

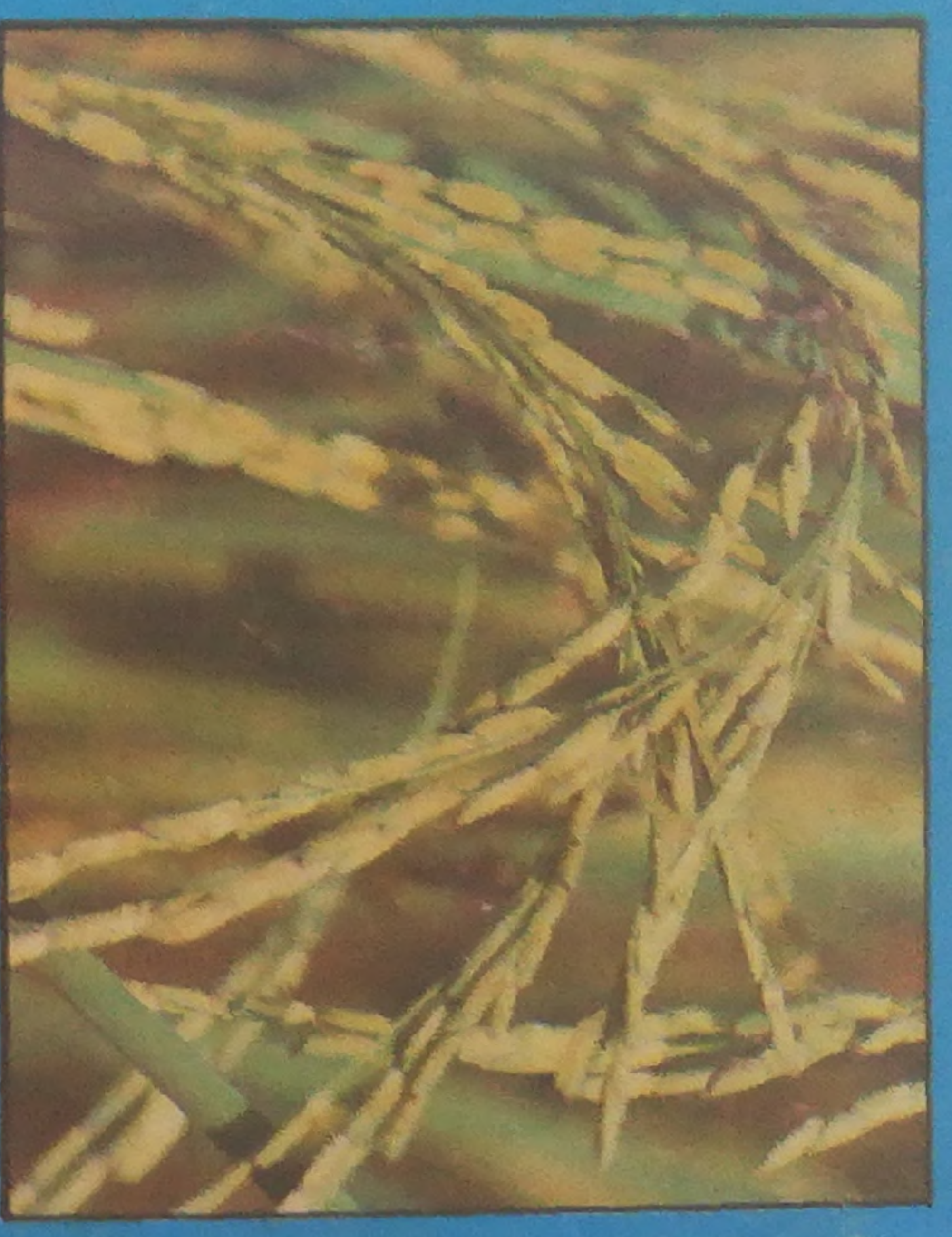
'91

PANAMA



XXXXXXXXXX  
REUNION ANUAL

MARZO 18-22



RESUMENES

PCGCA

PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL  
MEJORAMIENTO DE CULTIVOS Y ANIMALES

