

M  
**Mejoramiento del**  
Maíz



**TERCERA REUNION  
CENTROAMERICANA  
Antigua Guatemala, GUATEMALA  
9 - 15 DE DICIEMBRE DE 1956**

**TERCERA REUNION CENTROAMERICANA**

**SOBRE**

**MEJORAMIENTO DEL MAIZ**

**Antigua, Guatemala  
10-14 de diciembre, 1956**

## INTRODUCCION

## INTRODUCCION

Desde la iniciación del Proyecto Cooperativo Centroamericano allá por el año 1954, han ocurrido muchos cambios en los programas de maíz de los países participantes. En prácticamente todas las instancias estos cambios han significado progreso y han contribuido materialmente al avance de la agricultura del país.

Una de las contribuciones de más significación ha sido la demostración y aceptación general del valor que tiene un programa bien organizado y continuo de mejoramiento y producción de semilla. Además, ha habido una creciente penetración de parte del personal técnico y administrativo del valor y la necesidad de trabajar en forma cooperativa en el campo del mejoramiento agrícola en esta área del mundo.

Uno de los objetivos fundamentales del Proyecto ha sido promover la filosofía de la cooperación y el intercambio científico en lo que se relaciona al mejoramiento del maíz.

Las reuniones anuales de quienes trabajan en mejoramiento del maíz en América Central, como una actividad más del Proyecto, ha ayudado a dar ánimos a esta filosofía promoviendo un entendimiento y un conocimiento de las conquistas logradas por países vecinos.

Esta es la tercera de esta serie de Reuniones en la cual aproximadamente cincuenta agrónomos se han reunido para discutir sus programas y problemas de mutuo interés.

Cada una de estas Reuniones ha versado en una forma general, con los problemas del mejoramiento del maíz, con énfasis especial en una fase particular. Esta Tercera Reunión tuvo como tema principal la "Producción de semilla y sus problemas en el Trópico" el cual fué escogido debido a la aparente urgencia en discutir esta fase de los programas.

En un esfuerzo por facilitar el trabajo de preparación del Resumen correspondiente a esta Reunión, se procedió a la grabación en cinta magnetofónica de todas y cada una de las Sesiones. Se ha hecho un esfuerzo por publicar los materiales lo más cerca posible de la forma en que fueron expuestos, llegando en casos hasta la inclusión de las preguntas hechas durante la exposición de ciertos temas.

En ciertos casos los señores Delegados quisieron presentar una información más completa de lo que el tiempo asignado a las discusiones lo permitió y por eso ciertos trabajos han sido incluidos en una sección especial de esta publicación, completos.

Como conductor del Proyecto yo quiero expresar mi sincero aprecio a los participantes en esta Reunión, quienes tanto ayudaron a convertirla en un éxito;

SOCS LIBRARY

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

al Ing. Alfredo Carballo Q. quien con tanta habilidad asistió en la edición y preparación del material para publicación; a los miembros del Departamento de Publicaciones del Instituto Interamericano de Turrialba por su trabajo de impresión y a mi secretaria, la Señorita María Luisa Martínez, quien tuvo a su cargo entre sus muchas otras ocupaciones, la de preparar los manuscritos con base en las cintas grabadas.

Esta Publicación está dedicada a promover aún más la cooperación entre quienes trabajan en el Mejoramiento del Maíz en América Latina.

Donald L. Smith  
Líder del Proyecto y miembro del  
Personal técnico de la Fundación  
Rockefeller

P R O G R A M A

PROGRAMA DE LA  
III REUNION CENTRO-AMERICANA SOBRE  
EL MEJORAMIENTO DEL MAIZ

Antigua, Guatemala  
Diciembre, 10, 11, 12, 13 y 14, 1956

FE DE ERRATAS  
 TERCERA REUNION CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ

Página	Párrafo	Línea	Dice	Léase
18	2	6	llegue	lleguen
21	1	2	absoleta	obsoleta
21	6	5	fecundaciones	autofecundaciones
34	2	30	"top-cross"	"top-crosses".
54(a)		16	Clopizo	Olopizo
56(a)		26	Emaplizada	Empalizada
56(a)		18	Opipizo	Olopizo
74		Penúltima	S. A. S.	S. A. G.
75	1	7	ipinión	opinión
78	5	12	Dice: usada por el 75% más que la variedad criolla pero el cual sólo un 10%...	Léase: usada por el 75% de los agricultores, que distribuir un híbrido que podría rendir un 35% más que la variedad...
130	2	2	Lephigna	Laphygma
130	4	1	Diatrea	Diatraea
132	5	7	armiguera	armigera
140	11	2	limeolata	<del>limeolata</del>
151	8	1	La.phigma	Laphygma
152	3	1	Heliotis	Heliothis

1956

Domingo 9 de diciembre

Llegada de los Delegados a Guatemala City y Antigua.

Lunes 10 de diciembre

- 10:00 A.M. Apertura oficial.  
I Palabras del Ing. Rubén D. Arosamena de Panamá.  
Presidente de la II Reunión.  
II Palabras del Ing. Franz Pieters de Guatemala.  
III Palabras del Dr. J. G. Harrar.  
IV Palabras del Dr. Ralph H. Allee.  
V Palabras del Dr. Lindsley Kimball.  
VI Palabras del Sr. Ministro Lázaro Chacón Pazos.  
VII Elección de la Directiva para la III Conferencia.  
VIII Anuncios.
- 12:00 A.M. Almuerzo.
- 1:30 P.M. Discurso a invitación.  
Dr. Paul Weatherwax  
Indiana University
- 3:00 P.M. Café.
- 3:30 P.M. Primera Sesión.  
Informes de cada uno de los países que cooperan con el Proyecto del Mejoramiento del Maíz sobre el estado general del programa.
- 6:30 P.M. Comida.  
Invitación especial:  
Dr. Wilson Popenoe  
Escuela Agrícola Panamericana

Martes 11 de diciembre

- 8:30 A.M. Segunda Sesión.  
Discusión de la información sobre:  
I Ensayos Uniformes de Rendimiento.  
II Ensayos Uniformes de Colecciones.  
III Ensayos Nutricionales.
- 10:00 A.M. Café.
- 10:30 A.M. Tercera Sesión.  
Invitación especial para la presentación de ponencias.  
Problemas a discusión: Producción de Semilla en los Trópicos.  
Dr. E. J. Wellhausen  
The Rockefeller Foundation

- 12:00 M. Almuerzo.
- 1:30 P.M. Cuarta Sesión.  
Tema: Producción de Semilla -- Problemas en el Campo.
- 3:00 P.M. Café.
- 3:30 P.M. Quinta Sesión.  
Tema: Producción de Semilla -- Métodos de Procesamiento y Manejo que han dado buenos resultados.
- 6:00 P.M. Comida.
- 7:30 P.M. Sesiones de Estudios Especiales:  
Datos obtenidos en 1956 sobre Ensayos Uniformes de Rendimiento y Ensayos de Colecciones.
- Primera Sesión: de 7:30 a 8:30  
Guatemala - Honduras y El Salvador  
Nicaragua - Costa Rica  
Panamá - Colombia
- Segunda Sesión: de 8:30 a 9:30  
Guatemala - México  
El Salvador y Honduras - Nicaragua  
Costa Rica - Panamá

Miércoles 12 de diciembre

- 8:30 A.M. Sexta Sesión.  
Tema: Producción de Semilla -- Problemas de Almacenamiento en Climas Tropicales.
- 10:00 A.M. Café.
- 10:30 A.M. Séptima Sesión.  
Tema: Producción de Semilla -- Distribución, Recomendaciones y aceptación de maíces mejorados por parte de los agricultores.
- 12:00 M. Almuerzo.
- 1:30 P.M. Octava Sesión.  
Tema: Discusiones sobre Problemas de Insectos en el Maíz de los trópicos, con énfasis en medidas de control.
- 3:00 P.M. Café.
- 3:30 P.M. Novena Sesión.  
Tema: Medios y Métodos para determinar recomendaciones de fertilizante para el maíz sembrado en climas tropicales.
- 6:00 P.M. Comida.  
Cine -- Teatro Antigua

Jueves 13 de diciembre

- 7:00 A.M. Salida de Antigua en autobus para pasar día de campo en la Estación Experimental de Cuyuta y recorrer la región de la costa del sur de Guatemala.
- 12:00 M. Almuerzo en camino hacia Quezaltenango.
- 5:00 P.M. Llegada a Quezaltenango.
- 7:00 P.M. Sesión informal sobre las enfermedades del maíz en el Trópico.  
Relator: Dr. John S. Niederhauser  
The Rockefeller Foundation

Viernes 14 de diciembre

- 8:00 A.M. Visita a la Estación Experimental de Quezaltenango.
- 12:00 M. Comida.  
Visita a Chichicastenango.
- 5:30 P.M. Llegada a Panajachel.
- 7:30 P.M. Clausura.  
I Reporte del Comité.  
II Planes del Proyecto Cooperativo Centroamericano para 1957.  
III Clausura Oficial.

Sábado 15 de diciembre

Regreso de las Delegaciones a Ciudad de Guatemala y luego a sus respectivos países.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION . . . . .	i
PROGRAMA . . . . .	iii
SECCION I	
Discursos y Organización . . . . .	1
SECCION II	
Intervención Especial del Dr. Paul Weatherwax . . . . .	13
SECCION III	
Información sobre el estado general de los Programas de Me- joramiento en cada uno de los países participantes . . . . .	19
SECCION IV	
Ensayos Uniformes de Rendimiento . . . . .	53
Ensayos Uniformes de Colecciones . . . . .	64
Estudios Nutricionales . . . . .	70
SECCION V	
Producción de Semilla en los Trópicos . . . . .	74
SECCION VI	
Discusiones sobre Problemas de Insectos con Énfasis en las Medidas de Control . . . . .	84
SECCION VII	
Medios y Métodos para Determinar Recomendaciones de Fertilizantes para el Maíz en el Trópico . . . . .	95
SECCION VIII	
Plática sobre Enfermedades en el Maíz . . . . .	109
SECCION IX	
Resoluciones y Recomendaciones - Discursos de Clausura . . . . .	122
SECCION X	
Contribuciones Especiales . . . . .	129
SECCION XI	
Delegados y Observadores a la Conferencia . . . . .	175

SECCION I

Discursos y Organización

Discurso del Ing. Rubén D. Arosemena<sup>†</sup>

Sr. Ministro Lázaro Chacón, Dr. Harrar, Dr. Kimball, Dr. Allee, Sr. Pieters, Delegados de los Países del Proyecto del Mejoramiento Centroamericano de Maíz, Damas, Caballeros. Señores todos:

Con gran orgullo y satisfacción me toca abrir hoy la Tercera Reunión de Trabajadores del Proyecto Cooperativo Centroamericano del Mejoramiento del Maíz, que se efectúa este año en este hermano país de Guatemala, y especialmente en esta histórica ciudad de Antigua, bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura de Guatemala y de la Fundación Rockefeller. Yo quisiera decir aquí en este momento, para beneficio de las personas que no están muy familiarizadas con estas Reuniones de Maíz, que esta es la tercera Reunión consecutiva que se ha celebrado desde 1954. Las dos primeras se celebraron en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, bajo los auspicios de la Fundación Rockefeller. Quiero llamar la atención sobre el hecho de que este año por primera vez, uno de los países miembros, Guatemala, ha tenido, pues, la bondad de brindarnos este bello lugar como sede para esta Tercera Reunión. Este acto que vamos a inaugurar hoy es muy significativo, porque representa un paso efectivo hacia la fusión de las fuerzas vivas de este istmo centroamericano que en una forma aunada y penetradas de la importancia del Proyecto que se está realizando, se reúnen hoy aquí para presentar y discutir los resultados de los trabajos que en Mejoramiento del Maíz se hacen en los países aquí representados. Por otra parte debo mencionar que es muy halagador observar cómo año tras año los Técnicos de cada uno de los países representados en esta Reunión, van acentuando en forma notable los vínculos fraternales por medio del intercambio de ideas y por la comparación objetiva y analítica de las experiencias obtenidas. Al mismo tiempo deseo también destacar la contribución generosa y desinteresada de la Fundación Rockefeller y el papel importantísimo que ha jugado en el desenvolvimiento de este Programa Regional de Mejoramiento de Maíz. Han sido ellos directamente responsables por la coordinación de este programa y nos han facilitado los elementos básicos: la semilla y la asistencia técnica, pero, ante todo, han sabido despertar en cada uno de nosotros el interés y el deseo de llevar a cabo en nuestros propios países un programa nacional de mejoramiento.

Para terminar, sólo deseo extender a ustedes una calurosa bienvenida a esta Tercera Reunión y augurarles muchos éxitos en las Conferencias que hoy se inician en este hospitalario País y con el beneplácito de todos los países miembros. Muchas gracias.

<sup>†</sup> Director Instituto Nal. de Agricultura, Divisa, Panamá.

Discurso del Ing. Franz Pieters†

Señores, quiero en primer término agradecer al Comité Organizador de este Congreso la designación de que me ha hecho objeto y la cual me brinda la oportunidad de dirigirles algunas palabras, las cuales haré lo más breve posible, en atención al poco tiempo de que disponemos.

Quiero expresar mis más fervientes deseos porque el Tercer Congreso Centroamericano del Mejoramiento del Maíz que está a punto de iniciarse, constituya un positivo éxito. Personalmente estoy convencido de la enorme importancia que reviste un evento como el actual, en el cual se vierten y discuten las experiencias que se han obtenido en otras latitudes, logrando con ello evitar una duplicidad de trabajo, abreviando de esta manera el camino que conduce a obtener la meta final. Quiero también hacer resaltar la importancia que ha tenido en el caso particular de Guatemala el intercambio de material germoplásmico con otras hermanas Repúblicas, ya que gracias a ello podemos actualmente disponer de semilla, que constituye, sin ningún lugar a duda, un éxito y un ejemplo palpable de los beneficios que originan estas reuniones periódicas, manifestación de un panamericanismo funcional.

También tengo el honor de introducir a ustedes a un hombre de conocido mérito en el campo de la ciencia, por sus valiosas ejecutorias puestas en práctica ya sea a través de los desempeños de cargos de categoría en la enseñanza universitaria, ya sea a través de artículos científicos en revistas de seriedad reconocida, o bien a través de puestos administrativos, siendo uno de ellos el de Director del Programa de Agricultura de la Fundación Rockefeller, puesto desde el cual ha sido entusiasta mantenedor del Programa Cooperativo del Mejoramiento del Maíz. Señores, me refiero al Dr. J. G. Harrar, quien nos dirigirá algunas palabras. Con ustedes el Dr. Harrar.

† Co-Director S.C.I.D.A., La Aurora, Guatemala.

Discurso del Dr. J. G. Harrar\*

Sr. Presidente, Sr. Ministro de Agricultura, gentiles amigos y señores Delegados:

El doctor Kimball y yo nos consideramos privilegiados de estar aquí entre ustedes y de tomar parte, más que nada como admiradores y observadores, en esta Tercera Conferencia que ustedes están llevando a cabo aquí en Guatemala.

Desgraciadamente ni el doctor Kimball ni yo sabemos tanto de maíz como debiéramos, pero sabemos que cuando menos podremos aprender algo estando aquí entre ustedes. Por lo tanto, quisiera mejor decir unas pocas palabras sobre el interés que tenemos nosotros, los funcionarios de la Fundación Rockefeller, en sus trabajos y en esta Reunión.

Hemos tenido el gusto de observar lo que han hecho los distintos países Centroamericanos y Panamá en los últimos tres años. Admiramos profundamente los éxitos que ustedes han logrado en sus programas de mejoramiento del maíz; en el entrenamiento de jóvenes; en el grupo cada vez mayor de personas capaces y dedicadas que están tomando en sus manos, con empeño y responsabilidad la mejora de la agricultura del maíz en sus países.

Reconocemos francamente, que nuestro aporte ha sido muy modesto; pero sentimos la íntima satisfacción de haber tomado parte, aunque pequeña, en algo de tanta trascendencia como lo que ustedes están llevando a cabo aquí en Centro América y en Panamá.

Están haciendo lo que yo considero una demostración de lo mucho que es posible cuando grupos como ustedes que conocen su ciencia, comprenden los problemas y saben cómo trabajar para resolverlos, deciden aunar esfuerzos intercambiando no solamente datos numéricos, informes y materias primas, sino que también hasta elemento humano. Ustedes se reúnen ahora y charlan y discuten sobre problemas que les interesan y a través de ustedes se benefician sus respectivos países.

Para nosotros, esto constituye un ejemplo y queremos derivar de él valiosas enseñanzas. Estamos interesados en el mejoramiento de la agricultura en cualquier parte del mundo y francamente no conocemos de otros grupos que hayan demostrado tan claramente cómo es posible trabajar en una forma internacional y con un éxito común en la ayuda a los pueblos de muchos países. Lo que ustedes están haciendo no solamente va a influenciar los destinos de América Central y Panamá, sino que también los de otros países de éste y el otro hemisferio.

Entiendo que ustedes han enviado algunos de sus materiales tan lejos como a la India y al Africa, y he tenido el gusto de admirar algunos maíces centroamericanos creciendo muy bonitos en Africa y en la India, ayudando allá a mejorar la producción. Esto me demostró claramente que ustedes comprenden muy bien lo que tienen en sus manos: la oportunidad de ayudar no sólo a los

---

\* Director para Agricultura de la Fundación Rockefeller.

pueblos de este rumbo y a los de los países aquí representados, sino que a la Humanidad toda. Realmente es algo humano y algo científico, que debe llenar de orgullo a todos ustedes.

Sabemos muy bien que la parte nuestra es pequeña, lo repito; la mayor y más importante es la de ustedes, porque están realizando algo tremendamente importante para los años venideros.

Por parte de la Fundación yo quiero asegurarles que nuestro interés es profundo y creciente. Si nuestra modesta ayuda puede significar algo dentro de este humanitario trabajo, dispuestos estamos a brindarla entusiastamente en el futuro, seguros como estamos que aquí, en Centroamérica y en manos de ustedes, se plasma cada vez más sólidamente lo que constituye un bello ejemplo de convivencia internacional.

Muchas gracias para todos y a todos deseamos muchas felicidades y completo éxito.

Discurso del Dr. Ralph H. Allee\*

Sr. Ministro, Sr. Presidente, Señores y Delegados:

Es un placer para mí tener esta oportunidad de darles dentro de cinco minutos una charla de una hora sobre el asunto de este gran programa cooperativo.

Alguien ha dicho que la agricultura tiene sus raíces no en el suelo, sino en la visión de los hombres. Yo creo que esto es seguro y que este Programa depende del grupo de personas que vemos aquí en esta Conferencia ahora. El alcance de este programa, su posibilidad para el futuro, depende de lo que están ustedes cumpliendo en sus trabajos, muchas veces en campos lejos de las ciudades, con trabajos que no son siempre fáciles, pero de los que va a resultar el éxito que necesitamos en nuestra agricultura. También somos conscientes de la cooperación de Guatemala y de todos ustedes que radican fuera de este país y que han organizado todo esto con tanto acierto. Apreciamos la contribución de la Fundación Rockefeller. Me alegra ver aquí con nosotros otra vez al Dr. Harrar. Yo creo que él puede ver en este Programa un gran cambio desde el día en que, hace unos tres años, sesionamos allá en Costa Rica para discutir la posibilidad de cooperar en el mejoramiento del maíz. También espero que el Dr. Kimball, que nos visita por primera vez, sienta algo de orgullo de ver lo que ha logrado la ayuda de la Fundación en este Programa. Ahora, señores, el Dr. Harrar ha indicado cómo las selecciones de ustedes han sido enviadas a varias partes del mundo. Yo quisiera mencionar otro ejemplo del alcance de este Programa. Actualmente está en Sesión en Turrialba la Conferencia Regional sobre Pasturas y una de las cosas que están estudiando es la experiencia de ustedes. Es decir, ustedes son los pioneros en este gran programa de cooperación que necesitamos tanto, no solamente en el maíz, sino en todos los cultivos, en la ganadería y en otros aspectos de la agricultura.

Es posible, según las conversaciones que están en proceso por el momento, que tengamos algún día un programa cooperativo en la utilización de los productos de energía atómica. Por supuesto la energía atómica no tiene tanta importancia como el maíz, pero podría llegar a tenerla también. Recuerdo que una de las artistas de cine de Norteamérica dijo que cuando muriera quisiera tener en su lápida la inscripción de tres números, en pulgadas por supuesto: 36 - 20 - 36. Yo creo que hay una posibilidad de que la civilización nuestra pueda tener en su inscripción final la fórmula:  $E = MC^2$ , y yo creo que nosotros estamos interesados en lograr que el uso de este milagro contribuya a la paz. Por cierto que no hay una manera más cierta de contribuir a la paz, que mejorando la agricultura.

Ahora, para terminar, yo quisiera mencionar la posible amplitud de este programa en el futuro. Hemos concentrado esfuerzos hasta ahora más que nada en la selección de variedades adaptadas a nuestras condiciones diferentes, y por supuesto esta es la base, junto con el programa de fertilizantes, etc. etc., pero espero que en el futuro lleguemos a considerar también otras cosas más amplias. Por ejemplo, el sistema de agricultura que ahora estamos empleando, es algo de gran importancia. Es evidente que el progreso en la agricultura se ha beneficiado mucho de la tecnología, pero si no hubiéramos mejorado

\* Director del I.I.C.A., Turrialba, Costa Rica.

nuestros sistemas de organizar y manejar la agricultura, no hubiera sido posible aprovechar lo que la ciencia ha logrado. Y por eso espero que consideremos el manejo de la agricultura con maíz como una base de un sistema del futuro. También creo que algún día tendremos que considerar el asunto del mercado. Por el momento el mercado no es de tanta importancia en muchos países, pero creo que está llegando a ser algo de gran importancia. El maíz es costoso; en muchos de nuestros países cuesta mucho más que en los países donde ya tienen la tecnología avanzada, donde ya tienen la mecanización, etc. Nosotros, por supuesto, vamos a progresar al tener todas estas ventajas, pero mientras tanto yo creo que tenemos que estudiar el mercado para nuestro producto: Cuáles son los problemas al emplear el maíz como alimento de ganado? Cuáles son las posibilidades de la industrialización del maíz, etc.? Hay una serie de problemas que estoy seguro de que con tiempo necesitamos considerar. Bueno, con estas pocas palabras quiero decir otra vez: Muchas gracias por la oportunidad de aparecer aquí con ustedes y un gran éxito en su programa.

Discurso del Dr. Lindsley F. Kimball\*

Las palabras que les dirigiré serán muy pocas y muy simples, pero serán con mucha sinceridad y del corazón.

Quiero indicarles que esta es mi primera visita a Guatemala y la primera oportunidad que he tenido de conocerles, pero tengo la esperanza que no será la última.

Aunque mi estancia en Guatemala ha sido corta hasta ahora, me he dado cuenta de que es un país muy bello y que tiene gente sumamente amable y cortés y que aunque sea poco el tiempo que he estado aquí, he aprendido a querer a ambos.

En primer término quiero expresar el orgullo que tengo en el personal propio de la Fundación, ya que el Dr. Harrar es un ejemplo sobresaliente de un estadounidense y estoy muy orgulloso que él haya representado a la Fundación. En segundo lugar, estoy muy orgulloso del personal de la Dirección de Agricultura de la Fundación y también orgulloso de haber conocido tanta gente cortés y preparada.

Durante los 40 años que tiene la Fundación de existir ha trabajado en 91 países y ha invertido grandes cantidades de dinero, pero se ha llegado a una conclusión: que el dinero en sí mismo no hace nada, sino que son las personas que trabajan en los programas.

El propósito principal de la Fundación es fomentar el bienestar de la humanidad y son ustedes, al emplear los fondos que les proporciona la Fundación Rockefeller a través de su programa de Agricultura, los que están llenando el cometido de la Fundación.

Finalmente quisiera expresarles un deseo y hacerles una promesa. El deseo es que esta reunión sea la que tenga mayor éxito de todas las que se hayan celebrado y la promesa es que la próxima vez que aparezca ante ustedes les podré hablar en español. Muchas gracias.

---

\* Vice-Presidente de la Fundación Rockefeller.

Discurso del Sr. Lázaro Chacón Pazos<sup>†</sup>

Sr. Presidente, Señores Representantes Especiales de la Fundación Rockefeller, Señor Director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Damas, Señores Delegados:

Es para mí sumamente grato venir a declarar inaugurado en nombre del Gobierno de la República de Guatemala el Tercer Congreso de Centroamérica, Colombia y México, para el Mejoramiento del Maíz.

El acontecimiento que hoy se inicia acrecentará los trabajos de investigación derivados de los dos congresos anteriores que con gran éxito tuvieron efecto en Turrialba, Costa Rica. El hecho de que en el presente evento nos honren con su presencia Delegados de Cuba, de la República Dominicana, Venezuela y los Estados Unidos demuestra que internacionalmente se ha reconocido la importancia de estas Reuniones. Congresos como el que ahora se inaugura, tienen por fuerza que proyectarse hacia el mejoramiento indiscutible en los programas de trabajo mediante intercambio de ideas, experiencia y resultados. Existe una gran cantidad de problemas que deben ser resueltos de manera conjunta y es ahí donde se observa la utilidad de estrechar las relaciones cordiales que privan entre los hombres que tienen bajo su responsabilidad producir mejor maíz y mejorar los rendimientos por unidad de superficie. Guatemala tiene especial interés en las conclusiones a que pueda llegarse mediante estos congresos, ya que la importancia del maíz para nosotros es indiscutible. Desde un punto de vista nutricional, Guatemala depende primordialmente de sus cosechas de maíz. Casi el 80% de la dieta del guatemalteco consiste en este grano. Más de un 60% de la proteína que consume la población proviene de dicho cereal. Cualquier producto agrícola que desempeñe tan importante función en los hábitos alimenticios de un pueblo, ejerce, inevitablemente, poderoso influjo en su vida económica. Puede afirmarse que el precio de todos los productos agrícolas de consumo popular es influenciado directa o indirectamente por el precio del maíz. De ahí que existe especial interés en mejorar los rendimientos, cuyo promedio actual es muy bajo. Sin embargo, está demostrado que entre un grupo tan crecido de tipos y variedades que ahora se cultiva, hay máximas de altos rendimientos que se trata de localizar para incrementar su semilla y distribuirla entre los agricultores guatemaltecos. La importación de germoplasma proveniente de programas cooperativos ha sido beneficiosa para el rendimiento del trabajo que a la fecha se lleva a cabo con el Proyecto Cooperativo de Centro América, México y Colombia. En Guatemala se ha dado riguroso impulso a los estudios investigativos para el mejoramiento genético de nuestro más importante artículo de consumo interno. Como paso inicial a la introducción en forma extensiva de nuevas variedades de maíz de alto rendimiento, se utiliza un programa de intensificación y mejoramiento de las variedades criollas que tienen características deseables, cruzándolas con esos tipos de semilla traídos de México, Cuba, El Salvador y Sur América. Hasta ahora los resultados son francamente optimistas. Grande será la aportación de conocimientos y soluciones que emerjan de esta Reunión, cuyo propósito fundamental, como las anteriores, es acrecentar aún más el espíritu de solidaridad y determinar los cauces que conduzcan certeramente a la mayor prosperidad de nuestros respectivos pueblos.

<sup>†</sup> Ministro de Agricultura de Guatemala.

Expreso mi más cordial bienvenida a los Honorables Delegados aquí reunidos, para quienes deseo una muy grata permanencia en Guatemala, augurando con énfasis que su consejo en este Congreso será fructífero. Muchas gracias.

Discurso del Ing. Rubén D. Arosemena

Siguiendo la costumbre establecida en los Congresos anteriores, el Comité Ejecutivo de esta Tercera Reunión quiere presentar ante los Delegados de los diferentes países miembros, algunos nombramientos de carácter honorario que se hacen siempre al iniciarse una reunión de esta naturaleza. Voy a permitirme leer a ustedes los nombres propuestos para estos puestos honorarios.

Para Presidentes Honorarios tenemos al Sr. Ministro Lázaro Chacón Pazos, Ministro de Agricultura de Guatemala y al Sr. Ing. Franz Pieters, de Guatemala, Director del Instituto Agropecuario de Guatemala y Co-Director del Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura.

Para Presidente Ejecutivo de esta Tercera Reunión el Comité propone al Perito Agrónomo Alejandro Fuentes, Encargado del Programa de Mejoramiento del Maíz de Tierras Frías de Guatemala.

Para Vice-Presidente Ejecutivo al Ing. Ricardo Domínguez, Encargado de los Programas de Producción de Semilla de El Salvador, y para Secretario General de la Conferencia al Ing. Angel Salazar, Encargado de los Programas de Mejoramiento de Maíz y Sorgo de Nicaragua.

Yo creo que todos los Delegados aquí presentes reconocemos los méritos de los señores candidatos propuestos y sugiero entonces a los señores Delegados que por aclamación aprobemos la Directiva nominada. -- (Aclamación). Tenemos, pues, instalada la nueva Directiva para la Tercera Reunión del Mejoramiento del Maíz, y ruego al compañero Alejandro Fuentes hacerse cargo de la Presidencia, a partir de este momento.

Informe del Ing. Alejandro Fuentes

Sr. Ministro de Agricultura, Señores Delegados de la Fundación Rockefeller, Señoras y Señores Representantes al Tercer Congreso sobre el Mejoramiento del Maíz:

Primeramente agradezco la confianza que se ha depositado en mi persona, al haberseme nombrado Presidente Ejecutivo del "Tercer Congreso Centro-Americano, México y Colombia, del Mejoramiento del Maíz", para celebrar, el cual nos encontramos aquí reunidos.

Quiero aclarar a los señores representantes, que mi experiencia es muy limitada sobre esta clase de eventos, sin embargo, trataré por todos los medios a mi alcance de trabajar con el más vivo interés porque nuestro Congreso sea todo un éxito, con el entendido que los resultados y conclusiones a que lleguemos serán dados a conocer a los países hoy representados y también a los países que tengan programas similares a los nuestros, o se interesen en conocer nuestros trabajos.

Aprovecho a la vez esta oportunidad para desear a todos ustedes una permanencia grata en Guatemala, deseando que se sientan no en suelo extranjero, sino como en la patria de ustedes. Muchas gracias.

S E C C I O N    I I

Intervención Especial del Dr. Paul Weatherwax, Indiana University  
(Traducción del original en inglés)

## Damas y Caballeros:

Es un honor el haber sido invitado para dirigirles la palabra en esta ocasión tan importante y en esta histórica ciudad. Lo único que siento es no poder dirigirme a ustedes en español. Me gusta mucho el idioma español y estoy tratando de aprenderlo, pero creo que empecé demasiado tarde. Todavía tengo mucha dificultad con sus verbos irregulares y todavía no he tratado de empezar a entender el subjuntivo. Por esta razón me dirigiré a ustedes en inglés y estoy muy complacido de contar con un traductor que hará llegar a ustedes mis comentarios. Se me ha pedido que hable de una manera informal y creo que voy a permanecer sentado mientras hablo.

Esta es mi tercera visita a Antigua y cada vez que la visito me gusta más. Si esto sigue así, creo que al final voy a tener que hacer lo que muchos de mis paisanos, venir y quedarme para siempre aquí.

He pensado que en esta ocasión tal vez les interese a ustedes oír algo acerca de lo que pensamos del origen del maíz -- esta planta en la que todos nosotros estamos tan interesados. Hablaré poco y dejaré tiempo al final para sus preguntas y comentarios.

Mi interés por el maíz empezó hace muchos años, cuando, siendo un niño, trabajé en los campos de maíz de Indiana. Después, cuando era estudiante de la universidad, me sugirieron que investigara ciertas controversias acerca de cómo se forma el grano de maíz, y este fue mi interés principal cuando estaba en la escuela de graduados. Este problema me encaminó a otros y éstos todavía a otros, hasta que finalmente nació mi interés por el origen biológico de la planta y la parte que desempeñó en el desarrollo de la antigua civilización Americana.

Como ustedes saben, cuando América fue descubierta por Colón, el maíz puede haberse encontrado creciendo casi en todas partes desde los Grandes Lagos en el norte de los Estados Unidos hasta Argentina, en la América del Sur. Es cierto que en algunas localidades se cultivaba más intensamente que en otras y había áreas en las que ni siquiera se cultivaba. Un hecho notable es que ni en el Valle de Mississippi ni en el Norte de Argentina, que son ahora las zonas maiceras productoras más grandes del mundo, se cultivaba en grande escala antiguamente. Los útiles de labranza tan primitivos que usaban los Indios no eran adecuados para trabajar las tierras resistentes y correosas de las llanuras. En las zonas en donde el maíz crecía, existía de muchas formas, bien adaptado a los diferentes climas, suelos y usos y había numerosas ceremonias y costumbres Indias asociadas con él. Era evidente que el Indio y el maíz habían evolucionado juntos por muchos siglos.

En un corto tiempo nació en la mente de los exploradores la pregunta de dónde habrían obtenido los Indios la primera planta de maíz y qué cambios le habrían hecho al través de los siglos de cultivo. Antes de tratar de contestar estas preguntas debemos enfrentarnos rigurosamente al problema y estar seguros de que entendemos sus complicaciones.

En 1492 los Indios cultivaban el maíz en una zona muy amplia, pero la planta silvestre no ha sido encontrada por ninguna parte. Si la planta del

maíz se abandona a sus propios recursos, sin la ayuda del hombre, no puede mantenerse más que por unos años, no obstante, es evidente que debe haber crecido silvestre en alguna parte alguna vez. Nuestro problema es averiguar qué clase de planta era y en dónde creció en condiciones silvestres. También existe la pregunta de cuánto tiempo se habría cultivado ya, antes del descubrimiento de América.

Esto es, en muchas formas, un problema único. Nosotros conocemos mucho más la historia de casi todas nuestras plantas cultivadas que la del maíz. Hay muchas maneras de penetrar un problema de esta clase. Muchas de ellas han rendido buenos resultados con maíz, pero otras no. Con excepción de granos de polen, nunca se han encontrado fósiles del maíz. Ha habido numerosos reportes de fósiles de maíz, pero ninguno ha podido soportar la prueba crítica. El paso siguiente mejor ha sido estudiar las partes de la planta que se han recobrado de las ruinas Indias. Desgraciadamente la mayor parte de estos restos son tan recientes que proporcionan muy poca información sobre el problema. Cuando investigamos el folklore indio, escasamente obtenemos más información. Casi cada una de las razas indias que cultivó maíz tiene una historia distinta acerca del origen de la planta, pero generalmente la obtuvieron de allá al otro lado del cerro, o de otra tribu de por ahí, o por conducto de un agente divino o sobrenatural. Los registros que los indios nos han dejado en unos cuantos manuscritos y varios artefactos y monumentos nos dicen muy poquito más que la planta se ha cultivado por largo tiempo y que jugó una parte importante en las actividades humanas. Si hace cincuenta años se nos hubiera preguntado cuánto tiempo hace que los indios han estado en América, la respuesta probablemente hubiera sido algo así como tres o cuatro mil años. Ahora diríamos que han estado aquí diez veces más que eso, y tal vez mucho más. Y seguramente que durante mucho de ese tiempo practicaron algún tipo de agricultura.

Otra manera de penetrar nuestro problema sería por medio de la historia. Los primeros exploradores Españoles de América dejaron cuentas detalladas de la planta del maíz; pero en éstas encontramos muy poco de nuevo y muy poco que contribuya a las respuestas de nuestras preguntas. Así que al fin llegamos a la última fuente de información, cual es la comparación botánica del maíz con las plantas que se cree están más íntimamente relacionadas con él.

En las antiguas clasificaciones de plantas, generalmente se colocan cinco o seis géneros en el mismo grupo del maíz. Algunos son originarios de Asia o de las islas al sureste de Asia, y después de tenerlos bajo observación durante más de 40 años, estoy convencido de que no están íntimamente relacionados con el maíz y pueden muy bien ser descartados.

Hay, sin embargo, dos géneros originarios de América y que evidentemente están íntimamente relacionados con el maíz. Uno de ellos es el género Euchlaena, vulgarmente conocido como teosinte. El otro es Tripsacum, que no tiene ningún nombre vulgar aceptado. En épocas anteriores se creía que el teosinte era probablemente el antecesor del maíz, es decir, que era la planta silvestre que los indios habían transformado en maíz por medio del cultivo. Y en muchas publicaciones recientes sobre arqueología y antropología aún se hace esa aseveración sin ninguna explicación o restricción y sin preocuparse por las evidencias en sentido contrario.

Los botánicos que están familiarizados con el teosinte creen que está

en muchos aspectos muy altamente especializado para ser considerado como el antecesor del maíz. Si el indio hubiera cambiado el teosinte a maíz, hubiera tenido que empezar por cambiar de marcha el proceso evolutivo y parece muy poco probable que hubiera hecho esto. Más aún, el teosinte tenía tan pocos usos en tiempos primitivos que no vemos la razón para que el indio hubiera estado interesado en domesticarlo. Tenía muy poco valor como alimento humano y los Americanos primitivos no tenían animales domésticos que hubieran podido usar el follaje de la planta como alimento.

Los intentos experimentales por cambiar teosinte a maíz, en unas cuantas ocasiones, parece que han tenido éxito. Pero el maíz y el teosinte hibridan fácilmente y es casi seguro que estos experimentos se basaron en híbridos de los dos y no en teosinte puro.

Un examen morfológico de estas tres plantas, maíz, teosinte y Tripsacum, demuestra que son muy parecidas entre sí. Las diferencias entre ellas son más cuantitativas que cualitativas. En las plantas individuales de cada uno de estos géneros hay numerosos vestigios de partes que se han perdido en el curso de su evolución. Las plantas son ahora diferentes entre sí porque han perdido distintas partes. Si pudiéramos imaginarnos algo que sucediera para hacer que estas estructuras rudimentarias se resumieran en su forma funcional original, entonces las tres plantas convergerían hacia un tipo.

Aun cuando teosinte y maíz pueden hibridarse fácilmente, los híbridos entre Tripsacum y maíz son generalmente producidos por el uso de técnicas especiales solamente. De los muchos intentos que se han hecho para hibridar el teosinte y el Tripsacum solamente uno se ha reportado con éxito.

Encontramos relaciones muy interesantes entre los números cromosómicos de las especies de estos tres géneros. Maíz y las especies anuales de teosinte tienen 20 cromosomas como número diploide. Hay una especie perenne de teosinte que tiene 40 cromosomas, pero solamente se ha encontrado en una localidad y podemos descartarla por lo pronto. El Tripsacum presenta un problema más complejo. Algunas de sus especies tienen 36 cromosomas y otras tienen 72. Pero en sus especies más ampliamente distribuidas, Tripsacum dactyloides, el número puede fluctuar, en múltiplos de 9, desde 36 hasta 108.

Uno de mis discípulos ha hecho recientemente un estudio detallado de citogenética de varias especies de Tripsacum. Ha podido hibridar muchas de sus formas con variedades de maíz. Una de las cosas peculiares que se ha notado es que ciertas formas procedentes de los Estados Unidos hibridan muy fácilmente con variedades de maíz procedentes de los altos Andes del Perú.

Con los informes que hemos tenido ante nosotros durante los pasados 50 años, hemos formulado muchas teorías acerca del origen del maíz. Solamente dos de ellas se consideran generalmente como defensibles ahora.

Para explicar una de estas teorías debemos introducir una variedad peculiar conocida en inglés como "pod corn" o "tunicate corn" ("maíz de cápsula" o "maíz tunicado"). Esta variedad es semejante al maíz ordinario y muestra más o menos el mismo grado de variación, con la excepción de que cada grano está cubierto por seis espatas pequeñas semejantes a las que cubren la mazorca. Cuando esta clase de maíz atrajo por primera vez la atención de los botánicos, muchos

se inclinaron a creer que era el largamente buscado progenitor silvestre de las formas cultivadas. Es fácil pensar que es un maíz silvestre porque se ve como una planta silvestre. Pero una observación más concienzuda pone algunos obstáculos a esta idea.

En análisis genético, la planta tunicada que hemos descrito prueba ser heterocigota para el gen tunicado. La planta homocigota resulta ser una planta enana que no tiene mazorca pero que produce granos en su inflorescencia final. Más aún, produce muy poco polen, o no lo produce, y, para su reproducción, depende del polen del maíz normal. Además, tanto las plantas homocigotas como las heterocigotas son tan impotentes como el maíz ordinario si se dejan sujetas a sus propios recursos para crecer sin la ayuda del hombre. Una planta tal no parece ser un progenitor prometedor para nada.

Hace muchos años, cuando los Doctores Mangelsdorf y Reeves tuvieron éxito al hibridar maíz y Tripsacum, idearon la teoría de que teosinte no es una especie natural en el sentido ordinario, sino un híbrido entre maíz y Tripsacum. Recordando que el maíz tunicado se había encontrado en tiempos históricos al este de los Andes en América del Sur, propusieron la teoría de que el maíz se había originado en esa área y había entonces migrado hacia el noreste, recibiendo germoplasma benéfico al hibridar con Tripsacum. Mientras tanto, dicen ellos, el maíz tunicado silvestre original que se mantenía por sí solo, se había sobrepuesto tantas características de las variedades cultivadas, que perdió su habilidad de sobrevivir sin la ayuda del hombre.

Esta teoría tiene muchos defectos muy serios. Envuelve muchas presunciones de tal naturaleza que el fracaso de cualquiera de ellas sería fatal para la teoría. Más aún, ignora el hecho de que los tres géneros, maíz, teosinte y Tripsacum, se encuentran juntos solamente en México y en Centro América. Encierra más teoría que la que los hechos garantizan.

Entre tanto yo prefiero continuar sosteniendo una teoría que propuse hace cerca de 40 años. El maíz, el teosinte y el Tripsacum crecieron por una simple evolución divergente de alguna estirpe ancestral que creció hace mucho tiempo en algún lugar de la América Central o de México. Cuando el maíz atrajo por primera vez la atención del indio, ya había acumulado la mayor parte de las características que lo han hecho ser la extraordinaria y útil planta que es. Pero, en un alto grado, estas mismas características constituyeron una desventaja biológica que tal vez lo hubiera llevado hasta la extinción si no hubiera sido rescatado por el hombre. Mientras tanto el Tripsacum y el teosinte vivieron satisfactoriamente como especies silvestres. Desde el principio de su domesticación, la naturaleza genética del maíz ha sido modificada profundamente por la mano del hombre y las variedades que existían cuando América fue descubierta eran tanto una expresión de la variación entre los indios, como un reflejo de los factores naturales del medio ambiente, los cuales generalmente se consideran como forjadores de las especies.

Aun cuando nosotros individualmente podamos preferir una u otra de estas teorías principales respecto al origen del maíz, sencillamente no tenemos suficientes hechos para descartar una de las dos por completo. Es una suerte vivir en un medio social que permite diferencias de opiniones en asuntos como este. Es principalmente gracias al choque de ideas antagónicas que proseguimos en la lucha por encontrar la verdad.

Quisiera ahora dejar este problema en este punto para introducir uno o dos más muy brevemente.

A medida que ustedes, señores, trabajan mejorando la planta del maíz, principalmente introduciendo híbridos de alto rendimiento en las diversas zonas productoras, hay un gran peligro de que estén ustedes exterminando un material genético muy valioso. Nosotros no sabemos qué demandas haga nuestra civilización compleja dentro de cincuenta años. Puede ser que muchas características que ahora tienen muy poco o ningún valor lleguen a ser muy útiles algún día en el futuro. Por tal motivo, seguramente que ustedes se interesarán por saber que ya se están dando los pasos necesarios para conservar algunas de estas variedades indígenas. Esta empresa trae muchas dificultades pero creemos que podrán ser eliminadas gradualmente y que el proyecto tendrá éxito. Las variedades coleccionadas y conservadas de esta manera estarán disponibles para que se usen al encontrar ustedes la necesidad de ciertas características que se han pasado por alto en el pasado.

El otro punto que quiero tratar puede aparecer como muy poco relacionado con lo que he estado hablando, pero creo que si se piensa un poquito, se verá que está relacionado con la cuestión del origen de la agricultura del maíz.

Cuando nosotros construimos edificios, cavamos zanjas o hacemos una carretera en la actualidad, la energía que empleamos proviene de carbón, aceite u otro combustible fósil. Este fue almacenado por plantas que crecieron hace muchos millones de años. Pero los grandes trabajos producidos por las razas indias en tiempos pre-Colombinos provinieron generalmente del sol, que fue captado y almacenado casi en su totalidad por la planta del maíz. Así, cuando veo las Pirámides de México en la Capital, o en Yucatán, los monumentos de Quiriguá, o las ruinas en las montañas del Perú, pienso en ellas como un producto de la planta del maíz. Y cuando pienso en el laborioso sistema matemático empleado por los Mayas en esta misma zona, recuerdo que tiene su origen en la necesidad de un calendario -- la necesidad de inventar algo que les dijera cuándo sembrar maíz.

Ahora, a esta altura, deseo retornar el programa a ustedes. Quiero darles las gracias por su amable atención. Me siento muy honrado de que se me haya pedido hablarles en esta ocasión. Muchas gracias.

**S E C C I O N    I I I**

**Información sobre el estado general de los Programas de  
Mejoramiento en cada uno de los países participantes**

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN GUATEMALA

Por  
Alejandro Fuentes O.

El Programa de Mejoramiento de Maíz en Guatemala está en este mes finalizando su segundo año de trabajo organizado, con personal completo y campos de experimentación estratégicamente localizados en las principales zonas maiceras de la República, situadas entre los 0 y los 2,300 metros sobre el nivel del mar.

Antes de 1955, año en que quedaron establecidas con firmeza las bases del Programa de Mejoramiento de Maíz, se había trabajado con pequeños programas aislados, por falta de personal y presupuesto adecuados por lo que de esos trabajos es poco lo que se puede informar; sin embargo en 1952 el Instituto Agropecuario Nacional (hoy SCIDA) envió cerca de 1000 muestras de maíz criollo colectadas en toda la República a la Oficina de Estudios Especiales en México que funge como una de las sucursales del Banco Germoplasma de la América Latina. Una muestra representativa de este material quedó en Guatemala, constituyendo parte del material básico del programa.

El programa está bajo la coordinación y ejecución de un Técnico de la ICA y de ocho guatemaltecos. A pesar de que se trabaja en equipo, cada técnico tiene asignado un trabajo específico del que es directamente responsable en todas sus fases.

Para el trabajo de Mejoramiento del Maíz, se han establecido tres zonas representativas en el área territorial, y son las siguientes:

Zona Cálida	0. a 1.000 metros
Zona Media	1.000 a 1.700 metros
Zona Fría	1.700 metros en adelante
Zonas Especiales	600 a 1.200 metros

Esta clasificación es seguro que no llena completamente una zonificación real, pero es posible que a medida que nuestros estudios progresen se delimitarán en mejor forma y con terminología adecuada las distintas zonas maiceras de la República.

El propósito de la Sección al clasificar por zonas el país fue no sólo encontrar variedades de más rendimiento, sino que también con tipos de grano aceptados por el consumidor.

Actualmente se trabaja en:

- a) Introducción de material extranjero.
- b) Estudio de material local en su fase de prueba de rendimiento.
- c) Proyecto Cooperativo Centroamericano, patrocinado por la Fundación Rockefeller.

- d) Estudio sobre Control de Plagas: Gusano Cogollero (Laphygma frugiperda), Gusano de Elote (Heliotis obsoleta), etc.
- e) Trabajos genéticos: Autofecundaciones, Cruzas Fraternales, Cruzas Simples, Dobles y Formación de Sintéticos.
- f) Estudios sobre Densidad de Población por unidad de superficie.
- g) Fertilizantes.
- h) Fotoperiodismo.
- i) Siembras intercaladas con leguminosas.
- j) Rotación de Cultivos, y
- k) Algunos estudios especiales de Laboratorio.

Los trabajos que actualmente se llevan a cabo no marcan el límite de las Actividades de la Sección, pues continuamente se buscan los problemas que sean una rémora para el agricultor en el éxito de sus cosechas, y a medida que se van conociendo se incorporan al programa general en proyecto especial.

Los trabajos de la Zona Fría están concentrados en la "Labor de Ovalle" con el siguiente material:

- 480 colecciones criollas
- 150 líneas en S<sub>1</sub> de maíz criollo
- 7 variedades nativas sobresalientes en 1955
- 46 líneas e híbridos del Proyecto Cooperativo
- 2 colecciones (Blancas y Amarillas) del Proyecto Cooperativo
- 1 ensayo de fertilizantes.

De las 480 colecciones de maíces nativos han sido agrupados en 10 ensayos de rendimiento en lattice simple de 7 x 7 con 3 réplicas y parcelas de 2 x 5 metros.

Además de la evaluación de estas variedades nativas, se está llevando a cabo un trabajo de cruzamientos fraternales, con el objeto de renovar la semilla original y contar en los años subsiguientes con material viable.

De los trabajos de autofecundación <sup>auto</sup>efectuados el año pasado se han seleccionado 150 líneas entre las mejores, encontrándose en observación para luego ser llevadas a la S<sub>2</sub> y generaciones de endocria sucesivas. Es de aclarar que debido a la clase de selección masal que acostumbra el agricultor de esta zona es probable que sean suficientes 1 ó 2 fecundaciones para encontrar líneas con buen grado de uniformidad en las colecciones criollas. Estas líneas son descendientes del mejor maíz criollo del Valle de Quezaltenango, de buen rendimiento y características agronómicas, por lo que se espera encontrar cuando menos algunas suficientemente buenas.

De los trabajos de 1955 se tomaron 7 variedades criollas y fueron seleccionadas más que todo por sus características agronómicas y porque en dicho año compitieron en desventaja con la mejor variedad local, a la que superaron sensiblemente en rendimiento entre los 101 y 101.5%, tomándose 100% para el testigo.

Con estas variedades se harán de 150 a 200 autofecundaciones en cada una y a la vez algunos cruzamientos inter-varietales los que serán puestos en ensayos de rendimiento en 1957.

Respecto al material del Proyecto Cooperativo se trata de un trabajo de evaluación para conocer lo que pueda ser de utilidad para nuestro programa.

En el estudio de fertilizantes se están usando varios niveles de Fósforo y Nitrógeno sobre distintas poblaciones desde 30,000 a 80,000 plantas por Ha.; este trabajo está diseñado en parcelas subdivididas.

Esto es, en síntesis, el Programa de la Zona Fría.

### TRABAJOS DE LA ZONA MEDIA

Se están estudiando aproximadamente unas 30 líneas, las cuales fueron seleccionadas en los años anteriores, habiendo demostrado buenas posibilidades en diferentes combinaciones, así:

- a) Cruzamientos línea-variedad
- b) Cruzamientos simples, dobles y triples
- c) Cruzamientos múltiples, para la formación de sintéticos.

Los resultados de estos cruzamientos también han sido sometidos a ensayos de rendimiento.

Sería largo enumerar el registro de todo el material que se encuentra en estudio; por lo que únicamente hacemos mención de un cruzamiento triple (47A x 7A) x 92A, que ampliamente superó en rendimiento a la totalidad de los maíces ensayados en esta zona, teniendo como competidor inmediato únicamente al maíz criollo de la Finca "Liluca", lugar en donde se llevaron a cabo estos experimentos.

Es de advertir, que este cruzamiento triple fue escogido en pruebas de rendimientos en microparcels como el mejor del año pasado. Este año fue sembrado un cuarto de hectárea del cruzamiento en cuestión para ver su desarrollo y comprobar su rendimiento.

En el año de 1955, fueron seleccionados los siguientes híbridos, los cuales rindieron en la forma que sigue:

<u>Pedigree</u>	<u>Kilos Rendimiento x Hectárea</u>	<u>% Sobre el Testigo</u>
(47A x 7A) x 92A	5,970	297.6
1483-45 x (187-2 x 317)	2,984	148.8
92A x (187-2 x 317)	2,376	118.4

En el presente año se ha encontrado que el híbrido (47A x 7A) x 92A, ha tenido un rendimiento por manzana de 64.02 quintales, calculado sobre una parcela de 0.32 manzana, equivalente a un cuarto de hectárea.

En la zona media se están analizando actualmente los ensayos de rendimiento de mestizos, colecciones criollas e híbridos locales y los ensayos uniformes ya que todo el material de esta zona ha sido cosechado.

En esta zona se le está dando mucha importancia a la formación de mes-

tizos y sintéticos, por lo que se trabajará intensamente sobre el particular.

En trabajos agronómicos se llevan a cabo los mismos que en la zona fría.

### TRABAJOS DE LA ZONA CALIDA

Para una mejor discusión de los resultados obtenidos por la Sección de Maíz, dividiremos la zona cálida en 4 regiones:

- 1- Región Sur Occidental
- 2- Región Sur Central
- 3- Región Sur Oriental
- 4- Región Atlántica

#### Región Sur Occidental

Los trabajos de mejoramiento de maíz de esta región están centralizados en la finca Alotenango, situada en Tiquisate (50 m. altura). Este año la Sección de maíz llevó a cabo los siguientes experimentos: dos ensayos Uniformes de Rendimiento del Programa Cooperativo; un ensayo Intensivo de Rendimiento; un ensayo de Población y Fertilizantes; y dos lotes de Aumento.

#### Aumento de Material Sobresaliente:

El material que sobresalió en las pruebas de 1955, se incrementó en este campo, este trabajo se dividió en dos lotes: aumentaron de 26 líneas que sobresalieron en las pruebas de 1955 o que intervienen en cruzas simples o dobles; y se incrementaron 23 colecciones nacionales que se destacaron en las pruebas de 1955, para tener una reserva conveniente de semilla para futuros trabajos.

#### Región Sur Central

Los trabajos de la Región Sur Central se llevan a cabo en la Estación Experimental de Cuyuta, con ensayos de Rendimiento y Evaluación, ensayo de Fertilizantes y Población, Lotes de Aumento y Bloques de Cruzamiento.

Con el objeto de evaluar la capacidad combinatorio de línea S<sub>1</sub>, se planearon 7 ensayos de rendimiento incluyendo 322 mestizos, resultantes de los lotes de cruzamientos de 1955.

Los resultados son halagadores, ya que una gran cantidad de este material superó al testigo, lo cual es un índice del valor genético del material estrictamente guatemalteco.

Los mestizos sobresalientes son los siguientes:

<u>Origen</u>	<u>Genealogía</u>	<u>% sobre Test.</u>	<u>Color</u>
Jutiapa	Ju-292-5xE885	161.4	Blanco
Huehuetenango	H-523-3xE885	153.2	Blanco
El Progreso	Ep-56-1xE885	140.8	Blanco

(cont.)

<u>Origen</u>	<u>Genealogía</u>	<u>% sobre Test.</u>	<u>Color</u>
Escuintla	E-111-3xE885	134.0	Blanco
Suchitepequez	Su-420-lxTGY	139.7	Amarillo
Chiquimula	Cq-93-lxTGY	126.2	Amarillo
Suchitepequez	Su-37-lxTGY	128.0	Amarillo

Estos mestizos son únicamente los que ocuparon el primer lugar en rendimiento en cada uno de los 7 experimentos. En los porcentajes se puede observar la gran diferencia en relación al promedio de los testigos que fueron 142-48 (Variedad Mejorada de Guatemala), E-966 (Variedad Local), Mix-1 (Variedad Mejorada de Guatemala).

Son notorias las grandes posibilidades que encierra el material nacional en el futuro trabajo de esta Sección, actualmente se están elaborando Programas de Mejoramiento genético, teniendo como base este material para los años posteriores.

En este año, se llevó a cabo un Programa intenso de cruzamientos que incluye: el aumento a base de cruzamientos consanguíneos de las líneas formadoras de los mejores mestizos; el avance a la F<sub>2</sub> de mestizos a base del mismo método para 1957; obtención de mestizos a mano, para aprovechar el maximum de polen y estigmas, y obtención de Líneas S<sub>2</sub>, partiendo del material sobresaliente.

#### Ensayos de Evaluación de Colecciones Blancas y Amarillas:

El objetivo primordial de estos ensayos es aislar material básico para el Programa de Mejoramiento, este material es enviado a través del Programa Cooperativo C. A.

#### Lotes de Aumento:

El material sobresaliente fue aumentado este año en campos aislados y mediante cruza fraternales, con el objeto de contar con suficiente semilla para los trabajos de la Sección y el plan de incrementación para el público.

#### Región Sur Oriental

En esta región se está trabajando en dos estaciones experimentales: Guazacapán, en el Departamento de Santa Rosa y Asunción Mita en Jutiapa.

Los trabajos en estos campos incluyeron: Ensayos Uniformes de Rendimiento de Maíces comerciales Amarillos; Ensayos Uniformes de Rendimiento de Maíces Blancos, y Evaluación de colecciones Blancas y Amarillas.

#### Región Atlántica

El campo en el cual se efectuaron los trabajos de esta región está localizado en "La Tinta", siendo representativo del Valle del Polochic y otros similares.

En este campo se trabaja en Ensayos de Rendimiento de maíces comerciales amarillos y blancos.

Es decir que se está trabajando en este lugar sólo con el material del Proyecto Cooperativo Centroamericano.

Campos Especiales:

Debido a que Guatemala tiene infinidad de climas, nos hemos encontrado con el problema dónde clasificar algunas áreas del país que tienen modalidades que se salen de las características comunes a los lugares ya mencionados; por este motivo se les ha denominado campos especiales y entre ellos están por ahora: Salamá, Zacapa y posiblemente La Tinta (ya mencionado).

En estos lugares se está trabajando con el material proveniente del Proyecto Cooperativo Centroamericano.

Sobre el Control de Plagas y Enfermedades en su oportunidad les hablará el Sr. Julio Micheo, encargado de este trabajo sobre lo que se está haciendo.

Por el momento señores Representantes eso es lo que a groso modo se puede decir acerca del Programa de Mejoramiento de Maíz en Guatemala, dejando para futuras pláticas que cada técnico explique en detalle su trabajo específico.

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN EL SALVADOR

Por  
Mario Lewy Van Severen

En El Salvador, a partir de 1947, bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura y Ganadería y de la Misión Agrícola Norte-Americana del Punto IV, se inició en forma ordenada, el Programa de Mejoramiento del Maíz.

De 1945 a 1956 se han introducido alrededor de 850 tipos de maíz en comparación con unos 50 maíces criollos. La mayor parte de los maíces introducidos se ha obtenido de los Estados Unidos y México y el resto de Cuba, Guatemala, Hawaii, Venezuela, Costa Rica y Nicaragua. Los experimentos de variedades se han realizado principalmente en las estaciones experimentales de San Andrés y Santa Cruz Porrillo, habiéndose hecho también algunos ensayos en otros lugares del país, donde se ha contado con la cooperación de agricultores particulares.

Entre los maíces criollos que el Centro Nacional de Agronomía ha mejorado a base de selección se cuentan:

Taverón	(hasta 45 qq./mz.)
Empalizada	(hasta 50 qq./mz.)
Ulupilzen	(hasta 40 qq./mz.)
Raque Capulín	(hasta 45 qq./mz.)

Estos maíces son los más caracterizados del país, pero actualmente se tienen en estudio y observación 35 variedades más, que se han coleccionado en diferentes zonas.

Entre los maíces blancos introducidos y adaptados, cuyos rendimientos son halagadores, están: Venezuela #3, White Tuxpan, Veracruz 39, San Luis Potosí, Rocol V-101 y Olopizo de Miltepec; entre los amarillos: Venezuela #1, Cuban Dent P.D. (M.S.) 6 y Cuban Flint PF. (M.S.) 4, Yellow Tuxpan, Hawaiian Yellow, Funks 715, Rocol H-203, Agroceres 34 y Patos de Minas.

Se probó que todos ellos son tardíos, que necesitan buena tierra para producir hasta 60 qq./mz.

En 1947 se seleccionaron 7 variedades criollas (Taverón, Empalizada, Raque Capulín, Ulupilzen, Hernández, Languetío y Miraflores) y 7 blancas y amarillás, de las introducidas: Venezuela #3 y Venezuela #1, White Tuxpan, Hawaiian Yellow, Cuban P.D. (M.S.) 4, Cuban P.M. (M.S.) 6 y Cuban Flint P.S. (M.S.) 7, para cruzarlas entre sí, obteniéndose 86 cruces. Los resultados indicaron que la mayor parte de esos cruces superó a las variedades.

Esos cruces sirvieron de base para iniciar, en Septiembre de 1948, el proceso de autofecundación con miras a obtener líneas puras.

En 1949 se partió en firme hacia la meta de superación, el proyecto de mejoramiento del maíz tendiendo a la creación de maíces híbridos, pero para ello había que empezar por seleccionar el material ya conocido y proceder en seguida a la autofecundación para obtener líneas puras, combinarlas en cruces simples y dobles y estudiar los resultados. Después habría la posibilidad de obtener un maíz híbrido de alto rendimiento para mejorar la producción en El Salvador. De esa época acá se han aislado 4000 líneas puras, 407 cruces simples y 53 híbridos dobles.

### Variedades Sintéticas:

En febrero de 1950 se comenzó la formación de variedades sintéticas usando líneas seleccionadas de Venezuela #3 y Empalizada, cruzándolas con la variedad Taverón.

Fueron logradas 2 variedades sintéticas que al ser probadas rindieron un 25% más que las variedades corrientes.

Actualmente no se han proseguido estos trabajos por dar prioridad a los maíces híbridos.

A la par de esos trabajos en 1953 se pusieron en prueba de rendimiento, 27 cruces dobles traídos de México en comparación con 37 maíces criollos. El resultado de esta prueba indicó que entre los híbridos que superaron a las variedades criollas, sobresalieron los conocidos como Rocamex H-501 y Rocamex H-503.

En 1954, la Fundación Rockefeller, dentro del Programa Cooperativo Centroamericano nos proveyó entre otros materiales, de las líneas que forman esos dos híbridos sobresalientes para su conservación e incrementación.

### Nuestro Primer Híbrido Salvadoreño H-1:

Este híbrido nacional ha sido formado con líneas puras totalmente desarrolladas en el país.

Ya en 1954, después de minuciosa selección, los cruces (simples) que forman el H-1, o sea el cruce: (ES-40 x ES-47) y el (ES-43 x ES-45) se mostraron prometedores, evidenciando la gran aptitud combinatoria de sus líneas para la formación de cruces dobles. En efecto, en junio de 1955 se pusieron 53 cruces dobles a prueba de rendimiento en tres lugares diferentes: San Andrés, Santa Cruz Porrillo y Valle de La Esperanza. Como resultado de esa prueba regional fueron seleccionados 22 híbridos dobles entre los que sobresalió el que hoy es conocido como Salvadoreño H-1, tanto por su rendimiento medio de 60 qq./mz. como por sus características agronómicas de precocidad (90 días de la siembra a la madurez), plantas no muy altas (2.50 m.), resistencia al vuelco y al gusano cogollero (*Laphygma frugiperda*). Fué incrementado este año en la Hda. "La Carrera" y los agricultores que lo han probado se sienten satisfechos. De la República de Honduras, donde actualmente se halla en experimentación, nos han remitido informes satisfactorios y se nos ha pedido, como canje, el material básico para reproducirlo.

### Maíz Especial para Ensilaje:

A fin de obtener una variedad apropiada para ensilaje, se decidió hacer un cruce simple con dos líneas puras, en septiembre de 1955. Formado el cruce, en marzo de este año (1956) se cruzó nuevamente con la variedad Amarillo Salvadoreño #1, obteniendo así un maíz especial para ensilaje.

Ultimamente, una de las actividades más importantes del Programa, ha sido quizá, las labores encaminadas a cooperar en el planeamiento y desarrollo de un Programa de Producción Nacional de Maíz Híbrido. Bajo este programa se planeó, en febrero del presente año, poner en incrementación de semilla para el mes de mayo, 1000 manzanas de terreno las que han rendido aproximadamente 25.000 qq. de semilla que, a su vez, podrán producir más de 4.000.000 de qq. de maíz comercial en un área de 82.000 manzanas. Como la cantidad de cruces simples, hembras de los híbridos mexicanos, producidos por nuestras Estaciones Experimentales no era suficiente para las siembras a que me he referido, se optó por comprar semilla, por esta vez, a la Comisión Nacional del Maíz de México, en cantidad de 6 toneladas métricas.

La semilla de cruces simples, polinizadores, tanto para el H-501 (T3 x T4) como para H-503 (T6 x T7), fué producida en San Andrés bajo irrigación, en cantidad más que suficiente para cubrir con gran margen las necesidades de 1956.

Una vez recibida la semilla de México, a principios de mayo, se comenzó la siembra de cruces dobles bajo la asistencia técnica del Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño-Americano, en las Hdas. de Omoa 100 mzs., La Cabaña 200 mzs., Lombardía 100 mzs. Chaguantique 300 mzs., La Carrera 100 mzs. y Obrajuelo 200 mzs.

Las siembras se realizaron en forma mecanizada, aplicando en cada lugar la fórmula de fertilizantes recomendada y siguiendo el diseño de 6 surcos de plantas hembras por 2 surcos de plantas machos.

Se han dado instrucciones para controlar eficazmente las plagas insectiles de las plantaciones, especialmente la de gusano cogollero (Laphigma frugiperda), y para practicar las labores culturales durante el período vegetativo de las plantaciones, a fin de asegurar el buen éxito de la empresa a los agricultores particulares.

