.6	1.3	1.65	3.91	2.7	2.7	38	115	10.72	100
210	Colombia 2		66	1.9	1.7	1.7	1.88	3.35	3.2	2.8	40	117	6.76	55
210	Var. Local		52	2.4	2.7	1.3	1.62	3.22	2.8	2.7	40	93	12.75	104
211	Gro.	163	63	2.3	2.0	1.2	1.71	3.27	2.7	2.3	39	102	12.18	100x
212	"	164	65	2.3	2.0	1.5	1.69	3.27	2.7	2.5	38	104	10.64	87
213	"	165	65	2.4	1.7	1.5	1.75	3.29	2.8	2.8	36	102	7.95	65
214	"	166	61	2.5	2.2	1.7	1.61	3.13	2.6	2.5	36	97	9.42	77
215	"	167	60	2.4	2.0	1.3	1.63	3.19	2.7	2.3	42	100	8.93	73
216	"	170	58	2.3	1.7	1.3	1.69	3.14	2.8	2.5	38	103	8.89	73
217	"	171	64	2.2	1.5	1.5	1.36	3.21	2.8	2.5	33	105	8.66	71
218	"	172	75	2.7	3.5	2.3	1.49	3.21	3.2	3.3	29	118	5.09	42
219	"	175	69	1.8	2.2	1.2	1.69	3.05	3.3	3.3	36	108	4.51	37

No.de	Surco	Variedad	Altura				Aspecto				% Teg			
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.	tigo	
220	Gro.	176	47	2.7	2.0	1.3	0.97	2.45	3.7	3.8	24	76	3.74	31
221	"	177	46	3.4	2.2	1.5	0.77	2.07	3.7	4.0	31	73	3.10	25
222	"	178	69	3.8	2.4	1.5	1.84	3.01	3.5	3.3	45	106	4.93	40
223	"	181	55	3.8	2.7	1.7	1.23	2.95	2.9	3.5	42	83	6.82	56
224	"	183	62	2.7	2.2	1.3	1.71	3.32	2.6	2.7	39	102	12.82	105x
225	"	184	58	2.8	2.2	1.3	1.66	3.12	2.7	2.5	36	96	8.92	73
226	"	185	58	2.8	2.6	1.3	1.49	3.16	2.7	2.5	37	106	9.46	77
227	"	186	58	2.7	1.7	1.2	1.52	2.84	2.7	2.7	38	110	9.25	76
228	"	187	66	2.5	1.5	1.5	1.79	3.38	2.5	2.7	39	106	10.39	85
229	"	188	58	2.8	1.7	1.3	1.44	3.01	2.4	2.3	41	95	10.69	87*
230	"	189	66	2.5	1.9	1.0	1.84	3.21	3.0	3.2	40	107	6.34	52
231	"	190	67	2.5	2.0	1.2	1.92	3.58	2.9	3.2	40	108	10.92	89
232	"	191	66	2.5	1.2	1.3	1.88	3.51	2.9	3.2	36	107	9.46	77
233	"	192	59	2.7	2.2	1.2	1.56	3.02	2.7	2.7	44	99	11.09	91*
234	"	193	59	2.5	2.0	1.3	1.65	3.08	2.5	2.5	35	101	9.33	76
235	"	194	62	2.8	2.3	1.7	1.86	3.34	3.1	3.0	37	101	11.89	97*
236	"	196	54	2.3	1.5	1.0	1.73	2.47	2.8	2.0	29	83	6.94	57
237	"	198	56	2.9	1.8	1.5	1.54	2.79	3.0	2.8	42	97	10.41	85*
238	"	199	65	2.2	1.8	1.2	1.95	3.44	3.1	2.8	37	105	9.79	80
239	"	200	62	2.9	2.3	1.5	1.75	3.42	2.7	2.3	47	101	11.61	95
240	"	202	56	2.7	2.0	1.3	1.67	3.06	2.6	2.7	44	99	12.05	99
240	A	2 Capiten	64	2.1	1.8	1.2	1.74	3.43	2.5	2.2	39	104	13.96	100
240	B	Colombia 2	64	2.1	2.5	1.3	1.87	3.44	2.7	2.5	39	105	8.82	72
240	C	Var. Local	58	2.3	1.8	1.2	1.64	3.09	2.6	2.7	42	93	12.09	99
241	Gro.	204	63	2.4	1.8	1.7	1.80	3.39	2.7	2.5	39	102	9.98	82
242	"	205	67	2.3	1.9	1.8	1.95	3.58	2.8	2.3	37	108	8.86	73
243	"	206	62	2.9	2.7	1.3	1.55	3.27	2.7	3.0	39	101	8.51	70
244	"	207	66	2.3	2.2	1.3	1.91	3.32	3.0	2.7	42	116	9.45	77
245	"	208	64	2.3	1.8	1.3	1.76	3.33	2.7	2.3	38	104	9.35	76
246	"	210	59	2.8	1.9	1.5	1.73	3.13	2.8	2.7	39	99	11.13	91*
247	"	211	64	2.8	1.3	1.5	1.94	3.56	2.8	2.7	42	106	8.50	70
248	"	212	57	2.6	1.8	1.3	1.56	3.05	3.0	3.0	40	99	10.50	86*
249	"	217	67	2.6	1.8	1.5	1.56	3.47	3.1	3.3	46	106	8.33	68
250	"	218	66	2.8	2.2	1.5	1.49	3.31	2.8	3.3	40	115	7.08	58
251	Hgo.	31	70	2.4	1.8	1.8	2.01	3.54	2.8	2.5	36	108	9.54	78
252	"	32	68	2.2	2.3	1.3	2.50	4.09	3.2	3.0	39	117	6.92	57
253	"	52	72	2.2	2.0	1.5	2.44	4.11	2.7	2.8	30	112	9.25	76
254	"	54	65	2.3	2.0	1.0	1.92	3.39	2.7	2.7	42	108	9.25	78
255	Nay.	12	50	2.8	2.8	1.3	1.27	2.91	3.1	3.2	47	89	9.05	74
256	"	16	51	3.2	2.8	1.3	1.31	2.96	3.3	3.3	36	92	7.68	63
257	"	17	51	2.7	2.8	1.2	1.19	2.76	3.3	3.8	43	92	9.09	74
258	"	20	51	2.8	3.4	1.5	1.15	2.77	3.3	3.8	35	90	9.39	77
259	"	22	51	3.5	2.7	1.3	1.22	2.88	3.4	4.0	38	90	7.51	61
260	"	24	53	3.3	3.0	1.3	1.13	2.64	3.3	3.8	34	92	7.24	59
261	"	27	54	3.3	2.9	1.2	1.32	2.93	3.2	3.5	40	94	8.30	68
262	"	31	51	3.4	3.2	1.2	1.19	2.94	3.1	3.7	37	93	6.54	54
263	"	33	50	3.2	2.8	1.7	1.16	2.79	3.2	3.7	34	90	7.68	63
264	"	35	51	3.5	2.8	1.2	1.10	2.74	3.6	3.5	37	93	7.37	60

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto										% Tes	
			(en m)											
			Pl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.	tigo	
265	Nay.	40	54	3.1	2.9	1.7	1.24	2.90	3.6	3.5	43	94	7.38	60
266	"	41	53	3.0	2.5	1.5	1.29	2.98	3.6	3.7	40	93	8.88	73
267	"	44	57	2.8	2.3	1.5	1.04	2.64	2.7	3.5	29	94	4.91	40
268	"	45	53	3.0	2.4	1.5	1.31	2.90	3.3	3.7	35	95	8.55	70
269	"	48	53	2.8	1.2	1.5	1.25	2.90	3.0	2.5	29		6.65	54
270	Oax.	48	46	3.3	2.9	2.0	0.93	2.15	3.8	3.8	39	84	5.91	48
270 A	Capiten		65	1.9	1.8	1.5	1.70	3.32	2.6	2.5	39	104	13.05	100
270 B	Colombia 2		65	1.8	1.8	1.5	1.85	3.15	3.1	2.5	40	107	8.53	70
270 Var.	de Local		56	2.2	2.7	1.3	1.55	2.89	2.8	2.7	38	93	13.01	106
271	Oax.	50	45	3.2	2.9	2.0	1.35	2.63	3.5	3.7	29	74	8.49	69
272	"	52	44	3.8	3.3	1.2	0.89	2.10	3.5	3.7	34	74	5.03	41
273	"	54	48	3.7	2.8	1.7	0.88	2.09	3.8	3.7	27	77	4.02	33
274	"	55	44	3.7	2.9	1.3	0.96	2.01	3.8	3.8	33	75	4.64	38
275	"	59	68	2.4	1.8	2.0	1.86	3.35	3.5	3.2	43	120	5.71	47
276	"	70	45	3.0	2.3	2.0	0.99	2.26	3.5	3.3	34	75	5.47	45
277	"	77	59	2.2	1.3	1.8	1.83	3.32	3.0	3.0	33	116	5.61	46
278	"	81	48	2.8	2.2	1.2	1.14	2.49	3.1	3.0	38	82	5.54	45
279	"	90	59	2.4	1.5	1.5	1.59	3.19	2.5	3.1	29	100	8.13	67
280	"	103	46	3.0	2.6	1.7	0.93	2.19	3.5	3.8	30	76	5.80	47
281	"	127	57	3.3	2.4	1.7	1.33	2.70	4.3	4.0	30	94	4.68	38
282	"	130	65	3.3	2.6	2.0	1.63	3.00	3.0	4.0	30	113	2.94	24
283	"	131	62	3.5	1.9	1.7	1.38	3.00	4.0	4.0	16	97	1.32	11
284	"	132	65	3.5	2.7	2.2	1.62	3.09	4.0	3.7	27	102	2.37	19
285	"	142	63	3.3	2.2	1.5	1.53	2.99	4.0	3.7	26	100	3.42	28
286	"	143	65	3.2	2.7	2.5	1.60	3.01	3.0	4.0	20	113	0.90	7
287	"	144	66	3.0	3.0	2.7	1.62	3.14	4.0	4.0	22	97	1.41	12
288	S.L.P.	90	67	1.9	1.6	1.5	2.00	3.66	2.2	2.2	44	120	12.64	103★
289	"	93	67	1.8	1.5	1.5	1.95	3.69	2.2	2.4	39	109	13.82	113★
290	"	96	66	1.8	1.7	1.2	1.97	3.52	2.3	2.4	35	108	11.63	95
291	"	100	55	2.4	1.5	1.3	1.46	2.97	2.8	3.0	37	95	8.00	65
292	"	106	66	2.2	1.9	1.2	1.80	3.55	2.7	2.5	36	108	11.41	93★
293	"	107	68	2.0	1.2	1.2	2.03	3.63	2.4	2.7	41	109	13.14	108★
294	"	109	68	2.0	1.5	1.2	2.13	3.82	2.3	2.3	40	112	13.28	109★
295	"	117	60	2.0	2.0	1.0	1.88	3.43	2.8	2.8	40	104	6.88	56
296	"	118	66	2.3	2.2	1.3	1.69	3.01	2.8	2.5	40	101	9.05	74
297	"	122	68	1.8	1.2	1.3	2.05	3.71	3.0	2.5	37	109	10.84	89
298	"	123	64	1.9	1.6	1.3	1.99	3.48	2.8	2.2	38	106	14.13	116★
299	"	128	64	1.8	1.4	1.3	1.94	3.59	2.3	2.7	35	107	10.69	87
300	"	131	68	1.8	1.5	1.2	2.04	3.65	2.4	2.8	39	109	12.26	101
300 A	Capiten		64	1.8	1.7	1.5	2.02	3.44	2.8	2.2	38	106	13.97	100
300 B	Colombia 2		65	1.9	1.9	1.5	2.04	3.34	2.7	2.2	39	107	8.25	68
300 C	Var. de Local		56	2.2	2.5	1.2	1.56	3.15	2.7	2.7	44	94	13.63	112
301	S.L.P.133		67	1.8	2.0	1.5	2.00	3.60	2.7	2.5	38	109	11.51	94
302	"	135	67	1.9	1.5	1.2	2.06	3.63	2.5	2.5	47	108	11.88	97
303	Son.	29	49	4.5	4.0	1.0	1.00	2.45	5.0	4.0		74	4.80	39
304	"	40	51	3.4	4.1	1.3	1.09	2.63	3.3	3.3	39	89	6.39	52
305	"	49	51	4.2	3.6	1.0	0.97	2.30	3.5	3.2	28	89	3.88	32
306	N. León	8	57	3.3	2.8	1.0	1.60	3.20	-	-		89	6.87	56

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto										% Teg	
			(en m)											
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.	tigo	
307		N. León 11	69	2.5	2.0	1.3	1.80	3.54	2.6	2.5	37	111	11.01	90
308		" 21	57	3.2	2.4	1.0	1.43	3.02	3.0	2.8	38	95	8.01	66
309		Tamps. 9	66	2.8	1.9	1.2	1.58	3.30	2.8	2.7	45	101	11.78	96
310		" 20	57	3.1	2.5	1.2	1.33	2.98	2.8	2.7	39	96	10.02	82★
311		" 21	66	2.6	1.7	1.3	1.38	2.87	2.7	2.5	40	95	11.57	95
312		" 22	55	2.8	2.5	1.0	1.24	2.82	2.8	3.0	38	93	10.07	82★
313		" 25	55	2.5	1.9	1.0	1.15	2.60	3.6	3.2	34	95	6.57	54
314		" 27	56	2.7	2.7	1.0	1.27	2.84	3.3	3.2	38	97	9.33	76
315		" 28	54	2.8	2.5	1.0	1.37	3.00	3.0	2.8	39	96	10.93	89★
316		" 30	54	2.6	2.6	1.2	1.18	2.72	2.9	2.8	37	92	10.42	85★
317		" 32	55	2.8	2.4	1.3	1.32	2.91	3.3	3.0	39	96	10.28	84★
318		" 34	56	2.7	2.0	1.3	1.27	2.76	3.3	3.2	42	95	8.77	72
319		" 37	55	2.8	1.7	1.5	1.18	2.75	3.4	2.7	37	93	8.53	70
320		" 38	55	2.8	2.5	1.2	1.16	2.71	3.7	3.3	37	90	8.65	71
321		" 39	57	2.4	1.6	1.3	1.39	3.05	3.0	2.5	40	97	9.34	76
322		Ver. 4	69	2.2	2.2	1.7	2.02	3.51	2.5	2.5	42	111	11.24	92
323		" 7	69	4.0	4.0	2.2	1.42	2.48			19			
324		" 16	65	2.2	2.5	1.7	1.81	3.49	1.9	2.8	39	108	15.33	125★
325		" 19	65	2.2	1.9	1.8	1.56	3.13	2.8	2.5	32	104	12.23	100★
326		" 39	65	2.2	1.5	1.0	1.65	3.22	2.3	2.7	34	107	11.06	91
327		" 41	68	2.3	1.5	1.3	1.85	3.41	2.1	2.5	36	105	11.74	96
328		" 44	68	1.8	1.2	1.7	1.74	3.23	2.8	2.7	35	108	8.37	68
329		" 49	67	2.0	1.5	1.5	1.73	3.28	2.5	2.3	33	108	12.11	99
330		" 52	68	2.0	1.2	1.2	1.93	3.35	2.9	2.8	29	108	8.81	72
330 A		Capiten	64	2.0	1.5	1.2	1.80	3.37	2.5	2.3	44	104	15.13	100
330 B		Colombia	65	2.2	1.6	1.5	1.85	3.27	2.9	2.3	40	106	8.89	72
330 C		Var. de Local	57	2.2	2.6	1.5	1.61	3.11	2.9	2.5	39	91	13.19	107
331		Ver. 53	70	2.3	1.5	1.0	1.63	3.12	3.3	3.3	31	120	4.24	34
332		" 54	69	1.8	1.6	1.0	1.86	3.33	3.3	3.0	37	120	7.19	58
333		" 61	71	1.8	1.2	1.3	1.80	3.25	3.0	2.7	29	108	8.14	66
334		" 62	73	2.0	1.5	1.0	1.78	3.28	2.8	2.7	36	110	8.96	72
335		" 65	70	2.0	1.7	1.3	1.76	3.33	2.8	2.3	30	108	10.12	82
336		" 66	71	2.0	1.2	1.2	1.79	3.39	3.0	2.8	28	109	8.24	71
337		" 75	71	1.8	1.5	1.2	1.72	3.32	2.8	2.7	35	109	10.47	85
338		" 77	71	1.8	1.1	1.2	1.62	3.17	3.0	2.2	37	120	9.63	78
339		" 79	71	1.7	1.5	1.2	1.52	3.08	1.5	1.5	33	120	3.13	25
340		" 80	72	1.8	1.5	1.5	1.57	3.13	3.2	2.5	33	120	9.29	75
341		" 91	63	2.3	1.5	1.7	2.15	3.44	2.9	2.8	36	108	9.60	78
342		" 92	66	1.8	1.4	1.3	1.90	3.52	3.1	2.7	35	108	7.59	61
343		" 94	66	2.0	1.7	1.3	2.18	3.55	2.6	2.7	33	107	8.22	66
344		" 95	61	2.2	2.0	1.2	2.02	3.59	2.7	2.8	38	118	6.42	52
345		" 99	65	1.8	1.7	1.5	1.99	3.58	2.3	2.7	35	108	12.65	102
346		" 100	64	2.2	1.5	1.2	1.86	3.45	2.4	2.5	37	107	12.38	100
347		" 101	65	2.2	1.5	1.5	1.83	3.38	3.0	3.0	30	107	7.86	64
348		" 104	64	2.3	1.7	1.5	1.69	3.26	3.7	3.3	32	118	2.96	24
349		" 117	66	2.2	1.2	1.5	1.88	3.40	3.3	3.3	29	121	3.23	26
350		" 118	64	2.2	1.6	1.5	1.89	3.28	3.2	3.2	31	117	4.72	38
351		" 127	65	1.9	1.2	1.7	1.83	3.42	2.3	2.8	36	108	15.81	128★

No.de	Surco	Variedad	Altura (en m)							Aspecto				% Tes tigo
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.		
352	Ver.	130	64	2.0	1.5	2.7	1.69	3.39	2.8	2.5	35	116	12.22	99
353	"	132	68	2.2	2.2	1.5	1.84	3.51	2.8	2.5	36	109	8.09	65
354	"	135	63	2.0	1.5	2.0	1.71	3.39	2.3	2.5	34	108	12.26	100
355	Yuc.	10	80	2.2	1.0	2.2	1.90	3.57	3.0	3.2	35	126	5.10	41
356	"	11	83	2.5	1.5	2.2	2.16	3.56	3.0	2.8	36	126	6.04	49
357	"	12	78	2.2	2.5	1.8	2.07	3.68	3.0	3.0	31	125	5.15	42
358	"	13	83	2.1	1.7	1.8	2.09	3.56	3.3	3.0	31	128	8.75	72
359	"	17	82	2.0	2.0	2.2	1.98	3.31	3.3	3.0	38	126	4.21	34
360	"	22	83	1.9	1.4	2.2	1.86	3.37	2.9	2.7	36	127	4.24	35
360 A	Capiten		65	2.2	2.2	1.0	1.61	3.19	2.9	2.7	42	105	8.37	100
360 B	Colombia 2		66	2.0	2.1	1.5	1.59	3.08	2.8	2.7	37	106	9.15	75
360 C	Var. Local		56	2.2	2.2	1.0	1.38	2.71	2.8	2.5	39	93	11.87	97
361	Yuc.	23	64	2.5	1.9	1.7	1.67	2.88	3.3	2.8	30	100	5.39	44
362	"	24	72	2.0	1.6	2.2	1.99	3.38	3.3	2.8	34	115	5.34	42
363	"	28	63	2.2	2.1	1.2	1.47	2.84	3.1	3.1	34	100	6.27	51
364	"	29	62	2.0	1.4	1.3	1.91	3.18	3.3	3.2	41	111	7.42	61
365	"	31	56	2.8	1.9	1.3	1.37	2.88	3.3	2.8	37	91	5.61	46
366	"	33	59	2.5	1.4	1.2	1.48	2.81	3.4	2.7	38	91	6.19	51
367	"	34	58	2.9	2.9	1.7	1.47	2.95	3.4	2.7	32	90	4.53	37
368	"	39	81	3.0	4.0	1.7	1.95	3.47	3.7	3.5	33	106	4.28	35
369	"	41	58	2.5	2.4	2.0	1.33	2.37	3.3	3.3	38	100	3.69	30
370	"	42	81	2.0	2.1	2.8	2.11	3.66	2.9	3.2	37	113	7.54	62
371	"	44	69	2.0	1.5	1.8	1.74	3.26	2.8	3.2	39	109	8.71	71
372	"	47	74	1.7	1.0	1.7	1.84	3.22	3.0	3.3	32	125	4.53	37
373	"	48	65	2.5	1.7	1.7	1.48	2.97	3.3	2.8	37	104	6.33	52
374	"	49	66	2.3	1.4	1.3	1.54	3.06	2.7	2.5	34	109	8.43	69
375	"	51	66	3.2	1.5	1.8	1.86	3.13	3.0	2.8	29	104	6.71	55
376	"	54	68	2.3	1.5	2.0	1.66	3.10	2.9	2.5	34	106	6.80	56
377	"	61	67	2.5	1.7	1.8	1.84	3.32	3.3	2.5	35	105	8.54	70
378	"	66	61	2.5	1.8	1.5	1.48	2.99	3.3	2.8	35	101	4.91	40
379	"	68	68	2.4	1.9	2.0	1.86	3.21	2.4	2.5	36	105	7.89	65
380	"	71	66	2.0	1.7	2.0	1.80	3.25	3.1	3.0	34	107	7.40	61
381	"	77	67	2.0	1.4	2.2	1.76	3.30	3.3	3.2	39	107	9.13	75
382	"	81	63	2.5	2.0	1.8	1.59	3.19	3.2	2.7	34	103	6.86	56
383	"	83	67	2.0	1.7	1.7	1.71	3.21	3.2	2.8	33	106	6.33	52
384	"	93	60	2.7	2.4	1.5	1.32	3.25	2.8	3.0	30	101	4.62	38
385	"	95	82	2.2	2.0	1.8	1.57	3.23	3.5	3.3	36	124	2.91	24
386	"	97	78	2.2	1.0	1.8	1.94	3.46	3.5	3.0	40	126	8.33	68
387	"	101	54	2.7	1.4	2.0	1.11	2.52	3.0	2.8	39	100	5.43	44
388	"	104	75	2.5	1.5	3.2	1.86	3.35	3.2	3.2	35	126	5.27	43
389	"	109	63	2.6	1.9	2.2	1.87	3.17	2.9	2.8	30	104	5.47	45
390	"	114	76	2.0	1.2	2.5	1.94	3.47	2.8	3.0	46	130	8.58	70
390 A	Capiten		57	2.0	1.7	1.3	1.75	3.36	2.9	2.8	38	105	8.31	100
390 B	Colombia 2		66	2.2	1.9	1.3	1.90	3.48	2.6	2.0	40	107	8.93	73
390 C	Var. Local		58	2.2	2.6	1.2	1.52	2.99	2.8	3.0	40	93	12.05	99
391	Yuc.	115	58	2.3	2.2	1.8	1.34	2.83	3.0	2.5	33	98	5.42	44
392	"	121	76	2.7	2.0	3.3	1.79	3.23	3.3	3.2	39	123	4.68	38
393	"	125	78	2.5	1.5	1.7	1.91	3.36	2.8	3.2	45	125	9.05	74

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto (en m)										% Tes tigo	
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.		
394	Yuc.	127	59	2.5	2.1	1.5	1.47	2.87	3.2	3.2	36	97	4.60	38
395	"	130	68	2.2	1.9	1.5	1.81	3.34	3.0	3.3	40	108	7.02	57
396	"	134	63	2.6	1.7	1.7	1.52	2.84	3.3	3.0	35	101	4.44	36
397	"	135	77	2.2	3.0	2.0	1.90	3.47	3.0	3.0	43	126	6.17	50
398	"	136	78	2.2	1.5	1.7	2.07	3.51	3.0	3.0	34	126	5.45	45
399	"	141	68	2.7	3.0	1.5	1.36	2.63	3.1	3.0	33	98	4.60	38
400	Jal.	239	47	2.8	2.8	1.0	1.30	3.15	3.8	3.0	31	79	7.02	57
401	"	251	74	3.0	3.5	2.3	1.74	3.33	4.5	4.0	34	120	4.44	36
402	Mich.	99	50	3.8	2.6	1.5	1.24	2.67	3.5	3.3	44	84	6.17	50
403	"	106	69	3.9	2.5	1.3	1.88	3.47	3.7	3.6	48	108	5.45	45
404	"	109	75	3.2	2.0	1.7	1.79	3.21	3.8	3.7	42	105	7.27	59
405	"	137	62	2.8	1.9	1.5	1.78	3.32	2.6	3.2	44	105	10.92	89
406	"	139	57	2.9	2.4	1.2	1.82	3.34	2.7	3.0	46	103	10.32	84
407	"	146	59	2.8	2.2	1.5	1.72	3.32	3.0	3.2	44	107	10.96	90
408	"	177	62	2.8	2.2	1.3	1.77	3.24	2.6	2.8	43	107	10.13	83
409	"	182	66	2.3	2.1	1.5	1.75	3.35	2.2	2.2	34	120	13.37	109
410	Afr.	12	60	2.6	2.9	1.3	1.35	2.93	4.0	3.3	35	112	2.35	19
411	"	13	55	2.3	3.0	1.0	1.30	2.85						
412	C.R.	3	56	2.3	1.7	1.2	1.48	3.05	3.2	3.3	37	98	8.89	72
413	"	5	59	2.5	2.0	1.3	1.58	3.29	2.7	2.7	36	97	9.71	78
414	"	6	58	2.7	1.7	1.2	1.58	3.13	2.8	2.7	38	98	7.60	61
415	"	7	57	2.5	1.7	1.5	1.41	2.98	2.9	3.3	41	98	10.40	84
416	"	8	58	2.3	1.7	1.0	1.53	3.14	3.0	3.0	43	99	9.50	77
417	"	9	58	2.6	1.9	1.2	1.57	3.20	3.2	3.0	40	99	8.62	70
418	"	13	64	2.4	2.2	1.5	1.46	2.87	3.0	2.7	31	100	3.20	26
419	"	21	56	2.8	2.4	1.5	1.46	2.63	2.6	2.8	34	96	7.19	58
420	C.R.	28	57	2.3	2.5	1.0	1.60	3.15	2.5	3.0	25	89	3.85	31
420 A	Capitén		64	2.3	1.6	1.5	1.67	3.14	2.6	2.7	39	106	14.63	100
420 B	Colombia 2		65	2.2	2.0	1.3	1.69	3.18	2.9	2.8	41	106	8.25	67
420 C	Var. Local		57	2.8	2.2	1.2	1.61	3.16	2.8	2.8	42	94	3.81	31
421	Salv.	1	48	3.0	2.4	1.3	1.40	2.86	3.3	3.1	41	83	6.48	52
422	"	2	60	3.3	2.4	1.5	1.60	3.20	2.5	3.0	45	110	8.88	31
423	"	4	46	3.0	2.7	1.0	1.28	2.58	2.5	3.1	41	94	5.23	42
424	"	5	61	2.1	2.0	1.0	1.57	3.14	2.3	2.3	37	115	11.48	93*
425	"	6	49	2.8	2.2	1.5	1.34	2.24	3.2	3.0	35	87	7.55	61
426	"	11	48	2.9	3.0	1.3	1.15	2.70	3.0	2.7	40	97	7.31	59
427	"	12	47	2.7	3.0	1.2	1.04	2.43	3.4	3.3	44	82	7.32	59
428	"	13	48	3.1	2.2	1.2	1.60	3.06	3.2	3.0	37	88	9.21	74
429	"	14	52	2.7	2.1	1.5	1.51	3.05	2.7	2.8	35	90	8.92	72
430	"	15	53	2.5	2.5	1.0	1.47	2.97	3.2	3.0	31	94	6.81	55
431	"	16	55	2.8	2.0	1.3	1.48	2.71	2.7	2.5	39	94	8.80	71
432	"	17	51	2.6	2.0	1.5	1.52	3.14	2.8	2.8	36	94	9.37	76
433	"	18	48	2.8	2.1	1.5	1.31	2.82	3.1	2.8	39	88	9.40	76
434	"	21	62	3.1	2.0	1.8	1.75	3.29	2.9	3.0	38	104	6.94	56
435	"	22	52	3.2	2.4	1.5	1.41	2.96	2.9	2.7	34	88	8.48	69
436	"	23	50	2.8	2.9	2.0	1.39	2.90	3.1	3.0	37	88	9.56	77
437	"	24	49	2.9	4.0	1.7	1.42	2.89	2.8	2.5	39	90	9.42	76
438	"	28	55	2.8	2.4	1.5	1.70	3.24	2.8	2.3	47	107	9.23	75

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto										% Tes	
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Fl.	Po.Ma.	Re.		tigo
439	Salv.	30	49	3.0	2.9	1.5	1.26	2.93	3.2	3.0	36	86	9.39	77
440	"	34	62	2.5	1.7	1.2	1.46	2.85	3.1	3.0	30	104	5.90	48
441	"	35	47	2.8	2.5	1.3	1.19	2.63	3.1	3.0	42	86	9.75	80
442	"	37	53	2.6	2.5	1.5	1.48	3.09	3.1	2.7	39	94	9.74	80
443	Guat.	36	63	3.0	2.7	2.2	1.47	2.64	2.0	3.8	37	110	1.17	10
444	"	65	63	2.3	2.0	1.2	1.92	3.55	2.5	2.3	43	103	11.62	95*
445	"	66	65	2.4	2.2	1.5	1.87	3.22	2.2	2.0	30	104	6.45	53
446	"	67	62	2.5	2.0	1.3	1.74	3.34	3.0	2.5	42	102	6.92	57
447	"	68	62	2.5	2.0	1.3	1.89	3.45	2.8	2.7	39	104	8.94	72
448	"	70	58	2.5	1.7	1.7	1.81	3.39	2.8	2.5	40	104	11.23	91*
449	"	71	63	3.2	1.7	1.5	1.65	3.32	2.7	2.5	39	104	9.78	79
450	"	74	61	2.6	2.0	1.5	1.84	3.46	2.5	2.3	39	103	12.04	97*
450 A	Capitén		64	2.6	1.4	1.2	1.93	3.45	2.7	2.3	45	104	13.89	100
450 B	Colombia 2		64	1.8	1.9	1.8	1.60	3.42	2.8	2.7	37	108	10.23	83
450 C	Var. Local		56	1.8	2.4	1.3	1.56	3.19	2.6	2.8	39	96	12.96	105
451	Guat.	75	60	2.6	2.6	1.5	1.81	3.51	2.6	2.3	42	102	11.22	91*
452	"	76	56	2.9	2.5	1.5	1.89	3.48	2.8	2.1	42	104	10.40	84
453	"	79	63	2.6	1.5	1.5	2.03	3.71	3.3	2.8	35	107	7.18	58
454	"	80	60	2.4	2.0	1.3	1.82	3.42	3.1	2.8	37	103	10.85	88
455	"	84	61	2.5	2.2	1.2	1.85	3.43	2.8	2.3	37	102	9.38	76
456	"	85	58	2.8	1.7	1.3	1.56	3.17	2.7	2.3	36	101	10.16	82
457	"	88	57	3.3	2.0	1.7	1.59	3.15	2.7	2.3	38	96	7.30	59
458	"	95	49	3.0	2.5	1.5	1.12	2.66	3.1	3.0	42	86	7.54	61
459	"	97	72	2.4	1.7	1.5	1.87	3.40	3.5	3.0	36	120	6.49	52
460	"	98	62	2.7	1.5	1.5	1.64	3.23	2.9	2.8	33	101	7.76	63
461	"	99	62	2.9	1.6	1.7	1.82	3.24	3.1	2.7	37	102	8.60	70
462	"	100	62	2.7	1.7	1.5	1.69	3.25	2.8	2.5	37	101	9.57	77
463	"	104	61	2.5	1.5	1.5	1.77	3.19	2.8	2.7	34	101	6.73	54
464	"	107	53	2.7	2.6	1.0	1.39	2.89	3.1	2.5	38	92	6.49	52
465	"	116	55	2.8	2.6	1.5	1.36	2.86	3.1	3.0	37	94	6.23	50
466	"	124	52	2.8	2.9	1.7	1.47	3.00	3.5	3.2	35	91	5.79	47
467	"	130	52	3.0	1.7	1.5	1.47	3.03	3.1	3.3	32	92	6.66	54
468	"	131	54	2.8	2.5	1.7	1.49	2.97	3.3	3.2	35	94	6.16	50
469	"	151	51	2.8	2.1	1.3	1.25	2.66	3.3	3.3	38	89	5.55	45
470	"	155	58	2.5	2.0	1.8	1.92	3.31	2.6	2.8	40	103	10.54	86
471	"	180	58	2.3	2.7	1.8	1.75	3.30	2.7	2.7	38	100	11.61	95*
472	"	207	49	2.7	3.1	1.8	1.31	2.79	3.4	3.0	36	86	7.81	64
473	"	208	53	2.8	2.4	1.8	1.37	2.82	3.3	3.2	38	91	7.90	65
474	"	210	53	2.8	3.5	1.7	1.36	2.92	3.1	2.8	33	90	7.31	60
475	"	211	49	2.9	3.2	1.7	1.34	2.94	3.3	2.8	38	80	7.33	60
476	"	212	50	2.8	2.9	1.7	1.38	2.86	3.3	2.8	39	80	9.14	75
477	"	251	56	2.8	2.9	1.5	1.51	3.07	3.1	2.8	38	98	10.95	90
478	"	258	50	2.8	2.9	1.7	1.24	2.80	3.5	3.3	34	87	10.62	87
479	"	264	55	2.9	2.5	1.2	1.63	3.35	3.1	2.7	35	95	8.11	66
480	"	265	50	2.3	2.4	1.0	1.36	2.90	3.0	3.2	31	90	6.33	52
480 A	Capitén		64	1.9	1.2	1.2	1.79	3.04	2.3	2.3	35	104	12.57	100
480 B	Colombia 2		65	2.1	1.9	1.2	1.83	3.05	2.9	2.7	38	107	7.37	60
480 C	Var. Local		58	2.6	2.7	1.5	1.56	2.74	2.8	2.7	37	93	11.46	94

No.de	Surco	Variedad	Altura Aspecto										% Teg	
			(en m)											
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.Ma.	Re.	tigo	
481	Guat.	270	49	2.8	2.0	1.7	1.26	2.71	3.3	3.3	34	98	7.65	63
482	"	276	50	2.8	2.7	1.3	1.22	2.81	3.3	3.0	38	98	7.43	61
483	"	277	62	2.1	2.4	1.0	1.94	3.46	2.7	2.5	45	106	10.39	85
484	"	294	66	2.1	1.5	1.2	1.57	3.18	2.5	2.5	41	103	10.51	86
485	"	306	49	2.6	2.4	1.2	1.39	2.93	3.3	3.0	38	89	6.74	55
486	"	314	59	2.3	2.4	1.2	1.89	3.22	2.8	2.7	41	107	10.54	86
487	"	325	64	2.1	1.2	1.3	1.80	3.27	3.3	3.0	36	105	4.94	40
488	"	328	61	2.1	1.9	1.3	1.71	3.31	3.3	2.7	33	103	8.91	73
489	"	333	61	2.3	1.9	1.5	1.75	3.29	2.8	2.7	28	102	8.27	68
490	"	342	83	2.1	2.0	2.8	2.36	3.68	2.8	4.5	24	130	0.45	4
491	"	448	72	2.0	1.7	1.7	2.07	3.98	3.2	2.7	30	125	6.81	58
492	"	456	70	1.9	1.4	1.5	2.01	3.98	2.7	2.7	36	107	9.16	65
493	"	460	70	1.9	1.5	1.7	2.12	3.81	2.8	2.8	37	108	9.36	77
494	"	544	71	2.0	2.1	1.2	2.13	3.89	2.9	2.8	35	109	7.87	64
495	"	552	59	2.5	2.0	1.2	1.53	3.07	2.9	2.7	30	99	7.95	65
496	"	558	81	2.3	3.2	1.8	2.03	3.75	3.8	3.2	44	122	4.66	38
497	"	573	49	2.8	3.2	1.2	1.22	2.78	3.0	3.2	36	86	6.56	54
498	"	651	67	2.5	2.2	1.5	1.74	3.29	3.2	2.7	35	105	7.55	62
499	"	688	66	2.1	2.1	1.5	1.74	3.25	3.0	2.5	29	108	7.19	59
500	"	711	77	1.8	2.0	2.1	2.36	3.99	4.0	4.0	22	113	0.27	2
501	"	740	54	2.6	2.1	1.3	1.28	2.91	3.1	2.8	30	94	6.74	55
502	"	741	65	2.0	1.7	1.5	1.87	3.78	2.7	2.3	41	106	13.13	109*
503	"	759	62	2.5	1.7	1.5	1.80	3.68	2.8	2.3	30	104	8.19	67
504	"	767	54	2.7	1.4	1.3	1.38	2.97	2.5	2.5	33	95	8.77	72
505	"	776	54	2.5	2.4	1.5	1.45	3.05	2.8	2.5	33	97	9.05	74
506	"	793	69	2.5	1.7	1.0	1.80	3.72	2.8	2.8	32	120	5.84	48
507	"	795	66	2.8	2.4	1.3	1.70	3.03	2.8	2.5	35	105	8.82	72
508	"	800	49	3.0	2.1	1.0	0.98	2.38	2.7	3.0	36	88	7.71	63
509	"	802	68	3.1	1.7	1.5	1.89	3.74	2.7	2.3	38	107	10.14	83
510	"	809	71	2.7	1.6	1.3	1.95	3.83	3.1	2.5	38	110	9.19	75
510	A	Capitén	66	2.1	1.5	1.2	1.65	3.31	2.4	2.5	41	107	12.6	100
510	B	Colombia 2	68	2.2	1.7	1.3	1.74	3.27	2.9	2.7	38	108	8.79	72
510	C	Var. Local	57	2.6	2.5	1.8	1.45	3.68	2.8	2.7	38	94	11.43	94
511	Guat.	811	71	2.0	1.5	1.2	1.95	3.57	2.8	2.5	38	111	8.38	69
512	"	897	69	2.1	1.7	1.3	1.99	3.58	2.9	3.0	43	113	9.27	76
513	H. B.	1	73	2.7	1.7	1.7	1.88	3.41	3.3	3.3	35	118	5.57	46
514	Hond.	1	61	2.5	2.7	1.5	1.61	3.34	3.1	3.3	31	101	8.42	69
515	"	3	66	2.7	1.9	1.7	1.61	3.10	3.5	3.7	33	106	4.65	38
516	"	9	58	2.3	1.7	1.5	1.53	2.97	2.9	2.9	41	98	10.07	82
517	"	10	73	2.7	2.0	2.5	1.95	3.29	4.0	3.7	36	122	1.52	12
518	"	11	52	3.0	2.5	1.5	1.40	3.28	3.3	3.2	38	95	8.13	67
519	"	14	52	2.9	2.1	1.3	1.38	2.89	3.3	3.2	35	95	8.42	69
520	"	16	50	1.8	2.1	1.2	1.31	2.86	3.3	3.3	38	89	6.56	54
521	"	18	53	2.8	2.0	1.2	1.33	2.93	2.8	3.3	43	92	8.49	69
522	"	20	50	2.8	1.9	1.8	1.31	2.89	2.9	3.2	43	89	8.16	67
523	"	23	53	2.8	1.9	1.2	1.47	2.99	3.4	3.3	36	95	6.36	52
524	Isr.	3	49	3.9	3.6	1.2	0.71	2.13	4.5	4.5	37	85	3.17	26
525	"	4	53	3.8	3.2	1.2	0.99	2.49	4.2	4.0	44	87	7.02	57

No.de	Surco	Variedad	Altura				Aspecto				% Teg			
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.		Po.Ma.	Re.	tigo
526	Nic.	1	50	2.8	2.1	1.2	1.19	2.76	2.8	2.7	39	86	10.17	83
527	"	4	51	2.8	2.6	1.3	1.46	2.91	2.9	2.7	38	87	8.41	69
528	"	6	48	2.8	2.7	1.2	1.23	2.68	2.8	2.7	42	87	10.78	88
529	"	10	54	2.9	2.7	1.5	1.21	2.68	2.7	2.8	35	92	8.97	71
530	"	13	48	2.6	2.0	1.0	1.21	2.68	2.8	3.0	38	86	8.54	70
531	"	16	48	2.8	2.1	1.3	1.10	2.58	3.2	3.2	36	85	8.15	66
532	"	18	52	2.8	1.7	1.5	1.20	2.72	2.8	2.8	36	91	7.49	61
533	"	20	49	2.8	1.7	1.2	1.18	2.77	3.0	3.0	35	84	10.21	84
534	"	22	49	2.4	2.2	1.3	1.06	2.58	2.9	2.7	35	82	8.97	73
535	"	25	48	2.8	1.7	1.5	1.15	2.64	2.7	2.7	35	84	9.09	74
536	"	27	48	2.8	1.7	1.5	1.20	2.73	2.8	2.7	41	84	9.81	80
537	"	29	49	2.8	2.2	1.2	1.21	2.69	2.7	2.8	38	85	9.65	79
538	PAN	2	60	2.4	1.5	1.5	1.77	3.30	3.1	2.7	39	93	7.61	62

Fl: Floración

He: Helminthosporium

Pu: Puccinia

Ac: Acame

Aspecto Mz (mazorca) Pl (planta)

Po: Población

Ma: Madurez

Re: Rendimiento

:En días

:Escala 1 a 5 (1: Resistente;5 susceptible)

: " " (" ")

: " " (1; poco ;5; mucho

: " " (1; bueno ;5; malo

:Número de plantas por parcela.

:Apreciativa en días.

:(Libras / parcela)

Promedios de Colecciones

de

Maices Amarillos

América Central, 1954

No.de Surco	Variedad	Altura (en m)					Aspecto					% Teg tigo		
		Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.	Ma.		Re.	
1	Camp.	7	66	1.8	1.6	2.3	2.0	3.59	3.0	2.1	39	100	10.9	80.98
2	"	8	56	2.0	1.8	1.8	1.5	2.74	3.7	2.3	44	56	7.4	54.97
3	"	11	58	2.3	2.0	2.7	1.8	2.84	3.8	2.5	33	58	4.4	32.69
4	"	14	63	1.9	1.6	2.3	1.7	3.16	3.8	2.5	43	97	9.0	66.86
5	"	15	66	2.0	1.5	3.8	1.7	3.51	4.3	3.1	36	-	3.0	22.99
6	"	25	62	2.1	1.8	1.5	1.7	3.23	3.8	2.8	55	91	10.1	75.03
7	"	37	49	2.5	2.1	2.1	1.0	2.11	3.5	3.7	49	78	6.8	50.52
8	"	45	68	1.5	1.3	2.1	2.1	3.52	3.5	2.8	45	102	12.0	89.14
9	"	48	50	1.7	1.4	1.5	1.4	2.40	3.7	3.1	49	78	8.6	63.89
10	"	61	50	2.0	1.8	2.5	0.94	2.16	3.9	2.5	46	78	4.3	31.94
11	"	65	62	1.1	1.5	3.5	2.2	3.46	3.8	3.0	30	102	5.9	43.83
12	"	68	75	2.0	2.0	3.1	2.2	3.49	3.7	2.7	41	-	8.6	63.89
13	"	70	63	2.0	2.0	3.0	2.2	3.56	3.8	3.0	42	-	10.6	78.75
14	"	71	61	1.7	1.5	2.5	2.0	3.02	3.5	2.7	46	-	10.4	77.26
15	"	77	66	2.0	2.0	3.1	2.1	3.45	3.9	2.8	32	102	5.8	43.09
16	"	90	57	1.3	1.4	2.3	1.8	3.20	3.7	3.1	32	91	8.9	66.12
17	"	92	60	2.1	1.5	3.0	2.1	3.33	3.7	3.0	48	94	11.9	88.41
18	"	95	61	2.0	1.6	3.1	2.0	3.25	3.7	3.3	43	97	7.3	54.23
19	"	99	69	2.5	2.4	3.0	2.1	3.45	3.5	2.8	46	97	8.9	66.12
20	Chis.	5	61	1.8	1.9	2.5	1.8	3.19	4.0	3.0	53	96	10.8	80.23
21	"	15	55	2.8	3.1	2.3	1.2	2.71	3.7	2.7	48	87	7.6	56.46
22	"	49	61	1.1	2.0	3.1	2.4	3.22	3.9	2.8	24	70	4.2	31.20
23	"	56	60	1.8	1.8	2.8	2.1	3.59	4.0	3.0	46	70	8.3	61.66
24	"	66	67	2.0	1.8	3.3	2.0	3.74	4.1	3.0	38	70	5.7	42.35
25	"	69	67	2.1	2.3	2.7	1.5	2.77	4.0	3.0	51	93	9.7	72.06
26	"	78	53	2.1	1.9	2.5	1.4	2.81	3.5	3.3	39	84	9.8	72.80
27	"	80	60	2.5	2.1	2.5	1.8	3.32	3.3	3.0	42	97	8.9	66.12
28	"	102	61	2.1	2.0	2.7	1.6	3.09	4.3	3.0	43	97	7.9	58.69
29	"	106	57	2.1	1.6	2.5	1.4	2.97	4.0	3.0	40	104	8.6	63.89
30	"	159	63	1.8	1.5	3.0	2.0	3.49	4.0	2.3	39	102	7.3	54.23
30A	Cuba Amarillo	55	55	2.3	2.2	2.5	1.34	2.73	2.2	2.0	37	87	14.6	106.98
30B	Eto	55	55	2.3	1.9	2.5	1.50	2.87	2.8	2.7	35	87	11.6	84.69
30C	Variedad Local	56	56	2.1	1.0	1.7	1.63	3.01	2.6	2.7	43	87	17.4	129.26
31	Chis.	162	54	2.5	1.9	1.5	1.39	2.87	3.0	2.7	42	87	10.7	79.49
32	"	169	51	1.6	1.9	2.7	1.02	2.86	3.1	3.5	38	79	3.9	28.97
33	"	198	55	2.5	2.3	2.8	1.66	3.16	3.8	3.1	43	58	8.5	63.15
34	"	199	61	2.4	1.6	2.7	1.61	3.08	4.3	3.3	53	97	6.6	49.03
35	"	222	52	2.5	1.8	1.7	1.37	2.75	3.4	3.1	40	84	9.0	66.86
36	"	227	58	2.7	1.9	1.7	1.72	3.13	4.0	2.8	51	93	9.3	69.09
37	Coah.	1	54	2.9	1.5	1.5	1.52	3.16	3.6	2.7	51	86	13.2	98.06
38	"	4	53	2.8	3.4	1.5	1.45	2.72	2.5	3.0	48	86	9.5	70.58
39	"	34	54	2.7	3.1	1.7	1.45	2.98	3.2	2.7	45	89	12.9	95.83
40	"	39	53	3.1	3.0	2.1	1.40	2.87	3.3	2.7	41	85	8.6	63.89
41	"	54	53	1.9	3.4	1.5	1.33	2.59	2.7	2.5	29	87	8.75	65.00
42	"	58	53	3.1	3.3	1.8	1.34	2.45	3.2	2.0	26	89	7.75	57.57
43	"	65	54	3.1	3.1	1.8	1.37	2.78	3.4	2.7	46	84	10.1	75.03
44	Col.	13	61	2.6	2.0	1.3	1.89	3.50	4.3	3.1	64	-	6.4	47.55
45	"	18	50	2.7	1.8	1.5	1.32	3.06	3.1	2.8	57	81	14.4	106.98x

No. de Surco	Variedad	Altura (en m)					Aspecto					% Tes tigo	
		Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.	Ma.		Re.
46	Col. 19	59	2.2	2.3	1.8	1.75	3.52	3.2	2.3	47	93	14.7	109.21x
47	" 21	64	2.8	2.0	1.8	2.07	3.68	4.7	3.0	61	100	8.0	59.43
48	" 22	54	2.9	1.6	1.3	1.45	2.87	4.0	2.8	32	85	6.85	50.89
49	" 25	63	2.7	2.3	1.5	1.88	2.68	4.1	2.7	60	97	7.09	52.67
50	Des. 10	53	2.5	2.8	1.5	1.50	2.96	3.2	2.8	50	87	10.60	78.75
51	" 14	55	2.7	2.0	1.3	1.58	3.18	2.7	2.2	46	90	11.92	88.55
52	" 15	56	2.3	1.8	1.5	1.66	3.08	3.6	2.7	48	90	11.36	84.39
53	" 17	64	2.3	1.8	1.8	1.89	3.48	3.9	2.5	45	97	10.46	77.71
54	" 19	48	4.0	3.3	2.0	1.01	2.33	4.3	3.0	46	76	4.45	33.06
55	Gro. 20	63	3.1	2.5	2.1	1.62	3.16	4.5	3.1	62	97	3.21	23.85
56	" 52	61	3.7	2.5	1.8	1.81	3.26	3.4	2.7	58	97	9.62	71.47
57	" 65	63	2.5	2.6	1.5	2.04	3.61	3.9	3.3	61	97	7.81	58.02
58	" 74	72	2.2	1.7	1.8	1.72	3.28	5.0	5.0	57	--	3.60	26.74
59	" 84	63	2.1	2.6	1.3	1.92	3.17	3.1	2.1	41	97	8.15	60.55
60	" 90	51	2.5	3.8	1.3	1.28	2.96	4.3	3.5	59	81	6.95	51.63
60A	Cuba Amarillo	53	2.1	1.8	1.1	1.42	3.03	2.1	2.2	46	87	16.45	122.21
60B	Eto	52	2.2	1.8	1.5	1.44	3.11	2.3	2.3	47	90	13.41	99.62
60C	Variedad Local	56	2.0	1.8	1.3	1.51	3.48	2.8	1.9	42	91	16.57	123.10
61	Gro. 93	65	3.0	2.5	2.0	2.18	3.70	4.1	3.1	59	--	10.57	78.52
62	" 105	67	2.3	1.8	1.8	1.92	3.46	4.3	3.0	71	--	8.33	61.88
63	" 108	64	2.8	2.0	3.5	2.01	3.56	3.8	2.3	61	--	8.72	64.78
64	" 112	62	2.6	2.0	2.7	1.62	3.24	4.0	3.0	64	--	7.80	57.95
65	" 115	63	2.6	2.0	2.3	2.01	3.64	3.7	2.7	54	97	12.15	90.26
66	" 116	68	2.5	1.8	3.5	1.87	3.42	3.8	2.7	47	101	12.82	95.24
67	" 118	66	3.0	1.8	3.5	2.06	3.47	4.2	2.3	27	--	4.50	33.43
68	" 119	72	1.8	2.3	5.0	1.69	3.17	4.3	2.0	37	--	7.15	53.12
69	" 120	68	3.0	2.0	3.5	1.68	3.25	4.1	3.0	64	--	4.78	35.51
70	" 132	68	2.5	1.5	2.3	1.95	3.62	3.9	3.0	34	--	5.65	41.97
71	" 182	59	3.6	2.4	1.7	1.81	3.43	4.1	3.3	64	--	6.65	49.40
72	" 195	65	2.2	1.5	1.8	1.93	3.56	3.1	2.3	48	100	11.30	83.95
73	" 201	51	2.4	1.9	2.1	1.24	2.79	3.7	3.0	48	83	9.67	71.84
74	" 213	49	2.2	1.6	2.3	1.29	2.74	3.1	3.3	37	85	10.60	78.75
75	" 216	50	2.4	1.8	2.3	1.29	2.78	3.6	3.7	37	81	6.62	49.18
76	" 219	52	2.6	1.9	3.0	1.61	2.87	3.4	2.8	32	83	8.23	61.14
77	Hgo. 33	64	2.0	1.8	2.5	2.19	3.78	3.4	2.5	39	99	10.93	81.20
78	" 51	54	2.0	2.0	2.8	1.45	2.79	3.3	2.8	39	93	8.83	65.60
79	Nay. 30	50	2.8	2.4	1.2	1.37	2.99	3.0	2.8	61	81	13.29	98.73
80	" 36	51	2.7	2.5	1.5	1.54	3.10	3.1	2.8	63	84	13.22	98.21
81	Oax. 58	65	2.3	1.5	1.3	2.14	3.53	3.5	2.7	40	98	8.64	64.19
82	" 89	50	2.3	2.3	1.7	1.51	2.81	3.6	3.1	49	79	9.01	66.94
83	" 138	63	2.0	1.8	1.7	1.90	3.26	3.5	3.0	41	97	6.07	45.12
84	Q.Roo 2	71	1.9	1.5	1.7	2.29	3.71	3.5	2.3	34	102	6.02	44.75
85	" 4	56	2.6	1.9	1.8	1.51	3.04	3.4	2.7	41	91	6.66	49.50
86	S.L.P. 91	60	2.0	1.8	1.7	1.93	3.50	3.1	2.4	44	97	14.74	109.45x
87	" 92	59	2.0	2.1	1.3	1.65	3.26	3.1	2.0	35	96	12.37	91.87
88	" 95	57	2.0	2.4	1.5	1.82	3.41	2.7	1.6	46	91	16.25	120.66x
89	" 97	57	2.0	2.0	1.2	1.83	3.28	3.0	2.5	45	93	13.42	99.66
90	" 99	56	1.8	1.8	1.3	1.64	3.28	2.8	2.5	44	91	12.06	89.57

No.de	Surco	Variedad	Altura					Aspecto				% Tes		
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Pl.	Po.	Ma.	Re.	tigo
90A		Cuba Amarillo	55	1.9	1.5	1.5	1.59	3.11	2.0	2.1	47	90	16.92	125.63
90B		Eto.	55	2.1	1.4	1.2	1.42	3.07	2.6	2.4	49	90	12.66	94.02
90C		Variedad Local	57	2.1	1.6	1.2	1.75	3.30	2.8	2.1	43	91	15.40	114.35
91		S.L.P. 101	56	2.6	1.6	1.2	1.73	3.27	2.8	2.3	43	91	14.22	106.38x
92		" 102	56	2.0	1.6	1.5	2.21	3.45	2.8	2.5	44	91	14.62	108.61x
93		" 103	59	2.4	2.0	1.3	1.76	3.17	2.9	2.7	48	97	14.52	107.87x
94		" 104	56	1.9	2.0	1.1	1.99	3.11	2.6	2.5	44	91	15.33	113.89x
95		" 105	57	2.2	1.3	1.5	1.81	3.36	3.1	2.4	42	93	13.82	102.67x
96		" 119	60	2.4	1.4	1.7	1.86	3.27	3.3	2.3	42	95	11.50	85.43
97		" 129	57	2.1	1.7	1.5	1.70	3.25	3.6	3.0	36	91	9.66	71.76
98		" 134	55	1.8	2.1	1.3	1.81	3.32	3.2	2.8	45	91	9.31	69.16
99		" 136	61	2.4	2.4	1.3	1.83	3.51	3.2	2.7	38	95	12.36	91.82
100		Son 21	51	3.7	4.3	1.8	1.28	2.95	3.6	3.8	64	79	8.82	65.52
101		" 26	52	3.5	4.0	1.7	1.09	2.80	3.9	4.0	62	76	8.79	65.30
102		Tamps 10	50	2.8	2.5	1.3	1.41	2.80	3.4	3.1	33	79	12.62	93.75
103		" 23	51	2.8	2.8	1.5	1.22	2.72	3.2	3.3	39	77	9.23	68.57
104		Ver. 10	60	2.0	2.3	2.0	1.81	3.31	2.8	3.1	40	95	13.21	98.14
105		" 55	57	2.0	2.0	1.7	1.56	3.16	3.0	2.8	43	95	12.56	93.31
106		" 59	60	2.1	2.0	1.5	1.65	3.10	3.9	2.7	42	95	5.62	41.75
107		" 64	61	2.0	1.8	1.1	1.62	3.00	3.5	2.3	38	94	8.03	59.65
108		" 69	66	1.4	1.9	1.1	1.89	3.43	3.2	1.7	44	96	12.07	89.67
109		" 70	64	2.0	2.0	1.1	1.71	3.17	3.1	2.3	44	96	9.46	70.28
110		" 72	64	1.4	2.0	1.1	1.71	3.30	3.7	2.1	40	96	4.91	36.48
111		" 83	63	2.0	2.3	1.1	1.71	2.98	3.5	2.7	42	94	8.44	62.70
112		" 93	62	2.0	2.1	1.5	1.69	3.37	3.4	2.6	36	94	6.21	46.13
113		" 98	57	2.3	2.1	1.5	1.82	3.41	3.8	3.2	39	90	5.82	43.24
114		Yuc. 6	68	2.3	1.9	2.0	2.01	3.46	4.0	3.0	43	99	6.50	48.29
115		" 15	67	2.1	1.6	1.7	2.24	3.71	3.9	3.0	43	99	9.41	62.21
116		" 20	53	2.5	3.1	1.3	1.29	2.52	4.0	3.4	44	78	4.47	33.21
117		" 25	70	1.9	2.1	1.8	2.07	3.58	3.7	2.7	33	101	6.45	47.92
118		" 26	70	2.0	1.9	1.8	2.26	3.50	3.5	2.4	40	101	8.77	65.15
119		" 27	53	2.5	2.9	1.0	1.34	2.50	3.6	2.9	23	84	4.60	34.17
120		" 30	55	2.9	2.3	1.5	1.44	2.79	3.5	2.9	36	84	7.16	53.19
120A		Cuba Amarillo	55	2.0	1.9	1.0	1.62	3.18	2.6	2.4	39	89	20.81	154.60
120B		Eto.	57	2.1	2.0	1.0	1.39	2.97	2.8	2.3	44	89	14.21	105.57
120C		Variedad Local	55	2.3	2.5	1.3	1.71	3.23	2.9	1.9	40	90	19.37	143.90
121		Yuc. 37	76	2.4	2.4	2.0	2.27	3.61	3.8	2.9	34	101	7.32	54.38
122		" 38	53	2.7	2.9	1.5	1.15	2.61	3.9	3.1	34	80	6.11	45.39
123		" 16	71	2.5	1.8	3.0	1.92	3.49	4.0	2.9	31	101	8.16	60.62
124		" 19	55	3.0	3.0	1.5	1.25	2.69	4.0	3.0	39	83	6.05	44.95
125		" 35	53	2.7	3.6	1.5	1.30	2.41	4.1	3.8	34	80	5.22	38.78
126		" 36	50	2.7	3.0	1.5	1.16	2.39	4.1	3.4	35	79	6.59	48.96
127		" 43	70	2.0	2.0	2.0	2.00	3.38	3.9	2.7	32	101	9.70	72.06
128		" 52	71	2.1	2.5	1.5	1.98	3.34	3.8	2.1	35	101	10.37	77.04
129		" 58	58	2.9	2.9	1.0	1.43	2.67	4.3	3.5	29	-	6.21	46.14
130		" 60	52	2.7	2.8	1.8	1.01	2.32	4.1	3.7	24	78	4.72	35.06
131		" 70	70	2.1	2.5	2.3	2.08	3.43	3.6	2.6	35	101	11.63	86.40
132		" 74	73	2.1	2.0	2.1	2.17	3.52	3.8	2.9	37	101	8.70	64.63

No.de	Surco	Variedad	Fl.	He.	Pu.	Ac.	Altura (en m)				Aspecto				% Tes tigo
							Mz.	Fl.	Mz.	Fl.	Po.	Ma.	Re.		
133	Yuc.	76	54	2.5	3.3	1.2	1.12	2.55	3.9	3.7	30	78	7.13	52.97	
134	"	82	54	2.7	3.6	1.3	1.32	2.43	3.7	3.0	36	86	7.46	55.42	
135	"	85	58	2.7	2.8	1.5	1.48	2.60	4.0	3.5	37	-	5.44	40.41	
136	"	92	54	2.4	3.4	1.8	1.41	2.46	3.8	3.5	34	-	4.86	36.10	
137	"	94	78	2.0	2.3	2.8	2.20	3.58	3.5	2.7	34	101	11.67	86.70	
138	"	96	70	2.1	2.5	2.5	1.88	3.35	3.5	2.6	34	94	9.75	72.43	
139	Yuc.	98	70	2.3	2.3	2.8	1.92	3.24	3.5	3.0	3.0	98	9.75	72.43	
140	"	103	54	2.7	2.6	1.5	1.39	2.69	4.0	3.8	3.5	-	6.09	45.24	
141	"	105	70	2.3	2.3	2.3	2.16	3.43	3.7	3.0	31	100	8.43	62.63	
142	"	108	52	2.7	2.6	1.3	1.33	2.77	3.7	3.1	39	80	5.46	40.56	
143	"	110	60	2.5	2.6	1.5	1.59	3.07	3.8	3.1	3.3	92	7.46	54.42	
144	"	111	61	2.0	2.5	1.8	1.74	3.14	3.6	2.7	36	94	8.27	61.44	
145	"	113	68	2.0	2.1	2.0	1.85	3.28	3.4	2.7	34	98	9.65	71.69	
146	"	116	56	2.7	2.9	1.5	1.31	2.36	3.7	3.3	28	89	4.71	34.99	
147	"	117	70	2.1	1.8	1.8	1.98	3.48	4.0	2.7	35	-	6.70	49.77	
148	"	118	53	2.2	2.6	1.8	1.29	2.41	3.8	3.4	23	78	4.79	35.58	
149	"	119	71	2.3	2.0	2.8	1.81	3.01	3.7	2.8	34	100	9.99	74.22	
150	"	122	70	2.1	1.8	2.5	1.85	3.02	4.0	3.2	27	100	7.84	58.24	
150A	Cuba	Amarillo	57	2.3	2.0	1.0	1.39	2.96	2.1	2.7	32	88	16.21	120.42	
150B	Eto.		56	2.3	1.5	1.0	1.34	2.87	2.4	2.7	33	90	11.27	83.72	
150C	Variedad	Local	61	2.3	1.3	1.3	1.63	3.11	2.5	2.4	35	90	17.20	127.79	
151	Yuc.	128	56	2.4	2.4	1.5	1.54	2.74	3.8	3.0	42	80	9.92	73.70	
152	"	129	66	2.6	2.5	1.8	1.51	3.07	4.0	3.2	30	94	4.70	34.92	
153	"	131	70	2.0	2.0	1.8	2.13	3.51	3.7	3.2	35	99	11.66	86.62	
154	"	137	53	2.4	3.0	1.5	1.35	2.43	4.3	3.7	33	20	4.40	32.69	
155	"	138	66	2.2	2.1	2.0	1.42	2.55	4.0	3.2	24	90	5.34	39.67	
156	"	139	72	2.1	2.0	1.8	1.59	3.33	4.1	3.2	27	101	5.75	42.72	
157	"	140	72	2.0	1.8	2.0	2.13	3.41	3.6	2.9	37	101	10.59	78.67	
158	Afr.	3	59	2.4	2.8	1.5	1.76	2.64	5.0	3.5	41	-	3.17	23.55	
159	"	4	55	2.7	2.5	1.3	1.22	2.80	4.7	4.0	38	-	5.60	41.60	
160	"	7	54	2.9	3.1	1.5	1.32	2.56	4.5	3.5	35	-	3.16	23.48	
161	C. R.	2	56	2.6	2.3	1.0	1.43	3.08	2.6	2.7	34	89	11.65	86.55	
162	"	4	55	2.5	1.6	1.0	1.46	3.15	2.3	2.3	41	89	16.08	119.46x	
163	"	10	55	2.5	1.6	1.3	1.67	3.20	2.5	2.7	36	89	10.67	79.27	
164	"	11	55	2.6	1.8	1.5	1.56	2.69	2.6	2.3	43	89	14.76	109.65x	
165	"	12	61	2.5	2.1	1.3	1.98	3.53	3.5	3.0	43	91	5.87	43.70	
166	"	19	52	2.4	1.6	1.3	1.33	2.65	3.1	2.9	44	80	10.51	78.13	
167	Cub.	1	56	2.1	1.6	2.0	1.37	2.83	2.7	2.6	31	88	8.70	64.70	
168	"	2	56	2.1	1.8	2.5	1.32	2.58	2.7	2.4	28	85	7.12	52.97	
169	"	3	57	2.3	1.6	2.0	1.53	2.81	2.4	2.0	29	89	9.15	68.04	
170	"	4	57	2.3	1.9	1.0	1.42	2.72	2.4	2.4	29	89	7.65	56.91	
171	"	5	57	2.2	1.6	1.5	1.61	3.19	2.2	2.6	40	88	12.72	94.53	
172	"	6	57	2.1	2.0	1.3	1.65	3.12	2.1	2.7	40	88	13.69	101.72x	
173	"	7	55	2.1	1.8	1.5	1.60	3.13	2.7	2.5	37	87	14.40	106.99x	
174	"	8	56	2.1	2.3	1.5	1.68	3.07	2.3	2.5	36	87	13.12	97.49	
175	"	9	54	2.4	2.0	1.5	1.64	2.73	2.1	3.0	31	84	12.71	94.45	
176	"	10	57	2.4	1.5	1.5	1.46	3.02	2.5	2.6	27	89	13.17	97.86	
177	"	11	59	1.9	2.0	1.0	1.41	2.82	2.0	2.8	17	82	12.25	91.04	

No.de	Surco	Variedad	Fl.	He.	Pu.	Ac.	Altura (en m)				Aspecto				% Tes tigo
							Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.	Ma.	Re.		
178	Cub.	12	54	2.3	1.8	1.5	1.33	2.55	2.5	3.1	16	80	9.40	69.89	
179	"	13	57	2.1	1.6	1.0	1.48	2.68	2.4	2.9	14	92	10.03	74.57	
180	"	14	56	2.2	1.5	1.5	1.62	3.09	2.3	2.5	35	85	15.41	114.49x	
180A	Cuba	Amarillo	57	2.0	1.9	1.0	1.57	3.07	2.6	2.5	32	88	11.72	87.11	
180B	Eto.		57	2.1	1.9	1.0	1.57	2.78	2.9	2.7	34	88	13.47	100.09	
180C	Variedad	Local	54	2.4	2.0	1.0	1.36	3.28	2.8	2.4	34	88	10.42	77.46	
181	Cub.	15	57	2.3	2.5	1.0	1.70	2.95	2.5	2.0	26	88	9.10	67.66	
182	"	16	57	2.0	2.3	1.0	1.69	3.01	3.0	1.8	30	90	9.88	73.45	
183	"	17	55	2.3	2.1	1.3	1.47	2.96	2.3	2.6	32	90	5.03	37.47	
184	"	18	56	2.0	1.8	1.3	1.58	3.03	2.1	2.7	39	85	11.46	85.14	
185	"	19	56	2.0	2.0	1.8	1.74	3.31	2.7	1.8	41	86	19.57	145.35x	
186	"	20	55	2.5	2.3	1.8	1.38	2.43	3.5	3.5	29	85	5.12	38.13	
187	"	21	55	2.2	2.0	1.5	1.49	3.12	2.3	2.0	39	87	15.25	113.30x	
188	"	22	55	2.0	2.1	1.5	1.46	3.09	3.0	2.9	42	86	13.40	99.55	
189	"	23	54	2.0	2.1	1.0	1.36	2.93	2.3	2.5	38	84	12.54	93.19	
190	"	24	54	2.2	1.9	1.0	1.47	2.94	2.4	2.1	37	85	13.74	102.09x	
191	"	25	56	1.9	1.9	1.0	1.55	2.89	2.5	2.1	20	88	6.60	49.11	
192	"	26	54	2.2	2.1	1.3	1.51	2.92	2.7	2.4	32	89	11.63	86.40	
193	"	27	54	2.1	1.7	1.0	1.51	2.93	2.8	1.8	24	84	9.88	73.40	
194	"	28	54	1.8	1.8	1.0	1.52	3.10	2.8	2.1	24	87	11.63	86.40	
195	"	29	54	2.2	2.2	1.8	1.45	2.99	4.3	2.8	32	88	12.12	90.04	
196	"	30	53	2.2	1.8	1.5	1.46	2.75	3.0	2.6	32	88	16.72	124.21x	
197	"	31	56	2.0	2.0	1.0	1.45	2.92	3.5	2.7	29	92	7.30	54.23	
198	"	32	56	2.2	2.0	1.3	1.49	3.09	2.8	2.7	32	91	9.16	68.05	
199	"	33	56	2.4	2.3	1.0	1.61	3.11	3.1	2.5	23	89	9.43	70.06	
200	"	34	55	2.8	2.2	1.3	1.55	3.02	2.8	2.5	32	90	5.30	39.37	
201	"	35	55	2.2	1.9	1.0	1.59	3.04	2.9	2.5	32	89	8.64	64.19	
202	"	36	56	2.5	1.9	1.0	1.45	3.12	2.8	2.3	28	90	10.50	78.00	
203	"	38	56	2.2	2.0	1.3	1.56	3.04	2.3	2.0	35	89	11.71	86.99	
204	"	39	55	2.3	2.3	1.0	1.64	3.31	3.0	2.8	42	90	14.25	105.86x	
205	"	40	55	2.1	2.2	1.0	1.66	3.24	2.5	2.2	38	86	17.02	126.44x	
206	"	41	56	2.2	2.2	1.0	1.57	3.11	2.8	2.3	38	92	15.61	115.97x	
207	"	43	56	2.0	1.7	1.0	1.64	3.20	2.7	2.3	33	90	13.51	100.37x	
208	"	44	55	2.5	2.2	1.3	1.48	3.18	2.4	2.4	36	90	12.18	90.49	
209	"	45	58	2.0	1.9	1.5	1.59	3.16	2.8	2.3	44	93	14.94	110.99x	
210	"	47	57	2.3	1.7	1.0	1.64	3.10	2.9	2.6	29	93	5.60	41.60	
210A	Cuba	Amarillo	55	2.1	1.9	1.0	1.46	3.04	2.4	2.3	31	88	11.15	82.83	
210B	Eto.		55	2.3	1.7	1.0	1.46	3.03	2.8	2.2	39	88	9.74	72.36	
210C	Variedad	Local	55	2.3	2.2	1.0	1.52	3.07	2.6	2.3	35	80	13.55	100.66	
211	Cub.	48	54	2.2	1.9	1.5	1.33	2.71	2.6	2.1	2.7	87	10.25	76.15	
212	"	50	54	2.1	1.9	1.5	1.43	3.03	2.8	2.0	40	87	18.20	135.21x	
213	"	51	55	2.3	1.7	1.0	1.37	3.03	3.3	2.4	41	89	11.75	87.29	
214	"	52	52	2.8	1.9	1.0	1.23	2.85	2.7	2.6	32	83	9.85	73.18	
215	"	54	56	2.3	1.7	1.3	1.50	2.89	2.7	2.6	36	88	10.67	79.27	
216	"	56	53	1.8	2.0	1.5	1.53	3.30	2.3	2.3	37	88	14.70	109.21x	
217	"	57	57	2.3	1.8	1.5	1.73	2.99	2.4	2.6	36	92	13.66	101.48x	
218	"	58	56	2.6	2.2	1.8	1.66	3.16	3.5	2.8	35	93	6.64	49.33	
219	"	59	58	2.0	2.0	1.3	1.60	3.17	2.8	2.7	36	95	14.50	107.72x	

No.de	Surco	Variedad	Altura (en m)					Aspecto					% Tes tigo		
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Pl.	Po.	Ma.		Re.	
220		Cub.	60	58	2.4	2.3	1.5	1.57	3.08	3.0	2.8	40	90	8.85	65.75
221		"	61	58	2.2	1.7	1.3	1.59	3.16	2.7	2.7	47	89	11.87	88.18
222		"	62	54	2.3	1.9	1.3	1.52	3.05	2.9	2.5	43	90	11.35	84.32
223		"	64	56	2.1	1.9	1.3	1.61	3.07	3.1	2.4	52	89	12.76	94.79
224		"	65	55	2.5	2.3	1.3	1.42	2.99	2.9	2.4	44	92	7.81	58.02
225		"	66	55	2.0	1.8	1.3	1.45	2.90	2.7	2.3	36	90	9.43	70.06
226		"	67	60	1.8	2.5	1.5	1.75	3.42	2.7	2.1	42	95	11.42	84.84
227		"	68	56	2.0	2.3	1.3	1.67	3.15	2.5	2.5	40	92	13.15	97.69
228		"	70	55	2.5	2.0	1.5	1.46	3.02	3.1	2.8	38	92	9.55	70.95
229		R Dom.	1	55	2.2	2.0	1.3	1.57	3.18	3.4	2.8	44	90	9.67	71.84
230		"	5	54	2.0	1.8	1.5	1.53	3.22	3.3	2.7	39	89	13.36	99.25
231		"	8	56	1.8	1.3	1.5	1.30	2.85	3.1	2.5	15	89	5.27	39.15
232		"	9	54	2.3	1.5	1.5	1.58	2.49	3.0	2.3	33	87	8.98	66.71
233		"	11	58	2.2	1.5	1.8	1.34	2.41	3.2	2.5	33	88	8.52	63.30
234		"	16	55	2.2	2.0	1.8	1.19	2.76	3.2	2.9	28	80	7.94	58.99
235		"	20	56	2.2	1.2	1.7	1.43	3.28	3.0	3.0	35	91	10.15	75.04
236		"	24	53	2.3	1.5	1.5	1.30	2.41	2.7	2.8	40	85	13.69	101.70x
237		"	25	54	2.3	1.5	2.2	1.36	2.57	3.2	3.0	33	85	10.11	75.11
238		"	26	56	2.0	1.5	1.5	1.32	3.17	3.0	2.5	34	90	11.39	84.62
239		"	28	51	2.0	2.0	2.0	1.24	2.75	3.2	2.7	13	79	4.90	36.40
240		"	30	51	2.4	1.6	1.5	1.34	3.10	2.3	2.7	36	78	13.01	96.65
240A		Cuba Amarillo	55	2.0	1.9	1.0	1.53	2.82	2.1	2.0	22	90	9.10	67.60	
240B		Eto.	55	2.5	2.1	1.0	1.25	2.60	2.5	2.0	27	90	6.85	50.89	
240C		Variedad Local	54	2.7	2.1	1.0	1.35	2.77	2.7	2.2	19	92	7.00	52.00	
241		R. Dom.	31	52	2.3	1.6	1.7	1.35	2.96	2.4	2.6	37	80	14.96	111.14x
242		"	32	52	2.8	1.5	1.5	1.15	2.48	2.9	2.8	39	80	11.90	88.41
243		"	33	66	2.4	1.7	1.7	1.31	2.88	3.3	3.3	39	—	7.70	57.20
244		"	34	55	2.5	1.4	1.7	1.36	2.88	3.3	2.5	36	87	10.79	80.16
245		"	35	54	2.0	1.9	2.5	1.23	2.68	3.6	2.9	22	90	6.94	51.56
246		"	36	51	1.9	1.5	2.0	1.27	2.71	3.0	2.6	22	80	7.28	54.08
247		"	38	53	2.2	1.7	1.7	1.27	2.79	3.3	3.0	31	—	8.60	63.89
248		"	39	53	2.7	1.7	1.2	1.31	2.78	2.3	2.9	37	80	12.70	94.35
249		"	40	55	2.3	1.6	1.7	1.24	2.85	3.8	3.0	35	90	10.16	75.48
250		"	43	54	2.7	1.7	1.7	1.26	2.83	2.8	3.3	42	80	12.82	95.24
251		"	45	53	2.3	2.0	2.2	1.41	3.16	3.3	2.8	36	90	11.40	84.69
252		"	47	57	2.3	2.1	1.7	1.63	3.30	3.2	2.7	38	88	10.51	78.00
253		"	50	55	2.3	1.7	1.7	1.31	3.10	2.5	2.8	37	91	12.72	94.50
254		"	58	53	2.3	1.9	1.2	1.44	3.18	3.1	3.0	36	80	10.50	78.00
255		"	62	52	2.3	2.1	1.7	1.27	2.82	3.2	2.7	39	80	11.76	87.37
256		"	65	56	2.2	1.9	1.7	1.32	2.93	3.1	2.4	40	—	12.21	90.71
257		"	67	52	2.5	2.0	1.7	1.26	2.86	2.9	2.7	46	79	13.42	99.70
258		"	68	55	2.2	1.7	1.5	1.01	2.82	3.2	2.4	42	88	14.31	106.31x
259		"	77	55	2.4	2.0	1.5	1.42	2.96	3.2	2.5	40	90	8.62	64.04
260		"	79	54	2.3	1.7	1.5	1.37	3.05	2.9	2.8	47	90	14.92	110.84x
261		"	81	53	2.8	2.0	1.7	1.38	2.97	3.2	2.7	45	85	12.30	91.38
262		"	84	53	2.5	1.5	1.5	1.36	2.93	3.0	2.8	38	84	11.42	84.84
263		"	86	55	2.5	1.9	1.2	1.51	3.16	3.1	2.7	45	83	9.81	72.88
264		"	90	53	2.0	1.5	2.5	1.40	3.04	3.2	2.9	40	87	11.02	81.87

No.de Surco	Variedad	Fl.	Altura (en m)					Aspecto				% Teg tigo	
			He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Fl.	Po.	Ma.	Re.	
265	R. Dom. 91	53	2.0	2.0	1.2	1.43	3.19	3.2	2.7	40	84	2.54	18.87
266	" 92	57	2.4	2.6	1.7	1.43	3.04	3.2	2.8	47	91	10.25	76.15
267	" 96	56	2.0	2.0	2.0	1.57	3.16	3.1	2.5	34	90	11.12	82.61
268	" 103	54	2.6	1.5	1.5	1.15	2.76	3.2	2.4	41	83	10.62	78.90
269	" 104	56	2.3	1.6	2.0	1.27	2.81	3.8	3.3	32	87	7.64	56.76
270	" 108	53	2.2	1.7	2.0	1.49	2.65	2.9	2.2	20	84	7.32	54.38
270A	Cuba Amarillo	54	2.4	2.0	1.0	1.45	2.79	2.2	2.1	27	86	12.73	94.57
270B	Eto.	53	2.2	1.5	1.0	1.30	2.65	2.8	2.2	31	84	9.10	67.60
270C	Variedad Local	55	2.2	2.2	1.0	1.38	2.58	2.8	2.5	22	83	5.88	43.68
271	R. Dom.109	54	2.3	1.7	2.0	1.23	2.35	3.3	2.9	47	88	13.95	103.63x
272	" 110	56	1.8	2.4	1.2	1.43	3.01	3.1	2.8	37	84	10.86	80.68
273	" 111	54	1.8	1.4	1.7	1.15	2.54	3.3	2.8	40	80	11.01	81.79
274	" 112	55	1.8	1.4	1.5	1.40	2.94	3.2	2.5	35	86	11.43	84.91
275	" 113	57	2.0	1.6	1.5	1.27	2.72	3.5	2.5	22	90	5.73	42.57
276	" 114	55	2.0	1.5	1.5	1.29	2.68	3.3	2.7	21	90	6.85	50.89
277	" 116	54	2.1	1.4	1.5	1.07	2.31	4.0	3.3	21	86	5.37	39.89
278	" 117	58	1.9	1.4	1.5	1.47	2.87	3.6	2.8	27	90	7.13	52.97
279	" 119	54	2.2	1.2	1.5	1.14	2.47	2.8	2.6	31	88	8.20	60.92
280	" 120	56	2.5	1.4	1.5	1.32	2.79	3.1	2.8	33	90	9.62	71.47
281	" 121	62	2.2	1.2	1.5	1.13	2.77	3.5	3.3	27	—	7.32	54.38
282	" 123	57	2.5	2.2	1.2	1.63	3.19	3.3	2.8	36	—	12.35	91.75
283	" 126	55	2.0	1.7	1.5	1.21	2.74	3.3	2.8	31	84	7.81	58.02
284	" 127	54	2.3	1.9	1.5	1.43	2.72	2.9	2.5	35	82	11.91	88.49
285	" 130	56	2.2	1.6	1.0	1.18	2.73	3.1	2.9	32	90	12.35	91.75
286	" 131	55	2.3	2.0	2.0	1.16	2.71	3.7	3.0	35	—	18.60	138.18x
287	" 132	60	2.0	1.6	1.7	1.44	3.04	3.4	2.7	38	92	10.17	75.55
288	" 134	54	2.4	1.9	1.7	1.22	2.59	3.6	3.0	35	80	11.90	88.41
289	" 136	54	2.3	1.5	1.0	1.18	2.66	3.2	2.5	42	84	12.42	92.27
290	" 140	55	2.0	1.5	1.5	1.33	2.72	3.3	3.0	38	83	12.88	95.69
291	" 141	57	2.0	1.2	1.5	1.38	3.01	3.7	3.0	32	86	8.15	60.55
292	" 144	54	2.2	1.4	1.7	1.56	2.75	3.2	2.6	35	83	15.06	111.88x
293	" 147	58	2.0	1.0	1.5	1.19	2.58	3.4	2.8	33	85	11.92	88.55
294	" 150	57	2.0	1.1	1.2	1.39	2.92	3.3	3.1	34	88	11.84	87.96
295	" 151	53	2.3	1.5	1.5	1.04	2.41	3.6	3.3	30	78	10.16	75.48
296	" 155	54	2.1	1.4	1.5	1.11	2.61	3.8	3.5	30	80	10.51	78.08
297	" 162	60	2.0	1.2	1.2	1.35	2.78	3.7	3.1	32	90	8.63	64.11
298	" 169	54	2.0	1.2	1.2	1.47	2.75	3.2	3.0	34	80	11.86	88.11
299	" 170	55	2.0	1.2	1.5	1.47	2.87	3.1	2.8	33	88	12.39	92.05
300	" 181	54	2.5	1.2	1.7	1.26	2.39	3.3	3.1	42	—	11.29	83.87
300A	Cuba Amarillo	56	2.4	1.4	1.0	1.24	2.63	2.7	2.2	25	88	10.93	81.20
300B	Eto.	56	2.3	1.5	1.0	1.33	2.56	3.5	2.5	26	90	7.53	55.94
300C	Variedad Local	55	2.3	1.6	1.0	1.30	2.61	3.5	2.5	25	90	9.83	73.03
301	R. Dom.165	56	2.4	1.5	1.2	1.27	2.89	3.5	3.1	44	80	11.26	83.65
302	" 188	56	2.0	1.4	1.7	1.35	2.84	3.7	2.8	42	90	13.93	103.49x
303	" 203	54	2.0	1.6	1.5	1.29	2.90	3.3	2.8	39	86	12.98	96.43
304	" 206	55	2.0	1.5	1.5	1.25	2.54	3.5	2.1	35	84	12.35	91.75
305	" 209	59	2.1	1.4	1.2	1.13	2.57	4.2	3.0	31	88	9.32	69.24
306	" 217	58	2.3	1.5	1.5	1.31	2.52	4.0	2.7	27	88	8.83	65.60