INSTITUTO DE INVESTIGACION  
AGROPECUARIA DE PANAMA





**INSTITUTO DE INVESTIGACION  
AGROPECUARIA DE PANAMA**

**RESUMENES DE TRABAJOS  
XXXVII REUNION ANUAL  
PCCMCA**

**PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO  
PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS Y ANIMALES**

**PANAMA, 1991**



**Contenido**



**TABLA DE CONTENIDO**

**MAIZ**

- Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético I** 1
- COMPORTAMIENTO DE MESTIZOS FORMADOS CON LINEAS DE MAIZ PRECOCES DE INTERMEDIAS POR UNA LINEA PROBADORA.  
F. Caballero H.
- Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético II** 2
- COMPORTAMIENTO DE HIBRIDOS INTRA E INTERPOBLACIONALES ENTRE LINEAS ENDOCRIADAS E IMPLICACIONES DE ESTOS RESULTADOS EN EL DESARROLLO DE HIBRIDOS. S. K. Vasal, G. Srinivasan, N. Vergara.
- ESTIMACION DE VARIANZAS GENETICAS EN MAIZ A PARTIR DE LINEAS S1 Y S2. F. V. Navarro, W. C. Youngquist, W. A. Compton.
- REPORTE SOBRE EL DESARROLLO DE GERMOPLASMA DE MAIZ DE TIERRAS ALTAS EN EL ECUADOR (PERIODO 1978-1990). M. Caviedes C.
- APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS DE MAIZ (*Zea mays* L) EN DIFERENTE GRADO DE ENDOGAMIA, DERIVADAS DE CUATRO FAMILIAS DE HERMANOS COMPLETOS PROGENITORES DE UN HIBRIDO DOBLE. GUATEMALA 1991. J. L. Quemé de L., Larios, C. Pérez, N. Soto L., H. Córdova.
- Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético III** 6
- EFEECTO DEL MEJORAMIENTO PARA RESISTENCIA AL ACHAPARRAMIENTO SOBRE EL RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE MAIZ EVALUADOS EN SIETE AMBIENTES DE CENTRO AMERICA Y EL CARIBE. A. Aguiluz, R. Urbina, R. Celado, H. Córdova.
- AVANCES EN EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO PARA PRECOCIDAD Y RENDIMIENTO EN LA POBLACION DE MAIZ *Zea mays* L. DON MARSHALL GRANO AMARILLO, CHIMALTENANGO, 1990. M. R. Fuentes L.
- RESPUESTAS A SELECCION RECURRENTE DE FAMILIAS DE MEDIOS HERMANOS DE MAIZ (*Zea mays* L.) ADAPTADAS A AMBIENTES DE HUMEDAD LIMITADA. L. Brizuela B., N. Maradiaga, J. L. Zea, A. Aguiluz, H. Córdova.
- MAIZ CRIOLLO REGIONAL, VARIEDADES E HIBRIDOS DE LOS VALLES ALTOS DE LA MESA CENTRAL DE MEXICO. J. L. Arellano V., A. Carballo A., G. A. Velásquez, A. J. Gámez V.
- EVALUACION DEL PROGRESO DE TRES CICLOS DE SELECCION RECURRENTE DE HERMANOS COMPLETOS EN POBLACIONES TROPICALES DE MAIZ. M. S. Sierra M., J. Martínez C., F. Márquez S., R. Valdivia B., F. A. Rodríguez M., R. E. Preciado O., R. Castillo G.

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE MAIZ POR SU RESISTENCIA AL GUSANO COGOLLERO *Spodoptera frugiperda* (smith) J. C. Escobar B., A. Aguiluz, F. Guerra, H. Córdova.

### **Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares I**

DETERMINACION DE LA ADAPTACION DE CULTIVARES DE MAIZ EN AMBIENTES DIVERSOS DE HAITI.  
O. Guindo, A. Gestin, L. Eugene.

RESPUESTAS DIFERENCIALES PARA RENDIMIENTO EN HIBRIDOS DE MAIZ EVALUADOS EN AMBIENTES CONTRASTANTES DE CENTRO AMERICA Y MEXICO, PCCMCA 1990. H. Córdova.

DETERMINACION DE LA ADAPTACION DE VARIEDADES SINTETICAS DE MAIZ *Zea mays* CON TOLERANCIA A SEQUIA A AMBIENTES MARGINALES DE CENTRO AMERICA. R. Reyes R., A. Aguiluz, J. L. Zea, L. F. Suazo, T. Dubón, L. Bruizuela.