Teniendo que certificar como legítima semilla de maíz híbrido la que se obtenga de estas plantaciones, se han hecho las inspecciones oficiales necesarias para constatar al final si, en cada plantación, los productores han seguido las normas y recomendaciones técnicas indispensables para dar el calificativo de híbrido a la semilla obtenida.

Las inspecciones oficiales practicadas para la certificación de semilla de maíz híbrido fueron:

- 1) Inspección preliminar para comprobar la capacidad del productor.
- 2) Inspección, previa a la siembra, para decidir la manera de preparar el terreno.
- 3) Inspección durante la siembra para determinar la manera de hacerla.

- 4) Inspección posterior a la siembra, para observar: prácticas de cultivo, control de malezas, control de plagas.
- 5) Inspección, durante la florescencia, para determinar la manera eficaz de suprimir las espigas de los surcos hembras.

#### PROYECTO CENTRO-AMERICANO CON LA FUNDACION ROCKEFELLER

Después de una visita que en 1952 hiciera el Director de la Fundación Rockefeller a El Salvador, tomando en cuenta el progreso alcanzado en los trabajos científicos para mejoramiento del maíz, dicho Director espontáneamente ofreció a nuestro Gobierno, por medio del Ministerio de Agricultura, ayuda técnica y material para impulsar el Programa de Mejoramiento Nacional de Maíz (que con tanto esfuerzo y decisión habían enfocado nuestras autoridades de Agricultura en cooperación con la Misión Agrícola Norte-americana, que arduamente ha venido laborando en nuestro país). En 1953, la Fundación Rockefeller inició y auspició un Proyecto Cooperativo Centroamericano de Maíz, en el cual, de hecho, se incluyó a El Salvador.

Bajo ese Proyecto la Rockefeller nos proveyó de material genético, consistente en líneas y variedades de maíz; y algunos equipos necesarios para el buen desarrollo del Programa, como material de campo (bolsas de papel, clips, libros de notas, etc.); equipo mecánico, como desgranadora, clasificadora de grano y máquina para desinfectar la semilla, además un vehículo para transporte, necesario en dicho programa.

Bajo este proyecto se han llevado a cabo las siguientes actividades:

- a) Tanto en la Estación Experimental de San Andrés, (Zona media, 740 m.) como en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo, (Zona baja o costera, 28 m.), en la temporada de lluvias se instalaron los siguientes "Ensayos Uniformes de Rendimiento":

37 variedades é híbridos blancos  
24 variedades é híbridos blancos  
23 variedades é híbridos blancos

Fueron plantadas en bloques al azar, con tres réplicas, parcelas varietales de 10 m. de largo, espaciadas de 1 m. entre surcos y 50 cms. entre matas de tres plantas.

- b) Solamente en San Andrés:
  - 1) tres Ensayos Uniformes de Rendimiento de:

25 variedades é híbridos amarillos  
17 variedades é híbridos amarillos  
15 variedades é híbridos amarillos

Estas variedades fueron ensayadas en diseño igual a las variedades é híbridos blancos.

- c) En San Andrés fueron sembradas las siguientes colecciones de ma-

íces blancos procedentes de Norte, Centro y Suramérica:

Una colección de 525 variedades blancas  
Dos colecciones de 49 variedades blancas

En Santa Cruz Porrillo también se ha sembrado una colección de 49 variedades blancas.

- d) Un Estudio Nutricional de 25 variedades de maíz blanco.
- e) Un lote de demostración que incluyó las variedades criollas Taverón y Empalizada y la introducida Venezuela #3 en comparación con los híbridos mexicanos H-501 y H-503, y el material genético (cruces simples y líneas) que forman estos híbridos.
- f) En San Andrés se sembraron dos lotes de 3 mzs. con cruzamientos dobles para producir semilla de H-501 y H-503. En Santa Cruz Porrillo se sembró otro lote de 6 mzs. de cruce doble para semilla de H-501.
- g) En San Andrés, a orillas de la carretera Panamericana, se sembró un lote de  $\frac{1}{4}$  de mz. con semilla de H-501 para dar a conocer al público esa clase de maíz. También en San Andrés se instalaron dos lotes aislados para incrementar las líneas puras T1 y T2, de 826 m<sup>2</sup> y 550 m<sup>2</sup>, ambos bajo condiciones de riego.
- h) En Santa Cruz Porrillo se sembró un Ensayo Comparativo de Maíz Criollo y Maíz Híbrido ambos con y sin fertilizante. Este ensayo fué patrón para otros ensayos similares que se pusieron en diferentes lugares del país en colaboración con agricultores particulares: el lote escogido, de una manzana de superficie, se dividió en dos bloques iguales de  $\frac{1}{2}$  manzana. Uno de ellos se sembró con híbrido H-501, abonando la mitad de la siembra con sulfato de amonio, a razón de 5 qq. por mz. El otro bloque se sembró con Maíz Taverón, abonando también en este caso en la forma anterior la mitad de la siembra con Sulfato de Amonio.

El resultado de este ensayo fué el siguiente:

MAIZ HIBRIDO		MAIZ CRIOLLO	
C. Abono	S. Abono	C. Abono	S. Abono
52.03 qq./mz.	20.74 qq./mz.	42.45 qq./mz.	10.37 qq./mz.

- i) Demostraciones de maíz híbrido con cooperadores:  
De la misma forma y tamaño del experimento demostrativo anterior, sembrado en Santa Cruz Porrillo, y en colaboración con los Agentes de Extensión Agrícola de los Departamentos de Ahuachapán, Sonsonate, San Vicente, Usulután y San Miguel, se instaló en cada uno de esos Departamentos una demostración de maíz criollo e híbrido, con y sin fertilizante, obteniéndose los siguientes resultados:

DEPARTAMENTO	MAIZ LOCAL		MAIZ HIBRIDO	
	C. Abono	S. Abono	C. Abono	S. Abono
Sonsonate	29 qq./mz.	19 qq./mz.	54 qq./mz.	38 qq./mz.
San Vicente	30 qq./mz.	23 qq./mz.	41 qq./mz.	28 qq./mz.
Usulután	34 qq./mz.	34 qq./mz.	80 qq./mz.	79 qq./mz.
	37 qq./mz.	27 qq./mz.	42 qq./mz.	28 qq./mz.
	41 qq./mz.	25 qq./mz.	51 qq./mz.	45 qq./mz.
	29 qq./mz.	25 qq./mz.	38 qq./mz.	22 qq./mz.
San Miguel	38 qq./mz.	23 qq./mz.	45 qq./mz.	31 qq./mz.

Según estos resultados se ve que siempre hay ventaja en cultivar maíz híbrido en vez de criollo, siempre que el híbrido sea convenientemente abonado.

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN HONDURAS

Por  
Edgardo Escoto

Bueno, lamento decirles que es el programa que más recientemente se ha establecido en América y fue en 1954 que recibimos por primera vez material de la Fundación Rockefeller. Ahora, este programa ha estado a cargo de varios individuos, por lo que yo apenas he trabajado en dicho programa por unos seis meses, y con todo gusto les daré la poca información que he tenido hasta esta fecha.

Los trabajos que se han llevado a cabo han sido ensayos de rendimiento, y colecciones en observación, lotes demostrativos de los híbridos H-501, H-503 y lotes de desespigamiento de los mismos híbridos. Se puede decir que anteriormente se había trabajado con introducción de variedades distribuidas por medio de STICA tales como el V-520-C y el Venezuela 3 como maíces blancos, que han tenido muy buena acogida y han dado muy buenos rendimientos y en maíces amarillos el Dorado de Tiquisate y Venezuela 1. Ahora, recientemente se ha comprobado que tanto el H-501 como el H-503 han superado las variedades introducidas por STICA y se espera que muy pronto van a reemplazar estas variedades mejoradas. Y actualmente, o mejor dicho, este año, el programa pues se puede decir se mantuvo como en estado latente, siendo que fue un año muy anormal y que los ensayos de rendimiento sufrieron fuertes sequías, por lo que los rendimientos son muy bajos, pero notando la importancia que tiene este programa y la buena forma como se han comportado estos híbridos, se espera que el Consejo Nacional de Economía de mi país va a tomar parte activa en este Programa con un fuerte capital que espera invertir y me imagino que el Programa se va a desenvolver en una forma más rápida que como se ha estado llevando a cabo. Y como les decía anteriormente, yo desconozco bastante sobre los datos de este Programa y diría, pues, que es todo lo que les puedo decir en lo que respecta a información del Programa de Mejoramiento en mi país.

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN NICARAGUA

Por  
Angel Salazar

El trabajo de mejoramiento de maíz en Nicaragua tiene algunas características en general comunes a los programas en los países centroamericanos. El maíz, en primer lugar, es la base de la alimentación en gran parte de la población de Nicaragua. Por otro lado, el maíz a veces en la mayor parte de los años no se produce en la cantidad suficiente para suplir la demanda interna. Y finalmente, es posible dentro de nuestras limitaciones de medio y de elementos, mejorar los rendimientos del maíz en Nicaragua. Respondiendo al interés en el incremento de los rendimientos del maíz en Nicaragua, puesto por parte del Ministerio de Agricultura y en colaboración con el Programa Cooperativo Centroamericano, que ha tomado parte en este trabajo en los últimos tres años, podemos decirles que tenemos algo hecho respecto de los problemas relacionados con el maíz. En primer lugar en referencia con el problema de mejoramiento del maíz propiamente dicho, en cuanto a introducción de variedades, más o menos desde el año de 1946 se han estado probando en ensayos de observación o de rendimiento, muchas colecciones de maíz criollo en primer lugar, luego colecciones de maíz introducido, proporcionadas por el Banco de Germoplasma de México, y al mismo tiempo se han ido haciendo ensayos de rendimiento de variedades comerciales, que tuvieran la posibilidad de ser distribuidas inmediatamente. Como resultado de cinco años de pruebas de rendimiento, en las que se probaron variedades híbridas, variedades mejoradas, variedades sintéticas y variedades mejoradas por selección masal, hemos llegado a la conclusión de que en Nicaragua se pueden obtener rendimientos que superan a los de las mejores variedades criollas.

En primer lugar, tomando a la variedad criolla con promedio general de 100%, podemos decir que el híbrido M-11, que todos ustedes conocen, es el maíz que tiene la posibilidad de ofrecer los más altos rendimientos de grano en nuestras condiciones, el cual supera en un 62% el rendimiento de las variedades criollas. Y este es un dato obtenido con base en 7 ensayos realizados en tres lugares diferentes y cuatro años distintos.

Después tenemos entre las variedades blancas los híbridos H-501 y H-503, que también han probado en el mismo número de años de ensayo, rendir entre un 28 y un 38% más que el promedio de las variedades criollas. Esto es entre los híbridos.

Por otro lado, tenemos entre las variedades sintéticas o variedades mejoradas, la amarilla de origen cubano llamada P.D. (M.S.)6, que también en promedio del mismo número de ensayos, rinde hasta un 31% más que las variedades criollas.

Finalmente, la variedad mejorada Venezuela 3, que rinde hasta un 14%

más que las variedades criollas.

En base de estos ensayos, aún cuando sea en forma parcial, se ha ido distribuyendo semilla, y a la fecha tenemos un cuadro que puede ilustrar el progreso que se ha hecho en base de estos datos experimentales, y voy a darles algunos datos numéricos para enseñarles cómo ha ido progresando la distribución de la semilla mejorada.

La semilla se distribuyó en forma más o menos gratuita la mayor parte de las veces, en cantidad de unos 120 quintales anuales hasta 1953. Esto nada más con el objeto de tratar de introducir la práctica de sembrar nuevas variedades criollas. Durante 1954, que fue cuando se inició el Programa Cooperativo Centroamericano en Nicaragua y en los demás países, se distribuyeron 144 quintales de semilla mejoradas. Al año siguiente para el período de cultivo de 1954-55, se distribuyeron ya 460 quintales de semilla y posteriormente, durante el año 1955-56, se distribuyeron 734 quintales de semilla. Este año ha sido hasta ahora en el que se ha distribuido mayor cantidad de semilla de variedades mejoradas y para las siembras del año próximo de 1957, tenemos calculado que vamos a tener hasta 2.000 quintales de semilla mejorada para distribución entre los agricultores. Esto, dentro de los términos relativos de nuestro programa, significa un mejoramiento. Debemos acreditar este avance del interés, en primer lugar, puesto por el Ministerio de Agricultura y a la cooperación del Programa Cooperativo Centroamericano. Además de estos trabajos de mejoramiento, en lo que se refiere a la introducción de variedades, también hemos pensado que nuestro programa debe seguir el orden lógico que siguen otros lugares, y por eso, además de probar las posibilidades de la introducción de variedades, no hemos querido dejar atrás, ni olvidada, la posibilidad de mejorar nuestras propias variedades porque, es del dominio de todos ustedes que el agricultor, con razón, mayor o menor, siempre prefiere las variedades a que está acostumbrado a sembrar y a consumir. Dentro de nuestras limitaciones, hemos comenzado, pues, durante el año pasado, a tratar de probar en primer lugar cuáles son las colecciones que ofrecen ventajas y que pueden servir para un programa de mejoramiento local de Nicaragua. Hicimos un ensayo de rendimiento de las colecciones disponibles y con base en él, escogimos unas seis colecciones, las cuales se sembraron primero en lotes de aumento, y luego fueron autofecundadas. De éstas obtuvimos alrededor de 173 líneas de maíz criollo, las cuales fueron puestas en una siembra de "top cross" con la variedad madre. Estos "top cross" fueron puestos este año en ensayo de rendimiento. Como resultado de este ensayo de rendimiento hemos aislado actualmente unas ocho líneas que en promedio rinden hasta un 10% más que las variedades criollas de donde se originaron. Nuestro propósito desde un principio no es tratar de obtener una variedad criolla que dé un rendimiento extraordinario en comparación con las variedades actualmente usadas, pero queremos en primer lugar ofrecer al agricultor un maíz del tipo del que está acostumbrado a sembrar, más uniforme y con un poquito más de rendimiento. Parece que con los nuevos medios con que contamos ahora, en cuanto a experiencia en primer lugar, personal y medios materiales, siempre de origen nacional y por parte del Programa Cooperativo, podemos ir progresando en este camino iniciado ya.

Fuera de este trabajo de mejoramiento, el programa de maíz en Nicaragua ha trabajado en otro aspecto, dándole importancia, en primer lugar por ejemplo, a la conveniencia de la introducción de la práctica de la fertilización. Se han hecho experimentos para determinar cuáles son los elementos deficientes en

las principales zonas de cultivo. Se han hecho estudios para determinar cuáles son las poblaciones adecuadas para cada zona en relación con el nivel de fertilidad, y, finalmente, se han hecho ensayos para determinar cuáles son las fuentes de elementos fertilizantes más económicas y que ofrecen mayores ventajas para el agricultor. Los datos obtenidos son relativamente pocos, pero tienen la virtud de que despiertan la inquietud entre los agricultores por estas nuevas prácticas y que además sirven para canalizar el interés por esta clase de trabajos para que en lo sucesivo se puedan hacer más especializados. El STAN es el único organismo que se encarga de introducir todas estas prácticas. Tiene sus limitaciones, pero cumple el objetivo de introducir las nuevas semillas, nuevas prácticas culturales, nuevas recomendaciones, no solamente en maíz sino en otros cultivos. Además de esta clase de trabajos, también se han iniciado últimamente otros que están a cargo de una nueva sección que se llama de Rotación y Abonos Verdes, que ha iniciado sus trabajos en forma seria durante 1955. Esta Sección ha hecho, en primer lugar, un ensayo de sucesión de cultivos para tratar de encontrar, bajo las condiciones de ciertas zonas más importantes, cuál es la secuencia de cultivos más adecuada para que se pueda utilizar en forma integral la potencialidad de nuestro medio agrícola. Están incluidos allí, el cultivo de los pastos como base fundamental de nuestra agricultura y la alternación con cultivos comerciales como el maíz, el algodón, el sorgo. Como ustedes comprenden, este es un trabajo de largo alcance y a la fecha está apenas establecido. Luego esta misma Sección ha establecido un ensayo que se llama de Abonos Verdes. Nuestras condiciones especiales de suelo y de cultivo son muy propicias a la pérdida de la fertilidad de los suelos por la erosión causada por las excesivas lluvias y la producida por el viento en las épocas de cultivo en determinadas épocas del año, y es necesario introducir la práctica del abono verde, para tratar de evitar la acción de estos agentes. Se ha hecho un ensayo que va a durar por dos o más años, en el que se busca determinar el efecto de ocho cultivos de abono verde sobre el rendimiento del maíz, sorgo, arroz y algodón.

En el primer año de trabajo solamente se ha hecho la incorporación de los abonos verdes y en el transcurso de este año se están obteniendo los primeros resultados. Además, también tenemos en Nicaragua otro tipo de ensayos para tratar de determinar cuáles son las fechas de siembra que más beneficio pueden reportar al agricultor. En este aspecto hemos llegado a la conclusión de que todas las variedades introducidas, de corto período de desarrollo, ofrecen las mejores posibilidades de rendimiento cuando son sembradas más temprano. Este hecho ha sido corroborado este año, especialmente porque en cierta zona de Nicaragua se ha producido una sequía. Las variedades que fueron sembradas temprano han sido las que tuvieron oportunidad de rendir siquiera algo. En cambio las siembras tardías han sufrido mucho por la sequía habida. Es este otro aspecto sobre el cual estamos nosotros informados y podemos dar recomendaciones al agricultor.

Como ya les dije en un principio, a medida que el Programa de Mejoramiento fue creciendo, fue necesaria la creación del programa que se encargara de la producción de semillas. A partir de este año se ha tomado en cuenta la solución de este problema y el Departamento de Agronomía, que es el que está encargado de la investigación con el maíz, ha tomado a su cargo el trabajo y como resultado del mismo, tenemos que este año se van a producir unos 2,000 quintales de semilla de maíz. De este total aproximadamente un 50% va

a ser producido por agricultores particulares bajo la supervisión de los técnicos del STAN y el resto va a ser producido siempre en forma directa por este organismo.

El desarrollo de este programa de producción de semilla ha sido posible gracias a la ayuda brindada por el Programa Centroamericano con secadoras, desgranadoras, y otros implementos necesarios para establecer este tipo de servicio. Como una de las consecuencias del Programa de Mejoramiento, ha surgido esta nueva fuente de trabajo, nueva fuente de actividad, no solamente para técnicos, sino para agricultores en general. Además, ahora tenemos otro problema derivado de eso. Necesitamos establecer un servicio que se encargue de certificar las semillas y controlar la producción de ellas. Este es otro nuevo campo de trabajo y estudio que se abre en Nicaragua como consecuencia del trabajo de investigación en maíz.

Además, en Nicaragua se ha podido trabajar en cuanto a las plagas que son importantes en el cultivo del maíz. Existe para esto una Sección especial que ha hecho, a través de varios años de trabajo, una lista de todas las plagas importantes en el maíz y ha estudiado en detalle la forma de control de algunas de las más importantes. Podemos decir que dentro de las zonas de clima húmedo y caliente, las plagas son un factor limitante para la producción de altos rendimientos de maíz. Existen dos o tres plagas que casi en la generalidad de los años limitan la producción de maíz. En vista de esto, tenemos ya trabajos que nos indican la forma de controlar el gusano cogollero, que es una plaga muy importante y se han hecho estudios sobre el ciclo biológico, clasificación, y forma de control del taladrador del tallo, que es otra plaga de mucha importancia en el cultivo de maíz.

También tenemos alguna información sobre el ciclo biológico, manera de ataque y forma de control del gusano elotero, determinación y clasificación de otras plagas de menor importancia, y, finalmente, se están haciendo algunos trabajos en Entomología para determinar el efecto de la fertilización sobre la población de los insectos en parcelas fertilizadas. Estas nada más son pruebas preliminares, de las cuales no tenemos todavía resultados concretos.

En el aspecto fitopatológico tenemos alguna información acerca de todas las enfermedades hasta ahora notadas en nuestras observaciones experimentales y en las siembras comerciales. También tenemos una lista completa de todas las enfermedades que atacan al maíz, y clasificadas por el orden de importancia, entre las cuales tenemos el Tizón del Maíz, o sea la mancha de la hoja causada por *Helminthosporium* de dos especies; la enfermedad que se llama El Sarro o Herrumbre del Maíz causado por *Puccinia* y luego este año hemos encontrado en forma poco violenta una nueva enfermedad que tal vez haya tenido su aparición o ha sido notada en otros lugares. Por primera vez en Nicaragua hemos notado, sobre todo en las variedades introducidas, la presencia de síntomas que son muy conspicuos de la enfermedad del maíz llamada Mosaico. Nosotros tenemos información que en México, en determinadas zonas, actualmente es ya un problema y en Nicaragua aún cuando habíamos observado en años anteriores la presencia de síntomas referibles al Mosaico, este año, como en ninguno, hemos notado que se nos ha presentado como un problema especial. Esto es un problema derivado también de los trabajos de maíz, pero esperamos que gracias a la cooperación del Programa, podamos resolverlo de una u otra manera.

Yo creo que no tengo nada más que informarles. Quedo gustosamente atento a las preguntas que quieran hacer.

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN COSTA RICA

Por  
Carlos A. Salas

En lo que respecta a nuestro país, como el tiempo es bastante limitado, me referiré sucintamente a nuestro Programa. Lo hemos dividido, para su realización, en cuatro sub-proyectos: pruebas comparativas de rendimiento de materiales locales o introducidos; mejoramiento genético y multiplicación de materiales básicos; prácticas agronómicas y, finalmente, multiplicación de semillas mejoradas.

Como es de ustedes sabido, Costa Rica tiene más o menos un millón de habitantes distribuidos en aproximadamente 50.000 kilómetros cuadrados. Tres son las zonas importantes productoras de maíz: baja, localizada entre 0 y 900 metros; intermedia, de 900 a 1300 metros; y alta, de 1300 a 1800 metros.

De las que nosotros consideramos tres fases principales de la producción agrícola están encargados el Ministerio de Agricultura y el Consejo Nacional de Producción. El Ministerio por medio del Departamento de Agronomía desarrolla la experimentación y por medio de sus Servicios de Extensión pone al alcance de los agricultores las semillas mejoradas. El Consejo Nacional de Producción es un organismo estabilizador de precios que garantiza precios mínimos al agricultor y, últimamente, en cooperación con el Ministerio, ha desarrollado un programa de multiplicación de semillas mejoradas.

Nuestro Programa se inició allá por 1949 con la recolección y prueba de las variedades locales y la introducción de algunas del extranjero. Posteriormente, en 1950 recibimos algunos materiales de la Oficina de Estudios Especiales de México entre los cuales descollaron Rocamex V-520 C y los híbridos 501 y 503, los cuales se han mantenido como los más rendidores a través de los años, desde luego entre los de su tipo dentado y semi-dentado. Con respecto a los tipos cristalinos, los maíces cubanos y algunos colombianos parecen tener muy buena adaptación y características aceptables.

Actualmente el Programa está orientado hacia la obtención de maíces de alto rendimiento, de tipo de grano cristalino o casi cristalino y de una precocidad semejante a la de las variedades criollas. Considerando estos aspectos principales hemos iniciado un trabajo este año de cruzamientos inter-varietales blancos y amarillos. Para la primera de estas series fueron escogidas las variedades: Rocamex V-520 C, Colombia 2, Eto Blanco, Rocol V-101, San Andrés Tuxtla, Sicarigua Mejorada, I-451, Bajío V.S.-5, Llera III (San Juan) y Venezuela 3. En la serie amarilla: Eto amarillo, Cuba 45, Cuba 50, Cuba 11, I-452, Francisco Flint, Amarillo Dorado de Tiquisate, Amarillo Salvadoreño, Venezuela 1 y Mayorbela. Los 45 cruzamientos resultantes dentro de cada serie, serán llevados a ensayos de rendimiento durante el próximo año.

Prosiguiendo con la recolección de las variedades nativas, durante este año se recolectaron unas 36 a 40 nuevas variedades entre blancas y amarillas.

Con respecto a las prácticas agronómicas solamente mencionaré que se ha trabajado un poco en investigaciones sobre densidades de siembra y fertilización y que la información que poseemos será presentada oportunamente.

En lo que respecta a producción de semilla, comenzamos este año a trabajar con agricultores particulares y aún cuando tuvimos una experiencia bastante dura, creemos que indudablemente nos servirá en el futuro. Se produjeron alrededor de 50 o 60 toneladas de semilla del Híbrido H-501 y las variedades Eto Blanco, Rocamex V-520 C, Amarillo Salvadoreño é I-452.

Esto es, en resumen, lo que corresponde a nuestro Programa de Mejoramiento, quedándome sólo por mencionar que recién hemos comenzado a tomar datos en relación al ataque de Diabrotica spp., Laphigma frugiperda y Diatraea spp., habiendo encontrado alguna variación en cuanto a resistencia entre los materiales incluidos en los ensayos que hemos recibido del Proyecto Cooperativo Centroamericano.

Prosiguiendo con la recolección de las variedades nativas, durante este año se recolectaron unas 36 a 40 nuevas variedades entre blancas y amarillas.

Con respecto a las prácticas agronómicas solamente mencionaré que se ha trabajado un poco en investigaciones sobre densidades de siembra y fertilización y que la información que poseemos será presentada oportunamente.

En lo que respecta a producción de semilla, comenzamos este año a trabajar con agricultores particulares y aún cuando tuvimos una experiencia bastante dura, creemos que indudablemente nos servirá en el futuro. Se produjeron alrededor de 50 o 60 toneladas de semilla del Híbrido H-501 y las variedades Eto Blanco, Rocamex V-520 C, Amarillo Salvadoreño é I-452.

Esto es, en resumen, lo que corresponde a nuestro Programa de Mejoramiento, quedándome sólo por mencionar que recién hemos comenzado a tomar datos en relación al ataque de Diabrotica spp., Laphigma frugiperda y Diatraea spp., habiendo encontrado alguna variación en cuanto a resistencia entre los materiales incluidos en los ensayos que hemos recibido del Proyecto Cooperativo Centroamericano.

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN PANAMA

Por  
Rubén D. Arosemena

En estas presentaciones del estado del programa de mejoramiento en los países, yo quiero ser lo suficientemente franco con ustedes para plantearles, desde un comienzo, que probablemente Panamá, en cuanto al desarrollo de sus programas de maíz sea el benjamín de estos países que están representados aquí. Y hay razones muy poderosas para que eso sea así.

En primer lugar, debo establecer aquí, que Panamá no ha sido nunca un país maicero. Que el Panameño no basa su dieta, como ocurre en la mayoría de los casos en Centro América, en el maíz, de tal manera que siendo eso una verdad ya comprobada, nuestra producción de maíz siempre ha sido bastante deficiente. Sin embargo, yo quiero darles algunas indicaciones sobre el desarrollo de ese programa que ya estamos empezando. Antes decía que el Panameño no basa su dieta en maíz. Si ustedes van a la estadística nuestra, encuentran que el Panameño consume hasta 140 libras de arroz por año y si hacemos un contraste en cuanto a maíz, resulta que solamente se consumen 40 libras. Eso pues, les indica a ustedes inmediatamente que no hay, que no ha habido esa demanda de parte del público en cuanto al consumo del maíz. Por otro lado, la mayoría de nuestra producción de maíz en Panamá, se industrializa o se dá directamente en grano al ganado o a las aves de corral.

En los últimos años, nuestra industria avícola se ha desarrollado bastante rápidamente. Por supuesto la demanda por producción de maíz para consumo de aves también aumentó. Hasta hace unos años, Panamá se veía en la necesidad imperiosa de traer maíz de Venezuela o de cualquier otro país, de Cuba, para poder surtir las demandas existentes en el país.

Cuando hablamos de Programa de Mejoramiento de Maíz, yo quisiera, cuando se refiere a Panamá, más bien enfocarlo en esta forma: Programa de Mejoramiento de Producción de Maíz, porque encontramos un caso muy curioso; -- el arroz, por ejemplo, ya ha llegado a una etapa de desarrollo bastante grande, se ha desarrollado en forma mecánica y la producción ha aumentado considerablemente. Lo mismo no sucede en maíz. El maíz todavía se siembra en Panamá a chuzo en la gran mayoría de los casos, y a la mayor cantidad se produce en parcelas muy pequeñas, posiblemente de una hectárea, dos hectáreas, en combinación con arroz y solamente como un producto de subsistencia para ese agricultor, o sea, él no está preocupado por producir maíz en cantidades grandes para vender o para, digamos, aumentar su propia dieta.

Otro caso curioso es que nuestra preferencia por maíz ha sido siempre por los amarillos. En Panamá, yo creo, podría decirlo casi con certeza, que no se conocen los maíces blancos en forma generalizada en el país. Se conocen algunas que se han traído en los últimos años.

Ahora, con respecto a los mismos trabajos de mejoramiento, hace unos años, del 52 para acá, realmente es cuando se ha empezado a hacer algo en maíz. Estos trabajos comenzaron en el Instituto Nacional de Agricultura, que hasta el momento es la única estación experimental que tenemos en el país. Dado también a las condiciones geográficas nuestras, y topográficas, realmente pues no se ha justificado hasta ahora la creación de otras estaciones en otros lugares por no tener ni el material humano con qué trabajar, y tampoco hay diferencias realmente apreciables en cuanto a altura, clima o lluvia como tienen en casi todos los otros países de Centro América y en México. En el Instituto Nacional de Agricultura se estaba trabajando en la introducción de material de los Estados Unidos, de México, de los países Centroamericanos, de Venezuela, de Colombia, con la idea de comparar sus rendimientos con los nuestros, y entonces trabajar a base de ese material. Hasta el año 54 el Instituto estuvo haciendo todas esas pruebas varietales y en el año 54 entramos a formar parte del Proyecto Cooperativo Centroamericano de la Fundación Rockefeller. Ya desde esa época sí hemos estado trabajando en forma un poco más organizada y más sistemática.

A la par que estos ensayos de rendimiento, tanto en maíces blancos como amarillos, nosotros también hemos estado tratando de enfocar algunos de los otros problemas que existen en la producción de maíz y éstos han sido, pues, mejorar las prácticas culturales. En el Instituto se han estado haciendo pruebas de densidad de siembra, población, abonamiento, control de enfermedades e insectos, más o menos en los mismos lineamientos generales que ustedes aquí nos han planteado. Ahora, nosotros tenemos otros problemas que resolver en Panamá, y uno de ellos es convencer a la gente que tiene que sembrar maíz, pero sembrarlo en forma que produzca más, que pague más, que dé más altos rendimientos.

El Servicio de Divulgación Agrícola de Panamá, en combinación con el Servicio Cooperativo Interamericano y en combinación con el Instituto de Fomento Económico, inició una campaña el año anterior, el año 55, para enseñar a la gente a preparar la tierra con tractores, a sembrarlas en línea, o sea mecanizar la producción de maíz. Ese ha sido nuestro interés mayor probablemente. Al mismo tiempo, tanto el SICAP como el Servicio de Divulgación han estado haciendo parcelas demostrativas por todo el país y han estado también haciendo algunas demostraciones de abonamiento y de otras prácticas culturales, más que todo para enseñar al campesino a mejorar lo que ellos hacen ahora mismo.

En cuanto a la prueba de la Rockefeller nosotros hemos seguido más o menos exactamente el programa que los otros países aquí han enumerado. Sería de más repetir nuevamente. Hemos contribuido en los últimos tres años en la aportación de esa información regional a base de pruebas, que se llevan a cabo tanto en la estación experimental de Divisa como en el área de Chiriquí y en el área de Las Tablas en Panamá.

Uno de los problemas más serios de nuestro país, en cuanto al desarrollo del programa de mejoramiento, ha sido la limitación en cuanto al personal técnico especializado en estos menesteres. Hasta hace unos años, o todavía, sentimos duramente la falta de más técnicos, no solamente en maíz, en arroz, en caña de azúcar, en cualquiera otra cosa, y hemos hecho pues un esfuerzo por ir preparando algunos de nuestros muchachos, ya algunos graduados

de la Escuela de Agricultura de Divisa, han tenido la oportunidad de ir bajo los auspicios de la Rockefeller, a tomar entrenamiento en Veracruz y en México. Esa ha sido una manera para acelerar un poco el programa. También ya estamos llegando a un punto en que el Departamento de Agronomía se ve ya empujado a dedicar un técnico exclusivamente a maíz, y yo creo que eso ya lo vamos a hacer, lo estamos haciendo y lo tendremos que seguir haciendo, de darle más fuerza a ese personal, darle más material y darle todo lo que necesitan para realmente desarrollar el programa de maíz en Panamá.

Con respecto a los mismos maíces que se usan en Panamá, yo debo decir aquí que hasta la fecha nuestro interés ha sido el trabajar con maíces de libre polinización, con variedades conocidas, amarillas, que hemos probado que han dado buenos resultados. Ya desde el año del 52 se introdujo en Panamá el Tiquisate y se ha estado usando todo el tiempo y se ha seguido distribuyendo en el país.

Ahora paso a un punto muy serio. Ya en la estación se determinó que ciertas variedades tales como el Tiquisate, el Amarillo Salvadoreño, el Amarillo Cubano, dieron resultados bastante buenos para nuestras condiciones. Entonces se presenta el problema de la multiplicación de semilla y de la distribución de la misma, o sea, que no había ningún organismo especializado que siguiera en secuencia al programa nuestro de selección de variedades en la Estación y que se pusiera a producir y propagar, incrementar esa semilla para distribuirla en el país. Este año, el año 55, el Instituto de Fomento Económico más o menos trató de hacer eso, y se introdujeron al país cantidades apreciables de semilla básica de algunos de estos maíces mencionados y también del híbrido Corneli 54, que dió muy buenos resultados en las pruebas de la Rockefeller en los últimos tres años y que no solamente está bien adaptado a nuestro país, sino que también gusta en nuestra población. Ahora, eso nos trae al problema básico nuevamente de propagación. Podemos propagar variedades y tener semilla básica para distribución, pero no podemos hacer eso con híbridos. No lo podemos hacer sencillamente porque no hemos tenido hasta ahora ese personal adecuadamente entrenado para esa clase de trabajo. Yo creo que ese va a ser otro paso que tendremos que dar hacia adelante en el planeamiento del programa de nuestro país.

Quiero llamarles la atención sobre otro aspecto. El Instituto de Fomento Económico construyó el año pasado silos metálicos de una capacidad bastante grande para poder recoger, vamos a llamarlo así, toda la producción de maíz y de arroz del país. Este año nos encontramos que tenemos acumulados cerca de 20,000 quintales de maíces, todos revueltos, criollos, Eto, Tiquisate, que se han comprado en todo el país, lo cual nos indica que si hay un precio de sostén, y si hay el estímulo de que se va a comprar lo que se produce, como pasó este año, inmediatamente nuestro agricultor tiende a dedicarle un poco más de tiempo al maíz. Por otro lado, tenemos también en Panamá el problema de que hasta ahora una de las fuentes de ingreso más grandes de los agricultores ha sido el arroz, y por lo tanto se volvió un monocultivo, como ha pasado en la Provincia de Chiriquí. Bueno, ese programa ya lleva varios años, pero estos señores que están produciendo arroz en cantidades bastante grandes, están llegando a un punto de saturación y a ciertos problemas que ya posiblemente los va a obligar a salirse un poco del programa de arroz y tratar de entrar a un cultivo nuevo que nosotros esperamos que sea el maíz. Yo creo, y espero, pues, más o menos haber cubierto cuál es la verdadera situación de nuestro programa de maíz en Panamá.

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN COLOMBIA

Por  
Efraim Díaz

Antes de 1950 el programa en Colombia había empezado a trabajar en mejoramiento de maíz en puntos diseminados pero sin ninguna coordinación entre ellos. En 1950 con la llegada de la Fundación Rockefeller se organizaron dichos programas, se unificó la técnica, se establecieron nuevos centros y se empezó a trabajar en una forma coordinada. En primer lugar se inició la recolección de variedades para el banco de plasma germinal de la zona andina, banco que se estableció en Medellín. Se iniciaron las recolecciones en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, parte de Chile y parte de Bolivia, todo lo que comprendía la zona andina. Actualmente prácticamente terminada esa recolección existen 5,725 colecciones, de las cuales 2,006 son Colombianas y 3719 de foráneas.

Voy a mencionar rápidamente cómo funciona el Programa en Colombia.

El trabajo en términos generales se desarrolla en cinco estaciones experimentales: en Montería a 50 metros sobre el nivel del mar y a una temperatura promedio de 28° C.; en Palmira a 1,000 metros sobre el nivel del mar y 24° C.; en Medellín 1,540 metros y 21° C.; y en Bogotá 2,640 metros y 14° C. Actualmente ha adquirido la oficina también una tierra para establecer una granja promedio en Río Negro a 2,200 metros de altura con 18° C., a fin de tener esa zona intermedia entre Medellín y Bogotá.

Dentro del programa hay actualmente unas 6,202 líneas agrupadas en 2,780 familias y de ese total tenemos unas 121 líneas con posibilidades de uso comercial. Tenía aquí una lista del material que ha dado mejores variedades y mejores líneas en los distintos centros, pero mejor después la entregó al Dr. Smith para que puedan disponer del que sea apropiado para Centro América. Hay algunas variedades que han dado buenas líneas en distintos centros y quizás esas sean las que tengan más posible aceptación o que tengan utilización más fácil en Centro América, como son la Eto, la Venezuela 1 y Nariño 330. Actualmente el trabajo en las estaciones experimentales se está atendiendo a la producción de variedades sintéticas que tienen una adaptación más amplia y tienen la ventaja para los agricultores que no necesitan recurrir constantemente a la obtención de semilla. Eso para algunas regiones de Colombia, en donde las vías de comunicación son un poco difíciles, es un asunto que tiene mucha importancia. En la actualidad en la zona caliente, zona de 29° C., se están formando tres variedades, una amarilla a base de líneas obtenidas a partir de cruces intervarietales, una blanca a base de Rocol V-1 y una amarilla entre Venezuela 1 y Venezuela Pulla.

En Palmira se están formando tres sintéticas, a partir de Eto Blanco, para dejar más tarde, cuando se termine el estudio, la mejor de las tres. Tam-

bién se está formando una sintética con líneas precoces porque hay muchos agricultores que solicitan una variedad o un híbrido precoz aunque sea de menor rendimiento que los híbridos comerciales, con el fin de ganar tiempo ya que tienen dos cosechas en el año.

En Medellín está prácticamente terminado el trabajo con dos sintéticas, una de Eto Amarillo y otra de Colombia 2. En Bogotá se trabaja en una sintética con línea de Blanca Lui. Me queda solamente por decirles que tanto el Banco de Plasma Germinal de Colombia como el material de híbridos, variedades o líneas que puedan ser utilizadas para los trabajos de Centro América, están enteramente a la disposición de todos ustedes.

## MEJORAMIENTO DE MAIZ EN VENEZUELA

Por  
Pedro Obregón

La zona de gran cultivo de maíz está de 800 metros hacia abajo. Tenemos unas 500 colecciones de maíces criollos efectuadas por Víctor Manuel Patiño de la Fundación Rockefeller y estas colecciones se están duplicando en Medellín en el Banco de Germoplasma. Estas variedades locales rinden generalmente entre 800 a 1,200 kgs., y entre las variedades comerciales de gran cultivo que recomienda el Ministerio de Agricultura y Cría, tenemos la Venezuela 1, la Venezuela 3, que todos ustedes ya conocen y la variedad Sicarigua que da entre 2,500 a 3,000 kgs./ha. y en el año de 1953 se obtuvo la variedad Sicarigua Mejorado que es una sintética de la variedad Sicarigua, con rendimiento entre 3,000 a 3,500 kgs./ha. Además de estas variedades mencionadas se han obtenido líneas de otras variedades criollas como son la Chupa Amarilla y la Chupa Blanca, la Yellow Dent de Cuba ya introducida, la Yellow Flint y la Mayorbela. Hemos probado alrededor de unas 2,000 líneas y actualmente contamos con unas 25 a 30 con posibilidades comerciales, líneas crema. Este grupo de líneas crema junto con otras introducidas de México, de Colombia, del Brasil y de Cuba, las estuvimos organizando este año en grupos de 10, según su precocidad o su ciclo de crecimiento para buscar su capacidad específica de combinación.

Empezamos este año con ese grupo de 8 líneas de diferentes naciones. En la actualidad tenemos dos híbridos blancos y tres híbridos amarillos que tienen un rendimiento superior en un 35%, los amarillos sobre la variedad Venezuela 1 y los blancos sobre la variedad Sicarigua. Estos híbridos algunas veces han rendido entre 4,000 a 4,500 kgs./ha. Este año vamos a comenzar la producción de semilla de estos híbridos, por lo que esta Reunión va a ser muy interesante tanto a mí como a mi país porque empezamos este año con el problema que vamos a tratar aquí. La producción de semilla.

Con respecto al Proyecto Cooperativo Centroamericano, sembramos el año pasado, o sea en 1955 dos ensayos, uno de variedades e híbridos blancos y otro de variedades e híbridos amarillos. En 1956 se volvieron a sembrar de nuevo dos ensayos, uno de híbridos y variedades blancas y otro de variedades amarillas. Los resultados los vamos a dar en el momento oportuno.

En cuanto al mejoramiento agronómico, ya hemos establecido allá que unas poblaciones de 40,000 a 50,000 plantas por hectárea andan bien, en general, en toda la zona de cultivo o sea dá unos 16 o 17 kgs. de semilla por hectárea.

Se ha comenzado también allá a utilizar para el control de mala hierba los herbicidas, con resultados bastante prometedores. Estos herbicidas ya han permitido cosechar eficientemente el maíz con máquina porque allá el problema

principal para la cosecha a máquina es que cuando el maíz está seco y listo para cosechar, tiene muchas malas hierbas sobre todo una que le llaman "pulucillo", que enreda en la mata de maíz y se pasa de una mata a otra formando una especie de cobertura arriba de las siembras. Por supuesto, este "pulucillo" no permite que los rodillos cosechadores trabajen bien. Con los herbicidas ya se han eliminado bastante y con una pequeña modificación de la máquina, o sea levantando el tren cosechador, se ha logrado cosechar eficientemente.

Para terminar, quiero hacer dos observaciones. La primera, que todo este material de líneas y variedades que tenemos en Venezuela está a la disposición de cualquiera de ustedes que las necesite, y en segundo lugar, creo que es conveniente tratar de que en este tipo de reuniones se uniformice las unidades de medida, sobre todo para datos de ensayos de rendimiento, pudiendo en este caso utilizar del sistema métrico decimal kg./ha., porque no se da cuenta uno bien cuando le hablan de quintales por manzanas, etc. Muchas gracias.

## MEJORAMIENTO DE MAÍZ EN EL TROPICO DE MEXICO

Por  
Antonio Rodríguez

Voy a decir a ustedes cuáles han sido las partes de nuestro programa de maíz que hemos trabajado en el nuevo Campo Experimental que para los Trópicos tiene la Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería en Cotaxtla, Veracruz, a unos 35 kilómetros del Puerto de Veracruz.

El programa de maíz para los trópicos se desarrolló anteriormente teniendo como centro de acción el Campo Experimental de San Rafael, también del Estado de Veracruz, cuyos resultados ya conocen ustedes. Las variedades de polinización libre V-520 y V-520-C fueron las primeras en sembrarse en escala comercial siendo seguidas por los maíces híbridos H-501, H-502 y H-503 de excelentes características agronómicas, así como de buen rendimiento.

El 4 de diciembre de 1955 fue el día en que llegó la primera maquinaria para trabajar en el desmonte y preparación del terreno en el Campo Experimental de Cotaxtla, habiéndose hecho las primeras siembras de maíz del programa de experimentación en febrero 17 de 1956. Haré referencia a los pasos principales que hemos dado en el programa de mejoramiento del maíz dividiendo el año en dos ciclos: el ciclo "A" que se refiere siempre a la primera parte del año, la que corresponde al invierno, y el ciclo "B" que corresponde a la siembra de temporal ó lluvias. Hecha esta aclaración, continuaré diciéndoles que las primeras siembras de maíz en el Campo Experimental fueron hechas en el ciclo de 1955-A y consistieron principalmente de colecciones precoces seleccionadas en un lote de observación sembrado en Sayula, Estado de Veracruz, en el año de 1947. Se procedió a hacer autofecundaciones en estas colecciones con el objeto de formar líneas con características deseables así como también se aumentó la semilla de algunas colecciones con poca semilla en reserva.

La segunda siembra del Programa de Mejoramiento se hizo en junio del mismo año, es decir, en el ciclo de 1955-B, que corresponde al temporal, y el trabajo principal consistió en la observación y aumento de 1300 colecciones de maíz adaptadas a alturas entre 0 y 1,000 metros sobre el nivel del mar, de diversas partes del mundo, y que el Banco de Germoplasma de la Oficina de Estudios Especiales nos proporcionó para iniciar selecciones de material adaptado con buenas características agronómicas y que presentaran posibilidades para ser incorporadas al Programa de Mejoramiento de Maíz en México. Se sembraron unos 20 ensayos de mestizos de líneas que habían sido formadas y seleccionadas en San Rafael, cruzadas a una variedad de polinización libre como probador, pero tuvimos que lamentar la pérdida de la información que pensábamos obtener debido a que el material se perdió por un fuerte ciclón que se presentó el 29 de septiembre. En este ciclo de 1955-B también se incluyó un lote de desespigamiento de 600 líneas aproximadamente, con objeto de cruzarlas con la variedad V-520-C

que empleamos como probador para aptitud combinatoria general. Estas líneas habían sido formadas y seleccionadas en San Rafael en años anteriores y pasaron a Cotaxtla para continuarlas. También se sembró en este ciclo en la Sub-Estación de Campeche en la Península de Yucatán en un ensayo uniforme de rendimiento que incluyó todo el material mejorado, así como material que estaba en pruebas de comparación con los híbridos comerciales en distribución. En general éste ha sido el trabajo de nuestro primer año en el Campo de Cotaxtla.

En el ciclo de 1956-A se sembraron los ensayos de las cruces inter-varietales precoces con objeto de seleccionar aquellas colecciones con aptitud de rendir, así como también se sembraron las líneas S-1 de estas colecciones con objeto de continuar la formación de líneas homocigotas y seleccionar las mejores, descartando las que no presentaban suficiente vigor, o fueron susceptibles a enfermedades como el Helminthosporium y el Achaparramiento, o alguna otra característica indeseable. Al mismo tiempo se seleccionaron las que presentaron una uniformidad aceptable con objeto de formar variedades sintéticas con líneas S-1, previa evaluación de las mejores. En el ciclo de 1956-A se procedió a hacer siembras en la Sub-Estación de San Rafael, de ensayos de rendimiento de invierno o "Tonalmil" de mestizos de 600 líneas cruzadas con V-520-C en Cotaxtla en el ciclo de 1955-B, con el objeto de seleccionar el mejor material para esta zona y regiones similares y una réplica de estos ensayos fue sembrada en Cotaxtla posteriormente en el temporal de 1956-B, con objeto de seleccionar también dentro de este material el mejor para Cotaxtla y regiones similares. En esta forma es posible seleccionar para ambos lugares de condiciones tropicales diferentes. En Cotaxtla se sembró también un lote de observación de unas 4,000 líneas tropicales formados en diversos lugares en años anteriores, así como líneas procedentes de Colombia, Brasil, etc. con objeto de seleccionar los mejores para esta región y ser sometidos posteriormente a ensayos de rendimiento, previa cruzar con uno o varios probadores. El lote de formación de mestizos incluyó unas 600 líneas, también formadas y seleccionadas en San Rafael en años anteriores, que no fueron incluidas en el lote de formación de mestizos en el ciclo de 1955-B. En el lote de observación se incluyeron también unas 100 colecciones seleccionadas durante el temporal del año anterior 1955-B y aquí el propósito principal fue seleccionar las más precoces a fin de incorporarlas al programa de maíces mejorados precoces, al cual estamos dando en Cotaxtla especial atención por la gran necesidad que hay de este tipo de material.

En la Sub-Estación de Campeche fueron sembrados también ensayos uniformes de rendimiento y de cruces de material Tuxpeño, que es tardío, por la variedad Barretal que presenta una precocidad deseable. El objeto de esta cruzar fue ver qué mejora podíamos obtener en cuanto a precocidad y tipo de la mazorca en esta clase de cruces. En el presente ciclo 1957-A, tenemos sembrados lotes de formación de cruces simples entre las líneas seleccionadas en Cotaxtla 1956-B, con buenas características agronómicas, tales como planta corta, mazorca baja y buen vigor. De los ensayos obtenidos en San Rafael y en Cotaxtla hemos logrado seleccionar líneas altamente rendidoras usando como testigos el H-501, H-503 y la variedad V-520-C. Actualmente estas líneas han rendido un 60 y hasta un 70% más del promedio de los maíces anteriormente mencionados, lo cual nos pone en una buena situación para poder formar nuevos híbridos tardíos, más rendidores y con las mismas características que los híbridos de la serie 500, esto es, con plantas vigorosas, altas y con mazorca en la mitad superior de la planta, aunque esperamos que con algunas líneas seleccionadas en

Cotaxtla en el lote de observación podamos formar más adelante cruza con planta más corta, mazorca más baja, a la vez que con plantas vigorosas. Los ensayos de rendimiento del programa de Centro América no se han terminado de cosechar todos, se han cosechado los de Cotaxtla, faltando de cosechar los de San Rafael y aunque los de la Sub-Estación de Campeche ya están cosechados, no ha sido posible hacer los resúmenes por falta de tiempo.

Estos han sido, en pocas palabras, los pasos principales de nuestro programa de mejoramiento de maíz en los trópicos que se han llevado a cabo en el Campo Experimental de Cotaxtla. Cabe mencionar que en él, como ustedes pueden ya haberse dado cuenta, se trata de continuar avanzando los trabajos realizados con líneas, cruza, mestizo, etc., de la Estación Experimental de San Rafael, así como también hemos iniciado la formación de líneas a partir de colecciones seleccionadas a las condiciones tropicales de Cotaxtla. También hemos introducido material mejorado exótico, con objeto de seleccionar de entre todo este gran conjunto de material el mejor con que continuar el Programa de Mejoramiento del Maíz Mexicano.

TRABAJOS DE MEJORAMIENTO EN UNA EMPRESA PRIVADA  
Semillas Corneli de Cuba, S.A.

Por  
Federico Poey Jr.

Primero quiero agradecer mucho a todos los aquí participantes de la Fundación Rockefeller, por la invitación hecha a nosotros a estas conferencias, permitiéndonos participar con nuestros híbridos en estas valiosas pruebas.

Voy a hacer un resumen muy breve de lo que hemos hecho nosotros desde el principio, en 1952, cuando salió el primer híbrido Cubano amarillo, Corneli 11, que ya es conocido para ustedes. Este híbrido demostró no tener la suficiente calidad de grano que requiere el mercado Cubano, por lo que proseguimos a mejorar o a hacer nuevos híbridos de tipo de grano blanco flint, masajudo. Con este fin produjimos el Corneli 12, el Corneli 31 y por último el Corneli 54, que ha demostrado superioridad en nuestra prueba de rendimiento en Cuba, en la Florida y en otros lugares. Los otros híbridos Corneli son ya también conocidos por ustedes y nos honra el habernos enterado ya de que se comportan muy bien en la mayoría de las pruebas de rendimiento y nos sentimos muy orgullosos de contribuir en esta forma al mejoramiento del maíz.

Después del Corneli 54, otro aspecto en que nosotros cambiamos nuestros objetivos fue en la obtención de híbridos de diferente ciclo vegetativo y, desde luego, manteniendo siempre la calidad de grano y de cobertura de la mazorca, etc., que ya son requisitos standard, pudiéramos decir, de los híbridos. Con este fin se hicieron muchas cruzas sencillas y cruzas dobles y una prueba de rendimiento en diciembre de 1955 en Cuba, incluyendo 456 híbridos dobles amarillos, que arrojaron una serie de híbridos muy superiores a los ya conocidos, de los cuales seleccionamos cinco, que llamamos: Corneli 100, 200, 300, 400 y 500. Las cruzas sencillas de estos híbridos están ya siendo sembradas para la producción de semilla doble para obtener mayor cantidad y poder repartirla para ser incluida en estas pruebas. Dispondremos de esta semilla para el mes de febrero. Uno de estos híbridos, el Corneli 500, demostró tener 41% en rendimiento, superior al Corneli 11, y solamente 25% sobre el Corneli 54 que en Cuba es superior al Corneli 11. Esto a grandes rasgos es nuestro trabajo en maíces amarillos. También en estos híbridos hay diferencia de maduración, el Corneli 100 es 20 días más temprano que el Corneli 500, cosa que nosotros opinamos tiene ventajas específicas agronómicas. También en estos años pasados hemos venido trabajando en una escala menor pero muy consistentemente, en la producción de material blanco. Hemos tenido la suerte de que algunas de nuestras líneas amarillas de las ya probadas como buenas rendidoras, han segregado granos blancos que sembramos y hemos purificado o mantenido, obteniendo unas 15 líneas blancas provenientes de material amarillo cubano y algunas fuera de Cuba también. Hemos hecho también cruzas dobles y sencillas con materiales obtenidos de Centro América. Igualmente para primavera

tendremos una serie de cruzaS dobles blancas que podrán ser incluidas en las pruebas experimentales de Centro América.

En resumen, además del pequeño informe que he dado, yo quisiera hacer dos sugerencias a este Congreso. Una de ellas es que nuestra Compañía pone a su disposición sus terrenos experimentales para que, si ustedes lo estiman conveniente, incluyan las pruebas de rendimiento que se hacen en todos los demás países en nuestros terrenos experimentales de La Habana, bajo nuestro costo y supervisión directa, siguiendo las normas que ustedes estimen convenientes. Y la otra sugerencia es más bien de tipo agronómico, al sugerir un tipo de experimento basado en una teoría expuesta por Mr. Smith, nuestro Director Técnico, Genetista principal de la Corneli Seed Company, que se basa en la relación del tipo de suelo con diferentes ciclos vegetativos de los híbridos. Este pequeño trabajo es un resumen mismo de la teoría del Dr. Smith, están pasándolo en mecanografía y ustedes dispondrán de copias y podrán analizarlo más ampliamente. Por lo pronto yo quisiera hacer un pequeño resumen del tipo de experimento. Primeramente vamos a observar los diferentes híbridos. Toda planta tiene un período de máxima demanda en que absorbe más elementos del suelo; en el maíz ese período se presenta un poco antes de la floración y continúa con la floración y termina después de la formación del grano. La teoría del Sr. Smith en sí consiste en coordinar este período de máxima demanda del maíz con los tipos de suelo. Como es sabido, cada uno de los tipos de suelo, arenoso, arcilloso y del tipo Sel, tienen su particularidad de retener los elementos en diferentes formas, siendo los arcillosos los que tienen mayor capacidad de elementos y los arenosos los de menor capacidad de retención de estos elementos. Si coinciden los híbridos precoces, por ejemplo, con un tipo de suelo arenoso, éstos tendrán más oportunidad de defenderse que lo haría un híbrido de largo ciclo vegetativo, porque tendrían a su disposición los elementos por el corto período de tiempo requerido por ellos, mientras que los híbridos de largo ciclo vegetativo, tardíos, necesitan un período mayor de disponibilidad de nutrientes. Los tipos de suelo arcillosos, por el otro lado, demostrarían que esta teoría es cierta, ya que en los suelos arcillosos el tipo de híbrido de largo ciclo vegetativo, tendría mucha más oportunidad para demostrar sus buenas cualidades y máximos rendimientos. Por lo tanto, la otra proposición que yo hago, y ésta es libre, que cada uno opine lo que guste, es incluir híbridos de marcado ciclo vegetativo. Ya en las pruebas que se han hecho anteriormente se pueden extraer o seleccionar híbridos precoces, tardíos y medianos que hayan dado buenos resultados generalmente, pues si en estos híbridos se pudieran hacer experimentos y probarse en tierras arenosas, arcillosas, y de Sel y después comprobar resultados, yo creo que sería una contribución para obtener máximos rendimientos en el maíz. De nuevo muchas gracias a todos por su atención.

**S E C C I O N   I V**

**Ensayos Uniformes de Rendimiento  
Ensayos Uniformes de Colecciones  
Estudios Nutricionales**

**Ensayos Uniformes de Rendimiento**

## INFORME DE GUATEMALA

Por  
Antonio Sandoval

En la costa del Pacífico, este año se establecieron cuatro estaciones que fueron: Tiquisate, Cuyuta, Guasacapán y Asunción Mita. Siento decir que en Asunción Mita se perdió totalmente el maíz por una borrasca que se hizo sentir en setiembre. Vamos a comenzar por Tiquisate. En Tiquisate cuatro variedades superaron al promedio del testigo usado que fue la variedad local con 3,108 kg./Ha. Las dos mejores variedades fueron Corneli 54 y Corneli 31 que superaron al testigo en un 22%. En Cuyuta, el Amarillo Dorado de Tiquisate y el Corneli 31, fueron los mejores superando en un 10.3% al testigo.

En Guasacapán el Corneli 11, el Rocol H-203 y el Dorado de Tiquisate fueron las mejores tres variedades e híbridos. El máximo porcentaje que se obtuvo en este ensayo fue de 65% sobre el testigo. En La Tinta fueron Corneli 11 y Corneli 31, los de mejor rendimiento con 33% sobre el testigo. Nosotros hicimos una revisión de los datos que teníamos del año pasado y los comparamos con los obtenidos este año y en muchos casos no encontramos ninguna similitud; por ejemplo, en Cuyuta el año pasado el Amarillo Salvadoreño ocupó el 6° lugar en rendimiento, este año subió al 3° lugar; hubo similitud en los casos del Amarillo Dorado de Tiquisate y el Corneli 11. El Amarillo Tiquisate ocupó el año pasado el 2° lugar, este año ocupó el 1° lugar. El Corneli 11 ocupó el 1° lugar el año pasado y este año el 2° lugar. En Guazacapán casi no hubo ninguna similitud, únicamente el Corneli 11 que en los dos años ha ocupado el 1° lugar. Nosotros atribuimos estos resultados tan disímiles a la diferencia climática de estos dos años. Esto es con respecto a los ensayos amarillos.

En los ensayos blancos en Tiquisate los mejores híbridos probados fueron: el Rocol H-151, el Rocamex H-501, el Rocamex H-503 y la variedad mejorada Rocamex V-520-C. El mejor fue Rocamex H-501 que superó en un 11.4% al testigo. Estas variedades también se calificaron por aspecto de mazorca, helminthosporium, roya, etc. Tienen buenas calificaciones e hicimos un análisis estadístico que indicó diferencias significativas entre variedades.

En Cuyuta el mejor fue el Rocol H-151, una cuestión algo rara, porque el año pasado este híbrido ocupó el 16avo lugar, el Rocamex H-501 fué el 2° y el 502 el tercero. El Rocol H-151 superó al testigo en un 19%. En Guazacapán Rocamex H-502, Rocol H-501, Rocamex H-503 fueron las mejores tres variedades. Las tres también tuvieron calificaciones buenas en helminthosporium, roya, aspecto de la mazorca y aspecto de la planta. En La Tinta o sea en la zona del Atlántico, también los mejores tres híbridos los mexicamos H-501, H-502, H-503 y les siguieron San Andrés Tuxtla, y 520 C. Rocamex H-501 superó al testigo en 55.8%. Hemos pensado introducir estas variedades a la zona del Atlántico o sean el H-501, H-502 y H-503. Esto fue con respecto a los ensayos uniformes de rendimiento de variedades e híbridos y creo que esto es todo cuanto tengo que decir.