No.de	Surco	Variedad	Altura					Aspecto				% Tes		
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Fl.	Po.	Ma.	Re.	tigo
307	R.Dom.	226	55	2.5	2.0	1.7	1.29	2.87	3.7	2.7	40	88	11.00	81.72
308	"	227	55	2.0	2.1	1.7	1.08	2.61	3.5	3.1	30	88	8.60	63.89
309	"	232	57	2.1	1.4	1.2	1.16	2.71	3.7	2.8	33	86	8.16	60.62
310	"	233	57	2.4	2.2	1.5	1.45	2.96	3.6	2.8	40	88	10.39	77.19
311	"	234	55	2.3	1.2	1.0	1.26	2.65	4.0	2.8	35	88	8.28	61.51
312	Ecuad.	6	68	2.2	1.7	1.2	1.94	3.29	4.5	3.0	35	—	5.87	43.61
313	"	12	67	2.7	2.0	2.0	1.92	3.26	5.0	3.5	34	—	3.9	28.27
314	Salv.	26	70	2.7	2.5	3.7	1.92	3.25	4.7	4.0	35	—	1.0	7.43
315	Guat.	26	69	2.7	2.0	1.7	2.00	3.48	4.5	3.3	32	—	6.8	50.52
316	"	28	65	2.4	2.5	1.2	1.97	3.32	3.7	2.8	34	—	7.65	56.83
317	"	59	59	2.8	2.7	1.2	2.03	3.48	3.5	3.0	38	90	12.10	89.89
318	"	63	56	2.3	2.7	1.0	1.57	2.92	3.5	2.4	26	85	6.90	50.52
319	"	69	60	2.0	2.5	1.5	2.96	3.39	3.8	3.0	38	96	9.40	69.83
320	"	72	57	2.5	2.5	1.5	1.65	3.28	3.3	2.5	39	90	12.51	92.94
321	"	73	53	2.8	2.4	1.2	1.47	3.04	3.0	2.5	33	83	10.98	81.57
322	"	77	55	1.8	2.0	1.5	1.48	2.83	3.7	2.4	25	88	6.83	50.74
323	"	78	57	1.8	2.4	1.6	1.57	3.25	3.7	2.6	33	90	13.83	102.74x
324	"	86	54	2.5	1.9	1.2	1.60	3.19	3.3	2.5	36	87	13.66	101.48x
325	"	87	54	2.4	1.6	1.2	1.65	3.31	4.1	3.0	38	88	12.19	90.56
326	"	89	59	2.3	2.1	1.5	1.90	3.39	3.5	2.3	35	90	12.17	97.84
327	"	92	49	3.3	3.2	1.5	1.31	2.53	4.1	3.3	38	75	8.76	65.08
328	"	96	64	2.4	2.2	1.8	1.83	3.07	3.8	3.0	35	94	9.33	69.31
329	"	102	62	2.3	2.2	1.5	1.75	3.20	3.7	2.8	38	94	8.31	61.73
330	"	178	59	2.7	2.7	1.5	1.87	3.22	3.8	2.7	45	90	7.76	57.65
330A	Cuba	Amarillo	56	2.6	2.7	1.5	1.72	3.13	2.1	1.3	27	88	10.44	77.56
330B	Eto.		56	2.5	2.2	1.5	1.56	2.91	2.7	1.5	30	86	8.06	59.88
330C	Variedad	Local	56	2.6	2.5	1.0	1.33	2.60	2.4	1.8	22	90	7.03	52.23
331	Guat.	182	58	2.7	2.6	1.3	2.04	3.63	3.5	2.7	38	91	12.38	91.97
332	"	249	50	2.9	3.2	1.8	1.36	2.73	3.6	3.1	35	75	8.01	59.51
333	"	257	52	2.6	2.5	1.2	1.43	3.26	2.5	2.3	36	80	12.20	90.63
334	"	283	57	2.7	2.6	1.5	1.84	3.36	3.5	2.7	34	91	11.03	81.94
335	"	295	61	2.7	2.9	1.3	1.71	3.35	3.6	2.3	33	94	11.14	82.76
336	"	346	53	2.8	3.3	1.5	1.63	3.05	3.8	2.9	40	83	10.21	75.85
337	"	360	50	2.5	2.8	2.2	1.25	2.56	3.8	2.8	38	78	8.06	59.88
338	"	371	65	2.4	1.9	1.8	2.22	2.63	3.2	2.7	34	100	11.49	85.36
339	"	378	69	2.6	2.4	1.8	2.31	3.72	3.2	2.7	36	100	8.37	62.18
340	"	318	51	2.3	2.8	1.0	1.24	2.65	3.5	2.8	43	75	8.63	64.11
341	"	387	59	2.5	2.3	1.8	1.81	3.42	4.3	2.7	38	92	4.97	36.92
342	"	459	68	2.3	2.5	1.8	2.10	3.14	3.4	2.3	33	100	9.95	73.92
343	"	473	67	2.0	2.9	2.3	2.15	3.63	2.8	2.2	33	100	10.88	80.82
344	"	612	60	2.1	2.9	1.8	1.80	3.33	3.6	2.8	30	92	10.75	79.86
345	"	685	70	2.3	2.5	1.5	1.68	3.27	3.7	2.7	25	—	5.33	39.60
346	"	788	64	2.1	2.0	1.3	2.00	3.55	3.8	2.7	34	96	11.13	87.88
347	"	808	61	2.2	2.0	1.8	1.69	3.21	4.0	3.0	34	93	6.98	51.85
348	Haiti	2	69	2.3	2.2	1.5	1.96	3.47	3.1	2.0	36	97	12.15	90.26
349	"	3	67	2.1	2.2	1.5	1.87	3.47	2.5	2.0	39	—	11.70	86.92
350	"	4	72	2.1	2.2	1.8	2.28	3.51	3.1	2.0	33	98	12.25	91.00
351	"	5	54	2.1	2.0	1.5	1.58	2.77	3.1	2.5	35	80	12.60	93.61

No.de Surco	Variedad		Altura (en m)					Aspecto				% Teg		
			Fl.	He.	Pu.	Ac.	Mz.	Fl.	Mz.	Fl.	Po.	Ma.	Re.	tigo
352	Haiti	6	70	2.1	1.8	1.0	1.74	3.55	3.0	1.8	32	98	10.66	79.19
353	"	7	73	2.3	1.8	1.3	1.73	3.32	3.3	2.0	33	96	9.29	69.02
354	"	8	71	2.1	2.0	1.0	1.69	3.30	3.2	1.8	35	96	7.27	54.01
355	"	10	71	2.1	2.2	1.0	1.59	3.23	3.4	2.0	36	98	10.58	78.60
356	"	11	71	2.0	2.0	1.3	1.77	3.44	3.3	2.0	34	96	13.18	97.91
357	"	12	74	2.1	2.2	1.0	1.71	3.24	3.7	2.0	32	100	6.52	48.44
358	"	13	72	2.1	2.2	1.3	1.68	3.57	3.4	2.0	37	100	8.09	60.10
359	"	14	71	2.1	2.2	1.5	1.69	3.25	3.3	1.8	43	100	10.76	79.94
360	"	15	68	2.1	2.0	1.3	1.72	3.30	3.2	1.7	40	100	13.48	100.14
360A	Cuba Amarillo	56	2.0	1.5	1.0	1.44	2.84	2.2	1.5	32	85	9.85	73.18	
360B	Eto.	56	2.4	1.9	1.0	1.62	2.96	2.4	1.5	24	83	8.22	61.07	
360C	Variedad Local	56	2.5	1.9	1.0	1.58	2.93	2.6	1.6	25	90	8.47	62.92	
361	Hawaii	1	54	2.1	2.1	1.3	1.54	3.08	2.6	2.0	40	82	18.64	138.48x
362	"	2	54	2.2	2.1	1.5	1.56	3.09	2.4	1.7	38	80	20.59	152.96x
363	"	3	55	2.4	2.7	1.5	1.38	2.82	3.4	2.5	32	88	9.21	68.42
364	"	5	55	2.4	2.1	2.0	1.36	2.92	2.5	2.0	33	86	16.46	122.28x
365	H - B	2	69	2.8	2.5	1.5	1.97	3.48	4.1	3.0	31	--	8.04	59.73
366	"	4	60	2.9	3.1	1.5	1.94	3.33	4.1	2.8	42	--	9.23	68.57
367	"	5	52	2.7	3.4	1.8	1.45	2.77	4.0	3.3	42	--	7.95	59.06
368	Hond.	5	54	2.7	2.8	1.5	1.45	2.77	4.0	3.1	26	80	4.13	30.68
369	"	7	55	2.7	2.6	1.8	1.67	3.22	2.2	2.3	41	88	19.95	148.21x
370	"	8	60	2.6	2.7	1.8	1.81	3.42	3.7	2.7	36	92	11.54	85.73
371	"	26	60	2.9	1.9	1.8	1.90	3.49	3.7	2.7	36	83	6.53	48.51
372	I.V.C.	2	54	2.3	2.4	1.8	1.21	2.34	3.3	2.6	32	83	10.42	77.41
373	"	3	53	2.2	2.5	1.8	1.32	2.79	2.8	2.1	30	85	16.22	120.50x
374	"	4	56	2.2	1.8	1.5	1.73	3.32	2.9	2.2	38	92	18.30	135.95x
375	I S R	1	46	3.5	3.4	2.0	0.70	1.75	5.0	5.0	32	98	1.40	10.40
376	Yam.	2	63	2.5	1.9	1.5	1.91	3.36	3.1	2.5	33	95	9.45	70.20
377	"	3	61	2.1	2.3	1.3	1.84	3.39	3.2	2.3	34	92	10.10	75.03
378	"	4	60	2.8	2.2	2.0	1.61	3.17	3.4	2.5	35	78	7.80	57.9
379	Mart.	1	51	2.7	2.0	2.3	1.22	2.39	2.8	3.2	33	78	9.70	72.06
380	"	3	51	2.8	2.0	2.3	1.26	2.57	2.9	2.9	38	78	9.30	69.09
381	"	6	50	2.4	2.8	2.5	1.31	2.30	3.4	2.7	32	78	11.00	81.72
382	"	7	50	2.6	1.9	2.0	1.18	2.48	2.8	2.9	28	78	10.70	79.49
383	"	9	51	2.6	2.1	1.8	1.31	2.57	2.9	2.5	39	78	12.02	89.30
384	"	10	51	2.7	2.5	2.0	1.24	2.49	3.4	2.8	39	78	10.83	80.46
385	Nic.	2	51	2.8	2.0	1.3	1.40	2.65	3.4	2.7	39	80	10.84	80.53
386	"	36	54	2.3	2.4	1.3	1.53	2.95	3.0	2.7	32	85	9.79	72.73
387	"	42	55	2.8	1.8	1.0	1.42	3.05	2.9	2.7	38	80	10.60	78.75
388	Pmá.	4	59	2.2	2.8	1.3	1.58	2.85	3.5	2.5	41	90	9.95	73.92
389	"	9	60	2.5	2.4	1.0	1.76	3.29	3.8	2.5	37	96	8.10	60.17
390	"	13	60	2.5	2.6	1.3	1.75	3.28	3.9	2.7	38	90	8.20	60.92
390A	Cuba Amarillo	56	2.4	2.0	1.0	1.55	3.02	2.0	1.6	29	90	14.10	104.75x	
390B	Eto.	55	2.4	1.7	1.0	1.50	3.21	2.9	2.1	26	90	8.87	65.90	
390C	Variedad Local	55	2.4	2.3	1.5	1.76	3.07	2.8	1.9	25	90	9.37	69.60	
391	Pmá.	14	69	2.0	1.8	1.0	2.26	3.13	4.5	3.5	37	--	4.62	34.32
392	"	18	54	2.5	2.1	1.5	1.95	3.27	3.5	2.8	43	90	9.60	71.32
393	"	24	75	2.1	2.0	1.8	2.15	3.53	4.5	3.3	39	--	1.80	14.12

No.de	Surco	Variedad	Fl.	He.	Pu.	Ac.	Altura		Aspecto				% Tes	tigo
							Mz.	Pl.	Mz.	Pl.	Po.	Ma.		
394	Trin.	1	62	2.1	2.0	2.0	1.55	3.25	2.9	2.1	39	93	13.40	99.55
395	"	4	62	2.3	1.8	1.3	1.48	3.26	3.0	2.1	33	96	10.37	77.04
396	"	5	65	2.7	1.8	1.5	2.01	3.37	2.8	3.0	33	96	11.30	83.95
397	"	6	63	2.4	1.5	1.3	1.49	3.27	3.3	2.5	34	96	10.95	81.35
398	"	8	64	2.4	1.4	1.8	2.04	3.38	3.0	2.3	36	96	13.80	102.52x
399	"	9	62	2.3	1.8	2.0	1.48	3.23	2.8	2.7	39	97	13.01	96.65
400	"	10	65	2.1	1.9	1.8	1.49	3.26	3.7	2.3	33	96	10.55	78.38
401	"	12	64	2.6	1.8	2.5	1.47	3.25	3.2	2.3	38	98	11.55	85.80
402	"	13	60	2.6	1.3	2.0	1.63	3.01	3.1	2.8	36	94	10.86	80.68
403	"	16	62	2.7	1.4	1.5	1.46	3.34	3.0	2.5	38	94	11.45	85.06
404	Mich.	142	59	3.2	2.5	1.0	1.52	3.25	3.7	2.3	34	90	7.06	52.05

Promedio de Testigo = 13.46
 Factor de Multiplicación= 7.429

Fl: Floración en días

He: Helminthosporium (Escala: 1= resistente; 5= susceptible)

Pu: Puccinia (" : " ; ")

Ac: Acame (" : 1= poco ; 5= mucho)

Aspecto Mz (mazorca)Pl (Planta): Escala : 1= excelente; 5: malo)

Po: Población

Ma: Madurez (apreciativa) en días

Re: Rendimiento en lbs/parcela

ENSAYOS UNIFORMES DE RENDIMIENTOS CON VARIEDADES DEL BANCO DE GERMOPLASMA

Con base en los datos tabulados anteriores y tomando en cuenta además las sugerencias de los técnicos locales en algunos casos, se escogieron, para ser llevadas a ensayos uniformes de rendimiento, las siguientes variedades de la Colección Mundial del Banco de Germoplasma que la Fundación Rockefeller mantiene en México.

VARIEDADES BLANCAS

B.C.	1	Chis.	98
			109
Camp.	98		233
Coah.	61	Desc.	8
			14
Col.	1		
	4	Gro.	94
	14		163
	17		171
	23		183

VARIEDADES BLANCAS

Gro.	187	Ver.	41
	188		49
	192		99
	194		100
	200		127
	202		130
	210		135
S.L.P.	90	Mich.	146
	93		182
	96		
	106	Nic.	6
	107		20
	109		29
	123		
	131	Salv.	5
	133		16
	135		
N. León	11	Guat.	65
			70
			74
Tamps.	9		75
	21		76
			180
Ver.	4		251
	10		741
	16		
	19	C.R.	4
	39		

VARIEDADES AMARILLAS

Coah.	1	Tamps.	10
	34		
Gro.	115	Ver.	10
	116		55
Nay.	30	Cuba.	3
	36		5
			6
			7
S.L.P.	91		8
	95		9
	97		10
	101		11
	102		12
	103		14
	104		15
	105		17

VARIEDADES AMARILLAS

Cuba.	18	R. Dom.	140
	19		144
	21		169
	22		170
	23		188
	24		203
	28		206
	29		
	30	Guat.	72
	38		78
	39		86
	40		87
	41		89
	42		182
	43		257
	44		
	45	Haiti.	2
	48		3
	50		4
	51		5
	56		6
	57		11
	59		15
	64		305
	67		
	68	Hawaii	1
			2
R. Dom.	5		5
	24		
	30	Hond.	7
	31		
	32	I.V.C.	3
	38		4
	39		5
	43		
	50	Trin.	1
	58		8
	65		9
	67		306
	68		312
	79		
	81	Desc.	14
	109		
	119	C. R.	2
	123		4
	130		10
	131		11
	136		
		Nic.	42

SECCION VI

Información acumulada

PRUEBAS COMPARATIVAS DE VARIEDADES DE MAIZ EN PANAMA

Ezequiel Espinoza S.

Quienes laboramos en los programas de mejoramiento de nuestra agricultura ya sea en Instituciones Oficiales o Particulares, estamos concientes de la necesidad de aumentar la producción nacional en cada uno de los cultivos que constituyen para la población una fuente de alimentos. El uso de variedades de altos rendimientos nos ayudaría en parte y por lo pronto a alcanzar nuestros propósitos.

En el caso particular del maíz nuestras variedades criollas, rústicas, se alejan mucho del ideal colectivo. Dada la urgencia de hacer efectivos los propósitos de incremento a la producción la introducción de variedades que han probado ser buenas en otros países cuyas condiciones sean similares a las nuestras, parece ser el primer recurso al que debemos apelar.

En Panamá, en la década de 1940 a 1950 aunque no se llevaron a cabo ensayos de variedades en forma continua, hubo la intención de emprender esta clase de trabajo. Algunas variedades se introdujeron en esa época al país, especialmente por el Instituto Nacional de Agricultura que para entonces comenzó a laborar. Pero la discontinuidad en los trabajos, ocasionada por diversas razones no permitió sacarle a estas actividades el provecho que de ellas se pudo haber derivado.

No fue sino hasta en el año de 1952 cuando se empezó a trabajar en una forma más sistemática y continua. En ese año y bajo la iniciativa de la Misión Agrícola Norteamericana de la Universidad de Arkansas se introdujeron con fines de estudio un cierto número de híbridos desarrollados en el sur de los Estados Unidos cuya adaptabilidad y potencialidad productiva queríamos establecer en nuestro medio. Para acelerar el programa se hicieron en el Instituto Nacional de Agricultura en Divisa dos ensayos ese año bajo condiciones de riego el primero y de lluvia natural el segundo. Se incluyeron en la prueba además las variedades de polinización libre Tiquisate y Cubano Amarillo introducidos en años anteriores así como una variedad criolla.

Fue marcada la pobre adaptabilidad de la mayoría de estos híbridos, especialmente los precoces de menos de 90 días. Se tomaron datos de rendimiento y a base de estas observaciones se escogieron los diez mejores del total de 72 con que se inició el estudio. En la estación seca de 1953 y bajo condiciones de riego se volvieron a sembrar estos diez híbridos y junto con ellos variedades de Colombia, Guatemala y Cuba sumando un total de 22. Las observaciones de campo en estas pruebas fueron publicadas en un Boletín del Ministerio de Agricultura titulado "Informe preliminar de pruebas de Variedades de Maíz".

En mayo de 1953, trabajando con 22 variedades y con miras a mejorar los métodos experimentales se hizo el primer ensayo de rendimientos usando un diseño más preciso para analizar resultados. Se implantó el de

bloques al azar con cuatro repeticiones y se incluyeron sólo seis híbridos de los que se habían estado probando el año anterior, así como dos variedades de Venezuela, tres de Cuba, cinco de Colombia y cinco de Guatemala, y se tomó la variedad Tiquisate como testigo dada su amplia distribución en el país. De las variedades que se estudiaron 16 eran maíces amarillos dada la preferencia de este tipo de maíz en Panamá.

Con el propósito de acelerar el programa se hizo una segunda prueba siguiendo el mismo sistema en la estación seca de 1954. Los resultados de estas dos pruebas fueron publicados en el folleto # 11 del Ministerio de Agricultura titulado "Pruebas de Variedades de Maíz 1952 - 54". En los tres cuadros adjuntos aparecen sumariados dichos resultados. En mayo de este año fueron complementadas estas pruebas por el Ensayo Uniforme de Rendimientos de la Fundación Rockefeller en el cual se incluyeron todas las variedades que habíamos venido probando.

Las Instituciones oficiales y especialmente el Ministerio de Agricultura están atentos a los resultados que se obtengan con estos trabajos que se puede decir, recién han comenzado en nuestro país y que a no dudarlo nos proveerán un medio de dar el primer paso hacia el incremento de la producción a base de mejores variedades.

Resultados promedios de las diez mejores variedades de maíz estudiadas en el Instituto Nacional de Agricultura - Divisa - 1952-1953.-

Variedad	En dos (1) pruebas	En tres pruebas	Tipo ⁿ de maíz	Fuente de ⁿⁿ semilla
Tiquisate	- 84.5	74.9	O	Guatemala
Cuban Yellow Flint	78.7		O	Cuba
P-5516	78.0		H	Ark. U.S.A.
G-737	77.8	73.8	H	Ark. U.S.A.
O441 W	65.0		H	Ark. U.S.A.
Criollo	57.1		O	Panamá
G-790 W	56.3		H	Ark. U.S.A.
G-80	49.9	54.5	H	Ark. U.S.A.
G-12	52.8	54.3	H	Ark. U.S.A.
G-77 W	46.9		H	Ark. U.S.A.

(1) Los rendimientos promedios para dos pruebas de las variedades Tiquisate, Cuban Yellow Flint y los híbridos G-737, O441 W, G-80 y G-12; se obtuvieron de los resultados de las pruebas de la estación lluviosa de 1952 y los de la estación seca de 1953. En las otras variedades incluidas en el cuadro se sacaron los rendimientos promedios de los resultados de las pruebas de la estación seca de 1952 y de la estación lluviosa de ese mismo año.

Tipo de Maíz ⁿ

H = Híbrido

O = De libre polinización

Resultados de las pruebas de variedades de Maíz

Estación seca de 1954

Variedad	Rend. en grano qq/Ha.	días para madur.	Al-tura plt.mt.	Porc. des-grane	Tipo del maíz	Fuente de semilla
Eto	88.8	126	2.8	74	O	Colombia
G-777 W	86.9	112	2.1	76	H	U.S.A.
Rocol V-101	85.3	130	3.1	76	O	Colombia
Rocol H-201	84.3	130	2.8	81	H	Colombia
Venezuela # 1	83.8	115	2.9	74	O	Venezuela
Rocol V-1	82.4	130	3.0	74	O	Colombia
Venezuela # 3	81.5	126	2.7	80	O	Venezuela
G-733	77.6	113	2.7	73	H	U.S.A.
Mayorbela	76.9	112	2.4	76	O	Pto. Rico
Tiquisate	76.6	115	2.7	74	O	Guatemala
Cuba x Colombia	75.4	126	3.0	76	H	Colombia
Palmira V-2	73.9	130	2.7	76	O	Colombia
Col. 2	70.7	130	2.8	69	O	Colombia
Cuban Yellow Dent	68.8	115	2.8	75	O	Cuba
142-48 Selected Strain	66.9	126	3.0	78	O	Guatemala
G-50	66.0	110	2.0	73	H	U.S.A.
Cuban Yellow Flint	65.0	115	2.6	73	O	Cuba
Sicarigua	64.2	126	2.7	82	O	Venezuela
G-737	57.3	118	2.5	76	H	U.S.A.
101-50 Selected Strain	52.3	118	2.7	75	O	Guatemala
Criollo	43.5	118	2.1	76	O	Panamá

Diferencia Mínima

Significativa: Al 5% 15.1
 Al 1% 20.1

Tipo del Maíz x

H - Híbrido

O - De libre polinización

Resultados de las pruebas de variedades de Maíz

Estación lluviosa de 1953

Variedad	Rend.en grano qq/Ha.	Días para madur.	Al- tura plt.mts.	Porc. de des grane	Tipo del maíz	Fuente de se- milla
390-454s x 104 3s	80.1	103	3.0	66	H	Guatemala
Venezuela # 3	79.1	111	3.1	80	O	Venezuela
Venezuela # 1	79.0	113	3.1	71	O	Venezuela
370A 3s x 10A 3s	76.7	103	2.7	69	H	Guatemala
Cuba M-11	75.4	111	2.9	77	H	Cuba
G-715	75.2	103	2.7	79	H	U.S.A.
Cuban Yellow Dent	74.0	111	3.2	81	O	Cuba
G-737	73.3	111	2.9	79	H	U.S.A.
Rocol V-1	71.2	118	3.3	62	O	Colombia
Cuban Yellow Flint	66.4	111	2.8	84	O	Cuba
101-50 Selected Strain	65.3	103	2.6	68	O	Guatemala
Tiquisate	64.4	111	2.9	76	O	Guatemala
14012	63.9	111	3.0	76	H	U.S.A.
86-44-4s x 104 3s	62.6	103	2.6	59	H	Guatemala
142-48 Selected Strain	61.6	111	3.1	69	O	Guatemala
G-733	58.5	111	2.9	77	H	U.S.A.
Rocol V-201	58.2	118	3.0	65	H	Colombia
G-777 W	55.1	103	2.4	63	H	U.S.A.
Rocol V-101	53.3	118	3.3	62	O	Colombia
G-80	48.7	103	2.2	67	H	U.S.A.
ETO	44.6	118	2.7	72	O	Colombia
Col. 2	38.3	118	3.1	51	O	Colombia

Diferencia Mínima

Significativa:

Al 5% 24.2

Al 1% 32.1

Tipo del Maíz x

H - Híbrido

O - De libre polinización

PRESENTACION DE LA INFORMACION ACUMULADA

Ing. Rudy Venegas

El Programa para el Mejoramiento del Maiz fue iniciado en Costa Rica en el año de 1950 por el Ministerio de Agricultura e Industrias.

Se presenta en esta información un breve resumen de los principales resultados logrados hasta el año 1954.

El Programa ha comprendido los siguientes aspectos de importancia:

- 1.- Estudios de adaptación y pruebas subsiguientes de rendimiento en variedades locales e importadas.
- 2.- Pruebas de adaptación de Híbridos introducidos de México.
- 3.- Formación de combinaciones híbridas a base de líneas introducidas de México.
- 4.- Experiencias agronómicas de Mejoramiento.

Los trabajos han sido efectuados en su mayor parte en la Granja Experimental Socorrito, situada en la zona del Pacífico y que es representativa de la principal área maicera del país.

En el año 1951 se probaron en rendimiento 8 variedades procedentes de México y 41 variedades locales, obtenidas de agricultores en diferentes localidades.

Se aplicó el diseño estadístico Lattice Simple 7 x 7 con cuatro repeticiones, parcelas de 10 metros de largo y dos hileras con golpes de tres granos cada metro. Para efectos de comparación se utilizó la variedad I-451, maíz blanco de tipo cristalino, producido en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba.

Análisis de los resultados.

Del total de variedades estudiadas 6 dieron rendimientos superiores al testigo, 18 un rendimiento similar y 25 fueron inferiores.

En el Cuadro siguiente se dan los resultados de las seis variedades que produjeron más que el testigo:

No.	Variedad	Peso Húmedo Kgs/ Ha.	Rendimiento de Testigo	Tipo	Color
1	Roc. V-520C	4640	150	Dentado	Blanco
2	Veracruz 39	4575	148	Semidentado	Blanco
3	Capitén	4200	136	Dentado	Blanco
4	Coahuila 8	4035	130	Dentado	Blanco
5	Amarillo Criollo	3665	119	Cristalino	Amarillo
6	S. L. P. 20	3647	118	Dentado	Blanco
7	I-451 (Testigo)	3094	100	Cristalino	Blanco

En este ensayo la variedad Rocamex V-520 C, demostró su alto rendimiento y buenas características agronómicas.

Una cantidad considerable de semilla fue adquirida de México y después de su multiplicación y prueba en diferentes zonas se distribuyó a los agricultores en el año 1953.

En el año 1952 se iniciaron los primeros ensayos con maíces híbridos cedidos por la Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., de México, provenientes de las estaciones experimentales que tienen en la Zona Tropical.

Uno de los objetivos básicos de este trabajo fue de determinar la adaptación que pudieran mostrar en las condiciones tropicales de Costa Rica.

Se estudiaron 61 híbridos simples en ensayos de rendimiento, considerando además, sus características agronómicas. Fueron empleados los diseños de Bloques al Azar con 20 tratamientos y un Lattice Simple 7 x 7. En ambas pruebas la variedad Rocamex V-520 C fue el testigo.

En síntesis, en el primer ensayo 11 híbridos dieron rendimientos superiores al Rocamex V-520 C hasta en un 18%; en la segunda prueba, 24 híbridos rindieron hasta un 21% más. (cuadros 1 y 2).

Los resultados observados indican que muchos de los maíces del trópico de México se han adaptado normalmente, permitiendo que sean aprovechables gran parte de los magníficos trabajos que se han desarrollado en ese país.

Conjuntamente con este trabajo se hicieron pruebas agronómicas de adaptación en 101 líneas blancas y amarillas de diversas generaciones, 36 Híbridos Simples y 62 variedades extranjeras. Estas variedades se multiplicaron por el método "Cruzas Fraternal", con el objeto de realizar en el ciclo siguiente pruebas uniformes de rendimientos con las variedades mejor adaptadas.

En el año 1953 se desarrolló un trabajo más extenso. Se condujeron los siguientes ensayos:

- 1.- Ensayos de Rendimiento con 19 híbridos dobles, 30 triples y 62 simples, distribuidos en dos diseños Lattices Simples 7 x 7 y un Bloques al Azar de 20 tratamientos. (Cuadros Nos. 3, 4 y 5)

- 2.- Prueba de Rendimiento de 28 variedades Amarillas en Bloques al Azar. (Cuadro No. 6).
- 3.- Formación de Cruzas Posibles con 17 Líneas de varias generaciones.
- 4.- Formación de Cruzas Dobles y Triples con 7 Líneas Básicas y 35 Cruzas Simples.
- 5.- Ensayos para Observación Agronómica, de 7 Cruzas Simples, 4 Triples y 158 variedades introducidas.

Resumiendo los resultados de las pruebas de rendimiento correspondientes a los ensayos con maíces híbridos (Cuadros 3, 4 y 5), 16 Cruzas Dobles, 29 Triples y 33 Simples dieron rendimientos superiores al testigo Rocamex V-520 C.

En el ensayo resumido en Cuadro No. 3 aparece la cruz a doble (Coah. 8-56 A-1-1 x Ver. 15-1-1-3-1-4) x (Coah. 8-43A-1-6 x Ver. 39-66B-1-4) que fué de las más productoras; las cuatro líneas que forman esta cruz a, son las mismas del híbrido Rocamex H-501. En el ensayo de Bloques al Azar (Cuadro 5), aparece esta misma cruz a en otra combinación, destacándose también por su alta producción.

En el ensayo de maíces amarillos 10 de ellos fueron superiores a la variedad testigo "Mayorbella", la cual ha sido extensamente cultivada en Costa Rica.

Este ensayo indica que existen dentro de las variedades introducidas muchas de excelente rendimiento que pueden sustituir con ventaja las que actualmente se cultivan en el país.

En el año 1954 además de los ensayos que se citaron en los capítulos anteriores se han efectuado las siguientes pruebas con maíces híbridos:

- 1.- Dos Lattices 7 x 7 de Cruzas Dobles, Triples y Simples, (Cuadros 7 y 8)
- 2.- Ensayo de Bloques al Azar de Cruzas Dobles, Triples y Simples con 6 repeticiones. (Cuadro 9).

Debido a que estos ensayos han sido cosechados recientemente no se ha podido hacer la interpretación de ellos, presentándose únicamente los cuadros con el resumen de los resultados.

Una serie de 98 variedades amarillas, traídas al Programa en 1953 y de las cuales no se poseían datos concretos sobre su producción y demás características, fueron sometidas a prueba, distribuyéndolas en dos Lattices cuádruples 7 x 7. En los Cuadros Nº 10 y Nº 11 se presentan los datos correspondientes a estas pruebas.

Con idéntico objetivo se probaron 25 variedades blancas, en un Lattice

triple 5 x 5 y con la variedad Rocamex 520-C como testigo. El Cuadro N^o 12 presenta la información recogida.

Todos estos ensayos presentados aquí, indudablemente han dado, en algunos casos, y en los que faltan por valorar, los darán, datos sumamente importantes para la selección de maíces superiores que deban tomarse en cuenta dentro del programa general de mejoramiento.

Resultados del ensayo de rendimiento con 16 híbridos simples
y 4 variedades en el año 1952.

Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura,
Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 1

Bloques al Azar

No.	P e d i g r e e	Peso Húmedo Kgs/Ha	% de tes tigo	Aspecto		Indice de Acame
				Plan ta	Mazor ca	
1	S.L.P.-20-7A-1-1- X Ver-39-66B-1-4	4680	118	20	1.0	10
2	S.L.P.-20-34-A-3-IX Ver-15-1-1-3-1-4	4471	113	29	1.8	15
3	S.L.P.-20-34A-3-IX- S.L.P.-20-50B-4-2	4444	112	3.0	2.5	5
4	Coah-8-56A-4-2 X Ver-19-2-1-1-2-4	4431	112	3.1	2.5	50
5	Ver- 29A- X Ver.19-2-1-1-2-4	1719	112	2.9	2.3	35
6	Ver-39-49A-1-2 X Coah-8-32A-1-1	4405	111	2.6	2.5	45
7	Coah-8-56A-1-2 X S.L.P.-20-50B-4-2	1719	108	2.5	2.3	30
8	S.L.P.-20-71A-1-2 X Ver-15-1-1-3-1-4	4260	108	2.6	2.5	10
9	Coah-8-32A-1-1 C Coah-8-56A-1-2	4261	108	3.1	2.8	70
10	S.L.P.-20-34A-3-x Coah-8-32A-1-1	4090	103	3	2.3	25
11	Coah-8-32A-1- X Coah-56-1-1	4064	103	2.9	2.5	50
12	Rocamex-520 C.	3959	100	2.6	1.8	5
13	Coah-8-56A-1-2 X Ver-39-66B-14	3946	100	2.8	2.0	35
14	Capiten	3907	99	3.0	2.8	10
15	Ver-28-22A- X Ver-15-1-1-3-1-4	3894	98	2.6	1.5	40
16	S.L.P.-20-50B-4-2 X Ver-39-165B-1-1	3815	96	2.5	2.1	15
17	Ver-19-2-1-1-2-4 X S.L.P.-20-7A-1-1	3802	96	3.0	1.5	30
18	S.L.P.-2)-71A-1-2 X Coah-8-5A-21-	3251	82	3.1	3.0	15
19	Coah-8	3120	79	3.4	2.5	20
20	I - 451	2465	62	3.3	3.0	20

Clave:

1o. - Testigo: Rocamex V - 520 C.

2o. - Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo

3o. - Acame: 0% = Nada, 100% = Mucho.

Resultados del ensayo de rendimiento con 45 híbridos simples
y 4 variedades en el año 1952

[Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura,
Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 2

"Lattice Simple 7 x 7"

No.	P e d i g r e e	Peso Húmedo Kgs/Ha	% de tes tigo	Aspecto		Indice de Acame
				Plan ta	Mazor ca	
1	S.L.P.20-71A-1-2X Coah-8-56A-1-1	5362	121	1.7	3.0	20 %
2	Ver-28-22A-X S.L.P. 20-34A-3-1	5358	121	1.1	2.7	70
3	Coah.8-56A-1-2 X Ver.39-66B-1-4	5332	120	1.3	2.0	75
4	S.L.P.20-34A-3-1 X Coah.8-43A-1-6	5114	115	2.0	2.7	35
5	S.L.P.20-34A-3-1 X Ver. 19-2-1-1-2-4	5119	113	2.0	3.0	90
6	S.L.P.20-7A-1-1 X Ver.28-28A	5003	113	2.0	2.7	90
7	S.L.P.20-34A-3-1 X Coah.8-56A-1-1	4941	112	2.3	1.7	50
8	S.L.P.20-71A-1-2 X Ver.19-2-1-1-2-4	4937	112	2.0	2.8	90
9	S.L.P.20-71A-1-2 X Ver.39-49A-1-2	4836	109	1.1	2.3	45
10	Coah.8-56A-4-2 X Ver.28-22A	4819	109	2.3	2.8	95
11	S.L.P.20-71A-1-2 X Ver.28-29A	4786	108	1.7	2.7	85
12	S.L.P.20-71A-1-2 X Coah.8-56A-1-2	4757	107	2.8	2.8	95
13	Ver.39-66B-1-4 X Ver-28-22A	4662	105	1.1	2.3	80
14	S.L.P.20-34A-3-1 X Ver-28-29A	4646	105	2.0	2.8	35
15	Ver.28-29A X Ver.15-1-1-3-1-4	4599	104	1.0	2.2	30
16	S.L.P.20-71A-1-2 X Ver.28-22A	4573	103	2.3	3.0	80
17	Coah.8-56A-1-2 X Ver.28-22A	4571	103	2.0	3.0	50
18	Coah.8-56A-1-2 X S.L.P.20-34A-3-1	4524	102	2.0	2.7	70
19	Coah.8-56A-4-2 X .20-34A-3-1	4510	102	1.7	3.0	80
20	Coah.8-43A-1-6 X Coah.8-56A-1-2	4506	102	1.7	2.3	40
21	Coah.8-32A-1-1 X S.L.P.20-71A-1-2	4491	102	2.8	2.7	95
22	S.L.P.20-50B-4-2 X Coah.8-56A-1-1	4474	101	2.2	2.7	55
23	Coah.8-56A-4-2 X Ver.15-1-3-1-4	4467	101	1.7	2.5	5
24	Ver.15-1-1-3-1-4 X Ver.19-2-1-1-2-4	4467	101	1.7	2.7	50
25	Ver.39-66B-1-4 X Ver.19-2-1-1-2-4	4448	100	1.3	1.8	85
26	520-C (Rocamex)	4425	100	1.7	3.0	10
27	Ver.28-22A X Coah.8-5A-2-1	4377	99	2.0	2.7	45
28	S.L.P.20-71A-1-2 X Coah-8-43A-1-6	4315	97	2.0	2.1	75
29	S.L.P.-20-34A-3-1 X S.L.P. 20-71A-1-2	4199	95	1.8	3.2	80
30	Coah-8-56A-1-2 X Ver.19-2-1-1-2-4	4174	94	1.1	2.7	80

Cuadro No. 2

No.	Pedigree	Peso Húmedo Kgs/Ha	% de tes- tigo	Plan- ta	Mazor- ca	Indice de Acame
31	Coah-8-43A-1-6- X Ver-15-1-1-3-1-4	4158	94	2.0	2.3	50
32	S.L.P.20-71A-1-2 X Coah-8-56A-4-2	4149	94	2.1	3.1	85
33	Coah-A-320-44 X 56A-1-2	4119	93	2.0	2.8	65
34	Coah-8-5A-2-1 X Ver-39-49A-1-2	4106	93	2.0	2.5	35
35	Coah-8-56A-1-1 X Coah-8-56A-4-2	3971	93	2.3	3.2	85
36	Coah-8-5A-2-1 X Coah-32A-1-1	3966	93	2.5	3.5	35
37	S.L.P.20-50B-4-2 X Coah-8-43A-1-6	3950	89	2.0	2.1	80
38	Coah.8-56A-1-1 X Coah.8-5A-2-1	3881	88	2.0	2.8	35
39	Coah.8-56A-1-2 X Coah.8-56A-4-2	3773	85	3.0	3.0	80
40	Capiten	3731	84	2.0	3.0	45
41	Coah.8-5A-2-1 X Ver.28-29A	3658	83	2.8	3.0	15
42	S.L.P.20-34A-3-1 X Coah.8-5A-21	3507	79	2.3	3.3	10
43	Coah.8-43A-1-6 X Ver.28-22A	3491	79	2.0	2.5	95
44	Coah.8-5A-2-1 X Ver.15-1-1-3-1-4	3486	79	2.8	3.0	25
45	Coah.8-5A-2-1 X Coah-8-56A-4-2	3427	77	3.0	3.2	50
46	Coah.8-5A-2-1 X Coah.8-56A-1-2	3292	74	2.8	3.7	60
47	Coah.8	3133	71	3.0	3.5	60
48	I-451	2255	51	2.3	3.1	20
49	Coah.8-56A-1-1 X Coah.8-56A-1-2	1340	30	3.3	4.3	35

Clave:

1o. - Testigo: Rocamex B-520 C.

2o. - Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo

3o. - Acame: 0% = Nada, 100% = Mucho

Resultados del Ensayo de Rendimiento con 16 Híbridos Simples, 19 Triples y 12 Dobles en el Año 1953
 Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica - 1954
 " LATTICE SIMPLE 7 x 7 "

Quadro No. 3

No.	Pedigree	Peso Húmedo Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto Planta Mazorca		Helm	Indice de Acame
1	(S.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20-7A-1-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-66B-1-1)	4713	131	1.8	2.2	2	1.6
2	(S.L.P.20-53A x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4700	130	1.7	1.6	1.5	1.6
3	Ver.39-66B-1-3 4 -3 x S.L.P.20-7A-1-1	4584	127	2.2	1.5	1.7	1.8
4	Ver.39-66B-1-4 x Coah.8-62A-1-1	4290	119	1.8	2.3	1.3	1.8
5	(Coah.8-56A-1-1 x Ver.15-1-1-3-1-4) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-66B-1-4)	4284	119	2.0	2.0	2.0	2.5
6	(S.L.P.20-7A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2) x (Ver.15-1-1-3-1-4 x Ver.39-66B-1-4)	4277	119	2.0	2.0	2.2	1.8
7	(S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.39-165B-1-1) x (CAPITEN ORIGINAL)	4273	119	2.0	2.5	1.8	1.7
8	(S.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20-34A-3-1) x (CAPITEN ORIGINAL)	4267	118	1.8	2.3	1.8	1.7
9	(S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.39-49A-1-2) x (CAPITEN ORIGINAL)	4266	118	2.0	2.6	1.6	1.5
10	(S.L.P.20-36A- x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4259	118	1.7	2.7	1.8	1.7
11	(S.L.P.20-14B x Ver.39-66B-1-4)x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4250	118	1.8	1.7	1.3	1.5
12	(Ver.19-2-1-1-2-4 x S.L.P.20-34A-3-1)x (Ver.39-49A-1-2 x S.L.P.20-7A-1)	4220	117	2.2	3.0	1.8	2.5
13	(S.L.P.20-7A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-66B-1-4)	4169	116	1.8	2.2	2.1	2.1
14	(Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-49A-1-2) x (S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.39-165B-1-1)	4138	115	2.0	3.0	1.7	2.2
15	(S.L.P.20-18A-2-1 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4109	114	2.3	2.2	2.5	1.5

Cuadro No. 3

No.	Pedigree	Peso Húmedo Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto Planta Mazorca	Helm	Indice de Acame	
16	(S.L.P.20-7A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2) x (Ver.39-66B-1-4 x Coah.8-56A-1-1)	4100	114	1.8	2.7	2.1	1.5
17	Ver.39-32A-3-4-1-2 x S.L.P.20-7A-1-1)	4084	113	2.0	1.6	1.8	1.3
18	S.L.P.20-1-1-5#-2 x Ver.19-2-1-1-2-4	4013	111	1.8	2.3	1.8	2.5
19	(S.L.P.20-7A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2) x (Ver.15-1-1-3-1-4 x Coah.8-56A-1-1)	3936	109	2.2	2.1	2.8	1.8
20	Ver.39-66B-1-4#-2-2 x Coah.8-62A-1-1	3925	109	2.1	2.3	1.7	1.5
21	Ver.39-76B-1-4 x S.L.P.20-49A-1-2	3899	108	2.3	2.1	1.8	1.3
22	(Coah.8-15A-1-1 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3898	108	3.5	2.2	2.3	1.8
23	(Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-49A-1-2) x CAPITEN ORIGINAL	3894	108	2.3	2.7	1.7	2.2
24	(Coah.8-43A x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3857	107	2.3	1.8	1.8	1.7
25	(Ver.39-49A-1-2 x S.L.P.20-7A-1-1) x CAPITEN ORIGINAL	3855	107	2.3	2.1	1.6	1.6
26	(Ver.15-1-1-3-1-4 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3823	106	2.0	2.1	1.6	1.6
27	Ver.39-66B-1-4 x S.L.P.20-34A-3-1	3813	106	1.8	2.5	1.3	1.2
28	(Ver.19-2-1-1-2-4 x S.L.P.20-7A-1-1) x CAPITEN ORIGINAL	3801	106	2.2	2.8	1.7	2.3
29	(Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-165B-1-1) x CAPITEN ORIGINAL	3801	106	2.3	2.6	2.1	2.1
30	(Ver.19-2-1-1-2-4 x S.L.P.20-34A-3-1) x CAPITEN ORIGINAL	3797	105	2.1	2.7	1.7	1.7
31	(S.L.P.20-24A-5-3 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3764	105	2.2	2.2	2.0	1.2

Cuadro No. 3

No.	Pedigree	Peso Húmedo Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto Planta Mazorca		Helm	Indice de Acame
32	(Ver.39-66B-1-4 x Coah.8-56A-1-1) x (Ver.15-1-1-3-1-4 x Ver.39-66B-1-4)	3763	104	2.7	2.3	2.2	1.6
33	(S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Ver.19-2-1-1-2-4 x S.L.P.20-7A-1-1)	3757	104	2.6	2.7	2.0	1.6
34	Ver.39-32A-3-4-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	3719	103	2.2	2.5	1.6	2.5
35	Ver.39-32A-3-4-1-3 x S.L.P.20-7A-1-1	3695	103	2.2	1.7	2.0	1.3
36	Ver.39-66B-1-4-3-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	3688	102	2.6	2.5	2.2	2.2
37	(S.L.P.20-24A-3-1 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3674	102	2.1	2.6	1.5	1.7
38	Ver.39-32A-3-4-1-2 x Ver.19-2-1-1-2-4	3615	100	2.5	2.5	2.1	2.2
39	ROCAMEX - V 520 C.	3604	100	2.1	2.6	2.5	1.7
40	(S.L.P.20-6A x Ve.3966B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3512	97	2.0	2.6	2.8	1.5
41	(Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-165B-1-1) x (S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.39-49A-1)	3482	97	2.3	2.7	2.2	2.0
42	Ver.39-32A-3-4-1-3 x Ver.19-2-1-1-2-4	3425	95	2.7	2.5	2.5	2.5
43	Ver.39-32A-3-4-2-3 x Ver.19-2-1-1-2-4	3425	95	2.7	2.6	3.1	1.7
44	Ver.39-32A-3-4-2-2 x Ver.19-2-1-1-2-4	3365	93	2.6	2.7	3.0	1.6
45	Ver.39-32A-3-4-1-1 x Coah.8-62A-1-1	3232	90	2.0	2.2	1.5	1.1
46	(Ver.39-66B-1-4 x Coah.8-56A-1-1) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-66B-1-4)	3060	85	2.2	2.2	2.0	1.3
47	Ver.39-32A-3-4-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	2989	83	3.1	2.6	2.8	2.7
48	PAPALOAPAN	2891	80	2.8	2.7	2.5	2.8
49	I-451	2210	61	2.7	2.8	3.1	1.8

Clave: 1. Testigo: Rocamex V-520 C.
 2. Aspecto: 1.=Excelente, 5, = Muy malo
 3. Enfermedades y Acame: 1. = Nada, 5 = Mucho.

Resultados del Ensayo de Rendimiento con 40 Híbridos Simples 5 Triples y 2 Dobles en el Año 1953.
 Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura de Costa Rica
 " Lattice Simple " 7 x 7

Cuadro No. 4

No.	Pedigree	Peso Húmedo	% de Testigo	Aspecto			Indice de Acame
		Kgs. x Ha.		Planta	Mazorca	Helm	
1	Ver.39-66B-1-3##-4 x S.L.P.20-34A-3-1	4888	124	1.8	2.1	1.5	1.3
2	Ver.39-66B-1-3-1-4 x S.L.P.20-34A-3-1	4882	124	2.0	2.5	1.7	1.2
3	Ver.68-10 x S.L.P.20-39A-31	4788	122	1.7	2.4	2.0	1.2
4	S.L.P.20-34A-3-1 x Coah.8-62A-1-1	4720	120	1.8	2.6	1.7	1.0
5	Ver.39-66B-3##-4 x S.L.P.20-34A-3-1	4588	117	2.3	2.2	1.5	1.5
6	Ver.39-66B-1-3-1-4 x S.L.P.20-34A-3-1	4574	116	2.1	2.8	1.7	1.8
7	Ver.39-32A-3-4-1-2 x Coah.8-62A-1-1	4555	116	1.8	2.8	2.2	1.3
8	(Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-165B-1-1) x (S.L.P.20-7A-1)	4521	115	2.0	2.6	2.1	1.7
9	(S.L.P.20-61B-1-4 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4472	114	2.1	2.1	2.8	1.3
10	Ver.39-155B-1-1-1-3 x Coah.8-62A-1-1	4442	113	2.0	2.3	1.8	1.3
11	Ver.39-66B-1-3-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	4436	113	2.3	2.5	2.0	2.3
12	S.L.P.20-7A-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	4405	112	2.7	2.6	2.0	2.3
13	Ver.39-66B-1-3-3 x S.L.P.20-34A-3-1	4385	112	1.7	2.4	1.3	1.8
14	Ver.39-155B-1-1-3-3 x S.L.P.20-39A-3-1	4367	111	2.0	2.6	1.7	1.2
15	(Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4347	111	2.0	2.6	1.8	2.0
16	Ver.39-155B-1-1-3-3 x S.L.P.20-7A-1-1	4311	110	2.3	2.0	1.8	1.3
17	(Ver.39-49A-1-2 x S.L.P.20-7A-1-1) x (CAPITEN ORIGINAL)	4287	109	2.5	2.1	1.5	1.3
18	S.L.P.20-7A-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	4270	109	2.3	2.8	2.1	2.8
19	(S.L.P.20-24A-2-2 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-1-1-2-4)	4266	109	2.7	2.6	1.7	2.7
20	Ver.39-66B-1-3##-3 x Coah.8-62A-1-1	4240	109	2.2	2.9	1.7	1.3

Cuadro No. 4

No.	Pedigree	Peso Húmedo Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto Planta Mazorca	Helm	Indice de Acame	
21	(Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-165B-1-1) x (S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.39-49A-1-2)	4125	108	2.1	2.9	2.1	2.3
22	Ver.39-66B-1-3-1-1 x Coah.8-62A-1-1	4073	105	2.2	2.9	1.5	1.3
23	Ver.39-66B-1-3-1-2 x Ver.19-2-1-1-2-4	4002	104	2.7	2.5	2.0	2.8
24	Ver.39-66B-1-3-1-3 x S.L.P.20-49A-1-2	3956	102	2.1	1.8	1.7	2.7
25	S.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20-7A-1-1	3933	101	2.2	2.9	1.8	1.3
24	S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	3928	100	2.5	2.9	2.0	2.1
27	TESTIGO - ROCAMEX - 520 C.	3919	100	2.5	2.9	2.3	2.0
28	(S.L.P.20-13B x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3904	100	2.5	2.8	2.0	1.8
29	Ver.39-66B-1-4-2-2 x S.L.P.20-34A-3-1	3888	99	2.1	2.5	1.8	1.2
30	Ver.39-66B-1-3-1-4 x Ver.19-2-1-1-2-4	3884	99	2.5	2.2	1.8	2.7
31	Ver.39-66B-1-3-1-3 x Ver.19-2-1-1-2-4	3845	99	2.7	2.5	1.7	3.0
32	Ver.39-32A-3-4-1 x Coah.8-62A-1-1	3814	98	1.8	2.3	2.3	2.0
33	S.L.P.20A-1-1-4-5-2 x S.L.P.20-34A-3-1	3799	97	2.2	2.6	1.7	1.2
34	Ver.39-66B-1-3-4-4 x Ver.19-2-1-1-2-4	3793	97	2.5	2.2	1.8	2.1
35	PAPALOAPAN	3786	97	2.7	2.8	2.0	2.5
36	Ver.39-155B-1-1-3-3 x Ver.19-2-1-1-2-4	3783	96	2.3	2.5	2.3	2.0
37	S.L.P.20A-1-1-4-5-3 x S.L.P.20-49A-1-2	3783	96	2.0	2.0	2.2	1.2
38	Ver.39-66B-1-4-2-2 x Ver.19-2-1-1-2-4	3754	96	2.5	2.9	1.8	2.3
39	S.L.P.20A-1-1-4-5-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	3754	96	2.1	2.8	1.8	1.5
40	S.L.P.20A-1-1-4-5-3 x Coah.8-62A-1-1	3754	96	2.3	2.5	2.7	1.7
41	Ver.39-165B-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	3676	94	2.5	2.5	2.8	2.0
42	S.L.P.20A-1-1-4-5-1 x S.L.P.20-34A-3-1	3669	93	2.3	3.0	2.0	1.1
43	Ver.39-66B-1-4-2-1 x Ver.19-2-1-1-2-4	3637	93	3.2	2.9	2.0	3.2
44	S.L.P.20-49A-1-2 x Ver.39-165B-1-1	3625	92	2.3	2.2	3.0	1.5
45	S.L.P.20-38B-3 x S.L.P.20-34A-3-1	3502	89	2.5	2.9	2.1	1.2

Cuadro No. 4

No.	Pedigree	Peso Húmedo Kgs. x Ha.	%	Aspecto		Helm	Indice de	
				de Testigo	Planta Mazorca		Acame	Acame
46	S.L.P.20-1-1-4-5#-1 x S.L.P.20-7A-1-1	3462	88	2.8	2.8	2.1	2.3	
47	Ver.39-32A-3-4-1-2 x S.L.P.34A-3-1	3417	87	2.2	3.0	2.2	1.2	
48	S.L.P.20A-1-1-4-5#-2 x S.L.P.20-34A-3-1	3405	87	2.2	2.8	2.0	1.0	
49	S.L.P.20A-1-1-4-5#-2 x S.L.P.20-7A-1-1	3030	77	2.7	3.3	2.3	2.0	

- Clave: 1. Testigo: Rocamex V-520 G.
 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy Malo
 3. Enfermedades y Acame, 1 = Nada, 5 = Mucho.

Resultados del Ensayo de Rendimiento con 4 Híbridos Simples, 9 Triples y 4 Dobles en el Año 1953
Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica, 1954.

Cuadro No. 5

No.	Pedigree	Peso Seco Kgs. x Ha.	%	Aspecto		Días a Índice		
				Mazorca	Planta	Helm	Flor.	de Acame
1	(A.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20-7A-1-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-49A-1-4)	4770	125	3.0	1.50	2.5	58	1.75
2	(Ver.39-66B-1-4 x Ver.15-1-1-3-1-4) x (Coah.8-43A-1-6 x Coah.8-56A-1-1)	4740	124	1.75	2.0	1.75	59	1.75
3	(Ver.39-66B-1-3 x S.L.P.20-34A-3-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4621	121	2.0	2.0	1.5	60	1.5
4	(Ver.39-162B-1-5 x S.L.P.20-34A-3-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4472	117	3.0	2.0	1.75	60	3.0
5	(Ver.39-155B-1-1 x S.L.P.20-34A-3-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4455	116	2.75	1.75	2.0	58	2.75
6	Ver.39-32A-3-2-3 x S.L.P.20-34A-3-1	4347	114	2.75	1.5	3.0	60	1.5
7	(Coah.8-43A-1-6 x S.L.P.20-34A-3-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4205	110	2.0	2.75	2.0	60	3.25
8	PAPALOAPAN	4141	108	2.75	2.25	2.25	59	2.75
9	(S.L.P.26 A- x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4118	108	2.25	1.75	1.75	60	1.5
10	(Coah.8-56A x S.L.P.34A-3-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4098	107	2.75	1.75	2.75	58	3.0
11	(Ver.19-2-1-1-2-4 x S.L.P.20-7A-1-1) x (Ver.39-99A-1-2 x S.L.P.20-7A-1-1)	4081	107	3.0	2.75	2.0	59	1.75
12	(S.L.P.20-61B x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4020	105	2.75	1.75	2.0	60	1.75
13	(Coah.8-56A x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	4003	105	3.0	1.75	3.0	60	3.25
14	S.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20A-1-1-4-5 ¹¹ -2	3996	105	2.75	2.0	2.0	59	1.50
15	(Ver.19-2-1-1-2-4 x S.L.P.20-7A-1-1) x (S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.39-165B-1-1)	3835	100	3.0	2.5	2.75	58	2.0

Cuadro No. 5

No.	Pedigree	Peso Seco Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto		Días a Índice		
				Mazorca	Planta	Helm	Flor.	de Acame
16	ROCAMEX V-520 C.	3823	100	2.75	1.75	2.5	59	2.25
17	S.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20-7A-1-1	3772	97	3.25	2.0	2.0	61	1.75
18	S.L.P.20-49A-1-2 x S.L.P.20A-1-1-4-5#-2	3598	94	2.0	2.0	2.5	60	1.0
19	(S.L.P.20-34A-1-1 x Ver.39-165B-1-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4 x Ver.39-49-1-2)	3597	94	3.0	2.5	2.0	59	2.0
20	(Ver.39-11A-1-1 x S.L.P.20-34A-3-1) x (Ver.19-2-1-1-2-4)	3222	84	2.5	2.25	2.5	59	2.5

Clave: 1. Testigo: Rocamex V-520 C.
 2. Aspecto: 1, = Excelente, 5 = Muy Malo
 3. Enfermedades y Acame: 1, = Nada, 5 = Mucho.

Resultados del Ensayo de Rendimiento con 28 Variedades Amarillas en el Año 1953.
Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica.

Cuadro No. 6

No.	Variedades	Peso <u>Húmedo</u> Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto		Días a Floración	Indice de Acame
				Mazorca	Planta		
1	Cuba 37	4547	133	2.0		60	
2	Cuba 45	4452	131	2.0		59	
3	Guatemala (142)	4094	120	2.0		59	
4	Cuba 38	4050	119	2.0		55	
5	Cuba 7	3992	117	2.0		56	
6	Cuba 50	3862	113	3.0		57	
7	Mazorca baja de Colombia	3790	111	2.5		59	
8	Cuba 19	3586	105	3.0		57	
9	Cuba 10	3435	101	3.0		58	
10	Cuba 39	3431	101	3.0		56	
11	Mayorbella	3411	100	2.5		60	
12	Cuba 1	3385	99	2.0		57	
13	Cuba 34	3279	96	3.0		57	
14	Cuba 5	3270	96	3.0		57	
15	Cuba 28	3246	95	4.0		57	
16	Hawaiian Yellow	3171	93	2.5		52	
17	Cuba 25	3151	92	3.0		54	
18	Cuba 6	3023	89	3.0		57	
19	Dorado de Tequizate	3019	89	2.0		53	
20	Cuba 30	3008	88	4.0		52	
21	Cuba 32	2949	87	3.0		59	
22	Cuba 2	2861	84	3.0		58	
23	Cuba 26	2792	82	4.0		53	
24	Cuba 35	2749	81	4.0		53	
25	Cuba 47	2677	79	3.0		59	
26	Cuba 17	2631	77	2.0		56	
27	Cuba 22	2329	68	4.0		52	
28	Cuba 31	2188	64	4.0		58	

Clave: 1. Testigo: Mayorbella 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy Malo.

Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica.
 " Lattice Simple 7 x 7 "

Cuadro No. 7

No.	Pedigree	Peso Seco	%	Aspecto			Días a Indice	
		Kgs.xHa.	de Testigo	Mazorca	Planta	Helm	Flor.	de Acame
1	(Ver.39-66B-1-4) x (S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.19-2-1-1-2-4)	3566	175	2.0	2.0	2.0	59	1.0
2	(Ver.15-1-1-3-1-4) x (Ver.77-2xS.L.P.20-40A)	3342	164	2.0	2.0	2.0	58	1.0
3	(Ver.63-6) x (Ver.41-1-1 x S.L.P.20-40A)	3320	163	1.5	3.0	2.0	64	1.0
4	(Ver.63-6) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.20-40A)	3263	160	2.0	2.0	2.5	65	1.0
5	(Ver.15-1-1-3-1-4) x (Ver.63-10 x S.L.P.20-9A-1-1)	3214	157	2.0	2.0	2.5	61	1.5
6	(Ver.63-6) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.20-9A-1-1)	3201	157	3.0	2.0	2.5	62	1.0
7	(Ver.57-1-1) x (Ver.63-10 x S.L.P.20-40A)	3164	155	2.5	2.5	2.0	67	1.5
8	(Ver.15-1-1-3-1-4) x (Coah.8-22A-4-1 x (S.L.P.20-40A)	3153	154	2.0	2.0	2.0	61	1.5
9	(S.L.P.20-34A-3-1) x (Ver.77-2 x S.L.P.20-40A)	3119	153	1.5	2.5	2.5	63	1.0
10	(Ver.57-1-1) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.20-9A-1-1)	3111	152	2.5	2.5	2.5	62	1.0
11	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.28-22A)	3045	149	2.0	3.0	3.0	62	1.0
12	(Ver.63-6) x (Coah.8-22A-4-1 x Ver.79-3)	3036	149	2.0	3.0	3.0	61	1.0
13	(Ver.63-6) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-49A-1-2)	3013	148	2.0	2.5	2.5	59	1.0
14	(Ver.63-6) x (S.L.P.20-34A-3-1 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2975	146	2.5	2.5	2.0	65	1.5

Cuadro No. 7

No.	Pedigree	Peso Seco		Aspecto		Días a Indice		
		Kgs.x Ha.	% de Testigo	Mazorca	Planta	Helm	Flor. de Acame	
15	(Ver.39-66B-1-1) x (Ver.63-10 x S.L.P.20-40A)	2954	145	2.0	3.0	2.5	61	1.0
16	(Ver.66-6) x (Ver.41-12 x S.L.P.21-9)	2932	144	2.0	3.0	2.5	63	1.0
17	(Ver.63-6) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.29-19)	2928	143	2.5	2.0	2.0	64	1.0
18	(Ver.15-1-1-3-1-4) x (S.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20-7A-1-1)	2921	143	2.0	2.5	2.5	60	1.0
19	(Coah.8-56A-1-1) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.21-22)	2921	143	3.0	3.0	3.0	62	1.0
20	(S.L.P.20-34A-3-1) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.21-25)	2889	142	3.0	2.5	2.5	62	1.0
21	(Ver.63-6) x (Ver.41-1-1 x S.L.P.20-9A-1-1)	2861	140	2.0	3.0	3.0	62	1.0
22	(Ver.15-1-1-3-1-4) x (Ver.41-12 x S.L.P.20-40)	2825	138	2.6	2.5	2.0	61	1.0
23	(Ver.39-66B-1-4) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.29-19)	2818	138	2.5	3.0	2.0	62	1.0
24	(S.L.P.20-9A-1-1) x (Coah.8-22A-4-1 x Ver.79-3)	2809	138	3.0	2.0	3.0	61	1.0
25	(Ver.39-66A-1-4) x (Coah.8-32A-4-1 x S.L.P.21-9)	2786	136	2.5	3.0	2.0	62	1.0
26	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-56A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2)	2763	135	2.5	3.0	3.0	62	1.0
27	(Rocamex H-501)	2668	131	2.5	3.0	3.0	61	1.0
28	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2648	130	2.5	2.5	2.5	60	1.0
29	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-49A-1-2)	2641	129	2.0	3.0	3.0	61	1.0
30	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2)	2622	128	2.0	2.5	3.0	59	1.0

Cuadro No. 7

No.	Pedigree	Peso Seco		Aspecto			Días a Indice	
		Kgs. x Ha.	% de Testigo	Mazorca	Planta Helm	Flor.	de Acame	
31	(S.L.P.20-34A-3-1) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.21-9)	2621	128	3.0	3.0	2.0	63	1.5
32	(Coah.8-56A-1-1) x (Ver.41-12 x S.L.P.21-9)	2621	128	2.5	2.0	3.0	60	1.0
33	(Ver.15-1-1-3-1-4) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.29-19)	2620	128	2.0	3.0	3.0	61	1.0
34	(Rocamex H-503	2590	127	2.5	3.0	2.5	59	1.0
35	(S.L.P.20-9A-1-1) x (Ver.41-12 x S.L.P.21-9)	2587	127	2.5	2.0	2.0	61	1.0
36	(Coah.8-56A-1-1) x (S.L.P.20-34A-3-1 x S.L.P.20-7A-1-1)	2545	125	3.0	3.0	3.0	63	1.0
37	(Coah.8-56A-1-1) x (Ver.41-1 x S.L.P.20-9A-1-1)	2525	124	3.0	3.0	3.0	59	1.0
38	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A)	2493	122	2.0	2.0	3.0	63	1.5
39	(S.L.P.20-34A-3-1) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.20-9A-1-1)	2489	122	3.0	3.0	3.0	63	1.0
40	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22A)	2418	118	3.0	3.0	2.5	62	1.0
41	(Coah.8-56A-1-1) x (Ver.63-10- x S.L.P.20-9-1-1)	2376	116	2.5	2.5	3.5	62	1.0
42	(Ver.63-6) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.21-9)	2354	108	3.0	3.0	3.0	62	1.0
43	(Coah.8-56A-1-1) x (Ver.63-10 x S.L.P.20-40A)	2292	112	2.5	2.5	2.5	63	1.0
44	(S.L.P.20-9A-1-1) x (Coah.8-22A-4-1 x S.L.P.21-9)	2258	111	3.0	3.0	3.0	59	1.0
45	(Ver.63-6) x (Coah.8-22A-4-1 x Ver.63-10)	2129	104	3.0	3.0	2.5	65	1.5

Cuadro No. 7

No.	Pedigree	Peso Seco	%	Aspecto			Días a Índice	
		Kgs.x Ha.	de Testigo	Mazorca	Planta	Helm	Flor.	de Acame
46	(Rocamex B-520-C)	2041	100	2.5	2.0	2.0	61	1.5
47	(Coah.8-56A-1-1) x (Ver.41-12 x S.L.P.20-40A)	1915	94	2.0	3.0	3.0	64	1.0
48	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-48A-1-2)	1722	84	3.0	3.0	3.0	64	1.0
49	(Variedad Y - 451)	1629	80	3.0	3.0	3.0	58	1.0

Clave:

1. Testigo: V-Rocamex 520 C.
2. Aspecto: 1.0 = Excelente; 5.0 = Muy Malo.
3. Enfermedades y Acame: 1.0 = Nada; 5.0 = Mucho.

Resultados del Ensayo No. 11 de Híbridos Dobles - En el Año 1954.
 Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica
 " Lattice Simple 7 x 7 "

Cuadro No. 8

No.		Peso Seco Kgs. x Ha.	%	Aspecto			Días a Indice	
				Mazorca	Planta	Helm	Flor	de Acame
1	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2);	2926	127	2.0	3.0	2.5	60	1.0
2	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-2) x (Coah.8-34A-1-6 x Ver.28-22A)	2886	124	2.0	2.5	2.0	61	1.0
3	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2)	2872	124	1.0	3.0	2.5	59	1.0
4	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2831	123	2.0	3.0	3.0	59	1.0
5	(Rocamex H-501)	2834	123	2.5	3.0	3.0	61	2.0
6	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.15-1-1-3-1-4)	2802	121	2.5	3.0	3.0	60	1.0
7	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-2) x (Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2)	2787	121	2.0	2.0	2.0	58	1.0
8	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.15-1-1-3-1-4)	2736	119	2.5	3.0	3.0	61	1.0
9	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-49A-1-2)	2715	118	3.0	2.5	3.0	59	1.0
10	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-49A-1-2)	2713	118	3.0	3.0	3.0	60	1.0
11	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22A) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A)	2713	118	2.0	3.0	2.5	61	1.0
12	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.15-1-1-3-1-4)	2692	117	2.0	3.0	3.0	60	1.5
13	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2682	116	2.5	3.0	3.0	60	1.0
14	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-2) x (Coah.8-56A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2)	2678	116	2.0	3.0	3.0	61	1.0
15	(Coah.8-32A-1- x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.15-1-1-3-1-4)	2655	115	2.5	3.0	2.5	59	1.0

Cuadro No. 8

No.	Pedigree	Peso Seco		Aspecto		Días a Indice		
		Kgs. x Ha.	% de Testigo	Mazorca	Planta	Helm	Flor	de Acame
16	Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.15-1-1-3-1-4)	2640	114	2.5	3.0	3.0	60	1.0
17	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-49A-1-2)	2631	114	2.5	3.0	2.5	64	1.0
18	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2587	112	3.0	3.0	3.0	61	1.0
19	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.15-1-1-2-1-4)	2559	111	2.5	3.0	3.0	60	1.0
20	VARIEDAD I-451	2520	109	3.0	2.5	3.0	63	1.5
21	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.28-22)	2513	109	2.5	3.0	3.0	64	2.0
22	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.28-22A)	2491	108	2.0	3.0	3.0	62	1.0
23	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2491	108	2.0	3.0	3.0	58	1.0
24	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-2) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2)	2472	107	2.0	3.0	3.0	60	1.0
25	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.28-22A)	2461	107	2.5	3.0	3.0	61	1.0
26	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-49A-1-2)	2447	106	2.5	3.0	2.5	61	1.0
27	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.28-22A)	2433	105	2.0	3.0	3.0	60	1.0
28	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.28-22A)	2379	103	2.0	3.0	3.0	59	1.0
29	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-49A-1-2)	2364	102	3.0	3.0	3.0	63	2.0
30	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.28-22A)	2347	102	3.0	3.0	3.0	64	2.0

Cuadro No. 8

No.	Pedigree	Peso Seco Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto Mazorca Planta	Helm	Días a Flor	Indice de Acame	
31	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A)	2336	101	2.5	3.0	3.0	60	1.0
32	(V-ROCAMEX - 520 G.)	2308	100	3.0	3.5	3.0	64	1.5
33	GuaJ.8-32A-1-1 x Ver.28-22A) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2)	2255	98	3.0	3.0	3.0	53	1.0
34	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2)x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2217	96	3.0	3.0	3.0	62	1.5
35	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A- x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-49A-1-2)	2205	96	3.0	3.0	3.0	65	2.0
36	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2170	94	2.0	3.0	3.0	60	1.0
37	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.28-22A)	2154	93	3.0	3.5	3.0	66	2.0
38	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-4-2 x Ver.19-2-1-1-2-4)	2150	93	2.0	3.0	3.0	60	1.5
39	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22A-1-1) x (Ver.39-49-1-2)	2090	91	3.0	3.0	3.0	63	1.0
40	ROCAMEX H-503	2084	90	3.0	3.0	3.0	64	1.0
41	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.19-2-1-1-2-1-4)	2063	89	2.0	3.0	2.5	62	1.0
42	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-2)	2026	88	3.0	3.0	3.0	62	1.0
43	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.28-22A)	2016	87	3.0	3.0	3.0	61	1.0
44	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.19-2-1-1-2-4)	1864	81	3.0	3.0	3.0	60	1.0
45	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-49A-1-2)	1790	78	3.0	3.0	3.0	65	1.5
46	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-2) x (Coah.8-32A-1-1 x Ver.28-22)	1715	84	2.0	3.0	3.0	62	1.0

Cuadro No. 8

No.	Pedigree	Peso Seco	%	Aspecto			Días a Índice	
		Kgs. x Ha.		de Testigo	Mazorca	Planta	Helm	Flor
47	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.15-1-1-3-1-4)	1640	71	3.5	3.0	3.0	63	1.0
48	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-56A-1-12)	1322	57	2.5	2.5	3.0	62	1.0
49	AMARILLO DE SAN CARLOS	992	43	3.5	3.5	3.0	62	1.5

Clave:

1. Testigo: Rocamex V-520 G.
2. Aspecto: 1, = Excelente, 5.0 = Malo
3. Enfermedades y Acame: 1, = Nada, 5.0 = Mucho.

Resultados del Ensayo No. 12 de Híbridos Dobles y Triples en el Año 1954.
 Granja Experimental Socorrito, Ministerio de Agricultura, Costa Rica
 " Bloques al Azar "

Cuadro No. 9

No.	Pedigree	Peso Seco Kgs. x Ha.	% de Testigo	Aspecto Mazorca	Planta Helm	Días a Flor.	Indice de Acame	
1	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.19-22A) x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4)	3742	142	2.0	2.5	3.0	55	1.5
2	(Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-66B-1-4) x (Ver.28-22A x S.L.P.20-34A-3-1)	3640	138	2.0	3.0	3.0	58	1.0
3	(Ver.28-22A x S.L.P.20-34A-3-1) x (S.L.P.20-71A-1-2 x Coah.8-56A-1-1)	3557	135	2.5	3.0	2.5	58	2.0
4	(Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2)	3540	135	3.0	3.0	3.0	60	1.5
5	(Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2) x (CAPITEN - 151-3-2)	3504	133	2.0	1.5	2.0	56	1.5
6	(S.L.P.71A-1-2 x Coah.8-56A-1-1) x (Ver.28-22A x S.L.P.20-34A-3-1)	3494	133	3.0	3.0	3.0	59	2.5
7	(Coah.8-56A-1-1 x Coah.8-56A-1-2) x (S.L.P.20-71A-1-2 x Ver.39-66B-1-4)	3395	129	1.5	2.5	3.0	57	2.5
8	(S.L.P.20-7A -1-1 x Ver.28-22A) x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.19-2-1-1-2-4)	3388	129	2.0	2.5	3.0	56	2.0
9	(ROCAMEX H-501)	3369	128	2.0	2.0	2.5	58	1.5
10	(Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A)	3355	128	2.0	3.0	2.5	57	2.0
11	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-56A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2)	3308	126	3.0	2.0	3.0	58	2.0
12	(Ver.28-22A x S.L.P.20-34A-3-1) x (Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-66B-1-4)	3299	126	2.0	2.5	2.5	58	1.5
13	(Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1)	3099	118	2.0	2.5	3.0	56	1.0
14	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1)x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A)	3081	117	2.0	3.0	3.0	58	1.5

Cuadro No. 9

No.	Pedigree	Peso Seco		Aspecto			Días a Indice	
		Kgs. x Ha.	% de Testigo	Mazorca	Planta	Helm	Flor.	de Acame
15	ROCAMEX H-503	2930	111	2.0	3.0	2.5	56	1.5
16	(S.L.P.20-71A-1-2 x Ver.39-66B-1-4) x (Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-66B-1-4)	2914	111	3.0	3.0	3.0	57	1.0
17	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.28-22A)	2887	110	3.0	3.0	3.0	60	1.5
18	(S.L.P.20-71A-1-2 x Ver.39-66B-1-4) x (Coah.8-56A-1-1 x Coah.8-56A-1-2)	2841	108	3.0	3.0	3.0	58	1.5
19	(Coah.8-56A-1-1 x Coah.8-22A-4-1) x (Ver.63-10)	2801	107	3.0	3.0	2.5	61	2.0
20	(S.L.P.20-7A-1-1 x Coah.8-32A-1-1) x (Coah.8-43A-1-6 x Ver.39-49A-1-2)	2728	104	2.0	3.0	3.0	59	2.0
21	(ROCAMEX V-520 C.	2628	100	3.0	3.0	3.0	54	2.0
22	(Coah.8-56A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-56A-1-1 x S.L.P.20-71A-1-2)	2435	93	3.0	2.5	3.0	56	1.5
23	(Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2) x (Coah.8-32A-1-1 x Ver.39-49A-1-2)	2277	87	2.5	3.0	3.0	57	1.5
24	(I-451	2039	78	3.0	3.0	3.0	55	2.0
25	(Coah.8-56A-1-2 x Ver.39-66B-1-4) x (S.L.P.20-71A-1-2 x Ver.39-66B-1-4)	1999	76	3.0	3.0	3.0	57	1.5

Clave:

1. Testigo: Rocamex V-520 C.
2. Aspecto: 1, = Excelente, 5.0 = Muy Malo.
3. Enfermedades y Acame: 1, = Nada; 5.0 = Mucho.

Resultados del Ensayo de Variedades Amarillas N° 8
Granja Experimental Socorrito - Ministerio de Agricultura - Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 10
Lattice Simple 7 x 7.

N°	Variedades	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Días a Floración	Indice de Acame
				Mazorca	Planta	Helm.		
1	Cuba 45	- 2924	175	2.25	2.75	2.5	68	1.50
2	Cuba 50	2599	155	2.25	3.00	3.0	56	1.50
3	Cuba 40	2466	147	2.75	3.25	3.0	58	1.50
4	Cuba 54	2327	139	2.50	2.75	3.0	53	1.50
5	Cuba 27	2324	139	2.50	2.75	3.0	50	1.50
6	Cuba 9	2236	134	1.50	3.00	3.0	59	1.75
7	Cuba 56	2235	134	2.50	2.25	3.0	52	1.25
8	Cuba 28	2181	130	3.00	3.00	3.0	53	1.25
9	Cuba 26	2179	130	2.75	2.25	3.0	51	1.75
10	Cuba 30	2174	130	3.25	3.25	3.0	52	1.50
11	Cuba 39	2149	129	2.25	3.25	3.0	56	1.50
12	Cuba 21	2133	128	3.00	2.25	2.0	58	1.75
13	Cuba 53	2121	127	3.25	3.00	3.0	53	1.75
14	Cuba 37	2106	126	2.25	3.00	3.0	57	1.50
15	Cuba 7	2074	124	2.50	2.50	3.0	50	1.50
16	Cuba 44	2070	124	1.75	2.75	-	48	1.50
17	Cuba 43	2032	122	2.25	1.50	3.0	54	1.25
18	Cuba 38	2029	121	2.75	2.75	3.0	51	2.00
19	Cuba 19	2018	121	3.50	2.25	2.5	65	1.75
20	Cuba 3	2013	120	2.75	2.75	3.0	52	1.50
21	Cuba 11	1986	119	2.75	2.75	3.0	52	1.25
22	Cuba 17	1957	117	2.50	2.75	3.0	60	1.50
23	Cuba 32	1925	115	3.00	3.00	2.0	58	1.50
24	Cuba 24	1922	115	3.00	3.25	3.0	60	1.50
25	Cuba 36	1907	114	2.50	2.75	2.5	60	1.25

Cuadro No.10

N°	Variedades	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Días a Floración	Indice de Acame
				Mazorca	Planta	Helm.		
26	Cuba 12	1905	114	2.25	2.25	2.5	56	1.50
27	Cuba 41	1899	114	3.25	3.00	2.5	66	1.50
28	Cuba 13	1851	111	3.00	3.50	2.5	54	2.00
29	Cuba 51	1819	109	2.75	3.00	3.0	53	2.00
30	Cuba 18	1813	108	3.25	2.75	3.0	53	1.25
31	Cuba 60	1799	108	2.75	3.25	2.5	55	1.75
32	Cuba 16	1798	108	3.00	3.00	2.5	54	1.50
33	Cuba 10	1772	106	3.00	2.50	3.0	55	1.50
34	Cuba 4	1760	105	2.75	3.00	3.0	57	1.75
35	Cuba 31	1714	103	3.50	2.75	2.5	58	1.50
36	Cuba 55	1690	101	2.75	2.50	2.0	64	1.75
37	Amarillo San Carlos	1672	100	3.25	3.25	2.5	56	1.75
38	Cuba 22	1637	98	2.75	3.25	2.5	53	1.75
39	Cuba 6	1616	97	2.75	2.25	3.0	55	1.25
40	Cuba 35	1572	94	2.75	3.00	2.5	59	1.75
41	Cuba 14	1569	94	2.75	3.00	3.0	49	1.75
42	Cuba 1	1549	93	3.00	2.75	3.0	57	2.50
43	Cuba 23	1540	92	3.00	2.75	2.5	60	1.75
44	Cuba 8	1525	91	3.00	3.00	2.5	67	2.25
45	Cuba 2	1472	88	2.75	2.75	3.0	57	1.75
46	Cuba 29	1465	88	2.75	2.75	3.0	54	2.25
47	Cuba 52	1342	80	3.25	3.25	3.0	52	2.25
48	Cuba 33	1607	76	3.75	3.25	3.0	65	1.75
49	Cuba 25	1247	75	3.00	3.00	3.0	54	1.75

CLAVE: 1. Testigo: Amarillo de San Carlos.
 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo.
 3. Enfermedades y Acame: 1 = Nada, 5 = Mucho.

Resultados del Ensayo de Variedades Amarillas No. 9
Granja Experimental Socorrito - Ministerio de Agricultura - Costa Rica - 1954 - Cuadro No.11.

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Días a Floración	Indice de Acame
				Mazorca	Planta	Helm.		
1	Trinidad 7	- 2969	236	1.50	2.75	3	54	2.0
2	Trinidad 9	2904	231	1.50	3.00	3	53	1.50
3	Guatemala 62	2823	224	3.00	3.00	3	54	1.75
4	Guatemala 286	2703	215	3.00	2.75	3	54	1.75
5	Cuba 61	2656	211	2.75	3.00	3	55	1.25
6	Big - Joe	2529	201	2.00	2.50	3	52	2.75
7	Guatemala 89	2446	194	2.00	3.25	2.5	52	2.00
8	Trinidad 4	2427	193	3.00	3.25	3	53	1.75
9	Corneli 12	2406	191	2.25	2.50	2.5	57	2.00
10	Guatemala 63	2371	188	1.75	2.50	3	54	2.25
11	Panamá 2	2337	186	2.25	3.00	3	53	1.25
12	Trinidad 1	2315	184	2.50	3.00	2.5	53	2.00
13	Francisco Flint	2288	182	1.75	3.00	3	54	1.75
14	Cuba 64	2273	181	2.00	3.25	2.5	54	1.75
15	Nicaragua 36	2269	180	2.25	3.00	2.5	52	2.50
16	Venezuela # 1	2269	180	2.00	3.00	3	59	2.00
17	Guatemala 72	2267	180	2.75	2.50	3	54	1.50
18	Tiquisate	2266	180	1.75	3.00	3	52	1.50
19	Corneli 13	2256	179	2.25	2.50	3	53	2.25
20	Panamá 18	2234	177	2.50	3.00	3	53	1.50
21	Panamá 4	2207	175	3.00	3.00	3	57	1.50
22	Trinidad 11	2200	175	3.00	3.25	3	55	2.00
23	Guatemala 320	2146	170	1.75	3.00	2.5	55	1.50
24	Corneli 11	2101	167	2.25	2.25	2.5	56	1.75
25	Guatemala 303	2032	161	3.25	3.25	3	54	1.75

Cuadro No. 11

N°	Variedad	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Días a Floración	Indice de Acame
				Mazorca	Altura	Helm.		
26	Panamá 13	2019	160	2.75	3.75	3	54	1.25
27	Cuba 67	1999	159	2.00	2.25	3	55	1.50
28	Cuba 70	1936	154	2.75	3.50	3	54	2.50
29	Cuba 62	1915	152	2.75	3.00	3	53	2.25
30	Guatemala 262	1912	152	3.75	2.50	3	54	2.75
31	Cuba 66	1894	150	2.75	2.75	3	50	1.75
32	Guatemala 330	1876	149	2.75	3.00	3	53	1.75
33	Trinidad 17	1816	144	2.50	3.00	3	53	2.25
34	Honduras 8	1808	144	4.00	3.25	3	51	1.50
35	Haití 5	1795	143	3.00	2.75	3	56	2.75
36	Haití 8	1793	142	2.75	3.00	2.5	57	1.75
37	Cuba 63	1784	142	2.00	2.50	3	54	2.50
38	Cuba # 34	1736	138	2.75	3.00	3	54	2.75
39	Cuba 69	1713	136	2.50	2.75	2.5	52	2.25
40	Haití 10	1644	131	3.00	3.25	3	55	1.75
41	S. C. 10	1566	124	3.25	3.00	3	53	3.00
42	Africa 4	1529	121	4.75	3.50	3	61	3.25
43	Haití 3	1470	117	2.50	3.00	3	55	2.50
44	Amarillo San Carlos	1259	100	2.75	4.00	3	55	1.50
45	Trinidad # 3	1107	88	3.00	3.50	3	60	1.75
46	Panamá 9	1062	84	3.25	3.25	3	53	1.50
47	Africa 2	1041	83	4.00	3.25	3	53	1.50
48	Africa # 5	789	63	4.00	3.25	3	56	2.25
49	Capiten Amarillo	732	58	4.25	3.50	3	55	2.00

CLAVE: 1. Testigo: Amarillo de San Carlos
2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo
3. Enfermedades: 1 = Nada, 5 = Mucho.

Resultado del Ensayo de Variedades Blancas No. 7
 Granja Experimental Socorrito - Ministerio de Agricultura - Costa Rica - 1954 - Cuadro No. 12
 Lattice Triple 5 x 5.