EVALUACION DE VARIEDADES ELITE DE MAIZ PARA LAS REGIONES TROPICALES DE MEXICO. F. A. Rodríguez M., R. A. Castillo G., M. Sierra M., G. Aguilar C., B. Coutiño.

DETERMINACION DEL COMPORTAMIENTO DE CRUZAS SIMPLES CON DIFERENTE GRADO DE ENDOGAMIA, QUE CONFORMAN LOS HIBRIDOS DE MAIZ *Zea mays* L. BLANCOS HB-83M Y HB-85. GUATEMALA 1990 C. Pérez R., N. Soto L., J. L. Quemé de León.

EVALUACION DE CULTIVARES E HIBRIDOS COMERCIALES Y EXPERIMENTALES DE MAIZ EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA, DURANTE 1988 Y 1989. C. Calderón G.

ANALISIS DE ESTABILIDAD DE HIBRIDOS AMARILLOS SOBRESALIENTES EN 6 LOCALIDADES DE HONDURAS. P. A. Campos, R. R. Rivera, L. Brizuela.

ENSAYOS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE VARIEDADES EXPERIMENTALES DE MAIZ (*Zea mayz* L.) F. Guerra, A. Aguiluz, N. Arriaza.

EVALUACION NACIONAL DE HIBRIDOS BLANCOS Y AMARILLOS EN EL SALVADOR, 1990. J. C. Escobar B., A. Aguiluz, F. Guerra, N. Arriaza, R. Marroquín.

SELECCION DE LINEAS POR SU RENDIMIENTO Y ADAPTACION EN BASE A UN PATRON HETEROTICO CONOCIDO. M. S. Macías, R. E. Preciado O., J. J. Alcázar A., F. A. Rodríguez M.

EVALUACION DE CULTIVARES DE MAIZ DE GRANO AMARILLO EN 12 LOCALIDADES DE PANAMA. A. Alvarado D., D. Pérez, N. de Gracia,

A. González, E. Quiróz, J.C. Ruíz, L. Carranza, I. Camargo.

REACCION AL ACHAPARRAMIENTO DE HIBRIDOS SIMPLES, DOBLES Y TRILINEALES DE MAIZ (*Zea mays* L.). R. Urbina, M. Obando, C. Hsiang, Hugo Córdova.

EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN LAS REGIONES OCCIDENTAL Y ORIENTAL DE CUBA DE HIBRIDOS FORMADOS CON CRUZAS SIMPLES CUBANAS Y LINEAS DE MAIZ (*Zea mays*) DE GUATEMALA C. M. Torres, O. Pérez, E. García.

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares II** 25

EVALUACION DE HIBRIDOS DE CRUZA SIMPLE DE MAIZ PARA EL TROPICO DE MEXICO. F. A. Rodríguez M., M. Sierra M., R. A. Castillo G.

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares III** 26

VARIETADES ELITE DE MAIZ SEMBRADAS EN EL TROPICO DE MICHOACAN, MEXICO. F. Caballero H.

EVALUACION DE 12 CULTIVARES DE MAIZ. R. Celado M., J. Lara R.

COMPORTAMIENTO DE CRUZAS SIMPLES INTERMEDIAS DEL BAJIO EN EL TROPICO DE MICHOACAN, MEXICO. F. Caballero H.

**Protección Vegetal. Uso de Pesticidas** 29

ESTUDIO DE LA EFICACIA DE INSECTICIDAS COMERCIALES Y DE ORIGEN VEGETAL EN PLAGAS DE MAIZ ALMACENADO. J. C. García Rivera, C. A. Arias, G. A. Valladares, R. Santamaría.

EFFECTO DEL CONTROL QUIMICO EN EL COMBATE DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ *Zea mays* L. J. C. Ruíz, M. A. Acosta.

**Protección Vegetal. Estudios Epidemiológicos** 31

METODOLOGIA EN LA EVALUACION DE RESISTENCIA A LA PUDRICION DE LA MAZORCA CAUSADA POR *Diplodia maydis* (Berck) Sacc. H. R. Fernández.