GUATEMALA  
Guazacapán

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M.	P.		Helm.	Pucc.
1	Rocamex H-501	2.174	113.3	4.1	3.1	69	3.2	
2	Rocamex H-502	2.011	104.8	3.0	3.0	72	3.0	
3	Rocamex H-503	2.174	113.3	3.5	3.2	72	3.5	
4	Rocamex V-520-C	1.413	73.7	4.0	4.5	72	4.0	
5	Bajío V.S. 5	1.739	90.7	3.5	3.5	63	3.7	
6	Barretal	1.902	99.1	3.0	3.0	55	3.5	
7	Ratón	2.011	104.8	3.2	3.2	54	4.0	
8	Llera III (San Juan)	1.957	102.0	3.2	3.0	57	4.0	
9	San Andrés Tuxtla	1.739	90.7	4.2	4.0	68	4.5	
10	Olopizo de Miltepec	1.033	53.8	4.2	4.2	63	4.0	
11	Bejuco	652	34.0	4.5	5.0	74	4.5	
12	Taverón	1.576	82.3	3.5	3.2	55	3.7	
13	Empalizada	1.413	73.7	3.7	3.5	61	3.7	
14	H-1	1.685	87.8	3.2	3.0	57	4.0	
15	I-451	761	39.7	3.5	4.0	62	4.0	
16	Venezuela 3	1.413	73.7	3.2	4.0	65	3.7	
17	Sicarigua (Mejorada)	1.196	62.3	4.0	4.5	69	4.0	
18	Rocol H-151	1.576	82.2	3.5	4.0	71	3.7	
19	Rocol H-251	1.304	68.0	3.5	4.0	69	3.7	
20	Rocol V-101	1.141	59.5	3.2	4.5	73	3.3	
21	Rocol V-351	1.141	59.5	3.7	4.0	71	4.2	
22	Colombia 2	815	42.5	3.7	4.5	72	4.0	
23	Variedad Local	978	51.0	3.5	3.7	62	4.0	

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	2.174
Rocamex H-503	2.174
Rocamex V-520-C	1.413
Promedio Testigos	1.920

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocol H-201	1.576	118.4	3.3	3.3	61	4.3	1.7	3.6
2	Rocol H-202	1.685	126.5	3.5	3.5	62	4.8	1.8	3.1
3	Rocol H-203	2.120	159.2	3.0	3.0	62	3.8	1.8	3.1
4	Venezuela 1	978	73.5	3.3	4.8	62	4.0	1.8	1.4
5	E.T.O. Amarillo	1.413	106.1	3.8	4.0	66	4.0	2.0	3.8
6	Corneli 11	2.283	171.4	3.5	2.8	63	3.8	2.0	3.0
7	Corneli 31	1.685	126.5	3.8	3.0	60	4.0	1.5	3.9
8	Corneli 54	2.065	155.1	4.0	2.8	61	3.8	1.3	3.1
9	P.D. (M.S.) 6	1.848	138.8	3.0	3.3	60	4.0	1.5	3.0
10	I-452	815	61.2	3.0	3.18	60	4.0	1.8	2.1
11	Amarillo Salvadoreño	1.902	142.9	3.8	2.8	61	4.0	1.5	3.1
12	Dorado de Tiquisate	2.065	155.1	4.0	3.0	62	4.0	2.0	2.3
13	Amarillo de Cuba	1.685	126.5	3.3	3.0	57	4.0	1.8	3.1
14	Francisco Flint	1.957	146.9	3.3	3.0	61	3.8	3.8	3.0
15	Variedad Local	1.413	106.1	4.0	3.8	61	4.3	2.0	3.1

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	978
Amarillo de Cuba	1.685
Promedio Testigos	1.332

GUATEMALA  
Cuyuta

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocamex H-501	1.467	112.5	2.5	2.5	65	2.0	1.5
2	Rocamex H-502	1.087	83.3	2.7	3.0	67	1.7	1.5
3	Rocamex H-503	1.141	87.5	2.0	2.0	66	1.5	1.5
4	Rocamex V-520-C	1.304	100.0	2.2	2.5	65	2.0	1.5
5	Bajío V.S. 5	1.196	91.7	2.7	3.2	61	2.0	1.7
6	Barretal	1.033	79.2	3.0	3.0	55	2.2	2.0
7	Ratón	1.141	87.5	3.2	3.7	56	2.2	2.2
8	Llera III (San Juan)	1.033	79.2	3.2	3.2	59	2.0	2.0
9	San Andrés Tuxtla	924	70.8	3.5	3.5	62	2.5	1.7
10	Olopizo de Miltepec	1.087	83.3	3.2	2.5	61	1.5	1.5
11	Bejuco	543	41.7	3.0	3.2	69	1.2	1.2
12	Taverón	1.141	87.5	3.2	3.2	55	2.2	2.2
13	Empalizada	1.087	83.3	3.5	3.5	55	2.2	2.0
14	H-1	1.413	108.3	2.7	3.0	57	2.0	1.5
15	I-451	924	70.8	3.5	3.7	62	2.2	1.7
16	Venezuela 3	1.087	83.3	3.2	3.5	65	1.5	1.2
17	Sicarigua (Mejorada)	1.196	91.7	2.7	3.0	64	2.0	1.7
18	Rocol H-151	1.685	129.2	2.0	2.0	64	1.7	1.7
19	Rocol H-251	978	75.0	3.0	3.0	65	2.0	1.7
20	Rocol V-101	1.033	79.2	3.5	3.5	66	2.0	1.5
21	Rocol V-351	1.359	104.2	2.7	3.2	65	2.0	1.7
22	Colombia 2	489	37.5	3.2	3.5	66	2.0	1.7
23	Variiedad Local	1.413	108.3	2.7	3.0	60	2.0	1.7

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	1.467
Rocamex H-503	1.141
Rocamex V-520-C	1.304
Promedio Testigos	1.304

GUATEMALA  
Cuyuta

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocol H-201	1.250	100.0	2.5	2.5	63	2.0	1.8
2	Rocol H-202	1.359	108.7	2.0	2.0	64	2.0	1.5
3	Rocol H-203	1.304	104.3	2.8	2.8	64	2.0	1.8
4	Venezuela 1	1.250	100.0	2.8	2.8	64	2.0	1.8
5	E.T.O. Amarillo	815	65.2	3.0	3.0	62	1.8	1.8
6	Corneli 11	1.685	134.8	2.3	2.3	61	1.8	1.5
7	Corneli 31	1.413	113.0	2.5	2.5	61	1.8	1.5
8	Corneli 54	1.467	117.4	2.3	2.5	60	2.0	1.5
9	P.D. (M.S.) 6	1.413	113.0	2.8	3.3	61	2.3	1.5
10	I-452	761	60.9	2.3	2.3	59	1.7	2.3
11	Amarillo Salvadoreño	1.630	130.4	2.8	3.0	57	2.3	1.8
12	Dorado de Tiquisate	1.630	130.4	2.3	2.3	58	2.0	1.8
13	Amarillo de Cuba	1.304	104.3	2.3	2.5	60	2.3	2.0
14	Francisco Flint	1.250	100.0	3.3	3.3	57	2.0	1.8
15	Variedad Local	1.522	121.7	2.8	2.8	58	2.0	1.5

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	1.250
Amarillo de Cuba	1.304
Promedio Testigos	1.277

GUATEMALA  
La Tinta

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocamex H-501	4.348	121.8	2.0	2.8	62	1.0	2.3
2	Rocamex H-502	3.424	95.9	2.5	3.3	61	1.0	1.8
3	Rocamex H-503	3.315	92.8	2.0	3.0	67	1.3	2.3
4	Rocamex V-520-C	3.044	85.2	3.3	3.3	64	1.3	2.0
5	Bajío V.S. 5	2.663	74.6	3.8	3.5	60	1.0	2.0
6	Barretal	1.739	48.7	3.8	4.0	55	1.3	2.8
7	Ratón	1.250	35.0	4.0	4.0	56	1.0	1.8
8	Llera III (San Juan)	1.739	48.7	3.3	4.0	59	1.3	1.8
9	San Andrés Tuxtla	3.261	91.3	3.3	3.3	61	1.0	2.3
10	Olopizo de Miltepec	2.065	57.8	3.5	3.5	61	1.0	2.0
11	Bejuco	2.500	70.0	3.8	3.7	65	1.0	2.3
12	Taverón	2.011	56.3	3.5	3.8	51	1.3	2.3
13	Empalizada	1.902	53.3	3.5	4.0	56	1.3	2.3
14	H-1	2.446	68.5	3.0	3.5	56	1.0	2.3
15	I-451	2.120	59.4	3.5	4.5	58	1.0	2.0
16	Venezuela 3	2.500	70.0	3.5	3.5	62	1.0	1.8
17	Sigarigua (Mejorada)	2.228	62.4	3.3	3.5	62	1.5	2.0
18	Rocol H-151	2.663	74.6	3.3	2.5	55	1.0	2.0
19	Rocol H-251	2.772	77.6	3.3	3.8	64	1.0	1.5
20	Rocol V-101	2.446	68.5	3.8	3.3	65	1.3	2.0
21	Rocol V-351	2.011	56.3	3.5	4.3	63	1.0	1.5
22	Colombia 2	1.957	54.8	4.0	4.0	65	1.0	1.8
23	Variedad Local	2.772	77.6	3.3	3.5	64	1.0	2.3

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	4.348
Rocamex H-502	3.315
Rocamex V-520-C	3.044
Promedio Testigos	3.569

GUATEMALA  
La Tinta

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocol H-201	2.363	100.0		4.0	61	1.0	1.7	2.0
2	Rocol H-202	2.363	100.0		4.0	63	1.0	1.5	1.3
3	Rocol H-203	2.481	105.0		3.2	61	1.0	1.5	1.5
4	Venezuela 1	1.831	77.5		4.2	61	1.2	1.7	1.5
5	E.T.O. Amarillo	1.949	82.5		3.7	62	1.0	1.7	2.2
6	Corneli 11	3.781	160.0		3.7	59	1.3	2.0	0.7
7	Corneli 31	3.308	140.0		3.5	60	1.0	2.0	1.8
8	Corneli 54	3.308	140.0		3.5	61	1.3	1.5	1.5
9	P.D. (M.S.) 6	2.895	122.5		3.5	61	1.0	2.0	2.0
10	I-452	532	22.5		4.5	61	1.3	2.0	0.5
11	Amarillo Salvadoreño	2.954	125.0		3.8	60	1.0	2.0	1.5
12	Dorado de Tiquisate	3.308	140.0		4.2	60	1.0	1.8	2.3
13	Amarillo de Cuba	2.895	122.5		3.8	62	1.0	2.0	2.3
14	Francisco Flint	2.540	107.5		4.3	60	1.0	2.0	1.8
15	Variedad Local	1.595	67.5		4.0	64	1.0	1.5	2.0

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	1.831
Amarillo de Cuba	2.895
Promedio Testigos	2.363

GUATEMALA  
Tiquisate

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocamex H-501	3.424	111.9	2.0	2.0	60	2.2	2.0
2	Rocamex H-502	2.826	92.3	2.0	2.5	61	2.0	2.0
3	Rocamex H-503	2.880	94.1	2.2	3.0	61	2.5	2.0
4	Rocamex V-520-C	2.880	94.1	2.2	3.0	60	1.7	1.7
5	Bajío VS-5	1.522	49.7	3.2	3.0	68	2.2	1.7
6	Barretal	1.359	44.4	3.5	4.0	48	2.7	2.2
7	Ratón	1.413	46.2	3.2	4.0	50	2.7	2.2
8	Llera III (San Juan)	1.685	55.1	3.0	3.0	52	3.0	2.2
9	San Andrés Tuxtla	1.196	39.1	3.0	3.7	55	2.2	2.0
10	Olopizo de Miltepec	1.685	55.1	3.0	3.5	57	2.2	2.0
11	Bejuco	761	24.9	3.5	3.0	61	2.5	2.2
12	Taverón	652	21.3	3.7	5.0	47	3.7	2.7
13	Empalizada	870	28.4	3.5	3.7	51	2.7	2.2
14	H-1	1.957	63.9	3.2	3.5	51	2.2	2.0
15	I-451	1.739	56.8	2.7	3.2	53	2.0	2.0
16	Venezuela 3	1.848	60.4	3.2	2.7	58	2.0	2.0
17	Sicarigua (Mejorada)	2.120	69.3	2.7	3.5	58	2.7	2.0
18	Rocol H-151	2.500	81.7	2.7	3.0	62	2.0	2.0
19	Rocol H-251	1.630	53.3	3.0	3.0	58	2.5	2.0
20	Rocol V-101	1.467	47.9	3.2	3.2	62	2.2	2.0
21	Rocol V-351	1.793	58.6	2.5	3.0	62	2.2	2.0
22	Colombia 2	1.304	42.6	3.5	3.0	60	2.0	2.0
23	Variedad Local	1.739	56.8	3.0	3.2	52	2.2	2.0

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	3.424
Rocamex H-503	2.880
Rocamex V-520-C	2.880
Promedio Testigos	3.061

GUATEMALA  
Tiquisate

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocol H-201	2.609	85.7	3.8	3.0	59	1.8	1.8
2	Rocol H-202	2.554	83.9	3.5	4.0	57	2.0	2.0
3	Rocol H-203	2.500	82.2	3.3	3.3	58	1.8	1.8
4	Venezuela 1	2.500	82.2	3.5	3.0	59	2.0	2.0
5	E.T.O. Amarillo	2.826	92.9	3.5	3.0	59	2.0	2.0
6	Corneli 11	4.022	132.2	2.3	2.3	56	1.8	1.3
7	Corneli 31	4.022	132.2	2.8	3.0	56	2.0	2.0
8	Corneli 54	4.185	137.5	2.0	2.3	57	1.5	1.0
9	P.D. (M.S.) 6	2.717	89.3	3.0	2.8	56	2.0	1.8
10	I-452	1.848	60.7	3.8	4.0	55	2.0	2.0
11	Amarillo Salvadoreño	2.880	94.7	2.5	3.0	54	2.3	2.0
12	Dorado de Tiquisate	3.261	107.2	3.0	3.0	53	2.0	2.0
13	Amarillo de Cuba	3.587	117.9	2.8	2.8	56	1.8	1.8
14	Francisco Flint	3.370	110.7	3.3	3.0	53	2.0	2.0
15	Variedad Local	3.370	110.7	2.5	2.8	56	1.8	1.5

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	2.500
Amarillo de Cuba	3.587
Promedio Testigos	3.044

## INFORME DE EL SALVADOR

Por  
Jesús Merino Argueta

Del programa cooperativo recibimos en San Salvador tres ensayos. Estos fueron sembrados en las dos estaciones experimentales que tenemos, San Andrés a 22 Kms. de la capital y en la Sub-Estación de Santa Cruz Porrillo a 67 Kms. al sureste. Las siembras de estos experimentos las hicimos en San Andrés el 1° de junio, debido a que las lluvias se atrasaron. Por el mal tiempo y el mucho trabajo sólo pudimos sacar a última hora los promedios de producción de los ensayos.

Del ensayo uniforme de rendimiento de maíces amarillos en San Andrés que fue donde únicamente se sembró, al sacar los promedios de producción y al hacer un análisis de variación resultó en diferencias significativas con relación a las variedades y el mejor promedio lo tuvimos con el Corneli 11, que dió 2394 kg./Ha.; en 2° lugar tuvimos a Rocol H-203 con un promedio de 2202 kg./Ha.; y en 3° lugar el Rocol H-201 con 2180 kg./Ha. Desgraciadamente no disponíamos de un maíz amarillo propiamente local y en este ensayo pusimos como testigo a última hora un híbrido blanco que fue H-501. El promedio del testigo fue de 1837 kg./Ha. En el ensayo uniforme de maíces blancos sembrados en San Andrés, el análisis de variación indicó diferencia altamente significativa también entre las variedades. El que mejor promedio de rendimiento dió fue el Rocol H-251 con 2284 kg./Ha.; en 2° lugar el Rocamex H-502 con 2143 kg./Ha.; en 3° lugar el Rocamex H-501 con 2069 kg./Ha.; y en 4° lugar el híbrido Salvadoreño H-1 con un promedio de 2016 kg./Ha. El testigo o sea la variedad local que pusimos nos dió un promedio bajo, de 1049 kg./Ha. Ese mismo ensayo fue sembrado en la Sub-Estación de Santa Cruz Porrillo el 14 de junio, unos 14 días de diferencia con relación a la estación de San Andrés, por circunstancias especiales de lluvia. Aquí en Santa Cruz Porrillo en los promedios de producción resultó la variedad Local con 2689 kg./Ha. en primer lugar; en 2° lugar tuvimos el híbrido Salvadoreño o sea el H-1 con 2683 kg./Ha.; en 3° lugar tuvimos el Rocamex H-501 con 2657 kg./Ha. Haciendo una comparación entre las dos variedades en cuestión, nos dimos cuenta que siempre el Rocamex H-501 en las dos estaciones dió un promedio bastante alto, lo que indica que estos híbridos están bien adaptados en nuestro medio y son los que estamos ahora precisamente incrementando para distribución.

Sólo dos experimentos tuvimos, el de maíces amarillos y el de maíces blancos; con 15 y 23 variedades respectivamente. En Santa Cruz Porrillo los promedios fueron bastante mejores que los de San Andrés, debido a que en esta última estación tuvimos un fuerte ciclón que botó bastante maíz, precisamente cuando estaba en la plenitud de su desarrollo vegetativo. Se tomaron también en estos experimentos todos los datos que pudimos, como: acame, altura de planta, altura de mazorca, vigor, días a floración, enfermedades, etc. Hubo una pequeña variación en cuanto a la siembra. Las instrucciones indicaban que la

siembra debía hacerse a un metro entre surcos y un metro entre matas; pero seguimos nosotros nuestro sistema, que hemos considerado nos da mejores resultados, haciendo entonces la siembra con un metro de entre-surco y 50 cms. entre mata y mata.

Estos son, en resumen, nuestros datos.

EL SALVADOR  
San Andrés

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocol H-251	2.233		1.5	1.5	68	1.9	2.3	1.4
2	Rocamex H-503	2.117		1.5	1.6	70	4.8	3.1	1.9
3	Rocamex H-501	2.106		2.0	1.9	68	5.0	2.1	1.8
4	H-1	1.989		3.0	2.6	59	4.0	3.1	1.8
5	Olipizo de Miltepec	1.911		2.1	2.0	67	2.9	2.9	2.1
6	Rocamex V-520-C	1.822		1.5	1.6	71	1.9	2.6	2.0
7	San Andrés Tuxtla	1.711		2.4	2.3	68	3.5	3.3	2.1
8	Rocol V-351	1.694		2.3	2.1	70	2.0	2.8	1.9
9	Bajío V.S. 5	1.683		2.4	2.3	67	4.5	3.9	1.6
10	Venezuela 3	1.611		2.0	1.9	69	3.8	2.8	1.9
11	Rocamex H-502	1.511		2.1	2.9	71	4.6	2.6	1.8
12	Ratón	1.411		3.1	3.1	60	3.9	4.3	2.3
13	Rocol H-151	1.278		1.9	1.9	70	4.8	2.6	1.6
14	Rocol V-101	1.272		1.8	1.9	71	2.9	3.0	1.8
15	Sicarigua (Mejorada)	1.267		2.6	2.9	69	3.4	3.3	2.1
16	Llera III (San Juan)	1.256		3.0	2.8	62	5.0	4.1	1.9
17	Barretal	1.167		3.8	3.1	59	4.8	4.0	2.3
18	Bejuco	1.156		2.3	2.1	74	2.9	2.8	2.6
19	Colombia 2	1.139		1.9	1.9	74	2.4	2.6	2.1
20	Emaplizada	1.100		3.4	3.3	60	5.0	4.3	1.6
21	I-451	1.094		2.3	2.5	63	3.5	3.9	1.6
22	Variedad Local	1.039		3.1	3.4	55	3.5	3.9	1.8
23	Taberón	989		3.4	3.5	54	5.0	4.0	1.6

EL SALVADOR  
San Andrés

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Acame
				M	P		Helm.	Pucc.	
1	Corneli 11	2.500		1.6	1.8	65	3.6	2.3	2.3
2	Rocol H-203	2.178		1.5	1.6	68	1.9	2.4	1.9
3	Rocol H-201	2.156		1.6	1.6	68	1.6	2.1	2.0
4	P.D. (M.S.) 6	2.144		1.5	1.6	67	3.0	3.1	1.9
5	Corneli 5 A	2.061		1.6	1.9	67	3.8	2.0	2.3
6	Amarillo Salvadoreño	2.044		2.0	2.3	64	4.5	3.1	2.0
7	Rocol H-202	1.933		1.6	1.6	67	1.6	2.1	2.0
8	Eto Amarillo	1.933		1.6	1.8	69	2.2	2.8	1.6
9	Dorado de Tiquisate	1.856		2.0	2.0	63	4.1	3.4	2.5
10	Amarillo de Cuba	1.856		2.0	1.8	68	3.9	3.0	2.0
11	Variedad Local	1.817		1.5	1.6	69	5.0	3.0	1.9
12	Corneli 31	1.650		2.1	2.3	67	3.8	2.6	1.8
13	Francisco Flint	1.483		1.9	2.0	66	3.4	4.4	1.9
14	Venezuela 1	1.433		1.9	2.0	68	3.5	3.0	1.9
15	I-452	494		1.8	1.8	64	2.9	3.9	2.6

EL SALVADOR  
Santa Cruz Porrillo

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% Testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Acame
				M	P		Helm.	Pucc.	
1	Rocamex H-503	2.745		2.6	2.9	67	2.5	3.8	1.0
2	Variedad Local	2.650		3.6	3.6	51	4.4	5.0	1.5
3	Rocamex H-501	2.622		2.5	2.6	66	2.4	1.9	1.5
4	H-1	2.261		2.9	2.6	56	3.0	3.1	1.0
5	Taberón	2.250		3.1	3.5	51	4.0	5.0	1.0
6	Rocol V-101	2.072		2.5	2.1	68	2.8	2.5	1.0
7	Rocamex H-502	2.028		2.5	2.4	67	2.3	2.5	1.5
8	Bajío V.S. 5	2.000		3.0	3.3	64	2.6	3.5	1.5
9	Venezuela 3	1.956		3.5	3.4	67	2.4	2.8	1.5
10	Rocol H-151	1.906		2.5	2.4	67	2.8	2.9	1.5
11	Bejuco	1.850		3.1	2.9	70	1.4	1.4	2.0
12	Opizo de Miltepec	1.778		2.6	2.9	62	2.4	2.9	1.5
13	Rocol H-251	1.761		2.8	2.9	66	2.1	2.8	1.5
14	Sicarigua (Mejorada)	1.745		3.5	3.1	66	2.5	4.0	1.0
15	Empalizada	1.722		2.9	3.1	56	3.8	4.4	1.0
16	Rocamex V-520-C	1.667		3.3	3.3	67	1.8	2.3	1.5
17	Barretal	1.650		3.6	3.8	53	3.6	4.5	1.5
18	Ratón	1.628		3.8	4.0	56	3.1	4.0	1.5
19	Rocol V-351	1.539		3.3	3.3	66	2.4	3.9	1.5
20	San Andrés Tuxtla	1.456		3.1	3.1	63	2.5	3.0	1.5
21	Llera III (San Juan)	1.439		3.5	3.5	59	3.1	4.6	1.0
22	Colombia 2	1.289		2.6	2.3	69	1.9	3.1	1.5
23	I-451	945		3.1	3.1	69	1.4	3.1	1.0

## INFORME DE HONDURAS

Por  
Edgardo Escoto

Hasta la fecha sólo se pueden dar los datos de una de las estaciones por haber sido efectuada la siembra bastante tarde en la otra, y no haber sido cosechada aún.

Se llevó a cabo un ensayo uniforme de rendimiento de maíces amarillos y entre ellos el que mejor se comportó fué el Rocol H-203 con 2,200 kilogramos por hectárea. En segundo lugar el Corneli 54, con 2,050 kilogramos por hectárea. También se llevó a cabo un ensayo uniforme de rendimiento de maíces blancos y el que se puede notar que mejor se comportó fué el híbrido H-503 con 2,750 kilogramos, lo mismo que el Llera III. En segundo lugar el Empalizada con 2,500 y en tercer lugar el Rocol 251 con 2,450 kilogramos por hectárea.

En lo que respecta a las 2 estaciones, pues no podríamos dar la información por no haberse hecho los respectivos sumarios. Ahora, en los maíces de altura se están probando actualmente ocho híbridos mexicanos y el único que ha superado a la variedad local, o mejor dicho a una variedad introducida por el Servicio de STICA que le llaman Merendón, ha sido el híbrido H-124, tanto por su precocidad como por su rendimiento. Nada más me adelanto a este dato sin haber hecho el sumario por no habernos quedado tiempo.

Esto es todo lo que puedo decir como información de Honduras.

HONDURAS  
Comayagua

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocol H-201	1.350	90.0	3.6	4.1	59	3.1	3.0	2.7
2	Rocol H-202	1.300	86.7	2.8	3.5	56	3.3	3.0	1.9
3	Rocol H-203	2.200	146.6	3.0	3.8	57	3.1	3.3	2.0
4	Venezuela 1	1.250	83.3	3.5	3.5	56	3.3	3.3	1.9
5	E.T.O. Amarillo	1.100	73.3	3.3	4.1	58	3.9	3.8	1.6
6	Corneli 11	1.550	103.3	2.8	3.5	54	3.6	3.5	2.3
7	Corneli 31	1.550	103.3	3.3	3.6	54	3.5	3.5	2.0
8	Corneli 54	2.050	136.6	2.6	3.8	55	3.3	3.3	1.9
9	P.D. (M.S.) 6	1.900	126.6	2.8	3.5	56	2.0	3.3	2.4
10	I-452	600	40.0	4.0	4.4	58	3.4	3.5	2.0
11	Amarillo Salvadoreño	1.800	120.0	2.8	3.4	50	3.5	3.3	2.0
12	Dorado de Tiquisate	1.600	106.7	2.9	3.3	50	3.3	4.0	1.9
13	Amarillo de Cuba	1.800	120.0	2.6	3.3	53	3.5	4.0	2.5
14	Francisco Flint	1.300	86.7	2.9	3.3	53	3.6	3.5	1.9
15	Variedad Local	1.700	113.3	3.4	3.6	51	3.5	3.3	1.5

Testigos	Kg./Ha.
Venezuela 1	1.250
Amarillo de Cuba	1.800
Promedio Testigos	1.525

HONDURAS

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocamex H-501	1.650	82.5	2.4	2.1	60	3.0	2.9	2.1
2	Rocamex H-502	2.350	117.5	3.0	3.0	61	3.0	2.9	2.0
3	Rocamex H-503	2.750	137.5	2.1	2.3	60	3.0	3.1	1.6
4	Rocamex V-520-C	1.550	77.5	3.0	2.5	60	3.0	3.3	1.8
5	Bajío V.S. 5	1.700	85.5	3.1	3.3	57	3.5	3.6	1.8
6	Barretal	1.200	60.0	3.5	3.8	51	3.8	4.0	1.8
7	Ratón	1.700	85.0	3.3	4.0	51	4.0	4.0	2.1
8	Llera III (San Juan)	2.750	137.5	2.8	3.9	52	3.3	3.8	2.3
9	San Andrés Tuxtla	2.250	112.5	3.0	2.8	53	3.3	3.5	2.6
10	Olopizo de Miltepec	2.050	102.5	3.0	3.1	54	3.3	3.6	2.8
11	Bejuco	2.300	115.0	3.5	3.1	64	2.9	3.1	1.6
12	Taverón	2.100	105.0	3.0	4.0	46	3.8	4.0	2.1
13	Empalizada	2.400	120.0	2.8	3.6	51	4.0	4.0	1.9
14	H-1	1.400	70.0	3.2	3.7	52	4.0	4.0	1.8
15	I-451	1.250	62.5	2.8	3.6	56	3.9	3.6	1.5
16	Venezuela 3	2.100	105.0	3.4	2.9	57	3.0	3.3	1.8
17	Sicarigua (Mejorada)	1.850	92.5	3.6	2.9	60	3.3	3.1	1.8
18	Rocol H-151	1.500	75.0	3.0	2.3	60	3.4	3.6	1.6
19	Rocol H-251	2.450	122.5	2.9	2.8	58	3.4	3.3	1.9
20	Rocol V-101	1.700	85.0	3.3	2.3	61	3.0	3.0	2.0
21	Rocol V-351	2.000	100.8	3.4	3.3	56	3.3	3.3	2.0
22	Colombia 2	2.050	102.5	4.0	2.8	62	3.3	3.3	2.1
23	Variedad Local	1.400	70.0	3.8	4.3	52	4.0	4.1	2.0

Testigos	Kg./Ha.
Rocamex H-501	1.650
Rocamex H-503	2.750
Rocamex V-520-C	1.550
Promedio Testigos	1.983

HONDURAS  
Choluteca

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Helm.	Pucc.	Acame	Observaciones
				M	P					
1	Rocol H-201	- - - -	- - - -	3.4	3.0	56	2.8	2.8	2.0	
2	Rocol H-202	1.400	100.0	3.4	3.3	56	3.0	3.3	2.0	
3	Rocol H-203	2.050	146.4	3.0	2.8	55	3.0	3.5	1.9	
4	Venezuela 1	1.200	85.7	3.3	3.0	57	2.8	3.0	1.9	
5	E.T.O Amarillo	1.700	121.4	3.2	2.3	56	2.8	3.0	1.8	
6	Corneli 11	2.550	182.1	2.1	3.0	52	2.8	3.3	2.3	
7	Corneli 31	2.200	157.1	2.8	3.0	55	3.0	3.7	1.7	
8	Corneli 54	2.700	192.8	2.0	3.3	55	3.0	3.3	2.0	
9	P.D. (M.S.) 6	2.000	142.8	2.9	2.8	53	2.0	3.0	1.8	
10	I-452	- - - -	- - - -	3.8	3.6	54	3.8	4.0	2.1	Parcelas perdidas
11	Amarillo Salvadoreño	- - - -	- - - -	2.0	3.4	51	3.5	3.8	1.9	Parcelas perdidas
12	Dorado de Tiquisate	1.650	117.8	3.0	3.6	51	2.9	4.0	2.0	
13	Amarillo de Cuba	1.650	117.8	2.6	3.5	54	3.0	3.0	2.6	
14	Francisco Flint	1.600	114.3	2.6	3.6	50	3.8	4.0	2.0	
15	Variedad Local	1.500	107.1	3.5	3.4	51	3.0	3.8	1.9	

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	1.200
Amarillo de Cuba	1.650
Promedio Testigos	1.425

## INFORME DE NICARAGUA

Por  
Angel Salazar

En Nicaragua se han probado en tres lugares los ensayos cooperativos, en cada lugar un ensayo amarillo y uno blanco, con el mismo número de variedades previsto en el programa cooperativo y se han logrado obtener resultados de los tres lugares. La primera localidad en que se hizo un ensayo fue Managua, que se encuentra más o menos a unos 50 metros sobre el nivel del mar, de suelos arenosos en los que se llevaron a cabo todas las prácticas culturales adecuadas, pero tuvimos que lamentar una sequía prolongada en esta zona que indudablemente ha afectado los rendimientos de todas las variedades, alterando sus respuestas con relación a lo obtenido en otros años. Podemos decir que en esta zona ha llovido la mitad de lo que llovió en los años anteriores, no siendo los resultados los que podían esperarse en comparación con los obtenidos en años normales.

Las variedades más precoces rindieron más y sufrieron menos por la deficiencia de lluvia que las más tardías. La variedad criolla precoz rindió este año más que las variedades mejoradas, como los híbridos Rocamex H-503 y 501 y la variedad Venezuela 3 que anteriormente rindieron siempre más que la criolla. En este ensayo las variedades Olopizo de Miltepec, Ratón y H-1 que son precoces, Barretal y Bajío V-S-5 rindieron entre 1 y 10% más que la variedad criolla. El híbrido de El Salvador, primera vez probado en Nicaragua, se comportó en este ensayo muy poco más rendidor que el testigo, de hábito de crecimiento y tipo de grano más o menos semejantes a las variedades criollas. Este híbrido puede tener algunas ventajas en Nicaragua, pero es apenas el primer año que se está probando. Este ensayo nos muestra que las variedades tardías como los híbridos H-503, 501 y Venezuela 3, no se comportan bien bajo condiciones de humedad algo deficiente, mientras que la variedad criolla puede rendir una cosecha aceptable.

Entre las variedades amarillas probadas, tenemos que, en general, éstas soportaron mejor la deficiencia de agua. Variedades amarillas de buen comportamiento en años buenos, todavía este año siguieron comportándose bien, no obstante la deficiencia de humedad. Entre éstas tenemos otra vez los Corneli 11, 54 y 31 como las variedades mejores; luego vienen Francisco Flint, Amarillo Salvadoreño, Dorado de Tiquisate, P.D. (MS)6, etc., que rindieron igual o más que la variedad criolla empleada como testigo, siendo Corneli 11 superior al testigo en un 37%.

En Chinandega, otra localidad en donde se hicieron los ensayos de rendimiento, de condiciones algo semejantes a las de Managua, pero donde está el centro de producción de maíz en Nicaragua, se plantaron dos ensayos de rendimiento, uno amarillo y otro blanco. Las condiciones en general fueron excelentes para la consecución de altos rendimientos. Los resultados en cuanto al

ensayo de rendimiento blanco N° 66 son los siguientes: en general altos rendimientos para las variedades blancas; 10 variedades e híbridos rindieron más que el testigo local blanco que es la variedad más rendidora en Nicaragua, procedente de Chinandega; el H-501 superó al blanco de Chinandega en 46%, siguiéndole H-502 y H-503, con 26 y 25% respectivamente. Otras variedades que rindieron más que el criollo fueron Olopizo de Miltepec, Llera III, Venezuela 3 y H-1. Venezuela 3 y H-1 superaron al testigo en solamente 7 y 6%. En general los datos de este año representan lo que se puede esperar de estas variedades para este medio.

En el ensayo amarillo N° 17, sembrado en la misma localidad, tenemos que en general las variedades amarillas se portaron no tan bien como las blancas en esta prueba, pero también otra vez Corneli 11 y Corneli 54, rindieron entre 43 y 14% más que el testigo criollo, el cual es el mismo que el empleado en los ensayos blancos. El resto de las variedades rindió casi igual o menos que el testigo criollo. Otra localidad donde se probaron los ensayos de rendimiento fue Jinotega, que es una zona de cultivo del maíz que se puede considerar la más alta en Nicaragua, que está más o menos situada a unos 900 metros sobre el nivel del mar, y el ciclo de desarrollo es más largo y se dan también altos rendimientos de grano.

El resultado del ensayo blanco N° 67, es el siguiente: los rendimientos en general son mayores que los obtenidos en otras localidades. Muchas variedades superaron al testigo local blanco de Jinotega, entre las cuales tenemos el H-502, H-503, H-501, superando en 91, 81 y 67% respectivamente, al testigo local. La variedad Venezuela 3 superó al testigo en 26% y el híbrido H-1 de El Salvador en 34%. Este último tiene un desarrollo vegetativo muy reducido y se comporta más precoz que la variedad local; Olopizo de Miltepec también rinde más que la variedad criolla, pero es una variedad de características vegetativas muy primitivas, es indeseable para la cosecha; no se adaptaría a los requerimientos del agricultor de esa zona. El H-502 rinde también alta cantidad de grano pero es muy dentado y no se acomoda a los usos del maíz en esa zona.

En el ensayo uniforme N° 18 en donde están incluidas 15 variedades amarillas se obtuvieron datos que figuran en las tablas que les dieron a ustedes, en las cuales los resultados muestran que casi todas las variedades amarillas rindieron más que el testigo, entre las cuales otra vez Corneli 11 superó a la variedad criolla en un 70%. El Amarillo Salvadoreño y el Corneli 54 superaron a la variedad criolla local. En resumen, pues, podemos decir que en Nicaragua este año los resultados corroboran los que se obtuvieron en años anteriores, indicando que entre las blancas, los híbridos procedentes de México son los mejores por su rendimiento y porque se acercan más al tipo de maíz al que están acostumbrados a cultivar y a consumir en Nicaragua, y entre los amarillos, los procedentes de Cuba son los que siempre han dado mejores resultados. No tenemos, creo yo, nada más que decir por el momento.

NICARAGUA  
La Calera

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% Testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocamex H-501	1.755	119.8	3.3	3.6	61	3.0	
2	Rocamex H-502	1.365	93.2	3.6	4.3	60	3.0	
3	Rocamex H-503	1.410	96.2	3.5	4.1	61	2.0	
4	Rocamex V-520-C	1.230	84.0	3.6	4.6	62	2.0	
5	Bajío V.S. 5	1.790	122.2	3.6	3.8	59	3.3	
6	Barretal	1.805	123.2	3.3	3.9	57	3.5	
7	Ratón	1.925	131.4	3.5	3.6	56	3.5	
8	Llera III (San Juan)	1.705	116.4	3.5	4.0	56	3.0	
9	San Andrés Tuxtla	1.340	91.5	4.1	4.3	59	2.5	
10	Olopizo de Miltepec	1.950	133.1	3.8	4.1	58	2.5	
11	Bejuco	840	57.3	4.0	4.6	64	2.0	
12	Taverón	1.760	120.1	3.6	3.5	54	3.0	
13	Empalizada	1.555	106.1	3.4	3.6	57	3.0	
14	H-1	1.865	127.3	3.4	3.8	55	3.0	
15	I-451	1.040	71.0	3.6	4.3	59	2.5	
16	Venezuela 3	1.275	87.0	3.8	4.5	59	2.0	
17	Sicarigua (Mejorada)	1.425	97.3	3.9	4.1	58	2.0	
18	Rocol H-151	1.245	85.0	3.9	4.3	63	2.8	
19	Rocol H-251	1.540	105.1	3.6	3.6	61	3.0	
20	Rocol V-101	965	66.5	3.8	4.9	61	3.0	
21	Rocol V-351	1.495	102.0	3.4	3.9	60	2.5	
22	Colombia 2	495	33.8	3.4	3.9	60	2.5	
23	Variedad Local	1.775	121.2	4.0	3.6	46	3.5	

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	1.755
Rocamex H-503	1.410
Rocamex V-520-C	1.230
Promedio Testigos	1.465

NICARAGUA  
La Calera

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocol H-201	1.565	105.6	3.6	3.4	57	2.3	
2	Rocol H-202	1.505	101.6	4.0	3.6	58	2.3	
3	Rocol H-203	1.295	87.4	4.1	3.3	60	2.3	
4	Venezuela 1	1.250	84.3	4.1	3.8	61	2.5	
5	E.T.O. Amarillo	970	65.5	4.5	3.6	61	2.5	
6	Corneli 11	2.725	183.9	3.1	3.0	57	2.5	
7	Corneli 31	2.090	141.0	3.8	3.4	57	2.5	
8	Corneli 54	2.350	138.6	3.1	3.1	56	2.8	
9	P.D. (M.S.) 6	1.900	128.2	3.3	3.1	57	2.5	
10	I-452	990	66.8	4.3	3.8	56	2.5	
11	Amarillo Salvadoreño	2.045	138.0	3.6	3.0	53	2.3	
12	Dorado de Tiquisate	2.000	135.0	3.5	3.4	55	2.5	
13	Amarillo de Cuba	1.715	115.7	4.1	3.1	56	2.8	
14	Francisco Flint	2.090	141.0	3.4	3.4	56	2.0	
15	Variedad Local	1.995	134.6	3.6	4.0	46	3.0	

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	1.250
Amarillo de Cuba	1.715
Promedio Testigos	1.482

NICARAGUA  
Chinandega

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocamex H-501	5.145	121.6	1.8	1.8	64	2.0	
2	Rocamex H-502	4.415	104.4	3.3	1.8	67	2.0	
3	Rocamex H-503	4.410	104.2	2.4	1.8	66	2.0	
4	Rocamex V-520-C	3.135	74.1	3.3	1.9	68	2.0	
5	Bajío V.S. 5	3.705	87.6	3.0	1.8	66	2.0	
6	Barretal	3.380	79.9	3.4	2.1	54	2.4	
7	Ratón	2.735	64.7	3.5	2.3	55	2.3	
8	Llera III (San Juan)	3.860	91.2	3.5	2.0	59	2.3	
9	San Andrés Tuxtla	3.290	77.8	3.5	2.3	65	2.1	
10	Olopizo de Miltepec	3.890	92.0	3.4	2.0	63	2.0	
11	Bejuco	2.780	65.7	4.4	2.4	69	2.1	
12	Taverón	2.005	47.4	3.5	2.1	51	2.4	
13	Empalizada	2.900	68.6	2.8	2.0	56	2.3	
14	H-1	3.720	87.9	2.3	1.8	54	2.1	
15	I-451	2.660	62.9	3.1	2.0	62	2.0	
16	Venezuela 3	3.750	88.6	3.0	2.0	65	2.1	
17	Sicarigua (Mejorada)	2.995	70.8	3.4	2.0	64	2.0	
18	Rocol H-151	3.580	84.6	3.4	2.0	69	2.0	
19	Rocol H-251	2.695	63.7	3.8	2.0	66	2.1	
20	Rocol V-101	3.535	83.6	3.6	1.9	67	2.0	
21	Rocol V-351	2.680	63.4	3.4	2.3	67	2.1	
22	Colombia 2	1.905	45.0	4.4	2.5	--	2.0	
23	Variedad Local	3.515	83.1	3.0	--	56	--	
24	Sabana Grande	1.875	44.3	3.5	2.8	46	2.3	

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	5.145
Rocamex H-503	4.410
Rocamex V-520-C	3.135
Promedio Testigos	4.230

NICARAGUA  
Chinandega

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocol H-201	2.280	80.6	3.9	2.6	66	2.0	
2	Rocol H-202	2.416	85.4	3.3	2.4	66	2.0	
3	Rocol H-203	3.345	118.3	3.0	2.1	65	2.0	
4	Venezuela 1	2.175	76.9	3.0	2.5	67	2.0	
5	E.T.O. Amarillo	2.475	87.5	4.0	2.5	69	2.0	
6	Corneli 11	4.330	153.4	2.2	1.9	62	2.0	
7	Corneli 31	3.490	123.4	2.1	2.3	64	2.0	
8	Corneli 54	4.005	141.7	2.4	1.8	64	2.0	
9	P.D. (M.S.) 6	3.345	118.3	2.3	2.4	64	2.0	
10	I-452	1.765	62.4	3.0	2.5	60	2.1	
11	Amarillo Salvadoreño	3.390	119.9	3.1	2.1	61	2.0	
12	Dorado de Tiquisate	3.390	119.9	2.8	2.3	60	2.0	
13	Amarillo de Cuba	3.480	123.1	2.5	2.0	63	2.1	
14	Francisco Flint	2.720	96.2	3.0	2.5	62	2.0	
15	Variedad Local	3.515	124.3	3.0	- -	56	- -	

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	2.175
Amarillo de Cuba	3.480
Promedio Testigos	2.827

NICARAGUA  
Jinotega

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocamex H-501	5.465	101.3	1.8	2.1	86	1.9	2.3
2	Rocamex H-502	6.240	115.7	2.3	2.1	88	1.9	2.6
3	Rocamex H-503	5.920	109.8	1.9	1.9	86	1.8	2.6
4	Rocamex V-520-C	4.795	88.9	2.8	1.8	87	2.0	2.8
5	Bajío V.S. 5	5.345	99.1	2.3	1.9	79	1.8	2.4
6	Barretal	4.220	78.2	2.9	2.1	68	2.0	3.5
7	Ratón	4.275	79.3	3.0	2.4	69	2.0	4.0
8	Llera III (San Juan)	4.650	86.2	3.0	2.3	76	2.0	3.0
9	San Andrés Tuxtla	5.150	95.5	3.1	2.1	81	1.9	2.6
10	Olopizo de Miltepec	5.640	104.6	3.9	2.1	80	1.9	3.0
11	Bejuco	4.615	85.6	2.5	2.0	90	1.9	2.9
12	Taverón	2.790	51.7	3.8	2.3	60	2.0	3.1
13	Empalizada	3.430	63.6	2.9	1.9	65	2.0	2.6
14	H-1	4.370	81.0	2.6	1.9	67	2.0	3.4
15	I-451	3.505	65.0	2.9	1.9	79	2.1	3.1
16	Venezuela 3	4.110	76.2	2.8	2.0	82	1.9	2.9
17	Sicarigua (Mejorada)	4.910	91.0	2.4	2.0	80	1.9	2.6
18	Rocol H-151	5.010	92.9	3.2	2.1	88	1.9	2.5
19	Rocol H-251	4.535	84.1	2.5	2.0	82	1.8	2.5
20	Rocol V-101	4.745	88.0	2.8	1.9	84	1.8	2.8
21	Rocol V-351	4.770	88.4	3.1	2.0	82	1.8	2.5
22	Colombia 2	3.765	69.8	4.1	2.1	86	1.8	2.5
23	Variedad Local	3.270	60.6	3.5	2.1	76	2.0	3.1

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	5.465
Rocamex H-503	5.920
Rocamex V-520-C	4.795
Promedio Testigos	5.393

NICARAGUA  
Jinotega

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	Rocol H-201	4.975	112.0	1.8	2.5	81	2.0	2.3
2	Rocol H-202	4.475	100.8	2.7	2.5	79	2.0	2.3
3	Rocol H-203	6.060	136.5	2.8	2.3	81	2.0	2.0
4	Venezuela 1	3.925	88.4	3.5	2.1	80	2.0	3.0
5	E.T.O. Amarillo	4.785	107.8	3.0	2.5	83	2.0	2.5
6	Corneli 11	6.225	140.2	1.8	2.3	80	2.0	2.3
7	Corneli 31	4.975	112.0	2.3	2.4	80	2.0	2.5
8	Corneli 54	5.495	123.7	2.5	2.0	79	2.0	2.8
9	P.D. (M.S.) 6	5.215	117.4	2.8	2.4	80	2.5	2.0
10	I-452	2.590	58.3	2.5	2.4	79	2.0	2.0
11	Amarillo Salvadoreño	5.865	132.1	3.3	2.3	79	2.0	3.0
12	Dorado de Tiquisate	4.790	107.9	2.5	2.1	77	2.0	3.0
13	Amarillo de Cuba	4.955	111.6	2.5	2.3	79	1.9	3.0
14	Francisco Flint	3.870	87.1	2.3	2.3	78	2.0	3.0
15	Variedad Local	3.665	82.5	3.3	2.4	78	2.0	3.3

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	3.925
Amarillo de Cuba	4.955
Promedio Testigos	4.440

## INFORME DE COSTA RICA

Por  
Carlos A. Salas

En los ensayos con maíces blancos tenemos a las variedades mexicanas entre las que ocupan los primeros lugares, ellas son: Rocamex H-503, 502, 501 y V-520-C. Con respecto al tipo de grano cristalino siempre han sobresalido las variedades Eto Blanco, Colombia 2 y Rocol H-251. En lo que respecta al material amarillo, las variedades que se han comportado a través de sus tres años como sobresalientes, corresponden a los híbridos Corneli 11, Corneli 54, Corneli 31, Rocol H-203 y Eto Amarillo.

Durante este año encontramos que los rendimientos en nuestro país son bastante altos, pero son dos ensayos en que tuvimos muy poca falla. En síntesis, de todo este material creemos que son bastante valiosos los tipos blancos, Mexicanos y Colombianos y los tipos amarillos Cubanos, en especial. Yo creo que es todo lo que les puedo decir de Costa Rica en cuanto a material valioso de que disponemos hasta el momento y esperamos, eso sí, durante los próximos años tener lotes más representativos de estas variedades e híbridos sobresalientes, con el fin de ver con exactitud la variación que sufren las variedades e híbridos de pasar de los experimentos ya a las siembras extensivas. Digo eso por un aspecto que hemos notado que es el siguiente: que al variar la época de aplicación de fertilizantes las humedades de suelo y diferencias de zona y clima, hemos observado, por ejemplo, que el Rocamex H-501 durante el año 1955 en Alajuela (900 m. de altura) rindió un poquito más que el material Colombiano, pero este año en ensayos de fertilización, hemos notado que al cambiar la época de aplicación del fertilizante, en especial la urea, de la época de siembra a un mes después de la siembra, los datos de rendimiento son mucho más altos. Así que, la idea nuestra es que durante los años sucesivos, una vez que hayamos seleccionado material en pruebas experimentales, disponer de otros lotes más representativos para luego dar el paso final hacia la distribución de las variedades sobresalientes a los agricultores. Eso es todo por parte de Costa Rica.

COSTA RICA  
Delicias

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocamex H-501	5.585	99.7	2.7	2.9	57	2.6	3.0	1.5
2	Rocamex H-502	5.595	99.9	2.9	2.9	58	2.9	3.4	1.1
3	Rocamex H-503	6.010	107.3	2.7	3.0	56	3.3	3.3	1.1
4	Rocamex V-520-C	5.190	92.7	3.0	3.6	57	3.3	3.4	1.4
5	Bajío V.S. 5	3.960	70.7	3.4	3.5	52	3.3	3.5	1.4
6	Barretal	2.045	36.5	4.0	3.9	44	3.8	- -	2.0
7	Ratón	2.055	36.7	3.9	3.8	46	4.0	- -	1.8
8	Llera III (San Juan)	1.800	32.1	3.9	3.7	47	2.6	- -	1.6
9	San Andrés Tuxtla	3.585	64.0	3.3	3.7	58	3.4	3.4	2.8
10	Olopizo de Miltepec	3.905	69.7	3.4	3.6	53	3.3	3.3	2.1
11	Bejuco	4.620	82.5	3.6	3.8	58	2.8	3.0	2.8
12	Taverón	1.125	20.1	3.5	4.0	42	- -	- -	1.7
13	Empalizada	1.845	32.9	3.3	3.8	46	4.0	- -	1.4
14	H-1	3.155	56.3	3.0	3.2	47	3.2	3.3	1.5
15	I-451	2.475	44.2	2.9	3.5	52	3.8	3.3	1.3
16	Venezuela 3	3.795	67.8	3.1	3.3	55	3.1	3.1	1.3
17	Sicarigua (Mejorada)	3.640	65.0	3.1	3.5	53	3.6	3.4	1.3
18	Rocol H-151	4.460	79.1	3.0	3.0	57	2.9	3.0	1.4
19	Rocol H-251	2.805	50.1	2.8	3.3	55	3.1	3.0	1.3
20	Rocol V-101	4.190	74.8	2.8	3.4	57	2.9	3.4	1.3
21	Rocol V-351	3.270	58.4	2.9	3.4	56	3.2	3.1	1.3
22	Colombia 2	2.445	43.7	3.4	3.4	58	3.2	3.0	1.5
23	Variedad Local	1.920	34.3	3.3	4.0	55	3.3	3.5	1.5

Testigos	Kg./Ha.
Rocamex H-501	5.585
Rocamex H.503	6.010
Rocamex V-520-C	5.190
Promedio Testigos	5.595

COSTA RICA  
Delicias

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocol H-201	3.460	104.8	3.0	3.2	54	2.9	3.3	1.2
2	Rocol H-202	3.235	98.0	3.0	3.0	54	2.9	3.0	1.0
3	Rocol H-203	4.560	138.2	2.8	3.3	54	3.1	3.1	1.2
4	Venezuela 1	2.695	81.7	32.	3.1	54	3.1	3.0	1.5
5	E.T.O. Amarillo	3.805	115.3	3.0	3.0	54	3.1	3.2	1.4
6	Corneli 11	5.225	158.3	2.8	2.9	53	3.1	3.4	1.1
7	Corneli 31	4.190	127.0	2.6	2.8	53	3.2	3.2	1.0
8	Corneli 54	4.560	138.2	2.9	2.8	54	3.1	3.1	1.2
9	P.D. (M.S.) 6	3.940	119.4	2.5	3.0	51	3.1	3.1	1.4
10	I-452	2.440	73.9	3.1	3.5	51	3.2	3.1	1.2
11	Amarillo Salvadoreño	3.925	118.9	2.7	3.1	48	3.2	3.1	1.2
12	Dorado de Tiquisate	3.370	102.1	2.8	3.1	47	3.4	3.1	1.1
13	Amarillo de Cuba	3.955	119.8	3.0	2.9	50	3.2	3.1	1.2
14	Francisco Flint	3.110	94.2	3.0	3.2	48	3.4	3.2	1.4
15	Variedad Local	3.455	104.7	3.0	3.4	55	3.4	3.2	1.1

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	2.695
Amarillo de Cuba	3.955
Promedio Testigos	3.325

## INFORME DE PANAMA

Por  
Joaquín Botacio

Solamente experimentamos los maíces amarillos en dos zonas, una en el Instituto Nacional de Agricultura de Divisa y otra en la Provincia de Chiriquí. En cuanto a los días a floración, casi todas se comportaron más o menos igual, con un promedio de 63 días. Referente a la resistencia del *Helminthosporium*, las que mejor se comportaron fueron el Corneli 54, Corneli 11 y Corneli 31. En cuanto a *Puccinia* las más resistentes fueron Corneli 54 y Amarillo de Cuba. Refiriéndome al porcentaje sobre el testigo, si lo comparamos con la variedad criolla es exorbitante, pero comparándolo con la variedad Tiquisate, que es la que actualmente se está cultivando en Panamá, tenemos que el máximo porcentaje es de 41. Promediando los rendimientos de los dos experimentos, el que se realizó en Chiriquí y en Divisa, las variedades o híbridos que mejor se comportaron fueron Corneli 54 con 3,475 kilogramos por hectárea; Corneli 11 con 3,425 kilogramos por hectárea; Rocol H-203, con 3,275 kilogramos por hectárea; Corneli 11 con 3,100 kilogramos por hectárea y Dorado de Tiquisate con 2,975 kilogramos por hectárea. Las variedades de menor rendimiento fueron el Eto Amarillo con 2,475, Venezuela 1 con 2,225 y la variedad local con 1,225. Esa es toda la información que por el momento puedo dar sobre los ensayos amarillos, únicos sembrados en Panamá.

PANAMA  
Chiriquí

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Vigor
				M	P		Helm.	Pucc.	
1.	Rocol H-201	2.200	110.0	3.0	2.5	68	3.0		2.5
2	Rocol H-202	2.000	100.0	3.3	2.5	69	3.0		2.5
3	Rocol H-203	2.550	127.5	2.3	2.0	69	3.8		1.5
4	Venezuela 1	1.700	85.0	3.3	3.0	69	3.3		2.3
5	E.T.O. Amarillo	1.700	85.0	3.7	2.3	71	3.0		2.3
6	Corneli 11	2.800	140.0	3.7	2.3	66	2.5		2.3
7	Corneli 31	2.450	122.5	3.0	2.5	66	3.0		1.8
8	Corneli 54	2.550	127.5	3.7	2.0	68	2.5		2.0
9	P.D. (M.S.) 6	2.100	105.0	3.0	2.0	68	2.8		2.3
10	I-452	— — —	— — —	2.8	3.3	66	2.8		3.3
11	Amarillo Salvadoreño	1.950	97.5	2.5	3.0	63	3.5		2.5
12	Dorado de Tiquisate	2.350	117.5	2.3	2.5	63	2.6		2.3
13	Amarillo de Cuba	2.300	115.0	2.8	2.8	66	2.8		2.8
14	Francisco Flint	1.550	77.5	3.0	3.0	66	3.0		2.8
15	Variedad Local	1.400	70.0	4.0	2.3	71	2.8		3.0

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	1.700
Amarillo de Cuba	2.300
Promedio Testigos	2.000

PANAMA  
Divisa

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades			Vigor
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame	
1	Rocol H-201	3.100	99.2	2.4	2.1	62	2.7	4.2	1.8	1.6
2	Rocol H-202	3.400	108.8	2.4	2.1	62	2.0	3.2	1.8	2.0
3	Rocol H-203	4.000	128.0	1.8	1.5	61	2.7	3.7	2.3	1.1
4	Venezuela 1	2.750	88.0	2.3	2.4	64	2.7	4.3	1.6	1.6
5	E.T.O. Amarillo	3.050	97.6	2.4	1.8	63	2.0	4.3	1.6	1.3
6	Corneli 11	4.050	129.6	1.4	1.5	58	2.7	3.3	2.5	1.5
7	Corneli 31	3.750	120.0	1.9	1.8	59	2.8	3.0	2.3	1.6
8	Corneli 54	4.400	140.8	1.6	1.5	59	2.7	1.5	1.8	1.1
9	P.D. (M.S.) 6	3.600	115.2	2.0	1.5	58	3.5	3.3	1.5	1.4
10	I-452	---	---	2.5	3.0	59	3.3	3.8	1.5	2.7
11	Amarillo Salvadoreño	3.900	124.8	1.9	1.9	55	3.3	4.0	1.9	1.8
12	Dorado de Tiquisate	3.600	115.2	1.9	2.3	55	3.3	3.7	1.9	2.1
13	Amarillo de Cuba	3.500	112.0	2.0	1.8	59	3.5	2.5	2.5	1.9
14	Francisco Flint	3.400	108.8	2.3	2.1	56	3.8	3.3	1.9	1.8
15	Variedad Local	1.050	33.6	3.6	2.9	69	3.2	4.8	2.4	2.3

Testigos:	Kg./Ha.
Venezuela 1	2.750
Amarillo de Cuba	3.500
Promedio Testigos	3.125

## INFORME DE VENEZUELA

Por  
Pedro Obregón

Tenemos 4 ensayos de este Proyecto Cooperativo, 2 de 1955 y 2 de 1956. Como el año pasado no tuve oportunidad de asistir a esta Reunión, vamos ahora a darles los datos del año 1955. Estos datos están en grano seco por hectárea, no en mazorca total. Si a eso se le pone un 15.5% de humedad, aumenta un poco más.

En ensayos de maíces amarillos tenemos que resultó en el año de 1955 en primer lugar, Cuba M-11, 4,600 kilos, un 12% sobre la variedad Venezuela 1 que fué el testigo. Corneli 54, 4,500 kilos, un 10% sobre la misma variedad y otra vez ahora el Corneli 11, que creo que es el mismo M-11, 4,500 kilos, un 8%. Después Venezuela 1, 4,150 kilos, que consideramos como cien. El resto del material, o sean los híbridos de Colombia y las otras variedades están por debajo de Venezuela 1, lo mismo que el Venezuela 1 que tienen ustedes ya hace años introducido, quedó en el último lugar con 3,000 kilos. Eso fué el año de 1955.

En el año de 1956, de nuevo el Corneli 11, 3,900 kilos, un 25% sobre el Venezuela 1. Corneli 54, 3,800 kilos, un 22% sobre el Venezuela 1. Corneli 31, 3,300 y nada más y la variedad Venezuela 1 plantada en 1955, 3,160 kilos como cien. Igualmente todo lo demás de híbridos de Colombia y variedades Centroamericanas están por debajo de la variedad Venezuela 1. Lo mismo la variedad Venezuela 1 que tienen ustedes hace tiempo aquí. Aquí se me ocurre pensar que sería bueno traer de nuevo la variedad Venezuela 1 que tengo yo allá en Venezuela, para compararla con la variedad que tienen ustedes aquí, porque en los dos ensayos que he sembrado ha sido decididamente inferior.

Con respecto al material blanco, en el año 1955, tenemos en primer lugar Rocamex H-503, 4,871 kilos, un 23% sobre la variedad Sicarigua que se usó como variedad local. Rocamex H-502, 4,650, un 18%; Rocamex H-501 que ya repitió dos veces, en una de ellas 4,500 y en la otra 4,400, sea entre 2 y 6% sobre el Sicarigua y el Sicarigua con 3,900 kilos, todos los demás por debajo de esta última. Y en el año de 1956, o sea este año, Rocamex H-503 de nuevo en primer lugar con 3,000 kilos, un 30% sobre el Venezuela o la variedad Sicarigua y Rocamex H-501, 2,800 kilos, un 20%, puesto que la variedad Sicarigua rindió 2,300 kilos o sea cien. Todos los demás por debajo otra vez de la Sicarigua. Como podemos notar en estos cuatro ensayos solamente han sobrepasado a las variedades de cultivo allá en Venezuela los híbridos de Cuba en los Amarillos y los Rocamex H-503 y H-502 ó H-501 de México.

VENEZUELA

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Vigor
				M	P		Helm.	Pucc.	
1	Rocamex H-501	3.043	103.7	2.0	1.5	69	2.0	1.8	1.3
2	Rocamex H-502	2.446	83.3	1.8	2.8	71	2.3	2.5	1.8
3	Rocamex H-503	3.315	112.9	2.3	1.5	69	1.8	2.0	1.5
4	Rocamex V-520-C	2.283	77.8	4.5	2.0	69	1.5	2.3	2.0
5	Bajío V.S. 5	2.283	77.8	2.3	2.3	63	2.8	3.3	2.3
6	Barretal	1.522	51.8	4.8	3.5	55	4.3	3.8	3.8
7	Ratón	1.793	61.1	4.3	3.5	56	4.8	4.3	4.0
8	Llera III (San Juan)	1.576	53.7	4.5	3.5	62	4.3	3.5	3.8
9	San Andrés Tuxtla	1.522	51.8	4.5	2.3	65	2.8	3.0	2.3
10	Olopizo de Miltepec	1.793	61.1	4.5	2.3	66	1.8	2.5	2.5
11	Bejuco	1.359	46.3	5.0	1.8	74	2.0	2.5	2.0
12	Taverón	1.250	42.6	5.0	4.5	48	4.3	3.8	4.3
13	Empalizada	1.576	53.7	5.0	3.8	58	4.5	3.3	3.8
14	H-1	2.391	21.5	3.0	3.3	59	2.3	2.8	3.3
15	H-451	1.630	55.5	5.0	3.3	66	2.3	2.8	3.3
16	Venezuela 3	2.500	85.2	3.3	2.0	67	1.5	2.3	2.3
17	Sicarigua Mejorada	2.228	75.9	4.5	2.5	66	1.3	2.0	2.5
18	Rocol H-151	2.174	74.1	4.0	2.0	71	2.5	2.3	2.0
19	Rocol H-251	1.956	66.6	4.8	2.0	68	1.3	2.0	2.0
20	Rocol V-101	1.902	64.8	4.3	2.3	69	2.3	2.3	2.0
21	Rocol V-351	2.011	68.5	4.3	2.3	68	1.3	2.3	2.3
22	Colombia 2	1.250	42.6	5.0	2.3	70	2.0	2.8	2.5
23	Variedad Local	2.554	87.0	3.8	2.0	64	1.8	3.0	2.8

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	3.043
Rocamex H-502	2.446
Rocamex H-503	3.315
Promedio Testigos	2.935

VENEZUELA

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Vigor
				M	P		Helm.	Pucc.	
1	Rocol H-201	2.174	64.5	4.8	2.0	65	1.0	2.0	2.0
2	Rocol H-202	2.500	74.2	4.5	1.5	63	1.5	1.7	2.0
3	Rocol H-203	2.554	66.9	4.5	1.5	63	1.5	2.0	1.5
4	Venezuela 1	— — —	— — —	5.0	2.0	65	1.2	2.0	1.7
5	E.T.O. Amarillo	2.283	67.7	4.3	1.5	65	2.0	2.0	1.2
6	Corneli 11	4.293	127.4	1.5	1.2	63	1.0	1.7	1.0
7	Corneli 31	3.587	106.4	2.3	1.5	63	1.0	1.7	1.2
8	Corneli 54	4.185	124.2	1.5	1.0	63	1.0	1.7	1.0
9	P.D. (M.S.) 6	3.098	91.9	2.8	1.2	61	1.2	1.7	1.2
10	I-452	— — —	— — —	5.0	2.3	62	1.5	2.0	2.3
11	Amarillo Salvadoreño	3.043	90.3	2.3	2.0	60	2.0	2.0	2.0
12	Dorado de Tiquisate	2.989	88.7	3.0	1.7	59	1.5	2.0	1.5
13	Amarillo de Cuba	3.370	100.0	4.3	1.2	61	1.7	2.0	1.0
14	Francisco Flint	2.772	82.3	2.3	2.3	59	1.5	2.3	1.7
15	Variedad Local	3.424	101.6	4.0	1.5	61	1.5	2.0	1.0

Testigo:                      Kg./Ha.  
Amarillo de Cuba        3.370

## INFORME DE MEXICO

Por  
Antonio Rodríguez

Los datos de la cosecha en Cotaxtla y Campeche no fue posible traerlos debido a que aún no he trabajado en los resúmenes. En los ensayos de Cotaxtla, de maíces amarillos, se destacan los de la Compañía Corneli de Cuba. El tipo de planta es el que nosotros necesitamos para la región de Cotaxtla: planta vigorosa pero corta, con mazorca baja, que le permite resistir mejor a los fuertes nortes que en invierno o en estación seca nos azotan, o a los ciclones de la estación lluviosa, tan desastrosos para los cultivos por las ráfagas de aire huracanado. Entre los híbridos blancos, pues desde luego los mejores para nosotros son los Mexicanos de la serie 500. El H-503 fue el híbrido que mejor se comportó este año en los ensayos uniformes. Debo advertir una cosa: que aunque el H-503 supera el rendimiento de las variedades criollas en muchas regiones tropicales, y que es el mejor híbrido Mexicano para el trópico, estamos trabajando en la formación de nuevos híbridos con mejores características agronómicas, así como con un rendimiento más alto. Actualmente pensamos que para el año entrante vamos a poder poner un nuevo híbrido en estos ensayos uniformes de rendimiento, un híbrido en el cual van a entrar dos nuevas líneas de maíz Capitaine. Probablemente ustedes van a tener oportunidad de probar este nuevo maíz que en general podemos decir tiene las mismas características de los maíces de la serie 500, aventaja al H-503 en rendimiento en sólo un 10 - 15%, pero esperamos que el costo de producción sea menor, ya que pensamos emplear la generación avanzada del H-503 como macho y la cruce simple de las líneas Capitaine como hembra. Bueno, aún no podemos decir mucho a este respecto, ya que estamos en la fase experimental con este nuevo híbrido. Muchas gracias.

MEXICO  
Cotaxtla

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Acame
				M	P		Helm.	Pucc.	
1	Rocamex H-501	4.726	101.3	2.3	3.1	61		1.5	1.5
2	Rocamex H-502	4.903	105.1	2.8	3.3	61		1.3	1.6
3	Rocamex H-503	5.316	113.9	2.5	3.3	60		1.4	1.5
4	Rocamex V-520-C	3.958	84.8	2.9	3.5	60		1.6	2.0
5	Bajío V.S. 5	2.599	55.7	3.3	3.6	58		2.1	1.6
6	Barretal	1.831	39.2	3.3	2.6	49		1.9	1.2
7	Ratón	1.890	40.5	3.5	3.3	47		2.0	1.4
8	Llera III (San Juan)	2.599	55.7	3.6	3.0	53		1.8	1.8
9	San Andrés Tuxtla	2.540	54.4	3.1	2.9	58		1.7	3.5
10	Olopizo de Miltepec	3.367	72.1	2.9	3.8	58		1.6	3.3
11	Bejuco	2.658	57.0	3.4	3.5	63		1.2	4.5
12	Taverón	2.422	51.9	3.0	3.1	48		1.6	1.4
13	Empalizada	2.835	60.7	3.3	3.5	50		1.4	1.5
14	H-1	3.839	82.3	2.9	3.1	51		1.6	1.3
15	I-451	2.245	48.1	3.3	4.4	56		1.8	1.4
16	Venezuela 3	3.662	78.5	3.0	3.3	59		4.1	1.5
17	Sicarigua (Mejorada)	2.953	63.3	3.1	3.8	59		1.6	1.9
18	Rocol H-151	3.958	84.8	3.0	3.8	61		1.1	2.1
19	Rocol H-251	2.363	50.6	3.1	3.5	59		1.5	1.5
20	Rocol V-101	2.835	60.7	3.1	4.4	60		1.5	1.9
21	Rocol V-351	2.540	54.4	3.3	3.6	59		1.6	1.6
22	Colombia 2	2.363	50.6	3.3	3.6	61		1.8	2.0
23	Criollo de Cotaxtla	3.899	83.6	3.0	3.3	57		1.0	1.6

Testigos:	Kg./Ha.
Rocamex H-501	4.726
Rocamex H-503	5.316
Rocamex V-520-C	3.958
Promedio Testigos	4.667

MEXICO  
Cotaxtla

Ensayo Uniforme de Rendimiento  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Ha.	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame
1	Rocol H-201	2.480	76.4	2.5	3.5	59		1.9	2.0
2	Rocol H-202	3.126	96.2	3.1	3.1	58		1.6	1.7
3	Rocol H-203	2.894	89.1	3.1	3.4	58		1.3	1.3
4	Venezuela 1	2.717	83.7	3.5	3.5	59		2.0	1.5
5	E.T.O. Amarillo	2.186	67.3	3.5	3.4	60		1.6	1.9
6	Corneli 11	4.076	125.5	2.9	3.1	57		1.4	2.0
7	Corneli 31	4.076	125.5	2.6	3.3	58		1.8	2.0
8	Corneli 54	3.780	116.4	2.9	3.3	57		1.5	1.8
9	P.D. (M.S.) 6	2.717	83.4	3.1	3.6	58		1.8	1.4
10	I-452	1.831	56.4	3.4	3.9	59		1.5	1.4
11	Amarillo Salvadoreño	3.367	103.7	2.8	3.3	54		1.6	1.3
12	Dorado de Tiquisate	3.249	100.0	2.9	3.3	53		1.4	1.4
13	Amarillo de Cuba	3.780	116.4	2.9	3.1	57		1.5	1.9
14	Francisco Flint	2.835	87.3	2.8	3.0	55		1.4	1.5
15	Variedad Local	4.135	127.3	3.0	3.3	59		1.1	2.3

Testigos :	Kg./Ha.
Venezuela 1	2.717
Amarillo de Cuba	3.780
Promedio Testigos	3.248

**Ensayos Uniformes de Colecciones**

## INFORME DE GUATEMALA

Por  
Marcial Barrios

De los siete ensayos uniformes de Colecciones enviados, únicamente vamos a dar el resultado de cuatro y vamos a empezar siempre con Guazacapán. En Guazacapán tres colecciones pueden tener posibilidad para material básico para el año siguiente. Se han tomado San Luis Potosí 95, Cuba 48 y Guatemala 209. Estas colecciones superaron al testigo en rendimiento, siendo la mayor con un 10.7%, S.L.P. 106. Los testigos incluidos fueron cinco: el 501, el F-451, Rocol V-551, Taverón y Venezuela 3. En Guazacapán las colecciones más sobresalientes fueron S.L.P. 103, Costa Rica 2, Cuba 24 y Cuba 22. La mejor colección fué la S.L.P. 103 con un 77.4% arriba del testigo. En un intento de introducción en La Tinta, cuatro colecciones podrían tener posibilidades: Cuba 30, Guatemala 209, S.L.P. 104, y S.L.P. 39. Estas colecciones además de superar al testigo presentaron muy buena resistencia a roya y Helminthosporium, y plantas y mazorcas aceptables. Esto es por lo que respecta a colecciones amarillas.