N°	Variedades	Peso Seco Kgs x Ha.	% de Testigo	Aspecto			Días a Floración	Indice de Acame
				Mazorca	Planta	Helm.		
1	Guatemala 80	- 2718	130	3.00	3.15	2.0	53	1.50
2	Guatemala 76	2631	126	3.50	2.65	2.5	52	1.15
3	Guatemala 71	2546	122	3.85	3.00	3	41	1.15
4	San Juan Tampico 6	2456	118	4.00	1.85	3	-	1.35
5	Guatemala 98	2410	116	3.15	3.00	2	54	1.35
6	Guatemala 278	2300	110	3.50	3.00	2.5	51	1.35
7	Guatemala 66	2294	110	3.15	3.35	3	57	1.35
8	Cuba 48	2200	106	3.85	3.00	2	55	1.00
9	Guatemala 60	2097	101	3.50	3.15	3	56	1.15
10	Rocamex V - 520 C	2085	100	3.85	3.00	2.5	55	1.50
11	I-451	2015	967	2.85	2.65	3	53	1.15
12	Guatemala 85	1999	96	3.50	3.00	3	53	1.15
13	Breve de Padilla	1984	95	3.50	2.35	3	47	1.50
14	Guatemala 99	1885	90	3.35	3.00	2	51	1.15
15	Guatemala 271	1810	87	3.50	3.50	2.5	-	1.50
16	Ratón	1737	83	4.00	2.35	-	44	1.50
17	Guatemala 208	1709	82	3.35	2.50	-	46	1.65
18	Llera III	1648	79	3.85	3.00	3	51	1.15
19	Guatemala 316	1618	78	4.00	2.50	-	40	1.85
20	Guatemala 68	1558	75	3.50	3.00	3	53	1.65
21	Guatemala 65	1530	73	3.85	3.35	2	54	1.35
22	Guatemala 93	1502	72	4.35	2.50	-	42	1.65
23	Guatemala 75	1111	53	3.85	3.00	3	52	1.65
24	Africa 14	1021	49	5.00	3.85	3	48	1.50
25	Cuba 20	914	44	3.50	3.00	3	51	1.85

CLAVE: 1. Testigo: Rocamex V-520-C.
 2. Aspecto: 1 = Excelente, 5 = Muy malo
 3. Enfermedades y Acame: 1 = Nada, 5 = Mucho.

RENDIMIENTO Y COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE VARIEDADES DE MAÍZ
PROBADAS EN 1953 Y 1954 EN EL INSTITUTO INTERAMERICANO DE
CIENCIAS AGRICOLAS, TURRIALBA, COSTA RICA, C. A.

Dr. Mario Gutiérrez G.

En el período 1953-54 se compararon en Turrialba, Costa Rica, C.A., 85 introducciones de maíz con los controles I-451 e I-452 con respecto a rendimiento y comportamiento agronómico. Este informe cubre los resultados obtenidos en esas pruebas comparativas e incluye, además, un resumen del rendimiento promedio de las variedades incluidas en dos o más de estas pruebas.

Los resúmenes en los Cuadros No. 1, 2 y 4 corresponden a pruebas efectuadas en la primera cosecha (febrero - junio) de 1953 las dos primeras y de 1954 la última. La prueba resumida en el Cuadro No. 3 se llevó a cabo en la segunda cosecha (agosto - diciembre) de 1953.

La prueba 1 se llevó a cabo en un lattice triple rectangular con tres repeticiones. Las variedades en las pruebas 2 y 4 forman parte de ensayos efectuados en lattices cuadrados balanceados 8 x 8 y 9 x 9, respectivamente y de un lattice triple 8 x 8 con seis repeticiones las incluidas en la prueba 3. En todos los casos se usó parcelas de 8.36 m², consistentes en 2 hileras de 5 plántones con 3 matas por plánton espaciados .91 m, excepto en la prueba 1 en que se empleó una parcela de 2 hileras de 10 plántones espaciados .91 m o sea 16.72m².

El rendimiento se midió en libras avoirdupois en el campo y los resultados se transformaron a kilogramos de grano con 15.5% de humedad por hectárea. Para esta transformación se usó un coeficiente de desgrane uniforme de 70.0%.

La humedad se determinó en una muestra compuesta de todas las repeticiones usando un probador de humedad Steinlite. Las determinaciones se hicieron en la oficina a la temperatura prevaleciente y no se usaron correcciones por las pequeñas fluctuaciones en temperatura o diferencias en peso por bushel.

Los porcentajes de volcamiento, quebramiento de tallo y población se determinaron por contaje. Se consideraron como volcadas las matas que presentaban una inclinación en la raíz de 30° o más. Los datos de quebramiento se refieren a matas con el tallo quebrado bajo la mazorca.

Los resultados se presentan a continuación.

Quadro No. 1. Rendimiento y comportamiento agronómico de 28 introducciones de maíz proveniente de Nicaragua y dos controles comparados en Turrialba, Costa Rica, C. A. en 1953.

Variedad	Color de endos-permal/	NAN No.	Rendimiento ² /Kgs./ha.	Porcentaje humedad	% Volcamiento raiz	% Quebramiento tallo	Altura Mazorca mts.	Población %
I-451	y	—	3,106.2	23.9	48.5	6.5	1.3	93.9
I-452	Y		2,762.5	24.1	21.9	7.1	1.2	86.1
Amarillo Coyotepe	Y	1737	2,249.8	22.4	74.5	11.2	1.2	89.4
Tuza Morada Maicena	y	1765	1,524.9	23.0	45.1	15.6	1.2	96.1
Maicena Molino Norte	y	1759	1,363.5	21.8	37.3	12.7	1.1	87.8
Amarillo Tuza Morada	y	1749	1,240.5	20.6	44.0	17.5	1.0	92.2
Amarillo Sabana Grande	Y	1744	1,219.0	20.9	38.8	18.1	0.8	88.9
Amarillo Olotillo	Y	1755	1,194.6	20.4	32.5	26.3	0.9	88.9
Olotillo El Jicaro	y	1761	1,179.6	21.2	29.7	11.7	1.1	80.6
Blanco de Palacagüina	y	1756	1,129.1	19.2	24.9	21.4	0.6	96.1
Malaco El Tanque	y	1763	1,114.1	20.6	35.3	12.6	1.1	92.8
Blanco de Chinandega	y	1740	1,066.2	18.2	10.2	18.1	0.5	92.2
Blanco de San Ildefonso	y	1762	1,033.7	20.2	2.0	17.4	0.4	82.8
Tuza Blanca San Patricio	y	1747	987.4	18.7	40.7	23.7	0.7	75.0
Olotón de Chinandega	y	1739	980.3	18.8	0.6	16.6	0.3	90.6
Pujagua de Chinandega	y	1753	937.0	17.5	8.2	28.5	0.4	87.8
Blanco Chato	y	1738	896.3	18.6	12.4	22.9	0.4	85.0
Blanco de los Altos	y	1746	887.4	18.2	11.6	19.5	0.3	91.1
Olotillo de Chinandega	y	156	883.1	18.7	2.9	24.1	0.3	76.1
Masaya de Pasle	y	1758	883.0	18.0	8.7	19.5	0.5	82.8
Tuza Morada San Patricio	y	1750	859.7	19.3	38.9	28.0	0.7	87.2
Olotillo de Pasle	y	1764	842.7	19.9	5.9	11.1	0.4	85.0
Cuarenteno Tuza Morada	y	1741	826.6	18.1	7.5	21.9	0.3	88.9
Pica Pica	y	1754	787.4	20.0	30.7	19.6	0.7	85.0
Blanco de Pila Volteada	y	1757	731.0	19.4	11.3	16.5	0.4	73.9

Cuadro No. 1

Variedad	Color de endos- perma ^{1/}	MAN No.	Rendimiento ^{2/} Kgs./ha.	Porcentaje humedad	% Volcamiento raíz	% Quebramiento tallo	Altura Mazorca mts.	Población %
Blanco Pujagua	y	1752	634.1	19.3	2.0	30.0	0.6	55.6
Tuza Morada	y	1745	622.5	19.2	10.1	29.4	0.3	60.6
Blanco de Granada	y	1748	555.4	19.2	0.8	10.6	0.4	73.3
Blanco de Mandaimé	y	1751	332.8	20.1	8.6	27.6	0.4	32.2
Pujagua Colorado	y	1760	41.9	21.3	0.0	22.2	0.4	5.0

^{1/} y, blanco; Y, amarillo.

^{2/} Grano con 15.5% humedad.

Cuadro No. 2. Rendimiento y comportamiento agronómico de 53 introducciones de maíz y tres controles comparados en Turrialba, Costa Rica, C. A. 1953.

Variedad	Color de endos-perma ^{1/}	NAN No.	Rendimiento ^{2/} Kgs./ha.	Porcentaje humedad	% Volcamiento raíz	% Quebramiento tallo	Altura Mazorca mts.	Población %
Veracruz 15	y		-3,083.2	26.9	54.9	3.1	1.3	94.4
Palmira V-2	Y		-2,803.8	23.1	51.9	2.9	1.3	88.5
Recombinación I-452	Y		2,736.1	21.6	32.2	6.1	1.1	87.6
Mazorca Baja	Y		2,731.4	24.1	58.2	4.9	1.3	97.4
I-452	Y		2,705.5	22.8	38.6	4.8	1.1	84.4
I-451	y		2,692.9	23.3	22.4	1.7	1.1	85.9
Cuba 28	Y		2,576.8	23.9	65.1	6.4	1.1	92.2
Rocol H-201 # 3/	Y		2,552.8	23.1	59.1	8.6	1.2	95.2
Rocamex V-520-C	y		2,552.0	31.9	57.6	1.8	1.4	83.0
Dorado Tiquisate	Y		2,320.1	22.8	69.9	8.9	1.2	87.4
Veracruz 39	y		2,256.6	23.2	46.4	13.3	1.0	86.3
Veracruz 54	y		2,205.1	26.1	78.8	5.8	1.3	83.7
Cuba 23	Y		2,154.6	23.6	63.6	10.3	1.0	89.6
El Carmen	y		2,086.5	24.7	57.8	13.9	1.1	90.4
142 x 7 #	Y		2,031.2	22.9	74.3	11.8	1.1	87.8
Cuba 11	Y		1,990.2	23.2	61.9	8.4	1.1	83.7
Regional Guyuta	y		1,988.2	21.4	49.3	10.9	1.0	81.9
Cuba A-México 51	Y		1,975.1	23.6	71.3	11.7	1.2	88.9
Rocol V-101	y		1,903.1	26.8	56.4	2.1	1.3	89.3
San Luis Potosí - 27A	Y		1,866.9	26.7	69.7	1.7	1.3	85.6
Cuba 22	Y		1,840.1	23.5	61.2	7.8	1.1	81.1
Cuba M-11 #	Y		1,829.7	22.5	83.1	25.3	1.0	87.8
Cuba 21	Y		1,822.9	22.9	63.3	5.5	1.1	80.7
Veracruz 3	y		1,815.3	28.0	73.3	5.2	1.3	85.9
Cuba 2	Y		1,808.9	24.2	81.9	10.1	1.1	87.8

Cuadro No. 2

Variedad	Color de endosperma/	Rendimiento ^{2/} Kgs./ha	Porcentaje humedad	% Volcamiento raíz	% Quebramiento tallo	Altura Mazorca mts.	Población %
E.T.O.	Y	1,746.4	23.5	76.2	4.3	1.2	85.6
Veracruz 10	y	1,736.0	18.8	82.4	3.7	1.2	80.0
Cuba 25	Y	1,730.4	24.5	78.8	11.3	1.1	85.6
Cuba A	Y	1,698.8	22.3	68.8	10.7	1.1	75.9
San Luis Potosí 30	y	1,672.5	31.3	60.8	0.5	1.6	82.2
Veracruz 18	y	1,672.0	27.8	93.4	3.8	1.3	78.9
Cuba 14	Y	1,667.4	23.3	78.9	6.8	1.1	87.8
Mayorbela	Y	1,564.5	22.3	44.1	7.9	1.2	65.6
Cuba 7	Y	1,557.6	22.5	70.9	13.6	1.2	81.5
Veracruz 6	y	1,512.6	28.2	80.7	0.5	1.6	80.7
Veracruz 14	y	1,509.6	27.3	32.0	0.9	1.2	85.6
Cuba 34	Y	1,495.8	24.1	73.3	11.4	1.1	77.8
Cuba 32	Y	1,494.7	23.9	70.6	6.8	1.0	81.9
Veracruz 1	y	1,493.0	32.5	77.5	1.4	1.3	80.7
Veracruz 2	y	1,466.7	27.7	85.5	3.4	1.3	76.7
Veracruz 59	Y	1,369.0	28.0	73.8	0.9	1.4	81.9
Colombia 2	y	1,302.4	25.0	86.7	4.6	1.3	72.6
Cuba 12	Y	1,298.3	22.1	81.2	22.9	1.0	80.7
Veracruz 40	Y	1,296.6	30.7	53.1	1.6	1.4	90.0
Veracruz 52	y	1,262.1	28.5	78.7	3.5	1.3	85.2
San Luis Potosí 33	y	1,221.9	33.6	70.2	0.8	1.5	88.1
Cuba 5	Y	1,175.8	22.8	83.1	9.6	1.0	81.1
Veracruz 20	y	1,138.1	18.2	70.0	2.4	1.3	77.8
San Luis Potosí 20	y	1,129.1	30.6	43.4	1.3	1.6	83.7
Veracruz 83	Y	1,119.4	28.2	52.0	1.5	1.2	73.3
Cuba 6	Y	1,074.6	22.3	73.9	8.2	1.0	76.7
Veracruz 5	y	1,029.0	29.5	85.6	3.3	1.4	79.6

Cuadro No. 2

Variedad	Color de endos-perma ^{1/}	Rendimiento ^{2/} Kgs./ha	Porcentaje humedad	% Volcamiento raíz	% Quebramiento tallo	Altura Mazorca mts.	Población %
Veracruz 75	y	964.7	33.6	71.0	0.9	1.5	83.0
Veracruz 60	Y	954.7	31.3	61.1	1.3	1.4	84.1
Veracruz 67	y	841.0	33.9	73.3	0.4	1.4	83.3
Veracruz 44	y	769.4	36.7	82.4	2.3	1.4	82.2
Veracruz 61	y	638.7	33.0	50.0	2.5	1.4	87.4
Veracruz 65	y	563.3	34.6	54.0	0.4	1.5	83.7

1/ y, blanco; Y, amarillo.

2/ Grano con 15.5% humedad.

3/ Generación avanzada.

Cuadro No. 3. Rendimiento y comportamiento agronómico de 21 introducciones de maíz y dos controles comparados en Turrialba, Costa Rica, C. A. en 1953.

Variedad	Color de endos-perma ^{1/}	Rendimiento ^{2/} Kgs./ha.	Porcentaje humedad	% Volcamiento raíz	% Quebramiento tallo	Altura Mazorca mts.	Población %
Rocol V-101	y	1,392.8	23.2	55.7	0.0	1.2	97.8
Palmira V-2	Y	1,301.5	22.0	60.7	0.0	1.0	96.1
Rocol H-201 # ^{3/}	Y	1,262.3	21.8	56.3	0.0	0.9	96.7
I-451	y	1,232.3	21.3	48.8	1.2	0.9	90.0
Rocamex V-520-C	y	1,184.7	30.9	40.3	0.6	1.1	97.8
142 x 7 #	Y	1,180.1	23.3	68.5	0.0	1.0	91.7
Cuba 28	Y	1,090.0	23.5	83.6	0.0	0.9	88.3
Mazorca Baja	Y	1,019.5	22.9	53.0	0.0	0.9	92.2
Veracruz 15	y	979.5	24.7	43.3	1.2	1.1	95.0
Dorado Tiquisate	Y	950.6	22.7	57.3	0.0	0.9	91.1
P.D.(M.S.) 6	Y	900.0	23.8	82.7	0.0	0.8	83.3
Veracruz 6	y	837.0	25.9	21.0	1.8	1.2	92.8
Veracruz 1	y	807.2	29.2	42.8	0.0	1.0	96.1
Cuba 11	Y	805.6	24.7	80.5	0.6	0.9	91.1
Veracruz 54	y	782.3	22.3	72.3	1.2	1.0	92.2
Amarillo Coyotepe	Y	768.6	20.9	82.1	0.7	0.8	83.9
Cuba A	Y	722.3	22.4	68.2	2.0	0.9	83.9
I-452	Y	680.5	20.6	54.9	0.0	0.9	91.1
Venezuela 3	y	569.0	24.5	46.5	2.1	1.0	78.9
Veracruz 39	y	536.8	22.8	53.1	2.5	0.9	88.9
Cuba 12	Y	528.4	20.9	78.1	1.3	0.8	86.1
Cuba 1	Y	434.5	23.3	84.5	1.9	0.9	57.2
Regional Cuyuta	y	426.0	19.5	87.2	0.0	0.7	86.7

^{1/} y, blanco; Y, amarillo.

^{2/} Grano con 15.5% humedad.

^{3/} Generación avanzada.

Cuadro No. 4. Rendimiento y comportamiento agronómico de 12 introducciones de maíz y dos controles comparados en Turrialba, Costa Rica, C. A. en 1954.

Variedad	Color de endos-perma ^{1/}	Rendimiento ^{2/} Kgs./ha.	Porcentaje humedad	% Quebramiento tallo	Altura Mazorca mts.	Población %
Rocamex V-520-C	y	2,970.0	26.1	14.5	1.8	98.7
142 x 7 # 3/ ^{3/}	Y	2,699.3	22.0	16.1	1.7	97.3
I-451	y	2,577.9	22.3	12.3	1.6	95.0
I-452	Y	2,577.8	22.1	10.1	1.6	98.7
Rocol H-201	Y	2,394.3	22.4	22.3	1.5	97.0
Veracruz 15	y	2,374.8	23.6	8.7	1.5	99.3
Mazorca Baja	Y	2,360.6	22.8	5.1	1.4	97.7
Palmira V-2	Y	2,322.5	24.4	6.1	1.6	98.3
Cuba 28	Y	1,884.7	23.5	14.8	1.4	96.7
Dorado Tiquisate	Y	1,746.9	20.5	14.9	1.5	98.7
Amarillo Goyotepe	Y	1,724.5	21.2	15.3	1.5	95.7
El Carmen	y	1,493.2	21.3	15.8	1.5	97.3
Veracruz 59	Y	1,202.0	24.5	12.7	1.7	92.0
Veracruz 39	y	1,211.7	20.8	15.3	1.3	98.0

^{1/} y, blanco; Y, amarillo.

^{2/} Grano con 15.5% humedad.

^{3/} Generación avanzada.

Cuadro No. 5. Rendimiento de 19 introducciones de maíz y dos testigos en tres cosechas en Turrialba, Costa Rica, C. A.

Variedad	Color de endosperma ^{1/}	Rendimiento			Grano con 15.5% humedad en Kgs. por hectárea Promedio
		1953	1953	1954	
Rocamex V-520-C	Y	2,552.0	1,184.7	- 2,970.0	- 2,235.6
I-451	Y	2,692.9	1,232.3	2,577.9	2,167.7
Veracruz 15	Y	3,083.2	979.5	2,374.8	2,145.8
Palmira V-2	Y	2,803.8	1,301.5	2,322.5	2,142.6
Rocol H-201 # 2/ ^{2/}	Y	2,552.8	1,262.3	2,394.3	2,069.8
Mazorca Baja	Y	2,731.4	1,019.5	2,360.6	2,037.2
I-452	Y	2,705.5	680.5	2,557.8	1,981.3
142 x 7 #	Y	2,031.2	1,180.1	2,699.3	1,970.2
Cuba 28	Y	2,576.8	1,090.0	1,884.7	1,850.5
El Carmen	Y	2,086.5	-	1,493.2	1,789.8
Dorado Tiquisate	Y	2,320.1	950.6	1,746.9	1,672.5
Rocol V-101	Y	1,903.1	1,392.8	-	1,648.0
Veracruz 54	Y	2,205.1	782.3	-	1,493.7
Cuba 11	Y	1,990.2	805.6	-	1,397.9
Veracruz 39	Y	2,256.6	536.8	1,211.7	1,335.0
Amarillo Coyotepe	Y	-	768.6	1,724.5	1,246.6
Cuba A	Y	1,698.8	722.3	-	1,210.6
Regional Cuyuta	Y	1,988.2	426.0	-	1,207.1
Veracruz 6	Y	1,512.6	837.0	-	1,174.8
Veracruz 1	Y	1,493.0	807.2	-	1,150.1
Cuba 12	Y	1,298.3	528.4	-	913.4

^{1/} y, blanco; Y, amarillo.
^{2/} Generación avanzada.

PRESENTACION DE LA INFORMACION ACUMULADA

Enrique Bueso Arias

Desde el año 1952, la Secretaría de Agricultura de Honduras, por intermedio de la Dirección General de Agricultura y del STICA, inició el reparto de semillas de variedades de maíz seleccionadas, entre los agricultores, importándolas de algunos países. Tales semillas fueron:

Maíces Blancos: Venezuela # 3, importada de El Salvador; Taverón, importada de El Salvador; y Rocamex V-520-C, importada de Costa Rica.

Maíces Amarillos: Amarillo Cubano, importada de Cuba; Tequisate y Selección 142-48, importada de Guatemala; y Venezuela # 1, importada de El Salvador.

En marzo de 1952, se introdujeron semillas de maíz procedentes del Perú, de las siguientes variedades: Selección SCIPA 50; Maíz Chancayano; Maíz Blanco del Cuzco; y Maíz Blanco del Cuzco, aclimatado.

Todas estas últimas variedades peruanas no dieron resultados sembradas a una altura de 1.585 metros (La Esperanza), donde fueron probadas.

Durante el período de enero a septiembre del presente año, la Dirección General de Agricultura y las Agencias de Extensión Agrícola del STICA distribuyeron las siguientes cantidades de semilla de maíz:

Variedad	Cantidad
Selección 142-48	660 Kgs.
Rocamex V-520-C	14.112 "
Tequisate	934 "
Taverón	1.551 "
Venezuela # 3	1.380 "
Amarillo Cubano	78 "
TOTAL	<u>18.715</u> Kgs.

Las características de los maíces introducidos son bastante buenas, superando, en términos generales, a los maíces criollos. Siendo que los maíces amarillos han dado mejores resultados, únicamente se tropieza con el problema de la poca aceptación que tienen en el mercado, aun cuando sus cualidades alimenticias puedan ser superiores a los maíces blancos.

PRUEBA DE VARIEDADES Y CRUZAS DE MAIZ

Jesús Merino Argüeta

La prueba de variedades, es un trabajo muy importante y básico en un programa de mejoramiento del maíz. Para ello es indispensable y necesaria la introducción de nuevos tipos de maíz para estudiar su adaptabilidad y características más importantes comparadas con las de los maíces nativos y de este modo poder determinar o seleccionar las que más convengan a dicho trabajo de mejoramiento.

En este sentido, el Centro Nacional de Agronomía ha trabajado incesantemente y desde 1945 a 1953 se han introducido y estudiado alrededor de 150 variedades de maíz, en comparación con más ó menos 50 maíces criollos. La mayor parte de estos maíces introducidos se ha obtenido de los Estados Unidos y México, habiéndose recibido el resto de Cuba, Guatemala, Hawaii, Venezuela, Costa Rica y Nicaragua. Los experimentos de prueba de variedades se han realizado principalmente en las zonas experimentales de San Andrés y Santa Cruz Porrillo y algunas veces se han hecho ensayos también en otras zonas del país donde se ha contado con todo el apoyo y cooperación de agricultores particulares, interesados en mejorar sus cosechas. Los ensayos con variedades nuevas o introducidas han tenido por objeto principal, estudiar no sólo el factor rendimiento en comparación con los maíces criollos, sino también otros factores o caracteres como adaptación, resistencia a enfermedades y plagas, resistencia al vuelco, floración, madurez, altura, etc., que son importantes y pueden contribuir grandemente a mejorar la producción de maíz en El Salvador.

Por los resultados obtenidos a través de varios años de experimentación, se ha podido comprobar:

- 1.- Que los maíces criollos en su mayoría son de desarrollo vegetativo precoz, de caña generalmente delgada, mazorca pequeña de grano blanco y follaje cuya altura no pasa de los 3 metros, pudiéndose obtener con dichos maíces un promedio de producción que oscila entre los 40 y 50 qq. por manzana.
- 2.- Que todos los maíces introducidos que se han puesto a prueba son relativamente pocos los que han presentado adaptación y características prometedoras, habiéndose por lo tanto descartado la mayor parte de ellos y
- 3.- Que los maíces prometedores, todos han presentado un período vegetativo tardío, caña gruesa con follaje bastante alto, mazorca bien conformada y grande, con grano fino, habiéndose obtenido con estos maíces hasta 60 y 70 qq. de promedio por manzana.

Entre los maíces criollos más importantes y que el Centro Nacional de Agronomía ha mejorado a base de selecciones, están los siguientes:

Taverón

Variedad de grano blanco de la zona de San Andrés, es muy precoz y de mucha aceptación por los agricultores. En los últimos 3 años se ha incrementado en gran escala y ha dado un promedio de 45 qq. por manzana. Se adapta a terrenos medianamente fértiles, crece poco y resiste a los vientos fuertes.

Empalizada

Es una variedad local de la zona de Santa Ana, de grano blanco y bastante precoz también. Se ha incrementado bastante y en condiciones buenas puede dar hasta 50 qq. por manzana. Crece un poco más que la variedad Taverón pero también resiste los huracanes.

Ulupilzen

Es de la zona de Sonsonate, alcanza una altura media de 2.90 metros y madura a los 85 días. No se ha incrementado pero puede dar un promedio de 40 qq. por manzana. Crece bastante pero es resistente al viento. Se sigue trabajando con ella a ver si se puede mejorar la producción a base de selecciones continuas.

Raque Capulín

Es una variedad que se caracteriza principalmente por su grano blanco en olote morado. Es de la zona de San Andrés e igualmente precoz como la variedad Taverón. Alcanza una altura media de 2.93 metros y madura a los 75 días. Es resistente al viento y puede dar un promedio de producción de 45 qq. por manzana.

Estos maíces criollos son los más caracterizados en el país, pero existen muchas variedades más que sería difícil de describir adecuadamente por el hecho de que todavía no se han determinado bien sus características especiales. En la actualidad el Centro Nacional de Agronomía tiene en estudio y observación 35 variedades que se han recogido de diferentes zonas de la República.

Entre los maíces introducidos que se han adaptado y cuyos promedios de producción son muy halagadores, están los siguientes:

Venezuela # 3 y Venezuela # 1, el primero de grano blanco y el segundo, amarillo. Se han incrementado y distribuido con buenos resultados.

Cuban Dent P D (MS) 6 y Cuban Flint PD (MS) 4, maíces amarillos traídos de Cuba, que se han adaptado muy bien, obteniéndose resultados excelentes.

White Tuxpan y Yellow Tuxpan, traídos de los Estados Unidos, Hawaiian Yellow del Hawaii, Veracruz 39 y San Luis Potosí de grano blanco recibidos de México.

Todos estos maíces tienen un desarrollo vegetativo tardío en comparación con los criollos, pues maduran entre los 90 y 100 días. Alcanzan alturas mayores de 3 metros, pero por lo general son muy resistentes a los vientos. Necesitan de buenas tierras para desarrollar bien y dar un promedio de 60 y 70 qq por manzana.

En septiembre de 1952 se pusieron en prueba de rendimiento en la zona de San Andrés, 18 cruza triples venidas de México juntamente con 3 maíces ya conocidos. Como resultado se obtuvieron cruza triples que aumentaron significativamente la producción sobre los tres maíces testigos. En mayo de 1953 se sembraron en San Andrés y Santa Cruz Porrillo en ensayos de rendimiento, 27 cruza dobles también de México, juntamente con 37 maíces criollos. Los resultados indicaron que la mayor parte de dichas cruza, superaron con diferencias significativas, los rendimientos de los maíces criollos.

Debido a los resultados excelentes que se han obtenido con esas cruza mexicanas, se han pedido las líneas componentes de las mejores, para incrementarlas y hacer los cruzamientos en mayor extensión, y por otra parte, estudiar el comportamiento de dichas líneas al combinarlas con las líneas criollas que tenemos.

Mejoramiento del Maíz

El mejoramiento del maíz, es el nombre con que se designó un subproyecto elaborado en 1949 y como su nombre lo indica, tiene por objeto principal: mejorar la producción de maíz, pero en una forma más avanzada y científica, es decir, a base de los métodos fitotécnicos que la Ciencia de la Genética ha hecho evolucionar en los últimos 40 años. Para ello había que empezar por seleccionar el material conocido y probado y proceder en seguida al cruzamiento de las mejores variedades. Luego probar las cruza obtenidas y seleccionar las que presenten caracteres de mucho valor para iniciar con ellas un proceso de autofecundaciones que fijen sus características y determinen maíces o líneas puras. Obtenidas las líneas puras, habría entonces las posibilidades de obtener un maíz híbrido de alto rendimiento que mejorará la producción en El Salvador.

Aunque el subproyecto se elaboró en 1949, ya en 1947 se seleccionaron siete de las mejores variedades criollas y 7 de las introducidas, para cruzarlas entre sí. Dichas variedades fueron las siguientes:

Criollas

Taverón, Empalizada, Raque Capulín, Ulupilzen, Hernández, Languño y Miraflores.

Introducidas

Venezuela # 3, Venezuela # 1, White Tuxpan, Hawaiian Yellow, Cuban PD (MS) 4, Cuban PD (MS) 6 y Cuban Flint PF (MS) 7.

Con estas variedades se obtuvieron 86 cruzas que fueron sembradas en prueba de rendimiento durante 1948 y 1949, juntamente con las variedades progenitoras. Los resultados que se obtuvieron de estos ensayos, indicaron que la mayor parte de las cruzas superaron significativamente la producción de los maíces progenitores, habiéndose destacado como mejores, los siguientes:

Empalizada x Venezuela # 3, Taverón x Venezuela # 3, Cuban PD (MS) 6 x Venezuela # 3, Langueno x White Tuxpan, Hawaiian Yellow x Cuban PD (MS) 6, Raque Capulín x Venezuela # 3, Empalizada x Taverón, Cuban PD (MS) 6 x Miraflores y Ulupilzen x Cuban PD (MS) 4. Algunas de estas cruzas y otras que se agregaron después, fueron la base para iniciar en septiembre de 1948, el proceso de autofecundación con miras a obtener las líneas puras. Ya en 1950 se probaron las primeras 10 cruzas de 5 líneas de primera y segunda generación, con resultados bastante halagadores. En abril de 1951, se sembraron en San Andrés, 719 líneas de tercera y cuarta generación, en plano de cruzamiento con la variedad Empalizada y en agosto de ese mismo año, se cosecharon 508 cruzas topes, las cuales se pusieron en formas de rendimiento en el mes de septiembre y en San Andrés. Como resultado de este ensayo, se obtuvieron 22 líneas prometedoras que fueron sembradas en enero de 1952 para incrementarlas. Pero por un error de previsión a esa fecha, la mayor parte de líneas había perdido su poder germinativo, obteniéndose por consiguiente, una germinación mala. Se volvió entonces a las 22 cruzas topes para iniciar con ellas un nuevo proceso de autofecundación, pero ya en enero de 1953 se tenían 2783 líneas de tercera generación, las cuales fueron sembradas ese mismo mes en plano de cruzamiento aislado con la variedad Taverón. En abril de ese mismo año se cosecharon 1794 cruzas topes, las cuales se sembraron en mayo en prueba de rendimiento. La siembra se hizo en San Andrés en un plano látice triple de 7 x 7 resultando un total de 39 grupos o experimentos. Como resultado de este ensayo se obtuvieron 97 líneas seleccionadas, las cuales fueron sembradas en enero de 1954 para su incrementación. Ya en la siembra se hizo una nueva selección y se redujeron a 46. En mayo del corriente año fueron sembradas juntamente con 5 líneas mexicanas en plano de cruzamiento. De 515 cruzas simples posibles, se obtuvieron en agosto 507, las cuales han sido sembradas en septiembre para una prueba de rendimiento en las zonas de San Andrés y Santa Cruz Porrillo. Según los resultados que se obtengan en diciembre, posiblemente se prueben el año entrante las primeras cruzas dobles.

Con variedades propiamente criollas y algunas mexicanas, se inició en abril de 1953, un proceso de autofecundación con el objeto de aumentar el material de investigación y poder realizar con mejor éxito, la labor que se ha propuesto desarrollar el Centro Nacional de Agronomía.

DATOS REGIONALES EN EL PROGRAMA COOPERATIVO CENTRO-AMERICANO
DURANTE LOS CICLOS 1950 - 1951

Pedro Reyes Castañeda

Los cuadros del 1 al 6 resumen los datos del comportamiento de algunos maíces en el Programa Cooperativo Centro-Americano, en los primeros intentos de introducción de variedades e híbridos para las condiciones ecológicas de esos países. Estos experimentos fueron sembrados durante el ciclo de 1950-1951 en Tequisate, Guatemala; Escuela Agrícola Panamericana del Zamorano, Honduras; Turrialba y Socorrito, Costa Rica; Aragataca, Medellín y Palmira, Colombia; Jaloxtoc y San Rafael, México.

Es muy notable el hecho de que en muchas de las localidades y en la mayor parte de los experimentos el comportamiento del material de tipo tuxpeño superó en rendimiento y en cualidades agronómicas a las variedades criollas. En general, la variedad Rocamex V-520 fue la que mejor se comportó en esos experimentos, su adaptabilidad fue muy buena y sus posibilidades como variedad y como material genético son grandes.

Con esta información y con la organización que se le ha dado actualmente al Programa Cooperativo, es muy probable que las variedades e híbridos desarrollados en el Programa Tropical de México se comporten bien en las latitudes de esos países.

Cuadro 1.- Ensayo de rendimiento de 23 variedades de maíz,
Tiquisate, Guatemala, 1950.

Variedad	Origen	Rendimiento	
		Kg./Ha.	% V520
1. Celaya	Gto. 20	1017	37
2. Bolita	Oax. 63	254	9
3. Zapalote Chico	Oax. 54	926	34
4. Zapalote Grande	Chis. 224	1798	66
5. Zamora Amar.	Mich. 75	272	10
6. Tabloncillo	Jal. 48	436	16
7. Tuxpeño	Ver. 39	2433	89
8. Argentino	Jal. 37	1162	42
9. Rocamex V520	S.L.P. 20	2742	100
10. Rocamex H309	Mexico	1108	40
11. Tiquisate	Guat.	2070	75
12. Venezuela 1	C. Rica	1889	69
13. Potrero cerrado	-	91	3
14. Colombia 1	Col.	2361	86
15. Colombia 2	"	2433	89
16. Clavo	"	1144	42
17. Sicaragua x Palmira	"	2270	83
18. Colombia 4	"	1653	60
19. Mazorca baja	"	2924	107
20. Cuba blanca	"	2252	82
21. SLP20 x Palmira Bl.	"	2379	87
22. Blanco Palmira	"	1907	70
23. Híbrido Experimental	"	1889	69

Se usó un diseño de blocks al azar, cuatro repeticiones y se sembró el 11 de abril y se cosechó el 8 de agosto.

Cuadro 2.- Ensayo de rendimiento de 10 variedades de maíz, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, 1950.

Variedad	Origen	Rendimiento		Días a flor
		Kg./Ha.	% V520	
1. Celaya	Gto. 20	2570	66	53
2. Bolita	Oax. 63	2130	55	46
3. Zapalote Chico	Oax. 54	1760	45	46
4. Zapalote Grande	Chis. 224	2470	64	53
5. Zamora Amar.	Mich. 75	1347	35	53
6. Tabloncillo	Jal. 48	2123	55	46
7. Tuxpeño	Ver. 39	→ 3881	100	53
8. Argentino	Jal. 37	2757	71	53
9. Rocamex V520	S.L.P. 20	3645	94	70
10. Rocamex H309	México	2969	77	53

La siembra de este ensayo se hizo el 30 de junio, 1950 y la fecha de cosecha fue el 18 de noviembre.

La variedad Rocamex V520 fue la que tuvo mayor porcentaje de acame.

Cuadro No. 3. - Ensayos de rendimiento de 27 variedades de maíz, Turrialba y Socorrito, Costa Rica, 1950.

Variedades	Rendimiento				Turrialba			
	Turrialba		Socorrito		Días a Flor.	Altura (mts)		% Acame
	Kgs./Ha.	% V520	Kgs./Ha.	% V520		Mz.	Pl.	
1 Celaya	2938	66	1944	43	51	1.07	2.81	3
2 Bolita	1537	35	1537	34	43	.70	2.17	0
3 Zapalote Chico	994	22	1356	30	43	.66	1.74	2
4 Zapalote Grande	2350	53	-	-	47	.87	2.30	1
5 Zamora Amar.	1266	28	-	-	50	.85	2.54	4
6 Tabloncillo	1537	35	1808	40	46	.69	2.41	2
7 Tuxpeño	3390	76	4836	107	49	1.06	2.76	1
8 Argentino	3164	71	2124	47	54	.98	2.85	2
9 Rocamex V520	4430	100	4520	100	66	1.62	3.21	3
10 Rocamex H309	3209	72	2757	61	50	1.07	2.69	0
11 Venezuela 1	3028	68	-	-	51	1.12	2.57	15
12 Potrero Cerrado	-	-	-	-	77	2.31	3.85	12
13 Colombia 1	4656	105	2848	63	63	1.46	3.00	3
14 Colombia 2	- 4836	109	3661	81	64	1.43	3.15	1
15 Clavo de Palmira	3300	74	1311	29	56	1.37	2.86	1
16 Sicaragua x Palmira Bl.	4701	106	4158	92	58	1.18	3.00	3
17 Colombia 4	4384	99	4565	101	61	1.34	2.91	0
18 Mazorca Baja	4023	91	3435	76	60	1.11	2.85	3
19 Cuba blanco	4023	91	4610	102	58	1.36	2.89	1
20 S.L.P. 20 x Palmira Bl.	4791	108	- 5153	114	56	1.40	3.06	0
21 Blanco Palmira	4204	95	3661	81	57	1.22	2.65	1
22 Híbrido Exp. (Col.)	4294	97	-	-	61	1.28	2.92	6
23 I 452 (Tratado)	3571	80	-	-	56	1.16	2.79	1
24 I 452	3932	89	3209	71	51	1.13	2.80	0
25 Ver. 39 x Bl. Palmira	4746	107	4249	94	60	1.15	2.92	0
26 I 451 (Tratado)	3842	87	-	-	55	1.33	2.84	2
27 I 451	3932	89	3435	76	55	1.33	2.96	1

Cuadro 4.- Rendimientos de 24 variedades de maíz sembradas en Jaloxtoc, Morelos, México.

No.	Variedad	Rendimiento		Aspecto ^{1/}	
		Kg./ha	% V520	Mazorca	Planta
1.	Celaya	1639	62	3.3	2.3
2.	Bolita	1729	66	2.8	3.3
3.	Zapalote Chico	1446	55	3.3	4.0
4.	Zapalote Grande	971	37	3.8	3.3
5.	Zamora Amar.	859	33	5.0	4.0
6.	Tabloncillo	2113	81	3.3	3.0
7.	Argentino	2079	79	3.0	2.5
8.	Rocamex V520	2622	100	3.0	1.8
9.	Rocamex H309	2859	109	3.3	2.8
10.	Venezuela 1	1921	73	2.8	3.8
11.	Potrero Cerrado	79	3	5.0	4.0
12.	Colombia 1	2147	82	1.8	2.8
13.	Colombia 2	1639	62	2.8	3.0
14.	Híbrido Exp. (Col.)	2373	90	1.8	3.0
15.	Sicaragua x El. Palmira	1593	61	2.8	2.5
16.	Colombia 4	1198	46	3.5	2.3
17.	Mazorca Baja	1921	73	2.0	1.8
18.	Cuba Blanco	1446	55	3.5	2.8
19.	S.L.P.20 x El. Palmira	1842	70	2.8	2.0
20.	Blanco Palmira	904	34	3.5	3.8
21.	Ver. 39 x El. Palmira	2147	82	2.8	1.8
22.	I 452	904	34	2.5	2.5
23.	Chato (Colombia)	362	14	4.9	3.3

^{1/} Aspecto: 1 = Bueno, 5 = Malo

Cuadro No. 5. - Comportamiento de 29 variedades de maíz en Aragataga, Medellín y Palmira, Colombia, 1950.

Variedades	ARAGATAGA			Días a Flor	MEDELLIN			Días a Flor	PALMIRA		
	Aspecto ^{1/}		Adapta- ^{2/} bilidad		Aspecto		Adapta- bilidad		Aspecto		Adapta- bilidad
	Mz.	Pl.			Mz.	Pl.			Mz.	Pl.	
1 Celaya	3.5	3.5	4	74	4.0	3.5	4	60	4.0	4.0	4
2 Bolita	4.0	4.0	4	64	4.0	4.5	4	48	5.0	4.5	4
3 Zapalote Chico	4.5	4.5	4	64	5.0	5.0	4	48	3.5	3.5	4
4 Zapalote Grande	4.0	4.0	4	74	5.0	5.0	4	55	4.5	4.0	4
5 Zamora Amar.	4.5	4.5	4	70	4.0	3.5	4	60	5.0	5.0	4
6 Tabloncillo	4.5	4.5	4	67	4.0	4.5	4	55	4.5	4.5	4
7 Tuxpeño	3.0	3.0	3	75	3.5	3.5	3	63	3.0	3.5	3
8 Argentino	3.5	3.5	4	74	3.5	3.5	4	61	4.5	4.0	4
9 Rocamex V-520	1.5	1.5	1	92	3.0	2.5	4	67	2.5	1.5	2
10 Rocamex H309	3.5	3.5	4	74	4.0	4.0	4	55	4.5	4.0	4
11 Potrero Cerrado	-	-	-	103	5.0	4.5	4	93	5.0	5.0	4
12 Colombia 1	3.0	3.0	3	87	3.0	3.0	3	61	2.5	3.5	2
13 Colombia 2	3.0	2.5	3	87	3.5	3.0	3	61	3.5	3.5	2
14 Clavo Blanco	-	-	-	80	4.5	4.0	4	62	3.5	3.5	3
15 Sicaragua x Palmira	3.5	3.0	3	78	4.0	3.5	4	61	2.0	3.0	2
16 Colombia 4	3.5	3.0	3	83	3.5	3.5	4	65	4.5	3.5	3
17 S.L.P. 20 x Palmira	2.5	2.5	2	83	3.5	3.0	3	67	2.0	2.0	1
18 Blanco Palmira	3.5	2.5	3	74	3.5	3.5	3	55	3.5	2.5	1
19 E.T.O.(Híbrido)	3.0	3.0	3	87	2.5	3.0	2	67	3.5	3.5	2
20 E.T.O.	3.5	3.5	4	81	3.0	3.0	3	67	3.5	3.5	2
21 CB	3.5	2.5	4	86	3.5	3.5	4	65	4.0	4.5	3
22 I 451	-	-	-	78	4.0	4.0	4	65	4.0	4.0	4
23 I 452	-	-	-	76	4.0	4.0	4	65	4.0	4.0	4
24 Pacayas 1	-	-	-	114	4.5	4.5	4	96	5.0	5.0	4
25 Pacayas 2	-	-	-	106	4.5	4.5	4	96	5.0	5.0	4
26 Ver. 39 x Bl. Palmira	2.5	2.5	2	82	3.5	3.0	3	67	1.5	1.5	1
27 Amar. Palmira	-	-	-	79	4.0	3.0	3	62	3.5	2.5	2
28 Palmira V-1	4.5	4.5	4	70	4.0	4.5	4	50	3.5	2.5	2
29 Palmira V-2	3.0	3.0	3	70	3.5	4.5	4	62	2.5	2.5	2

1/ Aspecto: 1 = Bueno; 5 = Malo.

2/ Adaptabilidad: 1 = Bien adaptado; 4 = Mal adaptado.

Ensayo de rendimiento de 16 variedades tropicales
San Rafael, Veracruz, México, 1951

	Rend. Kgs./Ha.	% Materia Seca a la Cosecha	Aspecto Mazorca	<u>1/</u> Planta	Rend. % del Testigo
1. I-452	2712	80.7	2.9	1.0	97
2. I-451	2395	80.2	3.0	1.9	85
3. Mayorbela	3119	78.2	3.0	2.7	110
4. Eto M-50-B	3616	77.4	2.9	2.2	129
5. Eto (L1 x L21) M-50-A	4068	77.3	2.6	2.5	145
6. Colombia 2	3616	75.1	3.0	2.5	129
7. S.L.P. x B.C. Rocol 101	3526	72.5	3.0	2.0	126
8. Cuba x Colombia (Palmira V-2)	3526	78.0	2.6	2.2	126
9. Capitén (V520C)	3977	71.6	2.8	3.0	141
10. Cuba Amarillo	3435	77.0	2.7	3.0	122
11. Olopizo	4158	74.2	3.7	3.7	148#
12. Papaloapan I	4158	74.3	3.0	3.0	148#
13. Tiquisate Golden Yellow	2802	79.2	2.7	1.7	100
14. Capitén (V520C)	4565	78.3	2.6	2.6	163#
15. Santiago Hoja Morada	4294	71.1	2.8	3.7	153#
16. Rocamex V-520	5153	72.8	2.6	2.6	184#

1/ Aspecto: 1= Bueno; 5 = Malo

(#) Tardíos muy bien adaptados a la región. D.M.S. = 93 Kgs.

BOSQUEJO DEL MEJORAMIENTO DE MAIZ EN LOS TROPICOS DE MEXICO

Pedro Reyes Castañeda

Condiciones Generales de las Costas

México geográficamente está situado a una latitud norte que corresponde también a la de los grandes desiertos del mundo (Gobi, Sahara, Arabia, etc.); por su orografía tiene dos barreras en las que se precipitan los vientos saturados de vapor de agua provenientes del Golfo y del Pacífico; esto trae como consecuencia la producción de zonas desérticas y en el altiplano con precipitaciones anuales de menos de 600 mm. Las costas están perfectamente definidas y formadas por la llanura costera del Golfo, que se extiende desde el Estado de Tamaulipas hasta la península de Yucatán; y la llanura costera del Pacífico que se extiende desde el Estado de Sonora hasta Chiapas.

La llanura costera del golfo se estrecha en el norte y amplía en Yucatán, extendiéndose casi paralela a la Sierra Madre Oriental. Está constituida por tierras bajas con alturas comprendidas entre 0 y 800 metros sobre el nivel del mar; las temperaturas son altas y, con excepción de Yucatán, las lluvias en general son abundantes, registrándose en algunos Estados como Tabasco y el sur de Veracruz hasta 3.000 mm. de precipitación; está colocada además en el centro de baja presión del Caribe por lo que anualmente se presentan ciclones y parece ser que en la parte norte de Veracruz y sur de Tamaulipas se presentan con mayor intensidad las perturbaciones ciclónicas cada 10 a 11 años. En esta llanura se encuentra la cuenca del río Papaloapan, en donde se está desarrollando un fuerte programa de irrigación.

La llanura costera del Pacífico se extiende casi paralela a la Sierra Madre Occidental, desde Chiapas hasta Sonora, en donde se amplía y aparece la zona desértica. En general esta llanura es más seca que la del Golfo y está formada por tierras bajas y clima con altas temperaturas. Las mayores precipitaciones se presentan en la parte sur. En esta llanura se encuentran el gran sistema de irrigación de Sonora en el río Yaqui y las cuencas de los ríos Santiago, Balsas y Grijalva.

La mayor parte de las tierras de México está sujeta a bajas precipitaciones pluviales y por lo tanto se construyen grandes obras de irrigación. En las costas, principalmente las de la parte sur, en donde el temporal es más seguro, las condiciones en general permiten varios ciclos agrícolas en un mismo año.

Importancia del Programa de Mejoramiento

La importancia se deduce si se considera que corresponde a las costas una superficie de 20 a 25% de la superficie nacional sembrada con maíz y en la cual la mayor extensión es de temporal y corresponde, probablemente, a clima caliente húmedo y alturas comprendidas entre 0 y 800 metros sobre el

nivel del mar. En algunos estados como Tabasco, Campeche, Chiapas, Veracruz y Nayarit, se producen dos y tres cosechas anuales. Además, algunos estados del interior del país como San Luis Potosí, Morelos y algunos valles interfluviales con alturas de 800 a 1200 metros sobre el nivel del mar y con clima caliente, contribuyen en superficies sembradas con maíz y por consiguiente aumentan el porcentaje anteriormente señalado.

La intensificación de las siembras de invierno en las zonas calientes de Nayarit, Veracruz y Chiapas reducirán en parte la escasez de maíz en los meses de mayo a septiembre en que las cosechas del altiplano están en desarrollo.

La importancia del programa se justifica aun más si se considera que los maíces de las razas Tuxpeño y Vandeño, que son los tipos predominantes de las costas del Golfo y del Pacífico, representan la fuente de material genético de maíz más valiosa e importante con que cuenta México. Las mejores variedades de alta producción en el altiplano, como las del tipo Celaya y Chalqueño, base de los híbridos del Bajío y de la Mesa Central, muestran una fuerte intervención de los dentados tropicales y muestran también el vasto campo que tienen los investigadores para el mejoramiento por selección y cruzamiento, de esos maíces vigorosos y altamente productivos.

El programa tiene grandes alcances; no sólo para México, sino también para los países Centroamericanos y del Caribe, ya que las variedades o híbridos que se han desarrollado, tienen grandes probabilidades de adaptación e incrementación de los rendimientos anteriores sobre los criollos.

Desarrollo del programa

Los incrementos de los rendimientos por unidad de superficie son un problema demasiado complejo y que requiere fuertes inversiones para la solución de causas ligadas a él, tales como escasez de mano de obra, (probablemente por ser la mayor parte de las costas demasiado insalubres), falta de comunicación, educación y otras tantas causas que están fuera del tema a considerar; sin embargo, en lo que respecta al incremento de la producción por unidad de superficie, de inmediato creo tres puntos fundamentales a considerar:

1. Manejo de los suelos
2. Control de plagas
3. Producción de semillas mejoradas

1.- Manejo de suelos

En general en las zonas calientes se sigue lo que se llama "agricultura nómada", ya que se cultiva una superficie por unos 4 ó 5 años para luego abandonarla y abrir otra superficie; las altas temperaturas y precipitaciones unidas al mal manejo de las tierras destruyen pronto la fertilidad; salvo pocas excepciones, en la mayor parte de las regiones húmedas de tierra caliente siguen métodos primitivos de preparación del suelo, pues se concretan

a la tumba y limpia, rozar y quemar, sembrando a piquete, con estaca o macana, siendo la aplicación de fertilizantes y control de la erosión nulas o desconocidas.

2.- Control de plagas

Probablemente del 30 al 40% de la cosecha de maíz se pierde por los ejércitos de plagas constituidos principalmente por gusano cogollero, medidor, barrenadores, gusanos de alambre, cortadores, eloteros, langosta y, en general, gran cantidad de plagas que constituyen una fuente de excelente material para los entomólogos.

3.- Producción de semillas mejoradas

Las variedades altamente productivas de las razas Tuxpeño y Vandeano pueden mejorarse mediante la formación de híbridos y variedades seleccionadas. Las variedades, no obstante su gran productividad, son relativamente susceptibles al acame provocado por los fuertes vientos tropicales y probablemente por daños mecánicos en los tallos y las raíces, causados por plagas endémicas como el cogollero y plagas del tipo epidémico como barrenadores y medidores. Además, muchas variedades son también susceptibles a enfermedades y pudriciones de mazorca por la gran cantidad de hongos que se desarrollan debido a las altas temperaturas y alta humedad relativa y que atacan también a la planta, produciendo enfermedades tan fuertes y peligrosas como la mancha de la hoja, causada por diversas especies de Helminthosporium, siendo probablemente esta última enfermedad el enemigo más temible en el mejoramiento, semejante a lo que es Puccinia para los trigueros. El programa está encaminado, por lo tanto, a la obtención de variedades o híbridos que tengan el mayor número de buenas cualidades agronómicas para un mejor y mayor rendimiento unitario.

La Oficina de Estudios Especiales, S.A.G. a través de las Secciones de Suelos, Entomología y de Maíz, está tratando de resolver los problemas de manejo de suelos, control de plagas y producción de semilla mejorada y desde este último punto de vista la Oficina pretende resolver los siguientes problemas:

- 1.- Obtención de un maíz híbrido blanco de igual o menor precocidad que las variedades criollas de tierra caliente y de mayor productividad.
- 2.- Obtención de un maíz híbrido amarillo más precoz y de mayor rendimiento que las variedades criollas.

Para resolver estos problemas después de la colección y clasificación de los tipos de maíz de los trópicos, tanto de México como de diferentes países, se hicieron los primeros trabajos de evaluación y autofecundación de variedades en el invierno y verano de 1947 en la finca Sayula, localizada a 30 kilómetros del Puerto de Veracruz y a una altura de 10 metros sobre el nivel del mar. Posteriormente continuamos los trabajos de evaluación, polinización

y selección del material genético en los Campos Experimentales de Tenango, Progreso y Jaloxtoc del Estado de Morelos, localizados a 115 kilómetros de la ciudad de México, con alturas de 1200 metros y con clima caluroso seco en el invierno y caluroso lluvioso en el verano. De estos primeros trabajos se seleccionó una variedad que se conoce como San Luis Potosí 20 y comercialmente con el nombre de Rocamex V-520, variedad que distribuye la Comisión Nacional del Maíz en algunos Estados de la República. Se seleccionaron además, las variedades de buenas características agronómicas y que constituyen la base actual del mejoramiento.

Fue en el verano de 1950 cuando en forma intensiva se continuaron los trabajos de mejoramiento en colaboración con las dependencias oficiales como la Comisión Nacional del Maíz, Comisión del Papaloapán y los Gobiernos de algunos Estados. Se han establecido así varios campos experimentales en Tamaulipas, Veracruz, Nayarit y esporádicamente se han hecho pruebas de adaptación geográfica en Sonora, Puebla, Morelos, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Tabasco, Yucatán y actualmente se ha iniciado un programa cooperativo con los países Centroamericanos.

En donde más se ha trabajado es en Veracruz, en los campos de la Cuenca del Papaloapan y en San Rafael, dándose preferencia a este último lugar por tener las condiciones climatológicas necesarias para la selección, evaluación y formación de líneas autofecundadas. De estos últimos estudios se han obtenido dos variedades de polinización libre: el V-520C (o Capitán) y el Papaloapan I. El V-520, llamado comercialmente Rocamex V-520C, lo está distribuyendo la Comisión Nacional del Maíz en México y está distribuido en algunos países Centroamericanos con el nombre de Rocamex. En Honduras se está distribuyendo y parece ser que se ha cruzado con algunos criollos y en donde probablemente se ha hecho una selección masal.

Características generales de Rocamex V-520

Rocamex V-520 es una variedad de polinización libre, con las características de la raza Tuxpeño. Se colectó en la Huasteca Potosina en un lugar llamado Tamuín, a una altura de 40 metros y se seleccionó por sus cualidades agronómicas en el Campo de Sayula, Ver. Las plantas son altas y vigorosas, sus hojas anchas y relativamente resistentes a las enfermedades causadas por Helminthosporium sp. y con buen sistema radicular, por lo que da cierta resistencia a la sequía y al acame. Las mazorcas están situadas irregularmente en la planta, de forma cilíndrica; las hileras son rectas y en número que varía entre 14 y 18; el grano es blanco y dentado, intermedio entre amiláceo y córneo, profundo, ancho, pesado, raquis (olote) grueso. Su ciclo varía entre 135 y 140 días en siembras de invierno y de 130-135 en siembras de verano en San Rafael, Ver.

Está adaptado a alturas de 0 a 1000 metros con clima caliente seco y precipitaciones mayores de 1000 mm. en lugares con riego. En suelos de playa responde muy bien, en relación con otras variedades. Los rendimientos son mayores en un 15% que las variedades criollas de tierra caliente.

Constituye un material genético muy valioso, ya que se han obtenido líneas que intervienen en los híbridos actuales. Las principales líneas que de él han derivado, son:

S.L.P. 20-26A-3-1. Línea S₃ de buena aptitud combinatoria y que interviene en la genealogía del Rocámex H-503. Es una línea tardía. La planta es alta¹, delgada, resistencia relativa al acame; la mazorca está en posición alta; la forma es cilíndrica, delgada, de 10 a 12 hileras; el grano es blanco, aperlado, pesado, relativamente grande, poco dentado, casi corona lisa.

S.L.P. 20-34A-3-1. Línea S₃ muy uniforme con muy buena aptitud combinatoria, quizá sea de las de mayor aptitud. Forma parte en el H-502. Es una línea de precocidad intermedia; las plantas son bajas; resistentes al acame, pocas hojas angostas; algo susceptible a Helminthosporium, pero que no afecta a la producción. La espiga tiene pocas ramificaciones. La colocación de la mazorca es más bien baja, poco cuatera (dos mazorcas); algunas hileras irregulares, características que dominan en las cruza; el grano es amarillento, pero de corona algo lisa, relativamente grande, pesado.

De la variedad V-520 se han derivado otras líneas teniéndose de generaciones S₅ y S₆ y que se están probando en diferentes combinaciones con las líneas de los híbridos comerciales.

Rocamex V-520C

Variedad de polinización libre, seleccionada en el Campo Experimental de San Rafael. Se conoce también con el nombre de "Capitaine" por ser el Sr. Pablo Capitaine el que nos proporcionó la semilla original. Las características son del tipo Tuxpeño, muy semejante al V-520 pero con mazorcas largas de 12 a 14 hileras y raquis más delgado; es más susceptible a la sequía y al acame y no rinde bien en suelos pobres, aún cuando tiene mejor grano y resistencia al cogollero, probablemente derivado del sabor amargo de la hoja. Está mejor adaptada a clima caliente húmedo y para alturas comprendidas entre 0-1200 metros. Sus rendimientos son mayores en un 20% que las variedades criollas. Su ciclo varía entre 135-140 días en siembras de verano y de 145 a 150 días en siembras de invierno.

Genéticamente tiene un gran valor, habiéndose separado de ella un amarillo y que se llama "Amarillo de Capitaine". Se tienen actualmente varias líneas S₂ y S₃ amarillas y blancas, con una buena aptitud combinatoria y es muy probable que pronto intervengan en combinaciones nuevas en los híbridos comerciales.

1

Todas las características son en relación con las líneas base del mejoramiento.

Variedad Papaloapan I

Variedad seleccionada en el Campo Experimental de la Comisión del Papaloapan por los técnicos de dicho campo e incorporada al programa de mejoramiento de la Oficina por sus cualidades agronómicas. Es una variedad obtenida por selección masal de colecciones hechas en el sur del Estado de Veracruz y que la Comisión Nacional del Maíz distribuirá en el ciclo próximo. La variedad tiene las características comunes del tipo Tuxpeño, siendo muy semejante a las variedades V-520 y V-520C, pero distinguiéndose en que es muy frecuente encontrar plantas de coloración morada y un alto porcentaje, con mazorcas de raquis rojo; el grano es amarillento y más susceptible a las pudriciones y al acame. Está perfectamente adaptada a la zona sur de Veracruz en siembras de mayo. Constituye un buen material genético, teniéndose líneas S_1 en proceso de selección y habiéndose usado la variedad como polinizador para probar líneas S_2 derivadas del V-520C, es decir, se formaron mestizos (cruza de líneas por variedad).

Además de la obtención de variedades comerciales, se han seleccionado variedades como la Coahuila 8, Veracruz 39, Veracruz 15, etc. y que son el material genético base de los híbridos.

Coahuila 8 (Coah. 8)

Originaria de Zaragoza, Coah. a una altura de 400 metros, variedad tipo Tuxpeño, de la cual se han seleccionado las líneas siguientes:

Coah. 8-56A-1-1. Línea S_2 de buena aptitud combinatoria, algo heterogénea; las plantas son de altura media, tallo grueso; la espiga es muy ramificada, las hojas son verdes, oscuras y anchas, algo susceptibles al Helminthosporium, poco resistentes al acame; la mazorca es grande, de raquis grueso, algunas no cubren bien, por lo que es algo susceptible a las pudriciones. El grano es blanco, dentado, grande. Entra en combinación con otras líneas para la formación del H-501 y H-502.

Coah. 8-43A-1-6. Semejante a la anterior, siendo notable que antes de salir la espiga de la planta las hojas se enrollan envolviendo a la espiga. Este carácter aparece en cruza. Forma parte en la genealogía del H-501.

Variedad Ver. 15

Tipo Tuxpeño, originaria de Gutiérrez Zamora, Ver. a una altura de 40 metros. Se tiene la línea Ver. 15-1-1-3-1-4 que es línea S_5 relativamente uniforme, planta chica, cuatera en un 50% aun cuando la segunda mazorca a veces no llena por falta de polen, ya que aparece relativamente tarde. Con buena humedad y polen suficiente puede cuatear hasta un 68%. Es una línea cuyo cuateo se manifiesta poco en cruza simple, algo resistente al acame, espiga ramificada y frágil, hoja ancha muy verde, algo susceptible al Helminthosporium y algo rugosas, mazorca chica sana, grano blanco muy chico, buena aptitud combinatoria; interviene en la genealogía del H-501 y H-502.

Veracruz 39

Variedad con muy buen germoplasma, originaria de Gutiérrez Zamora, Ver. Se han derivado las siguientes líneas:

Ver. 39-66B-1-4. Línea S₃ con muy buena aptitud combinatoria, planta de altura media pero con una gran capacidad para crecer en suelos fértiles dando la impresión de cruza o de variedad. Espiga ramificada, hojas anchas susceptibles al Helminthosporium, pero sin afectar la producción, mazorcas situadas a una altura relativamente alta, algo cuatera, presentándose el mismo fenómeno que en la Ver. 15-1-1-3-1-4. La cubierta tiene un tinte algo rojizo, carácter que se presenta en la cruza simple; la mazorca es de forma de puro, hileras rectas, grano algo cremoso, sano, chico, corona algo lisa, embrión café oscuro siendo esto muy notable y característico; olote grueso. Forma parte del H-501.

Ver. 39-66B-1-4-3-1. Línea hermana de la anterior, avanzada, semejante pero con mejor aptitud combinatoria y mazorca muy sana.

Se han obtenido de la variedad Ver. 39 muchas líneas S₃ a S₆, habiéndose formado un compuesto dado por la fórmula Ver. 39-66B-1-4 Comp. I, línea con las características generales descritas.

Línea Ver. 39-32A-3-4

Muy uniforme, planta chica, delgada, algo susceptible al acame; espiga recta, muy delgada y con muy pocas ramificaciones; la antesis se inicia antes de salir de las hojas que envuelven a la espiga; mazorca baja, cuatera, es común encontrar hasta 3 mazorcas, llenando solamente una; generalmente la mazorca se bi- o tri-furca; es larga, delgada, con 8 a 12 hileras rectas o irregulares, algo susceptible a pudriciones, totomoxtle largo, cubriendo muy bien y sobresaliendo 2 a 3 centímetros. En cruza simple es notable este carácter, así como también las hileras irregulares semejantes a una espiral y la tendencia a dar mazorca larga, carácter que aparece en el H-503 en donde interviene. El grano es más bien chico, blanco, dentado y raquis medio. Las hojas anchas, rugosas, erectas, carácter muy notable; poco susceptible al Helminthosporium.

Se han formado varias líneas avanzadas de esta línea, teniéndose un compuesto cuya fórmula es Ver. 39-32A-3-4 Comp. I.

Se tienen además, líneas que se están estudiando en sus cualidades agronómicas, buenas y nuevas combinaciones de variedades de maíz blanco tipo Tuxpeño de Veracruz, (Ver. 19, 63, 77, 80) de San Luis Potosí (como S.L.P. 20-21) y de Coahuila.

En el Programa Amarillo se tienen muy buenas combinaciones y aún están en estudio; en la base del programa intervienen líneas de variedades de Veracruz (Ver. 13, 20 y líneas Amarillas de V-520C), de San Luis Potosí y de algunas variedades de Guatemala y Cuba.

En el Campo Experimental de Barretal, localizado en el Estado de Tamaulipas, a 40 kilómetros de Ciudad Victoria, paralelamente al programa, con base en el material tropical descrito, se han desarrollado variedades de polinización libre, adaptadas a la parte central y sur de Tamaulipas y Nuevo León. Las variedades con sus características son:

Llera III

Variedad seleccionada y obtenida por técnicos del Instituto de Investigaciones Agrícolas de México, en el Campo Experimental de Llera, localizado a 60 kilómetros de Ciudad Victoria. Variedad tardía para las condiciones de Tamaulipas, ya que tiene un ciclo de 120 a 130 días. Las plantas son altas, heterogéneas, vigorosas. La posición de la mazorca es muy alta, larga, de 14 a 16 hileras, raquis grueso, grano dentado blanco, profundo, pesado. Está muy bien adaptada para la parte norte y central de Tamaulipas y Nuevo León, a alturas de 0 a 500 metros. La comisión Nacional del Maíz la distribuye y recomienda en siembras de riego en los meses de enero hasta el 15 de marzo (siembra temprana) y en siembras tardías en julio.

Variedad San Juan

Variedad precoz relativamente, con un ciclo de 110 días y para alturas de 0 a 500 metros. La planta es baja, vigorosa; las hojas anchas, verdes oscuras; la posición de la mazorca es baja, mazorca larga cilíndrica; grano dentado, ancho, blanco, amiláceo, raquis muy grueso.

Breve de Padilla

Adaptada para alturas de 0 a 500 metros; precoz, con un ciclo de 90 a 100 días. La planta es baja, vigorosa, cuatera; la posición de la mazorca es baja, uniforme, delgada, de 12 a 16 hileras; grano profundo, grande, pesado, de color mezclado con blanco, hay morado y amarillo, olote muy delgado. Por ser una variedad muy precoz, se recomienda en siembras de marzo y agosto en Tamaulipas.

Como resultado del trabajo de mejoramiento se han obtenido tres híbridos de maíz blanco que superan en rendimiento y cualidades agronómicas a las mejores variedades mencionadas o a los maíces tipo Tabloncillo de la parte de Nayarit y con grandes probabilidades de adaptación en los países Centroamericanos. Estos híbridos son el H-501 y H-503, muy bien adaptados a las zonas norte y sur de Veracruz y Nayarit para siembras de invierno (enero) y de verano (julio); el H-502 adaptado a la parte norte de Veracruz y sur de Tamaulipas.

Las líneas que intervienen en estos híbridos han sido anteriormente descritas, apareciendo a continuación con la nomenclatura que se ha designado a cada línea para omitir el pedigree.

Pedigree	Nombre Comercial
Ver. 15-1-1-3-1-4	T1
Ver. 39-66B-1-4	T2
Coah. 8-56A-1-1	T3
Coah. 8-43A-1-6	T4
S.L.P. 20-34A-3-1	T5
Ver. 39-32A-3-4	T6
S.L.P 20-26A-3-1	T7

El desarrollo, formación y comportamiento de estos híbridos se ha llevado a cabo en los Campos Experimentales de San Rafael, Veracruz, Campo de Papaloapan, Barretal, Tamaulipas, Santiago Ixcuintla, Nayarit. Los cuadros siguientes muestran la adaptación y sus altos rendimientos en relación con las variedades seleccionadas de altos rendimientos y las variedades criollas:

Cuadro No. 1.- Rendimiento de grano seco en Kg./Ha. del Rocamex H-501 y de la Variedad Mejorada Rocamex V-520-C en seis diferentes lugares de Veracruz y Nayarit, durante el ciclo agrícola 1953-1954.

Lugar	Fecha de Siembra	Rendimiento Kg./Ha.	
		H-501	V-520C
San Rafael, Ver.	Enero 1953	6418	5491
"	Julio 1953	2267	1840
"	Enero 1954	5126	4736
Santiago Ixcuintla, Nay.	Julio 1953	3706	2531
"	Julio 1953	2839	2066
Tepic, Nay.	" "	3533	2190
Papaloapan, Ver.	Mayo 1953	<u>4449</u>	<u>3632</u>
	Promedio	4048	3391
	% Sobre V-520-C	120	100

Cuadro No. 2.- Rendimiento en Kgs./Ha. del Rocamex H-501, la Variedad Mejorada V-520C y la Variedad de Polinización libre Papaloapan I en Siembras hechas en enero de 1953 en San Rafael, Ver.

Variedad	Rendimiento en grano seco Kg./Ha.	%	X		
			% Sobre V-520C	de Materia Seca en la cosecha	Calificación Mz. Pl.
Rocamex H-501	6418	117	77.4	1.9	2.4
" V-520C	5491	100	76.8	3.0	2.7
Papaloapan I	5650	103	76.0	3.0	2.4

* La clasificación 1.0 corresponde a Excelente, mientras que 3 corresponde a Regular y 5 a muy mala.

Cuadro No. 3.- Rendimiento en Kg./Ha. del Rocamex H-501, Rocamex V-520C, Papaloapan I y Costeño H-52, sembrados en julio de 1953 en San Rafael, Ver., bajo condiciones de extrema sequía. (Promedio de 56 observaciones).

Variedad	Rendimiento en grano seco		% de Materia Seca en la cosecha
	Kg./Ha.	% Sobre V-520C	
Rocamex H-501	2267	123	77.2
Papaloapan I	1971	107	77.8
Costeño H-52	1924	105	77.9
Rocamex V-520C	1840	100	78.1

Cuadro No. 4.- Rendimiento en Kgs./Ha. del Rocamex H-501, Rocamex V-520C, Costeño H-52, y de la Variedad Criolla Jazmín sembradas en julio de 1953, cerca de Santiago Ixcuintla, Nay. (Promedio de 52 observaciones).

Variedad	Rendimiento en grano seco		% de Materia Seca en la cosecha
	Kg./Ha.	% Sobre V-520C	
Rocamex H-501	2839	127	77.3
Rocamex V-520C	2066	92	76.8
Costeño H-52	2120	95	75.6
Jazmín (criollo)	2242	100	83.3

Cuadro No. 5.- Características y Rendimiento en Kgs./Ha. de grano seco del Rocamex H-502, H-501, H-503, y las variedades de Polinización libre Llera III, Barretal y San Juan. Los ensayos fueron hechos cerca de Ciudad Victoria, Tamaulipas, en julio de 1952.

Variedad	Rendimiento en grano seco		% de Materia Seca en la cosecha	Mz.	Calificación Profundidad	
	Kgs./Ha.	% Sobre San Juan			Pl. del grano	
Rocamex H-502	8024	159	71.5	2.0	2.5	1.8
Rocamex H-501	6471	128	73.0	1.5	2.0	2.2
Rocamex H-503	7459	148	68.0	1.6	2.5	1.7
Llera III	5508	109	77.5	3.2	3.0	2.0
Barretal	4841	96	80.4	3.2	3.0	2.0
San Juan	5039	100	79.5	3.5	3.0	3.0

x
1 = Excelente 5 = Muy Malo; 2, 3 y 4 grados intermedios

Cuadro No. 6.- Rendimiento en Kgs.Ha. del Rocamex H-501, Rocamex H-503, Costeño H-52, y la Variedad Criolla, sembrados en Santiago Ixcuintla, Nay. en diciembre de 1953.

Variedad	Rendimiento en grano seco		% de Materia Seca en la cosecha
	Kgs./Ha.	% Sobre Criollo	
Rocamex H-501	2848	119	82.4
Rocamex H-503	3074	128	78.2
Costeño H-52	2078	87	79.8
Criollo	2396	100	83.0

Características Generales de los Híbridos

Rocamex H-501.- Es un híbrido para zonas de riego o precipitaciones de más de 1200 mm. de clima caliente y elevaciones de 0 a 1000 mts. perfectamente adaptado a la costa del Golfo en los Estados de Veracruz y Tabasco y a la Costa del Pacífico principalmente para Nayarit. Tiene un ciclo de 120 a 125 días.

El origen de este maíz es el cruzamiento de las líneas T₁, T₂, T₃, y T₄ en la siguiente combinación:

$$(T_1 \times T_2) (T_3 \times T_4)$$

Es susceptible a suelos pobres teniendo una gran capacidad de rendimiento en suelos fértiles, como las vegas, y tierras abonadas.

Las plantas son vigorosas relativamente susceptible al acame, hojas anchas susceptibles al Helminthosporium sin afectar los rendimientos. Las mazorcas son más bien cortas cilíndricas, uniformes, sanas, con 16 a 18 hileras de grano blanco, dentado, grano chico, raquis grueso.

Rocamex H-502.- Híbrido para zona caliente de la parte central y Norte de México a elevaciones de 0-500 mts. con precipitaciones mayores de 1000 mm. con un ciclo vegetativo de 120 a 125 días y con área de adaptación más corta que el H-501.

El H-502 es un híbrido doble formado por la siguiente combinación:

$$(T_1 \times T_3) (T_2 \times T_5)$$

Es un maíz muy uniforme, la planta es vigorosa, las hojas anchas, la posición de la mazorca es baja, uniforme; probablemente este carácter se deba a la línea T₅; en el macho (T₂ x T₅) es común encontrar mazorcas que no están bien cubiertas sin que se note esto en la cruz doble. La mazorca es cilíndrica con grano blanco profundo, raquis grueso.

Rocamex H-503.- Híbrido vigoroso para tierra caliente con un área de adaptación semejante al H-501, aun cuando más tardío, ya que tiene un ciclo de 130 a 140 días, tiene en general mayor capacidad para altos rendimientos.

El origen de H-503 es de una cruz doble en la siguiente combinación:

$$(T_2 \times T_3) (T_6 \times T_7)$$

La planta es muy uniforme, vigorosa, las hojas anchas resistentes relativamente al Helminthosporium, es común encontrar plantas con coloración morada. La posición de la mazorca es uniforme y baja, muy bien cubierta sobresaliendo el totomoxtle unos 2 a 3 cms.; probablemente este carácter se deba a la línea T₆. La mazorca es larga, no uniforme, ya que algunas son de hileras rectas y otras hileras en forma de espiral e irregulares, el grano es cremoso, dentado, profundo, raquis de grosor medio.

En general los Rocamex H-501, H-502, y H-503 superan en rendimiento en 15 a 20% a las variedades seleccionadas y a las criollas de las áreas de adaptación que se han mencionado.

El programa de mejoramiento está en desarrollo y es probable que en dos a tres ciclos más se tengan nuevas combinaciones con las líneas en estudio y que se mejoren las cualidades agronómicas de los híbridos actuales.

MEJORAMIENTO DE MAIZ EN MONTERIA

Climaco Cassalet D., I. A.

Después de un reconocimiento de las zonas calientes de Colombia se encontró que la región del Simú y especialmente Montería era el centro apropiado para el establecimiento de un Programa de investigaciones agrícolas para tierra caliente. Fue así como el Programa de Mejoramiento de Maíz existente en Aracataca fue trasladado a Montería en el primer semestre de 1951 bajo la dirección del Ing. Roberto Astrálaga quien era el Jefe del Programa en Aracataca.

Me tocó prestar ayuda en varias oportunidades en los años 1951-1952 y pude observar las dificultades que entorpecían el buen desarrollo del programa. A pesar de todo esto, iba progresando. Al final del primer semestre de 1952 el Ing. Agr. Astrálaga pasó a Palmira a dirigir el programa de maíz por dejación del puesto que hizo el Ing. Agr. Fernando Villamil. Entró a reemplazar a Astrálaga en Montería el Ing. Agr. Eduardo Rodríguez C. hasta agosto de 1953 en que se retiró entrando a reemplazarlo el autor de este trabajo.

Hubo necesidad de reiniciar el Programa de Montería por pérdida casi total del material.

Descripción del Material.- En la actualidad contamos con un material genético originado de maíces "Costeños" blancos y amarillos en los que figuran los Theobromina, Blanco y Amarillo Montería, y San Juan del César.

Los Theobrominas son maíces de plantas y mazorcas bajas. Las mazorcas son más bien cortas y gruesas y con un número de hileras que oscilan entre 14 y 16. Alcanza un rendimiento de 2.5 toneladas por hectárea. De siembra a floración tiene 59 días. Bastante resistente al acame. Grano redondo y con capa ligeramente harinosa.

Los Blancos y Amarillos Montería son maíces de plantas y mazorcas altas. La mazorca es corta y gruesa. Rendimiento de 2.5 toneladas por hectárea. De siembra a floración tiene 65 días. Medianamente resistente al acame. Grano redondo y con capa ligeramente harinosa.

Existe material de Yucatán, Sintética C proveniente de la Estación Experimental de Armero. Son maíces altos, grano muy grande, blanco.

Rendimiento de 3 toneladas por hectárea. De siembra a floración tiene 65 días. Poco resistente al acame.

Hay material cubano del cual se tienen muy buenas esperanzas en el Programa.

Se tienen líneas de Cos. 301 y Cos. 302, lo mismo que de PTR.10.

Se están observando alrededor de 30 variedades Venezolanas, unas pocas del Perú y Ecuador con algunas posibilidades de encontrar material apropiado para el Programa.

Entre el material venezolano se destaca la variedad Ven. 1 de grano amarillo cristalino y plano. Plantas y mazorcas bajas. Rendimiento de 3 toneladas por hectárea. De siembra a floración tiene 56 días. Resistente al acame.

El Rocol V. 1 es una variedad mexicana; el Rocamex V-520 se adaptó muy bien en tierra caliente de grano blanco, plano, profundo y dentado. Rinde 4 toneladas por hectárea. De siembra a floración tiene 65 días. Es medianamente resistente al acame.

Problemas.- Los problemas fundamentales del Programa en Montería son en la actualidad:

1. Bajo rendimiento por hectárea
2. Acame
3. Manchas cloróticas en las hojas posiblemente causadas por hipersensibilidad a la Roya.
4. Malezas
5. El ataque de insectos

Propagaciones comerciales:

- El Ven. 1, maíz amarillo cristalino
- El Rocol V. 1, maíz blanco de capa harinosa
- El Rocol H-51, híbrido blanco.

Resumen

El Programa de mejoramiento de maíz comenzó en Montería en el primer semestre de 1951.

Hubo necesidad de reiniciar el Programa en el 2o. semestre de 1953 por pérdida casi total del material de líneas.

Entre los materiales que forman parte del Programa se pueden contar maíces Costeños como los Theobrominas, blanco y amarillo, los Blancos y Amarillos Montería y el San Juan del César.

Los Theobrominas son maíces de plantas y mazorcas bajas, con rendimiento de 2.5 toneladas por hectárea, resistente al acame.

Los Monterías son de plantas y mazorcas altas, medianamente resistentes al acame. Rendimiento de 2.5 toneladas por hectárea.

Dentro del grupo de los Comunes tenemos la Sintética C. y el Yucatán maíces de granos muy grandes, blancos. Son de plantas y mazorcas altas. Rendimiento de 3.0 toneladas por hectárea.

Entre los materiales o variedades extranjeras tenemos algunas Cubanas y entre ellas la Cuba 2. Hay varias Venezolanas en observación que prometen servir en el Programa. Existe una, la Ven. 1 que funciona en el Programa desde hace bastante tiempo. Esta variedad es de grano amarillo cristalino, con rendimiento de 3.0 toneladas por hectárea, de plantas y mazorcas bajas.

Los problemas más importantes ahora son: Bajo rendimiento, Acame, Malezas e Insectos.

Las variedades que actualmente se entregan a los agricultores son: Ven. 1, Rocol V. 1 y el Híbrido Rocol H-51.

INFORME SOBRE EL DESARROLLO DEL PROGRAMA
DE MEJORAMIENTO DE MAIZ PARA TIERRA FRIA

Emilio A. Yepes

El Programa de Mejoramiento de Maíz para tierra fría se inició en marzo de 1952, con las primeras siembras de maíz realizadas en los terrenos de la hacienda "El Rubí", adquiridos en el año anterior por el Ministerio de Agricultura para el funcionamiento de la Estación Central de Investigaciones de Tibaytatá.

Dichas siembras de una extensión de 4 hectáreas, incluían lotes para las colecciones de variedades nacionales y extranjeras para observación, un lote de líneas para aumento, un lote de cruzamientos de variedades nacionales y mexicanas para cruzamientos y cruzamientos regresivos, un lote de Top-crosses (líneas x variedad) para producir una sintética y observación, propagación de 4 variedades para autofecundaciones y tres pruebas comparativas de rendimiento para investigar la capacidad de rendimiento de algunos de nuestras mejores variedades de clima frío.

Simultáneamente se sembraron replicaciones de parte de este material en la Isla (Nemocón) y Bonza (Duitama, Boyacá). A fines de octubre de 1952 se hizo la segunda siembra de maíz en Obonuco.

- 1) Personal: Dos Ingenieros Agrónomos (Jefe y Auxiliar)
Dos Ayudantes
- 2) Centros de Investigaciones para Tierra Fría: Se dispone para el Programa de Mejoramiento de Maíz de dos Centros principales y de dos de observación, distribuidos así:

1. Centro básico: Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas - Tibayatá (Bogotá) 2.600 mts. S.N.M.
2. Centro de Mejoramiento: La Ceja (Antioquia), atendido principalmente por el personal de la Estación Tulio Ospina. 200 mts.
3. Centro de Observación y Demostración de Obonuco (Pasto, Nariño). 2600 - 2800 mts.
4. Centro de Observación y Demostración de Bonza (Boyacá). 2600 mts. pero con especiales condiciones de iluminación y temperatura.

Además se dispone de la finca denominada "La Isla" en Nemocón, de propiedad del Ministerio de Agricultura, para multiplicación de semilla.

- 3) Colección de variedades nacionales y extranjeras: Se ha dedicado especial atención al sostenimiento y observación de variedades tanto nacionales como extranjeras por la importancia que tienen en un Programa de Mejoramiento como fuente de plasma germinal; como material para clasificación y descripción de nuestros maíces criollos y para sostenimiento del Banco de plasma germinal en cooperación con el N. R. C. (National Research Council).

En 1952 la colección constaba de 307 variedades nacionales y 121 extranjeras. En el año siguiente se sembraron 482 nacionales y 450 extranjeras y en el presente hay 500 nacionales y 1251 extranjeras; todas de tierra fría.

Las calificaciones y observaciones sobre fecha de floración, vigor, Roya, uniformidad, aspecto mazorca, etc., permiten seleccionar el mejor material. Otros datos como altura de planta y de mazorca, vello-sidad, han servido para clasificar el material nacional.

Para observaciones más precisas sobre adaptación a diferentes localidades se ha hecho el intercambio del mejor material de Medellín, Palmira y Montería, según la siguiente lista:

De Bogotá	De Medellín	De Palmira	De Montería
Cun. 429	Eto	Rocol V. 101	Rocol V. 1
" 402	Col 2	Palmira V. 2	Ven. 1
" 365	Rocol H-201	Blanco común	Blanco Montería
Ant. 333A	Rocol H-202	Yucatán	" Theobromina
Boy. 371	Rocol H-203	Cuba 321	Amarillo
Cun. 410			Cuba 2
Boy 400			
Rocamex V. 7 x Bco. Rubí			
Rocamex V. 7			
Ant. 339 (limeño Bl)			
Campo Alegre			

Las variedades mejor calificadas se han sembrado en lotes especiales para hacer cruzamientos posibles intervarietales, cruzamientos fraternales y autofecundaciones.

La siembra de la colección se ha hecho de acuerdo con la agrupación en razas, así: SABANERO, CABUYO, PIRA, POLLO, IMERICADO y MONTAÑA.

- 4) Líneas autofecundadas para selección y aumento: En 1952 se obtuvieron 745 líneas S. 1, las que se sembraron al año siguiente, seleccionando 67 procedentes de dos variedades criollas de la Sabana; Amarillo Rubí y Blanco Rubí. En la actualidad se han escogido 8 líneas blancas y 6 amarillas, para cruzamientos posibles.

En 1953 se hicieron en material estrictamente seleccionado unas pocas autofecundaciones, obteniendo 256 líneas, así:

Líneas blancas de Segunda generación	138
" " " Primera "	20
Líneas amarillas de Segunda generación	40
" " " Primera "	41
Líneas de maíz harinoso de Primera generación	17
Total	256

Estas líneas son de las variedades Blanco y Amarillo Rubí, Ant. 333, Boy. 400, Cun. 365, Cun. 429, y Boy. 371. En este año se han hecho aproximadamente 2000 autofecundaciones en estas mismas variedades.