COMPARACION DE TECNICAS DE INOCULACION EN LA EVALUACION DE RESISTENCIA A LA PUDRICION DE MAZORCAS DE MAIZ CAUSADAS POR *Diplodia maydis* (Berck) Sacc. H. R. Fernández.

ESTUDIOS EN MANCHA GRIS DE LA HOJA *Cercospora zeae-maydis* J. C. Ureta R.



DESARROLLO DE UN METODO DE MUESTREO DEL DAÑO DE COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda* Smith). EN EL CULTIVO DE MAIZ *Zea mays* L. M. O. Guerrero.

MUESTREO DE PERDIDAS EN RENDIMIENTOS CAUSADOS POR MAIZ MUERTO (*Diplodia maydis*) EN LA REGION SUR ORIENTAL, 1990. R. Rodríguez, R. Fuentes.

ESTADO ACTUAL DE LAS PLAGAS DEL MAIZ EN EL SALVADOR. J. C. Escobar.

EVALUACION DE PERDIDAS EN EL CULTIVO DE MAIZ *Zea mays* L. POR LA INCIDENCIA DE PLAGAS Y FACTORES ABIOTICOS DESPUES DE LA DOBLA. R. A. Santamaría A., C. Arias, C. García, G. Valladares.

ESTUDIO DE MATERIALES DE MAIZ (GRANO COMERCIAL) ANTE EL ATAQUE DE PLAGAS PRIMARIAS DE ALMACENAMIENTO. R. A. Santamaría, C. García, G. Valladares, C. Arias S.

EVALUACION DE PERDIDAS DE MAIZ (*Zea mays*) POR INCIDENCIA DE PLAGAS EN SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO A NIVEL RURAL. C. A. Arias, J. C. García, G. Valladares, R. A. Santamaría.

INFESTACION DE MAIZ POR EL GORGOJO *Sithophilus* spp. BAJO CONDICIONES DE CAMPO. A. Vásquez H., J. Martínez J., P. Ramírez V.

NIVELES DE DAÑO Y PERDIDAS EN EL RENDIMIENTO CAUSADAS POR COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda* Smith) EN EL CULTIVO DE MAIZ (*Zea mays* L.) M.O. Guerrero.

DINAMICA POBLACIONAL DE *Prostephanus truncatus* Y OTRAS ESPECIES ASOCIADAS CON MAIZ ALMACENADO EN TROJA EN EL VALLE DE ZAMORANO, HONDURAS. P. Novillo, V. Wright, R. Marklam.

#### Agronomía y Fisiología. Fisiología

43

MARCO CONCEPTUAL SOBRE LIMITACIONES FISIOLÓGICAS Y GENÉTICAS AL RENDIMIENTO DE MAIZ (*Zea mays* L.). J. Bolaños.

#### Agronomía y Fisiología. Nutrición y Microbiología

44

RESPUESTA DEL MAIZ A LAS APLICACIONES DE FERTILIZANTE EN SUELOS DE NICARAGUA. M. Cuadra.

RESPUESTA RESIDUAL DE FUENTES Y METODOS DE APLICACIÓN DE FOSFORO Y AZUFRE EN EL CULTIVO DE MAIZ EN 7 LOCALIDADES DE CENTRO AMERICA, 1989-90. M. Fuentes.

LA CONCENTRACION FOLIAR DE NITROGENO Y SU RELACION CON LOS RENDIMIENTOS DEL MAIZ (*Zea mays* L.). V. Marrero, J. de J. Guzmán, N. Arozarena.

EFECTO DEL NITROGENO Y EL AZUFRE EN EL RENDIMIENTO DEL MAIZ, *Zea mays* L. EN LA LABRANZA DE CONSERVACION. R. Pierre G., J. Torres A., H Barreto, W. Raun.

EVALUACION DE FUENTES Y METODOS DE APLICACIÓN DE FOSFORO Y AZUFRE EN EL CULTIVO DE MAIZ EN 33 LOCALIDADES DE CENTRO AMERICA, 1989-90. R. Gordón.

RESPUESTA DEL MAIZ A LA FERTILIZACION CON NITROGENO Y FOSFORO EN TRES SUELOS DEL SUR-OESTE DE LA PROVINCIA DE CHIRIQUI. M. Acosta, B. Pinzón, J. C. Ruíz.