De las colecciones blancas que en Cuyuta superaron al testigo, la mejor fué S.L.P. 106, después le siguió la S.L.P. 135, Chiapas 233, la mayor de ellas superó al testigo en un 47%. Aquí hicimos una revisión de los datos obtenidos el año pasado y francamente no hay ninguna similitud entre ellos. Por ejemplo, la S.L.P. 106 el año pasado ocupó el 21 lugar y este año ocupó el primer lugar. La S.L.P. 135 el año pasado ocupó el 46 lugar, este año subió a 2° lugar, así es que hemos pensado continuar con estos ensayos para sacar un promedio más correcto. En Salamá este año se iniciaron los trabajos y 4 colecciones pueden tener posibilidades: Chiapas 233, S.L.P. 135, IVC-1 y Veracruz 99. En La Tinta, 23 colecciones superaron al testigo. Las tres primeras son: S.L.P. 106, S.L.P. 135 y Veracruz 10. La mayoría superó al testigo un 89%. Nosotros hemos pensado, al mismo tiempo que continuamos con estos ensayos, arreglar las 10 ó 15 mejores colecciones y ponerlas en ensayos de rendimiento el año entrante para comenzar a trabajar en ellas en 1958. Esos fueron los resultados respecto a colecciones blancas y amarillas.

GUATEMALA  
Cuyuta

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Vigor	
				M	P		Helm.	Pucc.		
1	B. C.	1	0.4	36.4	4.5	4.0	66	1.5	1.0	3.5
2	Camp.	98	0.5	45.5	5.0	3.0	68	1.5	1.0	3.0
3	Coah.	61	0.9	81.8	4.0	3.0	60	2.0	2.0	2.0
4	Col.	1	1.1	100.0	3.5	2.5	65	1.5	2.0	2.5
5	Col.	4	1.2	109.1	4.0	3.0	67	1.5	1.5	3.0
6	Col.	14	1.0	90.9	3.5	3.0	66	2.0	2.0	3.0
7	Col.	17	0.7	53.6	4.0	3.0	65	1.5	2.5	3.5
8	Col.	23	0.8	72.7	4.0	3.5	65	1.5	1.0	3.5
9	Chis.	109	0.7	63.6	4.5	3.0	62	1.5	2.0	3.0
10	Chis.	233	1.8	163.6	3.0	3.0	65	1.5	2.0	2.0
11	Desc.	8	1.4	127.3	3.0	3.0	65	1.5	1.0	3.0
12	Gro.	94	1.3	118.2	3.5	3.0	58	1.5	1.5	2.0
13	Gro.	163	0.6	54.5	4.5	3.0	65	2.0	2.0	3.0
14	Gro.	171	0.4	36.4	4.5	3.0	62	2.0	2.0	3.5
15	Gro.	183	1.1	100.0	3.5	2.5	64	2.0	2.0	2.5
16	Gro.	187	0.6	54.5	4.5	4.0	65	2.0	2.0	3.5
17	Gro.	188	1.4	127.3	3.5	2.5	58	2.0	1.5	2.5
18	Gro.	192	1.0	90.9	4.0	3.5	63	2.0	1.5	3.5
19	Gro.	194	1.3	118.2	4.0	4.0	65	2.0	2.0	4.5
20	Gro.	200	1.3	118.2	4.0	2.0	60	1.5	1.5	2.0
21	Gro.	202	1.0	90.9	4.0	3.0	61	1.5	2.0	3.0
22	Gro.	210	1.0	90.9	3.5	3.5	60	1.5	2.0	3.0
23	S. L. P.	106	1.9	172.7	2.5	2.0	65	1.0	2.0	2.0
24	S. L. P.	133	1.4	127.3	2.5	2.0	69	1.5	1.0	1.5
25	S. L. P.	135	1.8	163.6	3.0	2.0	67	1.5	1.5	1.5
26	Tamps	9	1.0	90.9	3.5	3.0	61	1.5	2.0	3.0
27	Tamps	21	1.1	100.0	4.0	3.0	60	1.0	2.0	3.0
28	Ver.	10	0.5	45.5	4.0	3.5	65	2.0	2.0	3.0
29	Ver.	49	0.5	45.5	5.0	3.0	68	1.0	1.5	3.0
30	Ver.	99	0.9	81.8	5.0	4.0	68	2.0	1.5	3.5
31	Mich.	146	0.6	54.5	5.0	3.0	61	2.0	2.5	3.0
32	Nicaragua	6	1.1	100.0	4.5	2.5	45	2.0	1.5	2.5
33	Nicaragua	20	0.9	81.8	3.5	3.5	56	2.5	2.0	3.5
34	Nicaragua	29	1.1	100.0	3.5	3.5	54	2.5	2.0	3.0
35	Salvador	5	1.1	100.0	3.5	3.5	65	2.0	2.0	3.0
36	Salvador	16	1.0	90.9	4.5	3.5	59	2.0	2.0	3.0
37	Salvador	37	0.9	81.8	4.0	2.5	56	2.0	1.5	3.0
38	Guatemala	65	0.7	63.6	5.0	3.5	65	1.5	1.5	3.5
39	Guatemala	70	1.0	90.9	3.5	3.0	63	2.0	2.0	3.0
40	Guatemala	76	0.9	81.8	4.0	3.0	62	2.0	2.0	3.0
41	Guatemala	180	1.0	90.9	3.5	3.5	62	2.0	1.5	3.5
42	Guatemala	251	0.7	63.6	4.5	3.5	57	2.0	2.0	3.5
43	Guatemala	741	1.1	100.0	3.5	3.0	62	2.5	2.0	3.5
44	Honduras	9	1.2	109.1	3.0	4.0	59	2.0	1.5	3.0
45	Rocamex H-501		1.1	100.0	3.5	3.5	67	2.0	1.5	3.0
46	I-451		1.1	100.0	4.0	3.5	61	1.0	2.0	3.0
47	Venezuela	3	1.3	118.2	3.5	2.0	62	2.0	2.0	2.0
48	Rocol V-351		1.1	100.0	4.0	3.5	65	1.5	2.5	3.0
49	Taverón		1.3	118.2	3.5	3.5	55	2.5	1.5	3.0

Testigos:

Rocamex H-501

I-451

Promedio Testigos 1.1

GUATEMALA  
Cuyura

Ensayo de Observación de Colecciones  
Mafces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1 Oro.	115	0.4	28.6	3.5	3.0	70	2.5	2.0
2 Oro.	116	0.2	14.3	3.5	2.5	74	1.5	3.0
3 May	30	0.6	42.9	4.0	4.0	56	3.5	3.5
4 May	36	0.6	42.9	3.5	4.0	56	3.0	2.0
5 S. L. P.	95	1.9	135.7	2.5	2.0	62	2.0	2.5
6 S. L. P.	97	1.2	85.7	3.0	2.5	62	1.0	1.0
7 S. L. P.	101	1.9	135.7	2.5	2.5	63	1.5	2.0
8 S. L. P.	102	0.8	57.1	3.5	3.5	62	1.5	2.0
9 S. L. P.	103	2.3	164.3	2.0	2.0	63	2.0	2.0
10 S. L. P.	104	1.3	92.9	2.5	2.5	61	2.0	2.0
11 S. L. P.	105	1.5	107.2	3.0	2.5	64	2.0	2.0
12 S. L. P.	123	2.0	142.9	1.5	2.0	63	2.0	2.0
13 Tamps	10	1.3	92.9	3.0	3.5	54	2.5	2.0
14 Ver.	55	0.4	28.6	4.5	3.5	64	1.5	2.0
15 Desc.	14	1.2	85.7	3.5	2.5	62	1.0	3.0
16 Cuba	2	0.8	57.1	3.0	3.5	60	2.0	2.0
17 Cuba	3	1.1	78.6	2.5	2.5	64	1.5	1.5
18 Cuba	5	1.0	71.4	3.0	3.0	63	1.0	1.0
19 Cuba	6	0.8	57.1	2.5	3.5	64	2.5	1.5
20 Cuba	7	2.0	142.9	3.0	2.0	61	1.5	2.0
21 Cuba	8	-	-	2.0	2.5	62	1.5	1.5
22 Cuba	9	1.0	71.4	3.0	3.0	62	1.5	2.0
23 Cuba	10	0.7	50.0	3.5	2.0	61	1.5	2.0
24 Cuba	11	1.6	114.3	2.0	2.0	62	2.0	2.0
25 Cuba	12	0.9	64.3	3.0	2.5	57	1.0	2.0
26 Cuba	14	0.9	64.3	3.0	3.0	61	1.5	1.5
27 Cuba	15	1.2	85.7	2.5	2.5	61	1.5	1.5
28 Cuba	17	1.4	100.0	2.5	2.5	61	1.5	1.5
29 Cuba	18	2.0	142.9	2.5	2.5	61	1.0	1.5
30 Cuba	19	1.1	78.6	3.5	3.0	60	1.0	1.0
31 Cuba	21	1.9	135.7	2.5	2.5	61	1.5	1.5
32 Cuba	22	2.0	142.9	3.0	1.5	60	1.5	3.0
33 Cuba	23	0.7	50.0	2.0	2.5	60	2.0	1.5
34 Cuba	24	2.0	142.9	2.5	2.5	60	2.0	1.0
35 Cuba	26	1.6	114.3	2.0	3.0	61	1.5	1.5
36 Cuba	29	0.9	64.3	3.0	3.5	59	1.0	1.0
37 Cuba	30	0.8	57.1	3.0	3.0	61	1.5	1.5
38 Cuba	37	0.9	64.3	2.0	3.0	63	2.0	1.5
39 Cuba	38	1.6	114.3	2.0	2.5	63	1.5	2.0
40 Cuba	39	1.4	100.0	3.0	3.0	60	1.0	2.0
41 Cuba	40	1.0	71.4	2.5	3.0	59	1.5	1.5
42 Cuba	41	1.2	85.7	3.0	3.0	61	1.5	2.0
43 Cuba	43	0.7	50.0	3.5	3.5	61	2.0	1.5
44 Cuba	44	0.9	64.3	3.5	3.5	62	2.0	1.5
45 Cuba	45	1.4	100.0	2.5	2.5	63	2.0	1.0
46 Cuba	46	1.1	78.6	3.0	3.5	62	1.0	1.5
47 Cuba	50	1.2	85.7	3.5	2.5	60	1.5	2.0
48 Cuba	51	1.0	71.4	3.5	3.5	60	2.0	1.5
49 Cuba	56	1.4	100.0	3.5	3.5	60	2.0	1.5
50 Cuba	57	-	-	3.5	2.0	66	1.5	4.0
51 Cuba	59	0.8	57.1	3.5	3.0	61	2.0	1.0
52 Cuba	64	1.5	107.1	2.5	1.5	59	1.0	2.0
53 Cuba	67	0.4	28.6	3.5	3.0	70	2.0	1.5
54 Cuba	68	1.3	92.8	3.5	2.5	62	1.5	1.0
55 Cuba	329	-	-	2.5	3.0	60	1.5	2.0
56 Cuba	335	1.4	100.0	3.5	2.0	63	1.0	1.0
57 Cuba	340	1.6	114.3	3.0	3.0	58	1.0	2.5
58 Cuba	353	1.4	100.0	2.5	2.0	60	1.5	2.5
59 Rep. Dom.	5	1.2	85.7	3.0	3.0	61	1.5	1.5
60 Rep. Dom.	24	1.3	92.9	3.0	4.0	56	2.0	2.0
61 Rep. Dom.	30	1.3	92.9	3.0	3.0	57	1.0	2.0
62 Rep. Dom.	31	1.3	92.9	3.5	4.0	60	2.0	2.0
63 Rep. Dom.	32	1.2	85.7	3.0	2.0	55	1.0	3.0
64 Rep. Dom.	38	1.4	100.0	3.0	3.0	58	1.5	2.0
65 Rep. Dom.	39	1.0	71.4	2.5	3.0	61	1.5	2.0
66 Rep. Dom.	43	0.8	57.1	4.0	4.0	58	1.5	1.5
67 Rep. Dom.	50	0.9	64.3	4.0	2.5	61	1.5	1.0
68 Rep. Dom.	58	0.9	64.3	3.5	3.5	59	2.0	2.0
69 Rep. Dom.	65	0.9	64.3	3.5	4.0	62	1.5	1.5
70 Rep. Dom.	67	1.2	85.7	3.5	3.5	57	2.0	1.0
71 Rep. Dom.	68	-	-	4.0	2.0	61	1.0	2.0
72 Rep. Dom.	81	1.0	71.4	2.5	3.5	58	1.0	1.0
73 Rep. Dom.	84	1.0	71.4	3.5	2.0	62	1.5	2.0
74 Rep. Dom.	109	1.0	71.4	2.5	3.0	57	1.0	1.5
75 Rep. Dom.	119	1.7	121.4	2.5	1.0	61	1.5	3.0
76 Rep. Dom.	123	1.2	85.7	2.5	3.0	60	1.5	1.5
77 Rep. Dom.	130	0.6	42.9	3.5	3.5	59	1.5	1.5
78 Rep. Dom.	131	0.8	57.1	3.5	2.0	61	1.0	2.0
79 Rep. Dom.	136	1.2	85.7	3.0	3.0	62	1.0	1.0
80 Rep. Dom.	140	1.7	121.4	2.5	2.5	60	2.0	1.5
81 Rep. Dom.	144	1.1	78.6	2.5	3.0	61	1.5	1.5
82 Rep. Dom.	159	1.1	78.6	3.0	3.0	60	1.5	1.5
83 Rep. Dom.	170	1.1	78.6	4.0	2.5	61	1.5	1.0
84 Rep. Dom.	188	1.3	92.9	3.0	1.5	62	1.0	1.0
85 Rep. Dom.	203	1.3	92.9	2.5	3.0	62	1.5	2.0
86 Rep. Dom.	206	1.5	107.1	2.5	2.5	60	1.5	2.0
87 Guatemala	72	1.4	100.0	2.5	3.0	59	2.0	1.5
88 Guatemala	78	1.8	128.6	3.5	2.0	61	1.5	2.0
89 Guatemala	86	0.7	50.0	4.5	3.5	62	1.5	1.0
90 Guatemala	87	0.7	50.0	3.5	4.0	59	2.0	1.5
91 Guatemala	89	1.2	85.7	3.5	2.5	63	1.0	1.0
92 Guatemala	122	1.0	71.4	3.0	2.5	61	2.5	2.0
93 Guatemala	209	1.1	78.6	3.0	3.0	58	1.0	1.5
94 Guatemala	257	1.2	85.7	3.0	3.0	60	1.5	2.0
95 Guatemala	283	1.4	100.0	3.0	3.5	59	2.0	2.0
96 Haití	2	1.2	85.7	3.5	1.5	73	1.5	2.0
97 Haití	5	1.4	100.0	3.0	3.0	62	1.0	2.0
98 Haití	6	0.8	57.1	3.5	3.5	73	1.5	1.5
99 Haití	10	0.9	64.3	3.0	3.0	75	1.5	1.5
100 Haití	15	1.0	71.4	4.0	2.5	76	1.5	1.0
101 Haití	203	0.4	28.6	3.5	2.0	73	1.0	2.0
102 Haití	305	1.1	78.6	3.5	4.0	60	1.5	1.0
103 Hawaii	1	1.0	71.4	2.5	3.0	58	1.5	2.0
104 Hawaii	5	0.8	57.1	3.5	4.5	60	2.0	1.0
105 S-1010	-	-	-	2.5	3.0	58	1.5	2.0
106 S-1010A	-	-	-	3.5	3.0	58	1.5	1.0
107 Honduras	7	1.4	100.0	3.5	2.5	60	2.0	2.0
108 I. V. C.	3	0.8	57.1	3.5	3.0	59	1.5	2.0
109 I. V. C.	4	1.3	92.9	3.0	3.0	63	2.0	1.5
110 Trinidad	1	0.6	42.9	3.0	2.5	65	1.5	1.0
111 Trinidad	4	1.2	85.7	2.5	2.5	67	1.5	1.0
112 Trinidad	8	0.8	57.1	2.5	2.5	64	1.5	1.5
113 Trinidad	208	1.2	85.7	3.5	3.0	67	2.0	2.0
114 Panamá	4	0.3	21.4	4.5	3.0	61	1.5	1.0
115 Costa Rica	2	1.1	78.6	3.0	1.5	60	1.0	2.0
116 Costa Rica	10	1.1	78.6	3.0	3.0	60	2.0	2.0
117 Costa Rica	11	0.7	50.0	2.5	2.5	61	1.5	2.0
118 Costa Rica	25	0.6	42.9	3.5	3.5	59	2.0	2.5
119 Nicaragua	42	-	-	5.0	5.0	55	2.5	2.5
120 P. T. R.	10	1.1	78.6	3.5	2.0	62	1.0	3.0
121 Venezuela	1	1.7	121.4	2.0	2.0	62	1.5	1.0
122 Amarillo Salvadoreño	1.0	71.4	3.5	2.5	59	1.0	2.0	
123 Dorado de Higuatera	1.0	71.4	3.5	2.0	60	1.5	1.0	
124 Amarillo de Cuba	1.1	78.6	3.0	3.0	61	2.0	2.0	
125 Rocol H-203	1.5	107.1	2.5	2.5	62	1.5	1.0	

Testigos:  
Fenacela 1 1.7  
Amarillo de Cuba 1.1  
Promedio Testigos 1.4

GUATEMALA  
Guazacapán

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./ Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades			
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame	
1	B. C.	1	0.9	32.7	4.5	4.5	72	1.0	1.0	1.8
2	Camp.	98	0.3	10.9	5.0	4.0	67	1.3	1.0	1.6
3	Coah.	61	2.2	80.0	3.5	3.5	56	1.8	1.0	1.9
4	Col.	1	--	---	4.5	4.0	74	1.3	1.0	1.9
5	Col.	4	0.9	32.7	4.5	4.0	74	1.0	1.0	1.3
6	Col.	14	1.1	40.0	4.5	3.5	72	1.0	1.0	1.5
7	Col.	17	1.6	58.2	4.0	3.5	73	1.5	1.0	1.4
8	Col.	23	1.3	47.3	4.5	3.5	73	1.0	1.0	1.5
9	Chis.	109	1.0	36.4	4.0	4.0	64	1.3	1.0	1.1
10	Chis.	233	1.0	36.4	4.5	4.0	74	1.0	1.0	1.7
11	Desc.	8	1.0	36.4	4.0	4.0	69	1.0	1.0	1.5
12	Gro.	94	1.2	43.6	3.5	3.5	60	1.5	1.0	1.5
13	Gro.	163	0.8	29.1	4.5	3.5	65	1.5	1.0	1.8
14	Gro.	171	0.4	14.5	5.0	4.0	73	1.8	1.0	1.5
15	Gro.	183	1.4	50.9	3.5	4.0	67	1.5	1.0	1.7
16	Gro.	187	0.6	21.8	4.5	4.0	73	1.8	1.0	1.8
17	Gro.	188	1.8	65.4	3.0	3.5	58	2.5	1.0	1.7
18	Gro.	192	1.1	40.0	4.5	4.0	64	1.3	1.0	1.7
19	Gro.	194	0.6	21.8	4.5	3.5	68	1.7	1.0	1.8
20	Gro.	200	1.2	43.6	4.5	4.0	63	1.0	1.0	1.2
21	Gro.	202	1.3	47.3	3.5	4.0	61	1.8	1.0	1.4
22	Gro.	210	1.5	54.5	3.0	3.5	61	1.7	1.0	1.9
23	S. L. P.	106	2.3	83.6	4.0	3.5	72	1.0	1.0	9.5
24	S. L. P.	133	1.2	43.6	4.0	3.5	75	1.0	1.0	2.3
25	S. L. P.	135	1.2	43.6	4.5	3.0	74	1.3	1.0	1.5
26	Tamps	9	2.3	83.6	2.5	4.0	62	1.3	1.0	2.0
27	Tamps	21	1.8	65.4	3.5	3.5	63	1.0	1.0	1.7
28	Ver.	10	0.7	25.4	4.5	4.0	60	2.0	1.0	1.2
29	Ver.	49	1.2	43.6	5.0	4.0	74	1.0	1.0	1.4
30	Ver.	99	1.1	40.0	4.5	4.0	75	1.0	1.0	1.5
31	Mich.	146	1.4	50.9	4.0	3.5	63	1.3	1.0	1.0
32	Nicaragua	6	1.0	36.4	4.5	4.0	57	2.0	1.0	1.5
33	Nicaragua	20	1.3	47.3	3.5	4.0	55	2.5	1.0	1.1
34	Nicaragua	29	1.3	47.3	3.5	3.5	54	2.3	1.0	1.4
35	Salvador	5	1.8	65.4	4.0	3.4	73	1.0	1.0	2.2
36	Salvador	16	1.3	47.3	4.0	4.0	56	2.0	1.0	1.8
37	Salvador	37	1.9	69.1	3.5	4.0	56	1.5	1.0	1.2
38	Guatemala	65	0.7	25.4	5.0	3.5	65	1.5	1.0	1.8
39	Guatemala	70	0.6	21.8	4.5	4.0	67	1.3	1.0	1.8
40	Guatemala	76	1.8	65.4	4.0	4.0	62	1.0	1.0	1.5
41	Guatemala	180	1.3	47.3	3.5	3.5	64	1.8	1.0	1.4
42	Guatemala	251	1.1	40.0	4.5	4.0	64	1.3	1.0	1.9
43	Guatemala	741	0.9	32.7	5.0	4.0	67	1.0	1.0	2.0
44	Honduras	9	1.5	54.5	3.5	4.0	57	1.5	1.0	1.9
45	Rocamex H-501		3.3	120.0	2.0	3.5	71	1.3	1.0	1.4
46	I-451		2.2	80.0	4.0	3.5	62	1.0	1.0	7.0
47	Venezuela	3	1.4	50.9	3.5	3.5	63	1.0	1.0	2.0
48	Rocol V-351		1.8	65.4	3.5	4.0	63	1.0	1.0	1.4
49	Taverón		1.7	61.8	3.5	4.0	55	1.5	1.0	1.4

Testigos:

Rocamex H-501	3.3
I-451	2.2
Promedio Testigos	2.75

GUATEMALA  
Finca Liluca

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Pucc.
1	B. C.	1	3.6	144.0	2.0	3.5	1.5	2.0
2	Camp.	98	1.4	56.0	3.5	4.0	1.5	2.0
3	Coah.	61	1.4	56.0	4.0	4.0	2.5	2.0
4	Col.	1	2.7	108.0	2.5	3.5	2.0	1.5
5	Col.	4	2.4	96.0	3.0	4.0	2.0	1.5
6	Col.	14	3.1	124.0	2.5	4.0	2.0	1.5
7	Col.	17	3.4	136.0	2.5	3.0	2.0	1.5
8	Col.	23	5.0	200.0	1.5	3.0	2.0	2.0
9	Chis.	109	1.6	64.0	3.5	4.0	2.5	2.0
10	Chis.	233	2.7	108.0	2.5	3.0	2.0	2.5
11	Desc.	8	3.1	124.0	2.0	3.5	2.0	2.0
12	Gro.	94	1.0	40.0	2.0	3.5	2.0	1.5
13	Gro.	163	1.4	56.0	3.5	4.0	2.0	2.0
14	Gro.	171	1.5	60.0	3.5	4.0	2.0	2.0
15	Gro.	183	1.6	64.0	3.5	3.5	2.0	2.0
16	Gro.	187	1.9	76.0	3.0	3.5	2.0	2.0
17	Gro.	188	1.9	76.0	3.0	4.0	2.0	2.0
18	Gro.	192	3.0	120.0	3.0	4.0	2.0	2.0
19	Gro.	194	1.8	72.0	3.0	3.5	2.0	2.0
20	Gro.	200	2.3	92.0	2.5	4.0	2.0	2.5
21	Gro.	202	1.7	68.0	3.5	4.0	2.0	2.0
22	Gro.	210	1.3	52.0	3.5	4.0	2.0	1.5
23	S. L. P.	106	3.8	152.0	3.0	4.0	2.0	1.5
24	S. L. P.	133	2.3	92.0	3.0	3.5	2.0	1.5
25	S. L. P.	135	3.3	132.0	2.0	3.5	2.0	1.5
26	Tamps	9	1.9	76.0	2.5	3.5	2.0	2.0
27	Tamps	21	2.7	148.0	2.0	3.0	2.0	2.0
28	Ver.	10	1.5	60.0	3.0	3.5	2.0	1.5
29	Ver.	49	1.9	76.0	3.5	3.0	2.0	1.5
30	Ver.	99	3.0	120.0	2.5	3.5	2.0	1.5
31	Mich.	146	2.0	80.0	3.5	4.0	2.0	2.0
32	Nicaragua	6	0.7	28.0	5.0	4.0	2.0	2.0
33	Nicaragua	20	0.6	24.0	5.0	4.0	2.0	2.0
34	Nicaragua	29	0.6	24.0	4.5	4.0	2.5	2.5
35	Salvador	5	2.2	88.0	3.0	4.0	2.0	1.5
36	Salvador	16	1.1	44.0	3.5	4.0	3.0	2.0
37	Salvador	37	1.8	72.0	3.5	4.0	2.0	2.5
38	Guatemala	65	1.9	76.0	3.0	4.0	2.0	2.0
39	Guatemala	70	2.9	116.0	3.0	4.0	2.0	2.0
40	Guatemala	76	1.8	72.0	3.0	3.5	2.0	1.5
41	Guatemala	180	2.0	80.0	3.0	4.0	2.0	1.5
42	Guatemala	251	1.6	64.0	3.5	4.0	2.5	2.0
43	Guatemala	741	2.1	84.0	3.0	4.0	2.0	2.0
44	Honduras	9	1.6	64.0	3.5	4.0	2.5	2.0
45	Rocamex H-501		2.7	108.0	2.5	3.0	2.0	2.0
46	I-451		2.3	92.0	2.5	4.0	2.0	2.0
47	Venezuela	3	3.1	124.0	2.0	4.0	2.0	2.0
48	Rocol V-351		3.3	132.0	2.5	3.0	1.5	1.5
49	Taverón		1.4	56.0	3.0	4.0	1.0	1.0

Testigos:

Rocamex H-501

I-451

Promedio Testigos 2.5

GUATEMALA  
La Tinta

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./ Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		
				M	P		Helm.	Pucc.	
1	B. C.	1	1.0	51.3	4.0	3.5	69	1.0	1.5
2	Camp.	98	1.6	82.0	4.0	--	--	1.0	1.0
3	Coah.	61	0.4	20.5	4.0	4.5	61	1.0	1.5
4	Col.	1	1.0	51.3	3.5	4.0	62	1.5	1.5
5	Col.	4	1.0	51.3	3.5	4.0	68	1.0	2.0
6	Col.	14	1.6	82.0	3.5	4.0	67	1.0	1.5
7	Col.	17	1.4	71.8	3.5	3.0	61	1.0	1.5
8	Col.	23	1.5	76.9	4.0	3.0	68	1.0	1.5
9	Chis.	109	1.8	92.3	3.5	4.0	64	1.0	1.5
10	Chis.	233	1.3	66.7	4.0	3.0	63	1.0	1.5
11	Desc.	8	1.7	87.2	3.5	4.0	68	1.0	1.5
12	Gro.	94	1.2	61.5	4.0	3.5	62	1.0	2.0
13	Gro.	163	0.4	20.5	4.0	4.0	66	1.0	2.0
14	Gro.	171	1.2	61.5	4.0	3.0	67	2.0	1.0
15	Gro.	183	1.0	51.3	4.0	4.0	65	1.0	1.5
16	Gro.	187	1.1	56.4	4.0	4.0	65	1.0	2.0
17	Gro.	188	1.6	82.0	3.5	3.5	60	1.5	2.0
18	Gro.	192	1.3	66.7	4.0	4.5	63	1.0	1.0
19	Gro.	194	1.6	82.0	3.5	4.0	67	1.0	1.5
20	Gro.	200	0.7	35.9	4.0	4.0	64	1.0	1.0
21	Gro.	202	0.6	30.8	3.5	4.0	63	1.0	1.5
22	Gro.	210	1.5	76.9	3.0	3.5	61	1.0	2.0
23	S. L. P.	106	2.5	128.2	3.0	2.0	63	1.0	1.0
24	S. L. P.	133	--	---	3.5	--	--	1.0	1.0
25	S. L. P.	135	2.2	112.8	3.5	2.0	67	1.0	1.5
26	Tamps	9	0.4	20.5	4.0	4.0	64	1.0	1.0
27	Tamps	21	1.9	97.4	3.0	3.5	63	1.0	1.5
28	Ver.	10	2.0	102.6	3.0	3.0	66	1.0	2.0
29	Ver.	49	1.8	92.3	4.0	--	--	1.0	1.0
30	Ver.	99	0.8	41.0	4.0	3.0	65	1.0	1.5
31	Mich.	146	1.2	61.5	4.0	4.0	62	1.5	2.0
32	Nicaragua	6	1.3	66.7	3.5	4.0	58	1.0	2.0
33	Nicaragua	20	1.3	66.7	3.0	4.0	57	1.5	2.0
34	Nicaragua	29	1.4	71.8	3.5	4.0	55	1.5	1.5
35	Salvador	5	1.5	76.92	3.5	3.5	65	1.0	1.5
36	Salvador	16	1.4	71.8	3.5	4.0	57	1.0	1.5
37	Salvador	37	1.3	66.7	4.0	4.5	61	1.0	1.0
38	Guatemala	65	1.7	87.2	3.5	3.0	63	1.0	1.0
39	Guatemala	70	1.7	87.2	3.5	3.0	63	1.0	2.0
40	Guatemala	76	2.0	102.6	4.0	4.0	63	1.0	2.0
41	Guatemala	180	1.3	66.7	3.5	4.0	62	1.0	1.0
42	Guatemala	251	1.9	97.4	4.0	4.0	61	1.0	2.0
43	Guatemala	741	1.5	76.9	3.5	4.0	68	1.0	1.0
44	Honduras	9	1.5	76.9	4.0	3.0	60	1.0	2.0
45	Rocamex H-501		2.6	133.3	2.5	3.0	62	1.0	1.5
46	I-451		1.3	66.7	3.5	4.0	61	1.0	1.0
47	Venezuela	3	0.9	46.1	4.0	3.5	64	1.0	1.0
48	Rocol V-351		0.8	41.0	4.0	4.0	65	1.0	2.0
49	Taverón		1.2	61.5	3.5	4.0	58	1.0	1.5

Testigos:

Rocamex H-501	2.6
I-451	1.3
Promedio Testigos	1.95

GUATEMALA  
La Tinta

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./ Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Hele.	Pucc.
1	Gro. 115	1.0	38.5	4.0	3.5	68	1.0	2.0
2	Gro. 116	0.5	19.2	4.0	3.0	—	1.0	2.5
3	Nay 30	1.5	57.7	4.0	4.5	60	1.0	2.5
4	Nay 36	1.9	73.0	3.5	4.0	59	1.0	2.5
5	S. L. P. 95	1.7	65.4	3.5	4.0	65	1.0	2.0
6	S. L. P. 97	1.6	61.5	3.5	3.5	61	1.0	1.5
7	S. L. P. 101	2.5	96.3	3.5	4.0	60	1.5	2.0
8	S. L. P. 102	3.0	115.4	3.0	3.0	62	1.0	1.5
9	S. L. P. 103	2.0	76.9	3.0	3.0	62	1.0	1.5
10	S. L. P. 104	3.0	115.4	3.5	3.5	63	1.0	1.5
11	S. L. P. 105	1.9	73.1	3.5	3.0	60	1.0	1.5
12	S. L. P. 123	2.6	100.0	4.0	—	—	1.0	1.5
13	Tampa 10	1.7	65.4	3.5	4.0	57	1.0	2.5
14	Ver. 55	2.4	92.3	2.5	3.0	63	1.0	2.0
15	Desc. 14	1.5	57.7	3.5	4.0	62	1.5	2.5
16	Cuba 2	0.8	30.8	4.0	4.0	61	1.0	2.0
17	Cuba 3	2.3	88.5	3.0	3.5	64	1.5	1.5
18	Cuba 5	2.0	76.9	3.5	4.5	64	1.0	2.0
19	Cuba 6	1.0	38.5	4.0	5.0	66	1.0	1.5
20	Cuba 7	2.0	76.9	3.5	4.0	62	1.0	1.5
21	Cuba 8	1.8	69.2	3.5	3.5	61	1.0	2.0
22	Cuba 9	1.6	61.5	3.0	2.0	60	1.0	2.0
23	Cuba 10	2.2	84.6	3.0	4.5	62	1.0	2.5
24	Cuba 11	2.2	84.6	3.0	3.5	62	1.0	2.0
25	Cuba 12	1.7	65.4	3.0	4.0	60	1.0	1.5
26	Cuba 14	1.4	53.8	3.0	4.0	61	1.0	2.0
27	Cuba 15	1.8	69.2	3.5	3.5	61	1.0	1.5
28	Cuba 17	2.0	76.9	3.0	3.5	59	1.0	2.0
29	Cuba 18	1.8	69.2	3.0	4.0	61	1.0	1.5
30	Cuba 19	1.7	65.4	3.5	4.0	62	1.0	1.5
31	Cuba 21	1.7	65.4	3.5	4.0	62	1.0	1.5
32	Cuba 22	2.6	100.0	3.5	4.0	60	1.0	1.5
33	Cuba 23	2.7	103.8	3.5	4.0	61	1.0	1.5
34	Cuba 24	1.4	53.8	3.5	4.0	62	1.0	2.0
35	Cuba 28	2.0	76.9	4.0	4.0	61	1.0	1.5
36	Cuba 29	1.4	53.8	4.0	4.0	62	1.5	1.0
37	Cuba 30	3.3	126.9	3.0	3.5	60	1.0	1.5
38	Cuba 37	1.8	69.2	3.0	4.0	61	1.0	2.5
39	Cuba 38	1.7	65.4	3.0	4.0	64	1.0	1.5
40	Cuba 39	3.0	115.4	3.0	4.0	61	1.0	1.5
41	Cuba 40	1.7	65.4	3.0	4.0	61	1.5	1.5
42	Cuba 41	1.6	69.2	4.0	4.0	61	1.0	1.5
43	Cuba 43	1.6	61.5	3.5	4.0	63	1.0	2.0
44	Cuba 44	2.4	92.3	3.0	4.0	61	1.0	1.5
45	Cuba 45	1.1	42.3	3.5	4.0	67	1.0	1.5
46	Cuba 48	2.6	100.0	3.5	4.0	61	1.0	2.0
47	Cuba 50	2.0	115.4	3.5	4.0	65	1.0	1.5
48	Cuba 51	2.5	96.1	2.5	4.0	63	1.0	1.5
49	Cuba 56	2.2	84.6	3.5	4.0	62	1.0	1.5
50	Cuba 57	1.6	61.5	4.0	4.0	61	1.0	2.0
51	Cuba 59	1.9	73.1	3.0	4.0	63	1.0	1.5
52	Cuba 64	1.8	69.2	3.5	4.0	62	1.0	1.5
53	Cuba 67	1.5	57.7	3.5	4.0	67	1.0	1.5
54	Cuba 68	1.6	61.5	3.5	3.5	62	1.0	1.5
55	Cuba 329	2.3	88.5	3.0	4.5	60	1.0	1.0
56	Cuba 335	2.2	84.6	3.0	4.0	58	1.0	1.5
57	Cuba 340	2.5	84.6	3.0	4.0	61	1.0	1.5
58	Cuba 353	1.3	50.0	3.5	4.0	61	1.0	1.5
59	Rep. Dom. 5	2.8	107.7	3.0	4.5	61	1.0	2.0
60	Rep. Dom. 24	2.5	96.1	3.0	4.0	61	1.0	1.5
61	Rep. Dom. 30	2.2	84.6	4.0	4.5	61	1.0	1.5
62	Rep. Dom. 31	2.4	92.3	4.0	4.5	61	1.0	1.0
63	Rep. Dom. 32	1.8	69.2	3.5	5.0	61	1.0	1.5
64	Rep. Dom. 38	1.7	65.4	4.0	4.5	60	1.0	1.5
65	Rep. Dom. 39	1.6	61.5	3.5	4.5	69	1.0	2.5
66	Rep. Dom. 43	1.5	57.7	3.0	3.5	60	1.0	1.5
67	Rep. Dom. 50	1.3	50.0	3.5	5.0	61	1.0	1.5
68	Rep. Dom. 58	2.4	92.3	3.5	4.0	61	1.0	2.0
69	Rep. Dom. 65	2.1	80.8	3.5	4.0	62	1.0	1.5
70	Rep. Dom. 67	1.2	46.1	3.5	4.0	59	1.0	1.5
71	Rep. Dom. 68	1.3	50.0	3.5	4.5	61	1.0	2.0
72	Rep. Dom. 81	2.7	103.8	3.0	4.5	61	1.0	1.5
72	Rep. Dom. 84	2.0	76.9	3.0	4.0	61	1.0	2.0
73	Rep. Dom. 109	1.8	69.2	3.0	4.0	59	1.0	1.5
75	Rep. Dom. 119	1.9	73.1	3.5	4.0	59	1.0	1.5
76	Rep. Dom. 123	1.7	65.4	3.5	4.5	63	1.0	1.5
77	Rep. Dom. 130	2.1	80.8	3.5	5.0	62	1.0	1.5
78	Rep. Dom. 131	2.4	92.3	3.5	6.0	60	1.0	1.5
79	Rep. Dom. 136	1.3	50.0	3.5	5.9	62	1.0	1.5
80	Rep. Dom. 140	2.0	76.9	3.0	4.5	61	1.0	1.5
81	Rep. Dom. 144	1.9	73.1	3.0	4.5	62	1.0	1.5
82	Rep. Dom. 169	1.9	73.1	3.0	4.0	61	1.0	1.5
83	Rep. Dom. 170	2.3	88.5	3.5	3.5	61	1.0	2.0
84	Rep. Dom. 188	1.5	57.7	3.5	5.0	61	1.0	1.5
85	Rep. Dom. 203	2.5	96.1	3.0	4.0	60	1.0	2.5
86	Rep. Dom. 206	1.8	69.2	3.0	4.0	62	1.0	1.5
87	Guatemala 72	2.8	107.7	3.0	3.5	61	1.0	1.5
88	Guatemala 78	2.6	100.0	2.5	3.0	63	1.0	1.5
89	Guatemala 86	1.6	69.2	3.0	4.0	62	1.0	2.0
90	Guatemala 87	2.1	80.8	3.5	4.0	61	1.0	1.5
91	Guatemala 89	2.4	92.3	3.0	3.5	56	1.5	3.0
92	Guatemala 182	2.0	76.9	4.0	4.0	62	1.0	2.0
93	Guatemala 209	3.1	119.2	2.5	4.0	61	1.0	1.5
94	Guatemala 257	2.4	92.3	3.0	4.0	61	1.0	2.0
95	Guatemala 283	1.8	69.2	3.5	3.5	61	1.0	2.0
96	Haití 2	1.1	42.3	4.0	—	—	1.0	2.0
97	Haití 5	2.5	96.1	3.5	4.0	62	1.0	1.5
98	Haití 6	2.1	80.8	3.5	—	—	2.0	1.5
99	Haití 10	0.9	34.6	3.5	—	—	1.0	1.5
100	Haití 15	2.3	88.5	3.0	—	—	1.0	1.5
101	Haití 303	0.6	23.1	4.0	5.0	—	1.0	1.5
102	Haití 305	2.4	92.3	3.5	4.5	63	1.0	1.5
103	Hawaii 1	1.8	69.2	3.0	4.0	58	1.5	2.0
104	Hawaii 5	2.3	88.5	3.0	4.5	60	1.0	2.0
105	S-1010	2.2	84.6	3.0	4.0	61	1.0	2.5
106	S-1010A	2.4	92.3	3.5	4.0	60	1.0	2.0
107	Honduras 7	2.8	107.7	3.0	3.5	61	1.5	1.5
108	I. V. C. 3	2.0	76.9	3.0	4.0	64	1.0	1.5
109	I. V. C. 4	1.9	73.1	4.0	4.5	63	1.0	1.5
110	Trinidad 1	1.4	53.8	3.5	4.0	64	1.0	2.0
111	Trinidad 4	2.9	111.5	3.0	3.5	67	1.0	2.0
112	Trinidad 8	1.7	65.4	3.0	4.0	68	1.0	1.5
113	Trinidad 208	2.2	84.6	3.0	3.0	65	1.5	1.5
114	Panamá 4	1.8	69.2	3.5	4.0	64	1.0	1.5
115	Costa Rica 2	2.0	76.9	4.0	3.5	64	1.0	2.0
116	Costa Rica 10	2.4	92.3	3.0	4.0	66	1.0	2.0
117	Costa Rica 11	1.8	69.2	3.5	4.0	62	1.0	2.0
118	Costa Rica 25	2.8	107.7	4.0	4.0	61	1.0	2.0
119	Nicaragua 42	1.5	57.7	3.5	4.0	60	1.0	2.0
120	F. T. R. 10	2.0	76.9	3.5	4.5	62	1.0	2.0
121	Venezuela 1	2.4	92.3	3.0	4.5	60	1.0	1.5
122	Amarillo Salvadoreño	2.3	88.5	3.0	4.0	60	1.0	1.5
123	Dorado de Tiquisate	1.6	61.5	4.0	3.5	60	1.0	2.0
124	Amarillo de Cuba	2.8	107.7	2.5	4.0	62	1.0	2.0
125	Rocol H-203	2.2	84.6	3.5	3.5	62	1.0	2.0

Testigos:  
Venezuela 1 2.4  
Amarillo de Cuba 2.8  
Promedio Testigos 2.6

## INFORME DE EL SALVADOR

Por  
Mario López

En El Salvador sólo se ensayaron las colecciones blancas. Estas colecciones se sembraron en San Andrés y en Santa Cruz Porrillo. Los promedios de producción de maíz oro y al 12% de humedad, son los siguientes: para Santa Cruz Porrillo, las que mejor promedio de producción dieron fueron Rocamex H-501 con 4,188 kilogramos por hectárea; en segundo lugar S.L.P. 106 con 3,918 kilogramos por hectárea y en tercer lugar Guatemala 180 con 3.361 kilogramos por hectárea. Para la experimental de San Andrés el promedio de producción mayor lo tiene con 3,124 kilogramos por hectárea, la colección 14; en segundo lugar el San Luis Potosí con 2,774 kilogramos por hectárea; S.L.P. 133 con 2,768 kilogramos por hectárea y en cuarto lugar el Venezuela 3 con 2,694 kilogramos por hectárea. Los promedios de producción mejores los dió la Experimental de Santa Cruz Porrillo, pero aún así tanto en San Andrés como en Santa Cruz Porrillo, el San Luis Potosí siempre tuvo un promedio de rendimiento bastante elevado, aunque en Santa Cruz Porrillo el Rocamex H-501 fué el que dió el promedio más elevado. Desgraciadamente no pudimos sacar copias de estos resultados, pero si tienen interés los enviaremos a solicitud.

## INFORME DE NICARAGUA

Por  
Sinforiano Moreno

En Nicaragua se sembraron dos ensayos de observación de colecciones blancas y amarillas en diferentes localidades de la zona caliente en Managua y Chinandega. En Managua se sembraron 49 colecciones blancas y 125 amarillas en ensayos de observación, siguiendo las indicaciones del Programa Cooperativo. La siembra se hizo en buenas condiciones de humedad y de suelo y se practicaron durante su desarrollo el control de maleza e insectos. Estas colecciones, al igual que los ensayos de variedades tuvieron que soportar una sequía prolongada durante su desarrollo que indudablemente influyó en sus rendimientos y comportamiento. La tabla que resume los datos agronómicos obtenidos en el ensayo de observación N°162 con maíces blancos, nos muestra: bajos rendimientos unitarios, en general por causa de la sequía; colecciones más precoces en general rindieron mejor que las tardías; la colección local Nicaragua 20 rindió mejor que todas las demás por su precocidad. Las variedades Venezuela 3 y el híbrido H-501, incluidas como testigos, rindieron menos que la colección Nicaragua 20, por la misma razón. Los aspectos de mazorca fueron entre regulares y malos reflejándose la acción adversa de la sequía en mazorcas no bien desarrolladas. Algunas colecciones no alcanzaron siquiera a producir mazorcas. Los datos agronómicos que se obtuvieron en el ensayo de observación N°110 con colecciones amarillas, fueron obtenidos en las mismas condiciones de sequía. En las tablas se puede ver que, en general, las amarillas rindieron más que las blancas. En general soportaron mejor la sequía. Considerando al Dorado de Tiquisate como testigo, se tienen numerosas colecciones de mayor rendimiento. Existe abundante buen material entre las colecciones amarillas para ser utilizado con fines de mejoramiento. El comportamiento superior de las colecciones amarillas sobre las blancas, en condiciones adversas, de escasa lluvia, está de acuerdo con el encontrado en los años anteriores. En Chinandega, en la Sub-Estación Experimental se sembraron dos ensayos de observación, uno con 49 colecciones blancas y otro con 125 amarillas. Las condiciones experimentales fueron buenas y se sembraron siguiendo las mismas indicaciones del Programa Cooperativo. Al igual que los ensayos de variedades, recibieron fertilización y el desarrollo de la planta fue mejor en relación con la observada en los años anteriores. No obstante que en general, las colecciones se tendieron después de un fuerte temporal habido un poco antes de la maduración de la mazorca, los rendimientos fueron buenos. Por los datos agronómicos obtenidos en el ensayo de observación número 163, podemos ver, en general, buenos rendimientos de las colecciones en comparación con los obtenidos en las mismas en Managua. Como parece lógico, el H-501 rindió más que todas las colecciones incluidas en la prueba. Varias colecciones rindieron más que la variedad Venezuela 3, que puede considerarse testigo en nuestro caso. Las colecciones locales Nicaragua 20 y Nicaragua 10, rindieron por debajo del Venezuela 3. Existe la posibilidad de contar con material blanco deseable para utilizarse en el Programa de Mejoramiento.

Aquí tengo algo sobre el resumen de los tres años de pruebas del Programa Cooperativo también. Durante tres años consecutivos se probaron bajo las condiciones de Nicaragua colecciones de maíz amarillo y blanco, procedentes de la zona tropical de 0 a 2,000 metros que el Banco de Germoplasma de México tiene en observación. En los tres años las colecciones fueron probadas así: en Managua, blancas en 1954, 538; amarillas, 404. En 1955 en Managua 49 colecciones blancas y 121 amarillas. En 1956, 49 colecciones blancas y 125 amarillas. En Chinandega, solamente en el año 56, 49 colecciones blancas y 125 amarillas y en Estelí, en 1955, se probaron 14 colecciones blancas de maíz de altura. En 1954 se sembraron las colecciones en La Galera en una prueba de observación con dos repeticiones. En 1955 se sembraron en el mismo lugar, pero ya en ensayo de rendimiento, en lattices 7 x 7 y 11 x 11 y en Estelí se sembraron 146 colecciones blancas consideradas de altura, en un ensayo de observación en bloques al azar con dos repeticiones. Finalmente en 1956 se sembraron en La Galera, Managua y Chinandega 49 colecciones blancas y 125 amarillas en una prueba de observación en bloques al azar con dos repeticiones. Los datos obtenidos en estas pruebas no han sido concluidos. Existe bastante material utilizable en el Programa de Mejoramiento y aún en forma inmediata para su incremento y distribución en algunos casos. Constantemente, en los tres años, entre las amarillas se encontraron más colecciones buenas que entre las blancas. Las colecciones amarillas de Cuba, Haití, República Dominicana, se han dado las mejores según estas pruebas bajo las condiciones ambientales de Nicaragua. Existen colecciones que tienen rendimiento igual o mejor que los testigos empleados en todos los ensayos. En los tres años de prueba se han obtenido datos de altura de planta, mazorca, resistencia a enfermedades, fecha de floración, fecha de madurez, porcentaje de grano, peso por bushel, aspecto de planta y mazorca, resistencia al acame y rendimiento de grano, lo que nos ha permitido evaluar gran cantidad de todo el material disponible de maíz susceptible de adaptación a nuestro medio. Constituyen estos trabajos una fuente de información base para la formación del programa de mejoramiento de maíz.

NICARAGUA  
Chinandega

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./ Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor
				M	P	
1	B. C. 1	3.2	72.7	3.8		69
2	Camp. 98	--	--	3.8		69
3	Coah. 61	4.2	95.5	3.8		58
4	Col. 1	3.4	77.3	3.3		67
5	Col. 4	3.5	79.6	3.5		67
6	Col. 14	4.3	97.7	2.5		68
7	Col. 17	4.2	95.5	3.5		67
8	Col. 23	3.6	81.8	3.8		65
9	Chis. 109	2.9	65.9	2.5		63
10	Chis. 233	3.5	79.6	3.3		67
11	Desc. 8	4.1	93.2	3.3		67
12	Gro. 94	3.6	81.8	3.5		58
13	Gro. 163	4.0	90.9	3.0		65
14	Gro. 171	2.3	52.3	3.8		67
15	Gro. 183	3.8	86.4	3.8		63
16	Gro. 187	2.8	63.6	4.3		65
17	Gro. 188	4.3	97.7	2.8		59
18	Gro. 192	3.2	72.7	3.5		64
19	Gro. 194	3.7	84.1	3.0		67
20	Gro. 200	3.5	79.6	4.3		65
21	Gro. 202	3.6	81.8	3.5		59
22	Gro. 210	3.6	81.8	3.0		59
23	S. L. P. 106	3.5	79.6	2.8		60
24	S. L. P. 133	3.8	86.4	3.3		67
25	S. L. P. 135	3.7	84.1	3.0		69
26	Tamps 9	3.7	84.1	2.8		60
27	Tamps 21	4.6	104.6	4.5		59
28	Ver. 10	2.6	59.1	4.3		68
29	Ver. 49	2.9	65.9	4.3		--
30	Ver. 99	2.9	65.9	3.8		--
31	Mich. 146	3.4	77.3	3.3		62
32	Nicaragua 6	3.2	72.7	2.8		54
33	Nicaragua 20	3.0	68.2	3.0		52
34	Nicaragua 29	2.8	63.6	3.0		50
35	Salvador 5	3.2	72.7	3.3		67
36	Salvador 16	3.7	84.1	2.8		57
37	Salvador 37	3.1	70.5	3.3		58
38	Guatemala 65	3.1	70.5	4.0		65
39	Guatemala 70	2.9	65.9	3.5		62
40	Guatemala 76	3.8	86.4	4.0		60
41	Guatemala 180	3.5	79.6	3.8		58
42	Guatemala 251	3.4	77.3	3.8		58
43	Guatemala 741	3.4	77.3	3.5		62
44	Honduras 9	3.1	70.5	2.8		58
45	Rocamex H-501	5.8	131.8	2.8		63
46	I-451	3.0	68.2	3.8		59
47	Venezuela 3	3.5	79.6	2.3		64
48	Rocol V-351	3.9	88.6	3.0		65
49	Taverón	2.8	63.6	3.0		51

Testigos:

Rocamex H-501	5.8
I-451	3.0
Promedio Testigos	4.4

NICARAGUA Ensayo de Observación de Colecciones  
Chinandega Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor
				M	P	
1	Gro. 115	3.1	96.9	3.0	--	--
2	Gro. 116	1.6	90.0	4.5	--	--
3	Nay 30	2.2	68.7	4.0	--	58
4	Nay 36	3.2	100.0	4.0	--	55
5	S. L. P. 95	3.5	109.4	3.2	--	67
6	S. L. P. 97	3.9	121.9	2.5	--	64
7	S. L. P. 101	3.5	109.4	2.5	--	67
8	S. L. P. 102	--	--	3.0	--	60
9	S. L. P. 103	3.1	96.9	3.2	--	66
10	S. L. P. 104	3.1	96.9	3.0	--	64
11	S. L. P. 105	4.1	128.1	2.5	--	64
12	S. L. P. 123	3.8	118.7	3.0	--	69
13	Tamps 10	2.9	90.6	3.5	--	56
14	Vcr. 55	2.5	78.1	3.0	--	69
15	Desc. 14	3.7	115.6	3.5	--	31
16	Cuba 2	3.2	100.0	3.5	--	64
17	Cuba 3	4.3	134.4	2.5	--	64
18	Cuba 5	--	--	2.7	--	65
19	Cuba 6	2.4	75.0	3.5	--	57
20	Cuba 7	4.3	134.4	2.5	--	65
21	Cuba 8	3.9	121.9	2.2	--	66
22	Cuba 9	3.2	100.0	3.0	--	65
23	Cuba 10	3.2	100.0	2.2	--	65
24	Cuba 11	3.5	109.4	3.0	--	32
25	Cuba 12	3.2	100.0	3.2	--	61
26	Cuba 14	3.3	103.1	3.2	--	66
27	Cuba 15	2.6	81.2	4.0	--	63
28	Cuba 17	3.1	96.9	3.0	--	64
29	Cuba 18	2.9	90.6	3.2	--	63
30	Cuba 19	3.2	100.0	3.5	--	63
31	Cuba 21	3.3	103.1	3.0	--	65
32	Cuba 22	3.3	103.1	2.7	--	61
33	Cuba 23	3.7	115.6	2.5	--	63
34	Cuba 24	3.6	112.5	3.0	--	61
35	Cuba 28	3.8	118.7	3.2	--	62
36	Cuba 29	3.5	109.4	3.2	--	63
37	Cuba 30	4.0	125.0	3.2	--	61
38	Cuba 37	4.8	150.0	3.0	--	63
39	Cuba 38	4.6	143.7	2.0	--	64
40	Cuba 39	2.5	78.1	2.5	--	65
41	Cuba 40	4.3	134.4	2.5	--	62
42	Cuba 41	2.6	81.2	3.5	--	63
43	Cuba 43	3.6	112.5	3.0	--	63
44	Cuba 44	3.2	100.0	3.5	--	64
45	Cuba 45	3.2	100.0	4.0	--	67
46	Cuba 48	3.6	112.5	2.5	--	63
47	Cuba 50	3.8	118.7	2.7	--	65
48	Cuba 51	3.5	109.4	3.0	--	63
49	Cuba 56	3.8	118.7	2.7	--	66
50	Cuba 57	2.8	87.5	3.0	--	64
51	Cuba 59	--	--	2.2	--	66
52	Cuba 64	3.2	100.0	2.7	--	64
53	Cuba 67	2.8	87.5	4.0	--	59
54	Cuba 68	3.1	96.9	3.7	--	--
55	Cuba 329	3.1	96.9	3.2	--	60
56	Cuba 335	2.7	84.4	3.5	--	64
57	Cuba 340	3.6	112.5	2.5	--	62
58	Cuba 353	3.3	103.1	3.0	--	62
59	Rep. Dom. 5	4.7	146.9	3.2	--	59
60	Rep. Dom. 24	2.7	84.4	3.2	--	60
61	Rep. Dom. 30	3.4	106.2	2.7	--	61
62	Rep. Dom. 31	3.3	103.1	3.0	--	--
63	Rep. Dom. 32	2.7	84.4	3.5	--	56
64	Rep. Dom. 38	3.2	100.0	3.0	--	61
65	Rep. Dom. 39	2.6	87.5	3.0	--	60
66	Rep. Dom. 43	3.1	96.9	2.7	--	56
67	Rep. Dom. 50	3.6	112.5	3.2	--	61
68	Rep. Dom. 58	2.0	62.5	3.2	--	62
69	Rep. Dom. 65	3.3	103.1	3.2	--	63
70	Rep. Dom. 67	2.9	90.6	3.0	--	--
71	Rep. Dom. 68	3.7	115.6	3.2	--	61
72	Rep. Dom. 81	2.2	68.7	3.5	--	61
73	Rep. Dom. 84	2.6	81.2	3.7	--	65
74	Rep. Dom. 109	3.6	112.5	3.7	--	59
75	Rep. Dom. 119	3.1	96.9	3.0	--	60
76	Rep. Dom. 123	4.8	150.0	4.0	--	62
77	Rep. Dom. 130	3.6	112.5	4.0	--	62
78	Rep. Dom. 136	2.7	84.4	2.7	--	64
79	Rep. Dom. 136	2.7	84.4	2.7	--	64
80	Rep. Dom. 140	--	--	3.5	--	63
81	Rep. Dom. 144	2.7	84.4	3.7	--	62
82	Rep. Dom. 169	3.4	106.2	2.7	--	61
83	Rep. Dom. 170	2.8	87.5	4.0	--	63
84	Rep. Dom. 188	2.4	75.0	3.7	--	63
85	Rep. Dom. 203	3.1	96.9	3.2	--	61
86	Rep. Dom. 206	3.0	93.7	3.0	--	61
87	Guatemala 72	3.3	103.1	3.5	--	64
88	Guatemala 78	4.1	128.1	3.7	--	64
89	Guatemala 86	3.9	121.9	3.5	--	61
90	Guatemala 87	3.2	100.0	4.0	--	61
91	Guatemala 89	2.9	90.6	3.2	--	69
92	Guatemala 152	4.9	153.1	3.0	--	63
93	Guatemala 209	3.9	121.9	3.2	--	61
94	Guatemala 257	3.7	115.6	3.0	--	61
95	Guatemala 283	3.1	96.9	4.0	--	63
96	Haiti 2	3.2	100.0	3.0	--	--
97	Haiti 5	3.5	109.4	3.2	--	64
98	Haiti 6	2.5	78.1	3.5	--	--
99	Haiti 10	3.0	93.7	3.2	--	56
100	Haiti 15	2.6	81.2	4.0	--	--
101	Haiti 303	3.4	106.2	3.0	--	--
102	Haiti 305	3.2	100.0	3.0	--	60
103	Hawaii 1	4.6	143.7	2.7	--	59
104	Hawaii 5	4.1	128.1	3.5	--	--
105	S-1010	3.8	118.7	3.5	--	56
106	S-1010A	5.2	162.5	2.7	--	68
107	Honduras 7	4.3	134.4	2.7	--	65
108	I. V. C. 3	3.4	106.2	3.2	--	59
109	I. V. C. 4	3.7	115.6	3.7	--	65
110	Trinidad 1	2.7	84.4	3.5	--	68
111	Trinidad 4	3.4	106.2	3.0	--	67
112	Trinidad 8	3.0	93.7	4.0	--	67
113	Trinidad 206	3.1	96.9	3.0	--	66
114	Panamá 4	2.6	81.2	3.2	--	68
115	Costa Rica 2	3.6	112.5	2.7	--	65
116	Costa Rica 10	3.3	103.1	2.7	--	61
117	Costa Rica 11	2.9	90.6	3.0	--	64
118	Costa Rica 25	2.7	84.4	3.2	--	62
119	Nicaragua 42	1.3	40.6	3.7	--	56
120	P. T. R. 10	3.1	96.9	3.5	--	63
121	Venezuela 1	2.2	68.7	3.5	--	67
122	Amarillo Salvadoreño	3.8	118.7	3.2	--	63
123	Dorado de Tiquisate	3.6	112.5	3.5	--	61
124	Amarillo de Cuba	4.2	131.2	2.7	--	63
125	Recol H-203	3.4	106.2	3.2	--	65

Testigos:  
Venezuela 1 2.2  
Amarillo de Cuba 4.2  
Promedio Testigos 3.2

NICARAGUA  
Managua

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor
				M	P	
1	B. C.	1	0.9	69.2	4.0	69
2	Camp.	98	0.7	53.8	4.0	68
3	Coah.	61	1.4	107.7	4.3	62
4	Col.	1	1.3	100.0	3.8	67
5	Col.	4	--	--	--	68
6	Col.	14	0.9	69.2	4.3	67
7	Col.	17	0.9	69.2	4.3	71
8	Col.	23	0.7	53.8	5.0	66
9	Chis.	109	1.1	84.6	4.3	66
10	Chis.	233	--	--	--	69
11	Desc.	8	1.2	92.3	4.0	67
12	Gro.	94	1.2	92.3	4.0	64
13	Gro.	163	0.9	69.2	4.5	65
14	Gro.	171	1.0	76.9	4.0	67
15	Gro.	183	1.1	84.6	4.0	66
16	Gro.	187	1.1	84.6	3.5	68
17	Gro.	188	1.6	123.1	3.3	62
18	Gro.	192	0.8	61.5	4.8	65
19	Gro.	194	1.2	92.3	3.8	68
20	Gro.	200	0.8	61.5	4.0	66
21	Gro.	212	1.3	100.0	4.0	65
22	Gro.	210	1.1	84.6	4.0	63
23	S. L. P.	106	--	--	--	68
24	S. L. P.	133	--	--	--	68
25	S. L. P.	135	1.2	92.3	4.5	69
26	Tamps	9	1.2	92.3	3.8	68
27	Tamps	21	1.3	100.0	4.5	65
28	Ver.	10	--	--	--	65
29	Ver.	49	--	--	--	--
30	Ver.	99	--	--	--	69
31	Mich.	146	1.1	84.6	4.0	66
32	Nicaragua	6	1.3	100.0	3.5	54
33	Nicaragua	20	1.7	130.8	3.3	52
34	Nicaragua	29	1.6	123.1	3.0	51
35	Salvador	5	0.9	69.2	4.3	66
36	Salvador	16	1.0	76.9	4.0	57
37	Salvador	37	1.6	123.1	3.3	58
38	Guatemala	65	--	--	--	65
39	Guatemala	70	1.2	92.3	3.8	65
40	Guatemala	76	1.0	76.9	4.5	64
41	Guatemala	180	1.0	76.0	4.3	62
42	Guatemala	251	0.9	69.2	4.5	62
43	Guatemala	741	0.8	61.5	4.5	68
44	Honduras	9	1.1	84.6	4.0	63
45	Rocamex H-501		1.3	100.0	3.8	66
46	I-451		1.3	100.0	4.0	64
47	Venezuela	3	1.2	92.3	4.0	68
48	Rocol V-351		0.8	61.5	4.5	66
49	Taverón		1.4	107.7	3.5	51

Testigos:  
Rocamex H-501 1.3  
I-451 1.3  
Promedio Testigos 1.3

NICARAGUA  
Managua

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades	
				M	P		Helm.	Fucc.
1	Gro.	115	--	--	--	70	2.0	
2	Gro.	116	--	--	--	72	2.2	
3	Nay	30	0.9	39/1	5.0	59	2.5	
4	Nay	36	1.5	65.2	4.5	55	2.5	
5	S. L. P.	95	2.1	91.3	3.2	64	2.5	
6	S. L. P.	97	1.9	82.6	3.5	59	2.2	
7	S. L. P.	101	2.3	100.0	3.5	62	2.5	
8	S. L. P.	102	2.0	87.0	3.5	61	3.0	
9	S. L. P.	103	2.1	91.3	3.2	63	3.0	
10	S. L. P.	104	1.7	73.9	3.7	65	2.5	
11	S. L. P.	105	2.4	104.3	3.5	63	2.5	
12	S. L. P.	123	2.0	87.0	3.5	66	2.5	
13	Tampa	10	1.8	78.3	4.2	54	3.0	
14	Ver.	55	1.2	52.2	4.0	64	2.0	
15	Desc.	14	1.2	52.3	4.7	63	3.0	
16	Cuba	2	1.7	73.9	3.5	61	3.0	
17	Cuba	3	1.5	65.2	3.7	64	3.0	
18	Cuba	5	2.0	87.0	3.5	59	3.0	
19	Cuba	6	1.6	70.0	4.5	59	3.0	
20	Cuba	7	1.8	78.3	4.2	60	3.0	
21	Cuba	8	1.6	70.0	3.2	59	2.5	
22	Cuba	9	1.8	78.3	3.5	61	2.5	
23	Cuba	10	1.7	73.9	3.5	59	3.0	
24	Cuba	11	2.2	95.7	3.2	60	2.2	
25	Cuba	12	1.8	78.3	3.7	61	2.0	
26	Cuba	14	1.9	82.6	3.7	60	2.5	
27	Cuba	15	1.3	56.5	4.0	64	2.0	
28	Cuba	17	2.0	87.0	3.2	58	3.6	
29	Cuba	18	1.9	82.6	3.7	50	2.5	
30	Cuba	19	2.1	91.3	3.2	61	2.5	
31	Cuba	21	1.6	70.0	4.0	61	3.0	
32	Cuba	22	1.7	73.9	4.0	60	2.5	
33	Cuba	23	1.9	82.6	3.0	62	2.5	
34	Cuba	24	1.2	52.2	4.5	63	2.5	
35	Cuba	28	2.2	95.7	3.2	62	2.5	
36	Cuba	29	2.2	95.7	3.5	60	2.5	
37	Cuba	30	1.9	82.6	3.5	59	3.0	
38	Cuba	37	1.9	82.6	3.7	61	2.5	
39	Cuba	38	1.6	69.6	4.2	60	3.0	
40	Cuba	39	1.9	82.6	3.5	59	2.5	
41	Cuba	40	2.1	91.3	3.7	59	3.0	
42	Cuba	41	3.0	130.4	2.5	58	2.7	
43	Cuba	43	2.1	91.3	3.0	61	3.0	
44	Cuba	44	2.2	95.7	3.0	59	3.0	
45	Cuba	45	1.7	73.9	4.0	60	3.0	
46	Cuba	48	2.0	87.0	3.2	58	3.0	
47	Cuba	50	1.8	78.3	4.2	62	2.0	
48	Cuba	51	2.1	91.3	3.5	60	2.0	
49	Cuba	56	2.0	87.0	2.5	59	2.2	
50	Cuba	57	1.7	73.9	3.5	61	2.0	
51	Cuba	59	2.8	121.7	3.0	59	2.5	
52	Cuba	64	2.0	87.0	3.2	60	3.0	
53	Cuba	67	--	--	4.0	70	2.0	
54	Cuba	68	2.6	113.0	2.0	58	2.5	
55	Cuba	329	2.0	87.0	3.0	56	2.8	
56	Cuba	335	1.9	82.6	3.7	63	2.5	
57	Cuba	340	1.4	60.9	4.0	59	2.0	
58	Cuba	353	1.5	65.2	4.2	59	3.0	
59	Rep. Dom.	5	1.8	78.3	4.0	57	2.0	
60	Rep. Dom.	24	2.1	91.3	3.7	57	2.5	
61	Rep. Dom.	30	2.1	91.3	3.2	53	2.5	
62	Rep. Dom.	31	1.8	78.3	3.2	56	2.5	
63	Rep. Dom.	32	2.0	87.0	3.5	56	2.0	
64	Rep. Dom.	38	1.7	73.9	4.0	59	2.5	
65	Rep. Dom.	39	1.9	82.6	3.2	57	2.0	
66	Rep. Dom.	43	2.1	91.3	3.5	57	2.5	
67	Rep. Dom.	50	2.2	95.7	3.7	60	2.7	
68	Rep. Dom.	58	1.8	78.3	3.5	61	2.5	
69	Rep. Dom.	65	1.8	78.3	4.0	62	2.0	
70	Rep. Dom.	67	1.9	82.6	3.5	55	3.0	
71	Rep. Dom.	68	2.3	100.0	3.2	57	2.5	
72	Rep. Dom.	81	1.3	56.5	4.5	58	2.0	
73	Rep. Dom.	84	1.9	82.6	4.0	61	3.0	
74	Rep. Dom.	109	1.9	82.6	4.0	58	2.5	
75	Rep. Dom.	119	1.9	82.6	3.7	57	3.0	
76	Rep. Dom.	123	1.8	78.3	4.0	59	2.0	
77	Rep. Dom.	130	1.8	78.3	3.5	59	3.5	
78	Rep. Dom.	131	1.6	70.0	3.0	56	2.5	
79	Rep. Dom.	136	1.5	65.2	3.7	58	2.0	
80	Rep. Dom.	140	2.4	104.3	3.7	61	3.0	
81	Rep. Dom.	144	2.1	91.3	3.5	59	3.0	
82	Rep. Dom.	169	1.8	78.3	3.2	57	3.0	
83	Rep. Dom.	170	1.9	82.6	4.0	58	2.0	
84	Rep. Dom.	188	2.0	87.0	3.7	59	2.0	
85	Rep. Dom.	203	1.7	73.9	3.7	58	2.0	
86	Rep. Dom.	206	2.1	91.3	3.2	61	2.0	
87	Guatemala	72	1.7	73.9	4.0	61	3.0	
88	Guatemala	78	1.6	69.6	4.5	60	2.5	
89	Guatemala	86	1.6	69.6	4.2	60	2.0	
90	Guatemala	87	1.2	52.2	4.2	58	2.5	
91	Guatemala	89	1.6	69.6	3.7	62	2.0	
92	Guatemala	182	1.5	65.2	3.2	64	2.0	
93	Guatemala	209	1.9	82.6	3.2	63	2.0	
94	Guatemala	257	2.3	100.0	3.5	61	2.0	
95	Guatemala	283	1.3	56.5	4.5	61	2.0	
96	Haiti	2	0.8	34.8	5.0	70	3.0	
97	Haiti	5	2.3	100.0	3.0	57	2.0	
98	Haiti	6	--	--	--	74	2.5	
99	Haiti	10	1.2	52.3	4.5	69	2.5	
100	Haiti	15	1.2	52.3	4.5	70	2.5	
101	Haiti	303	1.2	52.3	5.0	68	3.0	
102	Haiti	305	1.4	60.9	3.5	58	2.0	
103	Hawaii	1	2.5	108.7	3.7	55	2.5	
104	Hawaii	5	2.3	100.0	4.0	57	2.5	
105	S-1010	2.4	2.4	104.3	2.7	55	2.5	
106	S-1010A	1.7	1.7	73.9	3.7	56	2.5	
107	Honduras	7	2.0	87.0	3.7	59	3.0	
108	I. V. C.	3	2.6	113.0	3.5	57	2.5	
109	I. V. C.	4	1.7	73.9	4.5	58	2.0	
110	Trinidad	1	0.9	39.1	5.0	62	2.5	
111	Trinidad	4	1.2	52.2	4.2	65	2.5	
112	Trinidad	8	1.0	43.5	5.0	65	3.0	
113	Trinidad	208	1.2	52.2	4.2	65	3.0	
114	Panamá	4	1.0	43.5	4.7	66	3.0	
115	Costa Rica	2	1.1	47.8	4.0	65	2.0	
116	Costa Rica	10	1.5	65.2	3.5	62	2.5	
117	Costa Rica	11	1.1	47.8	4.7	62	3.0	
118	Costa Rica	25	1.7	73.9	3.7	59	2.5	
119	Nicaragua	42	1.2	52.2	4.5	57	2.5	
120	P. T. R.	10	1.7	73.9	4.0	59	2.5	
121	Venezuela	1	2.1	91.3	3.0	58	3.0	
122	Amarillo Salvadoreño	2.5	2.5	108.7	3.0	55	2.7	
123	Dorado de Triquiate	2.2	2.2	95.7	3.0	62	2.0	
124	Amarillo de Cuba	2.6	2.6	113.0	2.7	58	2.2	
125	Rocol H-203	1.6	1.6	69.6	4.0	63	2.0	

Testigos:  
Venezuela 1 2.1  
Amarillo de Cuba 2.6  
Promedio Testigos 2.35

## INFORME DE COSTA RICA

Por  
Carlos A. Salas

En lo que respecta al Ensayo de Colecciones blancas con 49 entradas, se tomaron las siguientes notas: días a floración, aspecto de mazorca y planta, rendimiento, acame, vigor, Helminthosporium, Puccinia y algunas notas respecto a tipos de mazorca y grano de importancia local.