- 5) Cruzamientos línea-variedad: De 642 líneas que se sembraron en 4 campos en 1953 para híbridos - línea x variedad - se cosecharon 45, las cuales se sembraron en ensayos de rendimiento con 4 testigos.

En la actualidad se han sembrado 131 líneas blancas con su polinizador Boy, 371, y 89 amarillas, con su polinizador Boy, 400. En lote especial existen las mejores variedades nacionales y extranjeras para cruzamientos.

- 6) Pruebas de rendimiento: En el primer año entraron a pruebas de rendimiento 103 variedades; en el año pasado 48 variedades incluyendo 4 mexicanas y 48 cruzamientos intervarietales y algunos línea x variedad.

Hoy hay sembrados 3 ensayos de rendimiento con 123, entre variedades e híbridos distribuidos así:

- Lattice 5 x 5 con el material más precoz
- Top-crosses de líneas mejor calificadas 7 x 7
- Lattice 7 x 7 que contiene algunos cruzamientos intervarietales y cruzamientos regresivos. Los testigos utilizados son: Boy. 371, Ant. 333, Cun. 429 y Bco. Rubí (Ver cuadros Nos. 2, 3, 4).

- 7) Variedades sintéticas, cruzamientos intervarietales: En la actualidad se estudia la F2 de los cruzamientos seleccionados y se han

S E C C I O N V I I

Prácticas Agronómicas

ALGUNAS PRACTICAS AGRONOMICAS EN EL CULTIVO DEL MAIZ [COSTA RICA]

Omar Agüero Solé

1. Breve descripción de la zona

En nuestro programa de trabajo, como un objetivo a largo plazo, está el de Zonificar los cultivos, incrementando su desarrollo en aquellas zonas que reúnan mejores condiciones para obtener los mejores rendimientos. Es por eso que en el presente trabajo nos referimos a la zona de Guanacaste ya que es ésta una de las Provincias que reúne mejores condiciones para el cultivo que nos ocupa.

La Provincia de Guanacaste se caracteriza por su clima: Dos estaciones muy bien definidas. Una lluviosa que se inicia a mediados del mes de mayo y que se prolonga hasta el mes de noviembre. Ocupando el resto del año la estación seca. La estación lluviosa se puede dividir en dos etapas, pues a mediados del año, entre el 15 de julio al 15 de agosto aproximadamente, se presenta un veranillo (período seco de corta duración) que puede oscilar entre 15 días hasta un mes. Tiene también la Provincia de Guanacaste una topografía bastante regular con grandes áreas de terrenos planos, sin piedras, de suelos profundos y fértiles, que permiten el uso extensivo de la maquinaria Agrícola. Guanacaste tiene una precipitación promedio anual de dos mil milímetros distribuidos en 8 meses de lluvia. Tiene una temperatura que oscila entre los 23 y 33°C.

2. Participación del Servicio de Extensión Agrícola en el mejoramiento del cultivo del Maíz

En esta parte nos referimos únicamente al aspecto de semillas, introducción de nuevas variedades, ya que el aspecto de siembra y prácticas culturales lo contemplaremos en la segunda parte de esta discusión.

a) Introducción de nuevas variedades:

El Cantón de Carrillo, que es la jurisdicción de la Agencia Agrícola a mi cargo, está ubicado más o menos en la parte Central de la Provincia del Guanacaste, ocupando el valle del Tempisque. Sus suelos son quizás de los más fértiles de la Provincia, y reúne condiciones magníficas para cultivos en gran escala de maíz, arroz, ajonjolí, algodón, etc.

No obstante la fertilidad de sus suelos, los rendimientos por unidad de superficie, con variedades de maíz locales y con las prácticas usuales de siembra y cultivo, son bastante bajos: 2 a 3 fanegas por manzana (una tonelada aproximadamente).

En nuestro programa de Extensión estamos empeñados en aumentar estos rendimientos, bajando al mismo tiempo los costos de producción, pues

consideramos que una producción a costos elevados, es perjudicial a la economía del país.

Como primer punto en este programa tenemos la introducción de variedades de mayor producción, suministrándoles a los agricultores semilla selecta, con el propósito de desplazar las variedades locales de bajos rendimientos. Tenemos formado en este Cantón un semillero cooperativo en finca de un agricultor, que dedicará su cosecha a la producción de la semilla que será distribuida en la Zona a través de las diversas Agencias de Extensión.

Hemos escogido para este primer semillero la variedad I-451, pues ha sido probada en años anteriores con mucho éxito. Reúne condiciones de adaptabilidad, es además muy gustada por el comerciante y por el agricultor mismo.

Pensamos también formar semilleros de la variedad Mayorbella, pues su alta producción y gran adaptabilidad a la Zona, demostradas en años anteriores nos permiten esperar resultados halagadores.

Estamos en capacidad, por medio de los servicios tanto de mecanización agrícola como el de Extensión, trabajando en forma muy coordinada, de desplazar en muy corto tiempo las variedades locales, tomando en cuenta que la variedad que se recomienda debe reunir entre otras, además de una mayor producción, las siguientes cualidades: 1o.) Adaptación a la Zona.- 2o.) Aceptación por parte del comercio. - 3o.) Precocidad, (por lo menos debe tener un período vegetativo similar a la de las variedades locales)- 4o.) Resistente al volcamiento. - 5o.) Relativa resistencia al ataque del gorgojo y además que no presente dificultades para su almacenamiento.

Brevemente explicaremos el por qué estamos en capacidad de desplazar las variedades locales. 1o.) Una variedad que reúna las cualidades anteriores, indudablemente será aceptada sin restricciones por parte del agricultor una vez que la conozca. 2o.) La imperiosa necesidad que tienen los agricultores por los servicios del Servicio de Mecanización Agrícola de STICA, en lo que a preparación de terrenos para siembra se refiere, nos faculta para poner como condición, al efectuar estos trabajos, la siembra de determinada variedad, suministrándole al mismo tiempo la semilla correspondiente.

Las variedades anteriormente apuntadas reúnen en nuestro concepto las cualidades que deseamos, y si no son de una producción relativamente alta, comparándolas con otras de mayor producción, si nos dan un amplio margen de seguridad que nos permiten mantener la confianza que en esta Institución tienen los agricultores del país.

Estamos seguros que muy pronto el Ministerio de Agricultura e Industrias de Costa Rica, gracias a su esfuerzo y a los valiosos programas cooperativos que para la producción de mejores variedades e híbridos se están conduciendo actualmente, nos suministrará material superior que pueda con ventaja reemplazar las variedades que ahora estamos recomendando.

b) Algunas prácticas agronómicas

Introducción: En el año 1948 STICA puso al Servicio del agricultor de Guanacaste, las primeras Agencias de Extensión Agrícola. Viendo la Dirección de STICA, la urgente necesidad que tenía esta Provincia de una orientación técnica en todos los ramos de agricultura y ganadería, pues por causas especiales, esta Provincia, quizás la de mayores recursos naturales, marchaba a paso muy lento en su desarrollo e iba quedando rezagada en su progreso con respecto a las restantes del país, rápidamente decidió abrir nuevas Agencias hasta sumar ocho correspondiendo una para cada Cantón.

Muy pronto los Agentes Agrícolas nos dimos cuenta de que los programas de mejoramiento se veían paralizados ante los sistemas comunes de siembra y cultivo. "Descuaje" de montañas y "tacotales" a machete, limpiando luego la broza por medio del fuego, siembra a espeque y labores culturales a machete eran los únicos medios que podían usarse en estas condiciones. Era imposible pensar en introducción de nuevas prácticas de siembra, de cultivo, de recolección y de la misma conservación de suelos y demás recursos naturales, pues no se contaba con el equipo indispensable para la preparación de los terrenos para efectuar una siembra mejor orientada, que permitiera la introducción de mejores prácticas de cultivo.

STICA consideró que la única manera de resolver este problema, que impedía el progreso de la zona, era permitiendo al Servicio de Extensión Agrícola desarrollar sus programas, efectuando ella las labores que el agricultor de escasos recursos no podía efectuar jamás, pues no contaría nunca con el equipo necesario. Se creó entonces el Servicio de Mecanización Agrícola.

Se contempló además el hecho de que un Servicio de esta clase, además de lo expuesto, daría pie para que agricultores de recursos económicos más holgados pudieran comprar equipos agrícolas livianos, de acuerdo con sus necesidades, incrementándose así la mecanización agrícola, medio muy efectivo de bajar los costos de producción. También se resolvía el problema que confrontaban muchos agricultores deseosos de mecanizar las prácticas de cultivo. No se justificaba que un agricultor hiciera fuertes desembolsos para adquirir maquinaria pesada, muy costosa, que luego de efectuar las labores de destronque o barridas de tacotales para lo que fuera inicialmente comprada, tuviera que permanecer guardada en galerones, pues no habría otra ocupación para ella.

El Servicio de Mecanización fue puesto al Servicio del agricultor Guanacasteco en el año 1952, se abrió un plantel o centro matriz (Filadelfia) en el Cantón de Carrillo, luego otros en Nicoya, Santa Cruz, y finalmente el de Abangares que atiende también las Zonas de Esparta, Aranjuez, Barranca, etc.

Agricultores de la Meseta Central también piden un plantel, que posiblemente se abrirá en la zona de Alajuela.

Las tarifas cobradas por el Servicio de Mecanización son sumamente

bajas. Están calculadas para cubrir únicamente los gastos de administración, depreciación de equipo, combustible, etc. Se calculan así: \$115.00 por hectárea para preparación de terreno en donde no haya labores de destronque ni barridas de tacotales; \$145.00 por hectárea en donde el destronque o la barrida sean livianos; \$175.00 por hectárea para destronques o barridas pesadas. Labores de preparación de terrenos que requieren destronques muy pesados se efectúan cobrando por hora motor, para lo cual se han hecho las siguientes tarifas:

Tractores tipo D-4 = \$30.00 colones hora motor - (50-60 H.P.)

Tractores tipo D-6 = \$40.00 colones hora motor - (60-70 H.P.)

Tractores tipo D-7 o H-D-9 = \$45.00 colones hora motor (70-90 H.P.)

Equipo más pesado no lo consideramos económicos dentro de nuestras funciones y de acuerdo a las condiciones de nuestro medio.

Se abrieron además talleres de reparación en cada plantel en donde se efectúan las reparaciones de nuestra maquinaria y se le da servicio a los agricultores de la Zona, factor éste de mucha importancia, ya que de otra manera tendrían que efectuar estas reparaciones en talleres particulares en San José o llevar mecánicos especializados, lo que resultaría sumamente costoso además de los graves inconvenientes debido a los atrasos que acarrea. Se abrió una escuela de operadores o tractoristas, donde muchos de la zona aprenden el manejo de estas máquinas, quedando así capacitados para servir luego a los agricultores de la zona.

En el corto tiempo que tiene de operar este servicio en nuestro país se han usado implementos modernos desconocidos hasta ese entonces, que nos han permitido sacar conclusiones muy valiosas para asistir y orientar en mejor forma a los agricultores.

Para efectuar estos trabajos lo mismo que para los que se refieren a siembra, cultivo, recolección, etc., el agricultor cuenta con el valioso auxilio de las Juntas Rurales de Crédito Agrícola del Banco Nacional de Costa Rica, que se encarga de su financiación.

También el agricultor está asegurado en cuanto a lo que a mercado se refiere, pues el Consejo Nacional de Producción fija los precios mínimos con anterioridad y garantiza la compra del producto.

Discutido ya lo que se refiere a introducción de nuevas variedades y muy brevemente lo que respecta a preparación de terrenos por medio del Servicio de Mecanización Agrícola, veamos ahora como el Servicio de Extensión está orientando al agricultor auxiliándolo en la introducción de nuevos sistemas de siembra y cultivo.

3. Introducción de mejores sistemas de siembra y cultivo

Siendo práctica usual en la zona sembrar a espeque, poniendo cuatro y

cinco semillas en hoyos abiertos con una estaca, y espaciados a un metro en cuadro, lo mismo que atender el cultivo por medio de prácticas culturales que se reducen a dos limpias con machete, nos hemos interesado en introducir diversos tipos de maquinaria que efectúen las labores de siembra y cultivo en forma más eficiente y económica.

La ejecución de estas labores con maquinaria, puede dividirse en dos aspectos:

- a) Implementos tirados por máquina de combustión, y
- b) maquinaria de tiro animal.

Por lo reducido del tiempo nos parece interesante discutir el segundo punto, pues posiblemente es de mayor importancia para el pequeño agricultor además de que sobre este aspecto hay menos información que sobre la maquinaria de combustión.

Hemos usado sembradoras de tiro animal de uno y de dos surcos, tiradas por un par de bueyes o un par de caballos. Los rendimientos son bastante halagadores. Con una sembradora de dos surcos tirada por dos bestias entrenadas, pueden sembrarse en el día hasta 4 hectáreas. El costo de cada hectárea sin tomar en cuenta depreciación del equipo ni el valor del trabajo de los animales, puede calcularse en \$2.00, calculando un salario de \$10.00 al día.

Además de bajar el costo en lo que a esta labor se refiere, (a espeque cuesta entre \$20.00 y \$30.00) se puede esperar un aumento en los rendimientos al hacer una mejor distribución de la semilla.

En cuanto a las labores de cultivo hemos ensayado varios tipos de maquinaria. Cultivadoras de un surco, de asiento, tiradas por dos bestias y cultivadoras de un surco, de manceras.

Los rendimientos en ambos casos han sido magníficos. Con una cultivadora de "asiento" puede cultivarse un área similar a la de siembra, descrita anteriormente, con los mismos costos. Pero consideramos que este tipo de máquinas debe recomendarse con prudencia, pues no han sido aceptadas en muchos casos, debido a que requiere más equipo en lo que se refiere a bestias, arneses, etc., y es necesario más pericia por parte de quien las maneja y un mejor adiestramiento de las bestias que las tiran. Las cultivadoras de manceras, tiradas por un solo animal, sí han tenido una aceptación entusiasta entre los agricultores que las han usado o que han presenciado nuestras demostraciones. Estas máquinas, aunque dan un rendimiento un poco menor, 3 hectáreas por día, son muy baratas (\$200.00), requieren menos equipo y menos pericia. Hacen un trabajo más efectivo que las anteriores (aporca) y pueden usarse en otros cultivos de entre-surco angosto. Las hemos usado para cultivar arroz sembrado a 14", suprimiendo las espadillas aporcadoras, con rendimientos sumamente satisfactorios no solo en lo que se refiere a área trabajada (dos hectáreas en el día) sino que también en el mejoramiento del cultivo y aumentó de cosecha como consecuencia de esta labor.

Pero lo que restringe realmente el cultivo del maíz en grandes áreas, y encarece el producto, es la cosecha y desgrane. Puede calcularse que la cosechada a mano de una fanega de maíz cuesta entre \$10.00 y \$15.00, además del inconveniente de que esta operación es muy lenta e impide en muchos casos la preparación rápida de los terrenos para una segunda siembra en el mismo año o "postrera".

La "destusada" y "desgranada" de una fanega de maíz puede costar, operación realizada a mano, alrededor de \$15.00 a \$20.00

Estas labores ejecutadas en esta forma, encarecen el producto, y se tropieza además con el problema de la labor manual que generalmente es escasa en los momentos que más se requiere, pues para ese tiempo, la gran mayoría de los peones están ocupados en la recolección de sus propios plántos.

Podemos recomendar, gracias a los resultados obtenidos recientemente, dos máquinas muy efectivas que vienen a resolver estos problemas. Ellas son:

Cosechadoras de maíz

Sus rendimientos y efectividad son muy halagadores. Indudablemente que serán mayores entre mejores condiciones reúna la milpa en cuanto a limpieza se refiere. Pero los hemos visto operar en condiciones muy adversas con rendimientos asombrosos. Hemos tenido la oportunidad de observar dos cosechadoras de un surco en finca de un agricultor de la zona. Una es semi-integral y la otra es de arrastre. Ambas son magníficas, pero es superior la semi-integral puesto que sigue con mayor exactitud los movimientos del tractor, pudiendo acomodarse mejor y coleccionar matas salidas del surco. La de arrastre tiene el inconveniente de venir bastante retirada del tractor y en las curvas, o cualquier movimiento lateral del tractor, se desvía del surco, dejando algunas matas sin cosechar.

El complemento de estas máquinas viene a constituirlo una "desgranadora - destusadora". Hemos tenido oportunidad de observar una New Holland, sumamente efectiva y que hace un trabajo magnífico. Se tiene la idea, para hacer el trabajo más efectivo con menos costos y reduciendo el personal, poner la "desgranadora destusadora" en el "trailer" que arrastra la cosechadora.

Será movida por un motor independiente y se alimentará directamente del elevador de la cosechadora.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS EXPERIMENTOS ACERCA DE FECHAS Y DISTANCIAS DE SIEMERA DE MAIZ

C. Roberto Pineda

Debido a la necesidad que tienen los agricultores nicaragüenses de usar mejores métodos en el cultivo del maíz, y a la falta de uniformidad de los que actualmente se usan, el Departamento de Agronomía del Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua, está llevando a efecto una serie de experimentos para determinar las mejores fechas y densidades de siembra en el país.

Lugar de los Experimentos

Hasta el momento todos los experimentos han sido efectuados en la estación experimental La Calera, situada a 12 kilómetros al N.E. de Managua, Capital de la República.

Técnica experimental usada

En estos experimentos se usó el diseño de bloques de azar, con 4 repeticiones. Los lotes constaron de 3 surcos de 30 pies (10m) de largo y a 36 pulgadas (90 cm) de separación. Se cosecharon solamente los surcos centrales. La distancia de 36 pulgadas entre surcos es más corriente entre los agricultores y creemos que es suficiente para permitir el buen desarrollo del maíz y facilitar la siembra y cultivo con maquinaria.

Resultado de los Experimentos

Fechas de Siembra

Este experimento se comenzó en mayo de 1953 y se probaron 9 distintas fechas de siembra como puede apreciarse en el cuadro 1. Las siembras se efectuaron cada 2 semanas y se sembró una planta cada 12 pulgadas (30 cm) en el surco. Los resultados fueron claros y como suponíamos las fechas de siembra más tempranas fueron las que más producción arrojaron. En 1954 se sembraron solamente 2 fechas, mayo 25 y junio 25 (esto porque las lluvias no comenzaron este año sino hasta mayo 20-) y los resultados fueron similares al año anterior. La variedad usada fue PD(MS)6.

Densidad de Siembra

En estos experimentos se están probando tanto el número de plantas por unidad de superficie, como distribución de las plantas en los surcos. También como en el caso precedente los espacios entre surcos fueron de 36 pulgadas (90 cm). Los espaciamientos usados están indicados en el cuadro 2.

Los resultados hasta el momento nos indican que en lugares en que no se usan abonos, las poblaciones de 37.000 plantas por Ha son las más indicadas para Nicaragua, pudiéndose subir este número hasta cerca de 74.000 cuando se agrega suficiente nitrógeno (150-300 libras por Ha). En cuanto a las distribuciones de las plantas dentro del surco, los resultados señalan muy pocas diferencias siendo un poco mejor dejar 2 a 3 plantas cada 24 pulgadas (60 cm).

Cuadro No. 1.- Resultados del experimento de fechas de Siembra para el cultivo del Maíz. Departamento de Agronomía, STAN.

Fecha de siembra	Altura de la planta en pies		Altura de la mazorca en pies		Toneladas de forraje por manzana l/		Quintales de granos por manzana	
	1953	1954(x)	1953	1954(x)	1953	1954(x)	1953	1954(x)
Mayo 15	9.5	7.7	5.7	4.7	25.4	35.3	60.0	47.3
Junio 1	9.4	-	5.7	-	26.4	-	45.9	-
junio 15	9.2	7.6	6.0	4.4	20.4	30.0	38.9	33.9
						(estimado)		
julio 1	8.5	-	4.9	-	21.1	-	46.2	-
julio 15	8.0	-	5.0	-	18.5	-	29.3	-
agosto 1	7.8	-	4.1	-	20.2	-	33.8	-
agosto 15	8.1	-	4.7	-	16.1	-	45.0	-
septiembre 1	8.7	-	4.7	-	20.2	-	43.2	-
septiembre 15	9.8	-	5.4	-	17.8	-	33.0	-

1/ Este dato incluye el peso de las mazorcas y fue tomado al momento de la cosecha de las mismas.

(x) Sembrado mayo 25 y junio 25.

Quintales de grano de Maíz por manzana a 0% de humedad
según diversas densidades de siembra y fórmulas fertilizantes
Departamento de Agronomía - Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua

ESPACIAMIENTOS (x)	Plantas/ Hectarea	1954 (1)	1954 (2)	1954 (3)	1954 (4)	1953 (5)	1954 (5)
1 planta cada 6 pulgadas (15 cm)	74.000	49.6	73.6	76.0	70.3	- -	25.6
1 planta cada 8 pulgadas (20 cm)	55.500	43.3	74.4	78.5	73.6	- -	35.1
1 planta cada 12 pulgadas (30 cm)	37.000	- -	- -	- -	- -	54.2	42.3
2 plantas cada 12 pulgadas (30 cm)	74.000	48.8	86.2	78.1	81.3	- -	36.6
1 planta cada 24 pulgadas (60 cm)	18.500	- -	- -	- -	- -	40.4	26.0
2 plantas cada 24 pulgadas (60 cm)	37.000	49.0	70.1	72.5	60.0	62.9	37.0
3 plantas cada 24 pulgadas (60 cm)	55.500	52.8	81.9	79.6	83.5	- -	32.3
4 plantas cada 24 pulgadas (60 cm)	74.000	44.9	75.6	75.6	85.1	- -	- -
1 planta cada 36 pulgadas (90 cm)	12.300	- -	- -	- -	- -	27.6	- -
2 plantas cada 36 pulgadas (90 cm)	24.600	- -	- -	- -	- -	46.2	28.3
3 plantas cada 36 pulgadas (90 cm)	36.900	- -	- -	- -	- -	58.2	45.8
4 plantas cada 36 pulgadas (90 cm)	49.200	- -	- -	- -	- -	- -	29.0

(1) Maíz Cuba M-11 - Testigo sin abono

(2) " " " - 200-200-100

(3) " " " - 400-200-100

(4) " " " - 600-200-100

(5) " PD(MS)6 - Experimento de densidades sin abono

(x) Esto se refiere a las distancias entre matas. Todos los surcos se sembraron a 36 pulgadas (90 cm) uno de otro.

Experimento de Abonos y
densidades

PRÁCTICAS AGRONÓMICAS [MAÍZ, HONDURAS]

Miguel Elvir

Preparación del suelo

Salvo en pocos lugares de las costas norte y sur y algunos en las mesetas y valles del interior, la preparación del suelo se hace por el método tradicional de roza y quema. Algunos agricultores utilizan el arado de palo, cuyo uso está siendo paulatinamente substituído por el arado de hierro gracias a la labor educacional de los Agentes de Extensión Agrícola, siendo pocos los que efectúan los trabajos de preparación con maquinaria agrícola. Estos últimos agricultores abundan más en las partes planas de ambas costas.

Por otra parte, la Dirección General de Agricultura a través de su Programa de Mecanización Agrícola presta servicios rentados de deforestación y preparación de tierras a los agricultores del país, habiendo, hasta la fecha, preparado alrededor de 4.000 manzanas, un alto porcentaje de las cuales se ha dedicado al cultivo del maíz.

Uso de abonos verdes.- En general, no se efectúa como práctica común el uso de los abonos verdes, pero STICA ha ido introduciendo esta práctica repartiendo semillas de las siguientes leguminosas:

Terciopelo (Stizolobium deeringianum)

Dolichos (Dolichos lablab)

Cowpea (Vigna sinensis)

Siembra (Densidades y Distancias)

Cultivo a mano:

Distancia entre hileras: 1 metro.

Distancia entre matas: 50 centímetros.

De 2 a 7 semillas por hoyo.

Cultivo a máquina:

Distancia entre hileras: de 90 centímetros a 1 metro.

Distancia entre matas: de 25 a 40 centímetros.

Cantidad de semilla por hectárea:

Cultivo a mano: de 12 a 15 kilos.

Cultivo a máquina: de 12 a 13 kilos.

Labores de cultivo

La inmensa mayoría de los productores de maíz efectúan a mano los cultivos, utilizando aperos de labranza comunes: azadones, etc.

Generalmente efectúan tres limpias, verificando el aporque o calza en la última de ellas. Cuando utilizan maquinaria, efectúan las limpias normales calzando igualmente la plantación con aporcadores.

Control de malezas

El control de las malezas se efectúa a través de las limpias que hacen los agricultores a mano o con maquinaria. Por ahora, el empleo de los herbicidas hormonales no puede competir, desde el punto de vista económico, con las labores de escarda hechas a mano. Los agricultores carecen de la suficiente experiencia y educación para valerse de los matamalezas, a menos que su empleo se haga bajo la supervisión técnica más estricta.

Sin embargo, tomando en cuenta que las condiciones actuales en Honduras están cambiando mucho, haciendo la mano de obra más cara y escasa; y si consideramos también la necesidad de producir mayor cantidad de maíz, el control químico de las malas hierbas en extensiones relativamente grandes de este cultivo, por lo menos en ciertas zonas del país, va entrando ya dentro del límite de las posibilidades económicas.

Para el próximo año se tiene programado hacer ensayos experimentales de campo con diferentes herbicidas apropiados para el control de las malezas en el cultivo del maíz.

Cosecha

La cosecha se hace siempre a mano, ya sean siembras efectuadas con o sin maquinaria. Se utiliza el método de la dobla de la planta, cosechando la mazorca y guardándola tal como se cosecha.

PREPARACION DEL SUELO PARA MAIZ EN EL SALVADOR

Eduardo Montes U.

Se reconoce que la buena preparación de un suelo es lo deseable para el desarrollo de las plantas y desde luego que es éste uno de los factores principales para lograr una buena cosecha de maíz.

Es muy común en nuestro medio observar que los terrenos destinados a la siembra de maíz se preparan con la anticipación de unos cuantos días a la labor mencionada, considerándose esto como un verdadero error, puesto que no se alcanzan a recibir los beneficios de la meteorización que tanto influyen en la fertilidad del suelo; y tantos otros beneficios que

reporta la buena preparación del suelo; pero todavía es aún más triste cuando muchos de nuestros campesinos lo único que hacen es partir el surco y sembrar.

En análisis de lo anterior el Centro Nacional de Agronomía ha verificado ensayos en la Estación Experimental San Andrés para dictaminar el mejor tiempo y resultado de preparar el suelo para la siembra. Los lotes han sido tratados anualmente del mismo modo durante un período de 4 años, 1946-49.

Cuadro No. 1.- Efectos del método de preparación del suelo en el rendimiento de maíz.

San Andrés - 1946 - 1949

Tratamientos	Quintales por manzana				Promedio
	1946	1947	1948	1949	4 Años
Quemada y arada	24.6	36.3	42.8	29.4	33.27
Retiro de Residuos y arada	22.6	40.2	40.6	28.0	32.85
Basura incorporada con el arado	28.3	38.7	47.6	33.4	37.00
Basura incorporada con el disco	30.5	32.6	47.2	26.8	34.27
Sin preparar					
Siembra entre basura	23.6	28.9	28.4	18.9	24.95

No hubo diferencia significativa, según cuadro No. 1, entre los varios métodos en 1946, primer año del experimento.

En los años subsiguientes 1947-48-49, los varios métodos de preparación del suelo mostraron diferencias significativas. La incorporación de residuos vegetales con el arado dio el promedio más alto de rendimiento en los cuatro años de cosecha, en contraste con el rendimiento más bajo para la siembra entre basura.

Los campos para la siembra de maíz han de prepararse con suficiente anticipación. En El Salvador la cosecha mayor es levantada entre los meses de septiembre a diciembre y ha de procederse a dar el primer paso de arado tan pronto como se haya sacado la cosecha, con el fin de aprovechar cierto grado de humedad existente, enterrar los residuos de la última cosecha y esperar la germinación de la semilla de malezas que son una cubierta protectora de la erosión eólica.

FECHAS DE SIEMBRA EN EL SALVADOR

Eduardo Montes U.

En El Salvador se obtienen cuatro cosechas de maíz al año de importancia variable y que están sujetas a los siguientes factores:

- (1) Régimen de lluvias.
- (2) Disponibilidad de tierras bajo riego.
- (3) Fotoperiodismo de las plantas.

Las fechas generales para cada una de las siembras son las siguientes:

Invierno : 1 al 10 de mayo
 Tunalmil : 10 al 15 de septiembre
 Riego : 1 al 15 de enero
 Shupan : 15 de febrero

Siendo la cosecha de invierno la de mayor importancia y teniendo tanta influencia en la producción la época más adecuada de siembra, el Centro Nacional de Agronomía planeó un experimento de 10 épocas distintas desde abril 19 hasta junio 21, con intervalos de 7 días cada una. A continuación se dan los resultados del mismo.

Cuadro No. 1.- Rendimiento de Maíz influenciado por diferentes fechas de siembra.

Rendimiento en libras por manzana				
Fecha	1945	1947	1948	Promedio 3 años
Abril 19		2960	2275	2617.50
Abril 26		2820	3590	2705.00
Mayo 3		3750	3110	3430.00
Mayo 10		3950	3085	3517.50
Mayo 17	4720	2490	4125	3778.30
Mayo 24	3580	380	3245	2401.67
Mayo 31	3280	80	3305	2221.60
Junio 7	2320	40	1210	1190.00
Junio 14	2840	4	1290	1378.00
Junio 21			390	390.00

Los resultados del cuadro No. 1 indican que los mejores rendimientos fueron obtenidos en el período comprendido del 10. al 17 de mayo.

Los maíces sembrados antes del 10. de mayo no germinan por la escasez de humedad en el suelo. El período de lluvias generalmente se inicia a mediados o fines de abril, alcanzando su máximo en junio, razón por la cual las milpas sembradas en abril son arruinadas por el exceso de agua.

Aunque existen las siembras de septiembre, enero y febrero, éstas son tan reducidas que hasta hoy no se ha trabajado en ellas.

NECESIDADES DE CONOCER LA DENSIDAD DE SIEMBRA PARA MAIZ [COLOMBIA]

Eduardo Montes U.

La cantidad de semilla para la siembra es variable y desde luego hay que hacer notar que existe una relación íntima entre la densidad de siembra y fertilidad del suelo. A mayor riqueza mayor cantidad de semilla.

En lo que respecta al distanciamiento y densidad se ha encontrado que el mejor sistema es el de sembrar a 1 metro entre surcos y a chorro cuando se hace a máquina, dependiendo esto del tipo de la máquina en uso; haciendo el respectivo deshije posteriormente y en especial después de la aporca; manteniendo así una densidad de 40.000 a 50.000 plantas por manzana, no omitiendo en estos casos la ayuda de abonos químicos.

Considero ventajosa la siembra a chorro, sobre los demás sistemas, por los siguientes puntos: (No dejando de admitir que todos son buenos y a falta de los equipos necesarios se puede hacer con lo que se tenga a mano y mejor resulte).

(1) Generalmente en el desarrollo del trabajo hay fallas en el equipo y es difícil conocer en que parte del terreno se sucedieron cuando se hace mateado. En el sistema de chorro es fácil conocer rápidamente la falla.

(2) Aunque se gasten unas 6 u 8 libras más por manzana, es preferible el deshije y no la resiembra, ya que esta última es cara; generalmente nunca se obtienen los resultados satisfactorios de la primera siembra.

(3) Permite más uniformidad.

(4) Si se aplica abono se puede hacer con más confianza, ya que la utilización del mismo por la planta es más uniforme tanto en la primera aplicación como en la segunda.

El cuadro No. 1 muestra los resultados de un estudio de densidad de siembra efectuado en San Andrés, 1946-1948. La necesidad de conocer los resultados es lógica, sin embargo, en mi opinión requiere este estudio una nueva planeación, con el objeto de relacionar la densidad con los abonos químicos anuales.

Cuadro No. 1.- Resultados del estudio de densidad de siembra del Maíz San Andrés, 1946-1948

Espaciamiento de surco y mata en cms.	No. de plantas por mata	No. de plantas por manzana	Rendimiento en qq. por manzana			
			1946	1947	1948	Promedio 3 años
100 x 80	2	17.428	28.2	36.7	43.3	36.2
	3	26.223	34.8	45.4	57.0	45.7
	4	34.964	39.5	44.8	72.3	52.2
	5	43.705	39.9	46.1	74.8	53.6
	6	52.446	38.0	53.2	74.0	55.1
	Promedio			36.08	45.24	64.28
100 x 60	2	23.310	29.8	35.9	56.1	40.6
	3	34.964	39.1	46.2	65.3	50.2
	4	46.620	37.2	44.9	68.8	50.3
	5	58.275	44.1	42.1	78.2	54.8
	6	69.993	47.6	48.8	87.1	61.2
	Promedio			39.56	43.58	71.10
100 x 40	2	34.964	37.9	52.9	70.6	53.8
	3	52.446	37.8	71.4	84.2	64.5
	4	69.928	37.6	65.1	78.4	60.3
	5	87.410	37.2	51.9	82.3	57.1
	6	104.892	33.2	41.2	65.1	46.5
	Promedio			36.74	56.5	76.12
80 x 80	2	26.202	35.9	34.1	55.0	38.3
	3	39.303	46.8	51.9	68.9	52.5
	4	52.404	33.7	58.6	80.7	57.7
	5	65.505	21.7	62.0	74.6	59.4
	6	78.606	39.6	64.7	71.1	58.5
	Promedio			35.54	54.26	70.06
80 x 60	2	34.062	32.2	50.8	62.8	48.6
	3	51.093	41.9	57.1	21.9	40.3
	4	68.124	36.5	59.2	65.8	53.8
	5	85.155	45.1	54.9	68.0	56.0
	6	102.186	34.3	45.9	81.0	53.7
	Promedio			38.0	53.58	59.90
80 x 40	2	52.504	38.7	69.5	77.2	61.8
	3	78.756	42.5	59.4	81.3	61.06
	4	105.008	31.4	46.9	83.1	53.8
	5	131.260	32.0	38.3	79.2	49.8
	6	157.512	40.3	31.8	69.6	47.2
	Promedio			36.98	49.18	78.08

Espaciamiento de surco y mata en cms.	No. de plantas por mata	No. de plantas por manzana	Rendimiento en qq. por manzana			
			1946	1947	1948	Promedio 3 años
67 x 60	2	45.416	36.1	47.1	74.5	52.5
	3	68.124	42.8	49.4	80.2	57.5
	4	90.932	42.6	54.7	84.7	60.6
	5	113.540	38.4	46.9	76.4	53.9
	6	136.248	39.3	52.6	74.5	55.4
Promedio			39.84	50.14	78.06	53.98
67 x 40	2	69.872	33.5	67.1	88.4	63.0
	3	104.807	35.1	50.9	70.8	52.2
	4	139.744	37.0	54.3	60.5	47.6
	5	174.680	33.6	51.2	63.7	49.5
	6	209.616	35.1	44.0	62.0	47.00
Promedio			34.86	44.0	62.0	51.86

LABORES DE CULTIVO Y CONTROL DE MALAS HIERBAS [COLOMBIA]

Eduardo Montes U.

Los beneficios que se persiguen por estos medios en un cultivo de maíz son muchos y tienen por objeto proporcionar a las plantas las mejores condiciones de vida durante su desarrollo para que rindan cantidad y calidad; con los beneficios de cultivo se logran los siguientes resultados:

(1) Control de las malas hierbas que compiten con el maíz por ser éstas producto del medio. La competencia va en humedad, alimento, luz, y al no eliminarlos, la cosecha se reduce al mínimo.

(2) Se conserva un grado conveniente de humedad y se airea el terreno y al mismo tiempo se afloja, con lo que se permite la penetración de raíces; entran en mayor actividad los microorganismos que necesitan de oxígeno y se acelera la descomposición de la materia orgánica.

(3) Se facilita la penetración del agua de lluvia, e impide que se pierda por escurrimiento.

Bajo estas grandes ventajas y consideradas de tanta competencia tanto como los abonos, buena semilla, buen suelo, etc.; para la producción de nuestra semilla, damos dos cultivos con máquina, complementalos con peones, un aporco; y una limpia a mano cuando el maíz está en jilote.

Los dos primeros cultivos se dan cuando la planta tiene de 6 a 8 cm.; y el otro de 18 a 22 cms.; el aporco generalmente se da cuando la planta alcanza la altura de la rodilla, más o menos 40 a 50 cms.

En cuanto al control de las malas hierbas con el uso de herbicidas químicos, no es sino hasta fecha reciente que se ha dado principio a la experimentación en ese campo.

Aunque los resultados en los últimos 10 años de investigación en otros países determinan sus cualidades como agentes de control, los resultados son diversos y a veces contradictorios debido probablemente a las diferentes variables como son clima, suelo, planta y herbicida. Uno de los factores más debatidos en lo que al efecto de herbicidas se refiere, es la conservación de la humedad del suelo y realmente mediante el uso de los métodos mecánicos de control de las malas hierbas no sólo se elimina la competencia sino que se alteran las condiciones de la capa superficial.

ABONOS VERDES [COLOMBIA]

Eduardo Montes U.

Aunque no es nuevo el uso de las leguminosas, puesto que data de miles de años, no fue sino hasta el siglo pasado cuando se obtuvieron conocimientos científicos sobre los efectos y usos producidos por estas plantas. Cuando por causas desconocidas o ignoradas han sido estas plantas excluidas de los programas agrícolas, los suelos han quedado empobrecidos y deficientes en nitrógeno.

Frecuentemente se ha dicho que la fertilidad del suelo depende en gran parte del contenido de su materia orgánica; las cantidades de materia orgánica y nitrógeno del país distan mucho de ser satisfactorias a las necesidades de los cultivos, máxime cuando aún se continúa el monocultivo, la mala labranza de los suelos, las quemadas, las limpiezas, la falta de mejoradores y fertilizantes.

Las leguminosas permiten incorporar tanto su parte aérea como su parte subterránea, proporcionando de esta manera al suelo una apreciable cantidad de materia orgánica y muy importante cantidad de nitrógeno asimilable.

Contribuyen enormemente a la conservación del suelo manteniendo su fertilidad y preservándolo de la erosión.

La estructura del suelo es mejorada proporcionándole así mayor capacidad de retención de agua, estimulando también la acción bacteriana que da vitalidad al suelo.

Las plantas que han de usarse como abono verde deben tener en general las siguientes características:

- (1) Que sean plantas de fuerte y profundo sistema radicular con el objeto fundamental de que resistan bien la sequía;
- (2) Que tengan una buena cantidad de follaje;
- (3) Que no constituyan plaga;

(4) Que sean anuales.

Entre las que más destacan en El Salvador están:

Alverja - (Cajanus cajan)
 Caupí - (Vigna sinensis)
 Frijol Espada - (Canavalia ensiformis)
 Lablab - (Dolichos lablab)
 Terciopelo - (Stizolobium deeringianum)
 Soya - (Soya max)
 Crotalaria saltana
 " incana
 " juncea

Con el objeto de seleccionar y poder recomendar a los agricultores el uso de abonos verdes el Centro Nacional de Agronomía en la Estación Experimental San Andrés inició en 1946 un experimento con diferentes cultivos de leguminosas.

Cuadro No. 1.- Efecto de varios abonos verdes leguminosos en el rendimiento de maíz, San Andrés, 1946.
 Producción en libras por manzana

	1947		1948		1949		Promedio 3 años	
	Produc.	% Aumen.	P	%	P	%	P	%
Frijol Común arrancado	6020	60	7425	113	3909	41	5785	73
Frijol Común incorporado	6040	77	6450	84	4360	58	5816	74
Choncho	6050	61	7540	116	5643	104	6411	92
Caupí	5770	53	6790	95	5082	84	5881	76
Frijol de Abono	5760	53	6570	88	6119	121	6150	84
Lab Lab	6580	75	7000	112	4615	67	6198	86
Mat Bean	5970	59	6620	90	4241	53	5610	68
Alverja	6040	71	6280	80	5454	97	6058	81
F. Terciopelo	6680	78	6860	97	4894	77	6145	84
Control	3760	—	3490	—	2767	—	3339	—

Las leguminosas fueron sembradas anualmente en el mes de agosto e incorporadas al suelo en el siguiente mayo, sembrando de inmediato maíz. Los resultados se presentan en el cuadro No. 1.

El rendimiento según el cuadro anterior fue en aumento cuando la cosecha de abono verde se incorporó. La producción en aumento fluctúa entre 53 y 121 %, siendo los mayores porcentajes Concho, Lab Lab, Terciopelo y Frijol de Abono.

TRABAJOS Y CONDICIONES GENERALES DE LA ZONA DE SAN RAFAEL, VERACRUZ,
MEXICO, EN DONDE SE HA DESARROLLADO CON MAYOR INTENSIDAD
EL PROGRAMA TROPICAL

Pedro Reyes Castañeda

San Rafael, Ver. es una congregación del Municipio de Martínez de la Torre, Ver. a una altura de 10-200 mts. sobre el nivel del mar y una latitud Norte de 20°15'. El clima en general es cálido-húmedo; por su proximidad al mar (aproximadamente 4 kms.) son muy frecuentes los vientos tropicales y las perturbaciones ciclónicas. Son muy notables 2 estaciones en el año, el invierno con temperaturas mínimas de 4°C., lluvioso y neblina muy baja, ambiente casi saturado de vapor de agua, comprende los meses de diciembre, enero, febrero y parte de marzo; el verano con altas temperaturas con máximas de 46°C., lluvias fuertes y vientos huracanados y comprende los meses de julio, agosto y septiembre. La primavera y el otoño no están bien definidas. Las tierras, en general, son muy fértiles, de textura arcillosa y francas con muy buen drenaje; gran parte de tierras son vegas o tierras de aluvión por estar en las márgenes del Río Nautla.

Los cultivos principales son: caña de azúcar, plátano en grandes extensiones, chile, tabaco, vainilla, cacao, piña, coco, papaya, hortalizas, cítricos, café y maíz.

Por las condiciones ecológicas y por lo fácil de comunicación la Oficina de Estudios Especiales desarrolla anualmente dos ciclos en lo referente al programa de maíz.

Los trabajos que se desarrollan son:

1. Producción de semilla mejorada;
2. Lotes de demostración;
3. Programa de mejoramiento de maíces tropicales.

Estos trabajos se realizan en campos de la Comisión Nacional del Maíz o con propietarios particulares.

Epocas de siembra

Se hacen dos siembras durante el año, la de invierno (llamada Tonalmil) en la primera quincena de enero, ya que las siembras tardías son peligrosas por un período de sequía en los meses de abril y mayo.

La segunda siembra (llamada Temporal de verano), se hace en julio en la primera decena, ya que también las siembras tardías corren el peligro de la sequía de agosto (época conocida como la Canícula).

En general en las siembras tardías hay una fuerte interacción afectando el comportamiento y principalmente los rendimientos.

Preparación del suelo para Siembra

Aún cuando es muy discutido el tema de arar el suelo en regiones tropicales, por la rápida destrucción de la materia orgánica, destrucción de la microbiología, etc. y aún cuando también hay quienes siguen métodos de preparación del suelo primitivo ya que sólo rozan y queman la maleza silvestre o el rastrojo del cultivo anterior, personalmente he preparado la cama para la semilla dando los siguientes pasos:

1) Barbecho. Tratándose de suelos en proceso de cultivo (Suelos corridos), un mes antes de hacer la siembra se pasa una rastra de discos para destruir las hierbas y rastrojos y si es que la siembra se hace en invierno; si la siembra se hace en verano, parte del rastrojo se quema para destruir larvas y plagas, ya que es la época en que mayor daño causan; posteriormente se pasa la rastra de discos. Terminado el rastreo se pasa un arado de discos a una profundidad de 25 a 30 cms., comúnmente se hace necesario inmediatamente otro paso de rastra de discos. En estas condiciones se deja el suelo por un tiempo de 20 a 25 días con lo cual se logra destruir gran cantidad de hierbas y rastrojo.

2) Cruza. Unos 6 días antes de la siembra se hace la llamada "Cruza", práctica en la cual se da otro paso de arado de discos en sentido perpendicular al primero y después de este otro rastreo con lo cual queda el suelo en condiciones de surcar para la siembra. En ocasiones se hace necesario otro paso más de rastra.

3) Surcado. Si la siembra se hace con máquina, cosa muy común en la región, entonces se siembra, surca y fertiliza al mismo tiempo. La distancia de surcos es de 1.20 mts. pero en el campo experimental se hace a metro con muy buenos resultados.

4) Siembra y abonado. Si la siembra es con máquina se adapta a la surcadora la sembradora usándose generalmente sembradoras de una tolva para el fertilizante y otra para la semilla. La profundidad de la siembra varía entre 7 y 10 cms. y la del abono entre 10 y 12 cms.

La densidad de población en general es variable, ya que existen siembras con densidades que varían entre 25,000 y 35,000 plantas por hectárea; parece ser que la población óptima y en suelos fértiles, es de 40,000 plantas sembrando 4 plantas por metro cuadrado. El abonado que se practica es a base de la fórmula 40-40-0, si la siembra es en invierno el nitrógeno y fósforo se aplican al hacer la siembra, pero si la siembra es en el verano el nitrógeno se aplica la mitad al sembrar y lo restante al dar el último cultivo que es generalmente entre los 25 a 30 días.

Por la índole de los trabajos experimentales la siembra se hace a mano y con estaca o espeque para lo cual una vez surcado el suelo se pone el abono en el fondo del surco y la semilla en el costado medio.

La siembra se hace en general con muy buena humedad siendo todos los ciclos a base de agua de lluvia ya que no se dispone de riego y en general casi no es necesario, pues las condiciones pluviales son buenas.

La germinación es rápida en siembras de verano pues a los cuatro días tiene lugar la emergencia; en siembras de invierno la emergencia tarda de 8 a 10 días.

Para lograr una buena germinación se procura tratar la semilla, antes de la siembra, con clordano al 5% en polvo, para protegerla del ataque de hormiga que en estas regiones son muy abundantes.

5) Control de Malas Hierbas. Son muy numerosas las especies de malas hierbas de la región existiendo fundamentalmente gramíneas y una serie de especies de herbáceas; la principal de todas y que es un problema serio es una gramínea llamada regionalmente "Coyolillo" o "Cebollina"; también lo son el zacate Pará y la Grama, sobre todo en suelos bajos susceptibles a inundarse.

Para el control de las malas hierbas se han hecho algunas experiencias con aplicaciones de herbicidas a base de 2-4-D en forma de ésteres y sales aminas y de otros productos químicos. Aún no hay datos concluyentes por lo que el control se ha hecho con el uso de cultivadoras, azadas y machete.

En las primeras fases de desarrollo del maíz es cuando es necesario controlar la eliminación de malas hierbas; cuando el cultivo ha alcanzado una altura de 80 a 90 cms. ya no hay problema para entonces por ser los maíces vigorosos y con hojas amplias y numerosas, las cuales hacen sombra e impiden el desarrollo de malas hierbas o por lo menos disminuyen su crecimiento, excepto, claro está, de las plantas umbrófilas. Sin embargo algunas gramíneas y herbáceas bajo estas condiciones se desarrollan pero es preferible mantener el campo sucio ya que estas malas hierbas son hospederos de ciertas plagas insectiles especialmente, siendo esta una manera de evitar que ataquen el maíz. Generalmente bajo estas últimas condiciones es más el perjuicio que se hace al eliminarlas, ya que al no tener qué comer, las plagas encuentran en el maíz un buen refugio y alimento, ocasionando fuertes daños al cultivo, sobre todo en siembras de verano.

Para el control de malas hierbas, en las primeras fases, a los 20 o 25 días se pasa una cultivadora con lo cual se destruye la maleza entre los surcos; para la destrucción de la maleza entre las plantas del surco generalmente después del paso de cultivadora se hace el aterrado o aporque con un implemento llamado aterrador y con lo cual se logra la destrucción de las malas hierbas enterrándolas. Hay ocasiones en que el desarrollo del maíz es lento y las hierbas se desarrollan con mayor rapidez, casos en los cuales después de la cultivadora se pasa el azadón, práctica que regionalmente le llaman "Tapa Raya" por el hecho de tapar el surco. En ocasiones y cuando la maleza es grande se hace la práctica del chapeo con machete.

6) Plagas principales y su control. Las plagas y su control es otro de los problemas importantes en la zona y en el campo experimental, las principales y en orden de importancia son:

Nombre	Control
Gusano Cogollero (<u>Laphygma frugiperda</u>)	3 o 4 aplicaciones DDT al 5% en espolvoreación.
Hormiga Arriera (<u>Atta sp.</u>)	Clordano en polvo 5% en hormigueros y tratamiento de semilla.
Gusano Medidor (<u>Remigia repanda</u>)	Zanjas alrededor del campo y 2 o 3 aplicaciones parathion al 1% en polvo.
Tordo o Sonate y Perico	Pajareros y práctica de doblar cuando el maíz ha madurado.
Gusano del Elote (<u>Heliothis armigera</u>)	D.D.T. en polvo al 3%.
Barrenador del Tallo (<u>Diatraea sp.</u>)	Quemar rastrojo, rotación de cultivo, siembras tempranas.
Tuza (<u>Geomys sp.</u>)	Trampas, cebos envenenados a base de sulfato de estricnina.
Doradilla o Lorito (<u>Diabrotica balteata</u>)	BHC al 0.5% en espolvoreación.
Gorgojos (<u>Citophylus sp.</u>)	Práctica de doblar cuando el maíz ha madurado. Tratamiento de envases de semilla con DDT al 3% en polvo.

7) Cosecha o Pizca. Tratándose de maíz comercial o de producción de semilla la práctica de cosecha no tiene ninguna particularidad ya que es una práctica como la de cualquiera región. Comúnmente cuando el maíz ha llegado a su madurez fisiológica se practica el doblado con lo cual se logra acelerar el secado y protegerlo contra el ataque de pájaros que con sus heridas a la mazorca favorecen el ataque de hongos y gorgojos. En estas condiciones permanece el maíz hasta llegar a tener una humedad comercial de 16 a 18% siendo el campo en esas condiciones una especie de bodega ya que cosechando con mayor humedad rápidamente se descompone por las fermentaciones.

La cosecha puede hacerse con todo y cubiertas, las cuales le sirven de protección contra el ataque de plagas del granero; comúnmente se cosecha la mazorca sola y a mano.

Tratándose de cosechar líneas y material genético valioso es recomendable aplicar a los envases pequeñas cantidades de D.D.T. al 5% en polvo con lo cual se controlan muy bien los "gorgojos" que atacan comúnmente a la mazorca desde el campo.

En siembras comerciales se han hecho en la zona algunas pruebas y

demostraciones de máquinas cosechadoras con el fin de mecanizar la cosecha y aprovechar las ventajas que de ellas se obtienen ya que la mano de obra es cara y escasa; sin embargo, aún no se tienen resultados prácticos probablemente a las condiciones topográficas de los suelos, a que la altura de la mazorca no es uniforme y a que los maíces tropicales ral tienen gran número de hojas que cubren la mazorca.

SISTEMAS CULTURALES SOBRE MAÍZ EN LAS REGIONES FRIAS DE COLOMBIA

Emilio A. Yepes

En las zonas frías Colombianas, se dedican actualmente cerca de 80.000 hectáreas al cultivo del maíz. Con un promedio de 1.300 kilos por hectárea, se cosechan alrededor de 110.000 kilos, producción ésta que se dedica principalmente al consumo humano. El tipo del grano, tanto cristalino como harinoso, es de calidad y tamaño muy distinto al que se cosecha en los climas medios y calientes, obteniéndose por lo mismo mejores precios en el mercado.

Cerca de los centros urbanos hay un activo comercio de mazorca tierna (choclo u olote) y se prefiere para este uso el maíz harinoso.

1 Preparación del suelo

Si la cosecha ha sido de maíz, el agricultor comienza las labores de preparación del suelo con la recolección de residuos, ya sea con obreros y rastrillos de mano o con rastras de púas y tracción animal. Los apila y los quema en hogueras circunscritas.

A continuación da una arada profunda. En fincas planas con arado de discos de tracción mecánica y luego 2 o más rastrilladas; en tierras quebradas se utiliza el implemento rudimentario de madera denominado "arado de chuzo" tirado por una yunta de bueyes, labor que repite dos veces y se denomina "cruza y recruza", que como su nombre lo indica, se hace cada una en dirección diferente a las demás pasadas.

Algunos agricultores complementan esta labor pasando un rodillo de piedra o madera con el propósito de pulverizar mejor el suelo. Esta labor se logra también con obreros ayudados de azadón, y se denomina "desterronado". A continuación viene la surcada, con su implemento correspondiente si se dispone de equipo agrícola moderno o con el "arado de chuzo". La distancia entre surco y surco de 90 centímetros a un metro.

2 Rotación

El campesino de la zona fría no siempre realiza una rotación técnica en su finca, ya por falta de orientación, carencia de conocimientos, constancia en la rutina para dedicarse a la explotación de un solo

renglón agrícola o, en la mayoría de las veces, por no disponer de tiempo suficiente para dos cosechas anuales; ya que siembra en enero y cosecha en la segunda quincena de noviembre. Cuando hay rotación se desarrolla con papa, trigo o cebada, rara vez y en pequeña escala con arveja. Esta rotación se efectúa en 2 años; en el primer año maíz; al siguiente papa y luego cebada, o trigo y papa.

En nuestro altiplano hay agricultores que año tras año han sembrado maíz en el mismo suelo sin alternar con otro cultivo.

3 Cantidad de semilla

La cantidad de semilla utilizada por nuestros productores de maíz es prácticamente igual en todas las regiones. Se siembran 20 kilos por hectárea aproximadamente.

4 Época de siembra

La época de siembra para maíz en tierra fría, se efectúa en los primeros 15 días del mes de enero. Son aislados los casos de agricultores que se adelantan o atrasen para esta labor. Se acostumbra a resembrar en febrero debido al ataque de trozador: esta resiembra es total si se presentan heladas las cuales destruyen totalmente la plantación.

5 Densidad

La distancia utilizada entre "pie" y "pie" es aproximadamente de 90 centímetros y se coloca 4 a 5 semillas por sitio para dejar 4 plantas. Con esta distancia caben aproximadamente 12.500 sitios o pies por hectárea. La mayoría de los agricultores combinan su siembra de maíz con frijol de enredadera.

6 Labores culturales

Fuera de zanjales para el drenaje la plantación recibe su primera desyerba en el mes de marzo, la que se efectúa con azadón. Dos a tres meses después viene la segunda y última desyerba, labor que denominan de aporque. Pocos son los agricultores que efectúan esta labor una vez más, como escaso el empleo de matamalezas.

7 Flagas

Prácticamente no hay control de plagas.

renglón agrícola o, en la mayoría de las veces, por no disponer de tiempo suficiente para dos cosechas anuales; ya que siembra en enero y cosecha en la segunda quincena de noviembre. Cuando hay rotación se desarrolla con papa, trigo o cebada, rara vez y en pequeña escala con arveja. Esta rotación se efectúa en 2 años; en el primer año maíz; al siguiente papa y luego cebada, o trigo y papa.

En nuestro altiplano hay agricultores que año tras año han sembrado maíz en el mismo suelo sin alternar con otro cultivo.

3 Cantidad de semilla

La cantidad de semilla utilizada por nuestros productores de maíz es prácticamente igual en todas las regiones. Se siembran 20 kilos por hectárea aproximadamente.

4 Época de siembra

La época de siembra para maíz en tierra fría, se efectúa en los primeros 15 días del mes de enero. Son aislados los casos de agricultores que se adelanten o atrasen para esta labor. Se acostumbra a resembrar en febrero debido al ataque de trozador: esta resiembra es total si se presentan heladas las cuales destruyen totalmente la plantación.

5 Densidad

La distancia utilizada entre "pie" y "pie" es aproximadamente de 90 centímetros y se coloca 4 a 5 semillas por sitio para dejar 4 plantas. Con esta distancia caben aproximadamente 12.500 sitios o pies por hectárea. La mayoría de los agricultores combinan su siembra de maíz con frijol de enredadera.

6 Labores culturales

Fuera de zanjás para el drenaje la plantación recibe su primera desyerba en el mes de marzo, la que se efectúa con azadón. Dos a tres meses después viene la segunda y última desyerba, labor que denominan de aporque. Pocos son los agricultores que efectúan esta labor una vez más, como escaso el empleo de matamalezas.

7 Plagas

Prácticamente no hay control de plagas.

8 Cosecha

La cosecha se efectúa en la última quincena de noviembre o primera de diciembre, retiran las mazorcas para ser llevadas a trojes, y se desgranán en un plazo prudencial, de acuerdo con las necesidades monetarias del agricultor. Cuando el cultivo se vende en mazorca tierna, el comprador mismo hace la recolección y deja la caña en el campo.

Después de la cosecha se acostumbra soltar ganado al sembradío para aprovechar la maleza y desperdicios como alimentación. A continuación se comienza la preparación del terreno para la próxima siembra.

PRACTICAS CULTURALES DE MAIZ EN LAS REGIONES MEDIAS DE COLOMBIA

Manuel Torregroza C.

A) Prácticas regionales de preparación de suelos.

- 1 Muy rudimentarias.
- 2 No se usan ni animales ni maquinaria.
- 3 La única herramienta utilizada, es el azadón.
- 4 En las haciendas grandes empieza a usarse la maquinaria.

B) Labores efectuadas en la Estación "Tulio Ospina".
Todas las labores se llevan a cabo con maquinaria.

- 1 Cortada de los tallos
 - a) Sistema de hélice
 - b) Sistema de rodillo
- 2 Arada
- 3 Rastrillada
- 4 Nivelada
- 5 Zanjas superficiales de drenaje, cada 20.40, 23, 25.50 y 33 metros, según la clase de material que se va a sembrar.
- 6 Surcada y abonada al mismo tiempo
- 7 En los ensayos de rendimiento se abona a mano antes de la siembra.

C) Rotación de cultivos.

Poco utilizado por los agricultores. Se acostumbra sembrar juntos maíz y frijol de enredadera. En los terrenos de la Estación se tiene un programa definido de rotación de maíz con frijol y crotalaria. En la actualidad hay sembrado un proyecto de rotación de estos tres cultivos.

D) Cantidad de semillas en la siembra.

La costumbre general del agricultor, es sembrar 3 granos a metro en cuadro, o en hileras a una distancia de 30 centímetros, de mata a mata.

La siembra de los ensayos de rendimiento se hace en la Estación "Tulio Ospina" a metro en cuadro, para la cual se cruza el campo y en dicho cruce se echan 5 granos. En la época del raleo, se dejan 3 matas. La siembra en hileras se lleva a cabo en los otros lotes, raleando para dejar una distancia aproximada de 30 centímetros, entre mata y mata.

E) Fecha de siembra.

En las regiones medias de Colombia se acostumbra sembrar dos veces al año. La siembra del primer semestre se hace entre marzo y abril. La del segundo, entre agosto y septiembre. En la Estación "Tulio Ospina", se usan las mismas épocas.

F) Sistemas de cultivada.

- 1 Los agricultores usan única y exclusivamente el azadón. A veces se usan mulas o bueyes.
- 2 En la Estación "Tulio Ospina", se cultiva con mulas y a máquina.

G) Sistemas de cosecha.

- 1 Uso de chuzos de caña brava o guadua, o cualquier otra madera.
- 2 En la actualidad se están ensayando cogedores metálicos.
- 3 En ninguna parte del país se cosecha a máquina.

SISTEMAS CULTURALES DEL MAIZ EN LAS REGIONES DE LA COSTA ATLANTICA DE COLOMBIA

Glimaco Cassalet D., I.A.

En la Costa Atlántica se pueden distinguir fácilmente tres modalidades culturales en el maíz.

- a) Sistema rutinario
- b) Sistema avanzado
- c) Sistema de la Estación Agropecuaria de Montería

Preparación de Suelos. Se usa el machete para tumbar el "rastrojo". Después de un período conveniente de secamiento al sol, es quemada toda la maleza quedando en esta forma preparado el suelo para la futura siembra.

Con el incremento del cultivo del algodón un pequeño grupo del que se dedica a la explotación de este cultivo, ara y rastrilla como única forma de preparación del suelo para cultivar maíz en el primer semestre del año.

La preparación del suelo en la Estación Agropecuaria de Montería consta de las siguientes partes:

- a) Corte de malezas con una cortadora de hélice
- b) Arada
- c) Rastreado
- d) Nivelación
- e) Zanjeado
- f) Surcado (siembras experimentales)

Sistema de Siembra. Por tradición la gran mayoría de nuestros agricultores se proveen de un "chuzo" o "espeque" que no es otra cosa sino un palo terminado en punta. Abre huecos con él en el suelo y allí deposita de 7 a 8 granos pisando el hueco con el pie para tapar la semilla. Esta semilla ha sido previamente mojada en agua por espacio de 10 horas. La distancia de siembra es de 1.60 metros en cuadro.

El grupo avanzado emplea sembradoras de máquina, con distancia de 0.92 metros entre surcos.

La Estación usa sembradora de máquina, con una distancia de 0.92 metros entre surcos. Hay otras modalidades de acuerdo con el proyecto experimental como el de 0.92 metros en cuadro para Ensayos de rendimiento. En estos se hechan 5 granos para luego dejar 3.

La Sección de Suelos de la Oficina de Investigaciones Especiales realizó un ensayo sobre distancia de siembra y nivel de fertilidad cuyos resultados aún se están analizando.

La fecha para todas las siembras del Litoral son para el primer semestre, del 15 de abril al 15 de mayo y para el segundo semestre, del 15 de agosto al 15 de septiembre.

Sistema de Cultivo. El agricultor común desyerba a machete. El grupo avanzado hace las labores de cultivo con máquina como primeros deshierbes y aporque y posteriormente utiliza el machete para los últimos deshierbes.

En la Estación se hacen estas labores con máquinas y los deshierbes finales con azadón.

Control de plagas y enfermedades y matamalezas. En el remojo de la semilla nuestros agricultores usan o bien un poco de petróleo en el agua para la semilla o una solución de sulfato de cobre.

La Estación Agropecuaria después del tratamiento de semillas, usa para control de las hormigas Aldrin al 2.5%. En la plantación se hacen espolvoreaciones con DDT al 5% o Toxafeno. Proximamente se van a usar los insecticidas aplicados en aspersión.

Cosecha. Los agricultores de la región doblan el maíz un poco más abajo de la mazorca por lo menos un mes antes de la cosecha. Todos cosechan a mano con un chuzo. El desgrane se hace a mano o con pequeñas desgranadoras.

La Estación efectúa esta práctica con desgranadoras accionadas por

tractores.

Rotación. Los únicos que hacen rotación son los algodoneiros que siembran maíz en el primer semestre.

En la Estación Agropecuaria se inicia en este semestre la rotación con cow-pea.

Resumen

En la costa se pueden distinguir tres sistemas culturales en el cultivo de maíz:

- a) Sistema rutinario
- b) Sistema avanzado
- c) Sistema seguido por la Estación Agropecuaria de Montería

En el sistema rutinario, que practica la mayoría de los agricultores de la Costa Atlántica, se machetea el rastrojo y luego se quema. Con un chuzo se hacen huecos cada 1.60 metros en cuadro, echando 7 semillas por hueco. La semilla antes de llevarla al terreno es remojada durante 10 horas. No hacen rotación. Deshierbe a machete. No se usan insecticidas. Se dobla la mata poco antes de la cosecha por debajo de la mazorca. Desgrane a mano o con pequeñas máquinas de mano.

El sistema avanzado, es practicado por un pequeño grupo de los algodoneiros, los cuales, aran, rastrean y siembran con máquina. Aplican insecticidas como DDT o Toxafeno. Deshierban con machete. La cosecha es a mano y el desgrane con máquinas movidas con tractor.

En la Estación Agropecuaria se ara, rastrea, nivela, zanjea y si es siembra de experimentos se surca. La semilla es tratada con Aldrin. La distancia de siembra comercial es de 0.92 metros en chorrillo a 0.30 metros entre matas. Se aplican insecticidas como DDT o Toxafeno. Se cosecha a mano y se desgrana con máquinas movidas con tractor.

Las fechas de siembra son: del 15 de abril al 15 de mayo y del 15 de agosto al 15 de septiembre.

SECCION VIII

Insectos y Enfermedades

INSECTOS PERJUDICIALES EN EL MAIZ [COSTA RICA]

Luis A. Salas P.

La Entomología Económica del maíz es uno de los aspectos de mayor importancia para este cultivo. Los varios insectos perjudiciales a esta gramínea constituyen en verdad un factor limitante para el buen éxito de los trabajos encaminados al incremento de la producción de este grano. En cada país productor de maíz, por lo tanto, se impone la necesidad del reconocimiento de los insectos perjudiciales a esta planta, así como la importancia económica de cada uno, la biología, la naturaleza de sus daños y la época de aparición, para llegar a establecer las bases para una investigación orientada sobre el control efectivo de los mismos.

En el capítulo de reconocimiento de insectos de un cultivo es indispensable determinar cuáles son realmente perjudiciales y cuáles de importancia secundaria o meramente ocasionales. Estos últimos pueden no ser de importancia económica al momento de su reconocimiento, pero es necesario tenerlos inventariados, desde luego que en condiciones especialmente favorables, de orden natural o artificialmente provocadas por el hombre, pueden tornarse económicamente importantes. Este es un fenómeno que se ha operado principalmente en aquellos países donde un determinado cultivo se ha incrementado súbitamente, trayendo consigo la preparación de grandes extensiones de tierra, la mayor parte cubierta anteriormente de vegetación natural. La destrucción de la flora y de la fauna silvestre ha ocasionado el rompimiento del balance natural, que permitía a las especies animales y vegetales mantenerse a un nivel definido, y, en el caso de los insectos, a uno de poca o ninguna importancia económica. El trastorno artificialmente provocado por el hombre mismo del balance natural de las relaciones de los insectos con las plantas ha ocasionado, no en pocos casos, las aumentadas intensidades de las infestaciones de plagas conocidas, así como también la adaptación de otras a plantas cultivadas, añadiéndose, de ese modo, a las plagas ya existentes. De ahí la importancia del reconocimiento de todos los insectos observados en determinado cultivo, para tener un punto de partida cierto llegado el momento necesario.

Si hiciéramos historia en la evolución de una plaga insectil podríamos encontrar, tal vez, que muchas de ellas originalmente fueron meramente ocasionales para el cultivo, pero que luego, por razones múltiples llegaron poco a poco a adaptarse a este cultivo hasta llegar a establecerse como una plaga amenazadora.

Siguiendo el criterio anteriormente expuesto se mencionarán a continuación los insectos observados en maíz en Costa Rica, considerando en primer lugar los económicamente perjudiciales y luego los de importancia menor por el momento. Tratando de los primeros al mismo tiempo se expondrán algunas observaciones sobre ellos y los resultados de pruebas encaminadas a buscar un sistema efectivo de control de los mismos.

Laphygma frugiperda (S. & A.)

Este insecto, conocido en su fase larval con el nombre de gusano cogollero, es sin duda alguna el de mayor importancia económica para el cultivo del maíz, especialmente en las localidades a poca altura sobre el nivel del mar donde las infestaciones ocurren cada año con la mayor intensidad. Por conveniencia y para fines puramente prácticos podemos reconocer dos formas de gusano cogollero, la solitaria, localizada en el cogollo de la planta, y la gregaria, generalmente de un color más oscuro, que ataca al maíz en forma más intensa por su mayor voracidad y actividad. Los daños ocasionados por esta forma le ha valido el nombre de "barredor" con que se le designa en Venezuela para diferenciarlo del cogollero propiamente.

La capacidad reproductiva de este insecto es enorme, pudiendo depositar una hembra, bajo las condiciones de la América tropical, según las investigaciones del Dr. Waclaw Szumkowski, en Maracay, Venezuela, un promedio de 2,300 huevos, con una posibilidad mínima de 656 y una máxima de 3,590 huevos. Estos son repartidos en masas, conteniendo, según el mismo investigador, un promedio de 331 huevos por masa, con un mínimo de 22 y un máximo de 963 huevos por masa. El ciclo de vida, de acuerdo con el Dr. Szumkowski, puede resumirse así: incubación del huevo: promedio 63.15 horas. Instares larvales: promedio para el primero: 51 horas; para el segundo: 38 horas; para el tercero: 34.5 horas; para el cuarto: 36.3 horas; para el quinto: 40.3 horas; para el sexto: hasta prepupa; 82.3 horas; y para la prepupa: 41 horas. Período promedio desde la eclosión del huevo hasta la pupa: 13.2 días. Período pupal: promedio para la hembra 9.9 días y para el macho 11 días. Con base en estos datos podemos esperar la obtención de un adulto, desde el momento que es puesto el huevo hasta la emergencia de la pupa, entre 23.1 y 24.2 días. Es claro que estos datos presentarán algunas variaciones en relación con los factores climáticos propios de cada lugar, pero nos servirán, sin embargo, para darnos una idea del ciclo de vida del insecto.

El comportamiento biológico de Laphygma en cuanto al ataque a plantas cultivadas es uno de los más interesantes, especialmente en cuanto al maíz se refiere, por la gran facilidad de adaptarse a medios diferentes de alimentación de acuerdo con las circunstancias. Normalmente la naturaleza del daño consiste en el ataque a las hojas de la planta, hallándose en los 2 o 3 primeros instares larvales en forma expuesta sobre el follaje, y a partir del tercer instar en forma escondida dentro del cogollo de la planta. Sin embargo, en ocasiones se comprta en forma similar a un gusano cortador, como si fuera una especie del género Feltia o Agrotis, encontrándosele, entonces, tronchando las plantitas jóvenes a ras del suelo y escondiéndose durante el día bajo tierra; otras veces como si fuera la larva de Diatraea lineolata, perforando el tallo de la planta; y en otras ocasiones haciendo un daño similar al hecho por Héliothis armigera en la mazorca formada o en formación, apareciendo entonces hasta destruir el cabello o estigmas, y ocasionando, por lo tanto, serios inconvenientes al técnico encargado de trabajos de polinización. Estos comportamientos diferentes hacen que este insecto constituya, en los casos de infestaciones fuertes, una verdadera amenaza para el maíz durante todo el período vegetativo.

El origen de las infestaciones del gusano cogollero, en plantaciones de maíz no ha sido determinado con precisión. Sin embargo, con base en observaciones de varios años nos inclinamos a sospechar que las gramíneas que crecen y se mantienen durante la estación seca en sitios húmedos, como orillas de ríos, lagunas, riachuelos, manantiales, etc., mantienen una población baja pero perenne, que puede ser el principal origen de las infestaciones en los campos recién sembrados de maíz al inicio de la estación lluviosa.

Laphygma tiene un buen número de controladores naturales bajo las condiciones tropicales, pero infortunadamente rara vez llegan a ser lo suficientemente efectivos por sí solos para depender de ellos como medida de control biológico. Siendo así, hasta el momento el método usual de evitar sus daños en los campos cultivados es mediante el uso de insecticidas. Son varios y diversas las fórmulas que se han recomendado en los diferentes países como de valor para el control de esta plaga. Los usados corrientemente en nuestro país son: el DDT, 3.5 a 4 lbs. por manzana; el BHC, 0.7 a 1.2 lbs. de isómero gamma por manzana; el DDD o Rotano, 1.75 a 2 lbs. por manzana; el Toxafeno, 5.25 a 6 lbs. por manzana. Todos en espolvoreo con espolvoreadoras de tracción mecánica y usando de 35 a 40 lbs. por manzana de las fórmulas que corresponden a DDT de 10%, BHC de 2 a 3% de isómero gamma, DDD o Rotano de 5%, y Toxafeno de 15%. Todos estos insecticidas se consideran de efectividad más o menos similar. Sin embargo, por el costo un poco menor bajo nuestras condiciones y por la alta reducción de la población de las larvas, el DDD o Rotano resulta el más recomendable de los insecticidas usado por nosotros. Durante el mes de junio del presente año, en una plantación de arroz en la Granja Experimental del Ministerio de Agricultura, en Socorrito, Barranca, se determinó, por medio de la malla entomológica pasándola 100 veces (10 veces cada vez en 10 puntos diferentes) una población de 217 larvas de Laphygma antes del tratamiento. Después de 24 horas de un espolvoreo con Rotano al 5% se repitió la operación obteniéndose solamente 13 larvas vivas, lo que dió una reducción del 98% de las larvas. Es necesario advertir desde luego que el control de Laphygma en arroz es más fácil que en maíz, por la razón de que en el primer cultivo las larvas están siempre expuestas, mientras que en el maíz, como se dijo anteriormente, las larvas, a partir del tercer instar, buscan alojarse en el cogollo de la planta, donde, hallándose mejor protegidas de la acción de los insecticidas, escapan al control. Se ha observado que los espolvoreos corrientemente sólo controlan el 10 o el 20% de las larvas que se encuentran en el cogollo, mientras que la reducción sí es suficientemente efectiva con los insecticidas citados cuando las larvas se hallan expuestas.

Cuando el control de las larvas que se hallan dentro del cogollo se juzga indispensable es necesario un tratamiento más cuidadoso para hacer llegar el insecticida hasta donde la larva se halla escondida. En estos casos es recomendable usar de preferencia las aspersiones, dirigiendo las boquillas de las asperjadoras hacia los cogollos. Con esa finalidad se usó por primera vez en nuestro país, en junio de este año, el insecticida conocido con el nombre de Endrin. Los resultados obtenidos con las pruebas realizadas en la Granja Experimental de Socorrito fueron altamente satisfactorias en cuanto a la reducción de las larvas dentro del cogollo. Las pruebas se

efectuaron en maíz de aproximadamente un mes de edad. Se necesitaron aproximadamente 115 galones para cubrir una manzana. En los 115 galones estaban disueltos 897 cc. de Endrin emulsificable de 19.5% con 1.6 lbs. de Endrin por galón, lo que vale decir que se emplearon 0.37 lbs. de Endrin por manzana. Veinticuatro horas después del tratamiento se efectuó un conteo hallándose 179 larvas muertas y 48 vivas, lo que significa una reducción del 78.8% de las larvas en ese lapso. Al momento de efectuar el conteo se observó una quemadura producida por la solución empleada en el punto de unión del limbo de la hoja con el cogollo de la planta.

Aunque la quemadura no fué de gravedad se pensó en reducirla empleando el Endrin a la mitad de la concentración usada. Además del producto a estas dos concentraciones se emplearon otros dos insecticidas en forma de producto emulsificable, el Dieldrin de 18.5% y el Folidol M-50 (Metil ester de Paranitrofenil tiofosfato) de 50% para comparar así la fitotoxicidad para el maíz de los productos a las concentraciones usadas al mismo tiempo que el porcentaje de reducción de larvas obtenidas con ellos. Como en el caso anteriormente descrito los insecticidas se aplicaron en aspersión, dirigiendo las boquillas al cogollo de la planta. Veinticuatro horas después del tratamiento se determinó, por conteos, el número de larvas vivas y muertas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Endrin de 19.5%, 7.8 cc. por galón de agua; 52 larvas muertas y 0 vivas; reducción 100%; quemó igualmente que en la primera prueba. Endrin de 19.5%, 3.9 cc. por galón de agua; 60 larvas muertas y 4 vivas; reducción 93.75%; quemó, aunque en menor grado. Folidol M-50 de 50%, 2 cc. por galón de agua; 65 larvas muertas y 2 vivas; reducción 97.01%; no produjo quemadura. Dieldrin de 18.5%, 10.2 cc. por galón de agua; 44 larvas muertas y 0 vivas; reducción 100%; quemó en mayor grado que el Endrin a razón de 7.8 cc. por galón de agua.

Finalmente para que sea efectivo y económico el control de Laphygma frugiperda en maíz hay que tomar muy en cuenta las particularidades de la vida del insecto y de los insecticidas a usar. Sólo una investigación cuidadosa en la propia localidad de estos dos factores primordiales podrán conducirnos a trazar un plan de ataque que responda a las necesidades.

Mocis repanda (F.)

Este insecto es casi desconocido en nuestro país como plaga del maíz. En arroz constituye nuestra plaga de primera importancia, y es llamada comúnmente "langosta" o gusano medidor. Se ha logrado un control efectivo de ella en arroz con espolvoreos a base de Rotano al 5%, pero varios son los insecticidas que se pueden recomendar como efectivos para su control. Por considerarlo de interés se presentarán aquí los datos obtenidos por nosotros cuando se hicieron pruebas comparativas con varios insecticidas. Los insecticidas se usaron en espolvoreo. Los porcentajes de reducción se obtuvieron efectuando conteos previos y 24 horas después del tratamiento. Para los conteos se empleó la malla entomológica. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: BFC al 1.2 de isómero gamma; conteo, previo 254 larvas; conteo 24 horas después del tratamiento 41; reducción 83.08%. Toxa feno al 10%; conteo previo 287 larvas; conteo 24 horas después del tratamiento 29;

reducción 89.54%. Folidol al 1.5%; conteo previo 260 larvas; conteo 24 horas después del tratamiento 10; reducción 96.15%. DDT al 10%; conteo previo 370 larvas; conteo 24 horas después del tratamiento 3; reducción 99.18%. Rotano al 5%; conteo previo 311 larvas; conteo 24 horas después del tratamiento 9; reducción 97.10%.

Diatraea lineolata Walk

Normalmente aparece en maíz con ataques de poca intensidad, cuando la planta está madura y la cosecha no sufre, pero en ocasiones la hemos observado atacando severamente antes de que la planta llegue a su madurez, produciendo daños de bastante consideración. Tal ocurrió en el presente año en la Granja Experimental de Socorrito. Desgraciadamente los insecticidas conocidos no son de valor en el control químico de esta plaga.

Heliothis armigera (Hübner.)

Es el llamado por nosotros gusano de la mazorca. Las larvas que resultan de los huevos puestos por la hembra en el cabello (estigmas) del elote pueden reducir considerablemente la producción de grano en la mazorca. Los tratamientos a base de emulsiones de aceites ligeros (120 a 125 segundos de viscosidad) y que contengan de 0.5 a 1% de DDT o DDD en solución como principio activo, que han sido recomendados en otros países como efectivos, no han sido probados en el nuestro, tal vez porque las infestaciones relativamente bajas no han reclamado esta medida de control.

Diabrotica sp.

Las larvas de una especie no determinada aún de este género son a menudo halladas en algunas localidades del país haciendo daños de consideración en el sistema radical de la planta, falseándola y predisponiéndola al volcamiento. Experiencias efectuadas en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, en Turrialba, nos permitieron saber que es posible conseguir un buen control de este insecto con la aplicación de Aldrin al 0.1 - 0.15% en solución aplicado al pie de la planta.

Prosapia simulans s. sp.

Zulia (Neozulia) vilior costaricensis Fenn.

Estos dos cercópidos fueron determinados en época reciente por el especialista Dr. R. G. Fennah, de Trinidad, B. W. I. Pueden considerarse como dos nuevas contribuciones al conocimiento de la Entomología Económica del maíz en Costa Rica, y aunque todavía no ha sido dable observar los daños típicamente ocasionados por insectos de este grupo en ésta y otras gramíneas, como caña de azúcar, arroz y pastos, le estamos poniendo especial cuidado a su evolución, considerando que pudieran encontrarse por el momento en estado de adaptación a plantas cultivadas. La zona de Barranca, Provincia de Puntarenas, es en donde hemos estado observando cada año a estos insectos con relativa

abundancia. Pareciera que el llamado por nosotros zacate Honduras (*Ixophorus unisetus*) sea la planta hospedera natural, por cierto abundante en la zona de Barranca, y que de ahí esté adaptándose poco a poco el maíz, caña de azúcar y arroz, como plantas cultivadas. Hasta la fecha hemos observado que por los meses de setiembre y octubre la población de estos insectos queda reducida casi a cero por la acción del hongo entomófago *Metarhizium anisopliae*, el cual ha venido efectuando, por lo tanto, un control biológico efectivo.

Euxesta sororcula Wied.

Euxesta stigmatias Loew.

Estos dos dípteros otítidos se han observado en nuestro país unas veces como secundarios en las mazorcas del maíz y otras como primarios en las partes tiernas de plantas jóvenes. Sin embargo no son considerados de importancia económica por el momento.

Dalbulus maidis (DeL. & W.)

Tettigela coeruleovittata (Sign.)

Estos cicadélidos o cigarritas del maíz no tienen importancia económica para nosotros. Sin embargo, es interesante mencionar que la primera citada ha sido mencionada por el Dr. Douglas Barnes, entomólogo de la Fundación Rockefeller, en su reciente excelente trabajo sobre las cigarritas del maíz en Méjico, como trasmisora del virus del achaparramiento del maíz.

Myochrous coenus Blake

Durante una inspección a un campo de maíz de sólo unos pocos días de nacido, en Palmares, Provincia de Alajuela, en el mes de junio del año en curso, fueron observados varios ejemplares de un pequeño coleóptero crisomélido de aspecto terroso, de aproximadamente 5 mm. de longitud, en la base de las plantitas y escondidos en las grietas del terreno. Al mismo tiempo aparecían en los bordes de las hojas de las pequeñas plantas porciones comidas del tejido, que corresponden al daño ocasionado por el insecto. Fue determinado más tarde por la especialista Mrs. Doris H. Blake como indicado arriba, quien me informó además que el insecto había sido descrito originalmente de Panamá y de la Zona del Canal, y que nuestro hallazgo era el primer récord de la existencia de este insecto al norte de esa región. Aunque el insecto no es de mayor importancia económica constituye una nueva contribución al conocimiento de los insectos en maíz de nuestro país. Espolvoreos efectuados en esa oportunidad con Rotano al 5% mostráronse efectivos para el control del insecto.

Diabrotica variabilis Jac.

Diabrotica viridula Fabr.

Diabrotica porracea Har.

Diabrotica nummularis Har.

Diabrotica balteata Lec.

Ceratomyza ruficornis Oliv.

Honophoita cyanipennis v. octomaculata Cr.

Constituyen estas especies en conjunto las conocidas por nuestro agricultor con el nombre de "vaquitas". El DDT al 10%, el BHC al 2% y el Rotano al 5%, en espolvoreos, son recomendables para su control.

CONTROL DE INSECTOS Y ENFERMEDADES [MAIZ, HONDURAS]

Manfredo Fajardo

Insectos

En Honduras, las plagas que hasta el momento han atacado con mayor intensidad a las plantaciones de maíz, son:

a).- Gusano cogollero (Laphygma frugiperda).

Se encuentra generalizado en todo el territorio, causando graves daños en las plantaciones. Durante los tres últimos años se han utilizado para su combate los siguientes insecticidas: DDT 5%; Toxafeno 20%; Dieldrin 2.5%; BHC (12 I. G.) 1.8 a 2.5%.

En contadas ocasiones se ha utilizado Clordano y Rotano. De los insecticidas anteriores, el BHC es el que ha sido aplicado en mayor escala, utilizándose en cantidades de 12 a 15 kilogramos por hectárea.

b).- Gusano medidor (Mocis repanda y Cirphis sp.).

También se presenta su ataque con gran intensidad, causando igualmente daños importantes. Para su control se ha utilizado: DDT 10%; BHC (12 I. G.) 3%; Toxafeno 20%; Aldrin 2.5%. En aplicaciones que van desde los 12 a los 15 kilogramos por hectárea.

Además de las plagas anteriormente descritas se pueden mencionar varias especies de gusanos cortadores (hacheros) que atacan las plantas pequeñas. Han sido controlados con aplicaciones de Aldrin al 2.5%, 8.5 kilogramos por hectárea, lográndose buenos resultados.

Existe también el taladrador del maíz (Diatraea spp.) en muy pequeña escala, al igual que el gusano de la mazorca (Heliothis armigera).

Todos estos últimos nombrados no han constituido amenaza valorable y hasta la fecha no se ha usado para ellos control específico.