EVALUACION DE NIVELES DEL SUBPROYECTO DE BIOGAS COMO ABONO ORGANICO EN EL RENDIMIENTO DEL GRANO DE *Zea mays*. R. A. De León G., R. Sánchez.

EVALUACION DE LA RESPUESTA AL NITROGENO Y FOSFORO EN TRES LOCALIDADES DE AZUERO EN EL CULTIVO DE MAIZ, PANAMA 1990-91. A. González, R. Gordón, N. De Gracia, J. Franco, A. de Herrera, S. Jaramillo.

EVALUACION DE FUENTES Y METODOS DE APLICACION DE FOSFORO Y RESPUESTA AL AZUFRE EN EL MAIZ, EN CUATRO LOCALIDADES DE LA REGION DE AZUERO, PANAMA 1990-91. R. Gordón, N. De Gracia, A. González, J. Franco, A. de Herrera.

EVALUACION RESIDUAL DE DOSIS Y METODOS DE APLICACION DE AZUFRE EN EL CULTIVO DE MAIZ EN DOS LOCALIDADES DE AZUERO, PANAMA 1990-91. R. Gordón, A. González, J. Franco, N. De Gracia, A. de Herrera.

EVALUACION RESIDUAL DE FUENTES Y METODOS DE APLICACION DE FOSFORO EN EL CULTIVO DE MAIZ EN DOS LOCALIDADES DE AZUERO, PANAMA 1990-91. R. Gordón, A. González, J. Franco, N. De Gracia, A. de Herrera.

#### **Agronomía y Fisiología. Estudio de Sistemas**

55

EVALUACION DE LEGUMINOSAS INTERCALADAS EN EL CULTIVO DE MAIZ EN TRES LOCALIDADES DE LA REGION DE AZUERO, PANAMA 1990-91. R. Gordón, A. González, N. De Gracia y J. Franco.

EVALUACION DE MAIZ (*Zea mays* L.) ASOCIADO CON GANDUL (*Cajanus Cajan* L.) CON Y SIN LABRANZA Y TRES NIVELES DE NITROGENO EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS. J. M. Arita.

VARIETADES MEJORADAS DE MAIZ Y RECIRCULAMIENTOS DE NUTRIMENTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCION YUCA/MAIZ. J. F. Sánchez, R. A. Moreno.

COMPARACION ENTRE METODOS TRADICIONALES Y MEJORADOS DE SECADO DE MAIZ (*Zea mays*) A NIVEL DE FINCA. J. G. Murillo, L. A. Pinel, J. A. Perdomo.

EFECTO DE INTERCALAR LEGUMINOSAS A DIFERENTES DOSIS DE FOSFORO SOBRE EL RENDIMIENTO DE MAIZ, *Zea mays* L. EN 23 ENSAYOS A TRAVES DE CENTRO AMERICA. J. L. Zea.

EFECTO RESIDUAL DE TRES LEGUMINOSAS INTERCALADAS EN EL RENDIMIENTO DE MAIZ A DIFERENTES DOSIS DE FOSFORO. G. López.

UNA TECNOLOGIA INTEGRAL PARA LA VARIEDAD DE MAIZ PRECOZ S-1826 EN CUBA. O. Rabí, J. Betancourt, V. Marrero, E. Giralt.

RENDIMIENTO Y ANALISIS ECONOMICO DEL MAIZ Y FRIJOL EN RELEVO EN LABRANZA CONVENCIONAL Y CERO, EN EL TROPICO SECO HONDUREÑO; LOS PRIMEROS CINCO AÑOS. A. Pitty, J. Vega, A. Valdivia, L. Quiroz.

EFECTO DEL AZUFRE, ANTE UN NIVEL DE NITROGENO Y FOSFORO EN EL SISTEMA MAIZ-FRIJOL, EN LADERAS. EL SALVADOR 1990 H. Sosa, V. Mendoza, S. Bonilla, A. G. Alvarado, W. Raul, H. Barreto.

EVALUACION DE FUENTES, NIVELES Y METODOS DE APLICACION DE FOSFORO Y RESPUESTA AL AZUFRE, EN LOS SISTEMAS MAIZ-FRIJOL Y MAIZ-SORGO EN LADERAS. EL SALVADOR, 1990. H. Sosa, V. Mardoza, S. Bonilla, A. Alvarado, W. Raun, H. Barreto.