Para el cálculo del rendimiento en relación al testigo, se procedió a usar el promedio de H-501 e I-451 con el objeto de uniformar los datos regionales y con esa base aparecen computados los datos consignados en el resumen o Tabla correspondiente a Costa Rica. Para nuestra propia información tomamos como testigo la variedad I-451 por ser una variedad bien adaptada a nuestro medio. Si computamos el aumento sobre el testigo con base en el rendimiento de I-451, tenemos que sobresalieron las colecciones Chiapas 233 con 83% sobre el testigo, Salvador 5 con 78%, Guatemala 76 con 74%, etc. etc.

Para el cálculo de rendimiento en relación al testigo en las Colecciones Amarillas se procedió en idéntica forma, tomando el promedio de Venezuela 1 y Amarillo de Cuba para el informe regional y para la información local, la Colección Costa Rica 2 por haberse comportado muy bien en las diversas oportunidades en que ha sido sometida a prueba:

Indudablemente la información arrojada por estos Ensayos de Colecciones ha sido muy valiosa para el futuro de nuestro Programa, ya que después de repetidas pruebas ahora sabemos que podemos contar con varios y muy buenos materiales que pueden ser incorporados al mismo.

Por lo demás considero que los resúmenes hablan elocuentemente por sí mismos de los resultados obtenidos y eso será entonces todo lo relacionado con el informe correspondiente a Costa Rica.

COSTA RICA

Ensayo de Observación de Colecciones  
Maíces Blancos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./ Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades			
				M	P		Helm.	Pucc.	Acame	
1	B. C.	1	2.2	59.2	3.7	3.2	61	3.2	3.2	3.0
2	Camp.	98	2.0	53.8	3.7	3.1	61	3.0	3.2	3.0
3	Coah.	61	2.5	67.3	3.7	3.2	58	3.7	3.7	1.2
4	Col.	1	3.0	80.8	3.5	3.0	54	3.5	2.7	2.2
5	Col.	4	3.3	88.8	3.2	2.9	63	3.0	3.5	2.0
6	Col.	14	3.1	83.4	3.2	3.0	59	3.5	3.0	1.5
7	Col.	17	2.8	75.4	3.5	3.2	61	3.5	3.2	2.5
8	Col.	23	3.9	105.0	3.1	2.9	61	3.2	3.0	2.2
9	Chis.	109	3.9	105.0	3.5	2.9	58	3.5	3.5	2.2
10	Chis.	233	4.4	118.4	3.0	3.0	61	3.2	3.2	1.5
11	Desc.	8	4.2	113.1	3.2	3.0	61	3.5	3.0	2.2
12	Gro.	94	2.0	53.8	3.7	3.0	55	3.2	3.0	1.7
13	Gro.	163	2.4	64.6	3.5	3.0	58	3.5	3.7	2.7
14	Gro.	171	2.1	56.5	3.7	3.2	60	3.2	3.5	3.5
15	Gro.	183	3.5	94.2	3.5	2.7	53	3.5	3.2	1.7
16	Gro.	187	3.0	80.8	3.5	3.0	59	3.5	3.2	2.5
17	Gro.	188	2.2	59.2	3.5	3.0	52	3.7	3.2	3.0
18	Gro.	192	3.2	86.1	3.5	3.0	57	3.5	3.2	1.5
19	Gro.	194	1.7	45.8	3.5	3.0	60	3.5	3.0	3.2
20	Gro.	200	3.5	94.2	3.5	2.7	56	3.5	3.2	2.0
21	Gro.	202	2.4	64.6	3.5	3.2	56	3.0	3.2	2.5
22	Gro.	210	2.7	72.7	3.7	3.2	57	3.0	3.5	2.0
23	S. L. P.	106	3.9	105.0	3.5	2.9	64	3.5	2.7	2.2
24	S. L. P.	133	3.1	83.4	4.0	2.9	65	3.5	3.0	1.7
25	S. L. P.	135	3.1	83.4	3.7	3.2	65	3.0	2.7	1.7
26	Tamps	9	2.9	78.1	3.5	2.9	60	3.5	3.2	1.5
27	Tamps	21	2.8	75.4	4.0	3.2	57	3.2	3.5	1.7
28	Ver.	10	2.3	61.9	3.2	3.0	61	3.5	3.5	2.0
29	Ver.	49	3.2	86.1	3.7	2.7	61	3.5	3.2	1.7
30	Ver.	99	2.6	70.0	3.7	2.9	65	3.2	3.5	2.5
31	Mich.	146	1.5	40.4	3.5	3.7	58	3.7	3.5	2.0
32	Nicaragua	6	2.2	59.2	3.5	2.9	46	3.7	3.5	2.0
33	Nicaragua	20	1.1	29.6	4.0	3.5	46	3.7	3.2	3.0
34	Nicaragua	29	1.9	51.1	3.2	3.7	43	3.5	3.5	1.7
35	Salvador	5	4.3	115.8	3.2	3.2	58	3.5	3.0	1.5
36	Salvador	16	2.7	72.7	3.5	3.1	61	4.0	3.7	1.5
37	Salvador	37	2.3	61.9	3.5	3.0	50	3.7	3.5	2.2
38	Guatemala	65	2.9	78.1	3.5	2.9	61	3.5	3.5	1.5
39	Guatemala	70	2.7	72.7	3.5	3.1	59	3.2	3.5	2.2
40	Guatemala	76	4.2	113.1	3.1	3.2	59	3.5	3.5	2.0
41	Guatemala	180	3.4	91.5	3.7	3.0	56	3.2	3.2	1.7
42	Guatemala	251	1.7	45.8	3.5	3.2	52	3.7	3.7	2.2
43	Guatemala	741	3.5	94.2	3.2	3.0	57	3.2	3.5	1.7
44	Honduras	9	3.0	80.8	3.2	3.2	60	3.7	3.2	2.0
45	Rocamex H-501		5.0	134.6	2.7	2.9	61	3.5	3.5	2.0
46	I-451		2.4	64.6	3.2	3.0	54	3.2	3.0	1.2
47	Venezuela	3	4.3	115.7	3.0	3.0	59	3.5	3.0	1.0
48	Rocol V-351		2.7	72.7	3.2	2.9	50	3.5	3.5	2.0
49	Taverón		2.2	59.2	3.7	3.0	42	3.7	3.5	1.2

Testigos:

Rocamex H-501	5.0
I-451	2.4
Promedio Testigos	3.7

COSTA RICA Ensayo de Observación de Colecciones Maíces Amarillos, 1956

No. de Var.	Pedigree	Kg./Parcela	% testigo	Aspecto		Días a flor	Enfermedades		Acame	Vigor
				M	P		Helm.	Pucc.		
1	Gro. 115	1.2	42.1	3.7	3.2	63	3.2	3.7	2.0	2.9
2	Gro. 116	0.7	24.6	4.0	3.5	67	2.7	3.5	2.5	3.1
3	May 30	2.1	73.7	3.5	3.2	51	3.7	3.5	1.7	3.2
4	May 36	1.4	49.1	3.7	3.5	49	4.0	4.2	3.0	4.0
5	S. L. P. 95	4.5	157.9	3.2	2.9	58	3.5	3.7	2.0	2.5
6	S. L. P. 97	3.8	133.3	3.5	2.7	59	3.2	3.5	2.0	2.6
7	S. L. P. 101	3.8	133.3	3.2	2.9	59	3.0	3.5	1.0	2.6
8	S. L. P. 102	3.5	122.8	3.5	3.1	59	3.2	3.5	1.7	2.7
9	S. L. P. 103	3.9	136.8	3.2	2.9	58	3.5	3.5	1.0	2.7
10	S. L. P. 104	4.6	161.4	3.2	3.0	58	3.2	3.0	1.0	2.5
11	S. L. P. 105	4.5	157.9	3.2	3.0	59	3.0	3.2	1.5	2.7
12	S. L. P. 123	2.4	84.2	3.2	3.0	63	3.0	3.5	2.2	3.0
13	Tampa 10	1.4	49.1	3.7	3.2	51	3.5	3.7	1.5	3.2
14	Ver. 55	2.4	84.2	3.0	3.0	57	3.5	3.7	1.2	2.8
15	Desac. 14	3.2	112.3	3.5	3.0	59	3.0	3.7	1.5	2.6
16	Cuba 2	1.2	42.1	3.5	3.5	56	3.5	3.5	4.2	3.5
17	Cuba 3	2.9	101.8	3.2	3.5	59	3.2	3.5	2.2	2.6
18	Cuba 5	2.3	80.7	3.5	3.0	57	3.5	3.2	1.5	2.7
19	Cuba 6	2.0	70.2	3.2	2.5	59	3.0	3.2	2.0	2.9
20	Cuba 7	2.1	73.7	3.2	3.0	60	3.5	3.2	3.2	3.2
21	Cuba 8	2.7	94.7	3.2	3.2	59	3.0	3.0	1.7	2.9
22	Cuba 9	1.3	45.6	3.5	3.5	63	3.7	3.5	3.0	3.2
23	Cuba 10	1.6	56.1	3.5	2.9	58	3.7	3.5	1.7	2.7
24	Cuba 11	3.1	115.8	2.9	3.0	58	3.0	3.5	3.2	3.0
25	Cuba 12	2.2	77.2	3.2	2.9	54	3.7	3.5	2.2	3.2
26	Cuba 14	1.2	42.1	3.5	3.2	58	3.7	4.2	3.5	3.7
27	Cuba 15	1.7	59.6	3.2	2.9	56	3.2	3.5	2.7	2.9
28	Cuba 17	1.8	63.2	3.7	3.0	57	3.5	3.5	2.0	3.0
29	Cuba 18	2.6	98.2	3.7	3.0	56	3.2	3.2	2.5	3.5
30	Cuba 19	1.3	45.6	3.5	3.2	58	3.5	3.5	4.2	3.7
31	Cuba 21	2.9	101.7	3.5	3.2	58	3.0	3.2	2.2	2.7
32	Cuba 22	1.5	52.6	3.7	3.0	57	3.5	3.5	2.2	3.0
33	Cuba 23	2.2	77.2	3.7	3.0	57	3.5	3.5	2.5	3.5
34	Cuba 24	2.7	94.7	3.2	3.0	55	3.2	3.5	2.7	2.7
35	Cuba 28	2.0	70.2	3.5	2.7	58	3.2	3.7	1.7	3.1
36	Cuba 29	2.8	98.2	3.5	3.2	57	3.5	3.5	1.7	3.2
37	Cuba 30	1.9	66.7	3.5	3.2	56	3.0	3.5	2.0	2.9
38	Cuba 37	2.2	77.2	3.2	2.9	59	3.0	3.2	1.2	2.5
39	Cuba 38	2.4	84.2	3.2	2.9	58	3.5	3.0	2.7	2.7
40	Cuba 39	3.1	108.8	3.0	3.0	58	3.2	3.5	1.7	3.0
41	Cuba 40	3.4	119.3	3.2	3.1	59	3.2	3.2	2.0	3.0
42	Cuba 41	1.8	63.2	3.5	2.9	58	3.2	3.5	2.7	3.2
43	Cuba 43	2.0	70.2	3.5	3.2	58	3.2	3.5	2.5	3.0
44	Cuba 44	2.6	91.2	2.6	2.9	58	3.5	3.7	2.0	3.2
45	Cuba 45	2.1	73.7	3.5	2.9	59	3.2	3.0	1.7	3.1
46	Cuba 48	2.6	91.2	3.2	3.1	57	3.5	3.0	1.7	3.1
47	Cuba 50	2.1	73.7	3.2	2.9	58	3.2	3.5	1.0	3.0
48	Cuba 51	2.3	87.7	3.2	2.8	58	3.2	3.9	2.2	3.2
49	Cuba 56	3.2	112.3	3.5	3.2	55	3.7	3.5	2.2	3.2
50	Cuba 57	0.7	24.6	3.5	3.5	59	3.2	3.5	2.7	3.2
51	Cuba 59	3.0	105.3	3.5	3.0	57	3.5	3.2	2.7	3.2
52	Cuba 64	2.2	77.2	3.2	2.9	57	3.5	3.5	2.5	3.2
53	Cuba 67	0.6	28.1	3.5	2.9	59	3.5	3.5	3.5	3.7
54	Cuba 68	3.4	119.3	3.5	2.9	58	3.0	3.2	3.2	2.7
55	Cuba 329	1.7	59.7	3.5	3.0	57	3.2	3.7	2.5	3.0
56	Cuba 335	1.3	45.6	3.7	3.5	59	3.5	3.2	3.2	3.2
57	Cuba 340	2.6	91.2	3.0	3.2	57	3.2	3.5	1.0	3.0
58	Cuba 353	2.1	73.7	2.9	3.2	58	3.2	4.0	2.5	3.0
59	Rep. Dom. 5	2.6	91.2	3.2	3.0	59	3.5	3.7	2.0	3.5
60	Rep. Dom. 24	2.3	80.7	3.5	3.0	55	3.2	3.0	3.2	3.2
61	Rep. Dom. 30	1.3	45.6	3.7	3.5	51	3.5	3.0	3.0	3.7
62	Rep. Dom. 31	0.9	31.6	3.7	3.0	58	3.5	4.0	3.7	3.7
63	Rep. Dom. 32	1.9	66.7	3.5	3.2	52	3.5	3.5	3.0	3.5
64	Rep. Dom. 38	1.2	42.1	3.0	3.0	56	3.7	3.7	2.2	3.2
65	Rep. Dom. 39	1.5	52.6	3.5	3.2	57	3.5	3.5	3.0	3.5
66	Rep. Dom. 43	1.3	45.6	3.2	3.2	56	3.5	3.2	2.0	3.2
67	Rep. Dom. 50	1.7	59.6	3.5	3.2	58	3.0	3.5	3.0	3.0
68	Rep. Dom. 58	1.7	59.6	3.2	3.5	57	3.2	4.0	3.0	3.5
69	Rep. Dom. 65	1.1	38.6	4.0	3.1	58	3.2	3.0	4.2	3.0
70	Rep. Dom. 67	1.8	63.2	3.5	3.2	51	3.5	3.7	2.5	3.2
71	Rep. Dom. 68	2.1	73.7	3.7	3.5	55	3.5	3.7	2.0	3.5
72	Rep. Dom. 81	1.4	49.1	4.0	3.2	56	3.5	3.7	1.2	3.5
73	Rep. Dom. 84	1.6	63.2	3.7	3.2	59	3.5	3.5	3.2	3.2
74	Rep. Dom. 109	1.5	52.6	3.7	3.2	57	3.2	3.5	2.7	3.5
75	Rep. Dom. 119	3.0	105.3	3.0	3.0	56	3.5	3.7	1.2	3.0
76	Rep. Dom. 123	1.8	63.2	4.2	3.0	57	3.5	3.2	3.4	3.1
77	Rep. Dom. 130	1.0	35.1	3.5	2.9	59	3.2	3.2	3.0	3.2
78	Rep. Dom. 131	1.4	49.1	3.2	3.2	57	3.7	3.2	2.7	3.7
79	Rep. Dom. 136	1.7	59.6	3.5	3.0	54	3.2	3.0	2.0	3.0
80	Rep. Dom. 140	1.0	35.1	3.5	3.0	57	3.2	3.2	3.0	3.2
81	Rep. Dom. 144	1.9	66.7	3.5	3.0	57	3.2	3.7	2.0	3.0
82	Rep. Dom. 169	1.8	63.2	3.5	3.2	58	3.7	3.5	3.2	3.7
83	Rep. Dom. 170	3.0	105.3	3.5	3.2	58	3.7	3.2	2.2	3.2
84	Rep. Dom. 188	1.2	42.1	4.0	3.5	58	3.5	3.0	3.7	3.5
85	Rep. Dom. 203	2.0	70.2	3.2	3.2	58	3.0	3.2	2.7	3.2
86	Rep. Dom. 206	1.6	56.1	3.5	2.7	58	4.0	4.0	3.7	3.0
87	Guatemala 72	4.3	150.9	3.5	3.1	58	3.5	3.7	3.0	2.5
88	Guatemala 78	2.5	87.7	3.2	3.2	59	3.0	4.0	2.0	1.2
89	Guatemala 86	1.9	66.7	3.5	3.0	56	3.5	3.5	2.2	3.0
90	Guatemala 87	2.5	87.7	3.5	3.1	55	3.2	3.5	2.0	2.7
91	Guatemala 89	3.0	105.3	3.4	2.9	59	3.0	3.5	2.2	2.7
92	Guatemala 182	3.7	129.8	3.5	2.9	59	3.0	3.5	1.5	2.7
93	Guatemala 209	2.8	98.2	3.0	3.0	57	3.5	3.2	2.2	3.5
94	Guatemala 257	3.2	112.3	3.0	3.1	55	3.5	3.2	1.7	3.2
95	Guatemala 283	3.9	136.8	3.5	2.9	57	3.0	4.0	2.0	2.9
96	Haiti 2	1.5	52.6	3.7	3.2	68	3.5	3.2	1.5	3.1
97	Haiti 5	2.0	70.2	3.5	3.2	57	3.5	3.0	1.0	3.5
98	Haiti 6	1.0	35.1	3.7	2.9	68	3.0	3.5	2.2	2.7
99	Haiti 10	1.6	56.1	3.5	2.9	67	3.2	4.2	2.0	2.7
100	Haiti 15	1.1	38.6	3.5	3.0	67	3.2	3.2	1.7	2.7
101	Haiti 303	2.8	98.2	3.5	3.0	67	3.2	3.5	2.2	2.7
102	Haiti 305	3.1	108.8	3.2	3.5	57	3.2	3.2	3.2	3.2
103	Hawaii 1	1.0	105.3	3.5	3.5	56	3.0	3.7	2.7	3.7
104	Hawaii 5	3.1	108.8	3.5	2.9	56	3.2	3.2	2.7	3.2
105	S-1010	2.4	84.2	3.7	3.2	56	3.5	3.5	2.5	3.5
106	S-1010A	1.9	66.7	3.5	3.5	57	3.5	4.0	3.0	3.7
107	Honduras 7	1.7	59.6	3.0	3.0	58	3.2	3.2	3.2	3.2
108	I. V. C. 3	1.7	59.6	3.2	2.9	52	3.5	3.5	3.5	3.2
109	I. V. C. 4	1.7	59.6	3.5	2.9	59	3.0	3.0	2.0	3.1
110	Trinidad 1	2.4	84.2	3.5	3.2	62	3.0	2.7	1.7	2.7
111	Trinidad 4	1.1	38.6	3.5	3.2	62	3.2	3.5	4.5	3.2
112	Trinidad 6	3.2	112.3	3.0	3.0	61	3.5	3.5	2.2	3.2
113	Trinidad 208	2.0	70.2	3.2	3.5	60	3.0	3.5	3.5	3.2
114	Panamá 4	2.5	87.7	3.2	3.1	61	3.2	3.0	2.2	2.6
115	Costa Rica 2	3.3	115.8	2.9	3.2	57	3.5	3.5	1.7	2.9
116	Costa Rica 10	3.4	119.3	3.2	3.2	58	3.0	3.7	3.0	3.0
117	Costa Rica 11	3.2	112.3	3.2	2.9	58	3.5	3.5	1.7	3.0
118	Costa Rica 25	1.7	59.6	3.5	3.7	57	3.7	4.0	2.2	4.0
119	Nicaragua 42	1.1	38.6	3.7	3.5	48	3.5	3.5	2.5	3.7
120	P. T. R. 10	1.6	56.1	3.5	3.0	57	3.5	3.5	1.7	3.5
121	Venezuela 1	3.0	105.3	3.0	3.0	58	3.0	3.0	1.7	2.7
122	Amarillo Salvadoreño	2.3	80.7	3.0	2.9	57	3.5	3.2	2.2	3.2
123	Dorado de Tiquisate	2.7	94.7	2.9	2.9	52	3.7	3.5	2.0	3.0
124	Amarillo de Cuba	2.7	94.7	2.9	3.2	60	3.2	3.0	2.0	3.0
125	Rocel H-203	3.9	136.8	2.6	2.7	58	3.0	3.2	1.2	2.5

Testigos:  
 Venezuela 1 3.0  
 Amarillo de Cuba 2.7  
 Promedio Testigos 2.85

**Estudios Nutricionales**

**Conducidos por I.N.C.A.P.  
Guatemala**

## INFORME SOBRE ESTUDIOS NUTRICIONALES

Por  
Ricardo Bressani (I.N.C.A.P.)

En los programas sobre los mejoramientos de productos agrícolas, además de incluir la parte agronómica, estos asuntos también deben de ir acompañados de los análisis químicos los cuales son unos buenos índices del valor nutritivo de estos productos, ya que el uso de ellos va a ser eventualmente para el consumo humano o para el consumo animal. Del maíz se ha dicho frecuentemente que es una fuente de energía, pero en estas regiones de la América Latina el maíz ya deja de ser una fuente de energía y forma parte muy importante de la cantidad total de proteína que la mayor parte de la gente consume. Por ejemplo, en encuestas nutricionales llevadas a cabo por el Instituto de Nutrición, se ha encontrado que en Guatemala la cantidad de proteína que el maíz contribuye a la dieta es alrededor de 72%. En El Salvador éste forma alrededor del 54%, en Honduras el 50%, en Nicaragua y Costa Rica 34 y 40% respectivamente, así es que la idea de estudiar el maíz bajo el punto de vista nutricional es importante. Ahora, cuando uno habla de proteína, no es suficiente hablar sólo de proteína total, sino que hay que especificar qué clase de proteína es ésta y desgraciadamente la proteína del maíz no es de la mejor calidad, encontrándose muchas deficiencias en los amineácidos que forman las proteínas. Este informe se hizo más o menos rápido y dá una idea del problema que existe y de los trabajos que se han hecho en otros países. Este problema ya fué estudiado hace alrededor de unos 60 años en los Estados Unidos, donde el uso del maíz, 85% de la producción, es principalmente para la industria y 15% es para usos nutricionales y la mayor parte de ese 15% es para la alimentación animal. En cambio en estas regiones es todo al revés y, como dije anteriormente, debe de incluirse el trabajo químico. En la página N°5, para ser breve, está más o menos el progreso de lo que se ha hecho hasta ahora en el Instituto. Allí, en la Tabla N°5, está un número de muestras de variedades que han sido recibidas, con el número de replicaciones, ya sean dos o una, como han llegado al laboratorio, y el número de análisis terminados. Hasta la fecha se han recibido 531 muestras de maíces, de éstas sólo 459 van a ser analizadas para terminar la primera parte del estudio, para pasar a problemas mucho más específicos y sólo analizar cierto número de nutrientes. Para poder tener una idea de la calidad de la proteína en estos maíces se han estudiado, primero el nitrógeno total que dá directamente la cantidad de proteína que existe en el grano y segundo, el ácido nicotínico que es el factor que combate la pelagra. La pelagra no existe en estas regiones pero hay más interés porque se ha correlacionado la incidencia de esta deficiencia nutricional con la cantidad de ácido nicotínico en el grano de maíz. Después viene la calidad de la proteína que está representada por los aminoácidos triptófano D., Mitila L., Metionina M. y C. Cistina. La proteína del maíz es generalmente deficiente en cinco aminoácidos que son esenciales para animales, o a la gente, pero dos de ellos pueden conseguirse fácilmente de otras fuentes, en cambio estos cuatro, o tres, porque la Metionina y Cistina

tienen las mismas funciones, son los que ocurren en cantidades mucho más bajas y entonces son las que naturalmente deben llevar más atención. El más deficiente de los tres es el triptófano, el cual es seguido de la Mitila y por último de la Metionina y de la Cistina. Las cruces en esta tabla indican el número de análisis terminados y para terminar parte del estudio hacen falta alrededor de cincuenta análisis de humedad y alrededor de cincuenta análisis de nitrógeno. Estos dan en su totalidad alrededor de 589 análisis que se han hecho desde 1955 hasta la fecha. De triptófano se han hecho 296 análisis, de Metionina 389 y de Cistina 147. Ahora la totalidad va a ser alrededor de 439, para terminar la primer fase de este estudio. El programa, al principio, cuando fué diseñado, incluía alrededor de 25 variedades con 2 replicaciones cada una, que daban una totalidad, creo que eran alrededor de 600 muestras. Ahora, más o menos a finales de enero, se van a terminar todos los análisis y los análisis estadísticos van a empezar y parece que alrededor de 15 variedades nada más van a tener dos replicaciones en diez localidades y las demás van a estar como una réplica y van a hacer falta en otros países.

Además de esos estudios, vamos a empezar otros nuevos con las nuevas muestras que se han estado recibiendo de Guatemala, Panamá, México, análisis de otros aminoácidos los cuales también ocasionan daños en los tejidos de animales, como son la isoleducina, ileducina y también van a hacerse ensayos sobre valina y treonina. Más adelante en este informe está un resumen de los métodos que han sido usados para el mejoramiento de la calidad de la proteína en el grano en otros países y también está el criterio que nosotros vamos a seguir para poder decir "este maíz es mejor nutricionalmente que aquél" y cuando nosotros estemos listos a decirlo necesitamos saber los rendimientos, ya que las dos cosas tienen que ir juntas y aquí en la parte tercera del informe este, está expuesto el método que se sigue para poder seleccionar éste o aquél maíz por su mejor calidad de proteína. La base está en la proporción de aminoácidos que existen en una proteína provisional o testigo que fué desarrollada por la FAO hace un par de años y naturalmente nosotros no esperamos que la calidad de las proteínas del maíz llegue a llenar esos requisitos, pero sí que cuando sean combinados con otros ingredientes de otros productos agrícolas como el frijol, el cual es un buen suplemento, llenen los requerimientos de los aminoácidos para humanos y al mismo tiempo corrijan los desbalances que existen en estos aminoácidos, los cuales también son dañinos. También se propone en este informe un método que me parece es sencillo y que combina otros anteriores para mejorar la calidad de proteína y éste incluye dos cosas: primero, una selección de granos por menor cantidad de zeína, la cual es la proteína que es nutricionalmente la menos buena en el maíz y que forma la mayor parte de la su proteína total. Esos estudios ya se han hecho en los Estados Unidos y se han seleccionado maíces con menores cantidades de zeína. La segunda parte del estudio es la que tiene que ir combinada con otra, la de conseguir que el grano contenga un germen más grande con respecto al resto del grano. Las proteínas del germen y las de la combinación de aminoácidos del germen se ha probado que tienen un valor biológico muy alto y muy parecido al de la carne y el mejoramiento que se obtiene, digamos de 12% de germen a 20% de germen en el grano, habiendo una disminución correspondiente en la cantidad de zeína, son bastante significativas y dan un producto que es mucho mejor para la nutrición de los pueblos y también de los animales como cerdos y aves.

**Nota:** Dado que no es permitida la reproducción de los datos expuestos en esta plática, los interesados pueden dirigirse al autor en procura de mayor información más específica, si así lo desean.

S E C C I O N   V

Producción de Semilla en los Trópicos

- a) Generalidades
- b) Problemas en el Campo
- c) Métodos de Procesamiento y Manejo
- d) Distribución, Recomendaciones, etc.

Por  
Edwin J. Wellhausen  
Director Oficina de Estudios Especiales, S.A.G  
México D.F., México

Durante los últimos días he escuchado muchas cosas buenas con respecto a sus programas de mejoramiento de maíz. Me causa una profunda satisfacción saber que aún cuando sus programas apenas comenzaron recientemente, ya ustedes cuentan con algunas variedades mejoradas para ser distribuidas entre los agricultores. Esto demuestra claramente cómo los dineros dedicados al mejoramiento, si se usan adecuadamente, pueden producir resultados de valor inmediato en el aumento de las cosechas de maíz. En mi opinión, es sumamente importante demostrar el valor de un programa de mejoramiento en sus primeras etapas, temprano en su desarrollo. Esto creará no solamente un mayor entusiasmo entre los técnicos por este trabajo tan importante, sino que hará posible la adquisición de los fondos adicionales necesarios para la continuación y posterior ampliación del programa, lo cual es siempre posible y necesario. Muchas veces los genetistas son muy conservadores. Antes de aumentar o distribuir una semilla a ellos les gustaría esperar hasta tener lo que para ellos representa una variedad perfecta. Esto, en mi opinión, es un error porque uno jamás alcanza la perfección. El mejoramiento es un proceso lento, de paso por paso, y cada vez que se logra una mejora sustancial, ésta debe ser entregada al agricultor mediante el aumento e inmediata distribución de la semilla de la nueva variedad mejorada.

De acuerdo con la agenda de esta Reunión, ésta y las siguientes sesiones deberán dedicarse a la discusión sobre producción y distribución de semillas mejoradas. Me parece que esta discusión debe ser dividida en las siguientes fases:

1. Aspectos genéticos del programa
2. Producción de semilla
3. Manejo de semilla
4. Métodos de distribución
5. Aceptación y propaganda

Todas estas fases están interrelacionadas. En este punto yo quisiera discutir la relación entre los aspectos genéticos del mejoramiento y el programa de producción de semillas.

Los programas de producción de semilla pueden ser muy simples o muy complicados, dependiendo de las clases de variedades mejoradas o híbridos desarrollados por el genetista o el mejorador.

Las variedades mejoradas que el genetista puede dedicarse a desarrollar pueden dividirse en dos clases: (a) aquellas que pueden propagarse mediante polinización libre o abierta, y (b) aquellas que deben ser propagadas mediante métodos altamente especializados de polinización controlada.

Las variedades mejoradas de polinización libre o abierta son, desde luego, las más fáciles de incrementar y distribuir y generalmente representan el primer paso en un programa de mejoramiento. De acuerdo con los datos presentados en esta Reunión, ciertas variedades de polinización libre provenientes de México, Colombia y América Central son muy superiores a las variedades locales comúnmente cultivadas a lo largo de Centro América. Un aumento considerable e inmediato en la producción de maíz podría obtenerse mediante el aumento y la distribución de estas variedades sin necesidad de ninguna selección o mejoramiento. Una buena variedad de polinización abierta, una vez que se ha

introducido entre los agricultores, generalmente se distribuye ampliamente de finca en finca sin necesidad de mucha ayuda técnica, a no ser la producción de semilla en lotes aislados para mantenerla pura y cederla a aquellos que pasado algún tiempo puedan querer renovar su provisión de semilla porque la consideren mezclada con las variedades criollas.

La producción y distribución de semilla de híbridos es mucho más complicada que la de las variedades de polinización abierta, aunque las dificultades que se encuentran dependerán en mucho de la clase de híbrido que se está produciendo. Algunas de las ventajas y desventajas que podrían encontrarse en la producción de semilla de las diferentes clases de híbridos, son los siguientes:

1. Cruzamiento sencillo (A x B) entre dos líneas endocriadas. Es uno de los híbridos más costosos de producir y es casi imposible de ser introducido con éxito entre los agricultores por el tamaño y apariencia de la semilla.
2. Cruzamiento triple (A x B) x C, entre tres líneas endocriadas. Es un híbrido útil en aquellos casos cuando las líneas A y B al ser cruzadas forman un buen cruzamiento sencillo que puede ser usado como progenitor femenino en un cruzamiento con una tercera línea vigorosa, para la producción de un híbrido de alto rendimiento. Cuando se puede producir este tipo de semilla híbrida con facilidad, o no, dependerá del vigor de la línea endocriada (C) usada como polinizador. La semilla de un cruzamiento triple es tan aceptada por el agricultor como la de un cruzamiento doble.
3. Cruzamiento doble (A x B) (C x D), formado mediante la combinación de dos cruzamientos sencillos. Cuando los cruzamientos sencillos involucrados tienen una habilidad combinatoria alta, se obtienen híbridos muy productivos y uniformes. El cruzamiento doble es el híbrido más ampliamente usado en los programas bien establecidos en los cuales se cuenta con un apropiado número de buenas líneas endocriadas. Sin embargo, en los comienzos de un programa hay muchos otros tipos de híbridos que pueden ser extremadamente útiles y no deberían ser desdeñados como posibilidades para la producción de híbridos de alto rendimiento inmediatamente distribuibles entre los agricultores. Algunas de estas posibilidades son:
  - a) Cruzamientos inter-varietales.  
Es más que probable que se lograría un aumento significativo de rendimiento cruzando dos variedades de polinización abierta no relacionadas. Deberían hacerse todos los cruzamientos posibles entre las mejores variedades y si algunos de éstos, una vez probados, muestran ser sobresalientes, podrían aumentarse sin dificultar y ser distribuidos en gran escala entre los agricultores. Los resultados de una serie de cruzamientos varietales serían de un valor incalculable también en la escogencia de los futuros procedimientos a seguir en el programa de mejoramiento.

b) Mestizos o cruzamientos línea x variedad.

Una manera muy común de evaluar líneas endocriadas consiste en cruzarlas con un probador común el cual, en las primeras fases al menos del programa de mejoramiento, puede ser una variedad de polinización libre bien adaptada. Invariablemente se encuentra, en cruzamientos de esta clase, que algunas de las líneas que están siendo evaluadas mejoran considerablemente el rendimiento de la variedad, tanto como un 25 a un 30%. Si tal caso se presentare, este vigor híbrido debería ser inmediatamente explotado para producción y distribución de semilla. En este caso se acostumbra usar la variedad de polinización libre como progenitor femenino y la línea como polinizador.

c) Cruzamientos entre variedades sintéticas.

Una vez que se encuentra que dos variedades exhiben vigor híbrido suficiente al ser cruzadas, se podría obtener aún un mejoramiento mayor mediante la formación de variedades sintéticas y su posterior cruzamiento. Para lograr esto se autopolinizarían un cierto número de plantas (500) en cada una de las dos variedades. Las más vigorosas líneas  $S_1$  resultantes de la variedad "A" serían probadas en combinación con la variedad "B" y viceversa; las más vigorosas líneas  $S_1$  de la variedad "B" serían evaluadas en combinación con la variedad "A". Aquellas líneas de la variedad "A", buenas en combinación con variedad "B", serían combinadas formando una variedad sintética, de polinización libre, "A'" y finalmente esta variedad A' sería cruzada con la B' obtenida en la misma forma, para la producción de semilla híbrida comercial. Con apenas un poquito de imaginación se pueden ensayar otras posibilidades de mejoramiento a corto plazo. Por ejemplo, las mejores líneas  $S_1$  de la variedad A, que combinen bien con la variedad B, pueden ser cruzadas en todas las formas posibles con las mejores líneas  $S_1$  de B que combinen bien con la variedad A y viceversa. De pruebas hechas entre los cruzamientos resultantes se podría formar un cruzamiento doble de excelente rendimiento el cual, debido al mayor vigor de las líneas parcialmente endocriadas, sería más fácil de propagar que uno resultante del empleo de líneas avanzadas y menos vigorosas. Esta clase de cruzamiento doble fué exitosamente usado durante las fases tempranas del programa de mejoramiento de maíz en México.

d) Cruzamientos múltiples.

Estos involucran más de cuatro líneas endocriadas o variedades. En México, uno de los híbridos más ampliamente adaptado y de más alto rendimiento desarrollado en tierra caliente, es un cruzamiento múltiple involucrando 6 líneas (A x B x C x D) x E x F. Este tipo de cruzamiento es fácilmente obtenible usando el cruzamiento doble (A x B) (C x D) como progenitor femenino y el cruzamiento sencillo (E x F) como polinizador. Los cruzamientos múltiples son en general tan buenos en rendimiento como los cruzamientos dobles, su adaptación es más amplia y la semilla es algo más barata de producir. Ellos son, sin embargo, lo

mismo que algunos de los híbridos arriba descritos, más variables, pero esto no sería una seria objeción en un país donde los agricultores no están aún acostumbrados ni demandan una uniformidad extrema.

Aunque aún quedan muchas otras maneras de explotar el vigor híbrido comercialmente, los ejemplos anteriores serán suficientes para demostrar algunas de las mayores posibilidades.

El tipo de híbrido a producir dependerá de los materiales disponibles y las circunstancias con respecto a la multiplicación y distribución de las semillas. Algunos de los híbridos son definitivamente más fáciles de producir con un mínimo de trabajo requerido en la multiplicación del material básico, que otros. Las líneas endocriadas son generalmente difíciles de mantener y propagar y los híbridos que involucran un mínimo uso de líneas endocriadas, tales como los descritos en los párrafos a y d, ofrecen menores dificultades en la producción de semilla.

Al planear un programa de mejoramiento de maíz debe recordarse que una variedad mejorada no tiene valor alguno mientras no sea aceptada y profusamente cultivada por los agricultores de la región a la cual ella está adaptada. Aún cuando el maíz híbrido sea más rendidor, tengo mis dudas sobre el éxito de su distribución en áreas donde la comunicación con los agricultores no es fácil, dado que para obtener los resultados apetecibles, debe producirse y distribuirse semilla de la F<sub>1</sub> del cruzamiento para cada estación de siembra. Sería fútil producir semilla híbrida para distribuir en áreas donde las fincas o haciendas son pequeñas, las comunicaciones pobremente desarrolladas y el nivel general de educación relativamente bajo. En general yo creo que se lograría un mayor aumento general en la producción de maíz en Centro América mediante el uso de variedades de polinización abierta mejoradas, que con el uso de híbridos. La producción y distribución de una variedad de polinización abierta es mucho más simple que la producción y distribución de semilla híbrida y, bajo los actuales sistemas de agricultura en América Central, hay mucho más agricultores a quienes mostrar exitosamente cómo explotar una variedad mejorada, que los hay que podrían ser enseñados a usar de los híbridos.

Hay otras razones, además, que me inducen a creer que el más grande énfasis debería ser puesto, en el mejoramiento del maíz en Centro América, en el desarrollo de variedades sintéticas de alto rendimiento y resistentes a las enfermedades, más bien que en la producción de híbridos. Nuestra experiencia en México nos ha demostrado que la diferencia entre una variedad sintética de polinización abierta y un buen híbrido no es muy grande en cuanto al potencial máximo de rendimiento. Nosotros hemos podido desarrollar algunas variedades sintéticas las cuales rindieron tanto como el 90% de uno de nuestros mejores híbridos y hemos llegado a la conclusión, desde el punto de vista de la producción total de maíz, que es mucho mejor distribuir una variedad sintética que rinde un 25% más que la variedad criolla común en un área dada y la cual será usada por el 75% más que la variedad criolla pero el cual sólo un 10% de los agricultores usarían y explotarían eficientemente.

de los agricultores, que distribuir un híbrido que podía rendir un 35%  
Las variedades sintéticas, debido a su mayor variabilidad genética, tienen un rango de adaptación más amplio que los híbridos. Esto es muy importante en lugares donde las condiciones de suelo y clima son muy diferentes y en

donde el número de técnicos y las facilidades en general no son suficientes para el desarrollo de un híbrido para cada área climática y cada tipo de suelo.

Las variedades sintéticas están en general menos sujetas a severas pérdidas que pueden sobrevenir a causa de cambios en los organismos productores de las enfermedades. En un híbrido, todas las plantas tienden a tener una constitución genética similar y si ellas son susceptibles a una nueva enfermedad o a una nueva raza de una enfermedad prevalente, todas las plantas pueden ser atacadas con severas mermas en rendimiento; mientras que una variedad sintética, debido a su mayor variabilidad genética, podría mostrar apenas un 10% de susceptibilidad con una pérdida en general muy pequeña. Si hay pocos técnicos en el programa de mejoramiento, les tomaría muchos años el desarrollar nuevas líneas endocriadas las cuales podrían ser usadas en la formación de un nuevo híbrido de alto rendimiento y buena resistencia a la enfermedad. Mientras que en la variedad sintética las plantas susceptibles pueden ser fácilmente eliminadas mediante métodos apropiados de selección o, en muchos casos, aún bajo condiciones de polinización libre, la selección natural resolvería fácilmente el problema.

Me parece, por lo tanto, que las variedades sintéticas de polinización libre tienen muchas ventajas sobre los híbridos para Centro América. Afortunadamente muchos de los pasos involucrados en el desarrollo de buenos híbridos son también necesarios en el desarrollo de buenas variedades sintéticas y los dos programas pueden ser combinados.

Como se indicó anteriormente, los cruzamientos múltiples son algunas veces tan buenos y aún mejores que los cruzamientos dobles y pueden ser usados en un programa de producción de semilla híbrida para ser distribuidos entre aquellos agricultores que puedan tomar ventaja del rendimiento extra provisto mediante la utilización al máximo del vigor híbrido y, al mismo tiempo, servirían como variedades sintéticas de polinización libre en sus generaciones avanzadas, con solamente cerca de un 10% de pérdida o merma en rendimiento, para aquellos agricultores que no han sido instruidos sobre el uso de semillas híbridas de  $F_1$ .

Tengo mis dudas sobre si la diferencia de apenas un 10% en rendimiento es suficiente para justificar el costo extra involucrado en la producción de semilla híbrida aún para los agricultores más progresistas.

Hay otros factores, tales como la fertilidad del suelo, los cuales deben ser mejorados antes que el potencial de rendimiento máximo llegue a ser de gran valor. Una vez que una buena variedad es obtenida, sería mucho mejor concentrar sus esfuerzos en la producción y distribución de semilla y en el mejoramiento de los suelos mediante técnicas apropiadas, que intentar obtener un aumento adicional de un 10 o un 15% en potencial de rendimiento mediante el uso de maíz híbrido. Una variedad de alto rendimiento es de muy poco valor en un suelo de baja productividad y hará muy poco en el aumento general de la producción, si no es acompañada por una campaña fuerte de mejoramiento de los suelos.

La producción de semilla y su distribución no constituyen materias sencillas. Tienen muchas facetas las cuales serán discutidas aún más durante las próximas sesiones dedicadas a este tema general.

## Producción de Semilla

Revisión hecha del estado de los programas de producción de semilla en Centro América y teniendo en cuenta que en casi todos ellos las labores de supervigilancia al menos están a cargo de los técnicos de los Ministerios de Agricultura, se procedió a solicitar a los representantes de Colombia una relación de los métodos y sistemas usados por los Organismos encargados de la producción y distribución de semillas mejoradas en su País.

La exposición fué amplia y bien documentada y fueron numerosas las preguntas hechas a los relatores. Fué considerada muy provechosa la intervención de técnicos experimentados en la materia, por cuanto los diversos programas centroamericanos están apenas en las fases iniciales de la producción en gran escala de semillas mejoradas.

Fueron ampliamente discutidos todos los diversos aspectos tanto de producción en el campo como de manejo de la cosecha hasta su distribución a los agricultores.

Esta Sesión puede bien resumirse en la siguiente forma:

1. Todos los países participantes tienen programas de producción de semilla. En algunos de ellos el programa es operado por el Gobierno con la colaboración de agricultores particulares. En otros los organismos agrícolas oficiales controlan la producción y certificación de semillas mejoradas y, finalmente en otros, también existen organizaciones privadas dedicadas a la producción y distribución de sus propias semillas. Cualquiera que sea el sistema en uso, los técnicos oficiales deberían asumir la responsabilidad por el mantenimiento de las existencias adecuadas de semillas básicas ú originales y los gobiernos respectivos ejercer control estricto de la calidad de las semillas producidas para venta al agricultor. Así como también, deberían darse los pasos necesarios para la adecuada instalación de los servicios de certificación de semillas, a cargo de técnicos responsables.
2. Habida cuenta de que al principio se hace difícil la estrecha supervigilancia de todas las fases de la producción, por falta de personal y medios adecuados a las necesidades, el tamaño de las operaciones debería limitarse de acuerdo con la experiencia, al personal y los medios disponibles, así como también a la demanda local.
3. Los problemas de campo de ocurrencia general fueron:
  - a) La selección de campos libres de contaminaciones.
  - b) Distribución adecuada del número de surcos hembra y macho.
  - c) Observancia de las épocas de floración de la hembra y el macho con el objeto de hacer la siembra en tal forma que coincidan la dehiscencia del polen y el mayor porcentaje de estigmas receptivos.

- d) El desespigamiento (emasculación) constituye un problema en el trópico por la elevada talla de los maíces y la imposibilidad de usar maquinaria por lo húmedos que se mantienen normalmente los campos durante la floración del maíz. Se sugirió que debería ensayarse la siembra del macho espaciada lo suficiente para alargar el período de la floración.
- e) El adecuado aislamiento para la prevención de contaminaciones producidas por polen extraño no ha sido investigado aún adecuadamente en los Trópicos. Sin embargo la distancia que asegure un aislamiento adecuado puede variarse dentro de ciertos límites si se plantan suficientes surcos de macho en los bordes del campo. Las distancias variarán de acuerdo con el tipo de maíz que se esté produciendo, siendo necesaria la distancia mayor cuando se trata de un lote de aumento de una línea endocriada; sigue luego la producción de un cruzamiento sencillo y, finalmente, cuando se trata de la producción de un cruzamiento doble o de una variedad, las distancias pueden ser considerablemente reducidas sin peligro mayor de contaminaciones extrañas.
- f) Se discutieron ciertas prácticas que pueden usarse para reducir las contaminaciones, como son plantar macho y hembra en tal forma que el máximo en la producción de polen coincida con la máxima aparición de estigmas; siembra de surcos adicionales del macho en todos los bordes del campo; siembra fuera de la estación, bajo riego y, finalmente, práctica de algunos trabajos de polinización a mano, como en el caso del aumento de una línea pura.
- h) Las operaciones de cosecha dependerán de si se cuenta o no con equipo mecánico de secamiento y, sobre todo, en las condiciones locales de ambiente. La cosecha podría empezarse, si se cuenta con equipo para secamiento, cuando las mazorcas están con un 35% de humedad pues es entonces cuando los equipos secadores son más eficientes.

## Manejo, Distribución y Propaganda

Con respecto a los métodos de procesamiento y manejo de la semilla, se pueden concretar los siguientes más importantes puntos discutidos:

1. Selección de las mazorcas.  
Antes que las mazorcas cosechadas sean sometidas a secamiento, debe practicarse una selección de las mismas, eliminando todas aquellas que presenten podredumbres, que no hayan madurado y que se salgan del tipo o presenten mal formaciones de alguna clase. Este trabajo se hace generalmente en una mesa apropiada o mediante equipo adecuado que tiene una faja sin fin.
2. Secamiento.  
El secamiento debe practicarse con el maíz en mazorca y preferiblemente con equipo mecánico, ya que el secamiento al sol sólo es apropiado para lotes reducidos de semilla pero es a la vez muy lento. No existe información adecuada sobre la eficiencia de los equipos mecánicos para secamiento en los trópicos, pero sí hay indicaciones de que es ventajoso en las operaciones de procesamiento de semillas. Por otra parte, el secamiento del maíz en el campo es muy aceptable cuando las condiciones lo permiten. Se recomendó secar el maíz en mazorcas antes de desgranarlo, a una temperatura no mayor de 43.3°C. (110°F).
3. Desgrane.  
La selección del equipo apropiado dependerá del volumen de producción; y esta selección deberá basarse en capacidad, tipo y velocidad de operación de la desgranadora. Ciertas máquinas tienden a quebrar o dañar en diversas formas muchos granos cuando operadas a la velocidad recomendada por el fabricante y son por lo tanto inadecuadas para la producción de semilla de buena calidad. Sobrepassar la velocidad recomendada por el fabricante puede causar también perjuicios a la semilla.
4. Clasificación.  
Para la clasificación de la semilla se debe tener en cuenta el uso que de la misma se va a hacer, es decir, si es para ser sembrada a mano o a máquina. Para las siembras a mano sería necesario eliminar únicamente los granos muy pequeños, dañados por insectos u hongos, quebrados o reventados. Para las siembras a máquina deberían clasificarse granos planos grandes y pequeños; y redondos grandes y pequeños. Las clasificadoras de tambor actualmente en uso en muchos programas en Centro América son bastante satisfactorias para la separación de los tipos indicados.
5. Tratamiento.  
El tratamiento de la semilla para ponerla a cubierto de los ataques tanto de insectos como de hongos es práctica corriente en algunos programas y en otros nó. La discusión de los datos acumulados en México y otros lugares puso de manifiesto que en general no se justifica el tratamiento de la semilla con fungicidas. Sin embargo hace falta más información bajo condiciones tropicales. El uso de in-

secticidas es recomendable sobre todo cuando éstos tienen un efecto residual bastante prolongado, ya que brindan protección a la plántula contra los ataques de algunos gusanos del suelo.

Fueron discutidos ampliamente los varios métodos de distribución usados por los diversos programas y se puso en evidencia que los mismos dependen en mucho del estado del programa y las condiciones locales. Cualquier método que ponga en manos del agricultor oportunamente la semilla mejorada, es bueno.

Los señores delegados hicieron luego una descripción del sistema de propaganda usado por sus respectivos programas y en este caso, también el medio interviene preponderantemente fijando el sistema a seguir.

S E C C I O N VI

Discusiones sobre Problemas de Insectos  
con Enfasis en las Medidas de Control

Moderador  
Dr. Douglas Barnes, Entomólogo  
Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., México

Delegado de México:           Nosotros estamos empezando en el campo un trabajo con maíz sembrado bajo condiciones de temporal en los últimos días de mayo, y hemos estado muestreando cada semana mazorcas de un lote de maíz doblado y sin doblar. Los agricultores tienen esa práctica, precisamente para evitar el daño de pájaros y otros factores que influyen. Yo creo que esta práctica está extendida en otros países. Lo importante es que llevamos más o menos tres meses tomando esas muestras y la humedad del grano ha subido y bajado según las condiciones del medio, y hasta la fecha no hemos llegado a encontrar más que ligeros daños de insectos en los granos. El insecto más común ahora en la mazorca es Sitophilus spp. La mazorca bajo condiciones de campo en Cotaxtla, México, se conserva limpia a no ser que esté dañada por pájaros.

Delegado de Nicaragua:       Hemos determinado en Nicaragua que las larvas de Diatraea se alimentan en el follaje desde dos hasta cuatro días aproximadamente después de que salen de los huevecillos. Después de ese período de tiempo, van hacia las axilas de las plantas para penetrar dentro de las cañas. Si el insecticida se aplica cuando las larvas están dentro de la caña, no puede controlarlas, pero, por el contrario, si hay insecticida granulado en las axilas y en el cogollo de las plantas, las larvas no pueden penetrar a las cañas. En Nicaragua encontramos que los insecticidas granulados son efectivos por un período de tiempo de 45 días en las axilas y los cogollos del maíz habiendo llovido varias veces. Deben esforzarse en hacer más investigaciones del insecticida granulado aún cuando todavía no se encuentre en el comercio, porque en realidad existe porvenir en ello dado que, como dije anteriormente, los insecticidas para controlar la Diatraea existen, pero hay que determinar la época precisa en la cual deben aplicarse. Nosotros hemos hecho un estudio bastante detallado sobre la Diatraea y actualmente estamos recomendando tres sistemas para hacer el combate. Si usted me permite y hay tiempo, se los puedo describir.

Nosotros tenemos presente el gusano cogollero en Nicaragua como una de las plagas más importantes. Hemos encontrado que el dieldrin líquido controla efectivamente el gusano cogollero y también que el "paratión" puede controlarlo, aplicado tanto en líquido como en polvo. Hemos hecho una mezcla de estos insecticidas. Como se tienen que hacer varias aplicaciones para el combate del gusano cogollero, automáticamente se va controlando también el barrenador del tallo, debido a la aplicación de los dos insecticidas mezclados. En esta forma no se depende del conocimiento detallado del ciclo biológico de la Diatraea.

El segundo sistema es quizá el mejor, pero requiere un sentido de observación de mucha técnica. Se ha encontrado que durante los meses de enero, febrero y marzo, la época seca, la Diatraea se encuentra en estado de larva en los rastrojos abandonados del maíz, y con la primera lluvia se transforman en pupas. En 1955 y 1956 estudiamos la historia estacional haciendo recuentos de larvas en las cañas de maíz, basándonos en 60 especímenes para determinar la relación que existe entre las larvas y pupas. El último de los recuentos se hizo el 27 de diciembre y se encontraron 58 larvas y 2 pupas. El 19 de mayo se encontraron 54 larvas y 6 pupas. También llevamos un recuento sobre los adultos que caen en una trampa. En resumen, durante estos dos años se encontró que hay poblaciones considerables de adultos en el campo 15 días después de la primera lluvia. Con este dato uno puede calcular cuándo debe hacerse la prime-

ra aplicación para combatir las larvas de la primera generación.

Pregunta:

Cuántas aplicaciones considera usted necesarias para controlar al barrenador en el maíz? Y considera usted que esto es económico?

Contestación:

Nosotros hemos determinado que es económico y nuestro Departamento de Agronomía lo ha usado comercialmente, aplicando la mezcla de dieldrin y paratión. Generalmente es suficiente con dos o tres aplicaciones para la primera generación, pero para la segunda, donde las infestaciones son mayores, tendrán que hacerse mayor número de aplicaciones.

Pregunta:

Si tiene usted allí datos acerca del barrenador o de los experimentos con insecticidas, podría decirme qué grado de infestación tuvieron los testigos?

Respuesta:

Los testigos tuvieron 100% de infestación.

Pregunta:

Yo quisiera hacer dos preguntas: cuántas siembras de maíz tienen al año y cuántas generaciones de insectos hay al año?

Respuesta:

Tenemos dos épocas de siembra: la primera es en mayo y la segunda en septiembre. Nosotros tenemos dos y media generaciones de barrenadores, basándonos en la historia estacional y en las capturas de adultos en las trampas. La primera generación empieza, como decía yo anteriormente, en mayo, casi 15 días después de que cae la primera lluvia. La segunda generación empieza aproximadamente dos meses y medio después, y la tercera principia aproximadamente el 1° de noviembre.

Pregunta:

Qué otras plagas de importancia económica hay en Nicaragua?

Respuesta:

Tenemos el gusano de la mazorca.

Dr. Barnes:

Le recomendamos aplicar DDT con aceite. Hay varias fórmulas, una de ellas es la siguiente:

$1\frac{1}{2}$  lt. de DDT al 25% en  
25 galones de Aceite Mineral

Aplicado únicamente después de que los estigmas estén fertilizados o que ya estén marchitos.

Otra fórmula:

3 lt. de DDT al 25% en  
6 galones de Aceite Mineral y  
25 galones de agua

También debe aplicarse únicamente después de que el estigma se ha fertilizado.

La tercera fórmula es:

3 lt. de DDT al 25% en  
2½ lt. de Aceite Mineral Blanco  
25 galones de agua  
Hacer aproximadamente dos o tres aplicaciones.  
No interrumpir la fertilización de los estigmas.

Delegado de El Salvador: Debido a las condiciones que tenemos en el país en cuanto a lluvia se refiere, nos vemos obligados a hacer aplicaciones bastante a menudo contra diversas plagas, así es que, por ejemplo, hacemos aplicaciones aproximadamente cada ocho días, cuando más. Entonces estamos controlando el barrenador antes de que penetre en la caña. Los insecticidas que nos han dado mejor resultado para el barrenador son: el toxafeno y el BHC, aplicados en forma de polvo. El toxafeno lo aplicamos en polvo al 20%, con un promedio de 20 a 30 libras por manzana y el BHC generalmente lo utilizamos en forma de una mezcla de 3% de BHC y 5% de DDT, aplicándolo más o menos en la misma cantidad que el toxafeno por manzana. Para los gusanos Eliothis spp. y Laphygma que hemos encontrado atacando el cogollo, hemos aplicado con buen éxito los insecticidas a base de DDT. Aplicamos DDT al 10% en polvo o aplicaciones de mezcla 3-5 ó 3-10, o sea 3% de BHC y 5% ó 10% de DDT, y hemos tenido muy buenos resultados. La Diabrotica es problema solamente cuando las plantas de maíz tienen de una a dos semanas de nacidas y lo controlamos fácilmente con la mezcla de 3% de BHC y 5% de DDT, toxafeno o cualquier otro insecticida.

Delegado de Honduras: En Honduras las plagas que hemos tenido son el gusano cogollero y el gusano medidor y ambos se han estado controlando con DDT al 3.5% o dieldrin al 2.5% y cuando la planta ha alcanzado metro y medio de altura, se han estado haciendo aplicaciones de la fórmula 3-10-0 de Cottonberg que también ha dado muy buenos resultados.

Delegado de Costa Rica: Nosotros hicimos recuentos en porcentaje de las tres plagas mencionadas por el Dr. Barnes y en los ensayos de 23 y 15 variedades del ensayo cooperativo determinamos un porcentaje de ataque como sigue: Bajío VS-5, un 6.57%; Bejuco, 14.42%. En el ensayo amarillo se determinó un 19.30% para el PD(MS)6; Francisco Flint un 10.9%; este recuento a base de porcentaje lo hicimos cuando las plantas tenían más o menos un metro de altura y se contaron tanto las plantas atacadas como las resistentes, haciéndose luego una relación al porcentaje. Respecto a la Diatraea, el Ing. Joaquín Fernández hizo un recuento en el lote de Alajuela y determinó en ese lugar un 96% de ataque en esa Estación. En Diabrotica, tomando como base las plantas volcadas de H-501, uno de los híbridos más resistentes al acame, y cuya resistencia se ha comprobado a través de tres o cuatro años, determinamos de un 30 a un 49%. Se puede decir que esta plaga nos hizo perder varios ensayos en Alajuela, pues fue un porcentaje de volcamiento muy alto. El Ing. Cordero, en cooperación con nosotros, usó para control de Diabrotica, en forma tentativa, aldrín al 25% y dieldrín al 50%, BHC al 12%, Clordano al 63%, Heptacloro a razón de 2 libras por galón. Para el control de Laphygma usamos DDT al 5% en espolvoreaciones, con buenos resultados. Con respecto a la Diatraea, parece que está en investigación y hasta el momento con muy buenos resultados, el DDT al

10%. Quisiera aprovechar la oportunidad, Dr. Barnes, para salir de una duda y consultar a los investigadores respecto a esta plaga de Diabrotica. Pensamos usar combates de pre-emergencia el año entrante y quisiera consultar respecto a los ataques a la planta cuando la plaga se presenta. A nosotros se nos presentó el problema de hacer el recuento una vez tratadas con insecticidas y es bastante difícil contar las larvas muertas. Quisiera saber si alguno de los delegados tiene alguna experiencia al respecto.

Pregunta:

Se refiere usted a cuando la planta ya está nacida y ataca al follaje? O a la raíz?

Respuesta:

A la raíz.

Contestación:

Para controlar el gusano de la raíz, o sea la larva de la Diabrotica verde, nosotros hicimos cuatro experimentos consecutivos, usando cuatro proporciones de aldrín: 0, 2.50, 3.75 y 5 libras por hectárea. Promediando los cuatro experimentos observamos que es muy eficaz la aplicación de 5 libras por hectárea, aplicando al suelo inmediatamente antes de la siembra.