Enfermedades

En cuanto a enfermedades, en Honduras se han encontrado hasta el momento:

- a).- Carbón o Tizón del maíz (Ustilago zese), de poca difusión
- b).- Helminthosporium spp., difundido en casi todo el país, encontrándose variedades o tipos de maíces criollos sumamente susceptibles a tal enfermedad.
- c).- Puccinia spp., con razas fisiológicas aún no determinadas. Ataca también maíces criollos y muchas de las variedades importadas.

LAS ENFERMEDADES DEL MAIZ EN MEXICO

Javier Cervantes

El maíz es el cultivo fundamental en la alimentación del pueblo mexicano. A pesar de que cada año se siembra con maíz más de la mitad de la superficie total dedicada a la agricultura en México, la producción no es suficiente para satisfacer la demanda del país. Así pues, toda práctica que tienda a aumentar los rendimientos, es de gran valor en el mejoramiento de este importante cultivo.

Las enfermedades disminuyen el rendimiento de las plantas, por consiguiente, el evitar o reducir las pérdidas que aquellas ocasionan, se traduce en un aumento en la producción. Es necesario, que el beneficio obtenido por este concepto, sea económicamente superior a los gastos de los métodos de control.

Algunas prácticas agrícolas, tales como limpieza del terreno y rotación de cultivos, reducen el inóculo de las enfermedades; sin embargo, el cultivo extensivo del maíz, que además constituye un monocultivo, hace que estas prácticas no sean eficientes. Por otra parte, podrían usarse algunos métodos directos de control, por ejemplo, la Roya (chahuixtle) del maíz se ha controlado en forma experimental en México, mediante el uso de fungicidas tales como el Fermate; pero debido al costo elevado de estos productos químicos, el método es antieconómico. Es necesario, entonces, que en el caso de las enfermedades de este cultivo, se use un método de control que sea práctico y remunerativo, para que en esa forma los agricultores que dedican sus tierras al cultivo del maíz, eviten o reduzcan las pérdidas causadas por las enfermedades, permitiéndoles producir este cereal al menor precio.

Se ha llegado a la conclusión que el método realmente eficiente para controlar las enfermedades del maíz en México, consiste en el uso de variedades e híbridos resistentes.

Debe tenerse presente que los mayores beneficios en el control de las enfermedades se consiguen haciendo uso de las buenas prácticas agrícolas, tales

como empleo de variedades mejoradas e híbridos, manejo adecuado del suelo, uso correcto de fertilizantes, control de las plagas, etc., y en esa forma el control de las enfermedades resulta práctico y remunerativo.

A continuación se describen las enfermedades más importantes del maíz en México, así como los métodos de control. Estas enfermedades están ampliamente distribuidas en el país, causando daños variables. Finalmente se incluye una lista adicional de los demás patógenos del maíz, que se tienen registrados en el Herbario Criptogámico de la Sección de Fitopatología de la Oficina de Estudios Especiales, S.A.G. de México.

Pudriciones de la mazorca.

Los daños por pudrición de la mazorca, afectan el rendimiento en todas las regiones productoras de maíz, causando pérdidas mayores en las zonas tropicales debido a la alta precipitación pluvial, así como en las zonas templadas en los años en que el período de lluvias se prolonga hasta la época de madurez de las mazorcas.

El Fusarium moniliforme Sheld, es el organismo más importante en este tipo de pudriciones. Se caracteriza por atacar las mazorcas en forma de manchas o parches. Los granos de estas zonas atacadas presentan un color que varía de café a rosado.

El Diplodia zeae (Schw) Lév. y el Nigrospora oryzae (Berk. y Br.) Petch, aunque son de menor importancia, también llegan a causar pérdidas de consideración algunos años. El Diplodia se caracteriza por el crecimiento fungoso de aspecto algodonoso que se desarrolla a lo largo de la mazorca. El Nigrospora destruye de manera muy especial los tejidos blandos del olo te, dejando sólo las fibras vasculares y médula central.

La infección de estos hongos ocurre cuando las esporas acarreadas por el viento son depositadas en las partes susceptibles de la planta, tales como la región axilar de las hojas mal unidas a la caña y las mazorcas no completamente cubiertas por las espatas (totomoxtle). El daño mecánico causado por los insectos en los tejidos de la caña o mazorca, favorece también el ataque de estos hongos, en cuyo caso el control de dichos insectos es muy conveniente.

El control realmente práctico de las pudriciones de la mazorca, consiste en el uso de variedades e híbridos resistentes, lo cual es posible mediante una rigurosa selección de resistencia en las líneas y cruza que intervienen en los maíces mejorados. Las mazorcas bien cubiertas por el "totomoxtle" quedan más protegidas al ataque de los hongos, siendo este carácter deseable en la formación de maíces resistentes. Por el contrario, debe tomarse en cuenta que los maíces amiláceos y tardíos son los más susceptibles.

Pudrición de las raíces.

Es causada por varios hongos, principalmente por especies de Fusarium, Helminthosporium, Rhizoctonia y Diplodia. Estos organismos pueden atacar las plantas, desde su germinación, en cualquier estado de desarrollo. Una vez que la infección ocurre, la enfermedad persiste en las plantas a través de su desarrollo o bien les causa la muerte prematura. El daño más importante es causado por los hongos patógenos que viven en el suelo. Estos se alimentan de materia orgánica, y al ponerse en contacto con las raíces de las plantas, se establecen en ellas, debilitándolas o causándoles la muerte. Algunas veces los patógenos van en la semilla, en tal caso la planta puede ser afectada desde el estado de plántula.

El "acame" y la ruptura de las plantas, muchas veces se deben a la pudrición de las raíces.

En general, puede decirse que este tipo de pudrición, causa pérdidas más importantes que cualquier otra enfermedad.

En el caso en que los hongos son transmitidos a través de la semilla, el tratamiento de ésta con determinados fungicidas, es de utilidad; sin embargo debido a que en México el maíz se siembra en suelos de zonas cálidas o templadas, la semilla germina rápidamente no dando oportunidad a ser atacada por estos hongos. Ya que no se ha obtenido diferencia en la población de plantas procedentes de semilla tratada y no tratada, se cree que el tratamiento con fungicidas es de poca utilidad en México.

Debe tomarse en cuenta que la pudrición de las raíces es más común en suelos húmedos mal drenados, así pues, un buen drenaje ayuda mucho en el control de este tipo de pudriciones.

El mejor control, sin duda, consiste en la obtención de maíces con sistema radicular resistente o tolerante al ataque de los patógenos. Este es un carácter que el genetista automáticamente incluye en los maíces mejorados, ya que en los ensayos durante el proceso de mejoramiento de éstos, las plantas susceptibles quedan eliminadas por sí solas, o bien el aspecto deficiente que presentan permite su fácil eliminación.

Carbón o "Huitlacoche".

El carbón o "huitlacoche" es una enfermedad que se encuentra ampliamente distribuida en el país, aunque es más común en climas secos y calurosos. Es causada por el hongo Ustilago Maydis (DC.) Cda., el cual causa agallas o tumores en diferentes partes de la planta, atacando especialmente los tejidos de crecimiento. Estas agallas varían desde un tamaño apenas perceptible hasta 10 cms. y aun mayores, presentándose principalmente en la mazorca, espiga y lugares donde se ha causado algún daño mecánico. Las agallas están formadas por células de la planta, hipertrofiadas y llenas de tejido fungoso, las cuales al principio son de consistencia blanda y color blanco o gris y más tarde toman un color negro y producen un polvillo formado por esporas del hongo. La gente en México gusta

de comer estas agallas cuando están en estado tierno.

Es conveniente introducir el factor de resistencia en los maíces mejorados para reducir las pérdidas que causa.

Tizón de la hoja.

Esta enfermedad es causada por el hongo Helminthosporium turcicum Pass. Se caracteriza por formar manchas elípticas, primero de color amarillo claro y más tarde de color café. Estas manchas crecen a lo largo de las hojas, secando las partes afectadas. La enfermedad prospera mejor en regiones cálidas o templadas y húmedas causando daños tan importantes, sobre todo, en los maíces de las zonas tropicales de México, que constituyen uno de los principales problemas en dichas zonas.

El control sólo puede ser efectivo mediante el uso de variedades e híbridos resistentes.

Roya o "Chahuixtle" del maíz

Es causada por el hongo Puccinia sorghi Schw. Su ataque se manifiesta por la presencia de pequeñas pústulas rojizas o negras a lo largo de las hojas.

Los maíces criollos de México sembrados en sus zonas de adaptación, presentan un buen grado de resistencia, debido probablemente a la selección natural ocurrida durante siglos. Sin embargo, cuando se siembran maíces no adaptados a la zona, el "chahuixtle" se presenta en forma destructiva, lo cual prueba que el hongo está listo para atacar aquellos maíces que no portan el carácter de resistencia a la enfermedad.

Con el uso de variedades e híbridos resistentes se evitan las pérdidas que causa este hongo.

Achaparramiento del maíz

Esta enfermedad es causada por un virus, el cual es transmitido cuando menos por dos especies de "chicharritas": Dalbulus elimatus (Ball) y D. maidis (Del. y W.). El crecimiento longitudinal de la planta es afectado, sobre todo cuando la infección ocurre durante su primer estado de desarrollo, en cuyo caso el rendimiento generalmente es nulo. La planta enferma siempre tiende a formar brotes axilares o pequeñas mazorcas en cada una de las regiones axilares. Las hojas toman una coloración que varía de amarillo a rojizo, lo cual permite identificar las plantas enfermas a distancia, principalmente durante la época de espigamiento.

Aunque la enfermedad se encuentra ampliamente distribuida en el país, sólo en pocas regiones causa daños de importancia.

En México se ha determinado la resistencia o susceptibilidad de 25 colecciones representativas de 25 razas de maíz. Los resultados obtenidos indican que las siguientes 4 razas son altamente resistentes: Zapalote Chico, colección Oax. 70; Tuxpeño, colección Pue. 27; Tepezintle, colección Chis. 26; Vandeño, colección Chis. 25.

Es conveniente incorporar la resistencia a este virus, en los maíces para aquellas regiones en que la enfermedad es de importancia.

Control de las enfermedades del maíz

Al tratar cada una de las enfermedades principales, se ha dicho que el control realmente eficiente y remunerativo de éstas, sólo es posible mediante el control genético. Hay ciertas medidas que son aplicables a varias enfermedades y en muchos casos a todas, pero en México, debido a la forma extensiva en que se siembra el maíz constituyendo además un monocultivo, resultan poco eficientes.

Limpieza. Con la limpia del terreno de los restos de la cosecha, se reduce el inóculo que puede atacar el cultivo de maíz del siguiente año, como sucede con las pudriciones de la mazorca y enfermedades de la hoja, en que los organismos permanecen en los residuos de la cosecha.

Rotación de cultivos. Esta práctica reduce también el inóculo de las enfermedades en general, siendo de importancia sobre todo, en las pudriciones de la raíz.

Tratamiento de la semilla. Los hongos que atacan la mazorca pueden ser transmitidos a través de la semilla sirviendo también como fuente de contaminación para la demás semilla. En este caso es conveniente el uso de determinados fungicidas para prevenir este tipo de infección. En México se siembra el maíz en suelos de clima cálido o templado, lo cual favorece la pronta germinación de la semilla, haciendo que el tratamiento de ésta sea de poca importancia.

Control genético. Las pérdidas causadas por las enfermedades del maíz en México, solo pueden reducirse al mínimo, mediante el uso de variedades e híbridos resistentes. Se ha observado que algunas líneas portan factores de resistencia a las diferentes enfermedades. El problema consiste en combinar los factores de resistencia a las principales enfermedades, en un maíz de alto rendimiento y características comerciales deseables. Esto naturalmente requiere extremos cuidados de parte del genetista, así como una estrecha colaboración del fitopatólogo.

Lista adicional de patógenos del maíz

A continuación se da una lista de los demás patógenos del maíz en México, registrados en el Herbario Criptogámico de la Sec. de Fitopatología de la Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., de México.

B a c t e r i a s

Nombre	Localidad
<u>Bacterium stewartii</u> Smith	Edos. de Veracruz, Jalisco y Oaxaca.

H o n g o s

Nombre	Localidad
<u>Angiospora zeae</u> Mains.	Edo. de Veracruz
<u>Cladosporium herbarum</u> Lk.	Edo. de Veracruz
<u>Gloeocercospora sorghi</u> D. Rian y Edg.	Edo. de Veracruz
<u>Helminthosporium maydis</u> Nishik y Miyake.	Edo. de Veracruz
<u>Helminthosporium sativum</u> P.K.B.	Edo. de Veracruz
<u>Phyllachora maydis</u> Maubl.	Edos. de Veracruz y Jalisco
<u>Pythium graminicola</u> Subr.	Sin localidad
<u>Sclerospora</u> sp.	Edo. de Guanajuato
<u>Septoria Zeicola</u> Stout	Edo. de Veracruz
<u>Septoria Sorghi</u>	Edo. de Veracruz
<u>Ustilagoidea virens</u> (Cke.) Tak.	Edo. de Yucatán

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL MAIZ Y SU FORMA DE CONTROL [MEXICO]

Marcos Ramírez Genel

No se pretende tratar de todos los insectos que atacan al maíz, pero se han seleccionado aquellos que presentan un problema para el cultivo de esta planta, principalmente en las regiones tropicales.

En estas breves notas se han omitido muchos datos biológicos y entomológicos, dado que en estas recomendaciones lo que más interesa es el control de las plagas en cuestión. Por otro lado, se ha procurado que todos los materiales recomendados puedan adquirirse fácilmente en el mercado, tengan efectividad para controlar la plaga y relativa seguridad para el operador.

Es muy importante hacer notar, que el uso de los fosfatos orgánicos es muy peligroso, que deben ser manejados por personas que sepan cómo hacerlo, tomando todas las precauciones para evitar cualquier accidente. Estos insecticidas nunca deben recomendarse ni permitir que gente no entienda de ellos, los usen. Una breve discusión sobre la economía del uso de los insecticidas en la agricultura mexicana y una tabla conteniendo los precios de los insecticidas comúnmente usados, son dados al final.

Gusano cogollero (Laphygma frugiperda. S & A)

Este insecto causa graves daños a los tejidos tiernos de la planta, alimentándose de ellos y destruyendo el cogollo del maíz, siendo en algunos casos esos daños tan severos, que arruinan completamente el cultivo.

Los perjuicios que causa se acentúan más aun, cuando la primavera es húmeda y fría.

Control: Cuando la estación es favorable, hay ciertos parásitos que ayudan a mantener una población baja, (Diptera, familia Tachinidae. Hymenoptera, familia Braconidae) pero por desgracia esto no siempre acontece.

Espolvoreaciones de:

DDT	3 al 5%
BHC	1 al 3%
Chlordano	al 5%
Toxapheno	5 al 10%

Procurando al efectuar las aplicaciones, que parte del polvo se deposite precisamente en el cogollo de las plantas y usando de 20 a 30 kilogramos de mezcla por hectárea. Aquel maíz tratado con estos insecticidas, no debe ser consumido por el ganado inmediatamente (esperar de 20 a 30 días) para evitar cualquier riesgo innecesario.

El campo donde se presenta la infestación debe ser cultivado perfectamente, de tal manera que al voltear la tierra, queden al descubierto las pupas que en él existen. Algunas veces se emplean cebos envenenados para auxiliarse en este control, usando como substancia venenosa arseniato de sodio, fluosilicato, lindano, BHC, etc.

Gusano de la mazorca (Heliothis spp.)

Esta peste concentra su ataque en la punta de la mazorca tierna (elote), destruyendo o dañando seriamente la parte superior de ella y predisponiendo esta área al ataque de enfermedades.

Control: Ya que las mariposas depositan sus huevecillos en los cabellitos del elote (estigmas), el control más práctico para proteger el maíz de esta peste, es a base de emulsiones en aceites ligeros (120 a 125 segundos de viscosidad) y que contenga de 0.5 a 1% de DDT en solución, como principio activo. Este tratamiento debe ser aplicado antes del "jiloteo" y solamente sobre las mazorcas en formación. Si se cuenta con aspersoras de alta presión, puede ser empleada una solución en aceite mineral (80-90 segundos de viscosidad) agregando DDT o Methoxychlor del 0.5 al 1%. También puede ser usado DDT al 5% en polvo.

Las labores al suelo durante el otoño e invierno son recomendables porque exponen a la intemperie muchas de las pupas invernantes que de lo contrario emergerán como adultos la siguiente primavera.

Barrenador del tallo (Diatraea spp.)

Los daños que este insecto causa en el maíz son considerables,

bajando los rendimientos del cultivo hasta un 50% en casos de severos ataques. El daño causado por este insecto es poco perceptible, causa la perforación de los tallos de tal manera que el maíz atacado puede romperse fácilmente cuando sopla el viento. Cuando las plantas son muy jóvenes, el daño es aún más serio.

Control: Mucho cuidado debe tenerse con los tallos de maíz que quedan en el campo después de la cosecha, a la mayor brevedad posible debe limpiarse perfectamente el campo, amontonarse y quemarse, porque los gusanos invernan dentro de dichos tallos.

La rotación de cultivos es muy recomendable, porque hace bajar la población de la peste.

Un control químico puede obtenerse mediante el uso de:

Espolvoreaciones:

Aspersiones

Chlordano 5%
 Toxapheno 10%
 Ryania 50%
 Criolita 33%

Chlordano 0.5-2%

Frailecillo o Burro (Macroductylus spp.)

Este es un insecto defoliador sumamente voraz, que ataca principalmente las hojas y espigas de la planta del maíz. Se presenta en grandes cantidades a mediados de la primavera.

Control: Espolvoreaciones de BHC, DDT, o Methoxychlor al 3%; o también aspersiones de dichos insecticidas a concentraciones desde 0.1 hasta 0.5% dan resultado. Estos tratamientos deben repetirse a intervalos semanarios si es necesario, durante 4 ó 5 semanas, cuando los adultos están presentes.

Chapulines (Melanoplus spp. y Sphenarium purpurascens Charp.)

Estos insectos atacan seriamente toda la parte aérea de la planta, alimentándose de las hojas y espigas y dañando la parte superior de las mazorcas tiernas (elotes).

Control: El control de esta peste consiste en dos tipos de medidas principales:

1. Destrucción de los huevos durante el otoño e invierno.
2. Combate del insecto propiamente, cuando éste ataca el cultivo.

En el primer caso, la medida se concreta a labores de arado (hasta 15 cms.), en aquellos lugares donde las hembras prefieren depositar sus huevecillos, procurando que la tierra quede volteada. Este trabajo debe hacerse durante el invierno o principio de primavera.

En el segundo caso, los cebos envenenados a base de salvado y melazas y usando como material tóxico ciertos insecticidas, dan buen resultado. Debe ser distribuido el material en el campo, muy temprano por la mañana, usando de 20 a 30 kilogramos por hectárea, en áreas donde está el cultivo y alrededor del mismo.

Daremos algunos cebos que son usados en este caso:

a) Salvado	47 kilogramos
Arseniato de sodio	<u>3 kilogramos</u>
	50 kilogramos

Puede sustituirse el arseniato de sodio por arsénico blanco o fluosilicato de sodio. Primero se mezcla el salvado con la sustancia tóxica, luego se agrega agua con melaza (15-20 lts.) hasta que el material se disgregue fácilmente al ser distribuido en el campo.

El material tóxico en la receta arriba citada, puede ser sustituido por:

	x
100 gramos BHC actual	
500 gramos Toxapheno actual	
250 gramos Chlordano actual	

Estos materiales deben partir de polvos humedecibles.

b) Salvado	47 kilogramos
Arseniato sodio líquido	2 litros
Melaza	8 - 10 litros
Suficiente agua para completar	30-35 litros o kilogramos de cebo.

Espolvoreaciones de los siguientes insecticidas usados a razón de 20 a 30 kilogramos por hectárea, dan resultados excelentes:

Aldrin	1 al 3%
BHC	al 2%
Chlordano	al 3%
Toxapheno	al 5%

Aspersiones usando polvos humedecibles también pueden aplicarse:

Aldrin	0.1 al 0.5%
Chlordano	0.3 al 0.8%
Toxapheno	0.5 al 1.5%

Estos tratamientos son efectuados en la primavera, cuando las ninfas están emergiendo, o a la presencia de los adultos y su daño.

Araña Roja (Paratetranychus spp.)

El ataque de esta peste está localizado en la parte foliar de la planta

^x Actual, quiere decir insecticida puro.

de maíz. Las plantas atacadas presentan en sus hojas un color pálido o amarillento y la planta en general tiene un aspecto enfermizo.

El envés de las hojas presenta el aspecto de haber sidro tratado con un polvo fino, y con una lupa pueden notarse las numerosas arañas y sus huevecillos. Estas pequeñas arañitas chupan el jugo de la planta.

Control: Aspersiones de:

Parathion	0.05%
Malathion	0.05%
Systox	0.05%
Aramite	0.25%
Ovotran	0.25%
Neotran	0.25%

Estas aplicaciones deben efectuarse tan pronto se note la presencia de la araña o su daño en la planta y deben repetirse dichos tratamientos con intervalos de dos semanas.

Nota:

Los primeros tres insecticidas recomendados son fosfatos y son extremadamente tóxicos, para los mamíferos, por lo que su aplicación debe ser hecha por personas expertas en el uso de estos materiales. Las aspersiones son mucho más peligrosas que las espolvoreaciones, debido a que el material tóxico es más fácilmente absorbido por la piel. El antídoto para estos materiales es el sulfato de atropina (2 miligramos la primera dosis, después 1 a 2 mgs. cada hora, hasta completar de 10 a 20 mgs. por día).

Gusanos cortadores (Lepidopteros - familia Noctuidae)

Estos gusanos causan sus depredaciones en diferentes formas. Algunos atacan el cuello de la planta, otros, subiéndose a ella y causando daños por corte, al alimentarse en cualquier parte del vegetal. Unos más atacan la parte superior de la plantita de maíz y por último los de hábitos subterráneos cortan la planta al consumir las raíces.

El perjuicio que ocasionan puede llegar, en casos de ataques serios, a destruir el 50% de las plantas y ocasionar con esto resiembras extemporáneas.

Control: La rotación de cultivos y las prácticas agrícolas recomendadas con anterioridad, dan buen resultado.

El control químico se obtiene por el uso de:

Espolvoreaciones:

DDT	5%
Chlordano	5%
Toxapheno	10%
BHC	2%
Lindano	1%

Aquellas especies de hábitos subterráneos no se controlan por este medio y aquí pueden ser empleados insecticidas aplicados al suelo.

Los cebos envenenados pueden auxiliarnos también en este caso para controlar las especies de hábitos no subterráneos, y deben ser esparcidos en el campo como se indicó anteriormente, al obscurecer, o por la mañana temprano.

Cajita o Vaquita (Diabrotica spp.)

Las larvas de este insecto hacen el daño en la raíz de las plantas jóvenes, siendo éste más severo cuando la planta tiene de 20 a 50 cms. de altura.

Control: Es muy difícil prevenir el daño de estos insectos, dadas las condiciones en que se desarrollan.

La rotación de cultivos en este caso es recomendable. Los cultivos frecuentes a la tierra, antes de la siembra, durante la primavera o el otoño, completándose con una siembra tardía dan buen resultado.

El daño es más severo en regiones húmedas o en años lluviosos, así como en aquellos suelos muy fértiles, debido a que las hembras prefieren estos sitios para depositar sus huevecillos.

Aplicaciones al suelo de ciertos insecticidas, ya sea en el momento de la siembra o poco antes de ella, usando:

BHC actual por ha.	0.5	-	1 kg.
Lindano " " "	0.25	-	1 kg.
Chlordano " " "	2.	-	5 kg.
Aldrin " " "	1.	-	3 kg.

Gallina Ciega (Phyllophaga spp.)

Cuando este insecto está presente en los campos donde se cultiva maíz, causa muchos estragos a este cultivo. Las plantas que son atacadas mueren fácilmente.

El ataque puede ser notado en forma esporádica en el campo, por la gran variación de tamaños en las plantas; en estas zonas el vegetal se encuentra marchito o muerto y al examinar las plantas puede verse que sus raíces han sido comidas.

Control: En este caso las prácticas agrícolas son muy importantes, y en las áreas infestadas se recomienda arar el campo entre mediados de julio a mediados de agosto o también hacerlo en los primeros días de octubre. Las indicaciones del caso anterior acerca de los insecticidas en el suelo, también pueden ser empleados aquí. Una rotación de cultivos, empleando plantas que no tengan raíz fibrosa (zacates) ayuda mucho a bajar la población de esta peste.

Pulgones (Rhopalosephum maidis y otros)

Las plantas atacadas por este insecto aparecen en las hojas superiores y la espiga cubiertas por ellos. Causan serios daños al vegetal e interfieren la polinización en el maíz. Son pocas las pérdidas por el ataque de estos insectos.

Control: Un control químico puede obtenerse mediante el uso de:

Espolvoreaciones de:

BHC	2%
Lindano	1%

Aspersiones:

Sulfato de nicotina	1 parte en 200 partes de agua
Paration	0.2 a 0.5%
Lindano	0.2 a 0.5%
Pyrethro	0.002 al 0.004%

En casos de serias infestaciones las aplicaciones deberán hacerse a intervalos semanarios.

Trips (Frankliniella spp.)

En México al menos podemos encontrar 3 diferentes especies del género Frankliniella, que causan daños sobre todo al maíz joven. Los daños más serios son, por lo general, en aquellas áreas en que el cultivo se lleva a cabo mediante irrigación. En algunos casos es tal el daño que la planta muere y se hacen necesarias las resiembras. Las hojas de las plantas atacadas presentan manchas amarillentas, que corresponden a áreas necróticas; estas áreas están enrolladas y secas, dando el aspecto de cebollas.

Control: Dado que estos animales son muy pequeños (1 mm. de largo) y viven entre los cogollos enrollados del maíz joven, es indispensable el uso de insecticidas que penetren hasta estos sitios y los controlen.

Emulsiones de 0.07% DDT y 0.05% de lindano han dado un excelente control en el campo. Posiblemente el BHC y el Methoxycloro pueden dar el mismo resultado. Las soluciones de polvos humedecibles pueden ser usadas, aunque son menos efectivos debido a su menor penetración, mientras por otro lado

las espolvoreaciones han sido consideradas como casi inefectivas en este caso.

Las indicaciones dadas en el Cuadro 1, tienen por objeto dar una idea de los costos de los insecticidas, considerando que los precios aquí asentados están sujetos a cambios constante en el mercado, sin embargo, el factor económico tiene tanta importancia para el agricultor como el control mismo de la peste y debe tomarse muy en cuenta al hacer una recomendación para el uso de cualquier insecticida. En última instancia el gasto erogado en la aplicación de estos materiales, grava directamente el costo de producción de la cosecha independientemente de la protección que presta al cultivo en que fue utilizado.

Cualquier persona que tenga relación con el empleo de insecticidas, por ejemplo representantes de casas comerciales distribuidores de insecticidas y especialmente los Técnicos Agrónomos que son los representantes de impartir una asistencia técnica y práctica al agricultor, tienen necesidad de tomar muy en cuenta los precios de estas sustancias así como el costo de mano de obra en la región donde se presente la plaga, porque en algunas ocasiones el costo de control es tal, que solamente se justifica en aquel material de carácter científico que por su naturaleza nos obliga a protegerlo aun a costo antieconómico.

Cuadro No. 1 Precios de concentrados de insecticidas, proporcionados por las casas comerciales del ramo en la ciudad de México en enero 5, 1955.

Insecticida	%	Precio por Kg. M.N.	Concen- tración comúnmen te usada	Precio por Kg. M.N.	Costo de insec tida M.N. a- plicado a razón de 30 Kgs./Ha.
DDT	75 w.p.*	\$14.00	3		\$ 25.80
			5	\$1.85	55.50
Methoxycloro	50 w.p.	"23.15	3		50.50
Lindano	10 w.p.	"12.00	1		44.10
			2	"3.00	90.00
BHC	10 w.p.	"14.40	1		51.30
			3	"2.55	76.50
Chlordano	40 w.p.	"14.00	5		60.50
Toxapheno	20 w.p.	" 4.50			135.00
	10 w.p.	" 2.75			82.50
Dieldrin (sacos de 25 kg.)	50 polvo**	"30.10			
			2.5	"3.13	93.90
Aldrin (tambores de 102 kg.)	40 polvo**	"16.10			
	25 w.p.	"16.00	1		27.60
Parathion			1	"2.12	63.60
Malathion			4	"4.00	120.00
Folidol			2	"3.41	102.30
Sulfato de Nicotina	40 emulsión litro	"34.00	1:200		102.00
Rotenona	5 polvo	"12.00	1:3		90.30
Pyretro	emulsión litro	"56.00	1:100		336.00
Criolita	90 polvo	" 9.00	30	"3.20	96.00
Talco (por tonelada)				"0.28	

* w.p. significa polvo humedecible.

** Este polvo no se puede suspender en agua.

Las cantidades expresadas en la penúltima columna corresponden a mezclas preparadas por las casas comerciales y disponibles para el público.

Apéndice

La siguiente descripción contiene dos ejemplos ilustrativos de una de las formas para preparar los insecticidas en los porcentos deseados para el control de las plagas.

En el caso de una espolvoreación, tomemos el ejemplo del DDT al 5% que aparece recomendado en la página 3. Si deseamos preparar 100 Kgs. de mezcla al 5% y disponemos de un polvo humedecible de DDT concentrado al 75%, aplicamos la siguiente fórmula: $x = \frac{a \cdot b}{c}$

en donde:

- a = cantidad de mezcla por preparar.
- b = porcentaje deseado.
- c = porcentaje del concentrado disponible.
- x = cantidad de concentrado necesaria para obtener el porcentaje deseado

$$x = \frac{100 \times 5}{75} = 6.66 \quad \dots \quad x = 6.66 \text{ Kgs. DDT } 75\%$$

6.66 Kgs. DDT 75%
93.34 " Talco (Materia inerte)
 100.00 Kgs. de polvo de DDT al 5%

Ahora en el caso de una aspersión, tomemos el ejemplo de la página 6. Si deseamos preparar 100 lts. de aspersión de Chlordano al 0.5% y partiendo de un polvo humedecible al 40% de concentración tendremos lo siguiente:

$$x = \frac{100 \times 0.5}{40} \quad \dots \quad x = 1.25 \text{ Kgs. de Chlordano } 40\%$$

1.25 Kgs. Chlordano 40%
98.75 lts. de agua
 100.00 lts. de aspersión de Chlordano al 0.5%

INSECTOS DEL MAIZ EN COLOMBIA

Robert F. Ruppel⁽¹⁾ y Carlos Carmona B.⁽²⁾

Son alrededor de 28 las especies de insectos que reducen apreciablemente la producción de maíz en Colombia. Estos insectos tienen hábitos

-
- (1) Entomólogo asociado de la Fundación Rockefeller.
 - (2) Entomólogo de la Oficina de Investigaciones Especiales, Ministerio de Agricultura de Colombia.

sumamente diversos, de manera que en este grupo están comprendidos comedores de hoja, minadores del tallo y chupadores de la savia y una o varias de estas plagas atacan al maíz en cada uno de los estados de cultivo.

La semilla y las plantas tiernas son atacadas por pequeñas hormigas de género *Solenopsis*, ciempiés, y una gran variedad de cucarrones y larvas de moscas. Los cucarrones y moscas son, en su mayor parte, plagas secundarias de semilla dañada o descompuesta. Las hormigas son plagas muy graves, especialmente en las regiones más cálidas del país. Nosotros hemos encontrado que ellas pueden ser controladas mediante el tratamiento de la semilla, antes de la siembra, con aldrin técnico o heptachlor en forma de polvo o "pasta" en la proporción de 1/4 de Kg. por cada tonelada de semilla, o aplicando estos materiales en el surco, al tiempo de la siembra, a razón de 1 Kg. por hectárea. El BHC perjudicó la germinación cuando se usó en el tratamiento de la semilla o en aplicaciones al suelo.

En nuestros experimentos el tratamiento de semilla ha sido un poco más efectivo y resulta mucho más barato como también más fácil de hacer. Los ciempiés son una plaga menor de la semilla en los campos más húmedos y si fuere necesario, puede ser controlada mediante la aplicación de clordano en forma de polvo al 5%. El gusano de la semilla del maíz, *Hylemyia cilicrura* (Rott) ha sido encontrado en frijol y en papa cortada para semilla, en suelos húmedos de las tierras frías, pero hasta la fecha no ha sido encontrado en maíz. La práctica seguida de estas regiones más frías es sembrar en marzo, en suelos relativamente secos, costumbre que probablemente impide el daño de esta plaga al maíz.

Son varios los insectos que se alimentan de las raíces del cultivo en el suelo. Su daño se observa más fácilmente cuando las plantas son pequeñas, pues los insectos pueden más fácilmente matar la planta en este tiempo.

Sin embargo, la destrucción que ellas hacen de las raíces de las plantas de mayor tamaño, reduce indudablemente la posibilidad de producción. La principal plaga de este tipo es la "chiza", *Ancognatha scarabaeoides* Burm., de las regiones más frías de Colombia. La buena preparación de la tierra, el cultivo apropiado o la rotación de los cultivos de plantas gramíneas con plantas no gramíneas, suprimirán en forma efectiva esa plaga. El aldrin a la dosis de 2 Kg. de material técnico por hectárea, aplicado en la época en que se hace la preparación de la tierra, es muy efectivo para limpiar de esta plaga las regiones infestadas. En los suelos más ligeros de clima medio, se han encontrado varias especies de "grillos de tierra" *Scapteriscus* y *Diabrotica* son muy comunes a través del territorio colombiano, pero no se han observado que sus larvas hagan daño a las raíces del maíz. Es evidente que, o bien ellas no dañan el maíz en Colombia, o su daño es encubierto por las condiciones de humedad excesiva de los suelos.

Las plagas más graves del maíz son los gusanos falénidos: trozadores cogolleros y gusanos-ejército. Existen siete especies de estas plagas que han sido observadas en buen número en los cultivos de maíz. De éstas,

las más comunes y de más amplia distribución son la "oruga de las grammas", Laphygma frugiperda (A. & S.) y el trozador negro, Agrotis ypsilon (Rott.). Aunque pueden utilizarse varios insecticidas para controlar estas plagas, se ha probado ser más satisfactorio el toxafeno a la dosis de 2 Kg. de material técnico por hectárea bien sea en forma de aspersión o como un simple cebo. El control de estos gusanos puede llevarse a cabo con espolvoreos si se inicia el tratamiento cuando el maíz es pequeño y se repite el tratamiento con frecuencia.

Además de estos gusanos falénidos, existe una gran variedad de plagas que actúan como comedoras de hojas. Las más comunes son las especies de cucarrones crisomélidos, principalmente de los géneros Diabrotica, Systema, Phyllotreta y Epitrix. Estas plagas son suprimidas en forma indirecta por las aplicaciones de toxafeno destinadas primariamente a controlar los gusanos y aunque ellas indudablemente disminuyen la cosecha, generalmente no constituyen un problema especial. La "hormiga arriera", Atta sp. que aparece esporádicamente en el maíz, especialmente en las áreas cafeteras, requiere tratamiento especial. En su control han dado resultado efectivos el clordano, aldrin, dieldrin o BHC, aplicados en polvo, a las bocas de los nidos, o el bromuro de metilo inyectado dentro de los mismos. Nosotros preferimos el clordano por ser generalmente más barato. El "bromuro de metilo", aunque costoso, destruirá los nidos completamente, con tal de que se aplique en forma apropiada y con su empleo se evitará la continua comprobación y reaplicación, necesarias cuando se emplean polvos.

Se observa también comúnmente un conjunto de insectos chupadores de la savia. Los trips, Thrips tabaci Fitch y las "chicharritas" Dalbulus gelbus de L., son las principales plagas chupadoras de la savia en el maíz tierno. La última es especialmente interesante como un posible vector del virus causante de la enanificación del maíz. Estos insectos son también suprimidos por la aplicación de toxafeno. El áfido de la hoja del maíz, Aphis maidis Fitch, no es controlado tan fácilmente. Como estos insectos sólo aparecen en buen número sobre plantas cuando éstas están alcanzando su madurez, el daño hecho por ellos es pequeño. Con todo, nosotros estamos ahora interesados en determinar la magnitud actual de sus daños con respecto a la polinización y a la producción de maíz.

A semejanza de los áfidos, los taladradores de los tallos del maíz ofrecen algunos problemas de control. En las regiones templadas de Colombia son comunes varias especies de Diatraea, y en las regiones cálidas constituyen un serio problema. En estas regiones las larvas del "picudo" Calendra spp. son también comunes y hacen el problema todavía más complicado. El uso de insecticidas como se practica en alguna extensión en los cultivos de caña de las islas del Mar Caribe y en la parte meridional de los Estados Unidos, parece más bien costoso. Por otra parte la necesidad de controlar los gusanos falénidos con insecticidas excluye la posibilidad de un control biológico del borer de las cañas del maíz. Hoy en día, la forma más práctica de abordar el problema parece ser el uso de prácticas culturales para suprimir la población de insectos o el desarrollo de una variedad de maíz resistente.

En la región comprendida entre unos 1500 a 2500 metros de altura, se han encontrado los taladradores del tallo de la familia Otitidae, Euxesta major v. d. W. y Eumecosomya nubila (Wied.). Estos insectos son primaria mente plagas del maíz tierno que se ha sembrado tardíamente. Como en el caso del Hylemyia, la fecha usual de siembra, en marzo, generalmente impide el daño de estos insectos.

En las mazorcas, la plaga principal es el "gusano de la mazorca del maíz" Heliothis arrigera (Hub.) - llamado por algunos autores H. obsoleta Fab. El daño directo hecho a los granos por esta especie es en general, pequeño. Sin embargo, las larvas jóvenes cortan los cabellos dificultando así la polinización, y los huecos y granos divididos por el insecto abren la entrada a hongos y otros insectos que más tarde reducen la producción de grano y la calidad de éste. Otros insectos de la mazorca son: tres especies de moscas de los cabellos, Euxesta spp., el gorgojo del arroz, Sitophilus orizae (L.) y un pequeño lepidóptero que se asemeja a Pyroderces sp. Nuestros experimentos sobre el control de las plagas de la mazorca se han basado en el uso de DDT, en aspersión o en polvo y están todavía en estado preliminar.

De importancia solamente igualada por los gusanos falénidos son los insectos que atacan el grano o la semilla de maíz en depósito. La pronta recolección, el secamiento suficiente, y las facilidades para el almacenamiento en condiciones de cierre hermético y sequedad, son requisitos necesarios para evitar las excesivas pérdidas motivadas por estos insectos. Además, el tratamiento de la semilla con DDT a la dosis de $\frac{1}{2}$ a 1 Kg. de material técnico por tonelada de semilla ha resultado efectivo y los sacos de papel de pared múltiple y bien pegados, constituyen, otra base de seguridad para la semilla comercial de maíz.

Cuando el maíz ha de conservarse por más de un mes en climas calientes, debe también disponerse de facilidades para su periódica fumigación. Actualmente se está experimentando sobre la efectividad del tratamiento del grano con insecticidas.

Es sorprendente que pueda producirse maíz, si se tiene en cuenta el gran número de insectos que lo atacan y se agrega a esto el daño hecho por los pájaros y ratas. En realidad, la reducción de la producción es considerable. En nuestros ensayos sobre el control de los gusanos falénidos, hemos obtenido en la producción un aumento del 20 al 50%, al librar el maíz de poblaciones moderadas de gusanos. Si se desea un porcentaje de la pérdida promedio de maíz ocasionada en Colombia por plagas animales, un buen cómputo daría un 20% como cifra mínima.

SECCION IX

Fertilizantes

TEORIA Y PRACTICA DEL USO DE FERTILIZANTES PARA EL MAIZ

Rodolfo P. Peregrina

Temario

- 1.0 - Función de los elementos nutritivos de las plantas.
 - 1.1 - Signos de deficiencia de elementos nutritivos en el maíz.
 - 1.11 Nitrógeno
 - 1.12 Fósforo
 - 1.13 Potasio
 - 1.14 Magnesio
 - 1.15 Calcio
 - 1.2 - Cantidad necesaria de elementos nutritivos en las plantas.
 - 1.3 - Elementos nutritivos de las plantas.
- 2.0 - Fertilizantes.
 - 2.1 - Características de los elementos fertilizantes primarios.
 - 2.11 Fertilizantes Nitrogenados.
 - 2.111 Fertilizantes Nitrogenados Orgánicos.
 - 2.112 Fertilizantes Nitrogenados Inorgánicos.
 - 2.12 Fertilizantes Fosfóricos.
 - 2.13 Fertilizantes Potásicos.
 - 2.14 Elementos Menores.
 - 2.2 - Consideraciones para el uso de los fertilizantes.
 - 2.21 Fertilizantes Nitrogenados.
 - 2.211 Disponibilidad de los fertilizantes Nitrogenados.
 - 2.212 Efectos secundarios de los materiales Nitrogenados.
 - 2.213 Selección del Fertilizante Nitrogenado en Relación con los Factores del Suelo.
 - 2.214 Selección del Fertilizante Nitrogenado en Relación con los Factores Climáticos.
 - 2.215 Selección del Fertilizante Nitrogenado en Relación con las necesidades del cultivo.
 - 2.22 Fertilizantes Fosfatados.

- 2.221 Disponibilidad de los Fertilizantes Fosfatados.
- 2.222 Efectos Secundarios de los Materiales Fosfatados.
- 2.223 Selección del Fertilizante Fosfatado en Relación con los Factores del Suelo.
- 2.224 Selección del Fertilizante Fosfatado en Relación con los Factores Climáticos.

2.3 - Factores que afectan las respuestas del cultivo a los fertilizantes.

2.31 Propiedades Físico-Químicas del Suelo.

- 2.311 Textura y Estructura.
- 2.312 Drenaje y Aereación.
- 2.313 Reacción y Composición.
- 2.314 Contenido de Sales.

- 2.3141 Alkali Blanco.
- 2.3142 Alkali Negro.

2.315 Nivel de Elementos Fertilizantes en el Suelo.

2.32 Clima.

2.33 Variedad.

2.34 Población del Cultivo.

2.35 Malas Hierbas.

3.0 - Formas para determinar las necesidades para el uso de fertilizantes.

3.1 - Por el Agrónomo.

- 3.11 Análisis Químico de los Suelos.
- 3.12 Pruebas de los Tejidos de las Plantas.
- 3.13 Observaciones de Campo.
- 3.14 Respuesta de las Aplicaciones de Fertilizantes en Relación con los Rendimientos.

3.2 - Determinación por el finquero.

FUNCION DE LOS ELEMENTOS NUTRITIVOS DE LAS PLANTAS

La agricultura, al considerarse como cualquier empresa comercial, debe ser tal que de su funcionamiento se obtenga la máxima eficiencia y por tanto la máxima producción agrícola.

De acuerdo con Laird y otros (17)* los factores que influyen principalmente en la producción son: clima, suelo, planta, manejo y un ciclo de crecimiento. Lo anterior puede ser expresado por la siguiente ecuación:

$$\text{Rendimiento} = f(\text{clima, planta, suelo, manejo y tiempo}).$$

Por lo anterior es posible cambiar los rendimientos de maíz en un campo, cambiando en forma apreciable uno de los factores mencionados, o alguna de las componentes de un factor (conservando los demás constantes). Es, por lo tanto, factible modificar el rendimiento de maíz en una finca agrícola, ya sea irrigando el suelo (modificación en parte del clima) cambiando la variedad del maíz, fertilizando el suelo, etc. Cuando esto acontece, (modificación en uno de los factores) nuestra ecuación que daría en la forma siguiente:

$$\text{Rendimiento} = f(\text{suelo}) \text{ clima, planta, manejo, tiempo.}$$

O en el caso de modificar la componente de un factor:

$$\text{Rendimiento} = f(\text{elementos nutritivos}) \text{ clima, planta, manejo, tiempo, otras propiedades del suelo.}$$

Cuando la cantidad de los elementos nutritivos en el suelo cambia en sentido decreciente y alguno de ellos empieza a ser deficiente para las plantas de cultivo, éstas se desarrollan defectuosas, tienen un rendimiento bajo y muestran deficiencias fisiológicas y características en diferentes grados, dependiendo de la cantidad de elementos disponibles y de los requisitos de la planta en el período considerado.

En virtud de la cantidad de factores ambientales y de otra índole, que intervienen en la producción de los cultivos, es de imaginarse que en muchos casos es difícil de interpretar los síntomas de deficiencia de las plantas en condiciones de campo.

Por ejemplo, los períodos largos de sequía, excesos de humedad, daños de insectos y enfermedades fungosas, pueden dificultar y a veces confundirse con síntomas de deficiencia de algún elemento. Por lo antes mencionado, las deficiencias típicas en las plantas han sido estudiadas bajo condiciones controladas de elementos nutritivos en el invernadero. Sin embargo, en muchos casos es posible detectar en condiciones de campo las deficiencias y en esta forma, ellas nos dan un mejor conocimiento de las relaciones de nutrición entre el suelo y la planta.

Los síntomas de deficiencia más comunes en el maíz son causados por nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio.

* Números entre paréntesis se refieren a literatura consultada.

SIGNOS DE DEFICIENCIA DE ELEMENTOS NUTRITIVOS EN EL MAIZ

Nitrógeno

El nitrógeno forma parte en la composición de una gran cantidad de compuestos orgánicos de la planta. Es un elemento esencial en la formación de las proteínas, es indispensable para el crecimiento y desarrollo de los tejidos vivos (22). La cantidad total de nitrógeno en el maíz es mayor que la de los otros elementos. Sin embargo, el nitrógeno de la atmósfera no puede ser usado por las plantas de maíz. Este debe ser proporcionado principalmente en forma de nitratos, o como nitrógeno amoniacal, y además debe de estar disponible a través del ciclo biológico del cultivo.

La importancia del nitrógeno para el crecimiento de las plantas jóvenes puede demostrarse claramente por medio de la comparación de plantas creciendo en los suelos deficientes y en los que se ha aplicado este elemento y aquellos sin fertilización nitrógeno. A continuación se presentan en el Cuadro No. 1 los resultados sobre altura de plantas y colocación de las hojas a través del ciclo vegetativo en un experimento de fertilizantes con maíz, llevado a cabo por el escritor en la Universidad de Cornell, U. S. A. (26).

Cuadro No. 1.- El efecto del nitrógeno sobre la altura y color verde de las plantas de maíz. Peregrina (26)

Fechas	Altura de las Plantas en Pulgadas			D.M.S. %	Color de las hojas Intensidad de color verde*			D.M.S. %
	80-80-80**	40-80-80	0-80-80		80-80-80	40-80-80	0-80-80	
Julio 23	15.5	15.3	9.1	2.9	4.00	3.63	0.88	0.95
Agosto 5	37.5	32.5	21.9	4.7	3.63	2.63	0.88	0.67
Agosto 19	76.3	73.0	50.3	12.8	4.25	3.38	2.63	0.91
Sept. 1	88.8	84.0	69.0	8.9	3.94	4.00	2.38	1.05

* Utilizando escala convencional de coloración verde.

** Libras por acre de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente.

Los datos de el Cuadro No. 1 muestran claramente que la falta del elemento nitrógeno en la planta causa en ella una reducción considerable en su desarrollo, dependiendo del grado de deficiencia de este elemento en los suelos. Es además de notarse que las deficiencias mayores en altura se obtienen en las comparaciones de agosto 19; puede asumirse que tal diferencia es debida a que en el período de floración es el tiempo en el que se inicia la fructificación y en el cual las necesidades del elemento nitrógeno son en mayor escala.

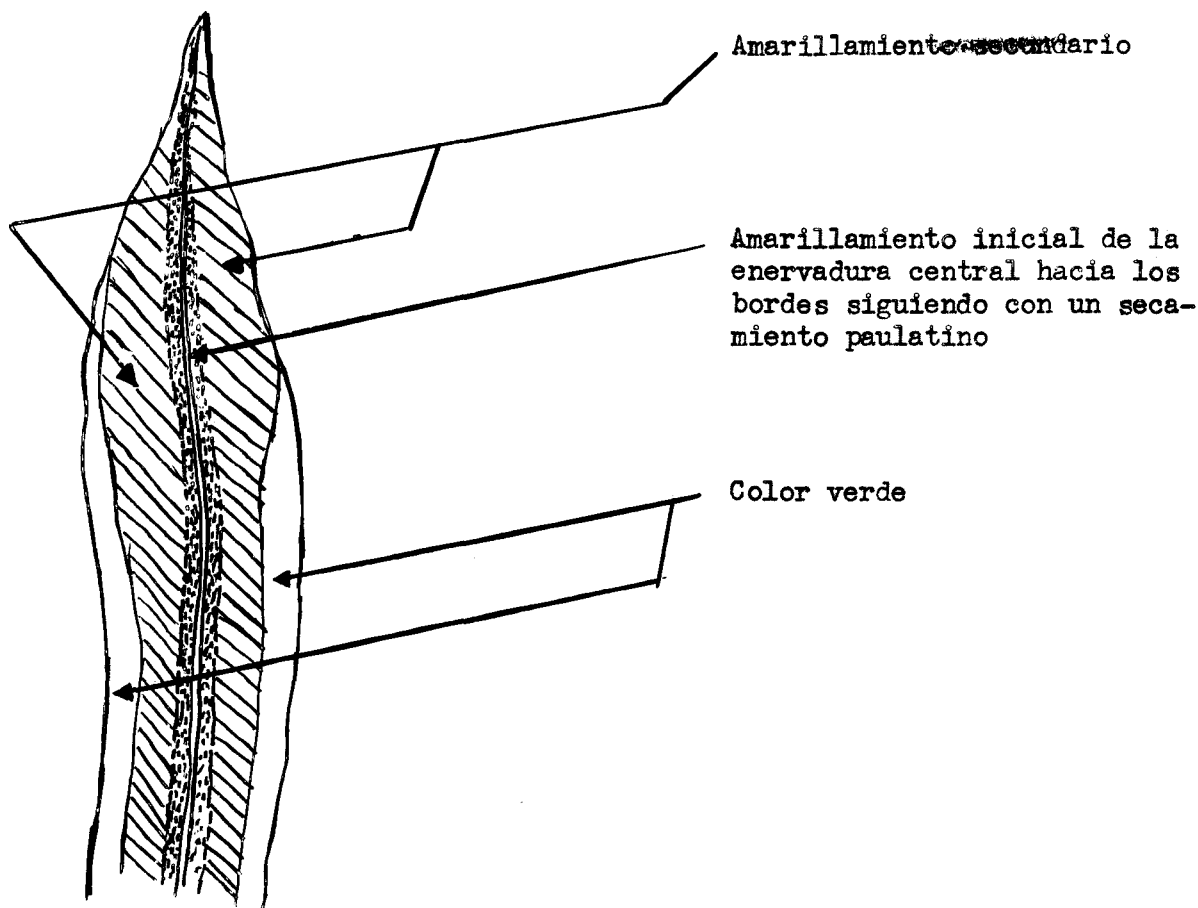
Por otro lado, las deficiencias de nitrógeno mostradas por las plantas

jóvenes son caracterizadas además del tamaño, porque tienen un desarrollo raquítrico, sus hojas se vuelven verde amarillento a amarillo anaranjado y empiezan a secarse gradualmente del ápice hacia abajo.

En aquellos casos en que las deficiencias de nitrógeno se presentan posteriormente en el ciclo vegetativo del maíz (debido a que las cantidades de ese elemento son suficientes en las primeras épocas del crecimiento) las plantas muestran los síntomas de deficiencia en las hojas en forma semejante a las descritas; sin embargo, el amarillamiento de las hojas ocurre primeramente en las más viejas y se inicia de la vena (nervadura central) hacia los bordes y del ápice hacia abajo. (ver figura No. 1). Más tarde los ápices empiezan a secarse y en muchos casos este fenómeno llega a ocurrir en toda la hoja, mostrando un efecto como de quemado.

Cuando los signos de deficiencia de nitrógeno aparecen en las hojas de maíz, es posible hacer una confirmación rápida, haciendo pruebas para la presencia de nitratos en los tejidos de las plantas por alguno de los métodos establecidos (13, 31).

Fig. No. 1.- Signos de deficiencia de nitrógeno en las hojas de la planta adulta de maíz, mostrando zonas de amarillamiento y secamiento.



Fósforo

Es perfectamente conocido que todas las células de las plantas contienen materiales fosfóricos y éstos son necesarios para la división de las células y por lo tanto para la reproducción de los diferentes tejidos vegetales. El fósforo se concentra generalmente en los tejidos de crecimiento, tales como yemas, cofia de las raíces; además, se encuentra también en los granos de maíz en desarrollo. En aquellos casos en que este elemento no es suficiente para las plantas en el tiempo en que están cercanas a la madurez, las semillas en desarrollo acumulan este nutriente a expensas de los demás tejidos maduros. Por lo mencionado anteriormente, puede decirse que el fósforo es indispensable para la reproducción de las plantas. (28)

Es un poco defícil la descripción de los síntomas de deficiencia de fósforo en el maíz; sin embargo, los más comunes son notados por la reducción en el crecimiento de las plantas, así como en el retraso en su madurez, especialmente en los casos en los que no existen deficiencias de nitrógeno y potasio. Lo anterior es perfectamente notable en los períodos de polinización; además, debido a la lenta emergencia de los estigmas, trae como consecuencia una imperfección en su polinización y la producción de mazorcas defectuosas, con hileras sin granos.

Como un ejemplo de lo que antecede, a continuación se reportan en el Cuadro No. 2, los datos de altura de las plantas, época de floración y emergencia de plantas deficientes en fósforo, en comparación con las plantas abastecidas de cantidades suficientes de dicho elemento.

Finalmente, las plantas deficientes en fósforo tienden en muchos casos, a acumular nitrógeno en las hojas, dando coloraciones verde oscuras (vea Cuadro No. 2); además, los tallos y hojas presentan, en casos de un grado de deficiencia, coloraciones purpúreas características, que son provocadas por el efecto de acumulación de azúcares en la formación del pigmento púrpura de antocianina. En algunas variedades de maíz, el color púrpura en sí es dependiente de la presencia de un factor genético responsable de la producción de este pigmento.

Es de considerarse, además, que los períodos adversos de temperaturas bajas en la primavera pueden causar temporalmente coloraciones purpúreas en las plantas jóvenes de maíz. Por otro lado, en algunos casos en que la deficiencia del fósforo es muy severa, el follaje de las plantas jóvenes puede presentar síntomas muy similares a aquellos presentados por deficiencia de nitrógeno. Sin embargo, las pruebas químicas de esos tejidos muestran, en la mayoría de los casos, abundancia de nitratos. El fósforo es necesario para la asimilación de los nitratos, y los tejidos de la planta sufren por nitrógeno, aun cuando contengan las sales nítricas. (28)

En aquellos casos de duda en las deficiencias de fósforo en las plantas de maíz, éstos deben ser confirmados por pruebas químicas en los tejidos de la planta para detectar presencia, ausencia o reserva de algunas cantidades de fosfato orgánico. Las plantas de maíz utilizan esos

Cuadro No. 2.- Efecto del Fósforo en el maíz en relación con la coloración de las hojas, desarrollo de las plantas, tiempo de polinización y emergencia de los estigmas. Peregrina (26)

Fechas	Altura de las Plantas, Pulgadas		D.M.S.	Intensidad de color verde ⁺⁺		D.M.S.	Plantas Espigando %		Plantas mostrando estigmas %	
	80-80-80 ⁺	80-0-80	5%	80-80-80	80-0-80	5%	80-80-80	80-0-80	80-80-80	80-0-80
Julio 23	15.5	8.5	2.9	4.00	3.00	0.95	-	-	-	-
Agosto 5	37.5	21.0	4.7	3.63	3.13	0.67	-	-	-	-
Agosto 19	76.3	53.3	12.8	4.25	4.50	0.91	87.5	20.0	26.2	2.5
Septiembre 1	88.8	79.8	8.9	3.94	4.50	1.05	100.0	100.0	100.0	100.0

+ + Utilizando escala convencional de coloración verde

+ Libras por acre de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente.

fosfatos rápidamente y en plantas vigorosas se pueden encontrar, en la mayoría de los casos, pequeñas reservas (12). Es indispensable debido a la importancia y uso de ese elemento nutritivo, que las plantas jóvenes de maíz cuenten con cantidades suficientes y disponibles para la formación de sus sistemas radicales, etc.; debido a esto, puede explicarse la respuesta en las primeras etapas de este cultivo a los fertilizantes fosfóricos, cuando éstos son aplicados adecuadamente. Por lo tanto, un retardo en el crecimiento del cultivo refleja casi siempre una deficiencia del elemento fósforo.

Potasio

Las investigaciones han mostrado que el elemento potasio está íntimamente relacionado con la producción de azúcares, almidones, celulosa y proteínas en las plantas; sin embargo, hasta lo que ahora se conoce, este elemento no entra a formar parte en forma permanente en la composición de ninguno de esos compuestos orgánicos. El potasio es necesario en todos los procesos de desarrollo de las células y tiene también una gran influencia sobre el radio de respiración, protegiendo a las plantas de que ésta sea excesiva.

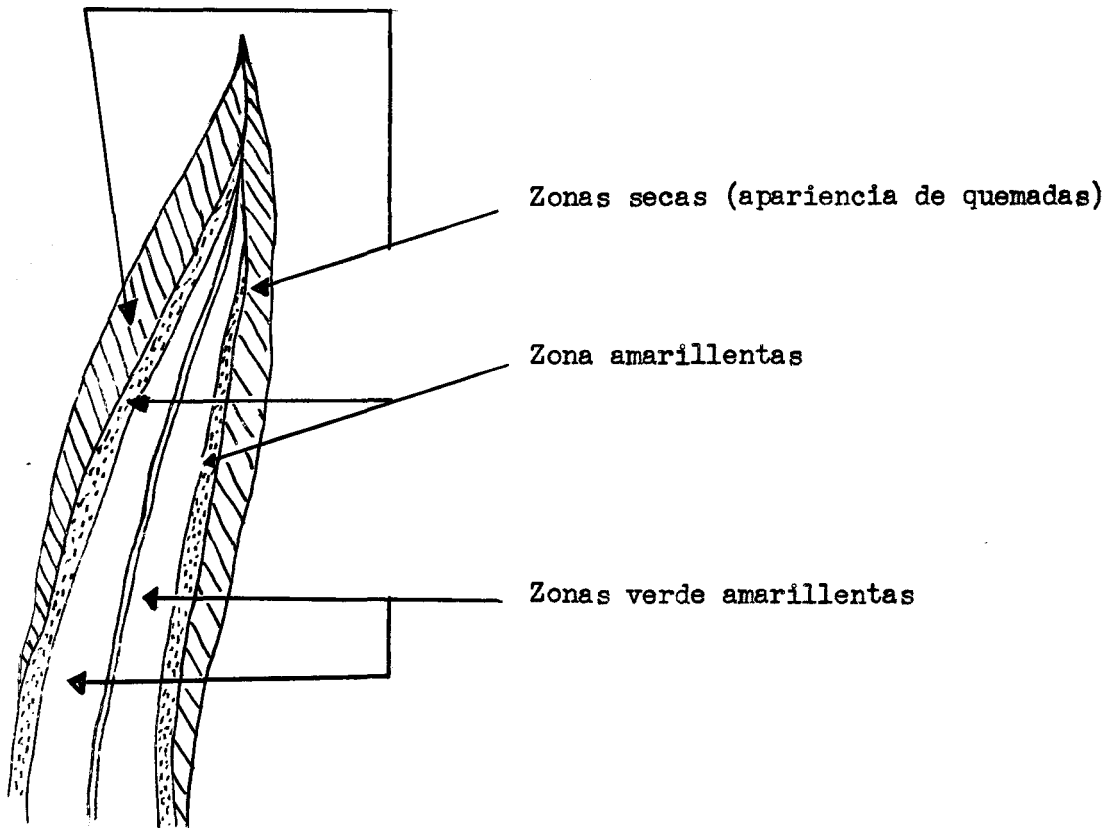
Las sales potásicas tienen una movilidad bastante rápida dentro de la planta y debido a esto, los primeros signos de deficiencia se presentan primeramente en las hojas más viejas, ya que las plantas jóvenes toman el potasio de esas partes.

Las sales potásicas son de considerable importancia durante el crecimiento normal y el desarrollo de la planta de maíz, desde el momento en que la semilla germina, hasta que la planta madura (22).

Los primeros signos de deficiencia de potasio se notan por la magnitud de crecimiento de las plantas jóvenes. Inmediatamente después se presentan características en las hojas que muestran la deficiencia de potasio. Las hojas jóvenes son de color verde-amarillo o solamente amarillentas. Los bordes y ápices se empiezan a secar.

En aquellos casos en que las deficiencias de potasio no son de gran magnitud en los primeros estados de vida del cultivo, sólo hay un retardo en el crecimiento de las plantas y los síntomas de deficiencia no aparecen en las hojas sino hasta que están bastante desarrolladas, ya que para entonces las necesidades de ese elemento aumentan y la cantidad disponible en el suelo viene a ser inadecuada (13).

Fig. No. 2. Esquema mostrando deficiencia del potasio en las hojas de raíz



Cuando las deficiencias son de consideración, las hojas son dañadas considerablemente, originando como consecuencia que el fenómeno de fotosíntesis sea reducido al mínimo, con una pobre producción de alimentos carbohidratados, reducción en respiración y transpiración, etc., ya que sólo pequeñas áreas de las hojas permanecen verdes. Por lo tanto, debido a esa baja producción de carbohidratos, las plantas son débiles y si hay producción de mazorcas, éstas son pequeñas, de un bajo valor nutritivo y con las puntas sin grano; son, además, de lenta maduración y amiláceas y fáciles de infectarse con algún organismo de las mazorcas.

En muchos casos es indispensable llevar a cabo pruebas químicas de tejidos para determinar las deficiencias de potasio, ya que alguna enfermedad causada por bacterias ó especies de *Helminthosporium*, pueden presentar apariencias semejantes en los folíolos de las plantas.

Finalmente, debido a la consistencia tan débil de los tallos, éstos tienden a doblarse fácilmente, ocasionando daños de consideración (28).

Magnesio

El magnesio es uno de los compuestos de la molécula de clorofila en

todas las plantas. Las sales de magnesio son móviles y están distribuidas a través de toda la planta. En aquellos casos en que el abastecimiento de magnesio del suelo es deficiente, las partes más jóvenes pueden tomar parte de este elemento proveniente de las más viejas. Los síntomas de falta de magnesio en las plantas de maíz son reconocidos fácilmente, pues la falta de clorofila se refleja primero en las hojas más viejas. Dicha deficiencia se presenta en forma de bandas amarillentas o blancas paralelas a la nervadura central de las hojas (28).

Calcio

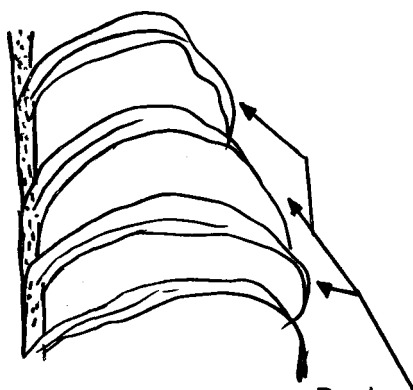
El calcio es indispensable para el crecimiento y desarrollo de las plantas de maíz. Algunas partes de este elemento se fijan en algunos tejidos de las plantas. La máxima cantidad de calcio se encuentra en las hojas y cantidades menores en el tallo y raíces y las cantidades más pequeñas en los granos y elotes (28).

El calcio influye la translocación de los nutrientes que son manufacturados en las plantas, así como la actividad fisiológica de otros elementos nutritivos y además actúa como agente neutralizador para prevenir la acumulación de materiales tóxicos en los tejidos de la planta.

El cultivo de maíz crece generalmente sobre suelos que son ligeramente ácidos o en que se han hecho aplicaciones de cal para otros cultivos en la rotación.

Los síntomas de deficiencia de calcio no han sido descritos por los investigadores en forma definida y sólo se han reportado éstos bajo condiciones controladas en el invernadero. Las plantas jóvenes en estas condiciones han mostrado síntomas bien definidos, tales como el que los ápices de las hojas no envolventes se gelatinizan y cuando se secan permanecen pegadas.

Fig. No. 3. Deficiencias de calcio en el maíz



Puntas que al secarse se pegaron.

Las investigaciones han mostrado que algunas variedades de maíz presentan preponderancia para tolerar en mejor forma una deficiencia de calcio que otras. Estas diferencias fisiológicas pueden explicar la gran variación en adaptabilidad de algunas variedades (28).

Cantidad Necesaria de Elementos Nutritivos en las Plantas

Las plantas, lo mismo que los animales, tienen diferentes exigencias para su alimentación; unas demandan ciertos alimentos en mayor cantidad que otras.

La cantidad de elementos nutritivos contenidos en los diferentes tejidos de las plantas es importante, no exclusivamente por conocer las cantidades que ellas extraen del suelo, sino también por la posibilidad que presentan los rastrojos, pajas u otros residuos de cosechas para la producción de estercoladuras, con el objeto de mantener la productividad de los suelos.

Algunos investigadores han encontrado para determinados suelos las cantidades de los cuatro elementos que en la generalidad son deficientes y que limitan los rendimientos de algunos cultivos de importancia agrícola.

A continuación se muestran en el Cuadro No. 3, de acuerdo con Brown (8), las cantidades de elementos nutritivos extraídos anualmente por diferentes cultivos.

Es de notarse, según el Cuadro mencionado, que los cultivos difieren considerablemente en sus necesidades de elementos nutritivos; conocimiento mucho muy importante para normar en cierto grado las investigaciones de fertilización para diferentes cultivos y dar al agricultor idea de los límites probables para la aplicación de fertilizantes.

Por lo anterior, es también importante conocer la variación de las cantidades de elementos nutritivos para un mismo cultivo, ya que en esa forma es posible conocer los límites de las exigencias de ellos para una variación en suelos, en las condiciones climáticas, en las variedades de maíz y condiciones de suelos, etc. A continuación se presentan, en el Cuadro No. 4, los valores reportados por varios autores, en relación con las cantidades de los elementos nutritivos primarios, extraídos anualmente por el cultivo del maíz. Sin embargo, como se verá en páginas siguientes, las cantidades presentes de elementos en la planta de maíz son muy pequeñas en relación con las que realmente deben aplicarse al suelo, ya que la planta en sí presenta una eficiencia de utilización bastante baja, de tal manera que deben estar presentes en el suelo cantidades mucho más altas, de acuerdo, desde luego, con las características específicas de cada caso.

Cuadro No. 3.- CANTIDADES DE ELEMENTOS NUTRITIVOS EXTRAÍDOS ANUALMENTE POR DIFERENTES CULTIVOS. Brown (8).

Cultivo	Rendimiento por acre	Libras de elemento contenidas en un acre del cultivo			
		Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio
Maíz (grano)	50 bu.	50.0	8.5	9.5	1.0
Maíz (rastrojo)	1.5 tons.	24.0	3.0	26.0	10.0
Maíz (total)		74.0	11.5	35.5	11.0
Trigo (grano)	25 bu.	35.5	6.0	6.5	1.0
Trigo (paja)	1 ton.	45.5	8.0	17.0	5.0
Avena (grano)	45 bu.	25.5	6.5	7.0	1.5
Avena (paja)	1.25 tons.	12.0	3.0	27.0	6.0
Avena (total)		37.0	9.5	34.0	7.5
Cultivo de Cebada	30 bu.	42.0	7.0	31.5	6.0
Alfalfa (heno)	3 tons.	140.0	14.0	50.0	67.0
Trébol (heno)	1.5 tons.	60.0	7.5	45.0	33.7
Pasto Timothy (heno)	1.15 "	36.0	4.5	33.7	8.0
Papas	100 bu.	22.0	4.5	30.0	2.00
Algodón (fibra)	500 lbs.	1.5	2.4	0.5	- - -
Algodón (semilla)	1000 "	31.5	11.5	12.6	- - -

Cuadro No. 4.- VARIACIONES EN LAS CANTIDADES DE ELEMENTOS NUTRITIVOS EXTRAÍDOS ANUALMENTE POR EL CULTIVO DEL MAÍZ, DE ACUERDO CON DIFERENTES INVESTIGADORES.

Investigador	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Rendimiento de grano en bushels
American Potash (1)	95.0	35.0	70.0	60.0
Brown (8)	74.0	11.5	35.5	50.0
Cooper (11)	--	--	27.5	--
Jones (15)	43.0	17	30	--
Scarseth (28)	73.1	--	--	-
Scarseth (29)	56.3	--	--	70.0
Witney (35)	39.0	15	28	25.0

Elementos Nutritivos de las Plantas

Con el objeto de que las plantas tengan un desarrollo normal, se deben satisfacer dos condiciones en relación con los elementos nutritivos en el suelo y aquellos proporcionados a ellas: La primera es que determinados elementos deben de estar presentes y disponibles para el uso de la planta; y la segunda que debe llevarse a cabo un abastecimiento tal teniendo

en cuenta la cantidad actual de elementos nutritivos, con el objeto de que éstos estén en cantidades adecuadas para el cultivo. Grandes cantidades de un elemento aplicadas pueden traer por consecuencia resultados detrimentales, como en casos de deficiencia del mismo elemento. Por otro lado, la falta de un elemento puede también provocar que los demás, o uno de ellos, no sean utilizados en forma normal. Por lo mencionado, además de buscarse un balance adecuado de los elementos nutritivos, debe asegurarse que ciertos elementos se encuentren presentes.

Se ha considerado que son 15 los elementos indispensables para el crecimiento de las plantas. En el Cuadro No. 5 dado por Buckman, se reportan éstos, así como sus fuentes de abastecimiento.

Cuadro No. 5.- Elementos Nutritivos Esenciales para las Plantas y sus Principales Fuentes de Abastecimiento. Lyon y Buckman (19).

Elementos esenciales usados en cantidades relativamente grandes			Elementos esenciales usados en cantidades relativamente pequeñas	
La mayor parte del aire	De los materiales sólidos		De los materiales sólidos	
Carbón	Nitrógeno	Calcio	Hierro	Cobre
Hidrógeno	Fósforo	Magnesio	Manganeso	Zinc
Oxígeno	Potasio	Azufre	Boro	Molibdeno

Considerando exclusivamente los elementos esenciales que son abastecidos principalmente por el suelo, se puede considerar que sólo seis de ellos han recibido una mayor atención debido a su frecuente uso, ya que comúnmente algunos son deficientes en una gran mayoría de suelos. Ellos son: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, y azufre. Por lo anterior, y dado que éstos se aplican generalmente en forma de fertilizantes comerciales o en las estercoladuras, se les ha designado, por conveniencia, como elementos primarios. Finalmente, estos elementos pueden retardar el crecimiento de las plantas porque son deficientes en los suelos, o porque son disponibles en cantidades muy pequeñas, insuficientes para las necesidades de las mismas.

Los otros elementos nutritivos (hierro, manganeso, boro, cobre, zinc y molibdeno) son usados por las plantas de cultivo en cantidades muy pequeñas y en consecuencia se les ha denominado como "elementos menores". Sin embargo, tal designación no quiere decir que sean menos esenciales que los llamados "primarios", ya que tienen una importancia tal, que la falta de uno de ellos puede limitar o impedir el rendimiento de los cultivos.

FERTILIZANTES

Características de los Elementos Fertilizantes Primarios

Cuando el nitrógeno, fósforo o potasio son proporcionados en forma artificial al suelo, ellos se agregan como estiércoles o fertilizantes comerciales y son comúnmente conocidos como elementos fertilizantes; en igual forma el calcio y el magnesio se aplican en forma de encalados y se conocen como elementos de calcio. Finalmente, el azufre, además de que es agregado por el agua de lluvia, entra en la composición del suelo en forma casual, ya sea en el estiercol, superfosfato, sulfato de amonio y sulfato de potasio.

El agrupamiento de los fertilizantes no es muy satisfactorio, ya que un material fertilizante puede abastecer de dos elementos primarios; por tal motivo, una manera simple de hacer una clasificación de los elementos nutritivos es sobre la base de agrupar aquellos que abastecen de nitrógeno o aquellos que son una fuente de ácido fosfórico y, finalmente, aquellos que contienen potasio soluble en agua.

La clasificación anterior, sin embargo, no escapa a que alguno de ellos contenga dos o tres elementos nutritivos.

FERTILIZANTES NITROGENADOS

Los fertilizantes nitrogenados pueden ser divididos por conveniencia, en dos grupos principales: I Orgánicos y II Inorgánicos.

Fertilizantes Nitrogenados Orgánicos

Los fertilizantes orgánicos, cualquiera que sea su composición, tienen como característica el que deben sufrir ciertas transformaciones biológicas para pasar por las formas amoniacales hasta las nítricas para que el nitrógeno pueda ser aprovechado por las plantas de cultivo. Como resultado de esto, la disponibilidad del elemento nutritivo no es tan rápida como en los fertilizantes químicos comerciales, es decir, que los primeramente mencionados son liberados paulatinamente, dependiendo de condiciones tales como temperatura, humedad del suelo, etc. A continuación se da una lista de los principales fertilizantes orgánicos comerciales más comúnmente usados, en el Cuadro No. 6, mencionando su origen y el porcentaje aproximado de elementos nutritivos.

Los fertilizantes nitrogenados orgánicos tienen dos propósitos principales: primeramente como materiales mejoradores de las condiciones físicas y biológicas del suelo, y segundo, como materiales fertilizantes en sí; es decir, de abastecer a aquellos elementos nutritivos deficientes en el suelo para la planta de cultivo en cuestión; los fertilizantes orgánicos presentan cierta importancia en aquellos suelos en los que, debido a sus características físicas y a condiciones climatéricas, se

Cuadro No. 6 - Fertilizantes Orgánicos Nitrogenados. Lyon y Buckman (19), Bear (3), Collinge (10), y Worthen (36).

Fertilizante	Principal fuente de abastecimiento	Porciiento de Nitrógeno	Disponibi- lidad del Nitrógeno †	Acidez o Al- calinidad ††	Condiciones para mezclarse	Retención del Suelo †††
Sange Seca	Proveniente de ani- males	8 - 12	80	Acida	Buena	Alta
Animal Tankage	Desperdicios de ras- tros u otras indus- trias similares	5-10 (3-13% P ₂ O ₅)	70	Neutral	Buena	Alta
Harina de Semilla de Algodón	Semilla molida des- pués de extracción del aceite. Desper- dicios de la indus- tria aceitera.	6-9 (2-3% P ₂ O ₅ 1-2% K ₂ O)	70	Acida	Buena	Alta
Escama seca de Pescado	Desperdicios de la industria enlatadora de pescado u otros.	6-10 (4-8% P ₂ O ₅)	70	Acida	Buena	Alta
Estiércol - Listo para ser aplicado al campo.	Excremento de ganado	0.5-1(0.25- 0.8% P ₂ O ₅ 0.5-1% K ₂ O)	-	Acida	Mala	Alta
Desperdicios de Tabaco	Plantas de tabaco, peciolos, tallos y nervaduras	1.5-3.5 (4-9% K ₂ O)	70	Alcalina	Buena	Alta
Guano Peruano (Nitrogenado)	Excremento de aves marinas, focas, tor- tugas en las islas o costas montunas	11-16% N 8-12% P ₂ O ₅ 2-3% K ₂ O	80	Acida	Muy buena	Alta
Guano Murciélago	Cuevas con excremento de estos mamíferos	2-12 (1-14% P ₂ O ₅)	80	Acida	Muy buena	Alta
Guanos fosfatados	Excremento aves ma- rinas pájaros muertos etc. en las islas o costas marinas	4-6 (20-25% P ₂ O ₅)	80	Acida	Muy buena	Alta

- † Grado de disponibilidad en relación con el nitrato de calcio o sodio
 †† Su tendencia en el suelo.
 ††† Capacidad del suelo para retenerlo hasta que es usado por las plantas.

pierden con facilidad en cantidades considerables los nitratos agregados. Por tal motivo, dado que los fertilizantes orgánicos liberan su nitrógeno en forma gradual durante la estación de crecimiento de la planta, éstos tienden a amortiguar las pérdidas de los compuestos nitrogenados que se originan cuando se aplican fertilizantes químicos de gran solubilidad.

Como desventaja de los fertilizantes orgánicos se encuentra que éstos no presentan una concentración alta de nitrógeno como en el caso de los fertilizantes químicos comerciales y que por tal motivo es necesario aplicar grandes cantidades de ellos; además, en aquellos casos en los que se necesita una rápida liberación para las necesidades del cultivo, éstos no sincronizan en cierta forma con dichas necesidades.

En el cuadro mencionado no todos los materiales reportados presentan la misma importancia debido a condiciones locales específicas, ya que, por ejemplo, la utilización de ellos dependerá de la susceptibilidad y facilidad para conseguirlos a un bajo precio. Así pues, la sangre seca, el animal tankage, los residuos de refinería, las escamas de pescado, la harina de semilla de algodón, guanos, estercoladuras, etc., dependerá de la cantidad de los residuos de la industria y agricultura de cada región en particular, o de otras condiciones específicas locales.

Considerando la accesibilidad en general para el uso de estercoladuras de origen animal, o las artificiales, así como el uso de abonos verdes, haremos especial referencia a estos dos tópicos en este sumario.

El estiercol animal es uno de los productos secundarios. Sin embargo, su composición es muy variable, dependiendo de la clase de animal, edad, condición, alimento consumido por él, preparación y manejo de estercoladuras, etc. El estiercol animal consiste fundamentalmente de dos componentes: el sólido y el líquido, con un ratio aproximado de 3 a 1; además, en la parte sólida se encuentra aproximadamente la mitad del nitrógeno, casi todo el ácido fosfórico y como 2/5 partes del potasio; sin embargo, la disponibilidad más rápida de los elementos nutritivos de la deyección líquida animal, le dan a ésta más o menos un valor comercial igual que al material sólido.

A continuación se muestra la composición de algunas estercoladuras frescas de diferentes animales, en el Cuadro No. 7 (19).

Dada la variabilidad en la composición mostrada en el Cuadro No. 7, diferentes autores han considerado valores promedios con el objeto de calcular las cantidades de elementos nutritivos que se aplican en los campos de cultivo; por tanto, se considera un contenido aproximado de 0.5% de nitrógeno, 0.25% de ácido fosfórico y 0.5% de potasio. Sin embargo, es necesario recordar que dichos valores son tentativos y que además de contener nitrógeno, fósforo y potasio, el estiercol contiene también calcio, magnesio, azufre y todos los demás elementos menores. Finalmente, como se dijo anteriormente, el estiercol presentará muchas de las desventajas de los abonos orgánicos y, en adición, otras tales como su condición húmeda (de 50 a 80% de humedad), su variabilidad, su cantidad baja de elementos nutritivos, su inestabilidad de los agregados, su mal balanceada

Cuadro No. 7.— Composición de los Excrementos Frescos de algunos Animales Lyon y Buckman (19)

Excremento, Porcentaje		H ₂ O	PORCIENTO DE:		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Caballo	Sólido	75	0.55	0.30	0.40
	Orina	90	1.35	Trazas	1.25
	Total	78	0.70	0.25	0.55
Vaca	Sólido	85	0.40	0.20	0.10
	Orina	92	1.00	Trazas	1.35
	Total	86	0.60	0.15	0.45
Borrego	Sólido	60	0.75	0.50	0.45
	Orina	85	1.35	0.05	2.10
	Total	68	0.95	0.35	1.00
Cerdo	Sólido	80	0.55	0.50	0.40
	Orina	97	0.40	0.10	0.45
	Total	87	0.50	0.35	0.40
Aves	Total	55	1.00	0.80	0.40

composición, etc.

En relación con las estercoladuras artificiales, éstas tienen su origen en Inglaterra, durante la primera guerra mundial, en la que se hacía la descomposición de la paja más o menos bajo condiciones controladas. El método que se usa en los Estados Unidos es más o menos similar. La paja es amontonada o empacada en recipientes y tratada de capa en capa con una mezcla de sales fertilizantes en las que se utilizan los nitratos de sodio o sulfato de amonio; además, en adición a lo anterior, se hacen también aplicaciones de yeso y superfosfato. En algunos casos se usan otras sales adicionales y la paja se conserva más o menos húmeda y compacta. Cuando las condiciones son cálidas, la descomposición de dicho material orgánico se inicia casi inmediatamente. Finalmente, los fertilizantes agregados que contienen nitrógeno, fósforo y calcio, tiene una gran influencia en la descomposición de la paja húmeda y la estercoladura está lista para su uso en un término de 6 a 8 meses.

La materia orgánica puede ser mantenida o aumentada en los suelos de cultivo, además, de las estercoladuras con los residuos de cultivos y de ciudades, o enterrando en el suelo cultivos verdes. A esta práctica se le ha llamado "abonos verdes"; los resultados obtenidos pueden ser muy satisfactorios cuando esta práctica puede acomodarse dentro de la rotación de cultivos.

La práctica del uso de abonos verdes como un medio de mantener o

restaurar la fertilidad de un suelo, es de considerable interés. El método de abonos verdes puede incluir plantas leguminosas y de otras especies no leguminosas (muchos tipos de pastos). La diferencia principal entre las dos categorías es de que las leguminosas agregan al suelo materia orgánica y cantidades considerables de nitrógeno, mientras que las especies no leguminosas agregan principalmente materia orgánica. Esta diferencia de las cantidades adicionadas de nitrógeno por las leguminosas es debida a la cualidad que tienen éstas de dar cabida a microorganismos que viven en simbiosis formando nódulos en las raíces de ellas y los cuales tienen la propiedad de fijar el nitrógeno atmosférico al suelo.

La Sección de Suelos de la Oficina de Estudios Especiales en México ha establecido desde hace varios años algunos experimentos para determinar la preponderancia y utilidad de diferentes leguminosas como abonos verdes.

Las siembras asociadas de leguminosas en maíz y trigo permiten al agricultor mejorar su suelo al mismo tiempo que se está produciendo el grano principal o cultivo.

Las leguminosas que se han sembrado en el maíz en la última escarda son: el trébol Hubam, amarillo, Borseem, bianual blanco y las vezas Toluca y Williamette. Estas leguminosas crecen lentamente hasta que el maíz es cosechado después de lo cual el crecimiento de la leguminosa es rápido y éstas se encuentran generalmente listas para ser volteadas, dos meses después.

A continuación se muestran, en el Cuadro No. 8, los resultados de las investigaciones sobre leguminosas asociadas con maíz, en el campo experimental de Chapingo, México.

En el cuadro mencionado se muestra la producción de materia verde y seca por las diferentes leguminosas en el año de 1952.

Cuadro No. 8.- Producción de materia verde y seca de diferentes leguminosas incorporadas al suelo como abono verde. (Pitner, Sánchez y Peregrina "Leguminosas como abono verde en algunas regiones de México" O.E.E. S.A.G.--México. En impresión)

Tratamiento	Toneladas por hectárea	
	Verde	Seca
1. Trébol Hubam. (Melilotus alba)	20.0	5.9
2. Veza Williamette. (Vicia sativa)	15.2	4.0
3. Trébol Berseem. (Trifolium alexandrinum)	7.4	2.0
4. Veza Toluca. (Vicia sativa)	8.8	3.2
5. Trébol White Bianual. (Melilotus alba)	5.0	1.2
6. Trébol Annual Yellow. (Melilotus Indica)	4.8	2.2

Los valores del Cuadro No. 8 nos muestran una preponderancia en la producción de materia verde y seca para el Trébol Hubam, Veza Williamette y Toluca. En promedio puede incorporarse al suelo cuatro toneladas de material seco por hectárea. Considerando ahora el por ciento de nitrógeno en dicho material, éste varía entre 2.5 y 3%, del material seco lo que significa que se está agregando al suelo con la parte aérea de la planta alrededor de 100 a 120 kilogramos de nitrógeno por hectárea en forma más o menos estable y disponible en cierta parte a través del ciclo vegetativo dependiendo de las condiciones de humedad, temperatura, etc.

Lo anterior puede ser comprobado al examinar el Cuadro No. 9, de los rendimientos de maíz obtenidos en los diferentes años del experimento.

Es de notarse en dicho cuadro que en general para todos los tratamientos con leguminosas los rendimientos aumentaron a través de los años, obteniéndose un mayor incremento en el tercer período de incorporación del abono verde. Además, con los datos de producción de materia seca, que se obtienen mayores incrementos en el rendimiento para el tratamiento en el que se volteó el Trébol Hubam y las Veza Williamette y Toluca respectivamente.

Cuadro No. 9.- Los efectos de las leguminosas, sembradas en asociación y enterradas como abono verde, sobre los rendimientos subsecuentes del maíz en Chapingo, Mex., (1950-1953).

Tratamiento	Rendimiento de Maíz, Ton./Ha.			
	1950	1951	1952	1953
Trébol Hubam	4.29	4.62	8.15	6.06
Veza Williamette	4.43	4.78	7.34	6.55
Trébol Berseem	4.54	5.11	5.71	5.71
Veza Toluca	4.13	5.03	6.63	5.27
Trébol Blanco Bianaual	4.56	5.03	6.68	6.25
Trébol Anual Amarillo	4.13	4.81	6.63	5.73
Sulfato de Amonio, 40 kilos N.	4.29	4.35	5.38	4.35
Sin tratamiento	4.02	4.08	4.18	3.94

Fertilizantes Nitrogenados Inorgánicos

El principal objetivo de los fertilizantes inorgánicos comerciales sin considerar sus efectos sobre la producción de materia orgánica de los cultivos es el de abastecer a las plantas de los elementos nutritivos sin ninguna adición de materiales que mejoren las condiciones físicas del suelo; tienen como objeto, por lo tanto, el suplementar las cantidades de elementos nutritivos en el suelo, y establecer un balance entre los elementos necesarios para la planta y su nutrición.

Los fertilizantes químicos inorgánicos tienen tres orígenes principales: 1) de depósitos naturales; 2) de productos secundarios, y 3) sintéticos exclusivamente.

A continuación se presentan, en el Cuadro No. 10, los fertilizantes inorgánicos nitrogenados comúnmente conocidos, así como su porcentaje aproximado de nitrógeno.

Entre los fertilizantes nitrogenados más populares para abastecer de nitrógeno a las plantas, se tiene el nitrato de sodio y el sulfato de amonio. El nitrato de sodio proporciona el nitrógeno en tal forma que estimula inmediatamente al cultivo, aún en suelos con condiciones frías. Presenta, por lo tanto, cierta importancia en aquellos países con dichas características y es de gran valor para aplicaciones secundarias en la primavera. El nitrato de sodio tiende a reducir en forma paulatina la acidez de los suelos debido a los efectos residuales de sodio. Este compuesto tiende a producir carbonato de sodio, el cual es bastante alcalino. Por lo tanto, el uso del nitrato de sodio en cantidades grandes, además de producir condiciones de alcalinidad, puede dar al suelo una condición física desfavorable por los efectos dispersantes del carbonato de sodio sobre el complejo coloidal del suelo. Sin embargo, en la práctica las cantidades que se usan de nitrato de sodio rara vez son lo suficientemente grandes para causar el fenómeno antes mencionado.

En comparación el sulfato de amonio tiende a causar un efecto residual ácido cuando es agregado al suelo. Existe un número de razones para ello. Debido a que los Iones NH_4 son absorbidos rápidamente por el material coloidal del suelo, ocurre un intercambio iónico vigoroso, y si los iones H son desplazados por otros cationes, ocurre una formación de ácido sulfúrico.

Por otra parte, el sulfato de amonio presenta como característica que tiene que pasar de la forma amoniacal a la nítrica para ser usado por la planta. Sin embargo, es de aclararse que algunas plantas pueden utilizar ciertas cantidades de nitrógeno amoniacal.

La formación de acidez del sulfato de amonio no es muy seria debido a que un pequeño aumento en la cantidad del calcio agregado, o un uso alterado de nitrato de sodio y sulfato de amonio, contrarrestará dicha tendencia.

La cianamida de calcio, al ser utilizada como fertilizante, presenta algunas objeciones, debido a que cuando se usa en segundas aplicaciones puede causar daños en el follaje de las plantas cuando no se tiene cuidado en su aplicación, razón por la que es utilizada en algunos casos como herbicida. El nitrógeno de la cianamida se transforma rápidamente en el suelo en carbonato de amonio, pero hay ciertos productos intermedios en dicha formación que pueden ser perjudiciales a los tejidos; sin embargo, pueden utilizarse cantidades considerables de cianamida mezcladas con otros fertilizantes, ya que la condición física de ella es bastante enviable. Además, este producto puede ser aplicado sólo, cuando se utiliza con cuidado, con excelentes resultados para determinados cultivos,

Cuadro No. 10 - Fertilizantes Inorgánicos Nitrogenados.- Lyon y Buckman (19), Bear (3), Collinge (10), y Worthen (36).

Fertilizante	Principal fuente de abastecimiento	Fórmula Química	% de Nitrógeno	-Disponibilidad del Nitrógeno	--Acidez o Alcalinidad	Condiciones para mezclarse	---Retenciones en el Suelo
Nitrato de Sodio	Depósitos en Chile y sintético	$NaNO_3$	16	100	Alcalina	Mala	Regular
Sulfato de Amonio	Prod. secundario del carbón de piedra y gas. Sintético.	$(NH_4)_2SO_4$	20	90	Acida	Media	Regular
Cianamida de Calcio	Sintético	$CaCN_2$	22	90	Alcalina	Media	Buena
Nitrato de Amonio	"	NH_4NO_3	35	95	Acida	Mala	Regular
Cloruro de Amonio	"	NH_4Cl	26	90	Acida	Media	Regular
Nitrato de Calcio	"	$Ca(NO_3)_2$	15-17	100	Alcalina	Mala	Pobre
Urea	"	CON_2H_4	42-46	90	Acida	Media	Pobre
Cal-Nitro	"	$CaCO_3 + NH_4NO_3$	16-20	95	Alcalina	Media	Regular
Superfosfato Amoniado	"	$NH_4H_2PO_4$ y $(NH_4)_2SO_4$ más fosfato de calcio	3-4 (16-18% P_2O_5)	90	Acida	Buena	Buena
Amofos	"	$NH_4H_2PO_4$ y otras sales de amonio	11 (48% P_2O_5)	90	Acida	Buena	Buena
Nitrato de Potasio	"	KNO_3	13 44% K_2O	95	Alcalina	Media	Regular

- Grado de disponibilidad en relación con el nitrato de calcio o sodio.
- Su tendencia en el suelo
- Capacidad del suelo para retenerlo hasta que es usado por las plantas.

pues contiene aproximadamente un 25% de hidróxido de calcio, el cual tiende de definitivamente a aumentar el pH del suelo.

El nitrato de amonio y nitrato de calcio teóricamente son materiales fertilizantes de excelentes características, pero presentan como desventaja el que son demasiado higroscópicos, lo cual impide la facilidad en su manejo. La condición del nitrato de amonio puede ser mejorada tratándolo con carbonato de calcio y en esta forma se vende dicho material con el nombre de "Cal-Nitro".

De los productos sintéticos que contienen fósforo en adición al nitrógeno, se tiene el Amofos y el Superfosfato Amoniado. La forma en que se encuentra el nitrógeno en este material es la amoniacal.

El nitrato de potasio es un producto secundario proveniente del refinado del Nitrato de Sodio en Chile. Además, el nitrato de potasio es también manufacturado tratando el muriato de potasio con ácido nítrico y agregando amonio con cloruro de amonio. El uso continuo del nitrato de potasio puede originar una defloculación de las partículas de arcilla; además, tiende a producir en suelos ácidos una condición de neutralidad y después de alcalinidad. El nitrato de potasio es menos higroscópico que la mayoría de los demás fertilizantes, conteniendo el nitrógeno en forma nítrica.

El cloruro de amonio llamado algunas veces "muriato de amonio" es sintetizado por la combinación del amonio con el ácido clorídrico. Este fertilizante presenta una condición física favorable y puede ser usado en las mezclas con superfosfato y potasio, sin endurecerse.

El cloruro de amonio da una mayor acidez al suelo por unidad de nitrógeno aplicado que el sulfato de amonio. Además presenta una calidad inferior que este último para aquellos cultivos que sufren daño por el cloruro.

La urea que es vendida actualmente en el mercado es un producto blanco y cristalino, además, químicamente hablando, es un producto orgánico. La urea comercial es idéntica a la urea que se encuentra en la orina animal. La urea es completamente soluble en la solución del suelo. Sin embargo, parece que aparentemente es utilizada en grandes cantidades por los cultivos comunes o cultivos hortícolas. Bajo condiciones de campo la urea sufre una transformación hacia amonio y de éste a nitrato y en dicha forma es absorbida por las plantas. Debido a que la urea no contiene ningunas bases residuales para el suelo, el uso continuo de ella trae como consecuencia un efecto ligeramente ácido en los suelos; pero la influencia inicial de la urea en la reacción del suelo es alcalina, como en el caso de algunos compuestos orgánicos protéicos.

Fertilizantes Fosfóricos

Los materiales fertilizantes conteniendo fósforo son bastante variados y se presentan en el Cuadro No. 11.

Cuadro No. 11 - Fertilizantes Fosfatados. Lyon y Buckman (19), Bear (3), Worthen (36).

Fertilizante	Principal fuente de abastecimiento	Fórmula Química	% de P_2O_5	-Disponibilidad del Fósforo	++Acidez o Alcalinidad	Condiciones para mezclarse	+++Retenciones en el Suelo
Harina de Hueso	Residuos provenientes de animales muertos	$Ca_3(PO_4)_2$	20-25	70	Alcalina	Buena	Buena
Roca Fosfatada	Roca fosfatada molida	Apetitas	25-30	30	Alcalina	Buena	Buena
Superfosfato	Manufacturado de roca fosfatada	$CaH_4(PO_4)_2$ y $Ca_2H_2(PO_4)_2$	16.47	90	Acido-neutra	Buena	Buena
Escoria básica	Escorias de fierros fosfatados	$(CaO)_5P_2O_5SiO_2$	15-25	80	Alcalino	Alto	Muy buena
Fosfato Monocálcico	Sintetizado	$CaH_4(PO_4)_2$	50	95	Acido-neutro	Buena	Buena
Amofos (fosfato de amonio)	Sintetizado	$NH_4H_2PO_4$	48	100	Acido	Buena	Buena
Escama Pescado	Animal		6-8	70	ligeramente ácido	Media	Buena

- † Grado de disponibilidad en relación con el fosfato de amonio.
- ++ Su tendencia en el suelo.
- +++ Capacidad del suelo para retenerlo hasta que es usado por las plantas.

El principal material fertilizante de mayor uso y popularidad que abastece de fósforo a las plantas de cultivo, es conocido con el nombre de "Superfosfato". Los grados de pureza más comúnmente usados son aquellos obtenidos por el tratamiento de la roca fosfatada con cantidades adecuadas de ácido sulfúrico. En esta forma una gran cantidad de fósforo es cambiada de la forma tricálcica a la monocálcica ($\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$); sin embargo, alguna parte del fósforo queda en la condición dicálcica ($\text{Ca}_2\text{H}_2(\text{PO}_4)_2$). Una gran cantidad de superfosfato actual es usado en este grado, el cual consiste aproximadamente en 31% de fosfatos, 50% de yeso y 19% de impurezas de varias clases.

Hay dos grados de superfosfatos con altas concentraciones de fósforo: el superfosfato doble y el triple superfosfato con 32 y de 40 a 48% de P_2O_5 disponible, respectivamente. Ellos difieren en que contienen más fósforo y menos yeso ó el yeso está ausente.

Otras fuentes para abastecer fósforo son la roca fosfatada, cuando ésta es pulverizada finamente. Las pruebas experimentales con la roca fosfatada han mostrado que el fósforo de ella es disponible en pequeñas cantidades para las plantas de cultivo. Por esta razón este material no puede abastecer a los cultivos con cantidades comparables a las de otros materiales, tales como el superfosfato.

Algunos investigadores han tratado de determinar la influencia de la adición de sales fertilizantes para aumentar la disponibilidad del fósforo en la roca fosfatada. En general se ha encontrado que las sales amoniacales aumentan la disponibilidad de ese elemento en la roca. Otras experiencias con nitrato de amonio han mostrado lo mismo y en cambio las sales de nitrato de sodio no han tenido ningún efecto (10).

La roca fosfatada presenta ciertas ventajas para compensar las cantidades de nitrógeno en relación con fósforo en el estiércol animal, ya que en esa forma ayuda a balancear dicho material y además la roca fosfatada puede convertirse en parte a una forma más disponible por el efecto del estiércol y el azufre sobre ella (36).

Otra forma de obtener una mayor cantidad de fósforo aprovechable es calcinando la roca fosfatada a temperaturas de $1,400^\circ\text{C}$ en la presencia de vapor de agua; en esta forma el fluor se disocia y se obtiene un producto que contiene de un 30 a 35% de ácido fosfórico disponible (10).

Una de las fuentes orgánicas de fósforo es la utilización de hueso molido, previamente tratado. La composición de los huesos es principalmente de fosfato de calcio en combinación con un material orgánico madre. La fórmula del hueso puede representarse como un fosfato de calcio más la matriz orgánica, la cual está compuesta principalmente de substancias grasosas y de pequeñas cantidades de compuestos nitrogenados. La cantidad de ácido fosfórico y de nitrógeno en los huesos dependerá de la clase de animal y edad del hueso. Como una regla general, los huesos jóvenes contienen menos ácido fosfórico y más nitrógeno que en el caso de los huesos viejos.

La mayoría de la harina de huesos que se encuentra en el mercado es tratada con vapor o hervida, con el objeto de extraer la mayor cantidad de grasas. Otro método es usar nafta o cualquier otro solvente con el mismo propósito. Durante el proceso del hervido o vaporizado, los materiales gelatinosos son extraídos usando una presión alta de vapor. Este proceso origina pequeñas pérdidas en el contenido de nitrógeno, pero un aumento en el porcentaje de ácido fosfórico (10).

El guano puede considerarse como un fertilizante conteniendo nitrógeno y fósforo, ya que dentro de sus características puede contener de 4 a 6% de nitrógeno y de 20 a 25% de ácido fosfórico (Guanos fosfatados); o en el caso de algunos guanos peruanos (guanos nitrogenados) de 11 a 16% de nitrógeno, de 8 a 12% de ácido fosfórico y de 2 a 3% de potasio (10, 23).

El guano es el excremento de las aves marinas que viven en las islas marítimas, algunas veces excrementos de focas o murciélagos. Los depósitos de guano pueden ser encontrados en muchas partes del mundo sobre las islas y en algunas costas, pero los depósitos de mayor importancia económica están localizados en las islas del Océano Pacífico y costas del Perú.

Las características del guano son variables, teniendo las coloraciones desde el gris al café oscuro; las características físicas de este material varían con la edad y la naturaleza de los depósitos, así como de la cantidad de materiales extraños presentes. El guano también varía considerablemente en su composición química, dependiendo considerablemente del origen del material, de las condiciones climáticas de la localidad de su origen y del manejo a que ha sido sometido. Como puede comprenderse, la mayor cantidad de alimento de los pájaros marinos se compone de pescado, de tal manera que contendrá el excremento de dichos pájaros cantidades considerables de nitrógeno y fósforo. Una gran cantidad de guano es inmediatamente disponible a las plantas, después de su incorporación en el suelo. En aquellos guanos en los cuales han perdido su mayor cantidad de nitrógeno por fermentación, el contenido de ácido fosfórico es bastante alto (23).

Una cantidad considerable del fósforo que se usa en Europa tiene su origen como un producto que se obtiene de la escoria de los hierros fosfatados. Una mezcla de hierro fosfatado y roca caliza se calienta a una temperatura tal en la que el hierro se derrite y se mezcla con el material calcáreo; el producto de escoria es Silicato Fosfatado de Calcio con Calcio libre. Esta escoria contiene generalmente de un 16 a un 20% de ácido fosfórico. Este material no debe confundirse con la escoria obtenida en los altos hornos (23).

La escoria básica se vende en el mercado como un polvo medianamente pesado y debido a su contenido de calcio, es muy alcalino; además, tiende a solidificarse cuando se guarda en lugares húmedos.

La disponibilidad del ácido fosfórico en la escoria básica aumenta con el grado de fineza y el contenido de sílice y decrece cuando el contenido flúor aumenta. Algunas estaciones experimentales han obtenido una

magnífica efectividad en el uso de este material comparable al del superfosfato.

Fertilizantes Potásicos

El potasio es distribuido ampliamente en la naturaleza. Este está presente en rocas, suelos, residuos salinos de los lagos salados, aguas de los océanos, lagos y ríos y en los tejidos de plantas y animales.

La producción de potasio proveniente de las cenizas vegetales se inició aproximadamente en el año de 1608 en Virginia. El primer potasio fabricado era un producto crudo, con compuestos en mezcla de carbonatos de potasio, cloruros y sulfatos juntos con calcio, magnesio, fosfatos, sílica y carbón. Más tarde este producto fue refinado en cierta forma para venderse en el mercado.

Las cenizas de madera pueden contener de un 5 a un 25% de potasio. Las cenizas provenientes de los retoños y ramas pequeñas son más ricas en potasio que aquellas obtenidas de los troncos. Las maderas suaves contienen menos potasio que las maderas duras. Las sales que se obtienen consisten de una mezcla impura de carbonato de potasio con otras sales. Además, las cenizas de madera sin lavar contienen cerca de 2% de ácido fosfórico, de 5 a 25% de potasio y 30% de calcio; las cenizas de madera lavada contienen solamente 1.5% de ácido fosfórico, 1% de potasio y de 28 a 30% de calcio (10, 23).

El carbonato de potasio encontrado en las cenizas de los materiales forestales es muy alcalina y no debe de ser aplicada en tal forma debido a sus efectos sobre la germinación, al estar en contacto con las semillas.

A continuación se muestra en el Cuadro No. 12 el contenido de ácido fosfórico de algunos desperdicios obtenidos de frutales u otras plantas.

Considerando los productos secundarios de algunas industrias, se puede ver que pueden ser obtenidas de dichos materiales grandes cantidades de potasio a un bajo costo, por tanto, de la industria manufacturera de cigarros se pueden utilizar todos los tallos, peciolo y nervaduras centrales u otro material de desperdicio de tabaco, el cual es molido y vendido como fertilizante. El producto mencionado contiene de un 4 a un 10% de potasio, de un 2 a 3% de nitrógeno y cantidades insignificantes de ácido fosfórico. El nitrógeno presente se encuentra en forma orgánica y nítrica.

Las primeras industrias de potasio de los depósitos en los lagos se inició en 1911 en los Estados Unidos de América, obteniéndose sales potásicas en Searles Lake de California. La sal cristalina contenía una concentración de 2.5% de potasio, 1.5% de borax anhidro, un 37.2% de sulfato de sodio y un 16.5% de cloruro de sodio. Posteriormente otras industrias semejantes se desarrollaron en los lagos de Nebraska, de la región de los grandes lagos de Utah, etc.

Cuadro No. 12.- Porcentajes de ácido fosfórico y Potasio contenidos en las cenizas de algunos desperdicios de la agricultura. Collings (10).

Desperdicio	Acido Fosfórico	Potasio
Cáscaras de Plátano	3.25	41.76
" de Toronja	5.58	30.64
" de Limón	6.30	30.64
" de Naranja	2.90	31.00
" de Cacahuete	1.23	6.45
Olotes de Maíz	3.14	17.25
Cenizas de Cigarro	2.57	16.81

Otras fuentes de potasio que presentan mayor interés, son aquellas encontradas en forma de depósitos subterráneos. Estas minas de potasio soluble que están localizadas tanto en Europa como en América, tienen como origen la evaporación del agua de mar ocurrida hace muchos miles de años. Se supone entonces que estos depósitos son lagos que han sido evaporados y que se conectaban en el mar.

Los principales productos de potasio conocidos en la actualidad son la carnalita; este material es una mezcla de magnesio y cloruro de potasio con algunas impurezas, tales como sales de sulfato de magnesio. Este producto al extraerlo de la mina, contiene de 9 a 12% de potasio. Además, presenta como desventaja el tener un carácter higroscópico, el cual dificulta su uso y embarque; sin embargo, es usado como material fertilizante en aquellas localidades europeas donde tiene que transportarse a distancias cortas, etc.

El mineral conocido como la kainita se encuentra en Alemania, Francia y en algunos depósitos americanos. El color de esta sal puede variar en todas las tonalidades de blanco, gris, amarillo y rojo. Los depósitos de kainita son interceptados muy a menudo con una roca salina y otros minerales, de tal manera que es difícil obtener kainita pura ($KCl, MgSO_4 \cdot 3H_2O$).

El producto comercial de la kainita consiste principalmente de una mezcla de cloruro de potasio, sulfato de magnesio y cloruro de sodio y de magnesio. Por tal motivo, cualquier kainita de origen subterráneo y con un 14 a 22% de potasio, es proveniente de dichos depósitos.

La silvanita es la principal mezcla de sales potásicas que se encuentra en los depósitos de América y Francia. Se cree que este es un producto de descomposición de la carnalita y compuesto principalmente de sylvita (KCl) y de cloruro de sodio con pequeñas cantidades de cloruro de magnesio y de sulfato de calcio.

Al nombre de "silvanita" se le ha dado un uso comercial en Francia, el

cual se aplica a los fertilizantes conteniendo sales potásicas de un 20 a un 42%.

La obtención del muriato de potasio o cloruro de potasio de los materiales madres originarios de Francia, Alemania y los depósitos de América, se lleva a cabo por medio de un refinamiento extrayendo de la silvanita el cloruro de sodio en los depósitos de Francia y América, o extrayendo el cloruro de magnesio de sulfato de la carnalita y "Hardsalz", de los depósitos de Alemania. El muriato alemán contiene cierta cantidad de sulfato y cloruro de magnesio, mientras que el francés carece de ellos.

La planta de la Compañía de Potasio en América hace una concentración de las sales, obteniendo partículas finas de halita, las cuales son separadas posteriormente de las partículas finas de sylvita; en esta forma el muriato de potasio contiene un 62% de potasio y un 47% de cloruro (10).

ELEMENTOS MENORES

Se puede considerar que solamente son cuatro los elementos que se encuentran en cantidades muy pequeñas en los suelos y de los que las plantas tienen un uso bastante reducido. Bajo condiciones particulares, cuando esos elementos se encuentran deficientes, la aplicación de ellos trae como consecuencia magníficos resultados. Esos elementos son: el cobre, el manganeso, el zinc y el boro; sin embargo, en casos en que se han hecho aplicaciones muy grandes de calcio por muchos años, el hierro y el molibdeno pueden presentarse como elementos limitantes.

La determinación de deficiencias de estos elementos generalmente se hace por los síntomas que presentan las plantas de cultivo así como las respuestas obtenidas por su aplicación y no por los análisis de suelos. Cuando un elemento menor es deficiente, generalmente se agrega la sal del elemento nutritivo en forma separada. El cobre, el manganeso y el zinc generalmente son aplicados en la forma de sulfatos, mientras que en el caso del boro se aplica como borax. La cantidad de aplicación debe de regularse con mucho cuidado, pues un exceso de ella puede causar toxicidad en las plantas.

En algunos casos los elementos menores están presentes en los fertilizantes comerciales ordinarios, especificándose en cada caso el contenido de ellos.

CONSIDERACIONES PARA EL USO DE FERTILIZANTES

Fertilizantes Nitrogenados

Disponibilidad de los fertilizantes nitrogenados

Es de considerarse que cualquier forma de nitrógeno de la que se trate, éstas presentarán un cierto orden de disponibilidad.

A continuación se enumeran algunos materiales fertilizantes nitrogenados en orden decreciente de rapidez en disponibilidad: nitratos, compuestos amoniacales, amidas y productos secundarios orgánicos. Por lo antes dicho, en general el nitrógeno nítrico es aprovechado inmediatamente mientras que los otros materiales necesitan de cierto tiempo previo para obtenerse el efecto total de ellos. El factor tiempo dependerá de las condiciones ambientales, del suelo en sí, de la naturaleza del material fertilizante nitrogenado y, finalmente, de los requisitos del cultivo para dicho elemento. Por lo anterior podrán notarse diferencias considerables en la efectividad de esos grupos de materiales en aquellas pruebas en las que se han aplicado los fertilizantes al tiempo de la siembra, o en los que se han hecho las aplicaciones en diferentes tiempos.

Efectos Secundarios de los Materiales Nitrogenados (3)

En la actualidad existe aún mucha duda con respecto a las conclusiones que se han dado para diferentes materiales fertilizantes nitrogenados.

Todos los materiales nitrogenados que abastecen de otros elementos adicionales al nitrógeno, pueden tener un efecto de acidez o alcalinidad en el suelo. El material nitrogenado puede producir un efecto inicial alcalino y posteriormente ácido; es decir, puede abastecer de algún elemento activo, tal como el sodio, el calcio y el azufre. Es de considerarse entonces que las diferencias en la efectividad de esos materiales para un suelo dado, con ciertas condiciones específicas, se deberá exclusivamente a los elementos agregados en la presencia del nitrógeno. Esos pueden tal vez afectar tanto el abastecimiento del nutriente a la planta, como la reacción del suelo.

Los materiales amoniacales y sus compuestos presentan ciertas ventajas económicas; éstos no están sujetos a pérdidas considerables por el lavado, de tal manera que pueden aplicarse al cultivo. Además, en casos en que es posible aplicar todo el nitrógeno requerido por el cultivo, se reduce considerablemente el costo de aplicación.

Existen, sin embargo, otras condiciones en las cuales una división de las aplicaciones con nitratos son más aconsejables, por ejemplo en aquellos casos en los que se necesita un efecto rápido, como en el caso de los productos hortícolas.

Selección del Fertilizante Nitrogenado en Relación con los Factores del Suelo

Un problema de considerable interés en relación con el uso de fertilizantes nitrogenados en el suelo, es aquél relacionado con el cuidado que debe tenerse con el material fertilizante usado, para prevenir las pérdidas de nitrógeno que ocurren en el agua de drenaje.

El radical nitrato es soluble en agua, pero no es absorbido por el suelo en grado apreciable. Por tal motivo, si el nitrato no es usado

inmediatamente por el cultivo o los microorganismos del suelo, éste puede ser perdido en las aguas del drenaje. Así pues, en los suelos sueltos o de magnífico drenaje, y condiciones de exceso de humedad, las pérdidas de nitrógeno en el agua de drenaje son inevitables.

En contraste con lo anterior, el nitrógeno de las sales amoniacales siendo también soluble en agua, no es lavado del suelo como amonio hasta que ha pasado a la forma de nitrato por el efecto de transformación de la bacteria nitrificante. La fracción de arcilla de los suelos tiene una capacidad bien definida para retener de la solución a cada una de esas bases iónicas aplicadas en los fertilizantes tales como amonio, calcio, magnesio, potasio y sodio. Por lo tanto toma lugar un intercambio de bases entre los cationes que se encuentran en el complejo de la base intercambiable del suelo y el catión agregado en forma de sal. Si el suelo es de reacción neutra, el radical amonio agregado, normalmente desplazará al calcio y magnesio y, consecuentemente, ellos se encontrarán en el agua de drenaje. Si el suelo es de reacción ácida, parece ser que generalmente el hierro, aluminio y manganeso son desplazados (4, 19). En suelos alcalinos generalmente son desplazados en mayor escala el sodio y el potasio. Es de notarse que el primer efecto de una aplicación de sales amoniacales será el de la liberación de algún otro catión que puede ser usado por la planta o perdido en el agua de drenaje. Subsecuentemente, después de que toma lugar la nitrificación, el hidrógeno u otro catión substituye al ion amonio. Por tanto, aparentemente hay un retardo entre el tiempo de aplicación de una sal amoniacal y el tiempo de disponibilidad en el que el nitrógeno pasa a la forma nítrica; por tal motivo, durante este tiempo de cambio no ocurren pérdidas considerables de nitrógeno (3).

Bajo condiciones de suelos arenosos en las que se tienen fuertes precipitaciones, una práctica común es la de usar una mezcla de diferentes materiales nitrogenados en los que se incluyen materiales orgánicos y compuestos amoniacales (10). En esta forma se permite el abastecimiento al cultivo del nitrógeno durante el período vegetativo, sin muchas pérdidas de los nitratos, las cuales son evitadas por los materiales de formas no nítricas. El radio de nitrificación o de nitrógeno de los compuestos orgánicos y sales amoniacales, guarda en sí una cierta proporción con las condiciones de crecimiento, en virtud de que los mismos factores climatológicos influyen las actividades de los microorganismos y de las plantas de cultivo. Sin embargo, una manera satisfactoria de garantizar un abastecimiento adecuado de nitrógeno para los cultivos a través de su período vegetativo, se obtiene haciendo aplicaciones de nitratos de tiempo en tiempo, durante la estación de crecimiento. En esta forma, uno puede escoger el material nitrogenado sobre las bases de costo unitario de nitrógeno y aplicar éste todo el tiempo de siembra, o una parte en este período y una segunda aplicación posterior dependiendo de si se trata de una forma orgánica o un compuestos amoniacal o nítrico.

Selección del Fertilizante Nitrogenado en Relación con los Factores Climatéricos (3)

Los materiales fertilizantes de formas nítricas presentan una cierta

inmediatamente por el cultivo o los microorganismos del suelo, éste puede ser perdido en las aguas del drenaje. Así pues, en los suelos sueltos o de magnífico drenaje, y condiciones de exceso de humedad, las pérdidas de nitrógeno en el agua de drenaje son inevitables.

En contraste con lo anterior, el nitrógeno de las sales amoniacales siendo también soluble en agua, no es lavado del suelo como amonio hasta que ha pasado a la forma de nitrato por el efecto de transformación de la bacteria nitrificante. La fracción de arcilla de los suelos tiene una capacidad bien definida para retener de la solución a cada una de esas bases iónicas aplicadas en los fertilizantes tales como amonio, calcio, magnesio, potasio y sodio. Por lo tanto toma lugar un intercambio de bases entre los cationes que se encuentran en el complejo de la base intercambiable del suelo y el catión agregado en forma de sal. Si el suelo es de reacción neutra, el radical amonio agregado, normalmente desplazará al calcio y magnesio y, consecuentemente, ellos se encontrarán en el agua de drenaje. Si el suelo es de reacción ácida, parece ser que generalmente el hierro, aluminio y manganeso son desplazados (4, 19). En suelos alcalinos generalmente son desplazados en mayor escala el sodio y el potasio. Es de notarse que el primer efecto de una aplicación de sales amoniacales será el de la liberación de algún otro catión que puede ser usado por la planta o perdido en el agua de drenaje. Subsecuentemente, después de que toma lugar la nitrificación, el hidrógeno u otro catión substituye al ion amonio. Por tanto, aparentemente hay un retardo entre el tiempo de aplicación de una sal amoniacal y el tiempo de disponibilidad en el que el nitrógeno pasa a la forma nítrica; por tal motivo, durante este tiempo de cambio no ocurren pérdidas considerables de nitrógeno (3).

Bajo condiciones de suelos arenosos en las que se tienen fuertes precipitaciones, una práctica común es la de usar una mezcla de diferentes materiales nitrogenados en los que se incluyen materiales orgánicos y compuestos amoniacales (10). En esta forma se permite el abastecimiento al cultivo del nitrógeno durante el período vegetativo, sin muchas pérdidas de los nitratos, las cuales son evitadas por los materiales de formas no nítricas. El radio de nitrificación o de nitrógeno de los compuestos orgánicos y sales amoniacales, guarda en sí una cierta proporción con las condiciones de crecimiento, en virtud de que los mismos factores climatológicos influyen las actividades de los microorganismos y de las plantas de cultivo. Sin embargo, una manera satisfactoria de garantizar un abastecimiento adecuado de nitrógeno para los cultivos a través de su período vegetativo, se obtiene haciendo aplicaciones de nitratos de tiempo en tiempo, durante la estación de crecimiento. En esta forma, uno puede escoger el material nitrogenado sobre las bases de costo unitario de nitrógeno y aplicar éste todo el tiempo de siembra, o una parte en este período y una segunda aplicación posterior dependiendo de si se trata de una forma orgánica o un compuestos amoniacal o nítrico.

Selección del Fertilizante Nitrogenado en Relación con los Factores Climatéricos (3)

Los materiales fertilizantes de formas nítricas presentan una cierta

ventaja sobre otras formas nitrogenadas, especialmente en aquellas regiones de escasa precipitación. Bajo tales condiciones el grado de amonificación y de oxidación del amonio para la formación de nitratos se efectúa con bastante lentitud. Por lo general tales suelos no son normalmente ácidos y en esta forma las plantas que crecen en ellos utilizan el nitrógeno nítrico con mayor facilidad. En las regiones húmedas y en los períodos de sequía, la aplicación de formas nítricas puede también preferirse. En adición a lo anterior, el mismo fenómeno ocurre para cultivos de estación corta, para plantas hortícolas, para regiones de veranos cortos y regiones frías.

El problema de la sequía es en muchas maneras el más serio en relación con las dificultades que el agricultor afronta; los fosfatos presentan ciertas ventajas en relación con su efecto de estimular el crecimiento del sistema radicular, permitiendo en esta forma una mayor resistencia de la planta contra los períodos de sequía; de esta manera puede influenciarse la precocidad del cultivo para evitar los períodos críticos de lluvia, que ocurren durante la estación (3). Bajo tales condiciones, el nitrógeno debe ser usado en tal forma en la que se prevenga que el cultivo tenga un desarrollo vegetativo excesivo que retarde su madurez.

Si las cantidades de nitrógeno presentes en el suelo en el tiempo de la siembra son considerables, se puede obtener un desarrollo vegetativo muy grande a expensas del desarrollo radicular y precocidad en la maduración. Si, en cambio, el nitrógeno es aplicado y es disponible más o menos en los últimos períodos del crecimiento de la planta, puede tener un efecto principalmente en la calidad y rendimiento del grano.

En aquellas regiones de humedad inadecuada los materiales orgánicos son difíciles de descomponerse y las estercoladuras cuando no están muy bien manejadas y descompuestas, pueden presentar resultados contraproducentes. En tales condiciones, los fertilizantes nitrogenados con su nitrógeno inmediatamente disponible, presentan muchas ventajas cuando son aplicados en tiempos apropiados, que cuando se utilizan estercoladuras, abonos verdes u otros residuos de cultivos.

Selección de Fertilizante Nitrogenado en Relación con las Necesidades del Cultivo (3)

Es de hacerse notar que bajo condiciones en las cuales el suelo se encuentra saturado por algún tiempo, y a veces inundado por agua, el nitrógeno de los nitratos es inefectivo y probablemente por esta razón ocurren grandes pérdidas en la forma elemental de dicho elemento, con demérito de rendimientos y desarrollo del cultivo como un resultado de la desnitrificación. Por tal motivo, la apariencia amarillenta del maíz u otros cultivos en aquellas áreas de humedad excesiva en el campo, son señas inequívocas de deficiencia de nitrógeno, resultantes de una reducción de nitratos. Cultivos tales como arroz, en el cual crecen normalmente bajo inundación, el nitrógeno por aplicarse debe ser normalmente en forma de sales amoniacales y no la de nitratos. Lo anterior indica que en algunas plantas no se requiere el nitrógeno en forma nítrica en su totalidad.

Existe además, cierta evidencia para creer que las papas y otros cultivos que crecen bien en suelos bastante ácidos, usan principalmente nitrógeno amoniacado.

Finalmente, las aplicaciones de cualquier material nitrogenado deben de basarse en gran parte en tal forma que exista una sincronización entre los requisitos de nitrógeno del cultivo y la disponibilidad del nitrógeno del material fertilizante aplicado. Cuando en el maíz se nota alguna deficiencia de nitrógeno, es de aconsejarse hacer una o dos aplicaciones de nitrógeno rápidamente disponible, en lugar de materiales nitrogenados orgánicos. Por lo anterior, para las aplicaciones nitrogenadas al cultivo, deben tomarse en cuenta no solamente las características físicas del suelo, o las condiciones climáticas, sino también las necesidades del cultivo en sí y seleccionarse la clase de material nitrogenado que presente mayores ventajas en relación con los tres factores mencionados. Sin embargo, es necesario aclarar que en la mayoría de los casos es aconsejable que el agricultor aplique el nitrógeno que le dé mayores ventajas económicas.

FERTILIZANTES FOSFATADOS

Disponibilidad de los Fertilizantes Fosfatados (3)

Como se indicó anteriormente, la fineza del material fosfatado en particular y principalmente en materiales tales como la roca fosfatada, el hueso molido, las escorias básicas, es de gran importancia, ya que se aumenta el área superficial del material que quedará expuesta a la solución del suelo.

Con aquellos materiales fosfóricos solubles, un segundo factor es introducido, ya que el material fosfatado en contacto con el agua del suelo se disuelve. En esta forma las partículas fosfatadas se encontrarán en forma molecular o iónica. Dado que este elemento no es absorbido todo por los pelos radiculares de la planta en forma inmediata, los fosfatos disueltos en la solución se precipitan en el suelo en forma insoluble. Por tal motivo, el grado de solubilidad se reduce a un grado muy semejante a aquel del caso del fosfato dicálcico en el que se recordará, no es soluble en agua, pero sí lo es en una solución cítrica neutra. Se cree que esta solución corresponde en forma semejante, en relación con su efecto disolvente, al agua del suelo que está saturada con ácido carbónico.

De acuerdo con algunos autores (3, 5, 21, 27) los fosfatos solubles, después de aplicados al suelo, pierden su solubilidad a tal grado que solamente se pueden encontrar trazas de ellos en la solución del suelo o en el agua de drenaje proveniente del lavado de éste. Evidentemente estas partículas son precipitadas o absorbidas por el suelo. Por otro lado, el hierro y el aluminio están generalmente presentes en todos los suelos ácidos y forman, por lo tanto, cantidades relativas de fósforos insolubles. Los microorganismos del suelo son estimulados con las aplicaciones de fosfatos y como resultado de ellos se aumenta la actividad y el número

de ellos, de tal manera que una cantidad considerable del fósforo agregado puede quedar contenida en los cuerpos de ellos y posteriormente disponible para el uso del cultivo.

Por otro lado, los pelos absorbentes de la raíz de la planta quedan en contacto directo con las partículas de superfosfato en el suelo y absorben ciertas cantidades de ácido fosfórico antes de que dicho elemento sea fijado al suelo. Esto es especialmente cierto en aquellos casos en los que las aplicaciones de superfosfato se llevan a cabo en forma de bandas y en el que se emplea superfosfato granulado.

Efectos Secundarios de los Materiales Fosfatados (3)

Es de hacerse notar que así como el nitrógeno y potasio agregados en los fertilizantes, el fósforo, además del de abastecer con el elemento nutritivo, tiene también un efecto adicional en el suelo. La harina de huesos, la roca fosfatada y la escoria básica, llevan en sí calcio que está combinado con el radical fosfatado. Este material tiene su valor como una fuente de calcio para la planta y puede tener un efecto sobre la naturaleza del complejo en la base intercambiable del suelo. Todos esos materiales, contienen calcio en forma de óxido de calcio o carbonato de calcio, razón por la cual tienen un valor neutralizante de la acidez del suelo.

Los huesos molidos contienen además una cantidad de nitrógeno; la escoria básica contiene alguna cantidad de sílica, en tal forma que presenta cierto valor en la planta, ya que se ha mostrado que el sílice soluble puede mejorar los rendimientos de aquellos cultivos en suelos que son deficientes en fósforo (3). El superfosfato contiene calcio sulfatado o yeso y este material es conocido en relación con su efecto acidulante.

Los efectos secundarios de los materiales fosfatados pueden en muchos casos ser de una importancia primordial, para determinar el uso efectivo del producto con propósitos mejoradores del suelo; sin embargo, cuando se trata de mejorar el suelo por cierta condición, es más conveniente determinar el costo específico de cualquier otro material para dichos propósitos.

Selección del Fertilizante Fosfatado en Relación con los Factores del Suelo (3)

En condiciones en las que el suelo es ácido, pueden usarse materiales fertilizantes fosfatados que tiendan a neutralizar dicha acidez. La escoria básica es un fertilizante fosfatado de cierta popularidad en suelos ácidos porque tiene un valor neutralizante que es aproximadamente igual a la mitad del carbonato de calcio puro y además contiene fósforo. En condiciones de suelos con una cantidad adecuada de calcio en su base intercambiable, o suelos con una condición de carbonatos, las formas más solubles en agua, particularmente los superfosfatos, son más efectivos; en forma similar, la roca fosfatada y la harina de hueso son más eficientes

cuando se trata de agregar ciertas cantidades de calcio a los suelos. Se puede decir que esos dos materiales contienen tres partes de calcio por cada parte de ácido fosfórico. La planta absorbe el ácido fosfórico ya sea bien del fosfato mono ó dicálcico, y aumenta éste con las combinaciones orgánicas. Los superfosfatos solubles en agua contienen menos calcio por unidad de ácido fosfórico y por lo tanto son menos efectivos como agentes neutralizantes en el suelo.

Si el suelo contiene ya cantidades adecuadas de calcio, no se obtiene ninguna ventaja al agregar otras cantidades adicionales de este elemento; bajo tales condiciones, el ácido fosfórico líquido y el fosfato de amonio son fuentes ideales de fósforo; desde luego se asume que el nitrógeno en el último caso se necesita también para los propósitos de nutrición del cultivo.

El superfosfato es usado con las mayores ventajas cuando en algunos suelos en los que se han hecho aplicaciones de calcio se agregan estercoladuras.

En el caso del superfosfato, se han notado efectos muy satisfactorios en aquellos suelos altamente ácidos; en tales condiciones, los sulfatos solubles tienen un efecto sobre la precipitación del hierro y el aluminio y este último frecuentemente se presenta en concentraciones tóxicas en suelos ácidos (3). Cuando todos los sulfatos solubles se han precipitado, cantidades adicionales de aluminio se mueven en la solución y por lo tanto la ausencia temporal del aluminio en aquellas concentraciones tóxicas permite que se efectúe el desarrollo de las plantas jóvenes y en consecuencia cuando los efectos tóxicos aparecen, las plantas han crecido y están en mayor posibilidad de resistirlos.

Como se dijo anteriormente, el suelo tiene una capacidad muy grande para absorber los fosfatos y por lo tanto solamente se pueden encontrar trazas de fósforo en las aguas de drenaje. Es, por lo tanto, aconsejable agregar el fosfato en exceso en relación con las necesidades de la planta, ya que en esa forma ese elemento queda retenido por el suelo hasta el tiempo en que es utilizado en los períodos posteriores del crecimiento de la planta. En el caso de esta práctica aún no se ha notado ningún efecto detrimental causado por fuertes aplicaciones de superfosfato en los suelos y sólo puede presentar alguna desventaja en el caso en el que no sea aconsejable una modificación en la precocidad del cultivo por alguna condición climatérica o por otras razones.

En suelos arenosos, cuando se hacen aplicaciones fuertes de fosfatos con bastante anticipación, es probable que puedan obtenerse algunas pérdidas de ácido fosfórico en las aguas de drenaje; sin embargo, es necesario recordar que esto acontecerá en casos específicos solamente, como el mencionado, ya que el fósforo tiene muy poca movilidad en el suelo.

Selección del Fertilizante Fosfatado en Relación con los Factores Climáticos (3)

Es de considerarse que en aquellos climas fríos y húmedos de una estación corta para los cultivos, es aconsejable usar aquellas formas fosfatadas que presenten mayor rapidez en la disponibilidad del fósforo por el efecto de éste sobre la precocidad del cultivo; esto es bastante notorio principalmente en los primeros períodos de crecimiento de las plantas y también por el hecho de que en algunos cultivos y suelos deficientes en fósforo en los que se hacen aplicaciones adecuadas de ese elemento, maduran mucho más pronto que en aquellos sin aplicación. Esta tendencia desde luego debe planearse, ya que en algunos casos puede ser objetable debido a ciertas condiciones climáticas específicas; así, por ejemplo, el maíz puede ser reducido en su precocidad de tal manera que los períodos críticos de humedad en el suelo ocurran con los de mayor demanda de agua por el cultivo. Sin embargo en la generalidad de los casos las aplicaciones de fósforo deben hacerse principalmente para suelos deficientes en ese elemento y no primordialmente para afectar la precocidad del cultivo.

FACTORES QUE AFECTAN LAS RESPUESTAS DEL CULTIVO A LOS FERTILIZANTES

Propiedades Físico-Químicas del Suelo

La capacidad de una tierra para producir buenas cosechas dependerá de las condiciones físicas y químicas del suelo, de las condiciones climáticas y de los métodos culturales que emplea el hombre para la producción de altos rendimientos.

El suelo como uno de los factores ocupa un papel muy importante en la producción de altos rendimientos, pero los suelos presentan condiciones que causan diferencias en su producción agrícola, aún cuando en ellos se presenten las condiciones ideales de clima, etc.

En virtud de que no todas las plantas demandan los mismos requisitos para su crecimiento, es de considerarse entonces que la planta de maíz requiere condiciones especiales para obtener su desarrollo normal, aunque este cultivo se produce en condiciones muy variadas de suelos, pero de los cuales no se obtienen los máximos rendimientos en todos los casos, debido a deficiencias en alguna o algunas características del suelo, aun con condiciones climáticas ideales, magníficas variedades y sin daño por enfermedades o insectos.

Textura y Estructura

Entre algunas de las características físicas que son responsables para la producción de buenas cosechas de maíz y de las cuales la planta es bastante sensitiva, se tiene a la textura y estructura de los suelos.

Es bien conocido que los suelos arenosos tienen una capacidad muy baja

de la retención de humedad, aun cuando son de una magnífica aereación; esto se debe principalmente a su bajo contenido de materia orgánica y al tamaño de sus partículas, ya que el material coloidal presente es escaso. Los suelos arenosos por su buen drenaje, son susceptibles a perder con facilidad los elementos nutritivos por los procesos de leixiviación y drenaje, de tal manera que vienen a ser suelos de un nivel de fertilidad bajo.

Los suelos arenosos o ligeros son utilizados en forma efectiva cuando se hacen aplicaciones considerables de materia orgánica en forma de estiércoles, abonos verdes y con adiciones de superfosfato, sin embargo se pueden obtener resultados bastante satisfactorios con la aplicación de fertilizantes químicos.

Como regla general en el caso de los suelos arcillosos tienen un drenaje pobre y estructura compacta, de tal manera que en muchos casos presentan características físicas deficientes para la producción del maíz. Estos suelos son frecuentemente difíciles de trabajar en las operaciones de preparación, etc., aun cuando en muchos casos tienen un nivel de fertilidad bastante alto. Coleman (9) ha encontrado en sus estudios de arcillas que la kaolinitica fija más fosfatos que la montmorilonítica. Por esta razón, es posible de esperarse una mayor fijación de fósforo en suelos pesados con diferencias de fijación para las diferentes clases de arcilla en los suelos y la cantidad de fertilizante fosfórico aplicado. Por otro lado, la condición física pobre de los suelos arcillosos los hace que tengan, en muchos casos, un drenaje malo, poca permeabilidad, alta consistencia, condiciones, por lo tanto, poco favorables para la producción del maíz. La condición física de esos suelos puede ser corregida en parte por adiciones de materia orgánica.

Drenaje y Aereación

Indudablemente existe una relación íntima entre la estructura del suelo, su textura, drenaje y aereación del mismo. El suelo consiste de diferentes partículas de distintos tamaños unidas por películas de agua y materia coloidales. Entre esas partículas el suelo contiene espacios llenos de aire y agua libre de movimiento. Es por lo tanto de esperarse que los cambios en la estructura de un suelo dado, vengán acompañados por cambios microbiológicos y de otro orden, especialmente si hay una reducción en el volumen, la habitación de microorganismos y la restricción en la habilidad para obtener rápidamente suficiente aire para la respiración de las plantas. Como ejemplo de esto es frecuente ver en aquellas regiones húmedas a las plantas de maíz presentando coloraciones amarillentas que muestran los efectos del exceso de humedad; este daño en las plantas se debe en parte a que el agua libre ocupa los espacios vacíos forzando al aire a salir del suelo. El cambio relacionado con oxígeno puede ser referido como a una oxidación, el cual es sinónimo del término "aereación" y que es empleado para la discusión de la oxidación de los suelos. Los suelos bien aereados contienen magníficas cantidades de oxígeno; por tanto, los suelos bien oxidados son considerados como productivos y aquellos de una baja oxidación como improductivos; lo siguiente puede ser comprobado por el trabajo de Knight (16), el cual reporta que el maíz que creció en suelos bien

aereados, en condiciones controladas, produjo un mayor peso de materia seca que en los suelos no aereados. Encontró, además, que el CO_2 en los suelos sin aereación fue mucho más alto que en el otro suelo.

Una aereación adecuada es esencial para favorecer la vida de los microorganismos en el suelo y por lo tanto el efecto de ellos trae como consecuencia el aumentar la disponibilidad de los elementos nutritivos; además las buenas condiciones de aereación son favorables para el fenómeno de la nitrificación. Breazeale (6) y McGeorge (21) dan una ilustración en su experimentación reportada en relación con las transformaciones de nitrógeno en los suelos de aereación pobre. El propósito de tal investigación fue el de estudiar los efectos de los cambios de la estructura del suelo, en relación con la disponibilidad de los fertilizantes nitrogenados. Ellos encontraron que existió una diferencia considerable entre los suelos de poca aereación en relación con las transformaciones de nitrógeno y cuando fueron trabajados mejorando las características de aereación. Todas las reacciones de oxidación y reducción que ocurrieron en los suelos estuvieron íntimamente relacionadas con las transformaciones de nitrógeno. Por lo tanto, ellos consideraron que la estructura del suelo tuvo una gran influencia en dichas reacciones y que podría usarse el término "estructura" como un criterio de la productividad del suelo en esas áreas.

En apoyo a lo anterior, Wancko reporta sus datos experimentales en un experimento en relación con el mejoramiento del drenaje en un suelo de Indiana. El concluyó que el aumento de 16.3 bushels de maíz se debió exclusivamente al mejoramiento de las condiciones de drenaje de dicho suelo. En la generalidad de los casos los suelos bien drenados y aereados son más fáciles para los trabajos de la preparación para la siembra, así como para las labores de cultivo, ya que en esta forma se puede hacer uso de maquinaria agrícola. La aereación de los suelos es en gran parte proporcionada por las labores de cultivo y otras prácticas en los suelos. Gran cantidad de agricultores con experiencia en la producción agrícola saben apreciar cuando tienen suelos de fácil manejo.

En forma general podemos decir que las labores de cultivo mejoran en cierta forma la condición física del suelo. Cuando esto sucede, esta condición presenta una mayor ventaja, ya que estos suelos absorben mayor cantidad de calor y además, con un buen drenaje se obtiene un medio más apropiado para el desarrollo de las raíces de las plantas, dándole a la planta mayor capacidad para obtener los elementos nutritivos y el agua del suelo.

Reacción y Composición

La reacción del suelo ocupa un papel muy importante en relación con la producción y desarrollo del cultivo, ya que no todos ellos pueden crecer satisfactoriamente en suelos de una determinada reacción. Por lo anterior, es de capital importancia conocer los requisitos del cultivo de maíz para esta propiedad del suelo. Truog (32) hace un sumario de la influencia indirecta que tiene la reacción del suelo sobre las plantas. La reacción

del suelo tiene un efecto sobre:

- (1) La condición física del suelo
- (2) La disponibilidad sobre algunos elementos nutritivos
- (3) La actividad de los microorganismos del suelo
- (4) La solubilidad de los agentes tóxicos a la planta
- (5) Efecto y presencia de algunas enfermedades de las plantas
- (6) La capacidad de las diferentes especies de las plantas.

Actualmente ya hemos discutido la importancia de la estructura en los suelos en relación con el desarrollo del maíz. Los suelos son afectados desfavorablemente por una condición ácida en relación a su estructura, debido a un abastecimiento deficiente de bicarbonato de calcio. Este material afecta la reacción del suelo y su presencia mantiene la capacidad de intercambio de éste bien saturada con calcio y por consiguiente las partículas floculadas, condición bastante deseable para la producción de maíz y otros cultivos.

Las investigaciones de Bradfield (4) dan un panorama bastante amplio relacionado con este asunto. El discute la relación físico-química del calcio en los suelos, y enfatiza que la reacción del suelo tiene una influencia determinante en la disponibilidad de todos los elementos esenciales para las plantas. Por otro lado, el mismo autor considera que la máxima disponibilidad del fósforo en los suelos se obtiene entre un pH de 6.5 y 7; él considera que la solubilidad del hierro, aluminio y manganeso son aumentadas con la disminución del pH y el aluminio, en muchos casos, puede ser muy tóxico para determinados cultivos. Cuando el pH del suelo baja de 6.5, hay una mayor fijación del fosfato soluble en el suelo (fosfatos insolubles de hierro y aluminio); por otro lado, cuando el pH se aumenta más arriba de 7, existen cantidades regulares de calcio presentes, ocurriendo una formación de fosfatos de calcio (fosfato tricálcico); en esta condición el hierro, el manganeso, el cobre y el zinc, y posiblemente el boro, pueden venir a ser menos disponibles. McGeorge encontró que los fosfatos son reducidos considerablemente por el efecto de las adiciones de hidróxido y carbonato de calcio sobre el pH.

En relación con la reacción del suelo y los microorganismos de éste, es bien sabido que los mencionados son considerablemente influenciados en relación con su número y actividad, obteniéndose, por lo tanto, variaciones para las modificaciones en el pH del suelo. La actividad de muchos microorganismos se retarda por la reacción ácida y sus efectos en la disponibilidad de nitrógeno. Buckman (19) enfatiza que la acción de las bacterias y actinomicas en los suelos minerales es más o menos normal en pHs altos o intermedios y por tanto la actividad empieza a fallar cuando el pH baja hasta 5.5, sin embargo, los hongos en este caso son facultativos y prosperan más o menos en forma satisfactoria en todas esas reacciones. En suelos normales los hongos son dominantes en pHs bajos; además, se ha encontrado que el fenómeno de nitrificación y fijación de nitrógeno, ocurre en forma vigorosa en los suelos minerales solamente en pHs mayores de 5.5.

Miller (22) reporta que el pH del medio en el cual se encuentran las

raíces de las plantas, tiene una gran influencia en relación con el grado de absorción de nitratos y la utilización de las sales amoniacales.

La discusión presentada muestra que obviamente el cultivo de maíz crece en condiciones desventajosas cuando el pH del suelo es alto o bajo, ya que el nitrógeno y fósforo disponibles, serán decrecidos considerablemente en el suelo.

Loredo (18) reporta que el maíz puede ser producido en suelos ligeramente ácidos o alcalinos; sin embargo, los mejores rendimientos se obtienen en suelos cercanos a la neutralidad, es decir, a un pH de 6.8. Buckman muestra una tabla en la que se indica que el maíz crece bien entre suelos ligeramente alcalinos a moderadamente ácidos.

Contenido de Sales.

Al considerar la composición como una de las propiedades químicas del suelo y también como un factor que afecta las respuestas del cultivo a los fertilizantes, es indudable entonces que el efecto de la concentración de sales solubles en el suelo será combinado, es decir, efecto por la sal en sí y su efecto en relación con el pH del suelo.

En general los dos factores que influyen considerablemente en el ensalzmiento, son: el clima y condiciones del suelo. La formación de los suelos salinos de acuerdo con Moreno (19) tiene como requisito básico la existencia de condiciones favorables a la acumulación de las sales solubles; y considera él que son las siguientes:

- 1.- Que el clima regional sea semiárido o árido, y, por lo tanto que la evaporación anual exceda en muchas veces la magnitud de la precipitación total durante el año. Esto tenderá a favorecer el ascenso por capilaridad de las sales solubles distribuidas en el perfil del suelo y su concentración en la superficie del mismo.
- 2.- Que existan malas condiciones de drenaje superficial hacia el exterior de la cuenca o área, ya sean debidas a características fisiológicas regionales, como ocurre en el caso de las cuencas cerradas y regiones costeras de muy poca pendiente, o a la existencia de un microrrelieve irregular cuando se trata de áreas relativamente pequeñas. Bajo estas circunstancias es inevitable la acumulación de aguas con sales en solución en las partes bajas de la cuenca o área, y estas aguas no tendrán más vías de salida que los procesos de infiltración y evaporación.
- 3.- Que existen malas condiciones de permeabilidad al agua en uno o varios de los horizontes del suelo de las partes bajas de la cuenca o área, lo cual impedirá que las sales solubles sean arrastradas a grandes profundidades y no puedan regresar fácilmente

(19) Moreno, R. D.- Nueva Agronomía - Ediciones Atenagro. Ateneo Nal. Agronómico. México 1954.

a la superficie del suelo por el proceso de capilaridad."

- 4.- Que debido a la existencia de condiciones deficientes de drenaje al exterior del área, a la poca permeabilidad del suelo o al empleo de cantidades excesivas de agua de riego en escala regional, el nivel freático se eleve hasta la proximidad de la superficie del suelo durante parte del año."

De acuerdo con muchos investigadores se ha hecho una clasificación de los suelos salinos y alcalinos; las sales solubles del suelo perjudiciales al desarrollo de las plantas en concentraciones elevadas, se conocen con el nombre genérico de "álcali" y son de dos clases:

Alcali blanco

Por lo general suelos constituidos con sales químicamente, por sales neutras compuestas de cloruros y sulfatos de sodio y pequeñas cantidades de cloruro de calcio y potasio; a estos suelos se les llama "suelos salinos"

Alcali negro

En estos suelos predominan principalmente el carbonato de sodio al lado de otras sales tales como los cloruros, sulfatos, carbonatos, etc. El carbonato de sodio actúa sobre la materia orgánica endureciendo el suelo y formando ranchas y costras negras en la superficie, constituyendo el tipo de suelos conocido con el nombre de suelos alcalinos. Las costras negras de la superficie de estos suelos son constituidas por el humato de sodio.

En virtud de que el problema de suelos alcalinos es bastante complicado y requiere una explicación muy amplia, no es tratado con este reporte.

Nivel de elementos fertilizantes en el suelo

Indudablemente que el nivel de fertilidad de los suelos será un factor que limite las respuestas de los fertilizantes aplicados, ya que las aplicaciones de nitrógeno en suelos ricos en materia orgánica o con cantidades altas de nitrógeno en el suelo, serán en muchos casos inútiles y las respuestas serán dependientes exclusivamente de las cantidades presentes de dicho elemento y las extraídas por el cultivo, considerando desde luego que los otros factores de la producción no ejerzan un efecto limitante en la utilización del nitrógeno presente o aplicado.

Por lo anterior, solamente daremos aquí una idea de aquellos factores que nos pueden dar una posible indicación de las respuestas a los fertilizantes, ya que posteriormente indicaremos los métodos adecuados para determinarlos.

De acuerdo con Bear (3) las deficiencias de nitrógeno pueden generalmente aparecer en suelos:

- (1) Arenosos de coloraciones claras.
- (2) Bajos en contenido de materia orgánica y humus.
- (3) Muy ácidos.
- (4) Aquellos conteniendo materiales orgánicos no descompuestos, (gran cantidad de paja, rastrojo, etc.) que indiquen una relación alta nitrógeno-carbono.

Las deficiencias de fósforo pueden esperarse en suelos:

- (1) De textura pesada.
- (2) Bajos en materia orgánica y humus.
- (3) Muy ácidos.
- (4) Mal drenados.

Las deficiencias de potasio pueden ser posibles en suelos:

- (1) Arenosos.
- (2) Turbosos.
- (3) De bajo contenido de humus.
- (4) De origen de rocas calizas.

A continuación se muestran los resultados experimentales obtenidos en un experimento de campo llevado a cabo en un suelo arenoso de Tlaxcala, Tlax., México, en el año de 1945, (25) en los que se muestra el factor nivel de fertilidad como responsable para la respuesta de los fertilizantes aplicados.

Cuadro No. 13.- Rendimientos en kg./ha. obtenidos en un experimento de campo en Tlaxcala, Talx., México, y debidos a la aplicación de diferentes fórmulas de fertilizantes. Peregrina (25).

Tratamiento	% Plantas con Nazorca	Rendimiento Kg./Ha.
80-80-80	83	2593
40-80-80	78	1500
0-80-80	24	143
80- 0-80	63	713
80-80- 0	87	2005
Testigo	22	152
Dif. Sig. 5%	16	239

+ Cantidades de N-P₂O₅-K₂O en kilogramos por hectárea.

Es de notarse por los resultados anteriores al comparar el tratamiento completo con 80 kgs. por hectárea de todos los elementos con el que se omitió el nitrógeno, que hay una reducción en los rendimientos de 2450 kgs. y que muestra la importancia y el efecto limitante de este elemento en dicho suelo; además puede notarse que aun existiendo cantidades de fósforo y potasio relativamente altas, hay una baja utilización de dichos elementos debido al efecto limitante del nitrógeno sobre ellos. Por otro lado, existe un incremento de 1408 kilos al agregarse 40 kgs. de nitrógeno, o el tratamiento 0- nitrógeno y un incremento de 1042 kilos por la adición de 40 kgs. al tratamiento 40-Nitrógeno; lo anterior indica el estado tan bajo de las cantidades de nitrógeno presentes en el suelo. Desgraciadamente no existió un tratamiento mayor de nitrógeno por el que posiblemente se hubiesen obtenido incrementos significativos a las aplicaciones de mayores cantidades que la de 80 de nitrógeno. Sin embargo, en general podemos decir que conforme se aumentan las cantidades de nitrógeno (con cantidades constantes de fósforo y potasio) los rendimientos aumentan alcanzando su mayor valor con 80 kgs. de N.

Comparando el tratamiento en el que se omite el fósforo con el completo, se ve una reducción considerable de 1580 kilos; también se obtiene una reducción de 588 kilos al comparar el tratamiento completo y aquel en el que se omitió el potasio.

Como complemento a los resultados es de aclararse que la densidad de siembra de dicho experimento fue aproximadamente de 30,000 plantas por hectárea y se usó una variedad criolla, por lo que probablemente con una densidad óptima y una variedad o híbrido adecuado, los rendimientos y respuestas de los fertilizantes hubiesen sido mayores.

En conclusión podemos resumir lo siguiente:

- (1) Existe una influencia altamente significativa para los elementos nitrógeno, fósforo y significativa para el potasio, por lo que se presume que estos elementos son deficientes en el suelo.
- (2) Hay una influencia significativa entre las diferentes cantidades aplicadas de nitrógeno a los suelos, presentando mejores rendimientos la cantidad de 80 kgs.
- (3) El fósforo fue un factor limitante en la utilización de nitrógeno aplicado.
- (4) El potasio es el más deficiente en los suelos por lo que posiblemente una aplicación de 20 a 40 kgs. de este elemento satisficarian las necesidades del cultivo en dicho suelo.
- (5) El nitrógeno fue el elemento más importante para la producción de mazorcas y en seguida el fósforo. El potasio no tuvo ninguna influencia en la producción de mazorcas.

Clima

Dentro de los factores relacionados con el clima y que presentan mayor importancia para la producción de maíz o cualquier otro cultivo, tenemos la precipitación o la cantidad presente de humedad en el suelo; por tal motivo la magnitud de respuesta de un elemento nutritivo como nitrógeno, fósforo, etc. estará determinada por la cantidad presente del elemento agregado, por la cantidad presente del mismo en el suelo y por el efecto limitante de los otros factores de la productividad.

Un factor que frecuentemente afecta la magnitud de respuesta por la adición de un elemento nutritivo, es la precipitación o humedad del suelo.

En la parte central de México durante el período de 1945-52, la precipitación varió de 400 mm. en el Estado de Hidalgo en 1948 y cerca de 970 mm. en el Valle de Toluca en 1947 (17). Como adición a lo anterior, la distribución de la precipitación fue variable en todas las localidades. Por lo tanto, parece ser que en general la precipitación fue un factor limitante en la mayoría de los Estados Centrales de México durante el período 1945-52 (exceptuando al Estado de Veracruz). Por lo anterior se estudió la relación entre los aumentos promedio de los rendimientos de maíz por las aplicaciones de 40 kgs. de nitrógeno por hectárea, y la precipitación ocurrida en esos experimentos. El valor de correlación calculado, muestra que existe una correlación altamente significativa entre el incremento medio de rendimiento por las aplicaciones de nitrógeno y la precipitación anual. Este coeficiente de correlación tan alto apoya la tesis de que la precipitación en la parte central de México ejerce un efecto limitante de la producción de maíz y consecuentemente en la utilización de los fertilizantes aplicados.

Como afirmación indudable a dicha tesis, se llevó a cabo un experimento en Irapuato, Guanajuato, en el que el campo fue dividido en dos partes. En una parte del campo se estableció un experimento con diferentes tratamientos de fertilizantes y bajo condiciones exclusivas de temporal. En la otra parte del campo se estableció el mismo experimento, pero a éste se le dió irrigación suplementaria cuando las condiciones de humedad del suelo lo aconsejaron. Los datos son presentados en el Cuadro No. 14 (17).

Los valores reportados muestran que las aplicaciones en las cantidades de fertilizantes están limitadas considerablemente por el clima y que pueden obtenerse mayores beneficios y utilización en los fertilizantes agregados cuando este factor no ejerce ningún efecto limitativo sobre los rendimientos.

Cuadro No. 14.- Efecto de la cantidad de humedad y fertilización en relación con los rendimientos de maíz en Irapuato, Gto. Laird y otros (17)

Condiciones de Humedad	Tratamiento sin fertilizante	Tratamiento de fertilización con:	
		40-40-0	80-80-0
Rendimiento en tons./ha.			
Sin irrigación suplerentaria	2.12	2.20	2.00
Con irrigación suplementaria	3.40	4.22	5.70

Variedad

Siendo la variedad uno de los factores en la producción, éste puede ser, por lo tanto, un factor limitante para el uso de los fertilizantes aplicados.

Las variedades entre sí presentan diferencias para el uso de los demás factores de la producción ya que, como lo es explicado en la parte relacionada al mejoramiento del maíz, existen variedades de maíz propias para tierra caliente, para regiones frías, con características en el número de producción de mazorcas, determinado ciclo vegetativo, resistentes o no resistentes a la sequía y con diferentes características en relación con el rendimiento.

Las aplicaciones de fertilizantes por lo general están sujetas en parte a la variedad usada, ya que como se dijo, no todas ellas requieren la misma cantidad de elementos nutritivos para su desarrollo; además, presentan ellas diferencias en su habilidad para extraer los elementos nutrientes existentes en el suelo. Por lo general, las variedades de estación relativamente larga tienen un desarrollo vegetativo mayor que aquellas de un ciclo corto en las regiones frías. Por lo anterior, es de imaginarse que las necesidades de nutrientes para una menor producción de materia seca, serán menores, así como que existirá también una variación en las existencias de nutrientes para un tiempo determinado en la estación de crecimiento. En adición a lo anterior, indudablemente una planta resistente a la sequía será más rudimentaria y tendrá por lo general, menores exigencias de elementos nutritivos que aquella que hace un uso liberal del agual del suelo. Ahora bien, ya que las variedades de un mismo ciclo (mismo número de días de la emergencia a la madurez) presentan diferentes capacidades rendidoras, ellas mostrarán también diferencias por las cantidades de fertilizantes presentes en el suelo.

Como ejemplo de lo anterior, a continuación se cita el rendimiento promedio de cuatro años del híbrido H-1 en relación con el Chalco, ambos fertilizados en experimentos llevados a cabo por la "Sección de Maíz" de la

Oficina de Est. Especiales en el campo experimental en Chapingo, México:

H-1	6.3 toneladas/ ha.
Criollo (Chalco)	4.3 toneladas/ ha.

Los valores reportados muestran que la variedad híbrida tiene una mayor capacidad para el uso del fertilizante aplicado en relación con la variedad criolla.

Población del cultivo

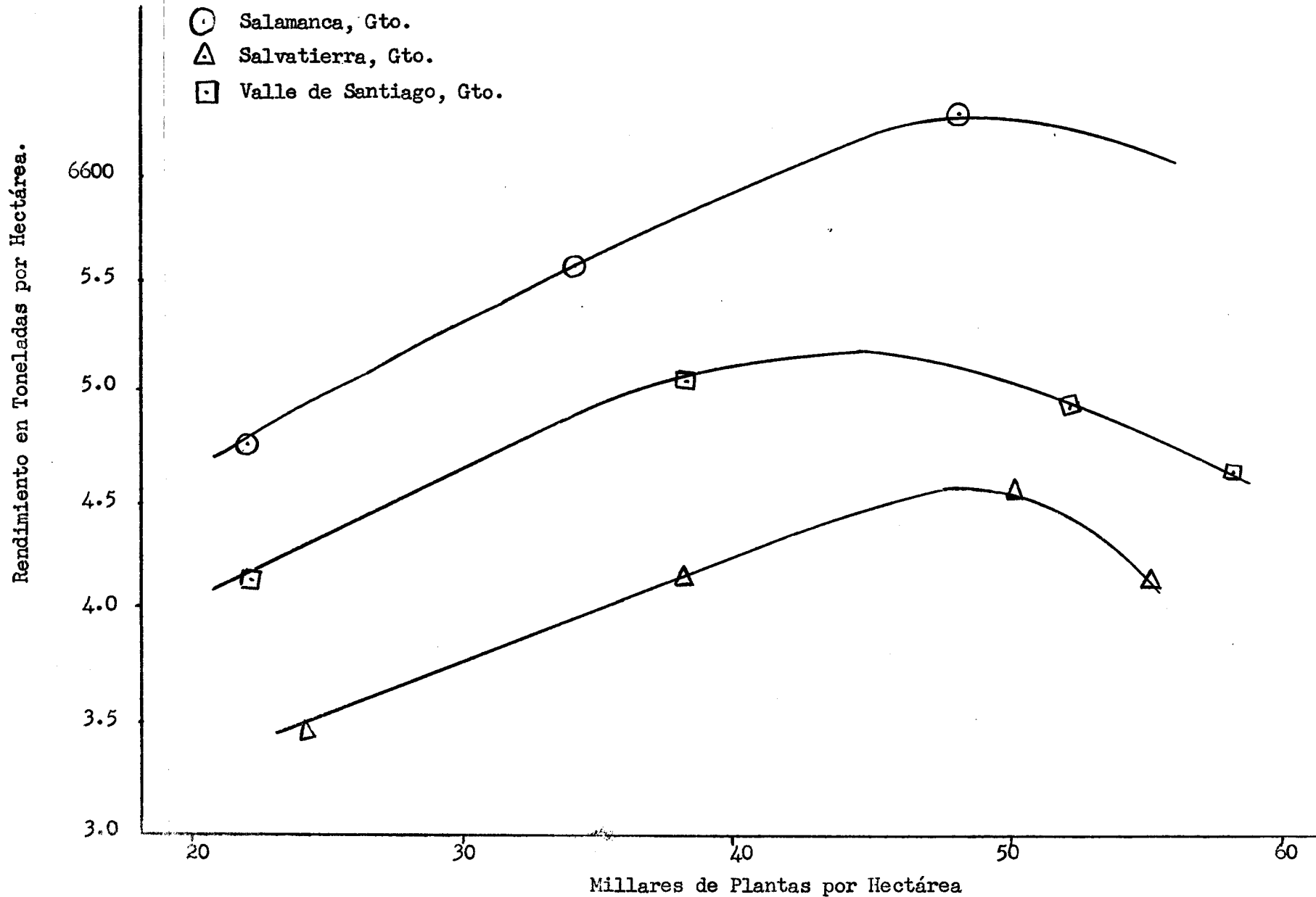
La población del cultivo presenta una importancia preponderante en relación con los rendimientos obtenidos. En general, conforme se aumenta el número de plantas en un suelo dado, se llegará a un momento en el que las demandas del cultivo serán iguales a la disponibilidad de elementos nutritivos en él. Obviamente un aumento en la densidad de población ocasionará un déficit en relación con los elementos nutritivos disponibles, déficit que será necesario cubrir con aplicaciones de fertilizante. Sin embargo, a medida que se aumenta la densidad de población, se aumenta también la cantidad necesaria de agua en el suelo y por tanto el desarrollo de las plantas más y más juntas traerá como consecuencia una disminución en la cantidad de luz disponible para cada una de las plantas. En otras palabras, la densidad de población óptima debe de traer como requisitos un ajuste entre los requisitos fisiológicos de la planta, (luz, aereación, sistema radicular, humedad, etc.); y la cantidad de nutrientes. En general, los resultados de las investigaciones de densidades de población en México han demostrado que la densidad óptima del cultivo decrece en relación con la temperatura media de la región. Esto es de esperarse, ya que en las regiones tropicales las plantas presentan un mayor desarrollo foliar que en las regiones frías. En otras palabras, en estas últimas se producirán mazorcas más pequeñas que en las regiones tropicales, pero esta disminución en el tamaño de las mazorcas es compensada con un mayor número de plantas.

A continuación se presentan las gráficas 2 y 3 en las que se muestra la determinación de la densidad óptima para condiciones de clima templado y de tropical respectivamente. Las gráficas muestran que para las regiones de condiciones templadas y con fertilizante, se obtiene la densidad óptima entre 40 y 50.000 plantas por hectárea, y para las condiciones cálidas, de 30 a 35.000 plantas por hectárea.

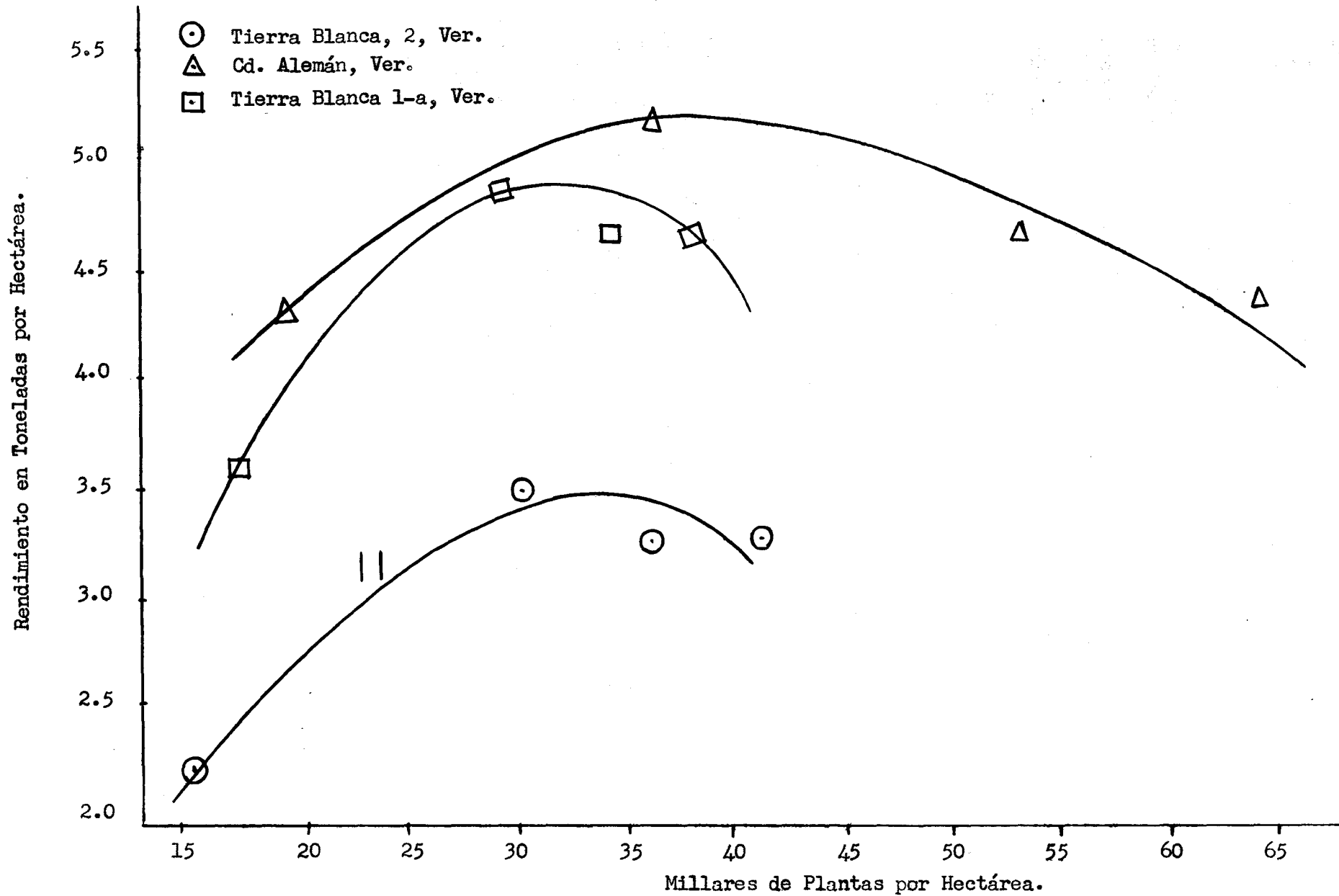
Por otro lado, es de considerarse que las densidades de población variarán para el nivel de fertilidad o las aplicaciones de fertilizantes en una misma región. En lo general, la densidad óptima será en la que se obtenga el máximo rendimiento y mayor utilidad.

Malas hierbas

Siendo las malas hierbas especies vegetales perfectamente adaptadas a las condiciones de suelo, clima y otros factores específicos de cada región,



Gráfica No. 2.- Relación entre el rendimiento del maíz y la población de plantas en los experimentos de Salamanca, Salvatierra y Valle de Santiago, Gto. Los rendimientos son promedios de las parcelas que recibieron 80-80-0 y 120-80-0. Laird y otros. - Boletín por publicarse. - Oficina Est. Especiales S.A.G. México, D.F., México.



Gráfica No. 3.- Relación entre el rendimiento del maíz y la población de plantas en los experimentos de la Cuenca del Papaloapan, Ver. Los rendimientos son promedios de parcelas abonadas. Laird y Otros. - Boletín por publicaciones - Ofic. Est. Especiales S.A.G. México, D.F., México.

616

presentan una capacidad mucho mayor para utilizar los factores responsables en la producción de cualquier cultivo en las regiones específicas de que se trate. Por lo mencionado, es de imaginarse que cuando las plantas de maíz son plagadas por alguna especie o especies de malas hierbas, ellas competirán grandemente no sólo con las cantidades presentes de elementos nutritivos o aplicados al suelo, sino también con la humedad disponible u otros elementos que el maíz usa para su desarrollo. Además, el desarrollo de las malas hierbas es mucho más rápido que el del maíz en los períodos en los que esta planta empieza a desarrollarse, causando, por tanto, disturbios en su asimilación debido a la competencia de tales plantas. Por otro lado, dado que las malas hierbas son propiamente de ciclo corto, presentan una avidez considerable para el uso de los nutrientes presentes principalmente de nitrógeno; en adición a lo anterior, cubren materialmente a las pequeñas plantitas de maíz en forma tal que la falta de luz influye considerablemente en la sintetización y asimilación de sus elementos en los tejidos.

A continuación se presentan los datos experimentales en un experimento bajo condiciones de riego en la Piedad, Michoacán, México, y que ilustran el efecto de las malas hierbas sobre los rendimientos de maíz en condiciones en las que se han hecho aplicaciones liberales de fertilizante o sin ellas:

	Sin fertilizante	Con fertilizante
Maíz con malas hierbas	0.8 Tons./Ha.	2.0 Tons./Ha.
Maíz sin malas hierbas	1.5 " "	4.0 " "

Laird y otros.- Boletín por publicarse Ofic. Est. Especiales S.A.G. México, D.F. México.

Los datos anteriores muestran que en condiciones de suelos pobres el efecto de malas hierbas causa un decrecimiento en el rendimiento del maíz de 700 kilos por hectárea, debido a que tanto malas hierbas como maíz tienen pocas posibilidades para conseguir los elementos nutritivos. Sin embargo, en condiciones de un nivel de fertilidad alto, las malas hierbas tienen un desarrollo excesivo y en consecuencia hacen un gran uso del fertilizante aplicado, por tal motivo puede notarse que sólo existe una diferencia de 500 kilos entre el maíz en el que se aplicó fertilizante con malas hierbas y aquel sin fertilizante y sin malas hierbas. Por otro lado, la comparación del tratamiento con y sin malas hierbas y fertilizante, reporta aproximadamente una diferencia de dos toneladas.

El ejemplo anterior ilustra la importancia tan considerable que reporta el control de malas hierbas como una de las prácticas culturales que el agricultor emplea para una mejor utilización de los factores de producción.

FORMAS PARA DETERMINAR LAS NECESIDADES DEL USO DE FERTILIZANTES

Por el agrónomo.

En los párrafos anteriores se ha discutido la importancia de los elementos nutritivos que son usados en la planta de maíz y muchos de los factores relacionados con la producción. Las discusiones han mostrado que existe una variación en los rendimientos que se obtengan, debido a las condiciones específicas de cada región, así como por las prácticas culturales que el agricultor emplee en cada caso.

Si nosotros consideramos los factores limitativos debidos exclusivamente a los elementos nutritivos en relación con la falta de un balance adecuado de ellos en el suelo, veremos que es aún más difícil la determinación de las cantidades necesitadas para los diferentes suelos en condiciones de campo. Lo anterior se debe obviamente a que no todos los suelos son capaces de abastecer de las mismas cantidades de elementos nutritivos ni todas las variedades de maíz son exigentes de la misma cantidad de ellos, por tanto, no sólo hay una variación en la cantidad de nutrientes para cada variedad de maíz, sino también para cada suelo en cuestión. Finalmente, la asimilación de los elementos nutritivos en el suelo, estará relacionada con la disponibilidad de uno o varios elementos o con las cantidades presentes de ellos; por ejemplo, un suelo puede ser rico en todos los elementos, pero deficiente en uno, de tal manera que la nutrición de la planta será limitada por dicho elemento. Lo anterior trae como consecuencia la importancia de tener o buscar un balance de los elementos nutritivos en el suelo con el objeto de obtener las mayores ventajas en la producción.

El problema de balancear los elementos nutritivos en suelos pobres para la producción de cualquier cultivo puede ser resuelto en su mayor parte a través de la experimentación agrícola, en virtud de la complejidad y número de factores que están relacionados para la producción.

Con el objeto de obtener resultados satisfactorios, los suelos deben evaluarse en relación con el cultivo de que se trate. Tal evaluación va encaminada a determinar y prescribir el tratamiento que debe de dársele al suelo con el objeto de proveer el medio más satisfactorio para la producción del cultivo.

Análisis químicos de los suelos.

En épocas anteriores los investigadores en la rama de Suelos trataron de evaluarlos a través del uso de métodos químicos. La información anterior es de gran valor cuando se emplea conjuntamente con un buen conocimiento básico y experiencia del agrónomo. Sin embargo, tales pruebas deben ser suplementadas con el conocimiento de campo en relación con la fertilidad y de la nutrición de las plantas, ya que en esta forma se está en una posición mejor para prescribir los requisitos de fertilidad para un cultivo o las necesidades específicas para éste, en condiciones determinadas de suelo, etc.

Pruebas de los tejidos de las plantas.