Pregunta del Dr. Barnes:

Usted quiere saber cuál es la técnica de conteos de las larvas en el suelo o en las raíces de la planta?

Respuesta:

Bueno, a mí me parece que este trabajo es muy difícil de hacerse en el campo, más bien debe hacerse en el laboratorio o en el invernadero. Lo difícil es mantener un cultivo de Diabrotica en el invernadero y tener suficientes larvas para hacer las pruebas.

Dr. Barnes:

Las pruebas deben hacerse en escalas pequeñas y en el campo, pues yo no sé de ninguna técnica que usada dé la precisión que usted quiere. Tomando en cuenta en lugar del número de larvas el ataque a la raíz, es decir, hacer un recuento de las raíces atacadas, con esa base se puede sacar una relación con la efectividad de los insecticidas aplicados.

Delegado de Panamá:

Para controlar el gusano cogollero estamos usando con bastante éxito las aplicaciones de toxafeno en forma líquida, a razón de 3 libras de material técnico por hectárea. Para controlar la Diabrotica estamos haciendo aplicaciones de DDT a razón de una libra pura por hectárea. Para el gusano de la raíz (Diabrotica), ya hice mención, estamos usando 5 litros de aldrín por hectárea.

Delegado de Colombia:

En Colombia existe un complejo de especies del gusano cogollero, no solamente Laphygma, sino otras especies, las cuales se distribuyen en climas calientes y fríos. Entonces hay que usar diferentes medidas de combate en climas calientes, cuando el cogollero

está actuando como cogollero simplemente, se hacen tres aplicaciones con toxafeno, dos kilogramos por hectárea, o aldrín y heptachlor, medio kilogramo por hectárea. Nosotros siempre hacemos las primeras aplicaciones después de que el maíz ha germinado completamente. La segunda cuando el maíz está a 25 cm. de alto y la tercera cuando las plantas tienen 50 cm. de altura. En climas fríos, como el período vegetativo es más largo, la última aplicación se hace un poco más tardía, teniendo cuidado de no aplicar toxafeno emulsionable de 50% porque hay una fitotoxicidad más notable en los cogollos. Otra de las plagas es el Heliothis, que se presenta solamente en mazorcas. No es de mucha importancia, se controla con una emulsión de DDT al 1%, como decía el compañero de Nicaragua, pero no se recomienda para aplicaciones comerciales porque es muy laborioso estar buscando en todas las mazorcas para hacer la aplicación. Solamente se recomienda en casos de conservar líneas o en experimentos pequeños, no para aplicaciones comerciales.

Otra de las plagas es Diatraea, pero sobre eso tengo un caso muy especial que más tarde seguramente iremos a tratar, si el tiempo lo permite. Algunas otras plagas de menor importancia las controlamos con el toxafeno.

Olvidaba decirles que la forma más económica de controlar el cogollero es preparar cebo con 5% de toxafeno. Se hace esta mezcla con:

1 litro de toxafeno al 50% en  
12½ kilos de salvado o inclusive con las basuras que quedan  
al desgranar el maíz.

Se aplica al voleo.

En el campo, un trabajador hace fácilmente una hectárea en dos horas. Cuando el ataque no es muy fuerte, puede hacerse más fácilmente pasando por las hileras del surco y depositando un poco de cebo en el cogollo.

Pregunta:

Cuál es el efecto residual de los cebos?

Respuesta:

Nosotros no hemos determinado efecto residual, solamente observaciones y con tres aplicaciones a tiempo oportuno, el maíz sale muy bien hasta la cosecha.

Delegado de México:

Nosotros también hemos usado este cebo por indicaciones del Dr. Rupert que trabaja con los compañeros de Colombia, también usando toxafeno en emulsión y nos ha dado excelente control aplicándolo directamente al cogollo de las plantas. En una ocasión quisimos usar diesel porque creíamos que iba a conservar más prolongada la acción del insecticida y tuvimos serias quemaduras en las plantas. El diesel lo sustituimos por agua y usamos 25 kilogramos de esa mezcla por hectárea.

Quiero aclarar otra cosa sobre el cebo envenenado; cuando este se mezcla con agua, debe usarse inmediatamente después de haberse preparado porque si se deja, entonces se endurece y puede llenarse de hongos. Esa fué la razón por la cual nosotros tratamos de usar diesel, pero el diesel, aún usando poca cantidad, por ejemplo 2, 4 y 6 litros, y aún al usar solamente dos litros, las plantas resultaron seriamente quemadas.

Delegado de Nicaragua:           Nosotros hemos encontrado un hongo que parasita al Laphygma, y hemos remitido muestras de gusanos afectados por este parásito, para clasificarlos. Parece que este hongo necesita condiciones de humedad especiales que no están muy alejadas de encontrarse en Nicaragua.

Como el compañero de Colombia, creo que las prácticas culturales como barbechos, etc., tienen sobre la población gran importancia en el control del gusano cogollero. En muchos recuentos que yo he hecho sobre la población de pupas encontré que era muy alta en un campo abandonado. Como prácticas culturales nosotros recomendamos la destrucción de todos los rastrojos de maíz después de la cosecha. De esta manera obtenemos un mejor control y reducimos grandemente la infestación para el próximo año, principalmente de Diatraea; también la destrucción de todas las malezas alrededor de los cultivos que es donde está la crianza especialmente de gusano medidor. Yo he podido observar en varias ocasiones que los suelos de los zacates que son cultivados inmediatamente con maíz o con algodón, son generalmente más seriamente atacados por estos gusanos subterráneos como la gallina ciega. Es posible que los abonos verdes puedan tener el mismo efecto y favorecer el desarrollo de estos parásitos de las plantas. Quisiera saber si hay alguna experiencia en insecticidas sistemáticos.

Delegado de México:           Generalmente se recomiendan estos insecticidas para el control de insectos de hábito chupador, es decir, que tienen partes bucales adaptadas para esta función. El uso de insecticidas sistémicos es poco recomendable debido a su toxicidad. En un ensayo que nosotros hicimos con systox no tuvimos ningún control del barrenador usando una concentración que puede recomendarse para el control de la araña roja, de chicharrita y de trips. Fué una concentración de .005%, o sea una cantidad de 270 cm<sup>3</sup> por hectárea, usando la cantidad de agua necesaria. El Dr. Young hizo un ensayo preliminar para tratar semilla con un producto de origen alemán llamado Thimet y lo recomiendan para usarse a una concentración de 3% tratándose la semilla. En observaciones que se han hecho se encontró que era sumamente fitotóxico. Además es poco práctico usar insecticidas sistémicos. Hay que tener en cuenta muchos factores, porque la aplicación al suelo es costosa. Cuando se usa en aspersión como cualquier otro insecticida, puede tener buenos resultados.

Dr. Barnes:

Los problemas que también puede haber con los sistémicos es que todavía no sabemos cómo se han concentrado en el grano. Si es que se concentra en el grano comestible, se corre el riesgo de que el efecto dure hasta que este grano se coma y entonces hay el peligro de ocasionar un envenenamiento. Por lo general los insecticidas sistémicos son peligrosos y poco se sabe de la cantidad que se concentra en el grano y el tiempo que dura.

Bueno, ya hablamos cuando menos de algunas recomendaciones y podemos ver que varían mucho y no vamos a tratar de sacar una recomendación específica porque cada región es diferente en cuanto a condiciones ambientales y especies de insectos.

Es obvio deducir de esta conferencia que hay muchas maneras de expresar las cantidades de insecticidas recomendables a los agricultores para el combate de las plagas de sus cultivos. Por ejemplo, se ha hablado de insecticidas comerciales cuyos pesos vienen en kilos o en libras por hectárea o acre o bien en porcentajes. No hay uniformidad y seguramente que los agricultores están confundidos. Qué ideas u opiniones tienen ustedes para adoptar un sistema de recomendaciones más aceptable para hacerlas a los agricultores?

Delegado de Colombia: En nuestros campos hay la dificultad de expresar las medidas y las cantidades. Para expresar las cantidades se debe seguir el sistema decimal, es decir, kilogramos por hectárea. Al decir kilogramos por hectárea significa substancia activa, dos kilogramos de substancia pura por hectárea. Es difícil al principio porque no todos los agricultores de todas las regiones están acostumbrados a oír ese sistema, pero creo que poco a poco se irán acostumbrando.

Delegado de El Salvador: Yo también pienso que eso sería lo ideal, usar esos términos. También sería conveniente por el momento ir dando las recomendaciones tal como se han venido dando y hacer sus equivalentes en el sistema nuevo. En El Salvador, por ejemplo, el pequeño agricultor está muy acostumbrado a que se le diga: "aplique tantas libras de este producto por manzana", porque los productos ya llegan standardizados a cierto porcentaje, así que nada más se les dice: "aplique 20 libras de toxafeno por manzana". Para este sistema nuevo sería conveniente también darles las equivalencias en kilogramos por hectárea.

Creo que para fines de investigación no es ningún problema para los técnicos expresarse en el sistema métrico decimal y que en cada país se exprese a los agricultores en sus propias medidas. Generalmente el agricultor acude a las personas que ya conoce, por ejemplo al Agente de Extensión o a personas experimentadas, para consultar cuando compra algún producto desconocido. Ya se le puede decir que tiene que aplicar tanto más cuánto por manzana o por hectárea.

Dr. Barnes:

En México los insecticidas están basados en algodón y las casas comerciales están tratando de usar las mismas mezclas o concentraciones en maíz, trigo, frijol, con el resultado de una confusión total.

Hay varios problemas específicos de regiones que pueden ser de interés para nuestros entomólogos y maiceros. Por ejemplo, los insectos de los suelos o los insectos como portadores de los agentes que causan enfermedades de plantas.

Delegado de Nicaragua: El caso específico de Nicaragua en el que pensamos que el mosaico del maíz es transmitido por una chicharrita, según los reportes de México, este es un problema específico que puede dejar de serlo y transmitirse en todo Centro América. El Dr. Niederhauser va a resumir sus experiencias con esta enfermedad en su conferencia de mañana.

Dr. Barnes:

Ahora vamos a otro punto de importancia. Qué resistencia tiene el maíz a las plagas de insectos?

Delegado de  
Costa Rica:

De nuestro ensayo cooperativo salió una diferencia bastante grande de resistencia a Diatraea sobre todo en material de maíz blanco. Por ejemplo, en el Bajío VS-5 nos dió un 6.57% de ataque; en cambio, en la variedad Bejuco fue un 14.42%, mientras que en el material amarillo no hay mucha diferencia; el PD(MS)6 tuvo un ataque de 20.30% y el Francisco Flint 10.90%. Es la única experiencia que tenemos al momento.

Delegado de  
Colombia:

Quiero referirme al control químico que el compañero de Nicaragua ha tenido. Yo pienso que el control químico que él tiene nos ayuda bastante. Se ha comprobado que el insecticida Paratión es peligroso, de manera que los campesinos no lo van a poder usar fácilmente porque no van a tener todos los implementos indispensables para una aplicación comercial. Otra cosa, como lo reportara el Delegado de México, si se hacen las aplicaciones se matan muchos de los parásitos que verdaderamente son unos de los que más efectivamente controlan la plaga. Otros aspectos podrían ser económicos. En fin, no considero yo que aplicaciones o control químico de la Diatraea puedan ser prácticos. En vista de esto, desde 1953 se han venido estudiando en Colombia distintas líneas para determinar la resistencia de las plantas. Voy a decir solamente cómo ha sido dirigido el estudio y cuál es el proyecto para presentar aquí a la consideración de ustedes.

La resistencia de las plantas incluye dos ideas: tolerancia y resistencia en el verdadero sentido de la palabra. Para determinar la tolerancia, que es precisamente del aspecto que quiero someter a la consideración de ustedes, este puede ser llevado en el libro de campo cuando anotan vigor o desarrollo de las plantas. Esas notas se basan en tres aspectos en Colombia. Primero, buscando líneas tolerantes entre todas las que haya en el campo; segundo, plantas más o menos inclinadas, no un volcamiento total y tercero, cuando las plantas están más o menos verticales, considerando ésta última como la mejor para la selección. Se puede presentar error en eso, porque el volcamiento puede ser debido a muchas causas como ataque de diabroticas, gusanos, trozadores, o debilidad de la planta, mal crecimiento de la raíz. Hay dos métodos para determinarlo: el primero, consiste en abrir las cañas de maíz que se están estudiando y contar el número de entrenudos dañados por Diatraea; el segundo, es pelar el tallo del maíz y contar el número de perforaciones que se encuentren hechas por la Diatraea. Nosotros hemos determinado como resistentes las plantas que no presentan perforaciones y como tolerantes las plantas que están erectas y que tengan un límite de menos de 1.5 en promedio de perforaciones por planta y entrenudos sanos. En esa forma se han llevado a estudiar más o menos 180 líneas y se tienen ya 12 líneas seleccionadas como resistentes.

Delegado de México: A mi parecer, contar el número de larvas no tiene mucha importancia, lo que importa realmente es el daño total causado por las larvas, y eso puede determinarse fácilmente a la cosecha.

Pregunta:

Me parece a mí que sería interesante saber qué número de larvas han hecho el daño que ustedes han encontrado.

Respuesta:

A mí me parece que al estar estudiando líneas, es la resistencia de los tejidos que proviene posiblemente de un complejo genético la que le dá la resistencia al ataque del insecto. No nos importa si fueron 100, 25 o una sola la que lo ha partido todo.

Dr. Barnes:

Cuál es el efecto de fertilizantes aplicados a las plantas en relación con la población de insectos?

Delegado de Nicaragua: Con tres niveles de fertilidad, 100, 200 y 300 libras de nitrógeno y con la cantidad constante de fósforo y potasio encontré que el maíz fertilizado con 300 libras de nitrógeno aumentó en población de Laphygma un 18% sobre el testigo. Ocurre lo siguiente: que la planta tiene más resistencia, aunque se aumente la población. Con respecto al gusano de la mazorca, también encontré siempre la misma población, pero los daños eran menos intensos porque, según mis observaciones, los fertilizantes aumentan la solidez de las tuzas y el tamaño de las mismas. Con respecto a la Diatraea encontramos el daño más intenso cuando se aplicaron fertilizantes.

Dr. Barnes:

Otras observaciones?

Delegado de Nicaragua: Nosotros hemos tenido experiencia sobre la aplicación de insecticidas junto con los fertilizantes para desinfección del suelo. Tenemos un pequeño experimento sobre la "gallina ciega" en papa. Hemos encontrado que el clordano, el dieldrín y el aldrín los podemos aplicar juntos como fertilizantes para el control de la gallina ciega. Nosotros lo hicimos en papas, pero creo que dará los mismos resultados en maíz.

Dr. Barnes:

Qué estudios están hechos o se están haciendo sobre el daño de los in-

sectos a las plantas? Es sumamente importante, porque muchas veces los agricultores aplican insecticidas simplemente por gusto o porque ya tienen más crédito.

Delegado de Colombia: Sólo para observar y hacer notar que la aplicación de toxafeno en Colombia para el control de Laphygma, únicamente tiene importancia económicamente cuando se presenta un ataque mayor del 30%. La plaga en sí no causa un daño, no disminuye el rendimiento del maíz, la dificultad para cosechar es lo importante porque las mazorcas se han caído y muchas de ellas en el suelo se pudren. Aunque no tengo estudios bien llevados, no hay efectos de Diatraea en los rendimientos de maíz.

Dr. Barnes:

El uso de los insecticidas es un punto muy importante para mí, porque los agricultores gastan mucho dinero y muchas veces no ganan nada, sino que pierden. El insecticida, como yo lo veo, es como un tipo de seguro que se tiene que usar y se invierte mucho dinero en abonos, agua de riego, mano de obra y todo lo que se necesita para conseguir una cosecha buena y se tiene que pensar en cómo usar los insecticidas en una forma económica.

**S E C C I O N   V I I**

**Medios y Métodos para Determinar Recomendaciones  
de Fertilizantes para el Maíz en el Trópico**

**Moderador  
Dr. Reggie J. Laird., Edafólogo  
Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., México**

Ahora vamos a cambiar el tema otra vez y a ver si podemos orientarnos sobre el aspecto de la importancia del suelo en la producción del maíz. Se han considerado algunos aspectos de la producción del maíz; primero, del punto de vista genético y después del punto de vista del control de insectos. Ahora consideraremos la importancia del factor suelo en la producción de maíz.

Para limitar la discusión, sugiero que en esta sesión consideremos el problema de determinar para los agricultores las recomendaciones de fertilizantes en la producción de maíz. El problema principal, yo creo, es determinar las cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio que pueden usar los agricultores económicamente en sus siembras.

Para empezar quiero mencionar algunas consideraciones con respecto al tipo de experimento que conviene usar para obtener información sobre recomendaciones de fertilizantes. Creo que hay dos fases en la determinación de recomendaciones de fertilizantes y el tipo de experimento es algo diferente en las dos fases. La primera fase es en la situación cuando no se tiene nada de información sobre las deficiencias de los suelos en los elementos nutritivos. En este caso un experimento que ha sido usado mucho por todo el mundo, es el factorial  $2 \times 2 \times 2$ ; es muy sencillo con solamente dos niveles de los tres elementos en todas las combinaciones posibles. En general se logra con este tipo de experimento la información si hay deficiencia o no de nitrógeno, fósforo o potasio. La información que se obtenga con este experimento es muy precisa porque analíticamente entran los rendimientos de los cuatro tratamientos con y sin un elemento dado, en la determinación de los efectos del nitrógeno, del fósforo o del potasio.

Una vez que se tiene una idea, en una región, de las necesidades de nitrógeno, fósforo y potasio, entonces se puede usar el otro tipo de experimento para determinar las cantidades de los elementos que debe aplicar el agricultor. El experimento que se usa mucho en México tiene por objeto determinar con mucha precisión las necesidades de nitrógeno; con menor precisión las necesidades de fósforo y con muy poca precisión las necesidades de potasio. La naturaleza de este experimento se debe al hecho de que en México, en la producción de maíz y trigo, el nitrógeno es muy deficiente en casi todos los suelos; el fósforo es deficiente en menor escala en más o menos una tercera parte de los suelos; y el potasio casi siempre se encuentra en cantidades adecuadas. Este experimento consiste en 5 niveles de nitrógeno, 3 de fósforo y 2 de potasio, o sea 10 tratamientos en total. Así se puede determinar con mucha precisión la relación entre el rendimiento y las aplicaciones de nitrógeno porque tiene 5 puntos para trazar la curva. En el caso del fósforo, con tres puntos, la precisión es menor pero adecuada porque la cantidad de  $P_2O_5$  que se debe aplicar es de 0 a 60 kilos por hectárea, una dosis no muy alta. En el caso del potasio sólo se puede ver si hay deficiencia o no, porque sólo tiene dos niveles.

Bueno, con esta introducción del tipo de experimento que nos conviene usar en la determinación de las necesidades de fertilizantes, yo quiero preguntar a ustedes que están trabajando en las determinaciones de fertilizantes en maíz, cuál es su experiencia y cuál es su opinión con respecto al tipo de experimento?

Delegado de Guatemala: Concretamente no puedo dar ninguna recomendación todavía por la sencilla razón de que es el primer año de los experimentos. En Guatemala existe un departamento de suelos en el Instituto Agropecuario el cual ya ha tenido experiencia pero me parece que no está directamente relacionado con el cultivo de maíz. Por lo tanto no traigo representación de ellos y no podría exponer ahorita concretamente, es decir, dosificaciones específicas, determinar elemento y tipos de suelos. Tal vez en una oportunidad más tarde tenga ocasión de presentar concretamente el objetivo de los experimentos pero en esta oportunidad les suplico me perdonen.

Dr. Laird: Yo quiero hacer una observación. Cuando se trata de las deficiencias de elementos nutritivos, se trata de una variable muy diferente del factor genético. El factor edáfico puede ser tan variable en una extensión relativamente pequeña, que las recomendaciones de fertilizantes que se encuentran en un país son completamente distintas a la que se encuentra en algún otro país a pesar de que los dos sean tropicales y semejantes en muchos otros aspectos. Como la adaptación de las variedades de maíz depende principalmente en el factor clima, se puede esperar encontrar mucha semejanza en la adaptación de variedades en distintos países con clima similar. Por eso sugiero que en la discusión actual tratemos más bien la manera de determinar recomendaciones y no tratar el asunto de lo que son las recomendaciones en cada país.

No sé si todos ustedes estén de acuerdo con mi sugerencia. Me gustaría saber si hay discusión sobre este punto.

Delegado de Nicaragua: Es más importante para nosotros imponer métodos que poner las recomendaciones que actualmente estamos dando, puesto que no pueden ser comparables. Primero por haberse determinado en diferentes medios y en diferentes circunstancias, bajo criterio tal vez diferentes también. De manera que, como usted dice, no se puede uniformar, no tiene ningún valor comparar la diferencia o la igualdad de las recomendaciones en las diferentes zonas o en diferentes países. Así yo creo que es muy acertado su criterio al discutir más bien las características de un método de investigación que nos permita determinar con más o menos exactitud las recomendaciones que vamos a dar a los agricultores de cada país. Para este fin yo tengo una especie de sumario que acabo de prestar el Ing. Salazar. Tal vez una presentación en detalle de este trabajo puede dar una base para la discusión sobre este tema.

Delegado de Panamá: Yo quisiera preguntarle si para la segunda etapa en vez de usar cinco niveles en el diseño como en México, nosotros podemos cambiar esto y poner cinco de fósforo, 3 de nitrógeno y 2 de potasio como básico para la región de Panamá.

Dr. Laird: Yo creo que está bien hecho su punto. Si la información que tenga indica que el orden de importancia de los elementos nutritivos es fósforo, nitrógeno y potasio, entonces el experimento puede tener más niveles de fósforo que de nitrógeno y más de nitrógeno que de potasio.

Quando mencioné el experimento que se usa en México, no quise sugerir

el uso de ese mismo experimento en otros países, sino el uso del mismo tipo. En el experimento que se usa en cada país, los tratamientos, el tamaño de la parcela, etc. pueden ser diferentes y determinados por las condiciones de cada país. Lo que trato de sugerir es un tipo de experimento en el cual se reduce a un mínimo el número total de tratamientos, pero al mismo tiempo se incluye un número de niveles de cada variable adecuado para determinar cuantitativamente las diferencias. En el caso de las siembras de maíz en México, por ejemplo, no tiene objeto incluir en los experimentos varios niveles de potasio cuando ya se sabe de antemano que la deficiencia es cero y muy pequeña. Lo que se trata de tener es el experimento más sencillo posible que incluye todos los tratamientos útiles y un mínimo de tratamientos inútiles.

Delegado de Cuba: Bueno, yo sugiero, como antes se ha expuesto, la posibilidad de incluir en este experimento, o en otro, como ustedes lo estimen conveniente, un tipo de prueba para comprobar la relación entre los híbridos de diferente ciclo vegetativo en los tipos de suelo. Esta información ya está repartida, ya se habló de ella con anterioridad. Solamente considerar lo más conveniente.

Delegado de Colombia: En Colombia no usamos fertilizantes en cuatro de las estaciones donde estamos trabajando, solamente se usó en una, pero estos trabajos los lleva a cabo la Sección de Suelos y Abonos. Desgraciadamente no vino nadie que trabaje en esa Sección. Ninguno de nosotros creo que estamos autorizados para decir nada respecto de esto.

Dr. Laird: Entonces, para sumarizar esto, la experiencia es que los suelos son deficientes, principalmente en los elementos nutritivos, nitrógeno y fósforo, en tal forma que los experimentos deben ser sencillos y diseñados para dar importancia a estos dos elementos. Cuando la experiencia indica que el nitrógeno es el más importante, entonces debe diseñarse el experimento para dar mayor importancia al nitrógeno. Cuando la experiencia indica que el fósforo es el más importante, entonces debe dársele más importancia al fósforo.

Ahora, seguimos con el punto más importante en la determinación de recomendaciones de fertilizante: la localización de los experimentos. En general en cada país hay un número limitado de campos experimentales. En estos lugares, desde luego, van a localizarse experimentos, pero en general la experiencia en estos campos no es suficiente para hacer recomendaciones generales para todos los países. Entonces vamos a considerar por un momento cuáles son las cosas que se deben tomar en cuenta en la localización de experimentos. Hay tres factores principales: suelo, manejo y clima. En muchos casos el factor suelo es el más importante. En el caso de Centro América, parece ser que hay mucha semejanza en las propiedades de los suelos, tal vez debido al hecho de que dos de los factores de formación de los suelos, materia madre y clima, son semejantes. Una gran parte de los suelos en Centro América ha sido formada sobre productos de la actividad volcánica. También algunos aspectos del clima, por ejemplo la temperatura, son muy uniformes en las partes de poca altura en todos los países. La experiencia suya también indica mucha semejanza en la respuesta a fertilizantes en los suelos de los diferentes países. En general tienen que tomar en cuenta varias propiedades del suelo en la localización de experimentos de fertilizantes, y si éstas son diferentes, entonces tienen que buscar la fórmula más adecuada para cada suelo diferente. Las propie-

dades que pueden ser útiles en la partición de tipos de suelos que deben ser estudiadas separadamente, son el color, la textura, la pendiente y la profundidad del suelo. Estas son propiedades que cualquier persona puede conocer fácilmente en el campo. Se puede notar que la textura del suelo es ligera, mediana o pesada; que el color es rojo, gris, café o negro; que la pendiente es al nivel, o al 5%, 20% ó 100%, y que la profundidad de la capa arable es de 25 cm., 50 cm., 1 m. ó 5 m. Estas propiedades del suelo pueden indicar diferencias en las necesidades de fertilizante y para ver que un suelo es semejante a otro, tienen que fijarse que haya semejanza en todas estas propiedades. Hay muchas otras propiedades, pero éstas son algunas de las más fáciles para reconocer en el campo.

Otro de los factores que es muy importante en la localización de los experimentos es el manejo o la historia del uso del suelo por el hombre. Dos aspectos importantes de este factor son: (1) el número de años que tiene el suelo abierto al cultivo y (2) la naturaleza de los cultivos en los últimos dos o tres años. En muchas zonas hay suelos recientemente abiertos al cultivo, suelos con pocos años de cultivos y suelos con muchos años de cultivos. Es importante tomar en cuenta esta variable en la localización de los experimentos de fertilizantes. La naturaleza del cultivo anterior puede hacer variar las recomendaciones de fertilizantes para el cultivo de maíz. En algunas partes de México, en donde los suelos tienen un nivel de fertilidad muy bajo se puede encontrar una diferencia de una tonelada por hectárea entre el rendimiento de maíz sembrado en el verano después de un cultivo de trigo, y el rendimiento de maíz en un suelo sin cultivo en el invierno. Cuando el cultivo que antecede es una leguminosa como alfalfa, entonces el rendimiento del maíz puede ser mucho más grande que el sembrado después de maíz debido al aumento, por la leguminosa, del nitrógeno disponible en el suelo.

Otro factor que puede afectar la localización de los experimentos es el clima. Sembrando el mismo experimento en el mismo lugar por varios años se pueden encontrar rendimientos de maíz y respuestas al fertilizante completamente distintos de un año al otro, debido a la variación en el clima. Por eso, para hacer una recomendación de fertilizantes, se debe saber, para un lugar dado, la importancia de la variación anual en el clima. Por ejemplo, en el campo agrícola "La Cal Grande", cerca de La Piedad, Michoacán, México, con la misma cantidad de fertilizantes se han encontrado rendimientos de maíz que variaron desde 2 hasta 6 toneladas por hectárea de un año a otro, debido solamente a la diferencia en la lluvia. En tal forma que en la determinación de recomendaciones de fertilizantes es indispensable saber la importancia de la variación en clima.

Delegado de Nicaragua: Seguramente con esa variación anual del clima es que varía también el período de mayor disponibilidad de elementos en el suelo. Concretamente, con la distribución de la precipitación por la fecha en que comienza a llover y esta fecha relacionada con la época de la siembra, esto determina ese período de mayor disponibilidad de elementos que se desea hacer coincidir con el período de más necesidades de la planta en desarrollo; tal vez este criterio que está usted ahora expresando conteste muy bien a la tesis que presenta el Ing. Poey con relación a este asunto.

Aquí tenemos las variables que van a tomarse en cuenta en la localiza-

ción de los experimentos. Sobre esta base voy a decir que en Nicaragua tenemos dos condiciones de suelo diferentes: (1) suelo rojo sobre basalto y (2) suelo café grisáceo sobre depósitos volcánicos. En el caso de los suelos rojos todos tienen muchos años abiertos al cultivo. En el caso de los grisáceos hay suelos nuevos y suelos viejos. Entonces ya tenemos tres condiciones diferentes. Hay dos fechas de siembra de maíz: (1) en mayo, después de maíz y (2) en septiembre, también después de maíz. Entonces con los tres sistemas de productividad separados sobre la base de variaciones en propiedades de suelo y manejo y las dos fechas de siembra, tenemos seis condiciones diferentes para estudiar. La siguiente pregunta es ésta: tenemos suficientes elementos para trabajar en siembras de maíz bajo todas las condiciones o hay que limitar el estudio a solamente algunas de las condiciones?

Dr. Laird: Si todas las condiciones son de la misma importancia, entonces se tiene que tratar de estudiar cada una de las seis condiciones. En muchos casos, sin embargo, algunas de las condiciones abarcan una extensión mucho mayor que otras y al principio se puede limitar el estudio de las necesidades de fertilizantes a las condiciones de mayor importancia económica.

Ahora seguimos con la discusión del número de experimentos que se tienen que localizar en cada uno de los diferentes sistemas de productividad. En el reconocimiento de los sistemas de productividad se usa un criterio dictado por la experiencia. Sin embargo, no hay ninguna seguridad de que el que se siguió era el adecuado. Aunque se reconoce que tal suelo es de tal color y tal profundidad y tal pendiente, no se puede tener la seguridad de que este suelo sea igual a otro con la misma profundidad, el mismo color y la misma pendiente. Entonces el número mínimo de experimentos que se tiene que tener es el mínimo para dar una idea de la variación dentro de este sistema de productividad, o sean dos. Pero como ustedes saben, dos experimentos de fertilizantes son muy pocos para dar una idea precisa de la variación en productividad dentro de un sistema dado y es mejor tener tres o más.

Delegado de Nicaragua: De fertilizante estamos actualmente trabajando más intensamente con el maíz en la costa del Pacífico y en algunas áreas de la zona alta de la cordillera central. En general las condiciones de la costa del Pacífico son uniformes en gran parte del área, suelos arenosos, formados sobre cenizas volcánicas, algunos de ellos de formación aluvial y otros eólicos. En la zona más alta tenemos uno de los más pesados, seguramente deben ser considerados como otra condición. Quiero preguntar al Dr. Laird si lo que él desea en este momento es que le haga una relación de las zonas geográficas del país que actualmente estamos considerando o desea conocer el método que estamos siguiendo para determinadas recomendaciones. Creo que estamos diversificando un poco la plática.

**Dr. Laird:** Yo creo que lo que estamos preguntando ahora es el método, es decir, el curso a seguir en la localización de los experimentos. Por ejemplo, si hay elementos para poner 10 experimentos para estudiar las necesidades de fertilizantes en una zona, cuál es el camino que se debe seguir para localizar estos 10 experimentos?

**Delegado de Nicaragua:** Entonces, la relación que usted desea que yo le dé es de la zona que tenemos limitada en Nicaragua para estos fines. Tenemos tres zonas en Nicaragua: zona del Pacífico, Cordillera Central y Atlántico, y la fertilidad de los tres tipos es bastante diferente porque hay mucha variación en el clima y el tipo de suelo. Hemos encontrado bastante diferencia entre los tipos de suelo, el manejo y el clima.

**Ing. Rodríguez:** Son suficientes los factores que él tiene anotados en el pizarrón para la localización de los experimentos? Si alguien tiene una idea de quitar un factor o poner otro más que debe considerarse en la localización, creo que debe ponerse, eso es todo lo que pregunta el Dr. Laird.

**Dr. Laird:** Si no hay otra observación con respecto a la localización de experimentos de fertilizantes, yo quiero preguntarles cuáles son las observaciones del campo que deben tomarse en cuenta y cuál es el objeto de tomar en cuenta o anotar estas observaciones? Yo, en vez de seguir por países, voy a pedir directamente al Ing. Lizárraga y después seguimos con otros, de indicarnos su idea de las observaciones del campo que debe hacer el investigador durante el ciclo del maíz y el objeto de esas observaciones.

**Ing. Lizárraga:** Tratando de relacionar estas observaciones de respuesta vegetativa con los síntomas de deficiencia que ya son conocidos en el maíz, tales como la clorosis en las hojas cuando se trata de una deficiencia de nitrógeno, plantas poco desarrolladas y de bordes rojos cuando se trata del fósforo, y también el síntoma conspicuo del potasio que se revela en la necrosis que comienza en las puntas de las hojas, etc. Esta observación de campo permite posteriormente correlacionar las observaciones con las respuestas que se tengan a la cosecha. Otra observación que nosotros realizamos es el efecto que produce principalmente el nitrógeno en el tiempo de aparición de las panojas; en muchos casos el nitrógeno suele determinar un descenso de precocidad en ciertas variedades. Luego se observan también desde luego, las infecciones, las plagas y las enfermedades. Finalmente se observa el rendimiento en una cosecha realizada en iguales condiciones para todos los tratamientos. Es un factor importante de observación de campo, también, el efecto de marchitamiento por falta de humedad. Sabemos nosotros que la utilización correcta y completa de los fertilizantes depende mucho de la disponibilidad de humedad que hay en el suelo. Sugiero concretamente que cada ensayo que se haga se acompañe de un pequeño pluviómetro. No recuerdo exactamente el pluviómetro que usamos en unos ensayos en México; se trata de un recipiente de plástico de forma cónica que permite leer exactamente la cantidad de lluvias caídas desde el exterior porque es transparente, se hace la lectura de cada lluvia, de cada precipitación. Esto permite apreciar en una forma no muy exacta, pero más o menos aproximada, la distribución de la precipitación y también la cantidad total de la precipitación. Creo que estos son los puntos más interesantes observados en el campo en un ensayo de fertilizantes.

Delegado de Costa Rica: Bueno, lo que dice el Delegado de Nicaragua más o menos coincide con las observaciones hechas por nosotros en el campo. Solamente quería agregar algunas sobre labores culturales que se llevan a cabo y también sobre un dato que nosotros anotamos especialmente en aquellos casos cuando no hay diferencia muy marcada entre los diferentes tratamientos, es decir, que no sea la diferencia notoria, por ejemplo, entre nitrógeno y fósforo e inclusive nitrógeno-testigo. Entonces, para posibles datos de un análisis estadístico, tomamos medidas de longitud de mazorca, cubierta de mazorca, número de mazorca por planta, volcamiento y plantas quebradas, con el fin de relacionar los diferentes tratamientos para ver si influye en algo sobre esos aspectos contemplados. Nada más, eso es lo único que quería agregar a las observaciones hechas por el Ing. de Nicaragua.

Dr. Laird: Quiero ampliar un poco las razones para tomar notas en el campo. Como todos saben, una infestación de malas hierbas puede afectar mucho la medida de respuesta a fertilizantes. Es importante, entonces, notar un caso cuando por razones de la lluvia u otra causa no es posible limpiar el maíz hasta seis semanas o algo así después de la nacencia. Bajo estas condiciones se va a perder una gran parte del nitrógeno aplicado en la siembra, en tal forma que en la interpretación es importante tomar en cuenta este efecto en la evaluación de los efectos de los fertilizantes. Otra observación de importancia es el grado de infestación de insectos. En la última sesión nos indicó el Ing. Ortega que se ha encontrado poca diferencia en el rendimiento de plantas con barrenadores y plantas sin barrenadores y entre plantas muy afectadas y plantas sin efectos del gusano cogollero. Sin embargo, vale la pena anotar estos efectos y cuando hay datos que indican que afectan el rendimiento, tomarlos en cuenta en la interpretación de los resultados. A veces no es posible dar a una observación del campo el valor correcto en el año en que se hace, pero con el avance de la técnica agrícola las observaciones pueden tener nueva significación en los siguientes años. Otro valor de las observaciones de campo es el que tienen para el investigador mismo. Observando siempre con mucho cuidado todos los aspectos del cultivo, el investigador sigue ampliando su conocimiento del mismo y su criterio de la manera de manejarlo. Quiero preguntar en seguida si alguien nos indica la mejor forma de interpretar los efectos de los tratamientos sin entrar en el cálculo de las recomendaciones. Yo estoy pensando ahora, por ejemplo, en un experimento con cinco niveles de nitrógeno que dió la mayor ganancia económica.

Delegado de Nicaragua: Si comparamos con el testigo los aumentos que hemos conseguido con los diferentes niveles de nitrógeno, podemos saber cuál de los niveles de nitrógeno ha rendido más. Primero: este dato es muy importante porque nos indica la cantidad máxima de nitrógeno que es necesario aplicar en ese suelo, o la cantidad máxima de elemento que puede aprovechar la planta sembrada en esas condiciones. En Nicaragua eso oscila alrededor de 100 libras por manzana de elemento asimilable. Después se puede determinar si el nivel siguiente al nivel máximo que hemos determinado tiene un incremento suficientemente grande para justificar una aplicación mayor. Yo no sé si me hago entender. Por ejemplo: supongamos que el testigo rinde 50 libras; el siguiente tratamiento, digamos que sea el nivel 50 de nitrógeno, rinde 75 libras en la parcela. El siguiente es 100 y rinde 150 libras. El tercero, el 150, rinde 115 libras, a un nivel de 200. Así es generalmente como se presentan las respuestas en Nicaragua, en la Costa del Pacífico.

Al primer incremento de 50 libras generalmente la respuesta no es muy grande, pero a 100 libras ya la respuesta es suficientemente grande. Los aumentos de rendimiento que se obtienen con 100 libras son visiblemente más grandes que los que se obtienen con 50 libras de nitrógeno por manzana. Entonces nosotros podemos deducir que nuestro nivel máximo de fertilización es 100 y no recomendaremos más al agricultor; así es que no vale la pena hacer aplicaciones mayores de nitrógeno. Aplicar 50 libras de nitrógeno no es económico puesto que parece que las 50 libras no dan la suficiente cantidad de nitrógeno a la planta para que ésta llegue a dar una buena cosecha.

Dr. Laird: Quiero discutir un aspecto de la interpretación de los efectos de los fertilizantes. El Ing. Lizárraga trazó una curva para mostrar la relación entre rendimiento y nitrógeno aplicado. Esta manera de interpretar o presentar los resultados para este tipo de estudios es muy bueno; posiblemente lo más útil en general. En esta forma muchas veces se puede dar cuenta de un efecto que no es fácil ver en un cuadro de resultados. La curva que presentó el Ing. Lizárraga tiene dos características muy interesantes: la primera es la poca respuesta a nitrógeno con cantidades pequeñas de este elemento y la otra es la reducción en rendimiento con cantidades altas de nitrógeno. Esta curva es más bien del tipo sigmoide. En general la curva de respuesta a nitrógeno que han encontrado los investigadores es el tipo parabólico o logarítmico. Entonces cuando un investigador se encuentra una curva de respuesta a nitrógeno del tipo sigmoide, inmediatamente se pone a pensar por qué se han encontrado las variaciones del tipo más general (parabólica) en la primera y última parte de la curva. Yo no voy a tratar de explicar la poca respuesta a nitrógeno con aplicaciones pequeñas, pues se han encontrado también en México. Creo que hay razones lógicas para explicarlo. La reducción en rendimiento con aplicaciones muy altas de nitrógeno se ha encontrado en México en siembras de maíz que estuvieron afectadas por algún factor limitante, por ejemplo, una deficiencia de humedad, mientras que se estaba formando la mazorca. En general la reducción en rendimiento está relacionada con alguna cosa que afectó a las plantas más suculentas más que a las otras.

La interpretación que dió el Ing. Lizárraga me parece muy buena porque él está calculando la cantidad de fertilizantes recomendable sobre dos bases: una es el tamaño de la respuesta y la otra es la condición económica. La interpretación de los resultados en forma de recomendaciones de fertilizantes requiere todo el criterio del investigador porque él realmente en muchos casos no tiene bases teóricas o empíricas para guiarlo a hacer esas recomendaciones. Si las condiciones bajo las cuales se desarrolló la planta son exactamente las representativas de las siembras de los agricultores de la zona donde va a hacer la recomendación, entonces no tiene ningún problema; él puede recomendar a los agricultores la aplicación que dió mejores resultados en los experimentos. No obstante, muchas veces se encuentra el investigador con que las condiciones climáticas del año del experimento no son las condiciones medias de la zona, principalmente por la variación de lluvia, entonces tiene que tratar de determinar hasta qué punto esa experiencia representa lo que puede considerar como el promedio para las siembras en ese suelo año tras año. Si él lleva a cabo su experimento en un año bueno, entonces va a sacar una recomendación muy alta. Si el experimento se lleva a cabo en un año malo, entonces va a encontrar una recomendación muy baja, por esa razón una recomendación basada sobre la

experiencia de varios años es mucho más segura. Los ingenieros que están trabajando con fertilizantes deben conocer muy bien el clima en la zona en donde trabajan. La distribución de lluvias es sumamente importante en la interpretación de los resultados de fertilizantes pues se tiene que tomar mucho en cuenta la distribución media de las lluvias en la zona y en el año de experimento. Antes de sumarizar un poco, quiero preguntar si alguien tiene alguna otra observación sobre los métodos para determinar recomendaciones de fertilizantes.

**Pregunta:**

Yo quería saber si ustedes han hecho un estudio económico para basar sus recomendaciones. En otras palabras, si usan un balance en esto como el criterio para recomendar los fertilizantes en términos de centavos.

**Dr. Laird:**

El análisis económico que hacemos nosotros no es el preciso que hacen los economistas por medio de análisis matemáticos de las curvas de respuesta a los elementos. No lo hacemos por esta razón: la curva que tenemos para la respuesta a un elemento dado en una zona dada tiene un error standard muy alto, por consiguiente no es posible hacer una recomendación más precisa desde el punto de vista económico por medio de la ecuación de la curva de respuesta que se puede hacer visualmente. El señor preguntó del uso de demostraciones para ayudar a la determinación de recomendaciones y quiero preguntar si hay algún otro país que esté usando este sistema.

**Pregunta:**

Una pregunta quisiera hacer yo. Hemos encontrado nosotros en nuestros ensayos que hay variaciones en las diferentes fuentes de nitrógeno; se usó sulfato de amonio, nitrato de sodio, etc., y también con respecto al tiempo de aplicación. Quisiera saber si ustedes tienen el mismo problema.

**Delegado de Nicaragua:**

Nosotros tenemos en Nicaragua ensayos de fuentes de nitrógeno que hemos conservado por espacio de tres años consecutivos. Entre esas fuentes hemos incluido la urea, el sulfato de amonio, el nitrato de sodio, el nitrosulfato de amonio y una mezcla en partes proporcionales de 5, 3, 2 de urea, sulfato de amonio y nitrato de sodio. En general la diferencia entre las fuentes indicadas no es muy grande y en varios de los ensayos no es significativa. Parece que el único elemento o la única fuente que se aleja un poco en su eficiencia, comparada con los demás, es el nitrato de sodio. En un promedio de la mayor parte de los ensayos, el nitrato de sodio siempre ha tendido a dar un rendimiento menor que las fuentes

que he indicado, es decir, urea, sulfato de amonio, nitrosulfato de amonio, etc.

Pregunta:

No será debido a las diferentes épocas de aplicación? No sería posible obtener la misma eficiencia con nitrato de sodio que con nitrato de amonio si se aplica el nitrato de sodio en las épocas más indicadas para reducir las pérdidas por lixiviación?

Pregunta:

Ha probado esto aplicado en las mismas fechas, verdad?

Respuesta:

No, no lo he probado. Tal vez valdría la pena comparar aplicaciones de sulfato de amonio y nitrato de sodio hechas en la siembra y en la última escarda.

Pregunta:

En diferentes épocas?

Respuesta:

Un año hicimos uno de los experimentos, precisamente en 1955 se hizo, no sólo con 2, sino con 3 aplicaciones y no encontramos diferencias entre las fuentes. Estamos recomendando ahora la aplicación de nitrato de sodio 30 días después de la emergencia de la planta y en ese caso hay diferencia muy significativa. Aquí tengo los datos: en 1956 el nitrato de sodio rindió solamente 47 quintales por manzana; el sulfato amónico, 63 quintales; urea, 64; el nitrofosfato amónico, 63; y la mezcla, 65.

Dr. Laird:

Es muy importante, en los suelos tropicales de la América Central, estudios sobre fechas de aplicación porque el movimiento del agua a través del suelo es rápido y a veces hay mucha precipitación entre el momento de la siembra y el estado de espigamiento cuando las plantas tienen la mayor necesidad de nitrógeno. En México no estamos trabajando en suelos de ese tipo en la zona tropical y no tenemos experiencia bajo estas condiciones.

En México hemos determinado las necesidades de nitrógeno, fósforo y potasio en siembras de maíz y de trigo en unos 100 suelos durante los últimos cuatro años. De cada uno de estos suelos hemos llevado muestras al Campo Experimental en Chapingo, donde hemos hecho los siguientes estudios: (1) Determinaciones en el invernadero de la fertilidad del suelo. En esta prueba hemos medido el rendimiento relativo del cultivo sin cada uno de los elementos, nitrógeno, fósforo y potasio. (2) Análisis en el laboratorio, usando varios métodos para ver la cantidad de los elementos en esos suelos. Después hemos tratado de encontrar correlaciones entre las respuestas encontradas en el campo, y la respuesta encontrada en el invernadero o en la cantidad de elemento encontrado por medio de varios métodos en el laboratorio. Hasta ahora consideramos que la correlación es muy baja y no es muy útil en la determinación de recomendaciones. Sin embargo, nosotros estamos trabajando en una zona muy amplia donde las variaciones en las condiciones son muy amplias. Es posible que trabajando en una zona con menos variación, sea más fácil encontrar una corre-

lación de más alta precisión. Pensamos seguir haciendo este estudio, y una vez que tengamos bastantes resultados, dividirlos por cultivo y por tipo de zona para ver si haciendo esta selección podemos encontrar una correlación por cada condición diferente.

En el estudio de invernadero usamos lechuga Romana como planta indicadora. En otros lugares han usado cebada, avena y otras plantas, pero yo no sé de ningún lugar en donde estén usando este método como base para recomendación de fertilizantes. Me parece que los métodos indirectos tienen posibilidades si la variación en los factores de productividad no es mucha. Lo que pasa es que a pesar de que el suelo no cambia de un año a otro, la respuesta sí cambia, debido a la variación en clima, por eso se tiene que limitar el uso de este método a condiciones de poca variación en clima. Hay otra pregunta?

Pregunta:

Con respecto a ese procedimiento, qué opinaría usted del uso de una línea pura de maíz para utilizar como indicador para esta clase de prueba?

Dr. Laird:

Me imagino que está hablando de una línea autofecundada.

Con una planta así, la capacidad para aprovechar los elementos es, en general, muy baja. Lo que se necesita, en general, es una planta que responda mucho, que sea muy sensible a una deficiencia del elemento. Otro factor que puede tener importancia es el tipo de sistema radicular. Desde el punto de vista teórico no hay razón de esperar una correlación alta entre los resultados de invernadero y campo porque la variación en los demás factores es diferente bajo los dos sistemas, pero desde el punto de vista práctico tal vez sea posible encontrar una correlación útil si se puede limitar el estudio a condiciones de campo con poca variación. Otras preguntas?

Pregunta:

Para los cultivos de maíz en determinadas zonas, no cree usted importante un análisis?

Dr. Laird:

Bueno, la deficiencia de los análisis químicos radica en que por regla general los métodos que se emplean no dan

una indicación real de lo que la planta va a absorber, de manera que es necesaria una correlación entre los análisis y los resultados de los ensayos experimentales. El compañero de Nicaragua mencionaba, por ejemplo, un método de análisis. Tal vez ese método sea adecuado en ciertos tipos de suelo para los fines prácticos de ellos. Pero como han discutido los Delegados de Nicaragua, tienen ellos variaciones en tipos de suelo, épocas de siembra y número de años abierto al cultivo. Es posible que un resultado dado por el laboratorio debe significar el uso de cantidades diferentes de fertilizantes en las diferentes condiciones. Sin una correlación entre el método químico y los resultados del campo en los diferentes sistemas de productividad no es posible saber lo que significan los resultados del laboratorio.

Pregunta:

Para las recomendaciones, qué opina usted si una vez conocida o determinada una fecha adecuada para la siembra del maíz, se determina en

cada país o en cada localidad un período en el cual el muestreo de suelos permite usar, con mayor precisión, el análisis químico?

Respuesta:

Las variaciones de nitrógeno en el suelo se deben posiblemente a las variaciones en el contenido de humedad, pero si nosotros tomamos una muestra antes de comenzar el período de lluvia, en un momento en que el suelo está en receso, o en otro período que sea más lógico tomar, entonces se puede aumentar la precisión del método químico para hacer las recomendaciones.

Dr. Laird: Yo creo que la última parte es correcta, se puede aumentar la precisión del método porque en este caso lo que se está haciendo es precisar la relación entre lo que se encuentra en el laboratorio y lo que las plantas encuentran en el suelo. Este es un aspecto de la correlación entre resultados en el laboratorio y en el campo. La otra es la variación en los demás factores. Por ejemplo, se puede determinar que un suelo dado contiene x cantidad de nitrógeno disponible. En un año el maíz en este suelo puede crecer sin falta de agua y producir un aumento en rendimiento de tres toneladas por hectárea debido a la aplicación de 100 kilos de nitrógeno por hectárea. En el siguiente año el mismo suelo con la misma cantidad de nitrógeno disponible puede sufrir una deficiencia de humedad durante el espigamiento y no producir ningún aumento en rendimiento por la aplicación de nitrógeno. Entonces para el mismo suelo y para la misma cantidad de nitrógeno determinado en el laboratorio, tenemos dos resultados completamente diferentes en el campo. Este es un problema muy importante en el uso de métodos químicos en el diagnóstico de necesidades de fertilizantes aparte de las dificultades técnicas en la determinación y en el tiempo de hacer el muestreo. Hay otras dificultades aparte de la variación en la precipitación, como la variación en el efecto de malas hierbas, los insectos o las enfermedades que afectan la respuesta al elemento, pero no afecta el resultado del laboratorio.

Pregunta:

Qué opina usted del análisis foliar que utilizan los extensionistas antes de hacer la recomendación de nitrógeno, por ejemplo, en un campo, con alguna precisión?

Respuesta:

Yo creo que es una indicación muy importante para la aplicación de nitrógeno. Simplemente yo quería usarla con este aspecto. Se encuentra un plantío y el agricultor desea aplicar nitrógeno y acude al extensionista. El extensionista analiza, hace la prueba poco antes de la floración; él puede decirle: "usted no necesita aplicar nitrógeno" o "aplique nitrógeno".

Dr. Laird: Como ustedes saben, han usado este método con éxito en la fertilización del cultivo de caña. En la caña tiene un cultivo de 18 a 22 meses, en tal forma que se tiene más tiempo para hacer la aplicación de fertilizantes después de encontrar la deficiencia por medio del análisis foliar. En el maíz el tiempo entre el momento de hacer el análisis y el momento de hacer la aplicación es muy corto, lo que limita el valor práctico de este método. Pero dentro de esta limitación el método sí tiene su a-

plicación. Bueno, si no hay más observaciones, ya se nos ha pasado el tiempo. Quería nada más, en resumen, decir que todos nosotros estamos trabajando en el mejoramiento del maíz y además de la orientación que tenemos en determinar la adaptación de una variedad o de la importancia de un ataque de insectos, o la importancia de una enfermedad, tenemos que conocer la planta de maíz como si fuera una persona, tenemos que estar en condiciones de reconocer todos sus malestares para saber que la planta no está bien y para buscar la razón. De tal manera que una persona trabajando en el mejoramiento del maíz no es solamente genetista, sino un especialista con criterio más amplio que incluye el conocimiento del uso de fertilizantes, el control de insectos, de enfermedades y de malas hierbas, el uso del agua, etc. Muchas gracias.

plicación. Bueno, si no hay más observaciones, ya se nos ha pasado el tiempo. Quería nada más, en resumen, decir que todos nosotros estamos trabajando en el mejoramiento del maíz y además de la orientación que tenemos en determinar la adaptación de una variedad o de la importancia de un ataque de insectos, o la importancia de una enfermedad, tenemos que conocer la planta de maíz como si fuera una persona, tenemos que estar en condiciones de reconocer todos sus malestares para saber que la planta no está bien y para buscar la razón. De tal manera que una persona trabajando en el mejoramiento del maíz no es solamente genetista, sino un especialista con criterio más amplio que incluye el conocimiento del uso de fertilizantes, el control de insectos, de enfermedades y de malas hierbas, el uso del agua, etc. Muchas gracias.

S E C C I O N   V I I I

**Plática sobre Enfermedades en el Maíz**

**Por**  
**Dr. John S. Niederhauser, Fitopatólogo**  
**Oficina de Estudios Especiales, S.A.G., México**

Como ustedes saben el control de las enfermedades de maíz es a base de la resistencia, es decir, que la resistencia a las enfermedades de importancia en un país es un carácter deseable en un programa de mejoramiento. Si la planta es susceptible a una enfermedad importante, el rendimiento baja; si es una planta resistente, el rendimiento sube; entonces, casi siempre los genetistas hacen una selección contra la susceptibilidad en favor de la resistencia. Es lo que hemos encontrado en México, por ejemplo, los genetistas casi siempre están uno, dos o tres pasos adelante. Nosotros vemos una enfermedad que nos parece muy interesante pero mientras, los genetistas han desechado las variedades y las líneas susceptibles y para nosotros no es un problema práctico del campo. Entonces, el control de las enfermedades, siendo un problema más bien de resistencia, es un problema para los genetistas y fitopatólogos juntos; es un problema de cooperación. En primer lugar el fitopatólogo tiene un papel en un programa de mejoramiento en varios sentidos. El puede, por ejemplo, hacer un estudio de las enfermedades para que las reconozcan: cuáles son las enfermedades más importantes en el país?; cuáles son las enfermedades que tenemos que tomar en cuenta para el mejoramiento? Es nada más un servicio que ponemos en las manos de los genetistas.

En segundo lugar, siendo la resistencia el único control práctico, él tiene que ayudarle al genetista a hacer selecciones y en tomar datos. Nosotros, en México, en todos los años estamos cooperando con los genetistas en una forma bastante informal pero de todos modos es una cooperación muy efectiva. Visitamos casi todos los campos de experimentación y vigilamos las líneas y las cruza simples y las cruza dobles o híbridos, para ver si no hay enfermedades nuevas o enfermedades conocidas que ahora son de más importancia. La importancia de las enfermedades puede cambiar mucho, porque cada vez que se hace una cruza, como ustedes saben, es una variedad nueva, es una planta nueva. La resistencia a enfermedades se puede perder muy fácilmente si no se hacen selecciones para resistencia; si no hacemos esa selección, constantemente nos encontramos con una planta nueva que probablemente ha perdido algo de la resistencia que existía en las variedades originales. Las variedades criollas en general tienen cierta resistencia a casi todas las plagas y las enfermedades que son indígenas en la zona. Las criollas tienen muchos caracteres de valor y tenemos que guardar estos caracteres; esto ya es un principio básico de un programa de mejoramiento; no queremos perder la resistencia o la tolerancia que tienen las variedades criollas. Estas variedades tienen mucho valor y nosotros como fitopatólogos tenemos que cooperar con los genetistas para asegurarnos de que estas enfermedades no pueden surgir otra vez y ser importantes, aunque ahora no sean problemas. Hemos visto varios ejemplos de estos procedimientos. Producimos un híbrido que tiene mucha capacidad de rendir, que tiene rendimientos muy altos, pero en unos dos o tres años aparece una enfermedad nueva como esa que le llamamos en México el achaparramiento del maíz, o una nueva raza de la roya o chahuixtle. Estas enfermedades pueden destruir esta selección nueva. Entonces, ustedes pueden ver, estoy seguro, el grado de cooperación que debe existir entre el fitopatólogo y el genetista.

Además de este tipo de cooperación, buscando y vigilando enfermedades nuevas o importantes, como fitopatólogos tenemos que cooperar también en la investigación. Dentro de un rato quiero pasar unas transparencias y les quiero hablar de varios problemas que hemos encontrado en México. Hemos hecho ciertos experimentos e investigaciones y ustedes pueden ver el tipo de

trabajo que se puede hacer por parte de los fitopatólogos en cooperación con los genetistas en el mejoramiento del maíz. Así conseguimos rendimientos más altos, que son los fines del trabajo suyo; del mío también. Yo creo que sería conveniente pasar las transparencias discutiendo los diferentes problemas que tenemos en México. Creo que hay varias de las enfermedades conocidas por ustedes, y terminando con las transparencias, si tienen alguna pregunta o alguna cosa que no hayamos tratado, me daría mucho gusto tratar de contestar o de explicar en una manera más completa cualquier punto.

La primera enfermedad que yo quiero enseñarles y discutir un poco es una enfermedad que se llama "achaparramiento", causado por un virus. Es una enfermedad que posiblemente tiene bastante importancia para ustedes en la América Central porque esta enfermedad se ha reportado en varios países. Antes de decir algo sobre esta enfermedad quiero pasar las primeras dos transparencias: una del Ing. Javier Cervantes y la que sigue del Ing. Antonio Rodríguez, que han trabajado en estas investigaciones sobre esta enfermedad. Los trabajos que son la base de lo que voy a decirles sobre esta enfermedad, han sido realizados por estos dos ingenieros.

1. El nombre de "achaparramiento" indica solamente que la planta infectada es más chaparra (pequeña). En la transparencia se ve un surco de plantas de la variedad V-7. Es una variedad de polinización libre para la Mesa Central de México, inoculada por los vectores. Comparándola con un surco sano, sin el virus, se puede ver muy bien por qué se llama achaparramiento.
2. Esta es una planta con los síntomas característicos del virus. Se puede mostrar aquí que la planta es más corta, que hay cierta coloración en las hojas, que los entrenudos son más cortos, que hay varias mazorcas aquí, y que hay unos brotes axilares también. Son todos éstos síntomas de la enfermedad.
3. Aquí está otra planta con otro "juego" de síntomas. El conjunto de síntomas que muestra una planta enferma depende del período en el cual la planta fué inoculada. Si la inoculamos cuando la planta es muy chica, puede ser matada por el virus. Si la planta está inoculada más o menos en un estado de un medio metro o por lo menos en unos 30 centímetros, la planta puede tener varios brotes axilares como estos que se ven aquí, pero la mazorca no se desarrolla. Inoculando un poco más tarde, la planta se ve más normal, en un sentido, pero la pequeña mazorca que se forma tiene muy poco grano. Como ustedes ven tiene muy poco grano en la punta y estas mazorcas chicas no rinden.
4. Las raíces también muestran síntomas. Aquí tienen unas raíces normales y raíces enfermas.
5. En la hoja se pueden ver los síntomas del tipo del virus que tenemos en la Mesa Central en México. Primero tengo que decirles que hay dos tipos o razas del virus. Primero les diré algo de los síntomas del virus que es más común en la Mesa Central de México.

6. Es una hoja enferma que tiene un color rojizo por las venas y una clorosis o decoloración más o menos general. La intensidad de la coloración rojiza depende de la variedad. Aquí se puede ver el segundo "strain" o tipo de virus. Yo creo que ésta es una de las hojas más típicas. Esos son los síntomas en la hoja de una planta afectada por este virus, tipo "Mesa Central".
7. La espiga muestra síntomas también. Aquí hay una espiga normal y aquí espigas enfermas. En las enfermas, casi nunca sale la espiga del cogollo, como si fuera suprimida.
8. Este es el otro que le llamamos "strain" o tipo del Río Bravo. En ese caso la clorosis es mucho más marcada. Parece más bien como un mosaico con un verde más intenso en rayas. En la base de las hojas más jóvenes se nota una clorosis más definida todavía. Con este virus de tipo "Río Bravo", muchas veces la clorosis no es tan notable.
9. Aquí, los síntomas de este tipo de virus "Río Bravo" se pueden ver muy bien en estas hojas con clorosis típica. Aquí el color es indefinido, nunca llega a tener un color tan rojo como el virus de la Mesa Central.
10. El primer vector de este virus fue el Dalbulus Maires reportado de Texas. Encontramos en México un vector nuevo, el Dalbulus elimatus, que está demostrado aquí. Estos son la hembra y el macho. Se llama "Chicarrita" en México; no se cómo se llama en otros países.
11. El "achaparramiento" es conocido como enfermedad de plantas más o menos grandes en el campo. Es debido a que el período de incubación en el insecto es bastante largo; es de más o menos 20 días. Hemos encontrado insectos que pueden pasar el virus unos 15 días después de estar alimentados en una planta enferma, y otros que no lo pueden transmitir hasta los 24 días. Es decir, un insecto que come en una planta atacada no puede transmitir el virus, cuando menos por 15 días, y hay veces por 24 días. Después de este período de incubación, un vector es efectivo para transmitir el virus. Además, hay un período de incubación en la planta, es decir, un período desde la fecha de inoculación hasta la aparición de los primeros síntomas en la planta. Este período es de 26 a 72 días. Haciendo un cálculo, se puede ver que pasa un mes o mes y medio y hasta dos meses hasta que aparezcan los primeros síntomas en la planta inoculada. Entonces la planta casi siempre es una planta bastante grande, antes de que aparezcan los primeros síntomas.
12. También el teozintle es susceptible. Es una planta silvestre en México y es un pariente del maíz. El maíz y el teozintle son las dos únicas plantas que hemos encontrado susceptibles al virus.
13. Ustedes deben tener interés en el efecto en el rendimiento. Hicimos una escala para el tipo o grado de infección: 1- que es u-

na planta sana, hasta 5- que es una planta muy atacada. Tomamos "100%" como el rendimiento de una planta sana. Tenemos 100% por el rendimiento en el caso del testigo y las plantas más atacadas rindieron nada más el 14%. El grado de ataque depende del período en el cual la planta fué inoculada.

14. En el rendimiento de una planta sana y de una planta enferma, no solamente importa el número de granos sino también el tamaño. Este grano es de una planta sana y este otro de una planta enferma.
15. Ustedes pueden ver aquí un surco del testigo V-7. Este es otro surco del testigo; es una variedad muy susceptible. Aquí está un surco inoculado; aquí tenemos un surco de plantas como testigos sin el virus, como deben crecer; pero en este lado tenemos otros dos surcos de otra variedad que es una raza de maíz que tiene mucha resistencia al achaparramiento y que tiene mucha sangre de *Tripsacum*, de acuerdo con la teoría de Wellhausen y Mangelsdorf y los demás. Esas variedades que tienen sangre de *Tripsacum* tienen bastante resistencia al virus. Se puede ver aquí un surco testigo y aquí a un lado un surco inoculado; son más o menos del mismo tamaño. Esas plantas no son susceptibles, porque probamos varias plantas y no pudimos recuperar el virus de ellas, es decir, que no son portadoras del virus. Esas son todas las fotografías que tenemos del "achaparramiento".

Ahora pasaremos a otro grupo de enfermedades que se llaman pudriciones de la mazorca y del tallo. En el campo como ustedes han notado hay mucha variación entre una línea y otra en su resistencia.

17. Encontramos aquí una lista de cruzas que fueron estudiadas hace varios años. Hicimos lecturas sobre todo el material que se encontró en los ensayos, y encontramos ciertas selecciones que tienen resistencia y otras que son muy susceptibles. Para aclarar esto, las cruzas fueron incluidas en un ensayo de lattice simple de 49 variedades, y las calificamos en cuatro lugares: Querétaro, Celaya, León y Aguascalientes. Esa cruz, por ejemplo, ocupó el primer lugar en Querétaro, Celaya y en Aguascalientes. Estos son otros ensayos. En Celaya, León y Aguascalientes esta cruz tiene el primer lugar por su resistencia a las pudriciones. En cambio, si la comparamos con otras variedades, veremos que unas cruzas ocuparon un lugar muy bajo, es decir, que hay cierta uniformidad en los datos. Las cruzas que mostraron resistencia son la base de casi el 90% de los híbridos en el programa de mejoramiento en México; sangre de esas cruzas han intervenido en casi el 90% de los híbridos que ahora tenemos en México en el programa de mejoramiento. Esto fué el producto de cooperación entre el genetista y el fitopatólogo.
18. Las fotografías que siguen son de varios tipos de pudrición en la mazorca. Este es el *Diplodia*. Estoy casi seguro de que muchos de ustedes ya conocen este tipo de pudrición. El *Diplodia* tiene

su característico micelio blanco en los granos. Casi siempre ataca la mazorca desde la base hacia la punta.