Dado que las plantas estarán afectadas considerablemente por la naturaleza del suelo en el que crecen, se han obtenido técnicas rápidas para el uso de los tejidos de la planta con el objeto de determinar el contenido de nutrientes solubles. Comúnmente esas pruebas han sido de valor para determinar disturbios en la nutrición. Por tanto, ellas pueden usarse con cierta ventaja para suplementar las pruebas químicas de los suelos, especialmente en aquellos datos que parecen fallar de acuerdo con las condiciones observadas en el campo. Las pruebas de tejidos de las plantas deben de usarse durante la época de crecimiento de tal manera que la información obtenida puede ser de gran valor para planear la fertilización del cultivo de maíz cuando este crecerá nuevamente en dicho suelo. Como un ejemplo de la reflexión que es mostrada, en la concentración de los tejidos de la planta por la fertilización, se pueden citar las conclusiones reportadas por McCalle & Weldon en sus estudios de fertilización y composición de la savia de las plantas: "La aplicación de diferentes elementos nutritivos en el suelo en forma de fertilizantes, trae como consecuencia un aumento de la concentración de esos elementos en el jugo vegetal. Si un elemento está limitado, origina que los demás elementos se acumulen y que la planta tenga un crecimiento reducido. Bajo tales condiciones, las aplicaciones del elemento limitante al suelo decrecen la concentración de los otros elementos en la planta. Como adición a lo anterior, Breazeale estudió el efecto de un elemento sobre la absorción de otros, bajo condiciones controladas. El encontró que la absorción del ácido fosfórico de las soluciones se aumentaba ligeramente por la presencia del nitrógeno y esta concentración se disminuía en la presencia de un exceso de yeso. También encontró que en la absorción de potasio de las soluciones fue también aumentada por la presencia de otros elementos nutritivos pero en particular con el nitrógeno. Otras evidencias al respecto se muestran en los trabajos de Thornton y Hoffer, los cuales indican que se puede obtener una amplia información en relación con la eficiencia del fertilizante aplicado.

Los resultados de las pruebas de tejidos en México, han presentado ciertas ventajas en relación con la interpretación de las aplicaciones de fertilizantes, especialmente cuando se ha comparado la eficiencia de las aplicaciones superficiales de nitrógeno con las profundas. En un caso, por ejemplo, los resultados mostraron una ventaja de la aplicación profunda en relación con la superficial, debido a que cuando se llevó a cabo ese experimento, las condiciones de precipitación fueron críticas y por tanto el movimiento del nitrógeno fue pequeño; como complemento a lo anterior, el suelo en el experimento era bastante arcilloso. El fenómeno contrario se presentó en un suelo de textura ligera con mejor drenaje y con mejor movimiento del fertilizante aplicado hacia los lugares en los que el sistema radicular de la planta podía absorberlos con mayor facilidad. A continuación se reportan los rendimientos de maíz en toneladas por hectárea para dichos casos:

Método de aplicación	Suelo pesado	Suelo ligero
80 kgs./Ha. de N. superficial	2850	3700
80 kgs./Ha. de N. profundo	3530	3500

Caballero, F. O., Estudios sobre abonos químicos para maíz. 2a. Parte. Tesis. Chapingo, México 1945.

Los valores reportados mostraron en general que en condiciones de poca humedad las aplicaciones profundas presentaron mayores ventajas para suelos de texturas pesadas y que consecuentemente las aplicaciones superficiales fueron mejores en los suelos de texturas ligeras.

Observaciones de campo.

En la agricultura como una ciencia aplicada, la fisiología de la planta debe tomarse en consideración como un lenguaje que debe de ser estudiado y entendido. Como se discutió en capítulos anteriores, la planta de maíz muestra síntomas que pueden ser indicadores de las deficiencias de elementos nutritivos. Las observaciones de campo nos dan una idea de las posibles deficiencias en la planta; las pruebas de tejidos nos muestran la presencia, cantidad o falta de ellos, y ambas observaciones y pruebas químicas nos permiten comprender si se ha efectuado una asimilación o simplemente ha ocurrido una absorción con la consecuente acumulación. Las observaciones de campo son muy importantes ya que nos dan las respuestas físicas de la planta de los fertilizantes aplicados.

Respuesta de las aplicaciones de fertilizantes en relación con los rendimientos.

Con los datos de análisis químicos de los suelos, pruebas de los tejidos en la estación de crecimiento, estamos en condiciones para presumir la falta de determinadas cantidades de elementos así como la posibilidad de respuestas para aquellos en caso de ser aplicados. Por tal motivo, es necesario considerar también el rendimiento en función de diferentes tratamientos de fertilizantes. En dichos casos, es necesario planear diseños especiales en los que se tengan variaciones progresivas de un elemento fertilizante con cantidades constantes y suficientes de los otros elementos nutritivos. En esta forma puede determinarse el efecto de las diferentes cantidades de un elemento nutritivo sobre los rendimientos sin el efecto limitante de los otros; además, esto nos permite encontrar los límites máximos de respuesta a dicho elemento. El mismo proceso se sigue para determinar las respuestas a cualquiera de ellos. Cuando se desea determinar la respuesta a un determinado elemento, es necesario solamente suprimirlo de la fórmula de fertilizantes y comparar un tratamiento en el que aparezcan todos ellos, como por ejemplo, si se desea saber si hay una respuesta al elemento nitrógeno, un tratamiento será de nitrógeno-fósforo-potasio; otro, fósforo-potasio. En esta forma una reducción en el rendimiento del tratamiento últimamente mencionado en comparación con

el primero, nos indicará la limitación de éste en relación con los rendimientos. Finalmente, dado que los suelos presentan variación en relación con sus propiedades físicas, etc., es necesario repetir los tratamientos varias veces con el objeto de obtener un valor promedio y estar en condiciones de hacer un análisis estadístico y determinar la diferencia significativa entre los tratamientos. Por tal motivo las respuestas de rendimiento del cultivo para los diferentes tratamientos de fertilizantes en relación con la diferencia significativa obtenida por el análisis estadístico, nos dará la indicación de los elementos nutrientes que son deficientes en el suelo en cuestión. Por tanto, análisis químicos aislados, o pruebas de tejidos no pueden darnos una información correcta del nivel de fertilidad y de las necesidades de nutrientes de nuestro suelo.

Determinación por el finquero.

Los agricultores en sí, pueden, en cierta forma, determinar en condiciones de campo los aumentos en rendimiento debido a la aplicación de fertilizantes, haciendo uso de pequeñas parcelas de prueba. El método más sencillo es el de que utilicen franjas de determinada longitud y apliquen una mezcla completa a determinados surcos, dejen otros sin ninguna aplicación, apliquen una cantidad menor (mitad de la aplicada anteriormente) y dejen nuevamente otra franja sin fertilizante. En esta forma ellos pueden tener diferentes cantidades de una fórmula en comparación con surcos sin aplicación.

La fórmula más adecuada será aquella en la que se obtengan resultados de rendimientos más o menos semejantes, con la mínima aplicación de fertilizante al cosechar el mismo número de surcos de la misma longitud. Sin embargo, es muy probable que dichas cantidades no sean correctas y que se esté aplicando mayor cantidad de fertilizante que el necesitado; por otro lado, es probable que se esté utilizando un elemento nutriente sin existir deficiencia de éste en el suelo y finalmente, es probable que los mismos resultados no sean aplicados en otro ciclo vegetativo en virtud de que las recomendaciones definitivas de fertilización deben de ser hechas con los resultados de varios años de experimentación.

Bibliografía Consultada

- 1.- AM. Potash I. Better Crops with plant food magazine, Amer. Potash Inst., Inc. Washington, D.C., repr. F-3-40.
- 2.- BAILEY, R. Y., WILLIAMSON, J. T. & DUGGAR, J. F. Experiments with legumes in Alabama, Alabama Polytechnic Institute, Agr. Exp. Sta. Bul. 232.
- 3.- BEAR, F. E., Theory and practice in the use of fertilizers, John Wiley & Sons, Inc. Second Ed. 1938.
- 4.- BRADFIELD, R. Calcium in the soil: I - Physico-chemical relations, Soil Sci. Soc. of America, Proc. Vol. 6.

- 5.- BRADFIELD, R. Soil Fertility Lectures, Dept. of Agronomy, Cornell University, 1947.
- 6.- BREAZEALE, J. F. & MCGEORGE, W. T., Studies in soil moisture., Some nitrogen transformation in puddled soils, University of Arizona, Agr. Exp. Sta. Tech. Bul. 69
- 7.- BREAZEALE, J. F. The effect of one element of plant food upon the absorption by plants of another element, Univ. of Arizona, Agr. Exp. Sta., Tech. Bul. 19, 1928.
- 8.- BROWN, P. E. The Fertility in Iowa Soils, Iowa State College, Agr. Exp. Sta. Bul. 150, 1914.
- 9.- COLEMAN, R. The mechanisms of Phosphate fixation by montmorillonitic and kaolinitic clays, Soil Sci. Soc. of America, Proc. Vol. 9, 1944.
- 10.- COLLINGS, G. H. Commercial fertilizer. The Blakiston Co. Third Ed. 1941.
- 11.- COOPER, H. P., SHREINER, O. & BROWN, B. F. Soil Potassium in relation to soil fertility in Soils and Men Yearbook of Agr., U. S. D. A. p. 399, 1938.
- 12.- HOFFER, N. G. Hunger signs in crops, pub. by the Amer. Soc. of Agr. and the Nat. Fertilizer Assn. Washington, D. C., 1941.
- 13.- HOFFER, G. M. Testing corn stalks chemically aids in determining their plant food needs, Purdue Univ. Agr. Exp. Sta. Bul. 298, 1926.
- 14.- HUGHES & HENSON. Crop. Production, The McMillan Co., New York, 1930.
- 15.- JONES, W. J. & HUSTON, H. A. Composition of the maize at various stages of its growth, Ind. Agr. Exp. Sta. Bul. 175, 1914.
- 16.- KNIGHT, R. C. The response of plants in soil and water culture to aeration of the roots, Brit. Assn. Adv. Sci., Report 91 p. 495, 1923.
- 17.- LAIRD, R. J.; PITNER, J. B; BARRAGAN, R; AMADOR, T. A. Fertilizantes y prácticas para la producción del maíz en la parte central de México. Of. Est. Esp. S.A.G. Folleto Tec. 13, 1954.
- 18.- LOREDO, G. J. Corn Production, Thesis, Cornell University, Dept. of Agronomy, 1947.
- 19.- LYON, T. L., BUCKMAN, H. O.; The nature and properties of soils. The McMillan Co. Fourth Ed., 1943.

- 20.- McCALL, M. M. & WELDON, M. D. The effect of soil type and fertilization on the composition of the expressed sap of plants, Jour. Amer. Soc. of Agronomy, 20. 778-792.
- 21.- McGEORGE, W. I. Factors influencing the availability of native soil phosphate and phosphate fertilizers in Arizona soils, Arizona Agr. Exp. Sta. Bul. 82.
- 22.- MILLER, E. C. Plant Physiology, McGraw Book Co., New York, 1938.
- 23.- MOORE, H. C. Dictionary of fertilizer materials and terms. 1941
- 24.- PIERRE, W. H. Phosphorus deficiency and soil fertility. Soils and men Yearbook of Agr. U.S.D.A. p. 377, 1938.
- 25.- PEREGRINA, R. P. Estudios sobre abonos químicos para maíz (tercera parte) Fósforo, Tesis, Chapingo, México, 1946.
- 26.- PEREGRINA, R. P. The seasonal Uptake of Nitrogen by the corn plant as influenced by fertilization. Thesis Cornell University, Ithaca, N. Y., 1948.
- 27.- SCARSETH, G. D. & CHANDLER, W. V. Losses of phosphate from a light textures soil in Alabama and its relation to some aspects of soil conservation, Jour. of Amer. Soc. of Agr. Vol. 30 no. 5, 1938.
- 28.- SCARSETH, G. D. & SALTER, R. M. Hunger signs in crops, Pub. by The Amer. Soc. of Agronomy and the National Fertilizer Assn., Washington, D. C., 1941.
- 29.- SCARSETH, G. D., COOK, H. L., KRANTZ, B. A., Ohlrogge, A. J. How to fertilize corn effectively in Indiana, Purdue University, Agr. Exp. Sta. Bul. 482, 1944.
- 30.- THORNE, D. W., Peterson, H. B. Irrigated soils. Their fertility and management. The Blakiston Co., 1949.
- 31.- THORNTON, S. F., CONNER, S. D. & FRASSER. The use of rapid chemical test on soil and plant as aids in determining fertilizers needs, Purdue Univ. Agr. Exp. Sta., Cir. 204, 1939.
- 32.- TRUGG, E. Soil acidity and liming, Yearbook of Agr. U.S.D.A. p. 562, 1938.
- 33.- WALLACE, H. & BRESSMAN, E. Corn and corn growing, Fourth edition. John Wiley & Son Inc., 1937.
- 34.- WEANCO, T. A. and WALKER, G. P. "Process Report", Cir. No. 244, Purdue University, Agr. Exp. Sta., Lafayette, Indiana, May 1941.
- 35.- WHITNEY, R. S. NAD TUCKER, R. J. Handbook of commercial fertilizers. amendments, Ext. Serv. Colo. A. & M. College. Bul. 393-A, 1947

- 36.- WORTHEN, E. L. Farm Soils. Their management and fertilization
John Wiley & Sons, Inc. Third Ed. 1941.

REPORTE DE LOS EXPERIMENTOS CON FERTILIZANTES EN MAIZ

Carlos A. Molina

Existe el deseo colectivo de que se aumente la producción agrícola del país con el fin de aumentar las fuentes de alimentación de la población y reducir el precio de los comestibles. La información contenida en este informe puede contribuir sin lugar a dudas a la consecución de estos objetivos.

Los bajos rendimientos de maíz que se obtienen año con año hacen presumir con frecuencia que se deben principalmente al agotamiento de los suelos dedicados a este cultivo, por la falta casi absoluta de incorporación de elementos nutritivos, es decir de fertilizantes.

De allí que, con el fin de investigar este punto, se formulará un proyecto de experimentación para orientar en la debida forma a los agricultores dedicados al cultivo de este grano, estableciendo una serie de investigaciones sobre la fertilización del maíz.

Los experimentos sobre la acción de los fertilizantes en el maíz que se han llevado a efecto en "La Calera", situada a 12 kilómetros al este de Managua, se pueden dividir en dos clases: primero hallar a cuál de los 3 principales elementos responde el maíz beneficiosamente y en este mismo grupo también se ha tratado de buscar cuál es la fórmula a la cual responderá mejor el maíz, lo mismo que el nivel más económico para aplicar; segundo, cuál es la fuente de los elementos más apropiada para nuestro ambiente.

Los experimentos para el primer grupo fueron empezados en 1952 y se han continuado hasta la fecha mientras que las investigaciones del segundo grupo se han comenzado este año.

Este reporte tratará de sumarizar los experimentos y los diversos resultados obtenidos.

En cuanto al lugar de los experimentos como se dijo antes fueron llevados a cabo en "La Calera", y este año también se hicieron en la hacienda "El Paraíso" del Departamento de Chinandega, pero los resultados obtenidos allí han sido sustancialmente similares a los obtenidos en "La Calera" y por eso se omitirán los datos de este experimento.

Los suelos de "La Calera" son suelos franco arenosos, de color pardo obscuro, con regular contenido de Nitrógeno, alto contenido de potasio, y regular contenido de fósforo. Los elementos raros o elementos menores aparentemente están presentes en buenas cantidades.

Exposición de datos experimentales

En estos experimentos se han usado diversas variedades que han demostrado ser las mejores para el ambiente de Nicaragua. Los dos primeros años se usó la variedad cubana PD(MS)6 y este año se emplearon las variedades PD(MS)6, Cubano M-11 y Venezuela #3, la primera es amarilla, el segundo es híbrido y el tercero es maíz blanco; mientras en Chinandega se usaron PD(MS)6 y el maíz Blanco de Chinandega, que es una variedad local muy reputada como productora. En el año de 1953 sólo se usó la variedad PD(MS)6 mientras que en el año 1954 se usaron las 3 variedades. A continuación daremos los cuadros de producción de estas 3 variedades en el año 1954 y la producción obtenida en 1953 con el PD(MS)6.

Diseño Experimental

Bloques al azar con 4 replicaciones, 4 líneas por bloque, con 3 diferentes variedades y un borde común. Los surcos son de 21 pies de largo por 36 pulgadas de ancho. Las matas en el surco estarán a cada 12 pulgadas.

Cuadro No. 1 Cuadro de producción de maíz en experimentos de fertilizantes. Variedad VENEZUELA 3 - La Calera, 1954

N	Tratamiento		Altura de la planta	Producción qq/mnza.	% Sobre Testigo
	P ₂ O ₅	K ₂ O			
200	0	0	8.77 ft.	59.73	213%
A100	0	0	9.26 ft.	55.71	193%
100	0	0	9.1 ft.	54.91	191%
50	100	50	9.58 ft.	50.63	180%
U100	0	0	9.42 ft.	50.36	179%
50	50	25	9.26 ft.	47.86	170%
N100	0	0	9.1 ft.	46.66	166%
0	100	0	8.77 ft.	39.21	140%
100	100	50	9.26 ft.	38.99	139%
50	0	0	8.61 ft.	38.24	136%
0	0	50	8.45 ft.	32.02	114%
0	100	50	8.61 ft.	31.99	114%
0	0	0	8.45 ft.	28.08	100%

Nota: El Nitrógeno se aplicó en una combinación de 50% Urea, 30% Sulfato de Amonio y 20% Nitrato de Sodio. Las letras A, U, N, que están antes de la cantidad de Nitrógeno indica la fuente usada y son: Sulfato de Amonio, Urea y Nitrato de Sodio respectivamente. Para el fósforo se usó Triple Superfosfato solamente. Para Potasio se usó Cloruro de Potasio.

Cuadro No. 2 Cuadro de producción de maíz en experimentos de fertilizantes Variedad CUBA M-11 - La Calera, 1954.

N	Tratamiento		Altura de la planta	Producción qq/mnza.	% Sobre Testigo
	P ₂ O ₅	K ₂ O			
A100	0	0	8.77 ft.	132.30	133%
U100	0	0	8.77 ft.	130.62	131%
100	0	0	8.93 ft.	129.81	130%
N100	0	0	8.93 ft.	122.93	124%
0	100	0	8.77 ft.	122.79	123%
200	0	0	9.1 ft.	122.59	123%
50	0	0	8.77 ft.	115.34	115%
100	100	50	8.77 ft.	113.92	114%
0	100	50	8.93 ft.	112.28	113%
50	50	25	9.42 ft.	105.45	106%
0	0	0	8.45 ft.	99.45	100%
50	100	50	9.75 ft.	91.35	92%
0	0	50	8.61 ft.	64.48	65%

Cuadro No. 3 Cuadro de producción de maíz en experimentos de fertilizantes Variedad PD(MS)6 - La Calera, 1954.

N	Tratamiento		Altura de la planta	Producción qq/mnza.	% Sobre Testigo
	P ₂ O ₅	K ₂ O			
100	0	0	9.42 ft.	93.30	121%
50	0	0	9.26 ft.	88.02	114%
N100	0	0	9.1 ft.	86.94	113%
100	100	50	9.26 ft.	86.57	112%
U100	0	0	9.75 ft.	85.94	112%
50	100	50	9.42 ft.	84.14	109%
0	100	0	9.1 ft.	78.74	102%
0	0	0	8.77 ft.	77.00	100%
A100	0	0	9.26 ft.	76.66	99%
50	50	25	9.58 ft.	74.83	97%
0	0	50	8.77 ft.	74.34	96%
200	0	0	9.58 ft.	73.29	95%
0	100	50	8.77 ft.	66.86	87%

Cuadro No. 4 Cuadro de producción de maíz en experimentos de fertilizantes Variedad PD(MS)6 - La Calera, 1953.

N	Tratamiento		Altura de la planta	Producción qq/mnza.	% Sobre Testigo
	P ₂ O ₅	K ₂ O			
200	0	0	11.62 ft.	91.4	113%
100	0	0	11.41 ft.	86.8	107%
50	100	50	11.52 ft.	86.5	106.9%
50	100	50	11.11 ft.	84.3	104%
50	100 + M.E.	0	11.9 ft.	83.8	103.6%
50	0	0	10.75 ft.	83.3	102.9%
0	100	0	11.79 ft.	81.4	100.6%
0	0	0	11.15 ft.	80.9	100%
0	0	50	11.37 ft.	78.6	97.2%
0	0	0 + M.E.	10.56 ft.	73.8	81.3%

Discusión

En estos cuadros se puede apreciar que el maíz respondió de manera positiva a la aplicación de todos los fertilizantes nitrogenados, siendo la producción más alta mientras más alto fue el nivel de Nitrógeno aplicado, habiendo en ciertos casos alcanzado el máximo de producción con la aplicación de 200 unidades de Nitrógeno por manzana. El aumento de producción como se puede apreciar en el último cuadro es directamente proporcional al nivel de Nitrógeno aplicado. Es decir que si la aplicación de 50 lbs. de N. por manzana dió un aumento de 3.3 qq en la aplicación de 100 lbs. se obtuvo un aumento de 6.5 qq por manzana sobre el testigo o sea dos veces el aumento que se obtuvo con 50 lbs. La aplicación de 200 lbs. de N. trajo un aumento de 10.5 qq. sobre el testigo o sea que casi dobló el aumento obtenido con 100 lbs. de N. La aplicación de elementos menores fue seguida por un resultado negativo, pues dicha aplicación dió una producción más baja que la del lote testigo. El Potasio también en algunos casos dió resultados negativos; la aplicación de Fósforo tuvo un resultado ligeramente positivo pues se logró un pequeño aumento de producción.

La interacción de N-P-K dió también aumento de producción, en este caso se usaron dos fórmulas a saber: 50-100-50 y 50-100-50 más M.E., (elementos menores) la primera dió un resultado casi igual a la de los lotes con 100 lbs. de N., con la segunda la producción obtenida fué un poco menor posiblemente por la acción deprimiente, en este caso, de los elementos raros.

Conclusión

Es posible obtener incrementos de producción aplicando nitrógeno en niveles diferentes siendo el nivel óptimo de 100 lbs. de N. por manzana.

Con el P_2O_5 también se puede obtener incremento de producción pero es más aconsejable usarlo siempre junto con nitrógeno.

El Potasio no se debe usar solo sino que se debe usar junto con N y P_2O_5 es decir en la fórmula completa.

La adición de elementos menores no es aconsejable ni sola ni como complemento del fertilizante completo pues su aplicación se reflejó en depresión de rendimiento.

Con el estudio de los resultados de estos experimentos se llega a la conclusión que nuestros suelos son bastante pobres en nitrógeno, son bastante ricos en fósforo potencial por lo cual casi siempre responden a las aplicaciones de fósforo asimilable, en cuanto a potasio tienen buena cantidad y esa es la razón por la cual la adición de K_2O resulta detrimental para la producción.

La fuente que parece ser la más aconsejable para aplicar el nitrógeno es usando una combinación de 50% de Urea, 30% de Sulfato de Amonio y 20% Nitrato de Sodio. También dió buen resultado la aplicación de nitrógeno en forma de Sulfato de Amonio, siguiendo la Urea y por último el Nitrato de Sodio en cuanto a producción.

FERTILIZACION DEL MAIZ EN EL SALVADOR

Mario Lewy van Séveren

A) Fuentes de N - P y K.

En El Salvador el uso de abonos para el maíz está muy poco extendido, habiéndose hecho más hincapié en el uso de abonos verdes, gracias a los esfuerzos del Departamento de Extensión.

Sin embargo en los últimos años los agricultores han iniciado ya el uso de abonos comerciales particularmente con las nuevas variedades de maíz de alto rendimiento.

1. Abonos verdes. Las leguminosas más empleadas como abono verde en El Salvador son:

Stizolobium deeringianum (frijol terciopelo). Enredadera de crecimiento rápido que tiene la ventaja, además, de poder servir de forraje y cobertura.

Dolichos lablab (Lablab). Bejuco de rápido crecimiento que permanece verde todo el año y que por su gran desarrollo impide en gran parte el crecimiento de malas hierbas y puede usarse como forraje y cobertura.

Carnivalia ensiformis (frijol de abono). Matocho pequeño de rápido crecimiento, usada también como forraje y cubierta.

Cajanus cajan (alverja). Leguminosa erguida con tallo algo leñoso que puede intercalarse en el maíz aunque crece algo alto. Sus semillas son vendidas en el mercado.

Como se indicó antes, el uso de abonos verdes ha aumentado sensiblemente, aunque no en la proporción que fuera de desear, sembrándose en mayo o en septiembre; en este último caso las leguminosas de rápido crecimiento tienen suficiente humedad para crecer durante los primeros meses de estación seca.

2. El estiércol solamente es usado en la fertilización del café, así como los compostes. Existen en El Salvador dos fábricas de composte a partir de la basura de las ciudades (en San Salvador y Santa Ana) mezclándolo con estiércol y a la vez usan bacterias como aceleradores de la descomposición.

El costo relativamente alto de estos compostes comerciales impide su uso en la fertilización del maíz, siendo usados, como se indicó, únicamente en café y en algunos casos en frutales.

3. Fertilizantes comerciales. Ninguno de los abonos comerciales es producido actualmente en El Salvador, y son por lo tanto todos ellos importados, siendo los más importantes el sulfato de amonio y el nitrato de sodio, que son prácticamente los únicos que se usan en maíz; también se importan abonos mezclados de diversas fórmulas pero éstos no se emplean para maíz.

De enero a septiembre del corriente año, se han importado las siguientes cantidades de abono:

Abono	Libras
Nitrato de sodio	9,492.089
Nitrato de amonio	220.000
Sulfato de amonio	8,306.787
Fosfato de amonio	2,049.592
Urea	55.500
Triple superfosfato	1,523.990
Fosfato de roca	200.000
Fosfato bicálcico	120.000
Sulfato de Potasio	120.000
Abonos mezclados	41,187.164

- B) El método habitual de determinar las necesidades de abono en El Salvador se basa en el análisis de los suelos.

Estos análisis son hechos en su totalidad por métodos rápidos colorimétricos (quick tests) siendo verificados estos análisis gratuitamente por el Centro Nacional de Agronomía y por varios vendedores de abonos. Únicamente el Centro Nacional de Agronomía basa sus recomendaciones en los resultados de la investigación del efecto de los abonos sobre los cultivos, aunque aún en este Centro estas recomendaciones no tienen un respaldo

científico suficiente por no disponer de datos completos sobre los suelos. Sin embargo, respecto al maíz, existe ya información suficiente con relación a su respuesta a los abonos y nuestras recomendaciones pueden tomarse como correctas.

Los vendedores de abonos que hacen análisis, si bien conocen nuestros trabajos de investigación, ya que sus técnicos han trabajado en el Centro y aun han tomado parte en el trabajo de investigación sobre maíz, no siguen exactamente estas normas y tienden a recomendar abonos completos, en muchos casos, aunque la tendencia actual es de recomendar solamente abonos nitrogenados, que son los únicos que han demostrado tener efecto sensible sobre las cosechas.

C) Investigaciones sobre fertilización del Maíz en El Salvador

Se han llevado a cabo ensayos de fertilización del maíz en varias localidades del país, empleando diferentes abonos solos y en combinación y en diversos niveles de elementos. Además de los tres elementos mayores NPK se han hecho ensayos con elementos menores pero éstos no han mostrado respuesta en el maíz ni en otras cosechas lo que indica que, en términos generales, éstos no son un problema en El Salvador.

El nitrógeno empleado en estos ensayos provenía de sulfato de amonio y de nitrato de sodio, el fósforo del superfosfato y el potasio de cloruro de potasio.

Los ensayos se iniciaron en 1944 en la Estación Experimental de San Andrés, pero se indicarán a continuación únicamente los ensayos verificados en 1951, 52 y 53. (Los de 1954 no han sido terminados).

Los dos primeros ensayos de 1951 (1) se llevaron a cabo en la finca Montemar en una de las zonas donde se cultiva el maíz, consecutivamente, desde hace muchos años y en la Estación Experimental de Santa Cruz Porriño que es un área poco trabajada relativamente.

El primero consistió en el uso de N P y K elementos menores solos y en todas las combinaciones posibles, en un diseño factorial, usando sulfato de amonio como fuente de N, superfosfato para el fósforo y cloruro de potasio para el potasio. Los elementos menores se aplicaron bajo la forma del producto comercial Esminel (mezcla de óxidos de zinc, hierro, cobre, manganeso y boro).

La proporción se ajustó a 140 lbs. de elemento por manzana, haciendo una sola aplicación al tiempo de siembra. En ambos lugares se hicieron dos réplicas en bloques de ocho parcelas cada uno, al azar, sobre la interacción de NPK y elementos menores.

El segundo ensayo representó un estudio de la fuente, dosis y tiempo de aplicación de nitrógeno manteniendo constante a 80 lbs. cada una por manzana, la cantidad de fósforo y potasa. Las fuentes de nitrógeno estudiadas fueron sulfato de amonio y nitrato de sodio chileno. Las dosis fueron: 0, 60, 120 y 240 lbs. de N por manzana.

El tiempo de aplicación fue: 1) Todo N al tiempo de siembra. 2) Mitad al tiempo de siembra y mitad 8 semanas después. 3) Todo el N ocho semanas después de la siembra.

El análisis estadístico de los resultados por el método individual de grado de libertad, demostró que sólo el nitrógeno produjo aumento de la cosecha. El fósforo y los elementos menores no tuvieron efecto alguno, en cambio el potasio produjo una disminución significativa en el rendimiento.

Los resultados del ensayo 2o. indican que el sulfato de amonio produjo aumentos mayores de rendimiento que el nitrato de sodio, obteniéndose aumentos significativos con el primero al nivel de 60 lbs. por manzana aplicado al tiempo de siembra; en los otros niveles fue significativo en cualquier época de aplicación aunque en la aplicación posterior fue menor en todos los casos el aumento.

La reacción diferencial de los varios niveles de N mostró que el aumento de rendimiento fue proporcional a los aumentos de N.

Dosis	Fertilizantes	Aumento en lbs. de maíz por lb. de N.
60 lbs. x mz.	NaNO_3	3.8
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	9.2
120 lbs. x mz.	$\text{Na}(\text{NO}_3)$	7.8
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	15.3
240 lbs. x mz.	NaNO_3	4.2
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	9.2

Estos datos indican que una dosis de 120 lbs. de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ por manzana da el máximo de rendimiento, cualquiera que sea el tiempo de aplicación; siendo la aplicación posterior la de menor aumento, ya sea con sulfato de amonio o con nitrato de sodio.

Se considera que cuando el N del suelo es suficiente para producir 50 qq. de maíz por manzana no se necesita aplicar abono, pero si es menor de 40 qq. por manzana, con buenas prácticas culturales y variedades adaptadas, es conveniente la aplicación de nitrógeno.

En 1952 se llevaron a cabo ensayos de fertilización en 5 localidades (2), (Estación Experimental de San Andrés, Suichitoto, Santa Ana, Apastepeque, y Quezaltepeque). Estos ensayos consistieron en 12 tratamientos con dos variedades de maíz. Se probó NPK solos y en combinación, usando como fuente de N sulfato de amonio y nitrato de sodio.

El análisis estadístico de los resultados de estos experimentos demostró que el nitrógeno produjo efecto significativo de aumentar el rendimiento en todos los casos, presentando el sulfato de amonio un aumento de 6.80 qq. por manzana y el nitrato de sodio de 2.92 qq. por manzana.

En cambio el fósforo solamente dió aumento significativo en lugares especiales, por lo tanto no puede generalizarse la recomendación de este elemento.

En cuanto al tamaño de las mazorcas, el análisis indica que solamente el nitrógeno tuvo efecto significativo de aumentarlo, dando el sulfato de amonio efecto mayor que el nitrato de sodio.

En 1953 se llevaron a cabo ensayos de fertilización del maíz (3) en siete localidades: Guazapa, Izalco, La Herradura, Nueva Esperanza, Ahuachapán, Apastepeque y Quezaltepeque.

En La Herradura y Apastepeque no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, tanto en rendimiento como en el tamaño de las mazorcas. Solo en Quezaltepeque se obtuvo respuesta significativa al fósforo tanto en rendimiento cuanto en tamaño de las mazorcas.

En las demás localidades se obtuvo respuesta únicamente al nitrógeno aumentando tanto el rendimiento como el tamaño de las mazorcas, siendo sensiblemente igual el efecto del sulfato de amonio y el del nitrato de sodio.

Conclusión

Los ensayos reseñados aquí, así como los llevados a cabo anteriormente en la Estación Experimental de San Andrés, indican que el nitrógeno es el factor más importante, y en la mayoría de los casos, el único para aumentar el rendimiento del maíz en El Salvador.

Esto está de acuerdo con las observaciones sobre otras cosechas y los estudios de suelos que muestran que el factor limitante en las cosechas salvadoreñas es el nitrógeno y que sus suelos, en su gran mayoría de origen volcánico, contienen, por lo general, suficiente fósforo y potasio asimilable para llenar los requisitos de esta planta; aunque con cultivos intensivos puedan en un futuro próximo llegar a ser necesarios ellos también.

Con relación a la fuente de nitrógeno existe evidencia suficiente para afirmar que el sulfato de amonio tiene efecto superior que el nitrato de sodio, pero tanto éste como el nitrógeno en forma de abono verde pueden aumentar sensiblemente los rendimientos del maíz en El Salvador.

-
- (1) OLIVE, F. R., J. MERINO ARGUETA, G. MONTENEGRO Y E. RAMIREZ.
Resultado de los Experimentos de Maíz con Fertilizantes.
El Café en El Salvador, 242 - En 1952. pp 31-36. San Salvador, El Salvador. 1952.
 - (2) CENTRO NACIONAL DE AGRONOMIA. Documentos inéditos. Sta. Tecla, El Salvador, 1952.

(3) CENTRO NACIONAL DE AGRONOMIA. Documentos inéditos. Sta. Tecla, El Salvador, 1953.

FERTILIDAD DEL SUELO PARA MAIZ

Jesús Merino Argueta

En el Estudio de fertilización del suelo, el Centro Nacional de Agronomía ha trabajado mucho, sobre todo con fertilizantes comerciales y ensayos de leguminosa como abono verde, tratando de encontrar el mejor nivel de fertilidad para poder aumentar la producción de maíz en la misma unidad de superficie.

En 1945 y 1946, se llevó a cabo un experimento en la zona de Nejapa para comparar 6 niveles de fertilidad de la manera siguiente:

- 1.- Testigo (sin aplicación de fertilizantes)
- 2.- Fertilizante completo, a razón de 1000 libras por manzana de la fórmula 75-10-7.5
- 3.- Nitrógeno y Fósforo, a razón de 1000 libras por manzana de la fórmula 7.5-10-0
- 4.- Fósforo - a razón de 500 libras por manzana - 0-20-0
- 5.- Nitrógeno - a razón de 500 libras por manzana - 15-0-0
- 6.- Nitrógeno en 3 aplicaciones - a razón de 500 libras por manzana 15-0-0 (1/3 al sembrar, 1/3 al primer cultivo y 1/3 un mes después).

Los resultados que se obtuvieron, indicaron para la siembra de 1945, que el fósforo solo (0-20-0) no tuvo ningún efecto sobre la producción de grano, pero los tratamientos 75-10-7.5, 7.5-10-0, 15-0-0 y 15-0-0 en tres aplicaciones, aumentaron significativamente los rendimientos sobre el testigo. Los resultados de 1946 son parecidos a los de 1945, con la diferencia de que la aplicación del Fósforo (0-20-0) dió un aumento significativo sobre el testigo. La aplicación de potasio no dió ningún efecto en la producción pero la aplicación del Nitrógeno siempre marcó diferencias significativas en los rendimientos.

Véase Cuadro No. 4

Efecto de 6 niveles de fertilidad en el rendimiento de maíz
Nejapa - 1945-1946

Tratamientos	Producción en qq. por manzana		
	1945	1946	Promedio de 2 años
1. Control - (sin aplicación de fertilizante)	18.30	34.30	26.30
2. 7.5-10-7.5-(1000 lbs. por manzana)	54.40	50.90	52.65
3. 7.5-10-7.5-(1000 lbs. por manzana)	56.20	53.60	54.90
4. 0-20-0 (500 lbs. por manzana)	20.60	44.80	32.70
5. 15-0-0 (500 lbs. por manzana)	53.30	51.40	52.35
6. 15-0-0 (500 lbs. por manzana em tres aplicaciones)	54.80	56.20	55.50

En 1947 se hizo en San Andrés otro experimento para estudiar el efecto de niveles de Nitrógeno sobre diferentes variedades y densidades de siembra.

Los factores investigados fueron los siguientes:

Nitrógeno: a razón de 800 libras de Na NO_3 por manzana - dejando uno sin aplicación como testigo.

Espaciado: 80 x 80 cms., 100 x 80 y 100 x 40 cms. con 3 plantas por mata para c/u.

Variedades: Taberón (local), Yellow Tuxpan y Cubano PD(MS)₇ (introducidos).

Según los resultados que se obtuvieron de este experimento, el espaciado de 100 x 40 cms. dió el más alto rendimiento con un promedio de 2873 libras por manzana y el más bajo se obtuvo con el espaciado de 100 x 80 cms. que dió un promedio de 1755 libras. La aplicación de nitrógeno aumentó la producción en todos los casos, excepto con la variedad Yellow Tuxpan al espaciado de 100 x 80 cms. y el rendimiento medio para los 3 espaciados y las 3 variedades debido a la acción del nitrógeno, fue de 2559 libras comparando con 2133 libras para el testigo (sin nitrógeno).

En el año de 1949 se planeó un nuevo ensayo de fertilización que se puso en práctica en las zonas de San Andrés y Santa Cruz Porrillo. Los niveles de fertilidad estudiados fueron los siguientes:

Nitrógeno: 0, 34, 52, 69, 86, 120 y 172 lbs. N por manzana.

Fósforo: 0 y 103 lbs. P_2O_5 por manzana.

Potasio: 0 y 34 lbs. K_2O por manzana.

Los resultados obtenidos en San Andrés indicaron un aumento proporcional de grano al aplicar incrementos de 0 a 120 libras de Nitrógeno por manzana pero la aplicación de 172 lbs. de Nitrógeno causó una reducción con relación a la dosis de 120 lbs. En Santa Cruz Porrillo los rendimientos también aumentaron con incrementos de nitrógeno de 0 a todos los niveles usados en este estudio. A los niveles de nitrógeno 0, 34, 52 y 69 lbs., el rendimiento es mayor en San Andrés que en Santa Cruz Porrillo, mientras que a los niveles 86, 120 y 172 lbs., los rendimientos son más altos en Santa Cruz Porrillo, dando el nivel de 172 lbs. los mayores.

El rendimiento del maíz fue aumentado con aplicación de fósforo tanto en San Andrés como en Santa Cruz Porrillo, pero nunca en la proporción que con la aplicación de nitrógeno. Las aplicaciones de potasio no afectaron la producción de maíz en ninguna de las dos zonas.

En 1950 se practicó otro experimento en San Andrés con varios niveles de fertilidad. Para entonces los niveles estudiados fueron:

Nitrógeno: a razón de 184 lbs. N por manzana
(1150 lbs. de Na NO₃)
Fósforo: a razón de 346 lbs. P₂O₅ por manzana
(1730 lbs. de Superfosfato)
Potasio: a razón de 345 lbs. K₂O por manzana
(690 lbs. de Sulfato de potasa)

Los rendimientos que se obtuvieron indicaron que las aplicaciones del Nitrógeno solo o en combinación con el fósforo y el potasio, aumentaron la producción de maíz con relación al testigo. Las aplicaciones de fósforo y potasio, solos o en combinación, no produjeron aumento alguno en la producción de maíz.

En 1951 y en los años siguientes se han llevado a cabo otros Ensayos de fertilización en San Andrés, Santa Cruz Porrillo y en otras zonas donde han cooperado eficazmente muchos agricultores particulares. Los resultados obtenidos en los últimos 3 años, como en los anteriores, han demostrado que el Nitrógeno es el principal nutriente limitante en los suelos salvadoreños, pues en ningún caso respondió el maíz a las aplicaciones de potasio y la reacción ante las aplicaciones de fósforo, puede considerarse variable y errática.

EFEECTO DE 15 LEGUMINOSAS EN UN EXPERIMENTO DE SIEMBRAS INTERCALADAS CON MAIZ

Alejandro Fuentes O.

Introducción

En Guatemala existe un vivo interés de parte de los agricultores en general por el uso de leguminosas como abono con el fin de restaurar en parte la fertilidad de los suelos, los cuales han sido explotados sin tomar en consideración su continuo agotamiento.

Es corriente observar entre los pequeños agricultores que en un mismo campo tienen en forma intercalada con el maíz, otras especies económicas a limenticias, tales como: arroz, vicias, frijoles, cucurbitáceas, patatas y otras.

En las zonas altas acostumbran sembrar en rotación: maíz y trigo y en menor grado cebada, avena y centeno; todas ellas: gramíneas, lo que no habla favorablemente de esta clase de rotación.

En vista de lo anterior, el Instituto Agropecuario Nacional, a través de su Departamento de Agronomía resolvió hacer estudios sobre el particular en ensayos de siembras intercaladas de (15) leguminosas con maíz.

Plan de trabajo

a) Seleccionamos un campo en la costa sur del país a unos 150 metros sobre el nivel del mar, con una área de 144 x 52 mts.

b) Dividimos nuestro campo en cuatro secciones, dejando entre ellas una calle de 4 mts., representando cada sección una réplica de nuestro experimento.

c) Seleccionamos las siguientes leguminosas:

1. Crotolaria Ahagyroides
2. " Striata 80
3. " Usaramoensis
4. " Chipilin
5. " Striata 902
6. " Guatemalensis
7. Soya black Java
8. Cajanus Indicus (gandul)
9. Tephrosia Candida
10. Sesbania Sp.
11. Canavalia Ensiformes
12. Rice Bean
13. Clitoria Sp.
14. Indigophera Endecaphila
15. Cow-pea Tiquisate

d) Testigo, este corresponde a parcelas que únicamente se sembraron con maíz, como corrientemente se usa.

Diseño y proceso del trabajo

1) Por contar con 16 tratamientos incluyendo el testigo usamos para este estudio "Blocks al azar" con cuatro repeticiones.

2) El maíz fue sembrado en un solo día, y dividimos el tiempo de la siembra de las leguminosas en tres partes así:

- a) El mismo día con el maíz
- b) a 20 días y
- c) a 50 días después de las siembras de maíz respectivamente.

3) Preparación del suelo. Se dió un paso de arado, seguido de una rastreada, de tal manera que el suelo quedara uniformemente mullido y drenado. Este terreno quedó totalmente listo un día antes de la siembra.

4) Semilla y siembra. Utilizamos para nuestro experimento la variedad de "Dorado Tiquisate" (de polinización libre).

La siembra la efectuamos a mano poniendo 5 granos por plantón para dejar luego únicamente 3 plantas por mata. Tanto los surcos como los plantones quedaron a una distancia de 1 metro entre sí. Cada surco lo representaban 12 matas y cada repetición la componían 4 surcos de maíz y cuatro de leguminosas guardando éstas una distancia de 50 cms. con el maíz.

Fecha de siembra:

1. Siembra total de maíz, 19 de mayo de 1951
2. 1a. siembra de leguminosas, 19 de mayo de 1951
3. 2a. siembra de leguminosas, 9 de junio de 1951
4. 3a. siembra de leguminosas, 9 de julio de 1951

5) Cuidados Culturales:

- a) A las seis semanas de la siembra de maíz se hizo una limpia general y dos más únicamente a las siembras de leguminosas del 9 de junio y 9 de julio.
- b) No hubo aporque.

6) Cosecha:

Únicamente se cosecharon dos surcos centrales de maíz y en ningún caso tuvimos rendimientos mayores que los testigos, esto debido a:

- a) Competencia de la leguminosa con el maíz y
- b) Algunas leguminosas se enrollaron en los tallos.

7) Incorporación de las leguminosas y restos de la plantación de maíz al suelo.

Para continuar con nuestras observaciones de los efectos que ejercieron las leguminosas en una siembra de segunda, procedimos a lo siguiente:

- a) Se pasó una chapeadora para triturar el resto del maíz y las leguminosas que para entonces principiaban su período de florecencia con el fin de incorporarlas lo cual se hizo 8 días después, guardando la identidad de cada parcela.
- b) Se sembró el maíz de segunda a mediados de octubre a la misma densidad, distancia y variedad, tal como se hizo en la siembra de primera.

8) Datos de campo de las parcelas de maíz: Durante el tiempo comprendido de la segunda siembra a la cosecha, observamos el comportamiento del maíz en cada una de las parcelas con su respectiva leguminosa en cuanto a altura, coloración de follaje y aspecto general.

1) Alturas: En el cuadro No. 1 puede verse la diferencia de alturas promedios en el maíz, afectados por 4 leguminosas distintas, a la vez se da la coloración del follaje de las mismas.

2) Aspecto: Las parcelas testigo se mostraron amarillentas, tallos delgados y con poco desarrollo. Clasificaron como excelente las siguientes leguminosas:

Cajanus Indicus
Crotolaria Guatemalensis y
Sesbania sp.

Con calificación de buenas:

Crotalaria Anagyroides,
Clitoria sp.
Soya Black Java
Rice Bean y
Cowpea Tiquisate

Las demás fueron calificadas de regular a malo.

Cuadro No. 1 Alturas y coloración promedio de cuatro parcelas de maíz con leguminosas y el testigo.

Clase de leguminosa	Altura m. cm.	color follaje
1 Crotalaria Guatemalensis	2 40	V - 1
2 Gandul	2 36	V - 1
3 Crotalaria Usaromoensis	2 34	V - 2
4 Cow-pea	2 30	V - 1
5 Testigo	1 96	V - 3

Clave de coloración:

V - 1 : Verde intenso
V - 2 : Verde natural
V - 3 : Verde amarillento y
V - 4 : Amarillento

Cosecha de la siembra de segunda.

La cosecha fue efectuada a mano y los pesos de campo del total de mazorcas fueron tomados en kilos.

Habiendo contado cada tratamiento con cuatro surcos de maíz y a su vez cuatro de leguminosas, se cosecharon para datos de rendimiento dos surcos de cada tratamiento.

Antes de la cosecha se hizo un recuento de fallas para poder hacer las correcciones por matas faltantes y no tomamos humedad del grano de los diferentes tratamientos por no contar en ese tiempo con las máquinas usadas para el caso, por lo que este experimento carece de la corrección por materia seca.

Resumen del experimento

En el cuadro número 2 podemos ver que las parcelas testigo ocuparon el catorceavo lugar en rendimiento con un cien por ciento, aventajándoles 13

tratamientos con rendimientos que van de 106 al 204%. En el mismo cuadro puede observarse que los tratamientos con *Crotalaria Striata* 902 y *Clitoria* sp. tienen rendimientos bajos de 77.8 a 94.4%.

Algunas consideraciones especiales

1. En los rendimientos obtenidos en la primera cosecha no hubo significancia favorable en relación a los testigos, esto debido probablemente a la competencia.

2. Cuatro leguminosas se enrollaron en los tallos, dificultando la cosecha y dieron rendimientos menores que las demás.

3. En la cosecha de la siembra de "segunda", la acción de las leguminosas sobre el rendimiento fue elocuente pues obtuvimos rendimientos altos y en especial donde hubo *crotalaria Usaromoensis* duplicando el rendimiento sobre el promedio de los testigos.

4. El terreno que ocupó este experimento se encontraba muy agotado, debido a las siembras que anteriormente se llevaron a cabo: banano, maíz y arroz.

5. Este es un experimento que nos da una idea clara de la influencia que las leguminosas tienen en los rendimientos de maíz y

6. Debe repetirse el experimento hasta saber cuánto tiempo duran los efectos de las leguminosas en continuas siembras de maíz.

Experimento G-A-4-6

Alotenango, 1951

No. de Orden	Clase de Leguminosa	Rendimiento	Número	% Rendimiento Testigo
1	<i>Crotalaria usaromoensis</i>	40.7	6	204.3
2	<i>Crotalaria Chipilin</i>	39.7	7	199.2
3	Gandul	38.3	4	193.3
4	<i>Canavalia ensiformis</i>	32.6	9	163.6
5	Rice Bean	30.6	11	153.6
6	Cow-pea	27.5	14	138.0
7	<i>Sesbania</i> sp.	27.4	8	137.5
8	<i>Tephrosia candida</i>	27.0	5	135.5
9	<i>Crotalaria Guatemalensis</i>	26.0	16	130.5
10	<i>Crotalaria striata</i> 80	25.2	3	127.5
11	<i>Indigofera endecaphyla</i>	23.0	13	115.5
12	Soya Black Java	22.5	2	122.9
13	<i>Crotalaria anagyroides</i>	21.3	1	106.9
14	Testigo	19.9	10	100.0
15	<i>Crotalaria striata</i> 902	18.8	15	94.4
16	<i>Clitoria</i> sp.	15.5	12	77.8

Experimento G-A-4-6 (Cont.)

Testigo:	Rendimiento
No. Parcela	Total
10	19.9

x 416 para determinación de rendimientos por hectárea.

Experimento G-A-4-6

Alotenango, 1951

Análisis de la Variancia

Clase de Leguminosa	NUMERO DE BLOK				Suma	Promedio
	I	II	III	IV		
1 Crotalaria anagyroides	3.5	4.5	7.6	5.7	21.3	5.3
2 Soya Black Java	3.3	6.4	6.9	5.9	22.5	5.6
3 Crotalaria striata 80	4.1	6.1	11.0	4.0	25.2	6.3
4 Gandul	8.7	11.0	11.4	7.2	38.3	9.6
5 Tephrosia candida	8.9	6.9	7.9	3.3	27.0	6.7
6 Crotalaria usaramoensis	9.2	9.2	11.9	10.4	40.7	10.2
7 Crotalaria chipilin	9.1	10.0	9.6	11.0	39.7	9.9
8 Sesbania sp.	11.0	3.5	6.7	6.2	27.4	6.8
9 Canavalia ensiformis	8.9	8.9	10.2	4.6	32.6	8.1
10 Testigo	2.3	4.6	4.0	9.0	19.9	5.0
11 Rice Bean	2.0	6.0	11.2	11.4	30.6	7.6
12 Clitoria sp.	3.3	6.5	2.1	3.6	15.5	3.9
13 Indigofera endecaphyla	3.1	6.3	8.7	4.9	23.0	5.7
14 Cow-pea	4.3	5.1	11.3	6.8	27.5	6.9
15 Crotalaria striata 902	4.2	4.5	7.4	2.7	18.8	4.7
16 Crotalaria Gutemalensis	4.6	4.7	9.7	7.8	26.8	6.7
Suma	90.5	104.2	137.6	104.5	436.8	

Suma total de cuadrados $S(x^2) - S(x)\bar{x}$

Variación debida a:	Grados Libertad	Suma Cuadr.	Cuadr. Medio	F.	Error Stand.
Blocks	3	75.20	25.06	5.0	
Variedades	15	214.92	14.32	2.8	
Error	<u>45</u>	<u>225.50</u>	5.01		2.23
	63	515.62			

$$T \times \sqrt{\frac{2 \times 5.01}{3}} : 1.825 \begin{cases} 3.668 & 5\% \\ \text{M.D. S.} \\ 4.709 & 1\% \end{cases} \begin{matrix} 1.92 \\ 2.52 \end{matrix}$$

SECCION X

Producción y Manejo de Semillas

ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS DE MAIZ EN PANAMA

Augusto Arosemena P.

Se mantuvo una alta viabilidad en grandes cantidades de semilla de maíz, haciendo uso de un granero deshumedecido o seco. Las pruebas de germinación en seis muestras, después de seis meses de almacenamiento en el granero "seco" se mantuvieron entre 71 y 99 por ciento, con un promedio de 91 por ciento; en contraste con la germinación de las semillas almacenadas en el granero ambiente, que se mantuvo entre 0 y 69 por ciento, con un promedio de 26 por ciento.

La conservación de la viabilidad de las semillas almacenadas es un factor de consideración en cualquier programa agrícola. Este problema es particularmente crítico en las regiones tropicales donde prevalecen altas temperaturas y altas humedades relativas. El promedio de los promedios mensuales de humedad relativa obtenido en los registros del Instituto Nacional de Agricultura en Panamá durante la estación lluviosa es de 88 por ciento. Tales condiciones atmosféricas son la causa de la alta humedad en las semillas; la cual como regla general, causa rápida pérdida de la viabilidad en éstas. Prácticas recomendadas de almacenamiento, tales como bajo contenido inicial de humedad, protección adecuada contra los elementos atmosféricos, y fumigación para el control de pestes, son reconocidas como esenciales. Medidas más severas son, sin embargo, necesarias para garantizar la preservación de la viabilidad.

El Instituto Nacional de Agricultura en cooperación con la Misión de Arkansas llevó a cabo experimentos para determinar la conservación de la calidad de varias semillas en grandes cantidades, controlando la humedad relativa a un nivel práctico. No se trató de controlar la temperatura ambiente. Para controlar la humedad relativa fue necesario encontrar un medio económico que fuera propicio para un depósito sellado.

Los experimentos de almacenaje de semillas se iniciaron en septiembre de 1952. El trabajo preliminar fue esencial y fue la base de los experimentos que sucedieron. Sin embargo, solo se mencionan los resultados más definidos del experimento que se inició en julio de 1953.

Métodos Experimentales

Graneros: Se usaron dos graneros idénticos de tipo depósito. Cada uno tenía 600 pies cuadrados de piso y 7000 pies cúbicos de volumen. Se usó un tipo convencional de construcción con techo y paredes exteriores de zinc corrugado, paredes interiores y cielo raso de madera machimbrada y piso de hormigón. Un granero fue sellado interiormente con papel asfaltado y las puertas fueron hechas de tal modo que se obtuvo un sello hermético. En este granero se instaló un pequeño deshumecedor automáticamente controlado para reducir la humedad a más o menos 55%; y se le designó con el nombre de granero seco. El otro fue usado como testigo y se le

designó como granero ambiente.

Control de la Humedad Relativa

La humedad relativa del aire ambiente en el granero sellado se mantuvo a un promedio de 55%. Durante la estación lluviosa la unidad deshumecedora se mantuvo en operación aproximadamente 18 horas diarias y la temperatura ambiente fluctuó entre 78° F y 97° F.

Semillas

Se usaron tres lotes de semillas de maíz en este experimento las cuales fueron seleccionadas inmediatamente después de cosechadas y secadas al contenido de humedad deseado. Un lote de la semilla de maíz en grano se usó con 14.7 por ciento de humedad inicial; el otro con 12.5% y el otro con 10.5%. Después de secado el grano, cada lote fue dividido en cuatro muestras. Dos muestras de cada lote fueron colocadas en el granero deshumecido, y dos en el granero ambiente.

Las pruebas del contenido de humedad y germinación se hicieron inmediatamente después de almacenado el grano y se continuaron haciendo una cada mes.

Cuando una muestra indicaba evidencia de pérdida de viabilidad, se hacían las pruebas más frecuentemente para determinar la proporción de deteriorización.

Resultados Generales

Las muestras almacenadas en sacos de henequén (100 libras c.u) en el granero "Seco" mantuvieron buena viabilidad. Después de 460 días en almacenamiento, variaron entre 82 y 91% de germinación con un promedio de 87%. El contenido de humedad de los granos variaron entre 10.8% en verano y 12.7% en la última parte del invierno.

Las muestras testigos en el granero ambiente comenzaron a perder viabilidad después de 60 días y perdieron rápidamente después de 120 días. En el período de almacenaje de 135 días las seis muestras variaron entre 51 y 80% de germinación con un promedio de germinación de 10%. El contenido de humedad del grano subió hasta 15%.

Referencia a la Gráfica [Vease p. 410]

La gráfica es más o menos representativa de los resultados obtenidos con todas las muestras usadas, habiéndose tomado para esto aquellas cuyo contenido de humedad era de 14.7%.

Puede verse que la germinación se mantuvo en perfectas condiciones

hasta 460 días en el granero seco, mientras el testigo perdió germinación rápidamente.

Véase la diferencia en el contenido de humedad. En el granero "Seco" la humedad se mantuvo aproximadamente 2.5% más baja que la muestra testigo, en invierno.

Puede apreciarse también la variación de humedad entre el invierno y el verano en las dos muestras.

PROBLEMAS QUE CONFRONTA EL MAIZ EN PANAMA

Bernardo Ocaña

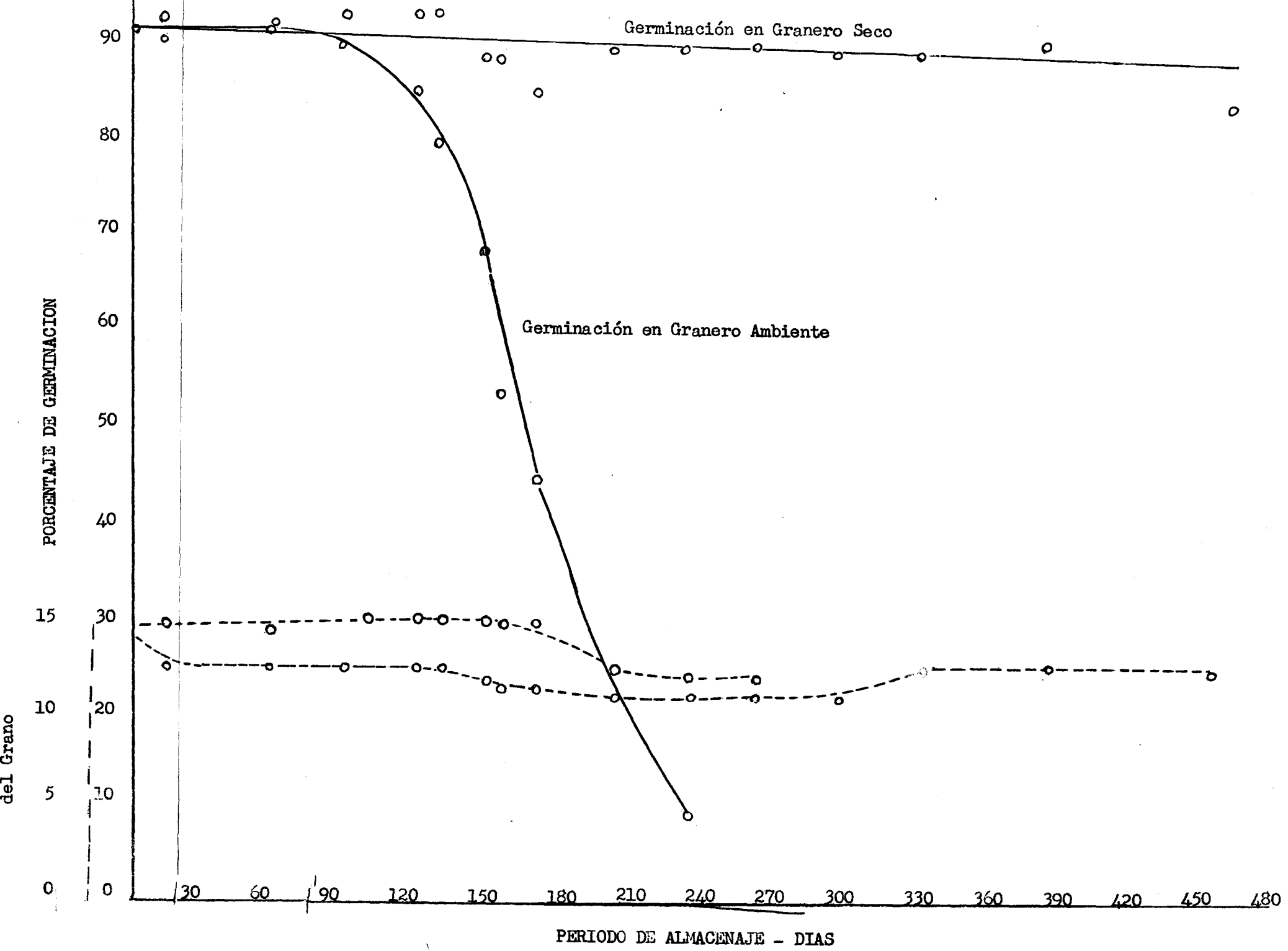
El programa de cooperación que se ha trazado la Fundación Rockefeller para el mejoramiento de variedades de maíz constituye un paso firme hacia la solución de uno de los problemas económicos más serios que confronta el agricultor Panameño: El Bajo Rendimiento de nuestros Maíces.

Esta pobre producción por unidad de área de los diferentes cultivos afecta intensamente nuestra producción agrícola total, y en consecuencia, afecta las bases mismas de la economía nacional. El bajo rendimiento de un cultivo reduce el entusiasmo de los pocos agricultores que a ese cultivo se dedican y aleja así mismo al capital privado, que con preferencia dedica sus inversiones a otras fuentes. El bajo rendimiento significa, por lo general, altos costos de producción a la vez que una insuficiente producción.

He titulado esta disertación como alusiva a los trópicos pues es probable que la situación del maíz en Panamá sea parecida a la de otros países tropicales, especialmente los de Centro América.

En Panamá, el maíz es el segundo alimento fuente de carbohidratos, después del arroz, aunque a una considerable distancia de él. Es más utilizado sin embargo, por la gente del campo que por los habitantes de la ciudad. Gran parte de la producción de maíz se dedica al alimento de animales, especialmente gallinas, cerdos, y ocasionalmente el ganado caballar y vacuno. Pero debido a su alto costo, y a la escasez de la producción, constituye apenas una pequeñísima parte del alimento de estos animales. Ello significa una gran demanda potencial para su uso, una vez que la oferta sea hecha a los precios adecuados.

Si es así, cuáles son pues los obstáculos que se han presentado en Panamá al aumento de la producción total, y en particular, cuáles son los problemas que presenta el cultivo del maíz?. Naturalmente que los programas de mejoramiento tienden, como meta final, a la obtención del máximo rendimiento posible por unidad de área. Sabemos también que el rendimiento se deriva de la suma total de cualidades hereditarias propias del maíz, más la suma total de los factores ecológicos, de clima y suelo, presentes durante el crecimiento del maíz.



Pero tratemos de analizar más en detalle cuáles son aquellas características que nos gustaría observar en una variedad de maíz, características que hagan frente a los problemas que se le presentan a los agricultores, y que conocemos y sabemos por nuestras visitas y relaciones con ellos.

En primer lugar, nos gustaría un maíz de rápido desarrollo en la fase del vigoroso crecimiento inicial, a fin de escapar, durante la primerísima etapa que sigue a la germinación, a los ataques por insectos llamados comúnmente "Chinillas" y que pertenecen al género Diabrotica.

Este rápido crecimiento inicial ayudaría al maíz a adelantarse a las hierbas y malezas por una parte, y a la vez, darle sombra al entremedio de las hileras a fin de reducir los gastos de limpieza.

Este maíz debe ser uno resistente a enfermedades que se presentan y se diagnostiquen en el futuro, pues debe hacerse la salvedad de que hasta la fecha el maíz en Panamá no es atacado por ninguna enfermedad de consideración económica. Si constituyen en cambio, un serio problema, los numerosos insectos que lo atacan a todo lo largo de su crecimiento y desarrollo.

Esta resistencia a los insectos puede buscarse en una o varias características que actúen conjunta o separadamente, como grado de atracción a los insectos, composición química de la planta, tolerancia a los insectos, y habilidad de recuperación, etc.

Este maíz debe poseer un fuerte y profuso desarrollo radicular que sirva de seguro sostén y apoyo contra las fuertes lluvias y los fuertes vientos comúnmente encontrados en mi país. Este abundante sistema radicular permitirá también una mayor área de absorción de elementos minerales para hacer frente a los bajos niveles de fertilidad típicos de los suelos de los trópicos.

Este tipo de maíz deberá poseer un fuerte y grueso tallo para evitar el volcamiento y añadir resistencia contra los embates de los vientos y las lluvias. Al permanecer erecto el tallo hasta el final del período de madurez facilitará enormemente la labor de cosecha y, quién sabe, la recolección mecánica en el futuro. No olvidemos también que el tallo del maíz es muy apetecido por los animales vacuno y caballar, como una fuente suplementaria de alimento cuando los pastos escasean.

El tallo asimismo es avenida de entrada para insectos y enfermedades, y un tallo vigoroso ayudaría a resistir los ataques de ambas pestes.

La posición de la mazorca debe estar a conveniente altura, fácil de alcanzar y de arrancar de la planta, y la altura debe ser uniforme a fin de facilitar el uso de maquinarias para la cosecha. La mazorca no debe ser excesivamente grande ni excesivamente gruesa, para que facilite su manejo durante y después de la cosecha. Debe estar cubierto por un fuerte capullo que se extienda firmemente unos centímetros más, después y alrededor del extremo de la mazorca, pero el capullo no debe estar formado

por muchas hojas para facilitar el descapullado. Las hojas más interiores, que envuelven la mazorca, deben ser fuertes y apretadas pues la mayoría de nuestros campesinos en Panamá guardan el maíz por un número plural de meses reteniendo estas hojas internas.

Cuando la mazorca está todavía en la planta sería ventajoso el doblarse hacia abajo, a medida que madura y seca, para evitar la excesiva humedad en el extremo de la mazorca, y para evitar la entrada de agua, que con frecuencia pudre los granos y acelera la germinación prematura.

El grano mismo debiera poseer un mayor valor alimenticio, especialmente en lo que se refiere a proteínas y vitaminas, a fin de mejorar la ración alimenticia tanto del campesino que lo consume como la de los animales que con él alimentamos.

El grano debe ser resistente al manejo mecánico, como elevadores, clasificadoras, empacadoras etc. a fin de que no se quiebre ni se raje, sin que por ello sea un grano tosco, difícil de triturar o de digerir; y su contextura no pudiera ser tal que reduzca la penetración de gorgojos del granero, insecto rapaz en el maíz almacenado.

PROBLEMAS EN LA PRODUCCION Y MANEJO DE LA SEMILLA DE MAIZ EN EL SALVADOR

Eduardo Montes U.

Manejo de Semilla

El manejo de la semilla, ya sea ésta de híbridos o variedades, es uno de los eslabones más importantes en la producción. Nuestras experiencias se han concretado hasta hoy al manejo de variedades, ya que como etapa inicial del programa de mejoramiento de maíz hemos comenzado por distribuir las variedades locales mejor adaptadas a los requisitos de zona y producción.

Entre ellas tenemos Taverón, Empalizada, Salvadoreño Amarillo No. 1 y Venezuela 3 introducida.

Los problemas que hasta hoy hemos confrontado, son los siguientes:

(1) Mantener una viabilidad a poder germinativo de la semilla hasta en un 90%. El problema es más marcado cuando por la época de producción transcurren hasta 5 meses entre el almacenaje y la época de usar la semilla, y a consecuencia del ambiente húmedo y facilidades de este medio para la propagación de hongos e insectos, es fácil un enorme perjuicio.

(2) Al factor anterior se vincula con las necesidades de mantener el material de siembra libre de semillas malas o enfermas.

Cosecha

Nuestra mayor cosecha generalmente es efectuada a fines de octubre, noviembre o diciembre. Sin embargo, hay ocasiones que por la necesidad de mantener siempre un material fresco y mejor seleccionado se hacen siembras de verano a base de riego. Tanto en un caso como en otro esta época de cosecha tiene una fuerte relación con las lluvias y lógicamente con las condiciones de humedad.

La cosecha generalmente se hace en pie, tomando en consideración que para llegar a esta etapa la planta ha sido "doblada" un poco abajo de la unión de la mazorca con el tallo. Esta práctica es acostumbrada por tres razones que considero de importancia:

(1) Por la necesidad de activar el secamiento de la mazorca, cortando con el doblamiento de la planta las actividades de nutrición.

(2) Conseguir de esta manera el mayor escurrimiento de lluvia, puesto que esta labor es realizada un poco antes de la entrada de los meses más lluviosos: agosto y septiembre.

(3) Y algunas veces puede tener una íntima relación con el uso de la tierra ya que la práctica del cultivo intercalado de maíz con frijol es muy común, obteniéndose así mayor provecho de la superficie disponible.

La forma de hacer la cosecha es cortando la mazorca con todo y tuza o totomoxtle, de esta manera es transportada a los patios en donde espera por el proceso de selección. El grado de humedad con que es cosechado el maíz es variable, puesto que va de acuerdo con las necesidades de distribución o con la época en que fue sembrado, ya sea esta última de invierno, tunalmil o de riego, generalmente varía entre un 20 y un 40%.

Selección de Mazorca

Una vez tenida la mazorca en los patios con todo y tuza, se procede a hacer una selección general de la misma, con el objeto de separar aquellas que se apartan de las características externas definidas, tales como un promedio de tamaño, bien cubiertas por la tuza hasta su extremo superior y aparentemente no afectadas por insectos o animales.

Una vez terminada esta operación, se efectúa el destuzado de la misma, la que va siendo separada por su aspecto como de primera, segunda y maíz de consumo.

Hasta hoy no hemos procedido a efectuar la práctica de secamiento en mazorca, sino que se ha efectuado en grano, procediendo de inmediato después de la selección, al desgrane de la mazorca. Esto probablemente tenga sus inconvenientes, pero trataré de explicar, en una forma general, el porqué de hacerlo así.

Como factor importante hemos considerado primeramente el planeamiento

del trabajo, el que en su desarrollo tiene una grande influencia en cada labor por ejecutarse. Previamente tomando en consideración el total de peones disponibles se calcula lo que en día pueden cosechar puesto que esta labor se da por un número determinado de mazorcas; para el siguiente día de trabajo, se tiene ya calculada la gente necesaria para la cosecha y la selección en tuza y el destuzado. De esta manera el maíz lleva ya dos días en los patios en proceso de trabajo y evaporando una fuerte cantidad de agua por la acción solar. Al tercer día el personal de cosecha disminuye, y aumenta en los patios el personal para la tarea de selección de mazorca y desgrane, hasta llegar a un momento en que los peones cosechadores mantienen el material suficiente en los patios para las operaciones a efectuarse.

El desgrane hasta hoy lo hemos efectuado con máquinas de mano de la marca "International" o "John Deere", con un rendimiento diario de 1 tonelada y manejada por dos hombres. Tratamos de hacerlo con "New Holland", pero el porcentaje de pérdida es muy fuerte, hasta un 15%.

Secado

El secamiento está considerado como una labor de primordial importancia en la conservación o almacenaje del grano.

Uno de los problemas fundamentales en el proceso del secado es tener el equipo de secamiento lo más cerca posible de los campos de cultivo.

Nuestro sistema actual para determinar la humedad del grano es con el uso del determinador de humedad "Steinlite" y generalmente hemos buscado que la muestra sea representativa de los lotes por trabajarse, haciendo uso para su transporte de frascos que permitan la conservación inicial de humedad.

El contenido de humedad en el grano es un problema serio en El Salvador.

Como la humedad ambiente está relacionada con la lluvia, la condición climática soporta la condición de superhúmeda durante todo el año. Los valores absolutos cambian de una mínima media mensual de 53% durante febrero y marzo en San Miguel a una máxima de 90% durante el mes de septiembre en Santa Tecla.

Humedad Relativa Media en Estaciones Seleccionadas

	Santa Cruz Porrillo	San Miguel	San Andrés	San Salvador	Santa Tecla
Estación lluviosa					
Mayo	82	69	79	75	85
Junio	86	73	86	81	89
Julio	82	73	83	79	86
Agosto	88	76	83	80	83
Septiembre	89	79	83	83	90
Octubre	89	84	83	81	88
Estación Seca					
Noviembre	70	74	75	71	78
Diciembre	69	74	71	71	79
Enero	74	58	69	69	80
Febrero	70	53	70	66	72
Marzo	62	53	70	67	75
Abril	75	63	73	69	78
Promedio Estación Seca	70	63	70	69	77

Selección de la Semilla

Este tipo de trabajo lo hemos efectuado siempre a base de la máquina "Vac-A-Way", la que nos ha proporcionado tres tipos de granos por su tamaño, considerados como 1a., 2a., y 3a. clase. En este proceso incluimos la limpieza del grano en cuanto a basuras y tamo del maíz.

Una vez obtenida la semilla procedemos a su tratamiento, el que se efectúa en seco con una tratadora marca "Farrell" usando generalmente Phygion con D.D.T. en una proporción de 3 onzas por 100 libras.

Almacenaje

Como fase final del programa, éste es uno de los más complejos. Los factores que más influyen son los insectos y la fuerte humedad existente durante todo el año.

La producción de grano de alta calidad puede considerarse de primer orden, ya que el almacenamiento del mismo depende de las condiciones en que es recibido, puesto que el deterioro principia en el campo.

La época de recolección, el grado de humedad, el método de secamiento, el grado de infección, son todos estos factores que influyen para un buen almacenaje. Pero muchas veces sucede que con todo y estas precauciones hay fracasos, y el problema se debe únicamente al local que sirve de

almacén, pues éste tiene que ser hermético e impermeable y si es posible mantener una temperatura baja y estable en donde no haya principios de procreación de hongos e insectos.

En la zona tropical las temperaturas bajas no son lo suficientes para controlar los gorgojos, que son los que más atacan al maíz almacenado. Sin embargo, el secado ofrece las posibilidades de controlarlo, ya que en condiciones de un 11% de humedad, o menos, es difícil que vivan estos insectos.

Los principios de sanidad tanto dentro como fuera de los almacenes son muy necesarios.

PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE HIBRIDOS Y VARIEDADES SELECCIONADAS DE MAIZ EN COLOMBIA

Manuel Torregrosa C.

Resumen

A cargo de una dependencia del Fondo Rotatorio de Fomento Económico, cuya administración la hace la Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero. El nombre de la Oficina es: "Campana de Multiplicación de Semillas Seleccionadas de Maíz y Frijol". Fue fundada en marzo de 1953. La Oficina Central está en Medellín. Tiene en la actualidad dos seccionales: una en Medellín y la otra en Palmira. Incluyendo al Jefe Nacional de la Campana, trabajan cinco agrónomos. Se proyecta abrir dos nuevas seccionales: en Montería y Región del Tolima. La semilla de líneas se recibe de la Oficina de Investigaciones Especiales. Los lotes de aislamiento para la producción de los híbridos simples están localizados en los Campos de las Estaciones Agrícolas. La producción de los dobles, en terrenos de particulares, así como la multiplicación de las variedades seleccionadas. Los cultivadores firman un contrato con la Campana. Las partes más importantes de este contrato son:

- 1.- Aceptar la dirección técnica de los agrónomos de la Campana, así como cumplir sus instrucciones.
- 2.- Los gastos que demande el cultivo corren por cuenta del cultivador.
- 3.- La semilla la selecciona la Campana, entidad a la cual se le debe vender esta clase de semilla.
- 4.- El cultivador recibe una prima de \$1.05 por cada 12½ kilogramos netos de semilla de las variedades con 12% de humedad, debidamente desgranados, pesados y empacados. La prima para los híbridos es de \$1.50.

La Oficina de Investigaciones Especiales ha prestado toda clase de ayuda a la Campaña, desde técnica, organización y de equipo agrícola. Comisionados en la Estación "Tulio Ospina", hay dos agrónomos de la Campaña, recibiendo instrucciones, con el objeto de tener mayor experiencia y conocimiento en el manejo de la semilla híbrida.

Clase de Material	Color del grano	Tipo del grano	Adaptación Mts.	Clima	Período vegetativo	Rendto en Kgs./Ha.	Distribución en kgs.
ETO	Am.	M.Fino	800-1800	Medio	160	3.500	19.093.75
VEN. 1	Am.	Fino	0- 800	Cálido	140	3.500	3.286.00
PALMIRA V2	Am.	Fino	600-1200	Cálido	140	3.500	6.298.75
COLOMBIA 2	Bl.	M.Fino	800-1800	Medio	170	3.500	3.401.00
ROCOL V-101	Bl.	Fino C. harin.	600-1200	Cálido	170	4.000	26.039.75
ROCOL V-1	Bl.	Mucha C. harin.	0- 800	Cálido	150	3.500	
ROCOL H-201	Am.	Fino	800-1800	Medio	160	4.000	34.852.00
ROCOL H-202	Am.	Fino	800-1800	Medio	155	4.000	236.50
ROCOL H-203	Am.	Fino	800-1800	Medio	160	4.000	8.461.50
ROCOL H-251	Bl.	Fino	800-1800	Medio	170		
ROCOL H-51	Bl.	Fino C. harin.	0- 800	Cálido			
TOTAL							<u><u>101.669.25</u></u>

Los datos sobre distribución solo incluyen el período de marzo de 1953 a abril 30 de 1954.

En cuanto a los Rocolos H-251 y H-51, apenas empezaron a venderse para la siembra del segundo semestre de 1954.

La Campaña se hizo cargo del aumento artificial de las líneas que se usan en la producción de los híbridos dobles, pues se ha planeado cambiar cada dos cosechas la semilla básica.

S E C C I O N X I

Métodos de extensión

INTERDEPENDENCIA ENTRE LA EXTENSION Y LA INVESTIGACION.

METODOS DE EXTENSION APLICABLES AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE

MAIZ

Enrique Summers.

1.- Aunque la Extensión Agrícola puede considerarse como una consecuencia de la investigación, como el medio más adecuado para divulgar oportunamente entre los agricultores nuevos materiales, conocimientos y métodos de trabajo, la experiencia indica que al lograrse el afianzamiento de ambas actividades se establece una relación de interdependencia, al actuar también los técnicos de Extensión como puntualizadores de problemas locales o generales para cuya solución se requiere del trabajo de investigación.

2.- Servicios, especialmente gubernamentales, de ayuda a los agricultores en una y otra fase de las explotaciones agropecuarias, han existido en Latino América desde hace muchos años. Pero el concepto de Extensión Agrícola tal como se está actualmente aplicando, y como resultado de la favorable experiencia obtenida en los Estados Unidos, país líder en la materia y propulsor de la idea, ha comenzado a tomar arraigo en los países de Latino América sólo desde hace aproximadamente 10 años atrás. Sin embargo, como en la mayoría de los casos se ha procedido con base en la experiencia existente y adoptando métodos generalizados después de años de adaptación y perfeccionamiento, el problema se ha visto simplificado en muchos aspectos para los países latinoamericanos y el movimiento en pro del establecimiento de servicios de Extensión ha ido tomando cuerpo rápidamente.

En este proceso de adopción de la Extensión Agrícola tal como actualmente se concibe, han intervenido en forma decisiva los organismos internacionales de ayuda a la agricultura y el programa de cooperación técnica de los Estados Unidos.

3.- El desarrollo actual de los Servicios de Extensión en algunos países latinoamericanos es considerable y han llegado a convertirse en uno de los medios más eficaces con que cuentan los Gobiernos para desarrollar sus programas de incremento de la producción, difundir adecuadamente ideas necesarias de orden general tales como la conservación de los recursos naturales, etc., e instrumentar con organismos de acción directa y eficaz la actual preocupación común a todos los países por elevar el nivel de vida de la población rural.

4.- En términos generales y en lo que respecta a la información que puede o quiere divulgarse a través de los Servicios de Extensión, se ha contado en los inicios con suficiente material para que los técnicos desarrollen sus actividades sin mayores tropiezos y con provecho para las comunidades donde han actuado. La información disponible, casi siempre producto de

investigación anterior local o efectuada en el extranjero pero aplicable al medio, ha sido suficiente en la mayoría de los casos para que los técnicos dedicados al trabajo de extensión ejecuten eficazmente sus programas de ayuda. Pero esta primera etapa de divulgación de conocimientos simples o de técnicas de aplicación muy generalizada, deja pronto de ser el tema exclusivo de trabajo de un técnico de Extensión.

5.- El mismo adelanto que se va logrando en el medio agrícola nacional, o en el de una comunidad en particular, pone de relieve problemas de índole más compleja y provoca un creciente deseo de superación entre aquéllos que experimentan los primeros beneficios de la Extensión. Esto obliga al técnico de Extensión a procurarse más conocimientos, que por otra parte tienen que estar más relacionados con el ambiente y las condiciones de la localidad en que está desarrollando su trabajo. Son nuevas materias de investigación que el extensionista tiene que referir a la organización apropiada para obtener la solución adecuada; y mientras más se adelante en el trabajo de Extensión mayor será la necesidad de este tipo de ayuda.

Por su parte, la investigación que se conduce en Estaciones Experimentales y centros de estudio, requiere de un vehículo de acción inmediata para que los resultados favorables que se obtengan lleguen oportunamente a conocimiento de quienes pueden aprovecharlos. Sólo así podrán calificarse propiamente como de beneficio general, y no quedar confinados al provecho de los pocos que pueden conseguir información en los centros experimentales. Es también poco común que un investigador posea el tiempo y las facultades para poner sus descubrimientos al nivel del agricultor y la mera observación de hechos o productos en un centro experimental no basta para conseguir de parte del agricultor una interpretación adecuada. Son necesarios los métodos de Extensión, la interpretación apropiada del técnico intermedio y sus conocimientos sobre el medio, para que esos nuevos descubrimientos sean aplicados con la propiedad que se requiere.

Existe pues una interdependencia entre la Extensión y la Investigación que va acentuándose conforme van siendo mejores los resultados de su trabajo conjunto. Esta relación debe mantenerse entre los organismos establecidos como complementación uno del otro, y evitar la invasión de campos ajenos si se quiere obtener el máximo provecho de los recursos que en ellos puedan emplearse.

6.- El maíz es sin duda alguna la planta más extensamente cultivada en los países latinoamericanos y la que quizá por esa misma circunstancia presenta los mayores problemas. El hecho de ser un cultivo apropiado a casi todos los ambientes y para todas las escalas de explotación, y sus numerosos empleos, sitúa también los problemas de su cultivo y su utilización en casi todos los campos de la investigación agropecuaria. Puede decirse que el maíz es para el Agente de Extensión en Latino América un tema de trabajo común al que hay que dedicar considerables esfuerzos y tiempo.

7.- Los métodos que pueden ser empleados por los técnicos de Extensión en su trabajo relacionado con el cultivo y utilización del maíz, son todos los aceptados como eficaces en el trabajo general de Extensión. Aceptando

como necesarios los métodos comunes como la ayuda directa mediante visitas a la fincas para hacer las recomendaciones propicias dentro del mismo ambiente en que se conduce el cultivo, la solución de consultas personales o por otros medios, la propiciación de medidas colectivas para resolver los problemas que así lo requieren, las demostraciones prácticas en el campo de métodos o de resultados, la distribución de información impresa o la utilización de otros medios audiovisuales para divulgar nuevos y mejores procedimientos, etc., es conveniente, en el caso del maíz, dar atención a los métodos más eficaces para la multiplicación y distribución de las variedades más apropiadas y para el establecimiento de fuentes locales de abastecimiento de semilla selecta. Este proceso, que vendría a ser el corolario del trabajo de experimentación y selección, ha sido conducido con éxito en algunos países en la siguiente forma:

- a) Seleccionando agricultores a quienes se entrega para su multiplicación inicial las pequeñas cantidades de semilla que usualmente se obtienen de las estaciones experimentales.
- b) Recuperando mediante arreglo especial la mayor parte de dicha semilla para su acondicionamiento y procediendo otra vez en la misma forma si la primera multiplicación no ha sido suficiente.
- c) Distribuyendo adecuadamente el producto de esas multiplicaciones con el objeto de crear una propia fuente de abastecimiento de semilla en las explotaciones grandes o directamente para siembra y consumo en el caso de pequeños agricultores.
- d) Induciendo a algunos agricultores locales al establecimiento de siembras especialmente atendidas con el exclusivo propósito de producir semilla.
- e) Dando especial atención técnica a estos productores de semilla en el cultivo, cosecha, selección del grano, tratamiento y conservación.
- f) Recomendando a los agricultores la adquisición de sus semillas en las fincas caracterizadas según lo anterior como productoras de semilla.

De contarse con centros de propagación propios de los Estaciones Experimentales, o creados por algún organismo oficial en programas especiales de producción de semilla mejorada, la labor del técnico de Extensión sería la de recomendar la semilla producida en dichos centros y dar las recomendaciones de cultivo, fertilización, etc., apropiados a la misma.