19. Esta vista más cerca enseña el tipo de micelio algodonoso que es muy típico de esta enfermedad.
20. Muchas veces se pueden encontrar los cuerpos fructíferos del hongo que son esos puntitos negros que se ven aquí. Son picnidios y adentro se encuentran las esporas del hongo. En forma de picnidio el hongo pasa el período seco o de invierno y guarda sus esporas para atacar al maíz cuando ya nazca otra vez.
21. Esos son esos mismos picnidios en el totomoztle (espatas).
22. Hicimos una prueba de germinación con los granos de una mazorca que tuvo una infección por Diplodia. A la vista no fué una infección muy severa. Se pudo ver una poca de micelio, no más; no fué tan atacado como las mazorcas que vimos antes en otras fotografías. Tomamos un grano de la mazorca muy cerca de la base y tomamos otros granos en orden hacia la punta. Esos granos se pusieron a germinar. Encontramos que la germinación de los granos en la base fué muy baja. Formaron una raíz pero el brote fué muy raquítrico y apenas germinó. Solamente el 25% de los granos de la mazorca pudieron nacer. Eso nos indica un daño que puede ser de mucha importancia, aunque no se note en la mazorca.
23. Otra enfermedad que resulta en una germinación baja es causada por Nigrospora. Este hongo ataca al olote; lo deja casi sin fibra y se deshace. Esta enfermedad se llama Nigrospora por las esporas negras que se encuentran aquí en la base. Aquí se puede ver los puntitos negros salteados en la base.
24. Hay otra fotografía de los granos. Aquí están los granos infectados; se pueden ver las esporas del hongo y casi siempre se pueden notar en un lugar u otro en una mazorca atacada por esta enfermedad. Se encuentra casi siempre en variedades no adaptables a una región, si son muy tardías y les ataca una helada, por ejemplo.
25. Esos son granos sacados de una mazorca atacada; se pueden notar otra vez las esporas típicas del hongo.
26. Como ustedes saben, en muchos lugares del trópico se sigue la práctica de doblar el maíz en esta forma para evitar daños, no solamente para evitar daño por pájaros y otros enemigos de la mazorca, sino también de los hongos.
27. Ustedes pueden notar aquí que estas mazorcas cubiertas tienen la tendencia de defenderse contra la humedad. La humedad no entra en la mazorca.

28. Los insectos son portadores de muchos hongos y aquí se puede notar una mazorca en la cual tenemos una galería. En ese caso la comió un insecto un poco aquí, y luego se pueden notar los granos podridos por el hongo *Fusarium monoliforme*. Por lo que he visto, en los países de Centro América, es el hongo más importante y más común en el campo. Yo creo que es el hongo más importante en la pudrición de la mazorca en estos países.
29. Muchas veces tenemos preguntas sobre una enfermedad que no hace mucho daño, llamada la mancha de la vaina. Estas son las manchitas que aparecen en la vaina del maíz, pero no son de mucha importancia, más bien no es una enfermedad que causa daño. Casi siempre adentro de la vaina se puede encontrar polen y otras sustancias que son como alimento para el hongo. Varios soprófitos crecen un poco causando unas manchitas, pero no hacen daño, no siguen creciendo y no causan pudriciones serias. De vez en cuando se encuentra aquí una pudrición causada por *Nigrospora*, *Diplodia* o *Fusarium*, pero casi siempre no tienen mucha importancia en el maíz. Hay varios hongos que son saprófitos.
30. Esta es una enfermedad que ustedes ya conocen muy bien; es el carbón. Se llama huitlacoche en México, pero ustedes la conocen por el nombre de carbón del maíz. Puede aparecer en cualquier parte de la planta, sobre todo en tejidos meristemáticos. Además, en México este hongo no es problema: cuando es tierna la carne del hongo es blanca, se come. Entonces, esta no es enfermedad sino alimento.
31. Este es otro tipo de infección en la mazorca. También pueden ser atacados el tallo y la espiga. Es el hongo *Sorosporium*, otro carbón que yo he visto aún aquí en Antigua. Casi siempre el *Sorosporium* ataca a la espiga o a la mazorca.
32. Los hongos, como ustedes saben, también pueden hacer mucho daño en la plántula. Casi siempre el patógeno existe en la superficie de la semilla, o la está atacando en una forma muy débil. Las condiciones favorables para la germinación de la semilla también son favorables para el ataque del patógeno. Aquí se puede ver un hongo atacando a un grano germinado. En este caso me parece que el hongo es *Alternaria*; este es el *Fusarium* en el grano. Hay que desechar, por supuesto, todos esos granos atacados, y al guardar su semilla, desechar aquellas mazorcas que muestran síntomas del ataque de esos hongos.
33. Pasamos ahora a la pudrición del tallo. Esas son pudriciones de la planta que aparecen más tarde en el período de crecimiento del maíz. Pueden atacar las plantas muchos hongos; principalmente tenemos en México el *Fusarium* y el *Diplodia*. En ese caso no se puede ver el ataque de un insecto (barrenador), pero casi siempre el hongo es introducido por un insecto, un barrenador, que ataca el tallo. Hay una correlación muy alta entre el ataque del gusano y las pudriciones del tallo.

34. Aquí se ve una enfermedad que hemos visto en México en maíz y trigo. No es muy frecuente pero de vez en cuando llama la atención al agricultor. Casi siempre ocurre en lugares bajos en donde el agua, en un período lluvioso, se ha quedado inundando una parte del campo. Es causado por *Sclerotinia*. Es un hongo que es sistémico en el tallo y causa una serie de deformaciones. Esa ya está en la parte alta de la planta y se puede ver una espiga malformada. Es una planta "loca" que ha perdido la apariencia de ser maíz.
35. Se puede notar aquí otro tipo de malformación -- la "espiga" tiene pura hoja. Es una planta que no parece ser maíz. Es un ataque de *Sclerotinia*.
36. Es una vista que fue sacada de una mazorca atacada. También se puede ver la formación de tejidos de una espiga y unos granos de la mazorca. Muchas veces hay infección de carbón también.
37. Pasamos ahora a unas enfermedades de las hojas. Es la roya, el *Puccinia sorghi*. Se puede ver las pústulas típicas del hongo. Este maíz es una variedad bastante susceptible con pústulas tan grandes.
38. Es otra roya que hemos encontrado en el Estado de Veracruz; es el *Angiopsora*. Estoy casi seguro de que esta roya existe también en otros países tropicales del Caribe. El *Angiopsora* no hace tanto daño como el *Puccinia*. El ciclo biológico es más largo y no hace tanto daño a la hoja.
39. Hay otra enfermedad que tiene bastante importancia en el maíz tropical. En realidad son dos enfermedades causadas por *Helminthosporium turcicum* y en menor grado el *Helminthosporium maidis*. Estas dos enfermedades frecuentemente son muy importantes en la hoja. Casi siempre en un lugar donde el *Helminthosporium* es muy severo, la roya no es tan severa. En cambio, si la roya es un factor limitante en esos lugares, casi siempre el *Helminthosporium* es muy importante. El *Helminthosporium* no es favorecido por temperaturas más bajas y la roya por temperaturas más altas. Esta ha sido por lo menos nuestra experiencia en México.
40. Las otras fotografías pueden llamarse "dificultades en el maíz". No son enfermedades, pero muchas veces los agricultores nos llaman pidiendo una ayuda, una identificación. Esa se ha llamado por nosotros "enrollamiento"; aparece casi siempre en líneas.
41. Otra dificultad genética se llama "albinismo". Se nota también muchas veces en líneas y se debe eliminar, por supuesto; no es una enfermedad.
42. En el enrollamiento muchas veces se encuentran lesiones de carbón en los tejidos meristemáticos, que no son bien desarrollados.

Las plantas son muy anormales como se puede notar en esta transparencia.

43. Estos son unos de los síntomas, se puede decir, de dificultades fisiológicas que hemos encontrado y muchos creen que son hongos o enfermedades, pero estas son las "manchitas" que aparecen muchas veces en líneas o variedades y en cruzas también, pero no es una enfermedad. Hemos tratado de aislar hongos y no los hemos aislado. Las manchitas no tienen patógeno, aún son casi estériles pero son manchas que parecen un ataque de un hongo.
44. Esta es casi igual a la otra transparencia, pero es otra clase, digamos otro tipo de manchas. Este otro tipo de manchas tampoco es una enfermedad. Esto se ha visto muchas veces en el maíz en los campos, no?
45. Este es un tipo casi de los más exóticos que yo he visto. La lesión parece mucho a una infección causada por un hongo.

Hemos terminado con la discusión de las enfermedades en México del maíz. Ahora sólo me queda pasar unas fotografías de México y termino.

### Discusiones y Preguntas

#### Discusión:

Yo quería agregar que hay otra enfermedad muy seria y es la Physoderma. Este hongo causa unas manchitas que pueden confundirse con unas de las fotografías que se enseñaron; las lesiones son redonditas, pequeñas, pero tienen un color rojo y aparecen en bandas en las hojas debido a que penetran cuando encuentran condiciones favorables para infección cuando las hojas están en el cogollo. Las esporas de este hongo germinan e infectan a esa zona de la hoja. Posteriormente, la hoja hace el crecimiento día por día cuando no hay efectos de rocío o de humedad y entonces aparece otra franja de la hoja sana y en seguida vuelve a aparecer otra franja de manchitas en la hoja y entonces la apariencia de la hoja es así: franjas con manchitas y franjas limpias. Esa es otra enfermedad conocida por nosotros como Physoderma que en un principio apareció en un material traído de otros países y no sabíamos qué eran. Muchas de esas enfermedades, para todos los que trabajamos con la genética de maíz, adquieren más importancia que para el agricultor común. Por ejemplo, cuando recibimos material de otra estación experimental de diferente latitud y queremos aprovechar ese germoplasma, ha sucedido generalmente que no es posible aprovechar esas líneas debido a que se siembran en el campo y son totalmente destruidas por ese tipo de enfermedades.

#### Pregunta:

Cómo se pueden distinguir las varias especies de Fusarium que atacan a la mazorca?

#### Respuesta:

El Fusarium moniliforme tiene un color rojizo en cepas del hongo, tan-

to como en la mazorca infectada. Hay otro hongo que se llama Gibberella, pero éste no es tan común como el Fusarium. El Gibberella es todavía más rojo que el Fusarium moniliforme. Hay varias especies de Fusarium que atacan a la mazorca. El más común es el Fusarium moniliforme, cuando menos en México. Yo desconozco los otros grupos del Fusarium que hayan atacado a los maíces en los campos suyos, pero tengo la idea de que también es un problema en los campos suyos el Fusarium moniliforme.

Pregunta:

Cuáles son las enfermedades más comunes en México -- en la costa?

Respuesta:

Las enfermedades más importantes en las siembras son: en el invierno el tizón, causado por Helminthosporium; en el verano la pudrición del tallo y la raíz y el achaparramiento. La roya es un problema menor en todos los campos, pero en un maíz adaptado, la roya para nosotros no es problema muy grave. En cambio en otros países hay veces cuando es un problema muy grave y de más importancia que para nosotros. Encontramos que la roya puede ser un factor limitante en un maíz introducido a la región. Muchas veces es matado por el ataque de la roya.

Pregunta:

Nada más una pregunta, Doctor. Fuera del achaparramiento, qué enfermedades pueden bajar el rendimiento?

Respuesta:

Hay varios patógenos que pueden matar a una planta, pero en los maíces criollos no tengo una idea muy exacta de qué porcentaje de daño es causado por enfermedades en el campo. Quiere el porcentaje del daño?

Pregunta:

No, yo quisiera tener una idea de lo que significan estas enfermedades. Quiero también tener una idea de lo que pueden afectar al rendimiento.

Respuesta por el Ing. A. Rodríguez:

Bueno, depende de varios factores. Hay ocasiones en que una enfermedad puede modificar una cosecha. Digamos el caso del Helminthosporium. Si aparece antes de que venga el espigamiento, entonces puede destruirle completamente el cultivo. No lo deja producir grano porque le está privando la fábrica de alimentos en la época más preciosa para la planta. Sin embargo, en otras ocasiones el Helminthosporium puede atacar hasta a una altura de digamos un metro de la planta y no llegar a reducir en modo apreciable el rendimiento. Las pudriciones igualmente varían según las variedades. Tenemos nosotros maíces mejorados, de los que podemos decir que no es mucha la pérdida que sufren ya que las líneas han sido seleccionadas. Sin embargo, en nuestras parcelas experimentales con cruza simples y dobles, hemos encontrado que hay parcelas en los que el 90% de las mazorcas son destruidas. Cualquiera de los genetistas ha corroborado esto al cosechar cruza simples o cruza dobles.

Dr. Niederhauser: El punto más importante aquí es que existe resistencia a todas esas enfermedades. Esa resistencia a cualquier enfermedad existe en muchos maíces criollos. Ustedes han encontrado esa resistencia en sus programas. El único consejo que tengo es que estén muy listos al hacer las selecciones y tratar de no seleccionar bajo condiciones que no sean favorables para una selección contra enfermedades. Esto es difícil. Si los patógenos no prosperan en un campo de selección, ustedes pueden seleccionar un maíz que es muy susceptible a una enfermedad que puede ser el factor limitante y reducir el rendimiento a un 90%. Esto ya ha pasado, pero en general, en los maíces criollos y en los híbridos, en variedades mejoradas, las enfermedades no son de mucha importancia. Las encontramos en casi todos los campos. Sin embargo, si no trabajamos con vigilancia, si uno no toma en cuenta siempre las enfermedades, uno puede seleccionar líneas muy susceptibles. Las fotografías que mostramos fueron para enseñar los peligros que uno tiene que reconocer y además, como genetistas, ustedes ya saben la importancia de guardar esta fuente de resistencia en un programa de mejoramiento. Ustedes tienen que guardar un germoplasma bastante amplio, y no solamente estén basando su programa en unas pocas líneas, porque es probable, al hacer este paso, que vaya a ser muy peligroso. Los hongos pueden cambiar, o una enfermedad desconocida puede aparecer y atacar a esas pocas líneas, pero si uno tiene una base muy extensa y muy amplia, siempre pueden hacer las selecciones, evitando esos problemas. Esta es casi la única forma de controlar las enfermedades del maíz, porque la aplicación de fungicidas no es costeable. La resistencia es la respuesta al peligro y ustedes como genetistas tienen que tomar en cuenta esos hongos y esas enfermedades. Ninguna es capaz de destruir toda una cosecha de un maíz bien seleccionado, pero siempre existe en el campo como un peligro.

Hay otra pregunta? Si no la hay, les quiero decir únicamente que la sección de Fitopatología de la Oficina de Estudios Especiales en México está a sus órdenes y nos daría mucho gusto ayudarlos en todo lo posible. Si me toca la oportunidad, me gustaría mucho visitarlos en sus varios países, visitar los campos en los períodos vegetativos en los cuales los maíces están en el campo para ver los problemas que puedan tener. Ojalá que tengan pocos problemas, pero mi interés profesional me inclina a querer trabajar con ustedes y resolver todos esos problemas en sus campos.

**Pregunta:**

Perdone que a última hora le venga yo a pedir su colaboración, pero en el Comité que formamos para nuevas recomendaciones en la construcción de los programas del Proyecto Cooperativo Centro Americano, sobre todo en lo que se refiere a toma de notas, teníamos nosotros en lo referente a enfermedades la calificación según la intensidad de 1 a 5. Después de discutirlo bastante, acordamos cambiar esa calificación y ponerla de 1 a 3, pero también acordamos asesorarnos de los fitopatólogos de la Fundación que nos pudieran ilustrar qué porcentaje de ataque de una planta podríamos nosotros considerar como 1, qué porcentaje como 2, y qué porcentaje como 3, para liberarnos de la parte subjetiva de cada observador. Es por esto que queremos asesorarnos por los fitopatólogos de la Fundación Rockefeller qué porcentaje de ataque podríamos considerar como 1, qué como 2 y qué como 3, para uniformizar

el criterio en nuestros ensayos del Proyecto Cooperativo.

Ingeniero: Nada más yo quería agregar que esas recomendaciones están incluidas en el informe de la Comisión y además, decir que en vez de tomar la calificación de 1 a 3, habíamos acordado detenerla entre 1 y 5, pero necesitamos tener una representación gráfica de lo que significa 1, 2, 3, 4 ó 5 para así tener un patrón uniforme de calificación de resistencia a enfermedades. Posiblemente nos vamos a dirigir a ustedes para que nos puedan facilitar esta clase de representación de gráficas que tienen, por ejemplo, para calificar la resistencia al chahuixtle en trigo y en avena.

Dr. Niederhauser: En el maíz todavía no existe ese sistema de calificaciones. No se ha hecho porque es mucho más difícil en el caso del maíz. En el trigo se calificaron los varios grados de resistencia por el tipo de pústula que se encuentra. Si se encuentran unas pocas pústulas, pero muy grandes, se califica el trigo como susceptible o "4", el grado más susceptible. Pero en el maíz hemos encontrado que casi todos tienen pústulas más o menos grandes; en este sentido todos son muy susceptibles. El problema nuestro es calificar el "ataque total" en una planta. Tenemos que calificar la severidad del ataque -- si el maíz es muy susceptible o si es muy resistente a la roya que existe en el campo. En ese caso ustedes sí pueden calificarla y ustedes tienen que tener, como usted dijo, una calificación que sea standard para todos y eso tiene que ser a base de fotografías o gráficas. Hemos visto, si el ataque es muy severo en un campo y tenemos unas 300 líneas para calificar, calificaremos muchas de estas líneas como "2", como lo hicimos este año. En otro año, cuando el ataque ya no es tan severo, el mismo grado de ataque ("ataque total") se califica como "3". Para tener un sistema uniforme, tienen que ponerse de acuerdo para ver cuál va a ser un 1, un 2, un 3 y hasta 5. El sistema es arbitrario, pues puede ser del 1 hasta 10, del 1 hasta 100, del 1 a 3; lo que se desee, eso no importa mucho. Cualquier sistema es bueno, pero todos deben estar de acuerdo. Yo les ayudaré con mucho gusto. Tenemos que decir: "este grado va a ser un 1, con tal número de pústulas en un centímetro cuadrado o en 10 centímetros cuadrados". Calificaremos con 5 a las plantas atacadas muy severamente. La calificación "1" indica un ataque muy ligero. Las calificaciones intermedias se establecen conforme a estos extremos, y si estamos de acuerdo tendremos un "standard". Estamos acostumbrados ahora a usar el sistema de 1 a 5, pero 1 a 3 para mí es igual.

Pregunta:

Lo que queríamos de usted es precisamente que nos diera a conocer lo que considera como 1, como 2, como 3, como 4 y como 5. Que usted nos diga con quién podemos conseguir las fotografías para que sean repartidas entre todos los que cooperamos en el programa, para considerar una cosa uniforme.

Repuesta:

Muy bien, lo haremos. Ustedes además van a encontrar otra dificultad; van a encontrar una hoja con un ataque digamos de 4 y otra hoja sin ninguna pústula. Entonces, qué van a hacer con esa planta? En ese

caso en el trigo es diferente porque si encontramos las pústulas grandes es un "4", es decir, si encuentran unas pústulas grandes, no más. Luego se le califica también por porcentaje de superficie y del tallo atacado. Supongamos que el tipo de pústula se califica como "4". La "severidad" puede ser 65, es decir 65% de la superficie está afectada. La calificación debe ser sobre el ataque total de la planta. Eso es francamente mi opinión. No podemos tomar una hoja y decir eso es un "4", eso es un "3", un "1". Para que el sistema de calificaciones sea uniforme, una persona debe visitar todos los colaboradores y orientarlos en el sistema.

Lo que necesitamos nosotros aquí es una lectura convencional o sea que si en El Salvador yo digo que Helminthosporium es "1", el de Venezuela, el de Cuba, el de México o cualquiera que tenga la idea de la intensidad del ataque, nos la dé a conocer.

Los problemas de enfermedades están en las manos suyas como genetistas, y para los que están cooperando en los programas de mejoramiento en sus varios países, les ayudaremos en todo lo posible. Para finalizar les quiero dar las gracias por su amable atención y por haber invitado a un pobre fitopatólogo a hablar con este grupo tan selecto de genetistas. Muchas gracias.

Nota: Los números que anteceden los acápites en este trabajo se refieren a las transparencias proyectadas, copia de las cuales podrían obtenerse solicitándolas al Dr. Niederhauser a Londres 40, México D. F., México.

S E C C I O N IX

Resoluciones y Recomendaciones  
Discursos de Clausura

**RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES DEL COMITE EJECUTIVO DE LA  
TERCERA REUNION CENTROAMERICANA SOBRE EL MEJORAMIENTO DEL MAIZ**

**El Comité Ejecutivo de esta Tercera Reunión celebrada en Antigua, Guatemala, del 10 al 14 de diciembre de 1956, de acuerdo con el plan presentado por las Comisiones de Estudio**

**ACUERDA:**

**Primero:**

Dejar constancia de su gratitud y reconocimiento hacia la Fundación Rockefeller, a los Gobiernos, Entidades y Personas que contribuyeron en diferentes formas a la realización de esta Tercera Reunión.

**Segundo:**

Poner en manos de los directores del Proyecto Centroamericano las sugerencias y recomendaciones de las Comisiones de Estudio y los Señores Delegados, con el objeto de que se proceda a su consideración futura.

**Tercero:**

Acogiendo con entusiasmo el ofrecimiento de la Hon. Delegación de El Salvador, este Comité recomienda celebrar la Cuarta Reunión en esa República hermana y anticipadamente agradece al Ilustrado Gobierno y Delegados Salvadoreños tan gentil ofrecimiento, augurándoles mucho éxito para entonces.

**RECOMENDACIONES DE LAS COMISIONES DE ESTUDIO DE LA  
TERCERA REUNION CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ**

Estas Comisiones, acogiendo las sugerencias de los Sres. Delegados en algunos casos, y las emanadas de discusiones de temas especiales en sesiones de estudio, se permiten poner en conocimiento del Comité Ejecutivo para su debida consideración, las siguientes recomendaciones y sugerencias.

- a) Establecimiento de los experimentos necesarios para determinar la resistencia de las variedades de maíz más importantes en Centro América, al ataque de insectos. (Sugerencia del Dr. Douglas Barnes).
- b) El establecimiento de un método para la determinación de recomendaciones sobre fertilizantes para el cultivo del Maíz. (Sugerencia del Ing. Héctor Lizárraga).
- c) La implantación del sistema métrico decimal en los reportes Técnicos del Proyecto Cooperativo y la renovación de las Variedades Venezuela 1 y 3, las cuales se consideran muy diferentes de las originales, por el proponente Ing. Pedro Obregón.
- d) Proceder a la evaluación regional de las líneas endocriadas que puedan estar disponibles en Centro América, Panamá y los otros países que han puesto a disposición del Proyecto sus materiales, como Cuba, Colombia, México y Venezuela.
- e) Planear el estudio del mercadeo, industrialización y diversificación en el uso del maíz, con especial atención hacia la alimentación animal como una de las fases más importantes en este último aspecto.
- f) Proceder a un estudio exhaustivo de la información acumulada hasta el momento y la publicación de la misma, procediendo a la profusa distribución entre los técnicos de los Países y Organizaciones participantes en esta Reunión.

Discurso del Dr. Ralph H. Allee

Tuve el gusto de estar con ustedes en nuestra visita al campo.

Primeramente quiero felicitarles por la orientación que he notado en sus programas. He tenido el placer de asistir a todas sus deliberaciones y he visto una gran diferencia en la manera en que ustedes están atacando sus problemas. He visto una sistematización en sus trabajos, veo que ustedes tienen ahora una serie de opiniones más homogéneas, que están usando el apoyo recíproco de un programa y otro y que están ya empezando la división de las responsabilidades entre ustedes. Podemos ver que este programa que ha comenzado tan modestamente, puede desarrollar el primer programa de cooperación regional en el mejoramiento de plantas en la América Latina. Yo creo que esto es un ejemplo de la ventaja que tiene el trabajo en grupos grandes. Todos nosotros hemos visto que en los países grandes siempre adelantan sus programas mejor que en los países pequeños. Esto no es un accidente; una sociedad grande tiene ciertas ventajas siempre, pero ahora tenemos aquí en este programa cooperativo países que en su total tienen más de 60 millones de habitantes. Yo creo que la cooperación que ustedes se están prestando en el desarrollo de sus programas, puede tener la equivalencia de los países grandes en el mejoramiento del maíz. Ahora hemos visto en estas sesiones que siempre hay una renovación de necesidades; cuando un problema está en vía de ser resuelto, surgen siempre otros problemas y como ejemplo de esto voy a mencionar solamente un aspecto como es el de ingeniería. Viendo este programa desde afuera, parece que los asuntos de ingeniería van a necesitar más atención en el futuro. El secamiento, el almacenamiento, la limpieza y clasificación y la mecanización del cultivo. También creo que van a necesitar más investigaciones cooperativas, es decir, proyectos que estén establecidos en un país en beneficio de todos los otros o que estén divididos entre varios países según sus facilidades para desarrollar cierta parte de estas investigaciones. Yo creo que ustedes, por supuesto son expertos en fertilización cruzada, pero yo creo que la fertilización cruzada intelectual va a llegar a ser una cosa mucho más importante. Es decir, el asunto más importante es intercambiar información, publicaciones, etc. Incidentalmente quiero mencionar que por supuesto las publicaciones de Turrialba siempre están a sus órdenes, la revista "Turrialba", el servicio de fotocopias y bibliografías y la nueva revista "Extensión en las Américas". Esta revista va a ser publicada cada dos meses y es una publicación para los especialistas en extensión, pero también para los otros que tienen interés en las cruza sencillas. Esta publicación tiene el plan de tener dos clases de material. Uno es el método de extensión, pero como los métodos de extensión son inútiles si no tenemos algo que extender tendremos también algo de sustancia sobre los resultados de las investigaciones. Esperamos que todos ustedes puedan tener esto en mente y nos envíen de vez en cuando los resultados de sus trabajos en forma de artículos con unas fotos para ser publicadas también en esta revista de extensión. También estoy seguro que muchos de ustedes están cooperando en el nuevo proyecto de Comunicaciones Científicas Agrícolas, un ensayo que estamos haciendo para mantener a todos informados sobre las investigaciones, nuevos proyectos, nuevos métodos y resultados de esas investigaciones. Si cualquiera de ustedes no está aún participando en este programa, sus estaciones experimentales y otras agencias en sus países tienen toda la información sobre cómo cooperar con el proyecto. Esperamos recibir sus informes para enviarlos a todos los otros técnicos de América, y ustedes a su

vez, recibirán las publicaciones sobre los trabajos que realizan ellos. Es mi parecer que uno de estos días, y no sé si será en esta sesión o quizás en la siguiente, este grupo puede, con provecho, tener la posibilidad de publicar un boletín de maíz para distribuir entre ustedes y otros interesados, divulgando así los notorios avances que ustedes están haciendo. Me interesó mucho cuando el Dr. Laird mencionó que es necesario que un maicero entienda no solamente un aspecto o dos de su problema, sino que llegue poco a poco a entender más o menos la personalidad de la planta. Yo creo que ustedes están llevando muy bien los asuntos genéticos, los estudios de sus colecciones; los ensayos de variedades y todo eso, pero cuando llegan al asunto de fertilización o abonamiento me parece que no tenemos un paso tan cierto en nuestro programa. Estoy seguro que el maíz ideal no va a tener éxito si no está producido bajo condiciones óptimas y sin duda la fertilización es una cosa a la que a mi juicio tenemos que ponerle un poco más de énfasis. Ahora para terminar quiero ofrecer mis felicitaciones a Alejandro Fuentes y su grupo en la mesa directiva por la manera tan acertada en que han conducido el programa. Al Dr. Smith por sus múltiples trabajos en organizar esta sesión y a todos ustedes que están desarrollando quizá el programa más prometedor de cooperación en las Américas.

Discurso de Clausura del Tercer Congreso por el Presidente, Sr. Alejandro Fuentes, en el Hotel Tzorjuyu el 14 de diciembre de 1956.

Señores Delegados:

Hemos llegado en esta forma al término del Tercer Congreso Centroamericano del Mejoramiento del Maíz.

La importancia de estas Reuniones es bien conocida de todos y por consiguiente creo que no es necesario extenderme en detalles sobre el beneficio que representan, para nuestros países, los resultados que se obtienen de este intercambio cordial de ideas y de experiencias, sobre uno de los campos de trabajo más extensos de la América tropical.

En nombre de la Junta Directiva de mi patria, debo agradecer a los Delegados de los países participantes, en primer lugar, su asistencia e este congreso; en segundo lugar, la dedicación que han dispensado a los trabajos y a las deliberaciones, y, sobre todo, el valioso aporte de sus conocimientos, que determinaron precisamente el éxito con que hoy coronamos nuestras actividades.

Al mismo tiempo, como miembro del Comité Organizador de este evento, suplico a ustedes disculpar las incomodidades y todas aquellas molestias que han soportado durante esta semana de labores. Nuestro deseo, como es natural, hubiera sido proporcionarles circunstancias más adecuadas para el trabajo, pero no pudimos más que cumplir este objetivo lo mejor posible.

La delegación de Guatemala, por mi medio, hace constar un voto sincero, de felicitación a los representantes de los países hermanos por el entusiasmo y el interés que demostraron en el curso de las deliberaciones. Muy especialmente se congratula por el hecho de que algunos Delegados no escatimaron gastos ni esfuerzos personales para asistir al Congreso, con lo cual se pone de manifiesto, aún más, su dedicación a la tarea que nos hemos impuesto. En vista de ese entusiasmo, esa dedicación y ese interés, no nos cabe la menor duda de que en el año próximo estaremos reunidos nuevamente en San Salvador, para otro canje indispensable de nuevas experiencias, de nuevos problemas, nuevos éxitos y también, por qué no decirlo?, nuevos fracasos. Pero siempre, con el espíritu de lucha y el afán de superación por hacer una mejor América agrícola.

Los resultados de este Tercer Congreso no pueden ser más satisfactorios. El provecho que nuestros pueblos lleguen a obtener de nuestros esfuerzos, será el mejor pago que por ellos podamos recibir.

Quiero también hacerme eco del Congreso en pleno para patentizar a la Fundación Rockefeller el reconocimiento de Latinoamérica por su generoso aporte a las investigaciones en los diferentes campos de la nutrición y la salubridad, pero muy particularmente porque es gracias a su decidido apoyo y colaboración que nos encontramos reunidos en este local y que, conforme lo deseamos, nos encontraremos dentro de doce meses en El Salvador.

Sólo me resta, como Guatemalteco, desear a los demás hermanos de Améri-

ca, que su estancia corta y movida en mi tierra haya dejado gratos recuerdos para quienes no la conocían y haya revivido agradables impresiones de otras veces, a quienes ya habían estado entre nosotros. Así pues, Señores Delegados, repito a ustedes mi agradecimiento sincero y mi felicitación cordial, deseando que la próxima Navidad sea para ustedes muy alegre y que el año 1957 les depare éxitos profesionales y ventura personal, mientras estamos juntos nuevamente en San Salvador.

**S E C C I O N   X**

**Contribuciones Especiales**

**Trabajos que se consideran de suficiente importancia y no obstante que parte de ellos fué mencionado en el transcurso de las Sesiones consignadas anteriormente, se publican completos en esta sección.**

COMBATE DEL GUSANO COGOLLERO DEL MAIZ (Lephigma frugiperda S. y A.)  
POR MEDIO DE INSECTICIDAS EN NICARAGUA

Por  
Francisco A. Estrada\*

INTRODUCCION

El maíz es uno de los cultivos más importantes de América. En los Estados Unidos de Norte América, posiblemente, es el cultivo primordial y al que se le dedica un mayor número de acres. En vista de la importancia que tiene para la población de los países latinoamericanos, la Fundación Rockefeller está actualmente ayudando en Centro América, México y otros países a mejorar las variedades que se cultivan regionalmente. Promueve también esta Fundación la introducción de híbridos y variedades nuevas, de los que se ha dicho que son más susceptibles al ataque de insectos que los tipos criollos; sin embargo, no hay comprobación experimental al respecto.

En Nicaragua uno de los insectos más importantes del maíz es el gusano cogollero (Lephigma frugiperda Smith y Abbott), el cual ha destruido muchas plantaciones. Parece que se le ha dado poca importancia a esta plaga en los países centroamericanos, pues hay muy poca literatura al respecto.

El presente artículo ofrece datos recientes de investigaciones obtenidos en el Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua, en relación con el ciclo biológico y el control químico de dicho insecto.

Características del Gusano Cogollero

Evaluación de los Daños que Causa:

El gusano cogollero y el taladrador del tallo (Diatrea<sup>a</sup> lineolata WLK) son los problemas más serios en el cultivo del maíz. Los daños que hacen individualmente no se han evaluado todavía y es un problema que está aún por re-

\* Asistente del Departamento de Entomología del Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua (STAN), Ministerio de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua, C. A.

El autor desea manifestar su agradecimiento al Dr. Floyd D. Miner, Jefe del Departamento de Entomología del STAN, por sus consejos y colaboración en conducir este trabajo, y al Sr. William O. Pfaeffle, quien fuera Asistente del antes dicho Departamento, por colaborar en el experimento presentado en la Tabla 3.

solverse en Nicaragua. Cada uno de los insectos mencionados tiene una época determinada en que suele ser más destructor.

El maíz sembrado en enero no es atacado por el taladrador del tallo, ya que éste se encuentra en estado de larva en los tallos de maíz abandonado. En cambio el maíz sembrado en esa misma época, será casi totalmente destruido por el gusano cogollero, si este insecto no se controla. En este caso, la cosecha es mínima ya que en este tiempo la infestación es tan grande que el gusano cogollero cambia su comportamiento biológico, y además de atacar el follaje daña la espiga, dificultando así la polinización.

En lotes experimentales se ha observado que cuando la infestación es muy grande, el 86% de la espiga no ha llegado a su completa madurez, porque está cortada desde la base por el gusano cogollero. En estos casos severos la polinización no se llega a efectuar completamente.

En mayo, época en que se empiezan las siembras de maíz, la importancia del gusano cogollero como plaga es mayor que la del taladrador del tallo, siendo entonces imprescindible el uso de insecticidas.

#### Huéspedes del Gusano Cogollero:

Las plantas hospederas más importantes de este insecto, además del maíz, son el maicillo o sorgo (Sorghum vulgare) y el zacate Guatemala (Tripsacum laxum). En este último se han observado daños de consideración. También se supone que otro huésped es el zacate Elefante (Pennisetum purpureum) en el que se encontraron cinco masas de huevos, pero las larvas al nacer no se alimentaron eficazmente. El ajonjolí parece ser un buen huésped lo mismo que el tabaco y el frijol, aunque en el laboratorio, las larvas alimentadas con hojas de tabaco no se desarrollaron bien y algunas hasta murieron. En plantaciones de arroz se han encontrado daños de importancia cuando la infestación ha sido severa.

En hortalizas se le ha encontrado en repollos, cebollas y tomates. En otros países lo han encontrado en alfalfa, cacao, maní (cacahuete), papas, camote, espinacas, pepino, algodón, trébol y nabos. En Nicaragua, los daños en estos cultivos no merecen especial mención pero pueden llegar a ser importantes ya que esta plaga se reproduce durante todo el año, y siempre existe cierta población de adultos en el campo, y además, estos cultivos le sirven como medios de reproducción. En el zacate Guinea (Panicum maximum) y en el zacate Jaragua (Hyparrhenia rufa) el número de huevos encontrados fué muy reducido en comparación con los que se hallaron en el ajonjolí y en el zacate Guatemala.

#### Datos con Relación a la Fertilidad del Suelo y las Epocas de Siembra:

La fertilidad del suelo y las épocas de siembra son dos factores de gran importancia en la intensidad del daño causado por el gusano cogollero. En suelos fértiles el desarrollo de la planta es más rápida y por lo tanto el daño se retarda o es menos intenso al principio. Las larvas se alimentan de las hojas exteriores de las plantas pocas horas después de nacidas; en este caso al tener las plantas un desarrollo de follaje más rápido, resisten mejor al ataque. Generalmente, en un suelo pobre, el número de aplicaciones de in-

secticidas es mayor que en un suelo fértil; la razón es, que aunque se haga un buen control en los cultivos de suelo pobre, la planta no puede recobrar-se a tiempo para resistir infestaciones nuevas y se tiene que recurrir al uso más frecuente de insecticidas.

En cuanto al maíz sembrado en distintas fechas, no se han registrado diferencias muy notorias en el daño causado por el gusano cogollero. En la primera época de siembra que es en mayo, en general, los maizales son atacados con igual intensidad. Un plantío de maíz sembrado muy temprano o muy tardíamente por lo regular es menos atacado que los plantíos sembrados en fechas acostumbradas, pero es muy difícil retardar o adelantar la fecha de siembra por causa de las lluvias. En el maíz sembrado de "postrera", o sea entre el 15 de agosto y el 15 de septiembre, los daños causados por el gusano cogollero son más intensos que en el maíz sembrado en la primera época. Ninguna diferencia se ha notado en cultivos sembrados en las distintas fechas comprendidas entre el 15 de agosto y el 15 de septiembre. Siembras posteriores a las fechas antes indicadas generalmente no pueden llevarse a cabo debido a la carencia de lluvias para obtener una buena cosecha. Pueden efectuarse siembras de maíz con irrigación, pero los daños en estos casos llegan a una máxima intensidad.

El lote testigo quedó completamente destruido 40 días después de sembrado el maíz, mientras que los lotes en que se hicieron aplicaciones de methyl parathion, que generalmente se vende en Nicaragua con el nombre de Folidol, están en buenas condiciones. El gusano cogollero fué la plaga más importante y a él se le atribuye haber destruido el lote; también se encontraron daños ocasionados por el taladrador menor del tallo (Elasmo-pulpus lignosellus Zeller), pero a éste se le atribuye un daño secundario.

#### Factores que Aumentan la Población de Gusanos Cogolleros:

Uno de los factores más importantes que aumenta la población de gusano cogollero en Nicaragua es la falta de prácticas culturales que tiendan a disminuirla. Entre las que se omiten podemos mencionar por su importancia la rotación de cultivos y la destrucción de los rastrojos. Contribuye también al aumento de estos insectos la forma intensa con que se cultiva el maíz en la misma zona, pues la siembra continúa de este cultivo en el mismo terreno, no sólo empobrece el suelo, sino que crea un ambiente más favorable para la reproducción de las plagas de insectos y tiende a aumentar la población del siguiente año.

Otro factor que aumenta la población de gusanos cogolleros, es la costumbre general en Nicaragua de dejar los rastrojos después de la cosecha, dejando así de destruir los focos de infestación y propagación durante las estaciones secas. Para demostrar la importancia de "chapodar" y arar los rastrojos de maíz, inmediatamente después de recolectar, se hicieron recuentos durante cuatro semanas, en cuatro lotes de 25 pies de largo por 15 pies de ancho, de pupas de gusano cogollero y de gusano de la mazorca (Heliothis armigera Hubner), encontradas en el suelo. Los recuentos se empezaron cuando el maíz estaba próximo a cosecharse y los resultados pueden verse en la Tabla 1.

La existencia de plantas hospederas es otro factor que aumenta la población de gusanos cogolleros.

TABLA 1- Recuentos de pupas en el suelo, efectuados durante el mes de agosto de 1956, en terreno sembrado con maíz próximo a cosecharse en La Calera, Managua.

Profundidad de la muestra en pulgadas (+)	<u>Gusano Cogollero</u>					<u>Taladrador del Tallo</u>				
	Semanas					Semanas				
	1a.	2a.	3a.	4a.	Total	1a.	2a.	3a.	4a.	Total
0 - 2	9	7	6	5	27	4	2	10	8	24
2 - 4	3	2	2	4	11	1	1	5	0	7
4 - 5	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0
5 - 6	0	0	1	1	2	0	0	1	9	10
<b>Totales</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>43</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>41</b>

+ Las muestras tomadas a las profundidades indicadas en la Tabla fueron obtenidas en diferentes lugares.

#### Duración de Cada Estado:

La duración de cada uno de los ciclos de la metamorfosis, es muy similar a la encontrada en otros países en donde se cultiva maíz; en particular, hay concordancia con los datos procedentes de Venezuela.

La hembra deposita los huevos con más frecuencia en el envés de las hojas; pueden encontrarse también en el haz y en muy raras ocasiones en el tallo; los huevos los cubre con una especie de tela de color blanquizo, pero a veces se encuentran masas de huevos que no están cubiertas por esta tela. Cuando las infestaciones son muy fuertes se encuentran dos y hasta tres masas de huevos en una sola planta, aún en las muy pequeñas.

Un promedio de 2,250 huevos son puestos, con un mínimo de 250 y un máximo de 3,600. Cada masa se ha encontrado que tiene como promedio 322, como mínimo nueve y como máximo 930 huevos.

Los huevos incuban en un promedio de 65 horas y las larvas empiezan a alimentarse casi inmediatamente después, dependiendo de la hora en que eclosionan.

Se han observado masas de huevos que eclosionan en la tarde (después de las 5:00 P.M.), comenzando las larvas a alimentarse dos horas después; las larvas nacidas en la mañana, esperan la noche para alimentarse. En el insectario, bajo buenas condiciones de humedad y sombra, se alimentan durante casi todas las horas del día.

El período entre cada muda se sucede en la forma siguiente: para la primera muda tardan un promedio de 48 horas; para la segunda, 28 horas; para la tercera, 25 horas; para la cuarta, 30 horas; para la quinta, 32 horas; pa-

ra la sexta, hasta prepupa, 63 horas y en prepupa, 40 horas. Con base en estos datos, las larvas duran un promedio de 266 horas (11 días). El máximo encontrado ha sido de 480 horas y como mínimo 192 horas. En este estado de pupa duran un promedio de 210 horas (8 días); un mínimo de 104 horas y un máximo de 252 horas. El adulto vive un promedio de 101 horas (4 días), como máximo 151 horas y como mínimo 35 horas, de tal manera que podemos esperar adultos aproximadamente a los 28 días.

Se ha comprobado definitivamente que el gusano cogollero, para la segunda y tercera muda, se alimenta del follaje externo de la planta y por lo tanto está expuesto al contacto de los insecticidas, tanto en polvo como en líquido. Desde la cuarta muda hasta la sexta, en las que está más desarrollado, ataca principalmente las partes centrales de la planta y la mazorca. A veces se ha observado que penetra el tallo asemejándose entonces sus hábitos a los del taladrador del tallo. En esta fase es muy difícil combatirlo con insecticidas en polvo. El estado de prepupa lo pasa inactivo sin alimentarse y generalmente en el suelo. En este caso las aplicaciones de insecticidas no son efectivas.

#### Hábitos de Alimentación:

Varios experimentos y observaciones se han llevado a cabo, tanto en el campo como en el laboratorio, con el objeto de aclarar ciertos fenómenos que hasta la fecha no se conocían bien, con respecto a los hábitos del gusano cogollero en lo que se refiere a la manera de alimentarse y empapar.

Uno de los hábitos más curiosos de este insecto que se han registrado en Nicaragua, es el de empapar en la planta y no solamente en el suelo. Otro de los hábitos no bien conocidos en algunos países, es que la larva puede taladrar el tallo y alimentarse de él.

De acuerdo con Burkhardt (1) el gusano cogollero ha sido estudiado y mencionado por Webster (1890), Pettit (1900), Chittenden (1901), Forbes (1920), Smith (1921), Luginbill (1950), Walken (1950) y otros más, quienes han declarado que la larva del gusano cogollero se alimenta de la mazorca y del follaje de la planta. También informa Burkhardt (1) que Forbes (1905), Pettit (1900), Chittenden (1901), Hind y Dew (1915), Luginbill (1950) y Walken (1950) han consignado en sus trabajos que el insecto taladra la mazorca ya sea por los lados o por la parte de arriba, pero ninguno de estos investigadores hace referencia al hecho de que el insecto taladre el tallo.

De acuerdo con Salas (2) Szumbowski ha encontrado en Venezuela que el gusano cogollero tiene costumbres parecidas al cuerudo (*Feltia sp.*), el cual corta la planta y se esconde en el suelo. Burkhardt (1) en Kansas y Szumbowski, citado por Salas (2), son los únicos investigadores que han publicado la costumbre del gusano cogollero de taladrar el tallo del maíz.

De acuerdo con estas observaciones la larva se alimenta del follaje de la planta y puede perforar el tallo, causando daños parecidos a los del taladrador del tallo. En numerosas ocasiones se han encontrado larvas taladrando la planta y haciendo túneles dentro de la caña. Este tipo de daño causa debilitamiento en la planta o hace que emita varios hijos. En la espiga, el daño

consiste en que la destruye, causando dificultades en la polinización. Cuando está alimentándose en esta parte se dificulta el control si las hojas que cubren la espiga no se han abierto. En la mazorca los daños ocasionados son similares a los del gusano de la mazorca, alimentándose primero de los estigmas y después de los granos.

### Hábitos de Pupación:

Normalmente el gusano cogollero empupa en el suelo, pero no es raro encontrar pupas en el extremo de las mazorcas, procedentes de larvas que se alimentaron de ellas. También empupan en las espigas, siendo mayor el porcentaje de larvas empupando en las espigas que en las mazorcas, cuando la infestación es muy grande. El conocimiento de estos hábitos es muy importante para el debido control del gusano cogollero.

### Control Químico del Gusano Cogollero

En Nicaragua, hasta el presente, el único medio de control práctico para el gusano cogollero, es el que se logra por medio de insecticidas. Se conocen en Nicaragua varios enemigos naturales, tanto predadores como parásitos, pero no se sabe hasta qué punto se puede depender de ellos como medios de control. Entre estos predadores se han encontrado avispas y dípteros no identificados; algunas enfermedades fungosas también atacan a las larvas, pero tampoco se ha obtenido su identificación.

La selección de insecticidas para el control químico del gusano cogollero no es un problema ya que existen muchos productos que lo combaten en una manera más o menos eficaz; el problema está en su aplicación. Para obtener un buen efecto, el insecticida se debe aplicar en la forma más conveniente para el caso y a su debido tiempo. El mejor insecticida no dará los resultados esperados si no se usa debidamente.

Los insecticidas se pueden aplicar para el gusano cogollero en forma líquida, en polvo y en forma granulada. Cada forma tiene sus ventajas según la edad de la larva. Desde que nacen las larvas hasta la tercera muda, el gusano cogollero se alimenta del follaje externo de la planta haciendo así posible su control con insecticidas tanto en líquido, como en polvo, los cuales tienen igual efectividad de acuerdo con nuestras investigaciones. En este tiempo de su ciclo de vida es cuando su control químico es más fácil, ya que se puede obtener una buena aplicación de insecticida en las hojas, y porque las larvas pequeñas son más susceptibles a los insecticidas que las grandes.

Después de alimentarse en el follaje la larva pasa a los brotes terminales o cogollo, donde se introduce, lanzando las deyecciones hacia arriba obstruyendo así la entrada a los polvos. Por tal motivo, en este estado de la infestación, los insecticidas líquidos dan mejores resultados que los insecticidas en forma de polvo, pues penetran mejor en el cogollo para hacer contacto con la larva.

Los insecticidas granulados tienen la ventaja sobre los polvos de ser más pesados y penetrar más fácilmente en el cogollo; otra ventaja sobre los

líquidos y polvos es la de no ser lavados completamente por las lluvias y tener mayor poder residual. Algunas veces las lluvias no muy fuertes arrastran los insecticidas en polvo hasta donde se encuentra la larva, pudiéndose obtener control siempre que los insecticidas no se hayan alterado demasiado, sin embargo no se puede depender de esta situación.

Numerosos ensayos fueron hechos con la mayor parte de los insecticidas que podrían encontrarse en el comercio. A continuación se incluye una lista de los que dieron los mejores resultados y que se están usando actualmente.

TABLA 2- Porcentajes del control del gusano cogollero, materiales probados y proporciones usadas. (Primer experimento).

INSECTICIDAS	Cantidades por Manzana	Porcentajes de Control
Methyl parathion 40%	8 onzas	95.5
DDT 50%	3 libras	88.3
Toxafeno 60%	3 libras	89.2
Dieldrin líquido 19.5%	8 onzas	96.0
1 Dieldrin 5%	1.5 libras	98.0

Fecha de aplicación : 15 de junio de 1955  
 Fecha de recuentos : 17 de junio de 1955  
 Altura aproximada de las plantas: 2 - 2½ pies

Los daños observados antes de la aplicación fueron considerados como severos.

Los materiales usados fueron aplicados en forma líquida, con bomba rociadora de cinco galones; el dieldrin granulado fué aplicado con una bomba pequeña de fuelle. Se pusieron cuatro réplicas en bloques al azar. Cada lote constaba de 300 pies cuadrados. El insecticida fué aplicado bajo condiciones normales y no llovió durante los dos días de intervalo con que se hizo el recuento. La cantidad de agua usada fué aproximadamente de 80 galones por manzana.

El methyl parathion ha probado ser el insecticida más activo o de acción más rápida. Aplicado a la concentración indicada, se observan sus efectos a los 90 minutos. Aplicado a razón de una libra de material técnico por manzana, 20 minutos después se observaron las larvas muertas. Parece que éste es el insecticida deseable en épocas de lluvia.

El dieldrin líquido, es de acción más retardada y en términos generales dá los mismos resultados que el Methyl Parathion; tiene la ventaja de ser de mayor poder residual; no se observaron efectos fitotóxicos en estos materiales a las concentraciones usadas.

El toxafeno es muy variable en su efectividad. El DDT es más estable y además tiene la ventaja de controlar otros insectos presentes, al mismo tiempo que al gusano cogollero, y finalmente el dieldrín granualdo, que ha probado ser lo más efectivo que se ha encontrado.

En otros experimentos comparativos hechos durante este año, siempre con los mismos insecticidas, se ha encontrado que el methyl parathion, el dieldrín y el DDT, siempre están entre los materiales que dan mejor control.

TABLA 3- Efectividad de ciertos insecticidas contra el gusano cogollero. (Segundo experimento realizado el 7-10-56).

T R A T A M I E N T O S		PORCENTAJE DE MORTALIDAD <sup>3</sup>	
Insecticidas <sup>1</sup>	Dosis en libras <sup>2</sup>	Recuentos hechos después de:	
		24 horas	48 horas
Toxafeno	4	21.7	53.7
DDT	2	45.0	86.6
Dieldrín	0.5	63.3	91.6
Methyl parathion	0.5	60.0	93.3
Testigo		10.0	10.0

1. Se aplicó insecticida líquido con bombas de mano
2. Libras de material técnico por manzana
3. Promedio de tres réplicas.

Los datos obtenidos en ambos experimentos, después de 48 horas, son muy similares.

Aunque el procedimiento usado en el segundo experimento ha sido un poco diferente, los datos con respecto a los materiales más efectivos no cambiaron sustancialmente. En este ensayo se aplicó primero el insecticida a las plantas y después se colocaron larvas en cada una de ellas, hasta hacer un total de 60 larvas en cada réplica.

#### RESUMEN

El gusano cogollero, es un problema muy serio en las regiones donde se cultiva el maíz extensivamente, pues sus daños pueden reducir la cosecha enormemente, si no se usan insecticidas oportunamente. Se ha logrado determinar que hay varios insecticidas efectivos para combatirlo, pero el problema consiste en usarlos a su debido tiempo. El methyl parathion es un material muy poderoso y de rápida acción, y por lo tanto se recomienda principalmente para regiones donde las lluvias son muy fuertes; su poder residual es menor que el del DDT y el del dieldrín, aún en condiciones normales.

El DDT usado en forma líquida es muy efectivo, aunque es de acción más lenta que el methyl parathion y casi igual al dieldrín; su poder residual es

muy largo, debiéndose usar en tiempos no lluviosos o bajo condiciones secas.

El dieldrín da magnífico resultado; en todos los ensayos efectuados se ha clasificado entre los productos que se recomiendan; tanto en líquido como en polvo su acción es muy eficaz. La única desventaja es que si se usa en proporciones más elevadas de las recomendadas, se queman las plantas produciendo serias consecuencias, en particular en plantaciones jóvenes.

Las prácticas culturales tienen especial importancia en el control de las plagas del maíz. El taladrador del tallo permanece durante la época seca en forma de larva en los rastrojos de maíz, para transformarse en adulto a la llegada de las lluvias. Por otra parte, gran número de pupas de gusano cogollero y otros insectos nocivos permanecen en el suelo y pueden destruirse por medio de prácticas agrícolas, tales como aradas y cultivadas.

#### LITERATURA CITADA

- (1) BURKHARDT, C. C. *Journal of Economic Entomology*, Vol. 45, No. 6, pag. 1035, Diciembre 1952.
- (2) SALAS P., Luis A. *Insectos del Maíz. Primera Reunión Centroamericana sobre Mejoramiento del Maíz. IICA, Turrialba, Costa Rica, Octubre 1954.*

RESUMENES SOBRE CONTROL DE LAS PRINCIPALES  
PLAGAS DEL MAIZ EN COLOMBIA<sup>+</sup>

Por  
Alfredo Saldarriaga V.<sup>++</sup>

CONTROL QUIMICO DEL COGOLLERO, TROZADOR Y GUSANO EJERCITO  
DEL MAIZ EN COLOMBIA

En Colombia todos los cultivos de maíz son atacados por el cogollero, Laphygma frugiperda (Smith); le sigue en importancia el gusano trozador Agrotis ypsilon (Rott.). En regiones templadas y asociadas con las anteriores se encuentra el llamado cogollero verde (Dargida graminivora Walker). Además de las especies nombradas se encuentran otras que ocasionalmente constituyen perjuicio para el maíz y son Prodenia ornithogalli Guen., en regiones de clima caliente y medio; el Mocis repanda (Fabr.) en climas más calientes; y el Heliothis zea (Boddie) que se encuentra en todos los maizales de Colombia, constituyendo, principalmente, una plaga de la mazorca.

Con base en una serie de experimentos y aplicaciones prácticas de campo sobre la efectividad de diferentes insecticidas, se ha obtenido un control satisfactorio en la forma que a continuación se enumera:

1. Cogollero y Trozador

- a) Para regiones de clima caliente o medio:  
Efectuar tres aplicaciones -- la primera después de la germinación, la segunda cuando el maíz tenga unos 25 cm., y la tercera cuando tenga unos 50 cm. de alto, con cualesquiera de los siguientes insecticidas:
- Toxafeno 5% cebo (utilizando un litro de toxafeno 50% E. con 4 ó 6 litros de agua, en 12½ kg. de sustancia fina y absorbente, mezclar muy bien los materiales).
  - Toxafeno emulsionable en dosis de 2 kg./ha. en una cantidad mínima de 400 litros de agua.
  - Aldrín a razón de 0.5 kg./ha. en 400 litros de agua.
  - Heptacloro a razón de 0.5 kg./ha. en 400 litros de agua.

<sup>+</sup> Resúmenes de trabajos sobre control de plagas en cultivos de maíz, realizados por el Departamento de Investigaciones Agrícolas, del Ministerio de Agricultura de Colombia.

<sup>++</sup> Entomólogo, Oficina de Investigaciones Especiales, Medellín.

- b) Para regiones de clima frío:  
Los mismos insecticidas que en (a); pero la última aplicación debe ser más tardía. No se debe usar para la última aplicación toxafeno emulsionable porque es fitotóxico en maíces altos.

2. Gusanos ejército

Cuando las plagas antes nombradas se presentan como gusanos ejército se obtienen un control satisfactorio en la siguiente forma:

- a) Hacer las aplicaciones de insecticida recomendada en 1. cuando el maíz está pequeño.
- b) Rodear los campos con cebos de toxafeno 5% y zanjias de drenaje, como aislamiento del campo.
- c) Si el maizal está alto, hacer aplicaciones con cebos de toxafeno 5%.

3. Gusano de la mazorca

Hacer 4 aplicaciones, una cada 3 días, después de que aparezcan los primeros pelos en la mazorca utilizando un aceitero con DDT emulsionable preparado así:

3 litros de DDT 25% emulsionable  
10 litros de aceite mineral blanco  
100 litros de agua

OBSERVACIONES:

1. Cuando se efectuaron aplicaciones tardías para control de cogollero se presentaron poblaciones mas o menos grandes de áfidos; el Rhopalosiphum maidis en climas calientes y medios y el R. prunifoliae en regiones frías.
2. Hacer las aplicaciones cuidadosas y oportunamente programadas.
3. Un control de gusanos de la mazorca sólo resulta práctico cuando se trata de proteger líneas valiosas o experimentos pequeños, no es recomendable para aplicaciones comerciales, además se obtiene éxito solamente cuando se trata de maíces con desarrollo uniforme.

Métodos para Selección de Líneas Endocriadas de Maíz Resistentes al Diatraea spp.

Casi seguramente podríamos decir que existe un complejo de las especies Diatraea saccharalis y D. lineolata en el maíz de Colombia. Estos barrenadores después de su eclosión hacen un daño en las hojas tiernas o en el cogollo de las hojas de maíz similar al que hacen las larvas de Laphygma frugiperda (Smith); cuando están bien desarrolladas barrenan el tallo, preferiblemente en el nudo o cerca a éste.

El daño directo no es bien conocido; el indirecto se debe al debilita-

miento del tallo, producido por los túneles que hacen las larvas al alimentarse o por las pudriciones que penetran a través de los huecos causados por el Diatraea. Tal debilitamiento es causa del fácil volcamiento de los tallos que trae consigo la dificultad y pérdidas en la cosecha.

Aunque han sido sugeridos varios métodos de control, hasta la fecha ninguno ha probado ser totalmente satisfactorio, constituyendo un problema difícil en entomología aplicada. En vista de lo anterior en Colombia, Costa del Caribe, se emprendieron trabajos para determinar resistencia de líneas endocriadas de maíz al Diatraea. Las consideraciones y métodos utilizados en tales estudios son:

Se ha llamado "Tolerancia" a la habilidad de ciertas líneas de maíz para resistir mejor el quiebre del tallo, debido al Diatraea, que otras líneas; sin considerar el número de larvas en el tallo. Los métodos para tal selección se basan en una apreciación de tres categorías: (1) "volcamiento", para describir líneas que tienen algunas plantas caídas; (2) "inclinadas", para plantas que están dobladas cerca a la base o quebradas arriba de la mazorca, y (3) "erectas", para aquellas líneas que tienen todas sus plantas en posición vertical.

Como "Resistencia" se han tomado aquellas plantas que presentan un número reducido de larvas de Diatraea, comparadas con otras, prescindiendo de las líneas de maíz tolerantes. Para determinar resistencia se han usado 2 métodos: (1) haciendo una bisección de 10 plantas al tiempo de la cosecha en cada línea y contando el número de entrenudos que muestran evidencia de daño causado por Diatraea y (2) quitando las hojas de las plantas y contando el número de huecos de Diatraea, que se encuentran en 10 plantas. Seleccionando como resistentes aquellas plantas que están libres de gusanos y que tienen menos de 1.5 huecos por planta.

En tales estudios se han tenido resultados obvios. Actualmente se están aumentando 12 líneas seleccionadas como las mejores y que se muestran como satisfactorias para resistencia al Diatraea.

Si se quieren llevar estudios similares, deben tenerse en cuenta algunos factores, tales como:

Tanto el término tolerancia como resistencia son relativos a las especies de cada lugar y a su abundancia, pues si bien ellos son similares, biológicamente son diferentes, y un maíz resistente a una especie puede no serlo a otra, por lo tanto es necesario identificar un gran número de especies y llevar notas sobre su abundancia.

Se conocen muy pocas razones para la causa de resistencia, se requieren por lo tanto estudios básicos tanto fisiológicos como genéticos; pero los materiales para tal estudio no están disponibles actualmente y es urgente producir maíces resistentes o tolerantes.

Según lo anterior, un proyecto cooperativo sobre resistencia del maíz al Diatraea y como una conclusión de estos apuntes podría basarse en los siguientes puntos, que sometemos a consideración:

1. Adoptar un sistema "standard" de notas sobre tolerancia del maíz al Diatraea spp.

2. Que los maíces seleccionados como tolerantes sean examinados para determinar resistencia.
3. Que la División de Entomología del Departamento de Investigaciones Especiales de Colombia sea determinada para recibir y distribuir la información pertinente a este proyecto.

Si se obtiene un programa coordinado para conseguir fuentes de resistencia a esta plaga, la realización de este control práctico podría ser mucho más rápido que si se trabaja aisladamente.

### Control de Otras Plagas del Maíz

En Colombia existen otros insectos que dañan, en menor escala e importancia que el cogollero y similares, el maíz. Tales plagas y la forma como han sido controladas se anotan a continuación:

1. La hormiga Selenopsis sp. que daña las semillas de maíz cuando han sido sembradas, se ha podido controlar, como protección en el campo, tratando las semillas con aldrín o heptacloro en dosis de 0.25 kg./ton. (10 kg. del producto al 2.5%).
2. La Chiza, Ancognatha scarabaeoides, ha sido controlada con resultados altamente satisfactorios haciendo tratamientos del suelo, después de la última rastrillada, con aldrín en dosis de 2 kg./ha.
3. Los Crysomélidos, del tipo Diabrotica y Ceratoma, así como Epitrix, que atacan el maíz en sus primeros períodos de desarrollo se han controlado con las aplicaciones de los insecticidas que se utilizan para el control del cogollero, dichos antes.
4. Se presentan con alguna frecuencia los grillos del suelo, su control ha sido eficiente con el uso de cebos de toxafeno al 5%.

### Granos Almacenados

Como plagas principales de los granos almacenados de maíz, en Colombia se tienen el Sitotroga cerealella y el Sitophilus oryza.

Un control químico satisfactorio ha sido posible con el uso de "Pyrene-ne" (0.8% piperonil butoxido y 0.05% de piretrinas) en la proporción de 1.5000 y malathion a razón de 5 ppm. (2 kg./ton. del producto al 0.25%).

Actualmente se adelantan ensayos con lindano a razón de 5 ppm. con resultados promisorios, pero sin que pueda aún asegurarse su empleo comercial.

### Herbicidas en Maíz

La Sección de Entomología adelanta estudios con herbicidas para control

de malezas en maíz. Como un resumen de los experimentos realizados se tiene:

En regiones de clima caliente, con suelos pesados y húmedos y donde no existe un problema grande con coquito, argentina, oxalis o la grama de caballo (Eleusine indica), resultados satisfactorios para control de malezas han sido posibles con el uso de 4 kg. de la sal amina o amoniacal del dinitro-orto-se-cundario butil fenol (DNBP), aplicado en bandas de unos 45 cm. de ancho sobre el surco, utilizando 400 litros de agua como mínimo por hectárea, después de la siembra pero antes de la germinación. Debe tenerse especial cuidado para obtener éxito, en una preparación buena de los terrenos.

El uso de 2,4-D y similares ha sido fitotóxico en aplicaciones post-emergentes. El 2,4-D amina aún en aplicaciones pre-emergentes.

El rendimiento obtenido con el uso del DNBP comparado con los rendimientos en campos bien cultivados con maquinaria son mas o menos iguales.

RESUMEN DE LOS TRABAJOS EXPERIMENTALES REALIZADOS CON MAIZ  
EN LOS ULTIMOS CINCO AÑOS EN NICARAGUA\*

Por  
Angel Salazar B.  
Encargado del Mejoramiento de Maíz y Sorgo

El cultivo del maíz en Nicaragua tiene primera importancia porque constituye el alimento básico de grandes sectores de la población. Los rendimientos por unidad de superficie son bajos en el promedio nacional. Por estas razones todo trabajo realizado para incrementar las cosechas de maíz son de beneficio al país. El Departamento de Agronomía del STAN ha estado realizando trabajos para mejorar e incrementar las cosechas de maíz llevando a la práctica el interés especial puesto en este problema, por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Como resultado de estos trabajos se cuentan a la fecha con suficientes datos experimentales para hacer recomendaciones al agricultor y que pueden aumentar notablemente los rendimientos. Se hicieron trabajos en cuanto a las fechas de siembra, tratamiento de semillas, uso de fertilizantes, control de insectos y enfermedades, poblaciones y finalmente prueba e introducción de variedades. Este último aspecto ha sido estudiado con mayor interés por ofrecer la posibilidad de obtener beneficios a corto plazo. Durante los tres últimos años el proyecto de prueba e introducción de variedades recibió considerable impulso gracias a la coope-

\* Los resultados incluidos en este informe fueron obtenidos por los trabajos de los siguientes técnicos en Nicaragua:

Departamento de Agronomía

Dr. S. C. Litzenberger, Jefe del Dep. de Agronomía y Consejero de Investigaciones del STAN, 1952 - 1956.

P.A. Carlos Roberto Pineda, Encargado de la Sección de Granos, 1952 - 1956.

Ing. Angel Salazar B., Encargado del Programa del Mejoramiento del Maíz, 1954 - 1956.

P.A. Francisco Urey, Asistente de la Sección de Granos, 1952 - 1953.

P.A. Sinfioriano Moreno, Asistente del Programa del Mejoramiento del Maíz y Sorgo, 1955 - 1956.

P.A. Alejandro Conrado, Encargado del Programa de Producción de Semilla, 1956.

B.S. Carlos Molina, Encargado de Trabajo en Fertilizantes, 1952 - 1954.

Ing. Héctor Lizárraga, Encargado del trabajo con Rotaciones y Abonos Verdes, 1954 - 1956.

P.A. Ronald Zelaza, Encargado del trabajo con fertilizantes, 1956.

M.S. Antonio Mora, Encargado del Laboratorio de Suelos, 1955 - 1956.