8.- Una crítica constructiva y oportuna, producto de la observación que ejecuta el técnico de Extensión en el campo, es siempre bienvenida por el experimentador y debe considerarse como la fase final necesaria.

LA COMPRESION DEL TEXTO ES UN PROBLEMA BASICO DE LAS PUBLICACIONES

Rogelio Coto Monge (★)

Introducción

Ha dicho el Dr. Edgar Dale, educador de la Universidad de Ohio, que " el principal problema de la generación presente y de las futuras es poner en contacto a una gente con otra, tanto con la mente, como con el corazón. Todos nosotros debemos participar de las grandes contribuciones científicas, técnicas y humanísticas que se logran en el mundo. El hombre de ciencia debe hablar tanto al hombre de ciencia como al profano. Pero queremos algo más que la simple transmisión de ideas intelectuales; debemos compartir las esperanzas, ideas, gozos y tragedias comunes. Necesitamos desarrollar el sentido de nuestra humanidad común " (3).

Ante estas razones vale la pena que hagamos un autoexamen; así nos daremos cuenta de si en el campo de acción de nuestro trabajo nos estamos poniendo en contacto con la demás gente, con la mente y con el corazón; sabremos si estamos haciendo algún esfuerzo para que todos podamos compartir las contribuciones científicas, técnicas y humanísticas que actualmente se logran en el mundo; averiguaremos también si estamos contribuyendo al desarrollo del sentido de nuestra humanidad común. Muchos pensaremos que, sin ser severos en nuestro examen, poco estamos logrando en este sentido.

La acción de participar a otras personas de las contribuciones científicas, técnicas y humanísticas logradas en el mundo actual, es importante. Esta participación debe tener el deliberado propósito de lograr cambios en la actitud de la gente. Estos cambios son los avances en el desarrollo de las comunidades. Cuando un hombre de ciencia le habla a otro hombre de ciencia, emplea un tono de comunicación limitado por los tecnicismos del vocabulario y por la elevación natural de la materia. Podría decirse que las cosas de los hombres de ciencia no interesan nada más que a los hombres de ciencia; que el profano es un ser marginal, que no entiende, que no tiene interés en la ciencia ni en la investigación. Pero quién sabe si más bien será que no tiene interés en la ciencia ni en la investigación únicamente porque no la entiende. Pero ¿ se justifica que el hombre de ciencia haga esfuerzos para que el profano le entienda ? Habrá que contestar que si todos no participamos de los conocimientos del mundo moderno y no los comprendemos, no será posible desarrollar el sentido de nuestra humanidad común.

Tomando las cosas en su aspecto más limitado, pero más real, podemos ver que hay un factor de inmediata utilidad que se subestima. Si la gente ignora lo que hace el investigador y no entiende sus comunicaciones, falta el apoyo de la opinión pública para los programas de investigación, porque esa gente es la que forma la opinión pública. Muchos investigadores a la hora

(★) Jefe del Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.

de pedir fondos o de mantener la estabilidad de un programa han tenido que luchar, con amargura, con una opinión pública en contra. Es frecuente oír que la gente que vive en los alrededores de los centros de investigación agrícola, considera que los hombres que con dedicación allí trabajan, están perdiendo tiempo y dinero. Seguro es que no tienen noción de lo que pasa, porque no les han participado de lo que están haciendo, y si les han participado no han entendido de qué se trata. Desgraciadamente estas opiniones se generalizan mucho y se convierten en peligrosas cuando envuelven el criterio de los legisladores, y de los miembros de la clase dirigente, los cuales, con frecuencia, son profanos que viven al margen de la importancia y de las necesidades de la investigación.

Pero hay quienes tienen mayor responsabilidad en la acción de participar a la gente de los adelantos del mundo moderno. Estos son los que tienen a su cargo la labor educativa de la comunidad: el maestro; el agente de extensión; el hombre de información de extensión agrícola, de educación sanitaria o de relaciones laborales. Ellos son los que deben tomar el producto que da la investigación, elaborarlo y transmitirlo en forma de mensajes que la gente entienda; solo así se logra el cambio de su actitud. Es muy poco el beneficio que la humanidad obtiene si en una parcela experimental se consigue una variedad ideal de maíz, si esta conquista queda registrada únicamente en los archivos del investigador; o se consigna solamente en una comunicación escrita en el lenguaje usado en el mundo científico, incomprendible para el profano. En cambio se habrá hecho algo por la humanidad si conseguimos que el hombre del campo abandone sus viejos maíces improductivos, siembre la nueva variedad, y él y su comunidad se beneficien con sus altos rendimientos.

Estos educadores tienen una misión definida: la de lograr cambios en la actitud de la gente, para lograr el desarrollo de la comunidad. Desgraciadamente no pareciera que hay una conciencia de la misión; se vive la etapa inicial: la de no informar nada, o la de informar defectuosamente. Para muchos la educación del campesino se logra con imprimir boletines, con hacer carteles o con proyectar películas. Naturalmente que esto es un principio, pero nada más que un principio, porque hay más cuestiones de fondo que determinan si la gente aprende o nó. En el caso de las publicaciones, que ahora nos ocupan, no todo se resuelve con tinta de imprenta. Discutiremos algunas ideas sobre la comprensión de texto solamente; es tan amplia la materia que en el término de esta charla no podemos hablar sobre las cuestiones tipográficas, ni sobre la importancia de las ilustraciones.

La comunicación. Proceso y problemas. La concreción y la abstracción. Los símbolos.

El Presidente de la Universidad de Rhode Island, ha dicho recientemente que " la comunicación es inseparable de la educación. De hecho es el corazón de la educación. Es imposible tener educación sin comunicaciones y tampoco podemos tener comunicaciones sin algún grado mínimo de educación..." (11).

La comunicación, empleada en este sentido, que nos parece nuevo, hay que

considerarla como un proceso predominantemente verbal, mediante el cual un individuo o un grupo de individuos transmiten mensajes para modificar la conducta y operar cambios en otros individuos o grupos de individuos. Implica acción recíproca de los individuos o de los grupos, en determinada situación social; por tanto, se le considera un fenómeno social. Para el Dr. Dale la comunicación como las otras buenas relaciones humanas, es simplemente la habilidad con que se toma en cuenta a la otra gente cuando uno está hablando o actuando. Agrega que el comunicador debe estar en capacidad de tomar el papel del que recibe la comunicación para poder asegurar la experiencia común. Pero la comunicación no es solamente acción recíproca; un perro y un gato pueden tener acción recíproca, pero ellos no se comunican, porque ninguno de ellos tiene la capacidad de ponerse en el lugar del otro (4).

El proceso que sigue la comunicación puede explicarse fácilmente si nos hacemos cinco preguntas: ¿Quién? ¿Qué? ¿A quién? ¿Por qué medios? ¿Con cuáles efectos?

"Quién", es el comunicador, que bien puede ser un individuo, un maestro un agente de extensión, un grupo de individuos. "Qué", es el contenido de la comunicación; es decir, el mensaje que se transmite; éste puede estar presentado como consejo técnico, recomendación, advertencia, norma, etc. "A quién", es el receptor, que puede ser un individuo, un grupo de individuos, un agricultor, una ama de casa. "Por qué medios", son los medios que se usan para transmitir la comunicación; estos medios pueden ser boletines, cartas circulares, radio, demostraciones, prensa, exhibiciones, carteles, etc. "Con cuáles efectos", son los resultados que con la comunicación se obtienen en el receptor.

El éxito de la comunicación depende de los factores que la afecten en los cinco diferentes pasos que se han mencionado. En el cuadro que se titula "Proceso y Problemas de la Comunicación" (★) se mencionan algunos factores. Por ejemplo: si el comunicador no tiene capacidad para preparar la comunicación, ésta resulta afectada y posiblemente no tiene efecto porque el receptor no entiende. Si el contenido de la comunicación no responde a los intereses del receptor, seguro que éste no le prestará atención. Si no se utiliza el medio de comunicación más apropiado, al alcance del receptor, éste ni siquiera recibe la comunicación.

La comunicación efectiva requiere intercambio de experiencia, realizado en un mismo plano de comprensión. Esta experiencia que se intercambia varía entre lo concreto y lo abstracto. El agricultor que participa en una demostración de abonamiento de maíz en su finca, está adquiriendo una experiencia concreta. Pero si el agricultor ve lo mismo en una película, la experiencia

(★) Apéndice No. 1. Cuadro desarrollado por Seth Spaulding, Unión Panamericana y Rogelio Goto Monge, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Fue desarrollado como materia de estudio para el Curso de Información de Extensión Agrícola que la Zona Norte del Proyecto 39 del Programa de Cooperación Técnica de la OEA, dictó en agosto de 1953, en La Habana, Cuba.

es abstracta. El agricultor no está participando en ella. Así los diferentes medios de comunicación varían de lo concreto a lo abstracto; las películas, los mapas, los gráficos van alejándose de lo concreto hasta llegar a lo más abstracto, donde están los símbolos verbales o los símbolos escritos, es decir, las palabras.

El Dr. Dale explica las variaciones de lo concreto a lo abstracto con el " Cono de la Experiencia " que tiene en su base la experiencia concreta de las demostraciones hasta llegar a la cúspide, representada por los símbolos. Naturalmente que la presentación simbólica también se usa en las diferentes variaciones, hasta en la base del cono, donde se encuentra la experiencia concreta. Para hacer una demostración es necesario hablar (★).

Estos símbolos no son una representación exacta de lo que ellos significan. Su interpretación correcta depende de la experiencia previa que de ellos se tenga. La palabra caballo no se ve como un caballo, " no suena a caballo ", ni se toca como un caballo. La palabra tiempo por sí misma no reproduce ninguna de las muchas formas de experiencia previa que van incluidas en su significado. La palabra tractor no dice nada para quien no ha tenido experiencia sobre su significado (2).

El uso del simbolismo verbal o escrito, como medio de transmitir ideas o mensajes es de gran valor. En una oración corta se puede dar una gran cantidad de significación que representa experiencias previas. Pero la comprensión de este simbolismo depende de si el que transmite y el que recibe comparten las experiencias que ese simbolismo representa. MacKown y Roberts, en su libro " Educación Audio-Visual " dicen que " las palabras, como las monedas, sólo valen cuando hay algo detrás de ellas " (7).

Hemos visto entonces, que cuando la comunicación se lleva a cabo por medio de símbolos, existen grandes problemas para lograr que la gente entienda; y desde luego para obtener cambios en su actitud o en su conducta. Este es el gran problema de las publicaciones. Si no se toman muchas precauciones no son más que papel impreso que la gente no lee o no entiende.

La facilidad del vocabulario

Es primordial entonces tener en cuenta al lector cuando se va a escribir una publicación. El que escribe y el que lee deben tener la misma experiencia previa que representan las palabras que se usan en el texto. Si la palabra fertilizante representa determinada experiencia para el que escribe y para el que lee representa otra, o no representa ninguna, no hay comunicación; el lector no entiende; no comprende el mensaje y por consiguiente no cambia la conducta; es decir: no utiliza los fertilizantes que es lo que el escritor quería.

(★) Apéndice No. 2. Adaptación de Seth Spaulding para usarlo como materia de estudio en el Curso de Información de Extensión Agrícola que la Zona Norte del Proyecto 39, del Programa de Cooperación Técnica de la O.E.A. dictó en agosto de 1953, en La Habana, Cuba.

Esto quiere decir que hay que escribir en un lenguaje llano y fácil para el lector; hay que situarse en su mismo nivel de experiencia; hay que graduar el vocabulario que se usa, porque cuando se escribe por encima del nivel de comprensión de la gente, es como si se disparara por encima de su cabeza: no se dá en el blanco. Hay que acertar con el vocabulario empleado, si no, se fracasa en el propósito de la comunicación. El Dr. W. S. Gray dice que hay cuatro aspectos en el proceso de la lectura: 1) reconocimiento de las palabras; 2) comprensión de su significado (literal, figurado, e implícito); 3) reacción consciente ante el texto; y 4) modificación de ideas y conducta como resultado de la lectura del texto (6). Se ve pues, que para modificar las ideas y la conducta, es fundamental que el lector reconozca y comprenda las palabras que está leyendo. El empleo de palabras familiares, de más frecuente uso, asegura la comunicación, porque la gente usa las palabras que domina.

Pero podría pensarse que si tenemos una meta definida, estamos obligados a emplear únicamente el vocabulario que el lector entiende. La aplicación inflexible de esta regla necesariamente conduce al estancamiento de la cultura de los lectores. Sería un crimen condenar a la gente a mantenerse en un mismo nivel y privarla del conocimiento de nuevos símbolos que para ella representan nuevas experiencias. A este respecto ha dicho el Dr. Dale: "Pero las palabras difíciles son algunas veces necesarias y debemos levantar el nivel de los estudiantes hasta ellas, en lugar de bajar el nivel de ellas hacia los estudiantes " (3). Estas palabras del Dr. Dale hay que mantenerlas en la mente, porque a la hora de escribir un texto para los agricultores, se verá que hay palabras difíciles, desconocidas por el agricultor, que cuesta mucho prescindir de ellas; hay muchos términos nuevos, producto de este cambiante mundo moderno, que representan conceptos nuevos que no pueden ignorarse cuando se hace una campaña de educación de la comunidad. Entonces hay que levantar el nivel del lector explicando los nuevos términos o los difíciles, con palabras que el lector con seguridad domine. Para estar seguro de la claridad de la explicación, muchas veces hay que recurrir a las ilustraciones; un buen dibujo puede dar claramente la explicación que se busca; un buen ejemplo ayuda mucho.

Es muy recomendable usar en la comunicación tono informal, lenguaje familiar, ejemplos personales, citas de cosas y lugares conocidos. Un tema sencillo y concreto, con interés humano, ayuda al lector a vencer obstáculos en el reconocimiento de las palabras y en la comprensión de la lectura.

Es interesante apuntar que el movimiento de los ojos durante la lectura confirma la necesidad de usar términos fáciles y familiares. Durante mucho tiempo se pensó que el movimiento del ojo durante la lectura era continuo; que comenzaba desde la primera letra de cada renglón y seguía progresivamente hasta la última letra de la línea. Las investigaciones han demostrado que cuando leemos, los ojos se detienen en cada renglón cierto número de veces, haciendo pausas cortas durante las cuales se efectúa la visión. De una pausa a otra, el ojo se desplaza por un movimiento brusco, muy breve e imperceptible, que no implica percepción visual. En cada detención se efectúa la visión sobre palabras o grupos de palabras; es decir, el ojo no lee por letras o por sílabas, si no que lee por palabras o grupos de palabras. Cuando el texto es difícil para el lector, porque tiene palabras desconocidas, las pausas son más numerosas en cada renglón;

se admite también que el ojo tiene que percibir la sucesión de letras en las palabras desconocidas, en cambio las palabras familiares sólo requieren una sola y breve detención de la mirada. También ocurre que en cada renglón, cuando hay problemas de la comprensión de palabras desconocidas, el ojo salta hacia atrás en movimientos regresivos. " Como buscando algo que ha olvidado ". Naturalmente, que todos estos factores contribuyen a hacer más ardua la lectura, especialmente para aquellos lectores de poca habilidad. Si las dificultades son muchas, el lector poco hábil no quiere leer lo que le da mucho trabajo (9).

Con estas explicaciones se confirma la importancia que tiene el empleo de palabras de mayor frecuencia de uso.

Estudios de vocabulario

Se han hecho importantes estudios de vocabulario con el fin de determinar la frecuencia de uso de las palabras. Hasta la fecha muchos son los que se han realizado, especialmente en el idioma inglés. En español hay dos importantes: uno realizado por Milton A. Buchanan que se titula " A Graded Spanish Word Book ", que se llevó a cabo con el fin de simplificar la enseñanza del idioma español; otro hecho por el Consejo Superior de Enseñanza de Puerto Rico. En el primero se hizo un recuento de 1.200.000 palabras; en el segundo se contaron más de 7.000.000 de palabras. Se considera que el estudio de Puerto Rico es superior al de Buchanan porque éste utilizó de fuentes literarias y el otro incluyó fuentes representativas de la vida moderna (8).

Estas listas de palabras de uso más frecuente, especialmente la obtenida con el estudio de Puerto Rico, son una magnífica guía para graduar el vocabulario que se emplea en una publicación. Naturalmente hay que tomarlas como guía porque en su aplicación en distintos medios se notará que hay diferencias en la comprensión del significado de las palabras. Si estas listas se prueban en los medios en que se trabaja se puede conseguir un mayor margen de seguridad en su aplicación.

La complejidad de las oraciones

La complejidad de las oraciones contribuye a hacer más difícil la comprensión del texto. Una estructura complicada produce obscuridad y limita la comprensión a un reducido número de eruditos. Cuando se escribe en oraciones largas hay muchas posibilidades de hacerlas complejas; pero cuando se escribe en oraciones cortas es más fácil escribir con claridad y con sencillez. En materia de publicaciones de extensión agrícola se ha considerado que es conveniente un largo promedio entre 12 y 18 palabras por oración (1). Esta recomendación tampoco puede tomarse como una regla inflexible, porque hay oraciones cortas complejas y oraciones largas fáciles; todas, las largas y las cortas, hay que escribirlas con claridad, pero cuando se emplean oraciones largas hay que tomar todas las providencias necesarias para estar seguro de que el lector entiende. Conviene tener en cuenta que el empleo de frases, cortas o largas, con sentido figurado, de significado elevado o de fondo

filosófico, dificulta la comprensión. El lector de poca habilidad comprende solamente el sentido concreto del significado. La frase " ser o no ser, he ahí la pregunta ", clásica de la literatura inglesa, es un buen ejemplo. La mayoría de las palabras usadas en esa frase tiene una alta frecuencia de uso y algunas individualmente son de gran comprensión. Sin embargo, el significado de la frase no es comprensible para la generalidad de la gente; para un gran número la frase no dice nada (3).

Hay que agregar también, que el lector tiene que ir comprendiendo el significado de cada palabra a medida que avanza en la lectura, pero su significado correcto no lo comprende, o por lo menos no está seguro de él, hasta tanto no complete la lectura de la oración, es decir, hasta que no redondee el pensamiento. Esta tarea es muy ardua cuando las oraciones son largas; cuando son excesivamente largas hay lectores de poca habilidad para la lectura que llegan a olvidar las palabras que leyeron primero.

Se agrava el problema cuando se emplean palabras que en la oración tienen dos funciones y por consiguiente tienen dos significados y representan dos formas de experiencia previa. Por ejemplo: la palabra " entre " se puede usar como preposición o como verbo; " venga " puede ser una inflexión de " venir " o de " vengar "; " ven " puede ser de " ver " o de " venir "; " sienta " puede ser de " sentar " o de " sentir " (8). Cuando se construye una oración en que interviene un término con varios significados, se ve muy claro que el lector tiene que redondear el pensamiento para entender la frase. En la oración siguiente, se ve que a partir de un punto de la frase, pueden escribirse dos finales distintos que le cambian el significado a la palabra " entre ". Veámoslo: " Entre usted y yo... hay una cuenta pendiente ", o bien " Entre usted y yo... le espero ". En ambos casos no se puede entender el significado del término " entre " hasta tanto no se termine de leer la oración. Veamos otro ejemplo: " Cuando usted venga... a casa, hablaremos del negocio; " " cuando usted venga... una ofensa, hace justicia con su mano ". La dificultad es evidente, en estas oraciones cortas; pero el problema es muy serio cuando las frases son muy largas y los lectores son gente con poca habilidad para la lectura.

La facilidad de lectura y las formas de predecirla

Desde hace muchos años se ha venido estudiando, en el idioma inglés, la aplicación de fórmulas estadísticas para predecir el grado de dificultad de la lectura. En el idioma español el Dr. Seth Spaulding ha llevado a cabo estudios parecidos (10). La aplicación de su fórmula nos permite predecir el grado de dificultad del texto que estamos escribiendo y nos permite saber cuando una publicación ya impresa, no es de fácil comprensión para la gente para la cual está escrita.

En el desarrollo de la fórmula se utilizan los dos factores importantes que hemos discutido: 1) la dificultad del vocabulario y 2) la complejidad de las oraciones. Cuando uno o los dos factores intervienen desfavorablemente, el texto es de difícil lectura y de difícil comprensión.

De acuerdo con el método del Dr. Spaulding, para conocer el grado de

dificultad del vocabulario hay que consultar una lista de palabras que se consideran de conocimiento del lector; Spaulding la llama "Density Word List" y comprende las 1.500 palabras de uso más frecuente del recuento de vocabulario realizado por Buchanan. Naturalmente que las palabras que no se encuentren en esa lista, no son de uso frecuente y por consiguiente no las domina la gente de vocabulario limitado. Esas palabras que no aparecen se anotan y el total se divide entre el número de palabras de la muestra que se analiza; la cantidad resultante es el cociente de "densidad", que representa el grado de dificultad del vocabulario.

Para conocer el grado de complejidad de las oraciones se cuenta el número de las oraciones que hay en la muestra que se analiza; luego, el número de palabras que hay en la muestra se divide entre el número de oraciones. Esta operación da la "extensión promedio de las oraciones", que representa la complejidad. La suma de estos dos factores: "densidad" y "extensión promedio de las oraciones", da el grado de "dificultad" de la lectura en la muestra que se está analizando.

Para facilitar la aplicación de la fórmula, el Dr. Spaulding ha ideado una escala de dificultades en tres columnas. En una columna lateral, se anota el valor correspondiente a la "extensión promedio de las oraciones"; en otra columna lateral se anota el valor correspondiente a la "densidad". En la columna del centro se indican los valores correspondientes al grado de dificultad, entonces los valores anotados en las columnas laterales se unen por una línea y en el punto en que esta línea corta la columna central, queda marcado el grado de "dificultad". Cuando el material analizado tiene un grado de dificultad que está por debajo de 60, se considera que es adecuado para gente con limitada habilidad para la lectura; cuando ese grado de dificultad está entre 60 y 80 se considera que ese material está en la zona de peligro; y cuando sube de 80 hay que entender que ese texto es de muy difícil lectura para la gente de poca habilidad para la lectura y de poca capacidad de comprensión.

No hay duda que este estudio del Dr. Spaulding es un buen aporte en este esfuerzo por lograr que la gente nos entienda. Con su ayuda podemos predecir si con nuestros escritos nos vamos a comunicar con nuestros vecinos o con nuestros amigos y si vamos a lograr operar cambios en su conducta o en su actitud. Sin embargo, este estudio es susceptible de mejoramiento. Ya vimos que la "Density Word List" está formada por las 1.500 palabras de uso más frecuente del trabajo de Buchanan; y también comentamos que sus fuentes de información eran literarias. De manera que la "Density Word List" tendría una mayor capacidad de adaptación si empleáramos las 1.500 palabras de uso más frecuente del estudio de Puerto Rico, porque está informado en fuentes de vocabulario que comprenden la vida moderna.

De acuerdo con nuestro trabajo agrícola, hay que mencionar que ninguno de estos dos estudios de vocabulario comprende las palabras técnicas de la agricultura. Entonces vale la pena agregar el vocabulario que habla el hombre del campo y los términos que usa en su actividad agrícola. Un modo de realizar esto, es probando la lista de palabras en la zona rural donde el informador está trabajando; así se pueden eliminar los términos que ignora el agricultor

y agregar los que usa y que no están contemplados en la lista. Sin embargo, y hasta tanto no hagamos estas pruebas, la fórmula del Dr. Spauling es muy útil si nosotros mismos contribuimos para que sea más efectiva. El hombre que escribe para el campesino en un lugar dado, conoce más o menos a ese campesino y tiene alguna idea del vocabulario que le es familiar. Este conocimiento le permite aplicar su juicio cuando está estudiando si las palabras de la muestra que está analizando son desconocidas por el campesino. Naturalmente que hay que ser muy realista en la aplicación del juicio y aún hasta severo, porque siempre es preferible sustituir una palabra de la cual dudamos o insistir en la explicación de ese término para estar seguros de que el campesino nos comprende el mensaje.

En última instancia vale la pena repetir que la aplicación de estas ideas y de la fórmula que se ha mencionado, son una guía que ayuda a preparar escritos que la gente entienda; pero nunca son métodos infalibles para escribir bien. Únicamente debemos tener en la mente que estas reglas bien entendidas como guías, contribuirán a hacer más efectivo nuestro trabajo.

Al finalizar podemos preguntarnos: ¿ Vale la pena complicarse tanto la vida y escribir para que los agricultores nos comprendan ? No hay nada más que una respuesta: todos tenemos derecho a participar de las contribuciones del mundo moderno; el campesino, ese campesino con quien ustedes trabajan tan de cerca, tiene derecho a disfrutar de los adelantos que están logrando en el mejoramiento del cultivo del maíz, de lo contrario, el valioso trabajo que están llevando a cabo no tendría objeto. Si todos tenemos la misión de lograr el mejoramiento del hombre y del desarrollo de las comunidades, estamos obligados a usar todos los recursos disponibles para lograr que ese hombre nos entienda. Y ¿ cuál es la capacidad de comprensión de ese hombre que tanto necesita de nuestra ayuda ? En esta América joven de 152 millones de habitantes el 50% está compuesto por analfabetos; para ellos tenemos que buscar medios de comunicación directa, que permitan reemplazar a la lectura. Pero de la otra mitad de la población, un 40% tiene una limitada capacidad para la lectura; para ese porcentaje debemos escribir con la seguridad de que nos comprenden (5). Si no lo logramos, tendremos que un 90% de la población de América formado por unos que no saben leer y otros porque no comprenden aunque saben leer, no puede participar de " las grandes contribuciones científicas, técnicas y humanísticas que se logran en el mundo ". No creo que ninguno de nosotros puede estar tranquilo frente a un panorama tan triste.

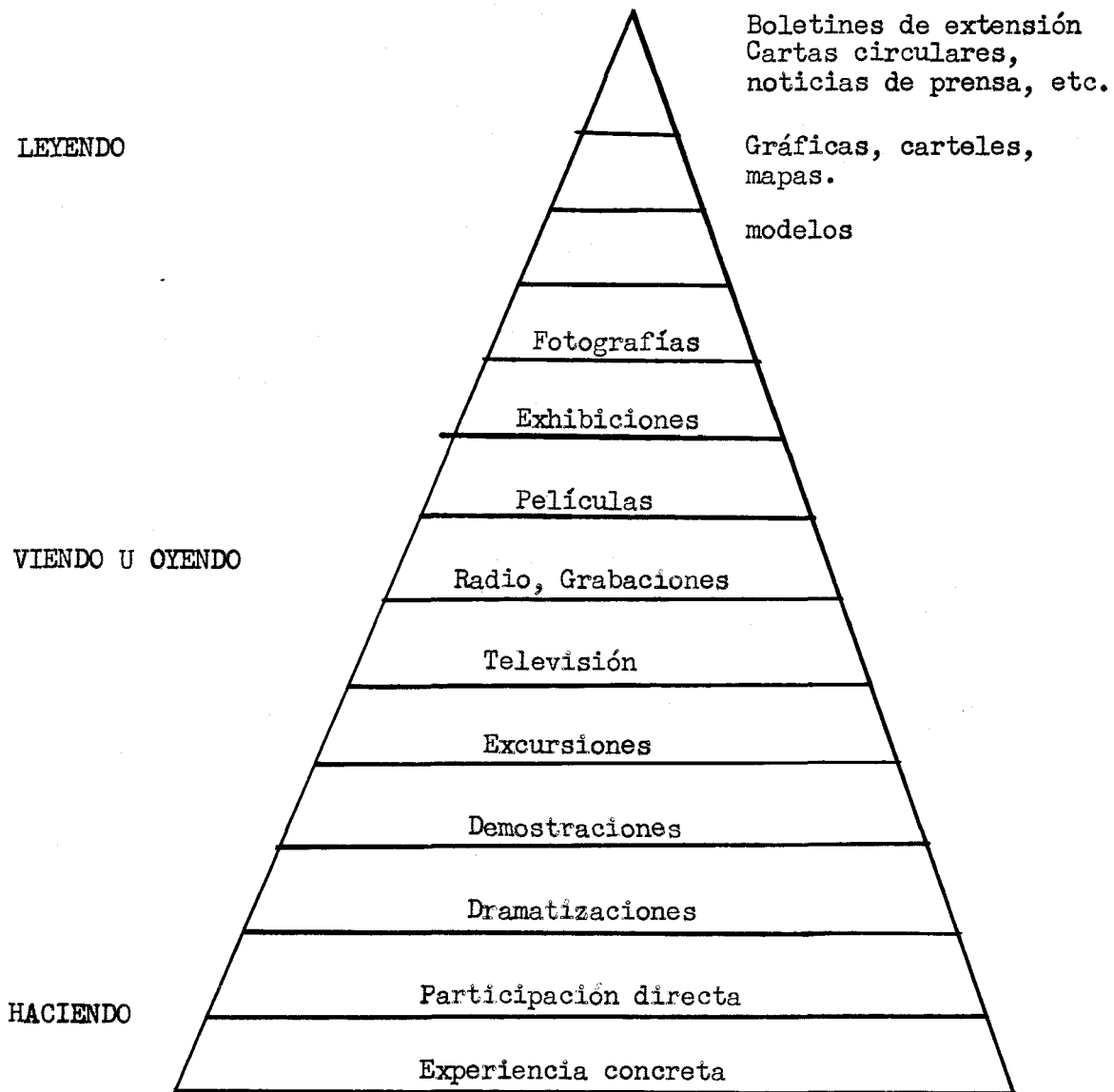
Literatura citada

1. ARBOUR, MARJORIE B. Cartas circulares. Traducido por F. Toro Calder. Puerto Rico, Universidad. Servicio de Extensión Agrícola. Circular de Extensión No. 6. 1950. (mimeografiado).
2. DALE, EDGAR. Audio-visual methods in teaching. Revised edition. New York, the Dryden Press, 1954. xiii, 534 p., illus.

3. DALE, EDGAR. The problem of readability. Ohio State University. Bureau of Educational Research. The News Letter 19(5):1-4 February, 1954.
4. _____ What does it mean to communicate? Audio Visual Communication Review 1(1):3-5. Winter 1953.
5. LA EDUCACION fundamental del adulto americano. Washington, D. C., Unión Panamericana, División de Educación, 1951. viii, 232 p., ilus.
6. GRAY, WILLIAM S. Preliminary survey on methods of teaching reading and writing. Paris, Unesco, 1953. 2 vols. (Educational Studies and Documents, Vol. V, Parts I and II).
7. McKNOWN, HARRY C., y ROBERTS, ALVIN B. Educación audio-visual. México, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1954. xv, 581 p., ilus.
8. RODRIGUEZ BOU, ISMAEL. Recuento de vocabulario español. Río Piedras, Puerto Rico, Universidad de Puerto Rico, Consejo Superior de Enseñanza, 1952. Vol. I., xix, 668 p.
9. SEGERS, J. E. La enseñanza de la lectura por el método global. Buenos Aires, Argentina, Editorial Kapelusz, 1950. 298 p.
10. SPAULDING, SETH. Instrucciones para el uso de la fórmula de "lecturabilidad" del idioma español. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1954. 4, 9 p. (mimeografiado).
11. WOODWARD, CARL R. Who said what! In Agricultural Communications. A report on the National Agricultural Communications Conference. East Lansing, Michigan, 1954. pp. 18-19.

CONO DE EXPERIENCIA *

EXPERIENCIA ABSTRACTA



* Adaptado por Seth Spaulding, de Edgar Dale, " Audio-Visual Methods in Teaching " New York: Dryden Press, 1947

A QUIEN ?

El receptor

1. Cuáles son los intereses del receptor ?
2. Cuál es la habilidad de leer o percibir del receptor ?
3. Cuál es la habilidad de comprender y tratar conceptos abstractos ?
4. Cuáles son los tradiciones y hábitos del receptor que pueden afectar la interpretación de la comunicación?
5. Cuál es la condición social y económica del receptor de la comunicación ?
6. Cuáles actitudes del receptor impiden o limitan la aceptación de la comunicación ?

APENDICE No. 1

POR CUALES MEDIOS ?

Medios

1. De qué medio se dispone para transmitir una comunicación ?
2. Se utiliza la combinación de medios para transmitir una misma comunicación ?
3. Cuál es el alcance de cada medio de comunicación que se utiliza ?
4. Cuál medio permite la presentación de la comunicación en su forma más completa y sencilla?
5. Admiten mejoramiento técnico los medios disponibles ?
6. Cuál es la mejor forma de presentar una comunicación para aprovechar mejor un determinado medio ?

Y CON QUE EFECTO ?

Efecto

1. Llegó la comunicación al receptor que se quiere influir ?
2. El receptor prestó atención a la comunicación ?
3. El receptor entendió la comunicación ? 435
4. El receptor creyó en la comunicación ?
5. Actuó el receptor influenciado por la comunicación ?

EL PROCESO Y PROBLEMAS DE LA COMUNICACION
(Por Seth Spaulding, Unión Panamericana
y Rogelio Coto M., Instituto Interamericano
de Ciencias Agrícolas.

QUIEN DICE ?

El comunicador

1. Tiene capacidad necesaria para preparar técnicamente las comunicaciones ?
2. Tiene conocimientos por lo menos generales de las materias que trata ?
3. Tiene prejuicios ?
4. Tiene ideas subjetivas que influyen en lo que dice ?
5. Está influido por intereses extraños ?
6. Inspira confianza y respeto al receptor de la comunicación ?
7. Afectan a las comunicaciones la tradición y hábitos del comunicador ?

QUE ?

El contenido

1. Responde a los intereses y necesidades del receptor ?
2. Es algo necesario e importante ?
3. Es imparcial ?
4. Está organizado lógicamente el material ?
5. Explica clara, breve, completa y sencillamente el concepto ?
6. Repite suficientemente las ideas básicas para que se afirmen en la mente del receptor ?
7. Tiene estilo personal y familiar ?
8. Expresa ideas concretas antes de entrar en generalizaciones ?

Instrucciones para el uso de la fórmula de " Lecturabilidad "
del idioma español del Dr. Seth Spaulding

Qué es la fórmula de " Lecturabilidad "

La fórmula de " Lecturabilidad " del idioma español es un método estadístico para medir la dificultad relativa de la lectura. La fórmula es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Dificultad} &= 1.609 \text{ (Extensión promedio de las oraciones)} \\ &+ 331.8 \text{ (Densidad)} \\ &+ 22.0 \end{aligned}$$

Para facilitar la aplicación de la fórmula se ha hecho una Escala de Dificultades de tres columnas; en la columna de la izquierda se anotan los valores correspondientes a la EXTENSION PROMEDIO DE LAS ORACIONES; en la columna de la derecha se anotan los valores correspondientes a la DENSIDAD; la columna del centro indica el grado de DIFICULTAD cuando se usa la escala de acuerdo con las indicaciones siguientes.

Cómo se selecciona la muestra

Para medir la " lecturabilidad " de libros o manuscritos largos, analícese una muestra de 100 palabras cada diez páginas. Cuando los materiales son de menor extensión puede tomarse confiadamente un ejemplo a razón de 100 palabras por cada 1000 palabras seguidas. Para medir textos de 500 palabras o menos, analícese el texto por entero.

Aplicación de la Fórmula

1. Cuente el número total de palabras de la muestra.
2. Cuente el número total de oraciones de la muestra.
3. Divida el número total de palabras entre el número total de oraciones. Esto le da a usted la EXTENSION PROMEDIO DE LAS ORACIONES. Ejemplo: Si el número total de palabras es 100 y el de las oraciones es 10, se divide 100 entre 10; el resultado, que es 10, es la extensión promedio de las oraciones.
4. Revise la muestra palabra por palabra y compruebe si aparecen en la " Density Word List " que se adjunta; anote el total de las que no aparecen.
5. Divida el número de las palabras que no aparecen en la " Density Word List ", entre el número total de palabras de la muestra. Esto da el cociente " Densidad ", que representa la complejidad del vocabulario. Ejemplo: Si hay 100 palabras en la muestra y de éstas, 10 no aparecen en la " Density Word List ", hay que dividir 10 entre 100; el resultado, que es 0.10, es el cociente Densidad.

6. Coloque el número que corresponde al cociente Densidad en la columna titulada Densidad; coloque el número equivalente a la Extensión Promedio de las Oraciones en la columna señalada para la extensión promedio de las oraciones.
7. Una con una línea recta los puntos donde anotó los números mencionados en el párrafo anterior.
8. El punto en el cual la línea trazada intercepta la columna central, indica la dificultad relativa de la muestra sometida a prueba.
9. El material cuya valoración está por debajo de 60 es adecuado para los adultos con la limitada habilidad para la lectura. Cuando la valoración se fija entre 60 y 80 se considera que el material está en la zona de peligro. Cuando sube de 80 debe entenderse que el material es muy difícil para los lectores adultos principiantes.

Reglas para buscar en la " Density Word List " y para computar la extensión promedio de las oraciones

1. En la Density Word List los verbos aparecen solamente en el infinitivo; de tal manera que cuando hay que computar las formas verbales de la muestra, tiene usted que buscar los infinitivos correspondientes.
2. En la Density Word List no aparecen los aumentativos y diminutivos, ni los adverbios de modo terminados en mente. Cuando en la muestra aparece algunas de estas formas usted tiene que buscar la palabra raíz. Ejemplos: lindísimo; lindo; poquito; poco; rápidamente; rápido.
3. Los números cuando no aparezcan escritos, se cuentan como una palabra al computar la extensión de la oración y se consideran como incluidos en la "Density Word List", aparezcan o no en dicha lista. Asimismo, las iniciales no se cuentan como palabras separadas.
4. Los nombres propios, de organizaciones, etc., se cuentan como formando parte de la " Density Word List ".

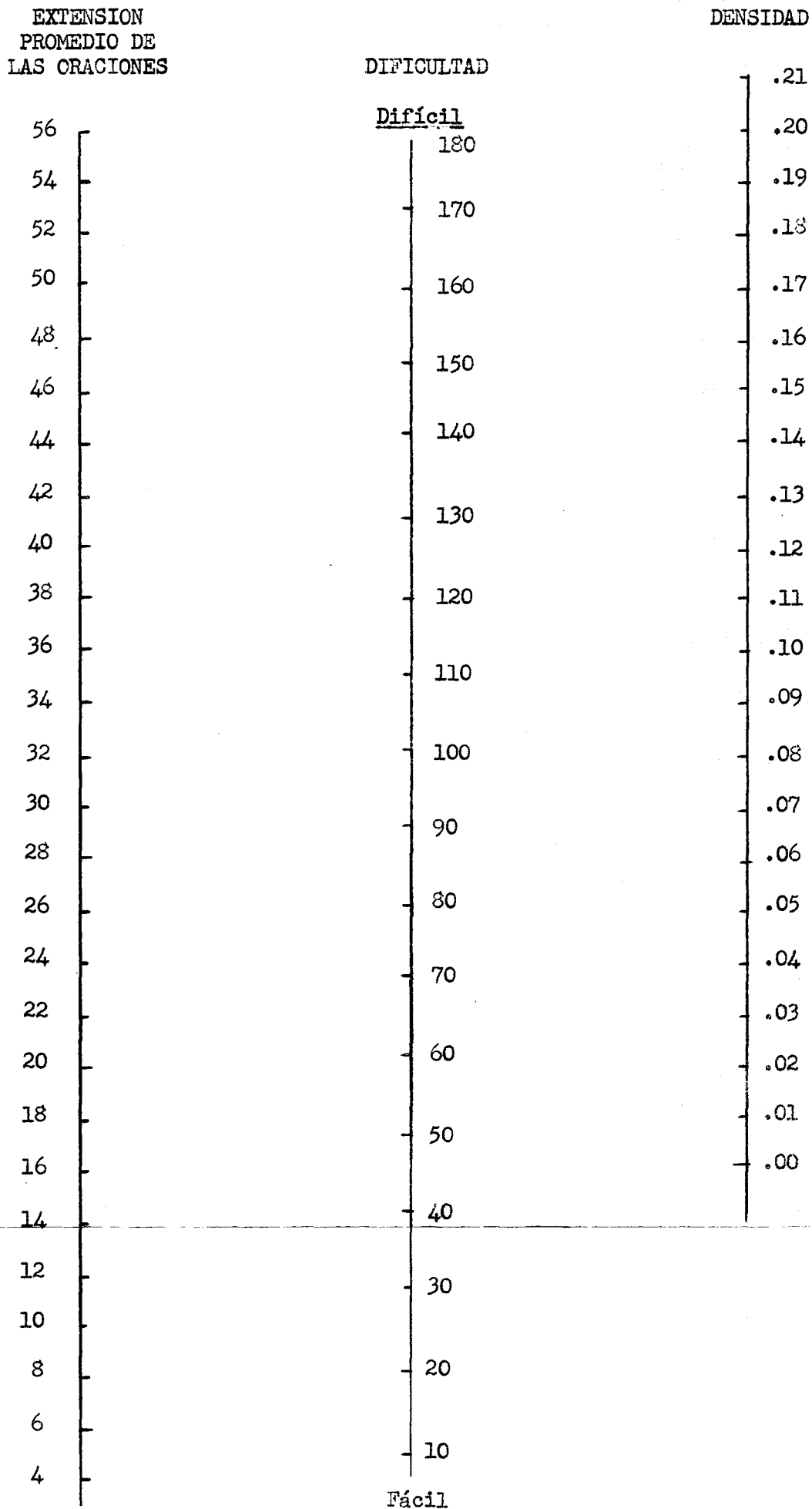
Cuando una palabra no aparece en la " Density Word List ", pero se usa más de tres veces en la muestra, se considera que no es desconocida y por lo tanto debe estimársele como incluida en la lista después de haberse computado la tercera vez. Esta regla debe aplicarse únicamente cuando se tenga la seguridad de que ha aparecido más de tres veces; cuando se tiene duda, existe la indicación de que la palabra no se ha repetido suficientemente, al extremo de considerarla familiar.

Información suplementaria y formularios adicionales pueden solicitarse a Seth Spaulding, Unión Panamericana, Washington 6, D.C., EE.UU., o al Servicio de Intercambio Científico, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.

FORMULA DE "LECTURALIBIDAD": ESCALA DE DIFICULTADES¹

Dificultad = 1.609 (E.P.O.) + 331.8 (Densidad) ÷ 22.0

¹Spaulding, Seth, "Two Formulas for Estimating the Reading Difficulty of Spanish", Educational Research Bulletin (The Ohio State University), Vol. XXX, No. 5 May 16, 1951), pp. 117-124.



" Density Word List "

Lista de palabras para computar el cociente " Densidad "
de la Fórmula de " Lecturabilidad " de Spaulding^{/1}

A-ATRAVESAR

a	adorar	altura	apenas
abajo	adquirir	alumbrar	aplicar
abandonar	advertir	alzar	apoyar
aborrecer	afán	allá	aprender
abrazar	afecto	allí	apretar
abrir	afirmar	amable	aprovechar
absoluto	afligir	amante	aquel, aquél
abuelo	agitar	amar	aquí
acá	agradable	amargo	árbol
acabar	agradar	amargura	arder
acaso	agradecer	ambos	ardiente
acción	agregar	amenazar	arma
aceite	agua	americano	armar
acento	aguardar	amigo	arrancar
aceptar	ahí	amistad	arrastrar
acerca	ahogar	amo	arreglar
acercar	ahora	amor	arriba
acertar	aire	amoroso	arrojar
acompañar	ajeno	anciano	arte
aconsejar	al	ancho	artículo
acordar	ala	andar	artista
acostumbrar	alcalde	ángel	asegurar
actitud	alcanzar	angustia	así
acto	alegrar	animal	asiento
actual	alegre	animar	asistir
acudir	alegría	ánimo	asomar
acuerdo	alejar	anterior	asombrar
adelantar	algo	antes	aspecto
adelante	alguien	antiguo	aspirar
además	algún - o	anunciar	asunto
adiós	aliento	añadir	atar
admirable	alma	año	atención
admiración	alrededor	apagar	atender
admirar	alrededores	aparecer	atento
admitir	alterar	apartar	atrás
adonde	alto	aparte	atravesar

^{/1} Esta lista comprende las 1500 palabras de uso más frecuente del idioma español, según el recuento de Buchanan (A Graded Spanish Word Book, The University of Toronto Press, 1941). Se aprecian mucho la gentileza por habernos concedido permiso el Dr. Henry Grattan Doyle y el Comité de la Enseñanza de Idiomas Extranjeros para usar el estudio Buchanan para la preparación de esta lista.

atreverse	breve	caríño	cometer
atrevido	brillante	carne	comida
aumentar	brillar	carrera	como, cómo
aun, aún	brillar	carro	compañero
aunque	buen (o)	carta	compañía
ausencia	burla	casa	comparar
autor	burlar	casar	complacer
autoridad	buscar	casi	completo
auxilio		caso	componer
avanzar	caballero	castellano	comprar
ave	caballo	castigar	comprender
aventura	cabello	castigo	común
avisar	caber	causa	comunicar
ay	cabeza	causar	con
ayer	cabo	ceder	concebir
ayudar	cada	celebrar	conceder
azucar	cadena	célebre	concepto
azul	caer	centro	conciencia
	café	ceñir	concluir
	caída	cerca	conde
bailar	caja	cercano	condenar
bajar	c(u)alidad	cerebro	condesa
bajo	calma	cerrar	condición
balcón	calor	cesar	conducir
bañar	callado	ciego	conducta
barba	callar	cielo	confesar
base	calle	ciencia	confianza
basta	cama	cierto(a-mente)	confiar
bastante	cambiar	circunstancia	conforme
bastar	cambio	citar	confundir
batalla	caminar	ciudad	confusión
batir	camino	civil	confuso
beber	campana	claridad	conjunto
belleza	campana	claro	conmigo
bello	campo	clase	conmover
bendecir	cansar	clavar	conocer
bendito	cantar	cobrar	conocimiento
besar	cantidad	cocer	conque
beso	canto	coche	conquista
bestia	capa	coger	consagrar
bien (s., <u>adv</u>) ²	capaz	cólera	consecuencia
blanco	capital	colgar	conseguir
blando	capitán	colocar	consejo
boca	capítulo	color	consentir
boda	cara	columna	conservar
bondad	carácter	combatir	considerado
bonito (adj.)	cárcel	comedia	considerar
bosque	cargar	comenzar	consigo
bravo	cargo	comer	consistir
brazo	caridad		

2.

s. = sustantivo; adv. = adverbio; adj. = adjetivo; y. = verbo.

CONSTANTE-ENCANTO

constante	cuanto, cuánto	descanso	distinto
constituir	cuarto (s.)	desconocer	diverso
construir	cubrir	desconocido (s.)	divertir
consuelo	cuello	describir	dividir
consumir	cuenta	descubrir	divino
contar	cuento	desde	doblar
contemplar	cuerpo	desear	doble
contener	cuestión	deseo	doctor
contento	cuidado	desesperar	dolor
contestar	cuidar	desgracia	dominar
contigo	culpa	desgraciado	don, D.
continuar	culto	deshacer	donde, dónde
continuo	cumbre	deshecho	doña, Da.
contra	cumplir	desierto	dormir
contrario	cura	despedir	drama
contribuir	curiosidad	despertar	duda
convencer	curso	despreciar	dudar
convenir		después	dueño
conversación	chico	destinar	dulce
convertir		destino	dulzura
convidar	dama	destruir	durante
copa	daña	detener	durar
corazón	dar	determinar	duro
corona	de	detrás	
correr	debajo	día	e
corresponder	deber (s., v.)	diablo	echar
corrido	debido	diario	edad
corriente	débil	dicha	edificio
cortar	decidir	dicho (s.)	educación
corte	decir	dichoso	efecto
corto	declarar	diente	ejecutar
cosa	dedicar	diferencia	ejemplo
costa	dedo	diferente	ejercer
costar	defecto	difícil	ejército
costumbre	defender	dificultad	el, él
crear	defensa	difunto	elegir
crecer	dejar	digno	elemento
creer	del	dinero	elevar
criado	delante	dios	ella
criar	delicado	dirección	emoción
criatura	demás	directo	empeñar
crystal	demasiado	dirigir	empezar
cristian - o	demonio	discreto	emplear
cruel	demostrar	discurrir	emprender
cruz	dentro	discurso	empresa
cruzar	derecha	disgusto	en
cuadro	derecho	disponer	enamorado
cual, cuál	derramar	disposición	enamorar
cualquiera	desaparecer	distancia	encantador
cuando, cuándo	descansar	distinguir	encanto

encargar	espeso	fenómeno	gobernar
encender	espíritu	feo	gobierno
encerrar	esposo	fiar	golpe
encima	establecer	fiel	gota
encontrar	estado	fiesta	gozar
encuentro	estar	figura	gracia
enemigo	estatua	figurar	gracioso
energía	este, éste	fijar	grado
enfermedad	estilo	fijo	gran (de)
enfermo	estimar	fin	grandeza
engañar	estrecho	final	grave
engaño	estrella	fingir	griego
enojo	estudiar	fino	gritar
enorme	estudio	firma	grito
enseñanza	etern - o	físico	grupo
enseñar	evitar	flor	guapo
entender.	exacto	fondo	guardar
enterar	examinar	forma	guerra
entero	excelente	formar	guiar
entonces	exclamar	formidable	gustar
entrada	exigir	fortuna	gusto
entrar	existencia	francés	
entre	existir	franco	haber
entregar	experiencia	frase	habitación
entusiasmo	experimentar	frecuente	habitar
enviar	explicar	frente	hablar
envolver	exponer	fresco	hacer
época	expresar	frío	hacia
error	expresión	fruto	hacienda
escapar	extender	fuego	hallar
escaso	extensión	fuelle	hambre
escena	extranjero	fiera	harto
esclavo	extrañar	fuerte	hasta
escoger	extraño	fuerza	he aquí
esconder	extraordinario	función	hecho (g.)
escribir	extremo	fundar	helado
escritor		futuro	helar
escuchar	fácil		herida
escuela	facultad	galán	herido
ese, ése	falda	gana	herir
esfuerzo	falso	ganar	hermano
eso	falta	gastar	hermoso
espacio	faltar	gato	hermosura
espada	fama	general	hervir
espalda	familia	género	hierro
español	famoso	generoso	hijo
esparcir	fantasía	genio	hilo
especial	favor	gente	historia
especie	favorecer	gesto	hogar
espejo	fe	gitano	hoja
esperanza	felicidad	gloria	hombre
esperar	feliz	glorioso	hombro

hondo	influencia	largo	majestad
honor	ingenio	lástima	mal (o) (<u>adj.</u> ,
honra	inglés	lavar	<u>g.</u> , o <u>adv.</u>)
honrado	inmediato	lazo	maldecir
honrar	inmenso	lector	maldito
hora	inocente	lecho	mandar
horrible	inquieto	leer	manera
horror	inspirar	legua	manifestar
hoy	instante	lejano	mano
huerta	instrumento	lejos	mantener
hueso	inteligencia	lengua	mañana
huevo	intención	lento	máquina
huir	intentar	letra	mar
humanidad	interés	levantar	maravilla
humano	interesante	leve	marcar
humilde	interesar	ley	marchar
humo	interior	libertad	marido
hundir	interrumpir	librar	mas, más
	íntimo	libre	masa
idea	introducir	libro	matar
ideal	inútil	ligero	materia
idioma	invierno	limitar	materia
iglesia	ir (se)	límite	matrimonio
ignorar	ira	limpio	mayo
igual	isla	lindo	mayor
iluminar	izquierdo	línea	me
ilusión		líquido	médico
ilustre	jamás	lo	medida
imagen	jardín	loco	medio
imaginación	jefe	locura	medir
imaginar	joven	lograr	mejor
imitar	juego	lucha	mejorar
impedir	juez	luchar	memoria
imperio	jugador	luego	menester
imponer	juicio	lugar	menos
importancia	juntar	luna	mentir
importante	junto	luz	mentira
importar	jurar		menudo
imposible	justicia	llama	merced
impresión	justo	llamar	merecer
impreso	juventud	llano	mérito
imprimir	juzgar	llanto	mes
impuesto		llave	mesa
impulso	la	llegar	meter
inclinarse	labio	llenar	mezcla
indicar	labor	lleno	mi, mí
indiferente	labrador	llevar	miedo
individuo	lado	llorar	mientras
industria	ladrón		militar
infeliz	lágrima	madre	ministro
infierno	lance	maestro	minuto
infinito	lanzar	magnífico	mío

mirador	niño	oreja	perdón
mirar (v.)	no	orgullo	perdonar
misa	noble	origen	perfecto
miserable	noche	orilla	periódico (<u>adj.</u> o <u>s.</u>)
miseria	nombrar	oro	permanecer
mismo	nombre	otro	permitir
misterio	norte		pero
misterioso	nota	paciencia	perro
mitad	notable	padecer	perseguir
moderno	notar	padre	persona
modesto	noticia	pagar	personaje
modo	novio	página	personal
molestar	nube	país	pertenecer
momento	nuevo	pájaro	pesar (v. o s.)
montaña	número	palabra	peseta
montar	numeroso	palacio	peso
monte	nunca	pan	picar
moral		papel	pico
morir	o	par	pie
mortal	obedecer	para	piedad
mostrar	objeto	parar	piedra
motivo	obligación	parecer (v.)	piel
mover	obligar	pared	pieza
movimiento	obra	parque	pintar
mozo	obscuridad	particular	pisar
muchacho	oscuro	partida	placer
mucho	observación	partido	planta
mudar	observar	partir	plata
muerte	obtener	pasado	plato
mujer	ocasión	pasar	plaza
mundo	ocultar	pasear	pluma
murmurar	oculto	paseo	población
música	ocupación	pasión	pobre
muy	ocupar	paso	poco
	ocurrir	patria	poder (s. o v.)
nacer	odio	paz	poderoso
nacido	ofender	pecado	poeta
nación	oficial	pecho	política
nacional	oficio	pedazo	político
nada	ofrecer	pedir	polvo
nadie	oído	pegar	poner
natural	oír	peligro	poquito
naturaleza	ojo	peligroso	por
necesario	olor	pelo	porque, por qué
necesidad	olvidar	pena	porvenir
necesitar	opinión	penetrar	poseer
necio	oponer	pensamiento	posesión
negar	opuesto	pensar	posible
negocio	oración	peor	posición
negro	orden	pequeño	precio
ni	ordenar	perder	precioso
ninguno	ordinario	perdido	

preciso	pudo	reñir	rumor
preferir	que, qué	reparar	saber (v.)
pregunta	quedar (se)	repartir	sabio
preguntar	queja	repetir	sacar
premio	quejarse	replicar	sacerdote
prenda	quemar	rebozado	sacrificio
prender	querer	reposar	sacudir
preparar	querido	reposo	sagrado
presencia	quien, quién	representar	sal
presentar	quienquiera	república	sala
presente	quitar	resistir	sala
presidente	quizá, quizás	resolución	salida
prestar		resolver	salir
pretender		respe(c)tar	saltar
prieta	rama	respe(c)to	salud
primero	rápido	respirar	saludar
primo	raro	responder	salvar
princesa	rato	respuesta	san
principal	rayo	resto	sangre
príncipe	raza	resuelto	sano
principio	razón	resultado	santo
prisa	real	resultar	satisfacer
privado	realidad	retirar	satisfecho
privar	realzar	retrato	se
probar	recibir	reunión	seco
proceder	recién	reunir	secreto
procurar	reciente	revolver	seguida
producir	reclamar	revuelto	seguir
profundo	recoger	rey	según
prometer	reconocer	rico	segundo
prometido	recordar	ridículo	seguridad
pronto	recorrer	riesgo	seguro
pronunciar	recuerdo	rigor	semana
propiedad	rededor	rincón	semejante
propio	reducido	río	sencillo
proponer	reducir	riqueza	seno
proporción	referir	risa	sensación
proporcionar	regalar	robar	sentar
propósito	región	rodar	sentido
proseguir	regla	rodear	sentimiento
protestar	reina	rodilla	sentir
provincia	reinar	rogar	seña
próximo	reino	rojo	señal
prueba	reír	romper	señalar
publicar	relación	ropa	señor
público	relativo	rosa	señorito(a)
pueblo	religión	rostro	separar
puerta	religioso	roto	ser (s. o v.)
puerto	remedio	rubio	sereno
pues	remoto	rueda	serio
punta	rendido	ruido	servicio
punto	rendir	ruina	servir

severo	sueño	tocar	vaso
si, sí	suerte	todavía	vecino
siempre	suficiente	todo	vela
siglo	sufrir	tomar	velar
significar	sujeto	tono	vencer
siguiente	suma	tonto	vencido
silencio	sumo	torcer	vender
silla	superior	torcido	venganza
simple	suplicar	tornar	venir
sin	suponer	torno	venta
sin embargo	supremo	toro	ventana
sincero	supuesto	torre	ventura
singular	suspender	total	ver
sino	suspirar	trabajar	verano
siquiera		traer	veras
sistema	tabla	traje	verbo
sitio	tal	tranquilo	verdad
situación	tal vez	tras	verdadero
situado	talento	trasladar	verde
situarse	también	tratar	vergüenza
soberano	tampoco	trato	verso
soberbio	tan	través	vestido
sobre (<u>prep.</u>)	tanto	triste	vestir
sobrino	tardar	tristeza	vez
social	tarde (<u>adv.</u> o <u>s.</u>)	triunfar	viaje
sociedad	te (<u>pron.</u>)	triunfo	vicio
sol	teatro	tropezar	víctima
soldado	tema	tu, tú	vida
soledad	temblar	turbar	viejo
soler	temer		viento
solicitar	temor	u	vino
solo, sólo	templo	último	violencia
soltar	temprano	un, uno-a	violento
sombra	tender	único	virgen
sombrero	tener	unión	virtud
sombrilla	terminar	usar	visión
someter	término	uso	visita
sonar	terreno	usted	visitar
sonido	terrible	útil	vista
sonreír	terror		visto
soñar	tesoro	vacío	viudo
sordo	testigo	vago	vivaracho
sorprender	ti	valer	vivir
sorpresa	tiempo	valiente	vivo
sospechar	tienda	valor	volar
sostener	tierno	valle	voluntad
suave	tierra	vanidad	volver
subir	tío	vamos	voto
suceder	tipo	vapor	voz
suceso	tirano	variar	vuelta
suelo	tirar	vario	y
suelto	título	varón	ya
			yo

METODOS DE EXTENSION AGRICOLA

Pedro Reyes Castañeda

Es aceptado que la extensión es un sistema educacional llevado a cabo fuera de los centros docentes, tendiente a mejorar integralmente a la familia en todos sus aspectos. Si un sistema de tal naturaleza se aplica en el medio rural, entonces recibe el nombre de Extensión Agrícola.

La extensión agrícola trata no solamente del aumento de la producción agrícola y su mejor distribución, sino también de elevar los niveles de salud y nutrición; mejorar el ambiente del hogar y las recreaciones; mejorar la ganadería y establecer nuevas fuentes de ingreso y en general, elevar el nivel cultural, social y económico del medio rural.

Para llevar a cabo un programa de extensión agrícola, es de importancia fundamental contar con organismos dedicados a la experimentación, con resultados experimentales que puedan ser difundidos de inmediato, junto con algunas ideas que, sin ser precisamente nuevas, puedan ser encausadas sobre la base de un mejor aprovechamiento. Existe una inter-dependencia estrecha entre los resultados de la experimentación y la extensión agrícola. Sin embargo, no son suficientes por sí solas para un resultado benéfico, sin complementarlas con adecuadas medidas económicas.

El servicio de extensión agrícola no puede iniciarse en grande; debe crecer a medida que los recursos crezcan y las necesidades aumenten. Las actividades no pueden comenzar de igual manera en cada zona, siempre hay necesidades de resolución distinta. Las demostraciones no son efectivas cuando se emplean recursos fuera del alcance de los campesinos.

Deben usarse todas las medidas disponibles para promover la enseñanza tanto oficiales, particulares o colectivas. Es importante hacer notar que el servicio no puede ser objeto de comercio y el éxito de un programa depende de la comprensión, del entrenamiento y de la iniciativa del personal dedicado a dar servicio.

Un Agrónomo encargado de promover el mejoramiento rural, debe actuar como educador de cosas nuevas o mejorador de las viejas; como asesor técnico utilizando lenguaje claro y preciso al alcance de los oyentes, como un coordinador de actividades de las fuerzas que en alguna forma puedan promover el mejoramiento integral en el medio rural y como un organizador de asociaciones, ferias, concursos y exposiciones.

El Agrónomo debe ser un verdadero coordinador entre las actividades de las Autoridades Municipales, los Maestros Rurales, las Juntas Locales de Mejoramiento Moral Cívico y Material, las escuelas Agrícolas y no Agrícolas, las Autoridades Agrícolas, las Instituciones de Crédito y de otras ramas, tanto del Estado como Federales, para que el trabajo redunde en beneficio del conglomerado agrícola.

Métodos

Son varios los métodos que pueden emplearse para la enseñanza. Si se da como valor de 100% la influencia de ellos aplicados por todos los medios posibles, para cada método corresponden los siguientes porcentajes:

- 1.- Influencia indirecta: 21% Comprende todas las imitaciones que hacen voluntariamente los educandos de las cosas que ven y los convencen.
- 2.- Reuniones con el fin de demostraciones: 15%
- 3.- Reuniones generales: 14% Son reuniones convocadas a manera de pláticas para resolver problemas planteados al momento.
- 4.- Visitas en el campo y el hogar: 12%
- 5.- Noticias platicadas: 10% Pláticas eventuales con los agricultores, de las cosas nuevas que hay.
- 6.- Llamadas a la Oficina: 7% Cita a los campesinos a la Agencia Agrícola.
- 7.- Folletos: 6%
- 8.- Demostraciones con trabajos efectuados por adultos: 4%
- 9.- Demostraciones con trabajos efectuados por jóvenes: 2%
- 10.- Cartas circulares: 1.5%
- 11.- Noticias radiadas: 1.5%
- 12.- Correspondencia: 1.2%

De menos de 1% de influencia para el trabajo de Extensión Agrícola están en las reuniones convocadas por líderes regionales, las escuelas de extensión, las exhibiciones, las consultas por teléfono, los cursos rápidos de estudio y los letreros o murales.

Sin embargo, algunos de estos sistemas bien administrados, podrían cambiar la situación agrícola y no deben desecharse si por ejemplo, se combina una reunión con fin demostrativo y después una función de cine, de tema de cultura general o agrícola, o de pláticas de cosas nuevas, explicando al mismo tiempo un folleto de divulgación. Siempre son más efectivos los métodos orales que los escritos.

Contando con la iniciativa, el personal y los fondos y reconociendo preliminarmente la situación socio-económica, se seleccionan los problemas con qué comenzar y los grupos o áreas con qué trabajar inicialmente.

Trabajos de demostraciones con los híbridos tropicales desarrollados por la Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

El programa de Extensión Agrícola para el incremento de los rendimientos unitarios en la producción de maíz en la zona caliente del Estado de Veracruz, se ha realizado en colaboración con la Comisión Nacional del Maíz, la Comisión de la Cuenca del Papaloapan y algunas Instituciones de maquinaria agrícola. La extensión consiste en:

- 1.- Campo Experimental localizado sobre un lugar estratégico fácilmente accesible para los agricultores y bien comunicado.
- 2.- Lotes de demostración en el Campo Experimental, con los materiales que interesa exhibir.
- 3.- Lotes de demostración fuera del Campo Experimental, localizados también en lugares muy visitados por agricultores, bien comunicados, etc.
- 4.- Pequeños lotes de demostración, sembrados en terrenos de agricultores seleccionados por su interés en el mejoramiento de la producción maicera.
- 5.- Muestras de semilla, insecticidas y abonos en cantidades de 2 a 5 Kgs. para agricultores seleccionados y responsables, a los Maestros Rurales y Agrónomos del Servicio de Extensión.
- 6.- Reuniones periódicas, días de campo, con los agricultores en el Campo Experimental y en los lotes de demostración.
- 7.- Reuniones periódicas con productores de semilla de maíz híbrido.
- 8.- Reuniones periódicas con Maestros Rurales de la zona.
- 9.- Participación en las exposiciones agrícolas, en las cuales se señalan los resultados de la experimentación.
- 10.- Visitas y pláticas a los productores de maíz comercial y de semilla, en sus fincas, por los Agrónomos encargados del servicio.

El objeto del programa de demostraciones es enseñar a los agricultores las ventajas del uso de semilla mejorada, la necesidad de aplicar insecticidas y el uso de abonos.

El Campo Experimental se encuentra localizado sobre la Carretera Nacional, en perfectas condiciones de tránsito, de Martínez de la Torre, San Rafael, Tecolutla. Constituye por sí solo un campo de enseñanza, ya que la construcción

de drenajes para evitar inundación, la aplicación de insecticidas contra plagas, el uso de abonos, la resistencia relativa de los maíces al acame por los fuertes vientos, etc., son formas de enseñanza objetiva. Algunos por ignorancia y otros por broma dicen que el campo no se inunda, no hay plagas, etc., porque los que trabajamos tenemos mucha suerte.

Generalmente se hacen días de campo con agricultores, en los cuales se les demuestran los híbridos comerciales y el objeto de los trabajos experimentales; se dan pláticas relativas al programa de maíces tropicales, uso de abonos y aplicaciones de insecticidas, se recorre el campo explicando paso a paso y enseñando objetivamente los maíces en estudio y los que están en producción y que son distribuidos por la Comisión Nacional del Maíz.

Los días de campo se hacen en dos épocas del ciclo, uno antes de la floración y otro en la cosecha, que es la más importante.

En los lotes demostrativos para visitas se siembran parcelas de un surco de 10 metros de longitud que representan el material que interviene en los híbridos comerciales quedando en esta forma un lote con la siguiente distribución:

- 1.- Parcelas con 6 a 10 variedades para demostrar y explicar sus características generales, sus desventajas, la inferioridad, heterogeneidad, etc. en comparación con los híbridos.
- 2.- Parcelas con líneas de generaciones S_0 a S_7 para ver el efecto de las autofecundaciones sucesivas hasta la obtención de líneas uniformes.
- 3.- Formación de la hembra de un híbrido sembrando las líneas que intervienen y la cruz simple producto de dicha cruz en el siguiente orden:

Línea ♀ Cruz simple ♀ - Línea ♂

- 4.- Formación del macho del híbrido sembrando las líneas que intervienen y la cruz simple, colocándolas en la siguiente forma:

Línea ♀ Cruz Simple ♂ - Línea ♂

- 5.- Formación de la cruz doble sembrando las cruza simples y la cruz doble en la siguiente forma:

Cruza simple ♀ - Cruza doble - Cruza simple ♂

- 6.- Híbrido comercial junto a criollo en donde pueden apreciarse por comparación las desventajas del criollo.
- 7.- Híbridos experimentales y variedades adaptadas.
- 8.- Generaciones avanzadas F_1 , F_2 y F_3 de los híbridos adaptados para

demostrar los inconvenientes de usar como semilla el maíz cosechado por los agricultores en sus campos y la necesidad de sembrar en cada ciclo semilla certificada por las instituciones dedicadas a la producción.

- 9.- Parcelas de híbridos o variedades no adaptadas para ver los fracasos que se presentan cuando no se siembran híbridos adaptados y la demostración de que cada zona necesita un híbrido para las condiciones ecológicas que en ella existan.

Cada parcela lleva su letrero claro y fácil de leer.

Un lote de demostración en estas condiciones es fácil de interpretarlo y de una gran utilidad para comprender las pláticas y explicaciones de los agrónomos.

En los lotes de demostración fuera del Campo Experimental, se hacen reuniones análogas a las anteriores. En este caso se pone un mayor interés para su presentación, ya que generalmente no hay personal permanente que explique a las visitas que comúnmente concurren. Estos lotes de demostración se siembran en lugares frecuentados por agricultores, como por ejemplo, a las orillas de los caminos o carreteras, por donde transite la gente continuamente, parada de autobuses, cruce de caminos, cerca de campos deportivos o recreativos, y muchas veces rodeados de siembras comerciales de maíz de otros agricultores.

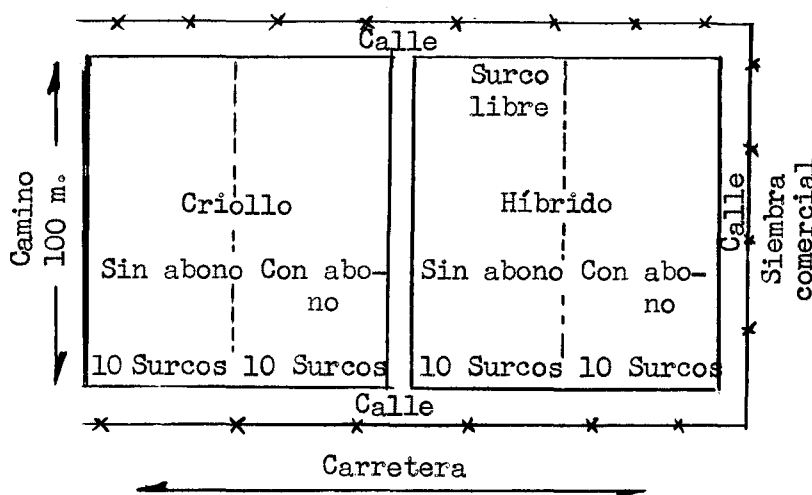
La semilla destinada para los campos demostrativos, debe ser completamente buena y nueva para asegurar buena germinación; con densidad de población fuerte, aún cuando después se practique el aclareo y dejar la población usual recomendable; todas las prácticas en general deben ser dentro de la mejor época; los tratamientos por demostrar sencillos y perfectamente claros; los letreros fáciles de leer y con letra sencilla.

Para demostraciones sobre el uso de fertilizantes generalmente los tratamientos que se usan son:

Criollo con y sin abono.

Híbridos o variedades mejoradas con y sin abono.

Ejemplo de un campo de este tipo. Croquis:



Aún cuando la superficie de los lotes de demostración es discutida y parece ser que el tamaño está en sentido inverso al nivel cultural, para los trabajos se han usado las superficies de parcelas de 100 metros de largo por 10 surcos, y un metro de entresurco.

Los lotes demostrativos directamente en tierras de agricultores seleccionados se hacen de tal manera, que sea el agricultor directamente el que desarrolle los trabajos hasta la cosecha y haciendo visitas periódicas para las orientaciones necesarias por el Agrónomo responsable. Este tipo de trabajo ha dado muy buenos resultados.

La distribución gratuita de muestras de semilla, abono e insecticidas, se hace acompañando dichas muestras con las instrucciones necesarias, siendo éstas concretas y de fácil lectura; cuando ha sido posible se han hecho visitas periódicas y además, se le pide por escrito a los agricultores el comportamiento y los resultados.

Las muestras de semilla también se les entrega a los Maestros Rurales, para que hagan pruebas en la parcela escolar, que cada escuela tiene generalmente.

A los Agrónomos del Programa de Extensión se les proporcionan muestras de semilla de los híbridos comerciales, aumentando en esta forma el área de demostraciones y con los informes que de ellos se reciben, se comprueba el área de adaptación y su comportamiento.

Esta forma de extensión y la divulgación de los resultados de la experimentación, han dado muy valiosa ayuda y la distribución de variedades e híbridos tropicales se está desarrollando muy rápidamente, ya que en la actualidad la semilla comercial que produce la Comisión Nacional del Maíz, tiene una gran demanda y aceptación.

S E C C I O N X I I

Delegados y Observadores a la Conferencia

LISTA DE PARTICIPANTES

Colombia.- (Bogotá)

Ing. Climaco Cassalet Dávila
Jefe Sección Mejoramiento Maíz de Tierra Caliente
Oficina de Investigaciones Especiales
Ministerio de Agricultura

Ing. Manuel A. Torregroza C.
Jefe Encargado Mejoramiento Maíz para Clima Medio
Oficina de Investigaciones Especiales
Ministerio de Agricultura

Ing. Emilio A. Yepes
Jefe Sección Mejoramiento Clima Frío
Oficina de Investigaciones Especiales
Ministerio de Agricultura

Costa Rica.- (San José)

Ing. Omar Agüero Solé
Agente STICA
Filadelfia - Guanacaste

Ing. Manuel E. Argüello S.
Supervisor Agencias Zona Este
STICA - San José

Ing. Luis Bolaños V.
Supervisor Agencias Zona Pacífico
STICA - San José

Ing. Mario Gutiérrez Jiménez
Sub-Director de Agricultura
Ministerio de Agricultura - San José

Ing. Carlos León Camacho
Auxiliar Experimental
Sección de Café
Asociación Cafetalera, Turrialba

Ing. Edgar Mata Q.
Director de Extensión
STICA - San José

Ing. Rodrigo J. Pinto
Jefe del Departamento de Agronomía
Ministerio de Agricultura - San José

Costa Rica.- (San José) cont.

Ing. Francisco A. Rojas A.
Supervisor Agencias Zona Oeste
STICA - San José

Ing. Carlos A. Salas
Asistente Sección Maíz
Ministerio de Agricultura - San José

Ing. Luis Angel Salas
Entomólogo, Departamento Agropecuario
Ministerio de Agricultura - San José

Ing. J. Alberto Torres
Jefe Departamento Conservación de Suelos
Ministerio de Agricultura - San José

Ing. Ruddy Venegas Moreno
Encargado Sección de Maíz
Departamento de Agronomía
Ministerio de Agricultura - San José

Dr. Lino Vicarioli C.
Director General de Agricultura y Ganadería
Ministerio de Agricultura - San José

Cuba.- (Habana)

Sr. Federico Poey Muñoz
Presidente Semillas Corneli de Cuba - S. A.

El Salvador.- (Centro Nacional de Agronomía, Santa Tecla)

Ing. Ricardo Domínguez Valladares
Especialista en Genética del Maíz
Investigación (Sección Cultivos).

Ing. Ernesto J. Groskorth
Entomólogo
Sección de Enfermedades y Plagas

Dr. Mario Lewy van Severen
Director

Ing. Jesús Merino Argueta
Especialista en Cereales y Frijoles
Departamento de Investigación (Sección Cultivos)

El Salvador.- (Centro Nacional de Agronomía, Santa Tecla) cont.

Ing. Eduardo Montenegro G.
 Jefe Departamento de Divulgación Agropecuaria
 Ministerio de Agricultura y Ganadería

Ing. Eduardo Montes
 Superintendente
 "Estación Experimental San Andrés

Sr. Floyd R. Olive
 Asesor Técnico en Agronomía (U.S.O.M.)
 Departamento de Investigación

Guatemala.- (Guatemala)

Per. Luis Manlio Castillo
 Jefe Granja de Semillas de "Cuyuta"
 Sección Agrícola

Per. Alejandro Fuentes
 Asistente en Agronomía
 Instituto Agropecuario Nacional, La Aurora

Dr. Francis LeBeau
 Fitopatólogo
 Asesor Técnico en Fitopatología (U.S.O.M.)
 Departamento de Agronomía y Fitopatología
 Instituto Agropecuario Nacional, La Aurora

Dr. Oudh B. Tandon
 Jefe del Laboratorio Estadística (INCAP)

Honduras.- (Tegucigalpa)

Sr. Enrique Bueso Arias, B.S.Ch.
 Director de Extensión Agrícola - STICA

Sr. Raymond G. Cason
 Asesor Técnico en Agronomía (U.S.O.M.)
 Jefe, División de Agronomía - STICA

Sr. Miguel Angel Elvir
 Asistente de Agronomía - STICA

Sr. Manfredo Fajardo A.
 Asistente División Entomología
 Servicio Técnico Interamericano de
 Cooperación Agrícola - STICA

Honduras.- (Tegucigalpa) cont.

Ing. Eugenio Molina h.
 Director General de Agricultura
 Ministerio de Agricultura

Ing. Guillermo Olmedo
 Jefe Programa de Maíz
 Estaciones Experimentales
 Dirección General de Agricultura
 Ministerio de Agricultura

Ing. Salomón Ordoñez, Botánico
 Estaciones Experimentales
 Dirección General de Agricultura
 Ministerio de Agricultura

Ing. Juan Rothe F.
 Jefe Departamento, Estaciones Experimentales
 Dirección General de Agricultura
 Ministerio de Agricultura

Sr. Pedro Tirado Sulsona
 Especialista en Suelos (U.S.O.M.)
 Institute of Inter-American Affairs (F.O.A.)
 División de Suelos, STICA

México.- (Londres 45, México D.F.)

Ing. Javier Cervantes
 Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

Ing. Rogelio Espinosa Ochoa
 Agrónomo Supervisor
 Departamento Técnico
 Comisión Nacional del Maíz
 Condesa 6, México D.F.

Ing. Antonio Hernández Corzo
 Encargado del Banco Mexicano de Maíz
 Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

Ing. Manuel Parra R.
 Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

Dr. Rodolfo P. Peregrina
 Especialista en Suelos
 Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

México.- (Londres 45, México D.F.) cont.

Ing. Marcos Ramírez Genel
Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

Ing. Pedro Reyes Castañeda
Encargado, Programa Tropical
Oficina de Estudios Especiales, S.A.G.

Nicaragua.- (Managua)

Dr. Samuel C. Litzenberger
Asesor Técnico en Agronomía (U.S.O.M.)
Jefe Departamento de Agronomía - (STAN)

Ing. Carlos A. Molina
Departamento de Agronomía - (STAN)

Dr. Paul M. Phillippe
Asesor Técnico en Agronomía - (U.S.O.M.)
Jefe del Departamento de Administración
Rural - (STAN)

Per. Agr. Carlos R. Pineda
Sub-Jefe Departamento de Agronomía y
Encargado de la Sección de Granos
Departamento de Agronomía - (STAN)

Ing. Angel Salazar Blacud
Encargado del Programa de Maíz
Sección Granos, Departamento de Agronomía - (STAN)

Sr. Edgard Vargas G.
Asistente de Maíz
Departamento de Agronomía - (STAN)

Panamá.- (Panamá)

Ing. Augusto Arosemena P.
Instituto Nacional de Agricultura, Divisa

Ing. Rubén D. Arosemena Sosa
Agrónomo
Instituto Nacional de Agricultura, Divisa

Sr. Charles E. Caviness
Especialista en Agronomía
Misión Agrícola de Arkansas
Instituto Nacional de Agricultura, Divisa

Panamá.- (Panamá) cont.

Ing. Ezequiel Espinoza S.
(SICAP) Servicio Interamericano de
Cooperación Agrícola

Ing. Bernardo Ocaña
(SICAP) Servicio Interamericano de
Cooperación Agrícola

Venezuela.- (Maracay)

Ing. Pedro Obregón G.
Jefe Sección Maíz, Departamento de Fitotecnia
Centro Investigaciones Agronómicas (C.I.A.)

Coordinador del Proyecto

PROYECTO COOPERATIVO CENTROAMERICANO
Ing. Alfredo Carballo Q.
Apartado 2591
San José - Costa Rica, C. A.

Fundación Rockefeller

Dr. Robert D. Osler
Genetista
Programa Agrícola en México

Dr. Donald L. Smith
Genetista
Programa Agrícola en Colombia

Mr. Kenneth Wernimont
Director Asociado de Agricultura, Nueva York

Dr. L. Sterling Wortman
Genetista
Programa Agrícola en México

A P E N D I C E

Algunas medidas de uso frecuente en Centroamérica y sus
equivalencias con el sistema métrico decimal

ALGUNAS MEDIDAS DE USO FRECUENTE EN CENTROAMERICA Y SUS
EQUIVALENCIAS CON EL SISTEMA METRICO DECIMAL

PANAMA

Longitud:		
Pie (12 pulgadas)		(0.3048 m)
Superficie:		
Hectárea (Ha)		(10,000 m ²)
Capacidad:		
Galón (Gal)		(3.785 l)
Peso:		
Libra (Lb)		(454 gr)
Tonelada (Ton) (2000 Lb)		(907.185 Kg)
Quintal (qq) (100 Lb)		(45.4 Kg)

COSTA RICA

Longitud:		
Metro		
Pulgada		(0.0254 m)
Vara (V)		(0.8360 m)
Yarda (Yda)		(0.9144 m)
Milla (M)		(1,609 m)
Superficie:		
Hectárea (Ha)	(1.431 Mz)	(10,000 m ²)
Manzana (Mz)	(10,000 V ²)	(6,988.96 m ²)
Capacidad:		
(líquidos)		
Litro		
Botella (Bot)		(0.67 l)
Galón (Gal)		(3.7854 l)
(áridos)		
Fanega	(768-800 Lbs) (24 cajuelas)	
Cajuela (4 cuartillos-32 Lbs)		(16.644 l)
Cuartillo (8 Lbs)		(4.161 l)
Peso:		
Kilogramo		
Libra avoirdupois (Lb) (16 onzas)		(454 gr)
Onza (oz)		(28.3495 gr)
Quintal (qq) (100 Lb)		(45.4 Kg)
Quintal métrico (qm)		(100 Kg)

Peso: cont.		
Tonelada	(Ton) (2000 Lb)	(907.185 Kg)
Tonelada métrica	(Tm)	(1,000 Kg)
Arroba	(@) (25 Lb)	

NICARAGUA

Longitud:		
Pulgada		(0.0254 m)
Pie (12 pulgadas)		(0.3048 m)
Vara (3 pies)		(0.835 m)
Cuadra (100 varas)		(83.5 m)
Legua		(5,000 m)
Superficie:		
Manzana (10.000 varas ²)		(6,972.25 m ²)
(0.7 Ha-1.74 Acres)		
Capacidad:		
Galón		(4.54 l)
Lata (5 galones)		(22.7 l)
Peso:		
Onza		(28.35 gr)
Libra (16 onzas)		(454 gr)
Quintal (100 Lb)		(45.36 Kg)
Fanega Maíz (310 Lb)		
Fanega Frijoles (330 Lb)		
Fanega Arroz (240 Lb)		

EL SALVADOR

Longitud:		
Pulgada española		(0.0232 m)
" inglesa		(0.0254 m)
Vara		(0.836 m)
Yarda		(0.914 m)
Superficie:		
Yarda cuadrada		(0.836 m ²)
Vara "		(0.698 m ²)
Manzana (10,000 v ²)		(6,988.9 m ²)
Capacidad:		
Galón U.S.A.		(3.785 l)
Botella (1/5 galón)		(0.908 l)

Peso:		
Libra		(454 gr)
Quintal	(100 Lb)	
Tonelada	(2000 Lb)	(45.4 Kg)

GUATEMALA

Longitud:		
Vara		(0.8359 m)
Yarda		(0.9144 m)
Pie		(0.3048 m)

Superficie:		
Caballería	(64 manzanas)	
Manzana	(10,000 V ²)	(6,987.24 m ²)
Cuerda de 25	(625 V ²)	(436.70 m ²)
" de 40	(1,600 V ²)	(1,117.96 m ²)

Peso:		
Quintal	(100 Lb)	(45.4 Kg)
Libra		(460 gr)
Libra		(454 gr)

Capacidad:		
Galón U.S.A.		(3.785 l)

HONDURAS

Longitud:		
Vara		(83,4 cm.)
Yarda		(91,44 cm.)
Metro		(100.00 cm.)
Kilómetro		(1.000.00 M.)
Legua		(4,175.00 M.)

Superficie:		
Vara cuadrada		(0,697 M.)
Metro cuadrado		(0,69 Ha.)
Caballería	(64,5 m ²)	(45 Ha.)

Volúmen y Capacidad:		
Botella		(69,12 cl.)
Galón		(3,7853 l.)
Tambo		(54,00 Gal.)

Capacidad para granos:		
Una medida		(2,872 l.)
Un medio (16 medidas)		(4,5952 Dl.)
Una fanega (24 medidas)		(11,02848 Hl.)

Peso:

Libra	(460 gr.)
Arroba	(11,502 Kgr.)
Quintal	(46,008 Kgr.)
Carga	(92,016 Kgr.)

SCIDA LIBRARY
LA AURORA
GUATEMALA, C. A.