Departamento de Entomología

P.A. Francisco Estrada, Encargado del trabajo con insectos de maíz, 1956.

ración proporcionada por el Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento del Maíz. Mediante este programa fué posible evaluar alrededor de 150 variedades comerciales de maíz que permitieran distribuir semilla inmediatamente probadas su adaptación y ventajas en nuestro medio. Así mismo se han probado alrededor de 950 colecciones de maíz blanco y amarillo, permitiendo evaluar gran parte del material tropical de maíz disponible. Finalmente gracias a la Fundación Rockefeller se ha recibido entrenamiento e intercambio de información para aumentar y mejorar el personal técnico dedicado al trabajo de experimentación con Maíz. A la fecha 11 técnicos del STAN recibieron o están recibiendo entrenamiento por parte de la Fundación Rockefeller. A continuación resumimos brevemente los resultados más importantes obtenidos con los trabajos en la investigación con maíz.

## MEJORAMIENTO

### Ensayos Uniformes de Rendimiento

En Nicaragua se han venido probando variedades desde hace varios años; con estos datos y los obtenidos en tres años de prueba de los Ensayos Uniformes de Rendimiento se han podido seleccionar y distribuir las variedades que figuran en la Tabla 1. Estos datos nos muestran en resumen, las diferencias encontradas en tres años de prueba entre las mejores variedades seleccionadas y las criollas.

#### Cuba M-11

Según estos resultados y por las observaciones en el campo de los agricultores podemos decir que el maíz híbrido amarillo Cuba M-11, es el mejor adaptado a las condiciones ambientales de Nicaragua. Sus rendimientos de grano y forraje han sido en cinco años consecutivos de prueba, superiores a todas las demás variedades en las diferentes zonas del país en que se realizaron ensayos. Actualmente esta variedad es sembrada por muchos agricultores con resultados satisfactorios, en promedio de siete ensayos rindió 62% más que la variedad criolla.

#### Rocamex H-503

Está satisficiendo la demanda en el país por semilla de maíz blanco de mayor rendimiento. El híbrido Rocamex H-503 en promedio de tres años de ensayo, comparado con otras variedades introducidas y criollas rindió 38% más que las variedades criollas incluidas en siete ensayos. Se ha encontrado que su comportamiento es mejor que el híbrido H-501 en la zona fresca del país y que rinde por encima de las variedades criollas e introducidas en la zona caliente. Este híbrido necesita suelos fértiles y no se comporta bien en condiciones variables de humedad. Su ciclo de desarrollo, poco más largo que el de H-501 lo hace mejor adaptado a lugares de estación de crecimiento largo.

#### Rocamex H-501

Es otro híbrido blanco que igual que el anterior ha probado su buena capacidad rendidora en el promedio de todos los ensayos realizados en comparación con otras variedades. Por ser algo más precoz que H-503 se comporta mejor en la zona caliente del país, aunque también requiere suelos fértiles y bien preparados. Rinde menos que H-503 bajo condiciones de lluvia en exceso. De ambos híbridos se ha distribuido ya suficiente semilla a los agricultores, habiendo re-

Tabla 1- Resumen de datos de rendimiento obtenidos con las mejores variedades introducidas y criollas en tres años de ensayo.  
Departamento de Agronomía, STAN, Nicaragua, 1956.

Variedad	ZONA CALIENTE										ZONA FRESCA				
	Managua					Chinandega					Esteli		Jinotega		
	Terrenos Fértiles					Terreno pobre		Terreno fértil			Terreno fértil		Terreno fértil		
	L l u v i a					L l u v i a					Lluvia		Lluvia		
Normal	Exceso	Escaso	Promedio	% Testigo	Normal	Exceso	Normal	Promedio	% Testigo	Exceso	% Testigo	Normal	% Testigo	Promedio	% Testigo
1954	1955	1956			1954	1955	1956			1955		1956			
Cuba M-11	71.6	72.5	42.0	62.0	165	--	49.8	66.1	58.0	142	58.6	170	96.0	170	162
H-501	65.4	49.0	27.1	47.2	126	18.8	34.2	79.4	44.1	116	37.4	108	84.3	158	128
H-503	60.9	58.3	21.1	46.8	124	16.8	41.2	68.0	42.0	111	50.1	145	91.3	171	138
PD (MS) 6	55.6	55.2	29.3	46.7	124	23.4	36.6	51.6	37.2	98	52.7	153	80.5	150	131
Venezuela 3	53.9	47.4	19.7	40.3	107	16.5	38.1	57.9	37.5	99	48.4	140	63.4	119	114
Criollo	43.1	39.7	29.9	37.6	100	32.4	27.4	54.2	38.0	100	34.5	100	53.5	100	100

Tabla 1- Resumen de datos de rendimiento obtenidos con las mejores variedades introducidas y criollas en tres años de ensayo.  
Departamento de Agronomía, STAN, Nicaragua, 1956.

Variedad	ZONA CALIENTE										ZONA FRESCA				
	Managua					Chinandega					Esteli		Jinotega		
	Terrenos Fértiles					Terreno pobre		Terreno fértil			Terreno fértil		Terreno fértil		
	L l u v i a					L l u v i a					Lluvia		Lluvia		
Normal	Exceso	Escaso	Promedio	% Testigo	Normal	Exceso	Normal	Promedio	% Testigo	Exceso	% Testigo	Normal	% Testigo	Promedio % Testigo	
1954	1955	1956			1954	1955	1956			1955		1956			
Cuba M-11	71.6	72.5	42.0	62.0	165	--	49.8	66.1	58.0	142	58.6	170	96.0	170	162
H-501	65.4	49.0	27.1	47.2	126	18.8	34.2	79.4	44.1	116	37.4	108	84.3	158	128
H-503	60.9	58.3	21.1	46.8	124	16.8	41.2	68.0	42.0	111	50.1	145	91.3	171	138
PD (MS) 6	55.6	55.2	29.3	46.7	124	23.4	36.6	51.6	37.2	98	52.7	153	80.5	150	131
Venezuela 3	53.9	47.4	19.7	40.3	107	16.5	38.1	57.9	37.5	99	48.4	140	63.4	119	114
Criollo	43.1	39.7	29.9	37.6	100	32.4	27.4	54.2	38.0	100	34.5	100	53.5	100	100

cibido beneficio en la generalidad de los casos. En promedio de siete ensayos comprobables con la criolla rindió 28% más.

#### Cubano PD(MS)6

Es una variedad amarilla mejorada procedente de Cuba que ha venido siendo distribuida en el país desde varios años atrás, con resultados altamente satisfactorios. Por ser de grano amarillo y duro no es aceptado para la alimentación humana, pero se siembra ampliamente para obtención de abundante y rico forraje. Es una variedad bien adaptada a la zona caliente y fresca propia para el cultivo del maíz en Nicaragua, rindiendo en promedio general hasta 31% más que las variedades criollas. A la fecha es la variedad de la que mayor cantidad de semilla se ha distribuido entre los agricultores.

#### Venezuela 3

Es una variedad mejorada de grano blanco que igual que la anterior ha sido sembrada en el país desde varios años. Se ha probado su buena capacidad rendidora en ambas zonas del país, pero se comporta mejor en los suelos ricos de la zona fresca debido a que es una variedad de ciclo de desarrollo más tardío que las demás variedades. Es capaz de rendir un 14% más que la variedad criolla.

#### Las variedades criollas

Estas, comparadas con las variedades anteriormente descritas rinden significativamente menos, pero están bien adaptadas a todas las condiciones de suelo y humedad. Debido a su precocidad pueden rendir algo de grano aún en años de escasa precipitación pluvial, cuando las demás variedades fracasan.

### Ensayos de Observación de Colecciones

Durante los últimos tres años en que se hicieron ensayos a través del Programa Cooperativo Centroamericano, se han sembrado en ensayos de observación y rendimiento numerosas colecciones de maíz blanco y amarillo, procedentes del Banco de Germoplasma de maíz. Como resultado de los datos agronómicos obtenidos en comparación con las variedades testigo se han seleccionado varias colecciones que prometen servir como buen material para el Programa del Mejoramiento Local. Se disponen así de colecciones de maíz blanco y amarillo que pueden aportar algunas características ventajosas a las variedades criollas.

### Programa de Mejoramiento Local

Con el fin de eliminar algunas limitaciones propias del maíz híbrido y variedades recomendadas hasta el presente en el país, y para acercarse más a los requerimientos del agricultor y consumidor, se ha iniciado un Programa de Mejoramiento Local en base a variedades criollas. Una vez evaluadas las colecciones de maíz criollo disponibles se han efectuado polinizaciones controladas, tendientes a aislar líneas para su utilización en cruzamientos que den por resultado una variedad sintética. A la fecha se han evaluado en ensayos de rendimiento de cruza líneas x variedad, 173 líneas S<sub>1</sub> criollas, entre las que se han seleccionado ocho para su siembra en un lote aislado de cruzamiento por polinización libre, actualmente en desarrollo. En 1956 se han obtenido 412 nuevas líneas las que se encuentran actualmente en lote aislado de desespigamiento

para ser cruzadas con la variedad criolla, blanca de Chinandega. Esperamos que en algún tiempo más se pueda contar con semilla mejorada de variedades criollas con lo que se habrá dado otro paso adelante en el incremento de las cosechas de este importante grano.

## PRACTICAS CULTURALES

### Fertilizantes Químicos

En la mayoría de los suelos actualmente explotados es evidente a simple vista o al análisis químico la necesidad de fertilizantes para obtener altos rendimientos con maíz. Las variedades mejoradas e híbridos recomendados sólo pueden expresar sus buenas cualidades en condiciones excelentes de fertilidad. Por esta razón se llevaron a cabo en los últimos años varios ensayos con fertilizantes para determinar los elementos deficientes, los niveles de fertilidad y sus correspondientes poblaciones, y finalmente fuentes de nitrógeno más eficientes bajo las condiciones de Nicaragua.

### Elementos

Varios ensayos de elementos llevados a cabo en diferentes lugares del país nos hacen llegar a las siguientes recomendaciones generales:

1. El nitrógeno (N) es un elemento casi constantemente deficiente en los suelos estudiados. Se han encontrado casi siempre respuestas notables a la adición de nitrógeno, pudiéndose según los casos aplicar al suelo entre 50 y 200 libras de nitrógeno por manzana. Sin embargo, el óptimo parece estar alrededor de 100 libras de nitrógeno por manzana para obtener buenos rendimientos con maíz.
2. El fósforo (P) cuando fué aplicado solo, en la generalidad de los casos dió ligeros aumentos de producción, no recomendándose en general abonaduras con fósforo solamente.
3. El potasio (K) solo, ha dado casi constantemente respuestas negativas y aún deprimentes de la producción. Este elemento está presente en buenas cantidades en la generalidad de los suelos estudiados.
4. Con la adición de NP se han obtenido incrementos que promedian 19% más que los respectivos testigos sin aplicación de fertilizantes y en comparación con el nitrógeno solo, al mismo nivel rindió 12% más.
5. Las respuestas a la adición de NK fueron variables, desde la depresión de los rendimientos hasta pequeños aumentos.
6. Se obtuvieron en promedio de tres años de prueba respuestas beneficiosas en favor de la adición de PK.
7. Las comparaciones de la evaluación de aplicaciones de NPK son limitadas, sin embargo cuando las comparaciones fueron posibles se obtuvo incrementos de grano, relacionados íntimamente con la cantidad

de nitrógeno presente en la fórmula, especialmente al comparar los niveles de 50 y 100 libras de nitrógeno por manzana. No obstante, que la aplicación de NP solamente es satisfactoria, cuando los suelos acusan deficiencia de potasio se recomienda la aplicación de fertilizante completo.

8. En ningún caso de aplicaciones de elementos menores se obtuvo respuesta beneficiosa.

### Fuentes de Nitrógeno

En tres años de prueba en las localidades de Managua, Chinandega y Jinotega, se obtuvieron diferencias significativas entre la aplicación de nitrógeno (nitrato de sodio, sulfato de amonio, urea, nitrosulfato amónico y una mezcla de los tres primeros) y el rendimiento de parcelas sin fertilizantes. Todas las fuentes de nitrógeno comparadas dieron relativamente parecidos incrementos de rendimiento que variaron entre 46 y 50% sobre el testigo, con excepción del nitrato de sodio que incrementó solamente 32% más que el testigo. Este fertilizante es además de elevado costo por unidad de nitrógeno disponible en Nicaragua.

### Población y Nivel de Fertilidad

En repetidas pruebas de nivel de fertilidad y población efectuados en tres lugares de la zona maicera de Nicaragua se ha encontrado que la población más adecuada a la obtención de altos rendimientos con maíz está alrededor de 37,500 plantas por manzana la que se consigue distribuyendo tres plantas por matas separadas a 24 pulgadas, en surcos separados a 3 pies. Poblaciones inferiores o superiores a ésta rindieron distintamente por debajo.

El óptimo nivel de fertilidad para las poblaciones de 12,500, 25,000 y 37,500 fué de 100 libras de nitrógeno por manzana. Para poblaciones más altas como 50,000 plantas por manzana los mejores rendimientos se obtuvieron con 200 a 300 libras de nitrógeno por manzana, superando al nivel de 100 libras en 13 a 20%.

Al nivel de fertilidad de los suelos la mejor población fué de 25,000 plantas por manzana que se consigue con 2 plantas cada 24 pulgadas en surcos separados a 3 pies.

### Rotación y Abonos Verdes

En 1955 se inició un "Ensayo de Susesión de Cultivos" que durará de 5 a 10 años. Se busca con este trabajo determinar el comportamiento de 22 diferentes secuencias de cultivos, en las que se aplicarán las prácticas de fertilización química, abono verde (frijol de vaca y rastrojos), quema y no quema de rastrojo. En las secuencias de cultivo alternan el algodón, maíz, sorgo, arroz y maní. A la fecha solamente se ha conseguido el establecimiento de los numerosos tratamientos y aún no se tienen datos.

Igualmente en 1955 se estableció un ensayo de "Abonos Verdes" que durará 2 o más años. Se busca con este trabajo, determinar el efecto de 8 cultivos

de abono verde, sobre el rendimiento del maíz, sorgo, arroz y algodón. Las especies que servirán de abono verde son: Canavalia ensiformis, Vigna sinensis, Stizolobium deeringianum, Pueraria thumbergiana, Dolichos lab-lab, Phaseolus aureus, Hyparrhenia rufa y Cynodon dactylon. En el primer año se incorporaron al suelo los abonos verdes en dos épocas; primero al momento de florecer y después de la obtención de semilla. En la primera época de cultivo en 1956 se sembraron en estas parcelas los cultivos comerciales. Los resultados obtenidos al presente con maíz y sorgo, no acusan diferencias, sin embargo en la segunda época de cultivo, especialmente con sorgo se han registrado diferencias de desarrollo favorables a las parcelas con abono verde incorporadas al momento de la floración.

Finalmente en 1956 en Managua se dió comienzo a un ensayo de asociación de maíz y diferentes leguminosas sembradas entre y sobre los surcos de maíz separados a 3, 4 y 5 pies de distancia. Las leguminosas fueron sembradas en 2 épocas; al mismo tiempo que el maíz cuando éste tenía  $2\frac{1}{2}$  pies de altura (última escarda). Las observaciones hasta la fecha indican mal comportamiento del Terciopelo negro, Dolichos y frijol de vaca, porque a pesar de cubrir bien y rápidamente el suelo, tienen el inconveniente de envolver las plantas de maíz. Igualmente el Trébol Hubam y Gandul no se asocian bien con el maíz por tener desarrollo lento en el principio del período de crecimiento, que permite la invasión de malas hierbas. En cambio la Crotalaria y frijol común Rico se asocian bien con el maíz por crecer rápidamente y cubrir perfectamente el suelo sin perjudicar al maíz.

#### Fechas de Siembra

En varias pruebas para determinar la mejor fecha de siembra con maíz en la zona caliente de Nicaragua se ha encontrado constantemente que las siembras tempranas en cuanto a la humedad del terreno permite el establecimiento del cultivo, son las que permiten los mayores rendimientos. Esta práctica es válida bajo todas las condiciones de precipitación pluvial y especialmente para el caso de las variedades introducidas recomendadas que por tener ciclo de desarrollo más largo que las criollas, necesitan siembras tempranas para aprovechar al máximo el período de cultivo y la humedad.

#### PRODUCCION DE SEMILLA

A medida que el programa de mejoramiento de semilla fué creciendo se hizo necesario un programa de producción de semilla. La demanda por semilla mejorada de maíz ha tenido un aumento notable en el transcurso de los últimos años. La Tabla 2 nos da una idea del progreso de la producción y distribución de las semillas mejoradas de maíz durante los años 1953 a 56. La mayor demanda de estas semillas coincide con el incremento de los trabajos de mejoramiento e introducción de variedades llevado a cabo en Nicaragua con la cooperación del Programa Centroamericano auspiciado por la Fundación Rockefeller.

En 1956 la producción de semilla pasó a cargo del Departamento de Agronomía del STAN, habiéndose producido el presente año alrededor del 70% de la semilla producida dentro del país. El resto de la semilla en este año fué producida por un cooperador particular. Para las siembras de 1957 además de la

producción el Departamento de Agronomía, cuatro cooperadores particulares suplirán la demanda de semilla bajo la supervisión del Departamento de Agronomía del STAN.

TABLA 2- Quintales de semilla de maíces mejorados distribuidos en Nicaragua en los últimos cinco años.

VARIEDAD	1952	1953	1954	1955	1956 +
	1953	1954	1955	1956	1957
PD (MS) 6	100.0	91.0	265.6	63.0	175
Venezuela 3	20.0	33.0	25.0	80.0	280
Cuba M-11	--	20.5	160.0	314.5	250
H-501	--	--	5.0	170.0	485
H-503	--	--	5.0	106.7	810
	120.0	144.5	460.6	734.2	2000

+ Datos estimados en base a la superficie de terreno cultivado para producir estas semillas.

Actualmente la Sección de Producción de Semilla cuenta con un equipo procesador donado por la Fundación Rockefeller que ya está prestando servicios y que permitirá en años sucesivos mejor manejo y preparación de mayores cantidades de semillas.

El incremento de la producción de semilla de maíz ha creado la necesidad de un organismo que controle certificación de semilla. Esta oficina será posiblemente establecida en 1957.

## PLAGAS

### Insectos

Posiblemente el daño que causan en conjunto todos los insectos que atacan al maíz es uno de los factores responsables de los bajos rendimientos obtenidos en Nicaragua. Seguramente el maíz es atacado por mayor número de insectos que otros cultivos incluso el algodón, especialmente en zonas de clima caliente y húmedo; sin embargo, son pocos los agricultores que ejercitan algún control de los insectos en el maíz. Con el fin de hacer conocer la importancia del daño que causan los insectos en el maíz, la Sección de Entomología del STAN ha llevado a cabo varios trabajos experimentales. A continuación damos una relación breve de los principales insectos que se han encontrado atacando los campos de maíz experimental y comercial:

#### El Gusano Cogollero (Laphygma frugiperda)

Ampliamente distribuido en todo lugar donde se cultiva el maíz en Nica-

ragua, pero constituyendo un serio problema especialmente en la zona caliente. Se han llevado a cabo varias pruebas para desarrollar métodos de control, habiéndose encontrado que el methyl parathión y dieldrin son los más efectivos, especialmente en períodos muy lluviosos por su acción rápida. El DDT controla esta plaga especialmente en períodos secos teniendo además un alto poder residual que en los ensayos efectuados varió desde 24, a 96 horas con el 90 al 100% de efectividad. Se ha encontrado también como bastante efectivo el toxafeno, pero en cualquier caso la aplicación fué más efectiva cuando se la hizo oportunamente al principio de la infestación. Finalmente se ha encontrado que cuando la infestación de cogollero es insipiente tanto los insecticidas líquidos como en polvo son efectivos, mientras que cuando la infestación está avanzada y las larvas se han introducido al cogollo, los insecticidas líquidos ofrecen más ventaja. Se han probado también insecticidas granulados que como el dieldrin han dado resultados satisfactorios. Se ha encontrado que esta plaga es atacada por un hongo parásito que reduce la población de larvas al fin de la estación de cultivo.

#### El Taladrador del Tallo (Diatraea lineolata)

Es una plaga que ataca intensamente al maíz especialmente en las siembras del segundo período de cultivo (postrera). Sus daños son considerados y su control difícil; sin embargo en pruebas realizadas durante 1956 se ha encontrado que el paratión, endrín y aldrín son efectivos en su control cuando se los aplica antes que las pequeñas larvas perforen el tallo. El estudio biológico de esta plaga muestra que la larva pasa aproximadamente 4 a 5 días alimentándose del follaje, siendo este el momento oportuno de aplicar insecticida. Se desarrollaron tres métodos para conseguir este control, teniendo en cuenta las características biológicas de la plaga y los métodos de cultivo de los agricultores.

#### El Gusano Elotero (<sup>h</sup>Heliothis armigera)

Esta plaga destruye los granos bajando la producción y afectando la calidad del producto especialmente en la zona caliente y húmeda del país. Se ha encontrado que el control de esta plaga es posible mediante la aplicación de DDT al 25% en emulsión concentrada mezclado con aceite mineral blanco. Esta mezcla dió resultado en las parcelas experimentales de 1956; para el control de esta plaga en cultivos comerciales, cuando el ataque justifica su control aisladamente se han desarrollado métodos en base de la anterior mezcla contemplando el problema de evitar la interferencia de la fertilización de los granos.

Otros insectos que se encuentran atacando los cultivos de maíz y cuyos efectos varían en importancia año con año son: el Taladrador Menor del maíz (E-lasmo-pulpus Lignosellus), Gusano de Alambre, Arañita Roja, (Tetranicus sp.), Gallina Ciega (Phylophaga sp.), Gusano Peludo (Stigmema acre), Cuerudo (Feltia sp.), Zompopo (Atta sp.), y áfidos de varias especies. Finalmente varias especies de gorgojos atacan los graneros, provocando pérdidas cuantiosas de grano.

En el presente año se llevaron a cabo pruebas con fertilizantes en maíz para observar su influencia en la población de insectos. Se encontró que en algunos casos la fertilización favorecía el aumento del Gusano Cogollero y Taladrador del Tallo, mientras que reducía la población del Gusano Elotero. Estas observaciones son preliminares y serán estudiadas con mayor detalle posteriormente.

Otras plagas que en el presente año constituyeron serio problema en varios casos fueron las ratas y los pájaros. Los primeros fueron responsables de la pérdida de campos enteros con maíz recientemente sembrado, al alimentarse con la semilla. Se aplicaron cebos envenenados con estricnina y trampas para reducir los daños en parcelas experimentales.

Finalmente varias especies de pájaros como el "zanate" y el "pijul" ocasionaron pérdidas de población y de producto al alimentarse con la semilla y las mazorcas. Se empleó con algún éxito detonadores para espantar los pájaros.

### ENFERMEDADES

Se han encontrado diversos organismos atacando los cultivos de maíz experimental y comercial. Aún cuando no es posible hacer un cálculo de la influencia que en el rendimiento tienen las enfermedades, deben tener su parte en la baja de los rendimientos registrados año con año. En ciertos casos el tizón o mancha de la hoja ha causado grandes pérdidas de cosecha y el ataque de virus ha ocasionado en el presente año fuerte reducción de los rendimientos en casos aislados.

Las colecciones de material atacado y la identificación de las enfermedades por parte de especialistas de los Estados Unidos nos permite presentar la siguiente lista de enfermedades ordenadas de acuerdo a su importancia:

#### Tizón o Mancha de la Hoja

Causado por los hongos Helminthosporium maydis y H. turcicum es la enfermedad más difundida tanto en la zona caliente como en la fresca. La primera especie se presenta con mayor intensidad en la zona caliente y la segunda en la zona fresca. En los ensayos de introducción se han encontrado variedades con resistencia satisfactoria a esta enfermedad.

#### Herrumbre o Sarro del Maíz

Causado por Puccinia polyzora y P. sorghi. Ambos se presentan en todos los cultivos de maíz, pero más intensamente en la zona alta y fresca. Igualmente se buscó resistencia en las variedades probadas, encontrándose buenas diferencias de reacción contra esta enfermedad en algunas variedades.

#### Mosaico del Maíz

Este año se ha presentado un fuerte ataque de mosaico del maíz causado por virus cuyos síntomas hacen suponer la presencia de cuanto menos dos especies que ocasionan el estriamiento y enanismo de las plantas. En siembras de producción de semilla de los híbridos H-501 y H-503 la producción de grano ha sido seriamente rebajada. Estos síntomas también se encontraron en cultivos comerciales de variedades criollas en la zona de Rivas y Managua aunque en menor grado. Primeras observaciones hechas en el campo muestran que la variedad PD(MS)6 posee alguna resistencia a esta enfermedad. Por las posibles reducciones de cosecha que pue-

de ocasionar esta enfermedad en años próximos se está poniendo interés en este problema.

#### Mancha de la Vaina de la Hoja

Causado por Physoderma zea es una enfermedad generalizada en todo el país aún cuando los ataques tienen importancia secundaria.

#### Carbón de la Mazorca

Causado por Ustilago zea es una enfermedad que algunos años produce grandes pérdidas especialmente en la zona alta y fresca del país. En la zona caliente no tiene importancia.

#### Pudrición de la Mazorca

Causado por Diplodia zea y otros organismos causan pérdidas de producción especialmente en años muy lluviosos. Se puede conseguir reducción de pérdida mediante el doblado de las plantas una vez que la mazorca ha madurado.

Finalmente la pudrición de plantas causada por (Macrophomina phaseoli) y los daños ocasionados por el ataque de bacterias son otras enfermedades que se presentan en el maíz, el segundo especialmente en años secos como el presente.

DESCRIPCION DE LAS PLAGAS MAS IMPORTANTES  
EN EL MAIZ EN HONDURAS

Por  
Eduardo Escoto\*

En este resumen se enumeran algunos de los insectos que comúnmente causan daño al maíz en Honduras. Próximamente esta información será revisada para incluir otros insectos nocivos que están siendo estudiados por esta División.

El Gusano Cogollero (*Laphygma frugiperda*)

Este insecto es sin lugar a dudas la plaga más común del maíz en Honduras. Ha sido comprobado que se encuentra en las plantaciones durante todo el año. Además de atacar el maíz, hace daño a plantas tales como: zacates, maicillo, caña de azúcar, arroz y algodón. Iguales informes se han recibido de otros países.

El daño hecho por el cogollero a las plantas de maíz es más serio cuando están tiernas y succulentas. Al principio las larvas se alimentan de las hojas durante tres o cuatro días. Después penetran en el cogollo, donde los daños son verdaderamente serios. Algunas veces llegan hasta destruir las plantas completamente. El gusano cogollero también ataca otras partes de la planta, tales como el tallo y el elote cuando están tiernos. El daño en el tallo es semejante al que ocasiona el gusano barrenador del maíz, *Diatraea sp.* Cuando las larvas han alcanzado pleno desarrollo, miden de una a una y media pulgadas de largo. Su color varía desde café oscuro a verde, y algunas veces es casi negro, con rayas o líneas amarillentas a lo largo del cuerpo. Durante esta fase caen al suelo donde se entierran para convertirse en pupa (período de descanso del insecto). Pocos días más tarde, llega a su estado adulto. Las alas delanteras son de color gris oscuro, mientras que las traseras son de color blanco. Las alas extendidas miden de una a una y media pulgada de extremo a extremo. El adulto deposita los huevos sobre las hojas del maíz o en las hojas de otras graminéas.

Control:

Varios insecticidas han resultado buenos para el control de esta plaga, siendo los más recomendables: el DDT al diez por ciento y el toxafeno en polvo al veinte por ciento. El BHC en polvo al tres por ciento es también efectivo. Estos mismos insecticidas pueden ser aplicados igualmente en forma líquida.

\* Encargado de la Sección de Maíz, Ministerio de Recursos Naturales, Honduras.

Los espolvoreos deben comenzarse cuando las plantas están pequeñas (4 a 6 pulgadas). Dos o tres aplicaciones a intervalos de 8 a 10 días constituyen un programa de control muy efectivo.

#### Gusano Medidor (Mocis sp.)

Esta plaga no aparece en las plantaciones de maíz todos los años, como suele suceder con otros insectos tales como el gusano cogollero descrito arriba. Con preferencia ataca el maíz y el arroz, aunque también otras gramíneas como pastos, maicillo, etc. Las infestaciones más serias que se han visto han sido en el Valle de Comayagua, Danlí, Juticalpa y Catacamas. También han aparecido brotes en otros sectores del país. Esta plaga siempre aparece en los meses de agosto y septiembre, cuando el maíz está en pleno desarrollo. Al aparecer infestaciones, si no se toman medidas para su control, son capaces de destruir una plantación en una semana. Las larvas en pleno desarrollo miden aproximadamente de una a una y media pulgadas. Son de color castaño oscuro variando hasta negro, con rayas en los costados a lo largo del cuerpo. Cuando caminan dan la impresión de estar midiendo, de donde se tomó el nombre de "gusano medidor".

El adulto (mariposa nocturna) es un poco más grande que el del gusano cogollero y de color más oscuro tanto las alas delanteras como las traseras.

#### Control:

Los insecticidas empleados para el control del gusano cogollero son también efectivos para el control del gusano medidor. Al encontrarse las primeras larvas (gusanos) se deberá proceder a la aplicación de insecticida cubriendo bien las plantas atacadas y abarcando toda el área infestada. Generalmente, un solo tratamiento basta para eliminar el peligro

#### Trips (Frankliniella williamsi)

Los trips son insectos delgados y muy pequeños y raramente alcanzan a medir un octavo de pulgada de largo.

El agricultor no está familiarizado con este insecto ni tampoco está apto para reconocer el daño que es capaz de ocasionar.

Estas especies de trips causan mayor daño al maíz, maicillo y probablemente a ciertas especies de zacates cuando las plantas están pequeñas. Viven dentro del cogollo de la planta, causando daño al alimentarse de las partes tiernas. Es fácil reconocer las plantas infestadas ya que las hojas se tornan amarillentas y se vuelven raquílicas. Al practicar el reconocimiento en una planta atacada por este insecto, a veces se encuentran de 40 a 50 trips en las partes frondosas.

#### Control:

Varios insecticidas han sido comprobados como efectivos en el control de este insecto. Entre ellos el Aldrín, Dieldrín, DDT y Toxafeno. Los insecticidas

ticidas no deben aplicarse hasta que el número de insectos justifique su uso y en vista de que en forma líquida entre mejor en las regiones atacadas, será más efectiva la aplicación de esa manera.

El Barrenador Neotropical del Maíz (*Diatraea lineolata*)  
y Probablemente otras Especies de *Diatraea*

Durante el año de 1956 este insecto causó daño a plantaciones de maíz en varios sectores del país. Esta plaga no había sido reportada anteriormente. Se encuentra principalmente en la zona Sur y en algunas regiones del Valle de Comayagua. También ataca al maicillo, zacate Guatemala y caña de azúcar, pero prefiere el maíz.

Sería difícil estimar la magnitud del daño causado por este barrenador. Actualmente se estudia el grado de daño que le ocasiona a las plantas. El insecto en estado de larva taladra el tallo alimentándose de la parte interior. Esto hace que ésta, en algunos casos, se quiebre. Además, permite la entrada a enfermedades y otros insectos secundarios que perjudican el tallo.

Los gusanos también penetran en la mazorca por la base, causando daños cuando taladran la parte interna de la misma. No se sabe con certeza en qué estado de crecimiento el barrenador ataca por primera vez la planta. Aunque no se han encontrado plantaciones jóvenes infestadas, sí se ha observado que cuando el maíz está en elote, es atacado por un número considerable de estos insectos.

El adulto de este insecto es una mariposa nocturna de tamaño mediano, cuyas alas extendidas miden de una a una y media pulgadas. El largo del cuerpo es aproximadamente de media pulgada a cinco octavos de pulgada. El color es café claro o color canela. Las larvas o gusanos miden una pulgada de largo cuando han alcanzado su tamaño máximo, siendo de color blanco amarillento, con un número de puntos negros o cafés sobre cada uno de los segmentos del cuerpo. El insecto en estado de pupa vive en los canales taladrados en el tallo de la planta.

Control:

En cuanto a su control por medio de insecticidas, no se sabe lo suficiente para decir cuál es más efectivo. Tampoco se ha determinado si sería económico aplicarlos. Se cree que medidas sanitarias tales como la destrucción de los residuos de tallos después de la cosecha, ya sea incorporándolos con el arado o quemándolos serían de gran beneficio.

Otros Insectos del Maíz

Lepidoptera

Heliothis zea

Distribución

Daños

Familia Noctuidae.

Se encuentra en todo el país.

Se alimenta de elotes, causando al mismo tiempo buen ambiente para enfermedades e insectos secundarios.

Diatraea saccharalis

Distribución

Daños

Familia Crambidae.

En todo el país.

Causa los mismos daños que D. lineolata.

Hymenoptera

Atta mexicana

Distribución

Daños

Familia Formicidae.

En Dep. de Francisco Morazán.

Típico daño de zomposos, comiéndose las hojas por porciones para llevarlas luego a sus nidos.

Atta cephalotes

Distribución

Daños

Familia Formicidae.

En todo el país.

El mismo que A. mexicana.

Demaptera

Doru lineare

Distribución

Daños

Familia Forficulidae.

En todo el país.

Posiblemente beneficiosos.

Diptera

Prob. Euxesta sp.

Distribución

Daños

Familia Otitidae.

Dep. de Ocotepeque.

Penetra en la base del tallo cuando la planta está pequeña, haciendo que el cogollo muera.

Homoptera

Aphis maidis

Distribución

Daños

Familia Aphididae.

En todo el país.

Debilita la planta alimentándose de la sabia.

<u>Tettigella miniatricepes</u>	Familia Cicandellidae.
<u>Tettigella coerulcoviattata</u>	Familia Cicandellidae.
<u>Erythrogonia jucunda</u>	Familia Cicandellidae.
<u>Hortensia similis</u>	Familia Cicandellidae.
<u>Erythrogonia areolata</u>	Familia Cicandellidae.
Distribución	Varios lugares.
Daños	Debilita la planta en general ya que se alimentan de la sabia.

### Coleóptera

<u>Andrector sp.</u>	Familia Chrysomelidae.
<u>Diabrotica balteata</u>	Familia Chrysomelidae.
<u>Diabrotica prob. ocellata</u>	Familia Chrysomelidae.
Distribución	Varios lugares.
Daños	Se alimentan de las hojas, dejando únicamente las venas.
<u>Cleistophus sp.</u>	Familia Curculionidae.
Distribución	Departamento de Copán.
Daños	Daños leves en varias partes de las plantas.

## NOTAS SOBRE SEMILLAS CORNELI DE CUBA, S.A. Y SUS HIBRIDOS

Por  
Federico R. Poey, Jr. +  
Marcos Torres

En el año 1947 se fundó la compañía SEMILLAS CORNELI de CUBA, S. A. con el propósito de desarrollar y producir híbridos de maíz para climas tropicales, considerando la importancia de este grano y la necesidad de mejorar las variedades existentes.

El trabajo técnico ha sido dirigido y supervisado desde su comienzo por Mr. George E. Smith, Hybrid Corn Production Manager de Corneli Seed Company de St. Louis, Mo., acreditada firma norteamericana productora de todo tipo de semilla. Mr. Smith y los que suscriben este informe estamos a cargo del trabajo técnico y supervisión de la producción de semilla.

Los primeros trabajos técnicos fueron hechos en cooperación con la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, Habana, obteniéndose en 1951 el primer híbrido amarillo comercial cubano. CORNELI 11 fué el nombre adoptado por la Compañía apareciendo en los records de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas como Cuba M-11.

En 1952 los trabajos se continuaron independientemente por Semillas Corneli de Cuba, S. A. haciendo nuevos cruces para mejorar algunas características del CORNELI 11 que nuestro mercado exigía, tales como color más oscuro del grano, mejor cobertura de la mazorca, resistencia al gorgojo, etc. En sucesión se introdujeron comercialmente los CORNELI 12 y CORNELI 31, en 1952 y 1953 respectivamente, ambos de mejor color y resistencia al gorgojo pero de similar rendimiento en nuestras condiciones que el CORNELI 11.

Ya en Cuba el maíz híbrido demostraba su potencialidad y los cosecheros empezaban a conocer las ventajas de los híbridos de maíz.

En 1954 introdujimos en el mercado el famoso CORNELI 54, muy superior en rendimiento y calidad que los híbridos anteriores y su aceptación fué espontánea. Los grandes sacrificios y esfuerzos que se confrontan en los trabajos de hibridización se premiaron con la satisfacción de contribuir decididamente a la Agricultura Tropical con un híbrido superior de maíz amarillo que permitiera a los agricultores obtener mayores rendimientos de maíz.

La aceptación de nuestros híbridos en Cuba, Nicaragua, Guatemala y

+ Genetistas de "Semillas Corneli de Cuba, S. A., Cuba".

el Estado de la Florida fué tan rápida que no hemos podido mantenernos al paso de la demanda a pesar de los aumentos de nuestra producción que vamos doblando cada año como se demuestra a continuación:

<u>Año</u>	<u>Lbs.</u>
1952	24,400
1953	67,700
1954	46,313
1955	100,382
1956	186,036*

\* Incluye hasta noviembre 30 de 1956. Agotada la semilla en junio y julio de este año.

La indiscutible calidad de los híbridos CORNELI y decisiva cooperación de nuestros representantes y cosecheros asociados han permitido que en otros países fuera de Cuba se siembren ya grandes extensiones de nuestros híbridos, cosa que nos honra.

En Nicaragua, la Estación Experimental Agronómica dirigida eficientemente por el Dr. S. C. Litzenger recomienda el CORNELI 11 como la variedad amarilla de mayor rendimiento. En ese país contamos con la valiosa cooperación de la firma Palazio, Horvilleur & Co., Ltd., quienes producen y distribuyen este híbrido en ese país.

En Guatemala la firma Comercial Internacional, S. A. dirige la producción y distribución del CORNELI 54, ya muy popular en este país. Se han sembrado varias cosechas y los resultados no pueden ser mejores.

En el estado de la Florida, la Corneli Seed Co. de St. Louis, Mo., dirige y supervisa la producción del CORNELI 54. Este híbrido ha desplazado todos los otros híbridos comerciales en la Florida.

En Cuba la distribución de la semilla está a cargo de Semillas Poey, S.A. Aquí también el CORNELI 54 es superior a los otros híbridos CORNELI.

#### Trabajo Técnico de Maíces Amarillos

Una vez obtenido el primer híbrido amarillo que probó definitivamente sus ventajas como variedad de mayor rendimiento, procedimos a mejorar otros aspectos de calidad principalmente el color del grano y cobertura de la mazorca. Con estos objetivos produjimos los CORNELI 12 y CORNELI 31. El CORNELI 12 fué un top-cross y el CORNELI 31 fué un híbrido doble con líneas diferentes a las del CORNELI 11.

Constantemente desde el comienzo mantenemos un grupo de líneas puras en continuo mejoramiento mediante autopolinización y "sibbing". Así mismo seleccionamos nuevas líneas que van siendo probados en su habilidad combinativa.

Nuestro adelanto mas notable fué la producción del CORNELI 54, híbrido amarillo cristalino, que bajo las condiciones de Cuba es muy superior en rendimiento y calidad a nuestros híbridos anteriores. En la Florida, CORNELI 54 es el híbrido amarillo recomendado por la Estación Experimental de Everglades, donde ha probado desde su introducción en las pruebas de rendimiento en 1952 sus grandes ventajas. A continuación, resumen de la Estación Experimental de los Everglades de los años 1952, 1953, 1954, 1955 y 1956.

AÑO 1952  
Maíces Amarillos

<u>Variedad</u>	<u>Rendimiento</u>
Cuba M-11	43.6
Cuba M-13	36.1
Funk G-715	35.3
Cuba M-12	34.6
Cuba SC-10	33.9
Francisco F.	33.9
Funk G-737	33.8
Tiquisate	31.5
Yeltux xFF	31.5
Brazilian	31.2
Big Joe (F4)	30.6
Big Joe (Reg.)	22.8
Big Joe (F)	26.2
Funk 173 x 180	25.5
Yeltux x May	22.8
Funk 153 x 158	21.4
Mayorbela	19.2
Yellow Tux	16.7
Dixie 18	16.1

AÑO 1953

Pruebas tempranas de rendimiento de maíces amarillos sembrados en enero 27, 1953.  
Cosechados en junio 18, 1953. LSD - 5% = 8.9 bu.; a 1% = 12.0 bu.

V a r i e d a d	Rendimiento Bu./A. Mazorcas U.S. N°2	% Acame	Altura tallo en pies	Mazorca altura en pies	Mazorca largo en pulgadas
Funk G-737	114.4	9	9	6	10
Improved Big Joe	114.1	3	8	5	10
Corneli (Cuba M) 12	112.0	4	8	6	10
Yellow Tuxpan x Mayorbela	110.0	2	9	5.5	10
Francisco Flint, o.p.	105.5	2	9	6	9
Corneli (Cuba M-11)	104.4	2	8	5.5	10
Yellow Tuxpan o.p.	100.0	2	9	6	9
Tiquisate Golden Yellow	95.9	5	8	6	10

AÑO 1953

Pruebas de invierno de rendimiento de maíces amarillos sembrados en febrero 19, 1953.  
Cosechados en julio 1° y 2, 1953. LSD - 5% = 10.0 bu.; a 1% = 13.2 bu.

V a r i e d a d	Rendimiento Bu./A. Mazorcas U.S. N°2	% Acame	Altura tallo en pies	Mazorca altura en pies	Mazorca largo en pulgadas
5a Corneli (Cuba M) 11	86.0	12	8	5	9
33a Corneli (Cuba M) 13	82.3	13	8	5	9
1 Improved Big Joe	78.3	21	8	5.5	8
666 Mayorbela F2	77.8	10	8	5.5	9
4 Brazilian F2	75.3	11	8	5	8
146 Funk 153 x 158 F2	74.6	19	8	5	9
36a SC-10 (Cuba)	72.8	17	8	4.5	9
32 Francisco Flint x Yellow Tuxpan	72.3	7	8	5	9
2 Big Joe F2	71.8	11	8	5.5	9
6a Mayorbela	70.6	15	8	5	9
3 Big Joe F3	70.6	14	8	5	8
29 Mayorbela x Yellow Tuxpan	70.4	8	8	5.5	9
8 Yellow Tuxpan	67.6	11	8	5	9
30 Red Francisco Flint	66.9	10	8	5.5	9
156 Funk 173 x 180 F2	66.6	16	8	5	9
9 Francisco Flint	66.1	11	8	5.5	8
27 Funk G-737	61.9	26	8	5	8
31 Tiquisate Golden Yellow	58.2	6	8	5.5	8
35 Funk G-715	57.4	34	7.5	4.5	9
37 Funk G-714A	52.7	32	7	4	8
15a Funk 173 x 180	51.2	27	8	5	8
14a Francisco Flint x Funk 173 x 180	47.0	13	8	5.5	8
34 Dixie 18	39.5	19	8	5	7

Victor E. Green Jr.  
Sección de Agronomía

AÑO 1954

Resultados de la prueba de rendimientos de variedades sembrado febrero 1° y 2. Cosechado julio 7 y 8, 1954.  
Belle Glade, Florida

Variedad	Rendimiento Bu./A. Mazorcas a 15.5%	% Acame	Altura del tallo	Altura de la Mazorca en pies	Largo de la Mazorca pulgadas	Indice de daños de Insecto +	% Daño del Cogollo	% Daño Almacenaje
Corneli 54	97.4	18	9.5	5.0	7.9	123	5	29
Corneli - Cuba M - 12	93.3	24	9.0	5.0	2.3	134	5	41
Francisco Flint Sel.	88.8	20	9.0	5.0	7.8	148	9	31
Corneli - Cuba M - 13	86.0	28	9.0	4.5	7.5	162	6	43
Francisco Flint x Yeltux	82.7	21	8.5	5.0	7.5	133	4	22
Mayorbela	81.5	20	8.0	4.5	7.6	179	6	39
Corneli - Cuba M - 11	81.1	22	9.0	5.0	8.0	164	7	39
Brasilian Hybrid	76.7	19	9.0	4.5	6.8	173	8	38
Mayorbela x Yeltux	74.0	19	9.0	5.0	7.8	164	3	32
Francisco Flint	73.7	17	8.5	5.0	7.2	121	3	22
Funk G-737	71.3	26	9.0	5.0	6.8	226	9	46
Tiquisate G. Y.	70.5	23	9.0	5.5	6.8	125	4	24
Funk G-715	63.5	33	9.0	4.5	6.5	209	11	57
Guam White	59.9	12	8.5	4.5	6.5	213	4	61
Big Joe	55.5	15	9.0	4.0	7.5	169	6	34
Funk G-714A	55.2	35	8.5	4.5	6.5	239	7	56
Yellow Tuxpan	52.4	13	8.5	4.5	7.5	149	7	26
Cuban Flint	29.3	27	9.0	5.0	6.4	238	13	55
Dixie 18	29.3	18	9.0	5.0	5.7	204	19	67

L. S. D. 0.5 for yield = 11.3 bu.

L. S. D. 0.1 for yield = 15.0 bu.

\* Thames modification of Method of Walter, B.E.P.Q., Cir. E-745, April 1948.

AÑO 1955  
Pruebas de rendimiento de variedades de maíz. Belle Glade, Florida, 1955.

Variedad o Cruce	Rendimiento por acre <sup>+</sup> Maíz desgranado, Bu.	Indice de enfermedades <sup>++</sup>	Altura tallo en pies	Altura promedio mazorca	Calidad del grano <sup>+++</sup> y de almacenaje
Corneli 54	79.7	3.0	9.7	5.5	Superior
Funk G-737	79.0	2.5	8.7	4.8	Pobre
Funk G-737A	76.1	2.5	8.7	4.2	Regular
Funk G-740	75.1	2.6	9.0	5.1	Regular
Francisco Flint	69.8	1.7	8.3	4.3	Superior
Yellow Tuxpan x Francisco Flint	66.7	2.5	9.0	4.8	Superior
Yellow Tuxpan x Mayorbela	66.1	2.7	8.7	4.7	Excelente
Corneli 11	64.3	2.7	8.3	4.7	Excelente
White Tuxpan	62.3	3.0	10.0	5.8	Pobre
Big Joe	61.0	2.7	8.7	4.8	Excelente
Tiquisate G.Y.	60.2	2.3	9.0	5.3	Superior
Corneli 13	60.1	3.0	8.0	4.5	Excelente
Funk G-714A	56.9	3.0	8.3	4.3	Pobre
E.E.S. Syn. #1	53.9	2.0	7.7	4.0	Excelente
Guam White	41.2	3.0	8.3	4.7	Pobre
Mayorbela	38.7	2.0	7.7	4.0	Buena
Maíz Taveron	36.5	3.7	7.7	3.8	Pobre

\* L.S.D. para rendimientos de maíz U.S. N°2: .05 = 21.5 bu.; .01 = 24.5 bu.

\*\* Lecturas en mayo 16 por Miss Alice Robert, Field Crops Research Branch, U.S.D.A. Números altos indican mayores daños.

+++ Calidad de grano de mejor a peor: Superior, Excelente, Buena, Regular, Pobre.

Sembrado febrero 2, 1955. Cosechado junio 28, 1955 con cosechadora de un surco.

AÑO 1956

Pruebas de Rendimiento de Variedades de Maíz

Variedad	Bu./A. 15.5% H <sub>2</sub> O
Funk G-740	74.5
Funk G-737	72.9
Corneli 54	68.7
Tiquisate Golden Yellow	63.5
Agroceres Sementes 3A	62.4
Brazil 3331	61.7
Corneli 11	59.3
Francisco Flint	55.1
Big Joe	54.1
Brazil 3330A	53.5
Yellow Tuxpan x Mayorbela	52.1

L.S.D. .05 = 8.7 bus./A.

L.S.D. .01 = 11.6 bus./A.

Las variedades Funk G-740, G-737A y Corneli 54 rindieron lo mismo en la cosecha de Invierno del año 1956.

Al igual que la Florida, la Rockefeller Foundation nos ha honrado en permitirnos desde el principio de su valioso proyecto del Mejoramiento del Maíz, incluir nuestros híbridos en sus pruebas experimentales donde ya son conocidos y en varios países favorablemente recomendados. Ya con este triunfo nuestros objetivos están concentrados en la producción de híbridos con variables ciclos vegetativos, y desde luego manteniendo siempre los mayores standards en tipo de grano cristalino, cobertura de la mazorca, resistencia a enfermedades y alto rendimiento.

Con este fin se hicieron 450 cruces dobles con líneas nuevas y mejoradas que fueron sembrados en una prueba de rendimiento en diciembre de 1955. Se usaron como testigos los CORNELI 11, CORNELI 54 y la variedad Francisco. Procedimos a seleccionar los mejores que a continuación se detallan y comparan con los testigos.

Como se puede comprobar estos tres nuevos híbridos tienen un aumento de un 15% a 20% sobre el mejor de los testigos, que fué el CORNELI 54.

En el mes de abril de este año procedimos inmediatamente a producir los cruces sencillos que entran en estos nuevos prometedores híbridos. Estos cruces sencillos fueron cosechados y nuevamente sembrados en lotes apartados con el fin de tener semilla disponible para repartir en las pruebas para la primavera de 1957.

---

Variedad	%	Plantas erectas	(prom.) No. Hileras
CORNELI 11	100	81	14
CORNELI 54	116	83	14
FRANCISCO	95	81	16
CORNELI 100	129	90	13
CORNELI 200	129	96	14
CORNELI 300	129	87	14
CORNELI 400	123	93	14
CORNELI 500	141	100	15

---

---

(prom.)

G r a n o

Largo  
mazorca

Tipo

Color

Tamaño

---

6.25	Semident	Amarillo	Grande
6.50	Cristalino	Amarillo	Grande
5.50	Cristalino	Dorado	Chico
7.00	Cristalino	Dorado	Mediano
6.50	Cristalino	Amarillo	Mediano
7.00	Semident	Amarillo	Grande
6.50	Cristalino	Amarillo	Grande
7.00	Cristalino	Amarillo	Grande

---

En resumen, las características de los nuevos híbridos en estado experimental son las siguientes:

CORNELI 54:

Ciclo vegetativo total de 145 días como promedio. La paja de la mazorca son largas y muy apretadas cubriendo muy eficientemente la mazorca. Aproximadamente 5% de las mazorcas no se cubren totalmente por la paja. El tipo de grano es cristalino de color anaranjado con la cabeza del grano amarilla. Las mazorcas promedian 8" de largo con 14 - 18 hileras de granos. El rendimiento de grano en la mazorca es 82% según estadísticas de Mr. Víctor E. Green, Jr., de la Everglades Experiment Station.

CORNELI 100:

Diez días más temprano que el CORNELI 54 en nuestras condiciones de medio tiempo. Tipo de grano cristalino duro, plantas altas con entrenudos espaciados, resistente al acame, resistente al Helminthosporium. Más resistente que el CORNELI 54 al ataque de la Palomilla y muy resistente al gorgojo.

CORNELI 200:

Ciclo vegetativo similar al Corneli 54. Tendencia a dos mazorcas, entrenudos más cortos, color de las hojas muy oscuro y ligeramente rizadas. Tipo de grano similar al CORNELI 54.

CORNELI 300:

Diez días más tardío que el CORNELI 54. Similar al CORNELI 200 en tipo de planta.

CORNELI 400:

Ciclo vegetativo similar al CORNELI 54. Similar al CORNELI 200 en tipo de planta, con ligera coloración morada en el tallo y la maza de la mazorca.

CORNELI 500:

Diez días más tardío que el CORNELI 54 en nuestras condiciones de medio tiempo. Tipo de grano semi-dent, entrenudos largos, hojas anchas, resistente al Helminthosporium. En la prueba de rendimiento mostró ser el de mejor promedio.

Proyecto de Mejoramiento de Maíces Amarillos

Sembraremos en este mes de diciembre, 60 líneas nuevas incluyendo además las probadas con éxito en nuestros híbridos en producción. Estas líneas vienen siendo trabajadas desde el año 1952 de una colección de 1500 mazorcas de las mejores variedades cosechadas en el país. Se puede notar la rigurosa

selección a que han sido sometidas estas líneas en el número final que entrarán en esta prueba de habilidad combinativa.

### Trabajo Técnico en Maíces Blancos

Semillas Corneli de Cuba, consciente de la importancia de los maíces blancos en los países de Centro América, decidió contribuir con su esfuerzo a la obtención de híbridos blancos de altos rendimientos.

Desde el comienzo de nuestros trabajos genéticos hemos llevado siempre en menor escala el mejoramiento de líneas blancas obtenidas de variedades de otros países y segregaciones blancas de varias de nuestras más valiosas líneas amarillas.

Es interesante notar que las primeras generaciones de los granos blancos que aparecieron en mazorcas de las líneas amarillas estaban fuertemente afectadas por los factores letales siendo el más notable el "albinismo". No obstante lo raro de esta segregación, hemos podido obtener un número considerable de 15 líneas puras blancas libres de todos los factores letales.

Con este material hemos realizado una serie de cruces sencillos, debidamente seleccionados y comparados con los Rocamex H-501, H-502 y H-503. Estos cruces sencillos actualmente se encuentran sembrados para producir híbridos dobles experimentales que tendremos disponible para la cosecha de Primavera de 1957. Estos híbridos dobles serán cedidos a la Fundación Rockefeller para sus valiosas Pruebas de Rendimiento y a la Estación Experimental de los Everglades, en la Florida.

### Proyectos de Mejoramiento de Maíces Blancos

Llevaremos a F<sub>2</sub> todas nuestras líneas F<sub>1</sub> de una colección de las mejores variedades blancas cosechadas en la zona tropical.

De importancia también en nuestro programa reproduciremos de acuerdo con el resultado de los híbridos nuevos las líneas y cruces sencillos prometedores.

Es nuestra intención producir híbridos dobles blancos con variado ciclo vegetativo que indiscutiblemente tienen probadas ventajas comerciales y agronómicas.

### Proposiciones a la III Reunión Centroamericana de Mejoramiento del Maíz

#### Proposición N° 1

Semillas Corneli de Cuba, S. A. ofrece su cooperación y terrenos experimentales para efectuar las pruebas que se consideren de beneficio común a las zonas similares a las de Cuba, siguiendo las normas de clasificación técnica que se consideren convenientes por la Fundación.

Proposición N° 2

Considerar y efectuar donde sea posible el siguiente experimento basado en la relación de tipos de suelos y su habilidad de disponer de los elementos necesarios en relación con el tiempo de la máxima demanda de estos elementos por la planta.

- a) Seleccionar híbridos de marcada diferencia de ciclo vegetativo.
- b) Seleccionar tipos de suelos arenosos, silt y arcillosos.
- c) Sembrar conjuntamente los tres tipos de híbridos de ciclo vegetativo corto, mediano y largo en cada tipo de suelo.
- d) Obtener rendimientos comparativos en cada una de las réplicas y comparar resultados.
- e) Considerar sugerencias y variaciones a este experimento.

Este experimento está basado en la teoría expuesta por Mr. George E. Smith, nuestro Director Técnico y Hybrid Corn Production Manager de Corneli Seed Company de St. Louis, Mo., y publicado en su trabajo titulado P.F.R.P. plus P.F.D., Plant Food Release Pattern and Peak Food Demand, que gustosamente ha brindado para considerar en esta Reunión.

A continuación ofrecemos un resumen de su teoría incluyendo datos y resultados obtenidos por Mr. Smith.

Constantemente se obtienen inconsistencias en el comportamiento de híbridos de maíz en pruebas de rendimiento que prestan a confusión ya que muchas veces hay variaciones notables entre las variedades que entran en las pruebas de rendimiento sin que las haya habido en el cultivo y cuidado de las pruebas.

Mr. Smith opina que existe una decisiva relación para cada tipo de suelo con los híbridos o variedades de ciclos vegetativos variados que pueden aprovechar al máximo los elementos desprendidos por el suelo.

Períodos de Máxima Demanda de Elementos por la Planta

Existe un período de máxima demanda de la planta que es cuando se decide el rendimiento total de la cosecha. Como se demuestra en la Tabla que a continuación se detalla, este período consiste de 40 a 55 días que empieza un poco antes del degavie y se extiende durante la formación y crecimiento del grano sin llegar al tiempo de maduración total.

Los híbridos de diferentes ciclos vegetativos presentan este período de máxima demanda en diferentes momentos de su desarrollo. De esta manera se deduce que el período de máxima demanda de híbridos tempranos es más rápido y se prolonga por menos tiempo que en los híbridos de largo ciclo vegetativo. Opina Mr. Smith que puede haber una diferencia de 8 a 15 días al comienzo de este período y aún más al final.

Elementos Absorbidos por el Maíz Durante cada Período de Crecimiento

Porcentaje de Total Necesitado

	<u>Primeros</u> 30 días	<u>Segundos</u> 30 días	<u>Terceros</u> 30 días	<u>Cuartos</u> 30 días
Nitrógeno	2	38	48	12
Fósforo	1	27	46	26
Potasa	4	66	30	--
Ganancia en peso	1	23	46	30

(Adaptado de la Estación Experimental de Ohio)

Tipos de Suelo y su Habilidad de Disponer de los Elementos Asimilables para la Planta

Hay tres tipos de suelos principales y cada uno de ellos dispone de los elementos nutritivos en forma característica:

Suelos Arcillosos:

Que están hechos por partículas sumamente pequeñas, absorben el agua despacio pero la contiene por largo tiempo. Asimismo estos suelos tienen una gran capacidad de elementos intercambiables por la planta.

Híbridos de largo ciclo vegetativo han dado los mejores resultados en estos suelos arcillosos.

Suelos tipo "Silt":

Contienen menor cantidad de pequeñas partículas que los suelos arcillosos y absorben el agua más rápidamente pero la aguantan por menos tiempo, al igual sucede con los elementos nutritivos. Híbridos de mediano ciclo vegetativo han dado los mejores resultados en los suelos tipo "Silt".

Suelos Arenosos:

Son de partículas mayores y porosas y absorben el agua muy rápidamente pero la aguantan muy poco tiempo. Igual sucede con los elementos nutritivos. Híbridos de ciclos vegetativos ligeramente tempranos a medianos dieron los mejores resultados en estos suelos.

Factores que Ejercen Influencia sobre las Relaciones Expuestas Anteriormente

Fertilizantes:

(Especialmente Nitrógeno). Los microorganismos del suelo realizan la

más importante función en hacer el nitrógeno asimilable a las plantas. Existe siempre competencia entre estos organismos y las raíces de la planta, de manera que si hay escasez de este elemento los organismos del suelo dispondrán del remanente del nitrógeno primero que las raíces, dando por resultado deficiencia de nitrógeno en la planta.

Por otra parte, exceso de nitrógeno en la tierra ocasionaría a la planta tener acceso a una mayor cantidad de este elemento que la necesitada a principio de su desarrollo, dando por resultado que la planta crecerá más rápidamente en su comienzo, aumentando también la necesidad de los otros elementos y humedad, afectando así el período normal de máxima demanda de la planta.

Síntomas fácilmente reconocidos cuando existe exceso de nitrógeno son los siguientes:

1. Crecimiento vigoroso temprano y continuo.
2. Presencia de raíces adventicias especialmente en tipos de suelos arenosos y silt.
3. Excesiva altura del tallo y mazorcas, síntoma normal en tipos de suelos arenosos y silt.
4. Pobre desarrollo de las raíces.
5. Demorada emisión de pistilos.

De acuerdo con Mr. Smith las condiciones ideales para obtener el máximo beneficio del nitrógeno por la planta es mediante la aplicación adecuada del fertilizante de manera que el exceso del nitrógeno añadido sea utilizado por los microorganismos en la descomposición de la materia orgánica durante los primeros 40 a 55 días del desarrollo del maíz, o sea cuando la demanda de la planta por este elemento es más pequeña. En ese momento, que ya no existe competencia entre los microorganismos y las raíces, hay disponible para la absorción de la planta la mayor cantidad de nitrógeno asimilable, cuando más lo necesita.

#### Distribución de la Humedad:

En las zonas de marcadas épocas de lluvia sería ideal que ellas coincidieran con el período de máxima demanda de la planta. Mr. Smith observó durante los años 1953, 1954 y 1955 la relación de los ciclos vegetativos de los híbridos con la disponibilidad de la humedad. En ocasiones de fuertes sequías con pequeñas lluvias al principio de la época de siembra, los híbridos de corto ciclo vegetativo demostraron su ventaja sobre los de largo ciclo que no llegaron a desarrollar, o lo que es lo mismo, las plantas de corto ciclo vegetativo obtuvieron la humedad en el período de máxima demanda, o lo suficientemente cerca, y pudieron desarrollarse normalmente.

En 1954 sucedió que a principios de temporada experimentaron sequía seguida por lluvias y los híbridos de corto ciclo vegetativo, cuyos períodos de máxima demanda fueron primero, no produjeron cosecha, mientras que los de largo ciclo vegetativo sí la produjeron.

RESUMEN

De acuerdo con las teorías expuestas se puede comprender la importancia de coordinar los híbridos de diferentes ciclos vegetativos con los tipos de suelos y condiciones climatológicas reinantes, de manera que exista el máximo de elementos nutritivos asimilables para las plantas antes del degrafe y continuando a través de la producción de grano durante el período de máxima demanda de las plantas. Es en este período decisivo cuando se pierde o se hace la buena cosecha.

Nota:

Copias del trabajo original de Mr. George E. Smith, P.F.R.P. plus P.F.P. "Plant Food Release Pattern" plus "Peak Food Demand" se pueden obtener solicitándolas directamente a Corneli Seed Company, 101 Chouteau Ave. St. Louis, Mo.

S E C C I O N   X I

**Delegados y Observadores a la Conferencia**

LISTA DE DELEGADOS Y OBSERVADORES A LA CUARTA REUNION  
CENTROAMERICANA SOBRE MEJORAMIENTO DEL MAIZ

COLOMBIA

Ing. Efraín Díaz  
Estación Experimental  
Palmira

Ing. Alberto Mesa  
Campaña Multiplicación Semillas Seleccionadas  
Medellín

Ing. Alfredo Saldariaga  
Estación Experimental "Tulio Ospina"  
Medellín

PANAMA

Ing. Rubén D. Arosemena  
I.N.A., Divisa

Ing. Joaquín Botacio  
I.N.A., Divisa

Ing. Ezequiel Espinoza  
S.I.C.A.P., David

Ing. Máximo Contreras  
S.I.C.A.P., David

Sr. Robert Toler  
I.N.A., Divisa

Sr. Clayton L. Schroeder  
S.I.C.A.P., Ap. "J", C. Z.

COSTA RICA

Ing. Rodolfo Acosta J.  
Ing. Nevio Bonilla  
Ing. Edwin González  
Ing. Carlos A. Salas  
Ministerio de Agricultura,  
San José

Dr. Ralph H. Allee  
Dr. Mario Gutiérrez G.  
I.I.C.A., Turrialba

NICARAGUA

Ing. Alejandro Conrado F.  
Ing. Francisco Estrada  
Ing. Héctor Lizárraga  
Ing. Sinforiano Moreno  
Ing. Angel Salazar  
Dr. S. C. Litzemberger  
STAN., Managua

HONDURAS

Ing. Edgardo Escoto  
Ministerio Recursos Naturales  
Tegucigalpa

Ing. Roberto García  
Sr. Wilson Popenoe  
Escuela Agrícola Panamericana  
Zamorano

Sr. Raymond Cason  
S.T.I.C.A., Tegucigalpa

EL SALVADOR

Dr. Mario Lewy Van Severen  
Ing. Jesús Merino Argueta  
Ing. Roberto Denys  
Ing. Ricardo Domínguez  
Ing. Jaroslav Kreysa  
Sr. Mario López  
Sr. Floyd R. Olive  
C.N.A., Santa Tecla

GUATEMALA

Dr. Milliam C. Paddock  
P.A. Alejandro Fuentes  
P.A. Antonio Sandoval  
P.A. Adolfo Fuentes  
Sr. Marcial Barrios  
P.A. Efraín Brann  
P.A. Juan José Ibarra  
Ing. Carlos Berger  
P.A. Oscar Nery Sosa  
P.A. Astolfo Fumagalli  
P.A. René Ordóñez A.  
Sr. Vicente Navas

Sr. Julio Micheo  
Sr. Salvador Sánchez  
S.C.I.D.A., La Aurora

Dr. Ricardo Bressani  
INCAP, Ciudad de Guatemala

MEXICO

Ing. Antonio Rodríguez  
Ing. Francisco Obregón  
Ing. Alejandro Ortega  
O.E.E., Londres 40,  
México, D. F.

FUNDACION ROCKEFELLER

Dr. Lindsley Kimball  
Dr. J. G. Harrar  
New York

Dr. E. J. Wellhausen  
Dr. Donald L. Smith  
Dr. Douglas Barnes  
Dr. Reggie Laird  
Dr. John Niederhauser  
México

CUBA

Ing. Federico Poey, Jr.  
Ing. Marcos Torres  
Semillas Corneli de Cuba, S. A.  
Habana

VENEZUELA

Ing. Pedro Obregón  
C.I.A., Maracay

ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

Dr. Paul Weatherwax  
Indiana University,  
Bloomington, Indiana