EVALUACION DE VARIEDADES Y DENSIDADES DE FRIJOL (*Vigna sinensis*) ASOCIADO CON EL CULTIVO DE MAIZ EN DOS LOCALIDADES DE PANAMA, 1990-91. N. De Gracia, R. Gordón, J. Franco, J. Ruíz, A. González.

#### Agronomía y Fisiología. Prácticas Culturales

66

EVALUACION DE DENSIDADES DE POBLACION Y DISTANCIAS DE SIEMBRA EN CULTIVARES DE MAIZ EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA. C. Calderón G.

ESTUDIO DE DENSIDADES DE SIEMBRA Y NIVELES DE NITROGENO Y FOSFORO EN EL CULTIVO DE MAIZ AMARILLO HE - 104. J. C. Escobar B., A. Aguiluz, F. Guerra, N. Arraiza

CUATRO TIPOS DE LABRANZA PRIMARIA EN MAIZ (*Zea mays* L.) Y SUS EFECTOS SOBRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO. N. R. Flores B., J. L. Jerés.

EVALUACION DE CUATRO DENSIDADES DE PLANTAS EN DOS HIBRIDOS DE MAIZ, PANAMA, 1990-91. R. Gordón, J. Franco, N. De Gracia, A. González.

**Agronomía y Fisiología. Validación y Transferencia de Tecnología 70**

PROMOCION DEL MAIZ FRESCO H-104 (AMARILLO).  
M. Solenia de M.

POTENCIAL DE PRODUCCION ALCANZABLE DE MAIZ EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO.

J.A. Aguilar A., A.Turrent F., R.Aveldaño S.

VALIDACION DE TRES HIBRIDOS NACIONALES DE MAIZ EN LA REGION DE AZUERO (PANAMA). J. A. González G , B. Jaén.

DESARROLLO Y FORMACION DE LA VARIEDAD DE MAIZ V-533 PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION ROZA-TUMBA-QUEMA. R. A. Castillo G., G. Aguilar, J. Rodríguez S., V. Martyn P.

METODOLOGIA DE ORGANIZACION DE DATOS EXPERIMENTALES PARA EL ANALISIS DE ENSAYOS A TRAVES DE MULTIPLES LOCALIDADES  
H.J. Barreto, W.R. Raun, G.E. Sain.

**Socioeconomía. Mercadeo y Crédito**

75

INFLUENCIA DEL CREDITO AGRICOLA EN EL DESARROLLO SOCIOECONOMICO DE LAS COMUNIDADES DE JUTIAPA. A. S. Montenegro Q. y J. A. Martínez G.

MANEJO DE LAS VARIABLES NO-EXPERIMENTALES Y SU EFECTO EN LA PRECISION ESTADISTICA Y EL TAMAÑO OPTIMO DE PARCELA PARA INVESTIGACION EN FINCA CON MAIZ EN EL TROPICO BAJO DE MEXICO.  
H. J. Barreto.

**Socioeconomía. Estudio de Diagnóstico**

77

TENDENCIAS DE LA PRODUCCION, SUPERFICIE COSECHADA Y RENDIMIENTO DEL MAIZ EN LOS DISTRITOS DE RIEGO Y TEMPORAL EN MEXICO, DE 1946 A 1985. J. Islas G.

EL ANALISIS ECONOMICO DE LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES CUANDO EXISTEN EFECTOS RESIDUALES. G. Saín, E. Borbón, H. Barreto, W. Raun.

FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DE MAIZ EN CHIMALTENANGO, GUATEMALA. M. Reyes H.

**Socioeconomía. Estudios de Aceptabilidad y Adopción de Tecnología 8**

EVALUACION FISICA, QUIMICA Y TORTILLERA DE LOS HIBRIDOS DE MAIZ: H-34 Y H-137. G. Vásquez C., E. Sevilla P., C. Jacinto H., A. E. Calderón.

**LEGUMINOSAS**

**Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético II 8**

HABILIDAD COMBINATORIA DE CARACTERES DE CRECIMIENTO Y FIJACION DE NITROGENO EN FRIJOL COMUN. J. C. Rosas, O. I. Varela.

**Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético III 8**

SELECCION DE PROGENIES DE FRIJOL ARBUSTIVO RESISTENTES AL PICUDO DE LA VAINA, *Apion godmani* V. DESARROLLADAS POR EL METODO DE SELECCION RECURRENTE, JUTIAPA, GUATEMALA, 1990. R. Rodríguez C., F. Monzón Q., C. L. Orellana S.

HERENCIA DE CARACTERES DE CRECIMIENTO Y FIJACION DE NITROGENO EN FRIJOL COMUN INOCULADO CON *Rhizobium*. J. C. Rosas, E. A. Robleto, C. F. Mendoza.

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares I 8**

EVALUACION DE LINEAS DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) TOLERANTES DEL MOSAICO DORADO EN DIFERENTES AMBIENTES DE EL SALVADOR. C. A. Pérez y M. Ayala.

EVALUACION Y SELECCION DE LINEAS DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris*) L. POR SU ADAPTACION EN EL SALVADOR. C. A. Pérez C., M. Ayala.

ENSAYOS REGIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE LINEAS DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN EL SALVADOR. J.C. Orozco, H.N. Palacio.

EVALUACION DE LINEAS DE FRIJOL POR SU RESISTENCIA AL PICUDO DE LA VAINA (*Apion godmani* Wahn). J. E. Mancia, A. Hernández, J. Soto C., L. Serrano.

EVALUACION DE 15 LINEAS DE FRIJOL PARA RESISTENCIA AL VIRUS DEL MOSAICO DORADO EN HONDURAS. S. de Fortín, J. M. Arita, D. Escoto, F. Rodríguez.

EVALUACION DE LOS MATERIALES DEL ECAR NEGRO PARA CARACTERISTICAS DE LA FIJACION BIOLOGICA DE NITROGENOJ. J. Soto, H. Vargas, J. Kipe-Nolt.

EL USO PARAMETRO RENDIMIENTO POR DIA COMO CRITERIO DE SELECCION PARA EL DESARROLLO DE VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO CON MAYOR POTENCIAL DE RENDIMIENTO EN EL ALTIPLANO DE GUATEMALA.

S. Arquejay A. P. Masaya, J. J. Soto D.

ENSAYO PRELIMINAR DE RENDIMIENTO DE LINEAS PRECOCES DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN EL SUR-ORIENTE DE GUATEMALA.

R. R. Rodríguez, C. L. Orellana, F. Monzón.

AVANCE DE RESULTADOS ENSAYO CENTROAMERICANO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO ECAR (VICAR) 1990. S. H. Orozco, E. Rodríguez.

EVALUACION DE NUEVAS LINEAS DE FRIJOL SELECCIONADAS POR RESISTENCIA AL MOSAICO DORADO BGMV EN GUATEMALA. S. H. Orozco, S. Beebe, J. Villatoro.

#### Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares II

94

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL COMUN *Phaseolus vulgaris* L. RESISTENCIA A BACTERIOSIS COMUN *Xanthomonas campestris* pv *phaseoli*. P. Bonilla, H. Barahona y A. Ramirez.

EVALUACION DE LINEAS DE VIGNA (*Vigna unguiculata*) PARA GRANO FRESCO EN EL SALVADOR. A. Salazar, J. Terezón.

EVALUACION DE 56 LINEAS DE FRIJOL DEL VIVERO INTERNACIONAL DE RECONFIRMACION POR *Apion godmani*.

F. Rodríguez, O. Díaz.

MEJORAMIENTO DE LINEAS APN PARA RESISTENCIA A ENFERMEDADES EN HONDURAS.

S. de Fortín, F. Rodríguez, J. C. Rosas, D. Escoto.

SELECCION PARA RESISTENCIA AL VIRUS DEL MOSAICO DORADO EN EL CULTIVO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) GRANO NEGRO.

R. Rodríguez, C. Orellana.

SELECCION POR RESISTENCIA A LA BACTERIOSIS COMUN DEL FRIJOL. J. C. Rosas, R. A. Young.

EVALUACION DE LA RESISTENCIA A BACTERIOSIS COMUN EN LAS VARIEDADES DE FRIJOL DEL VIVERO INTERNACIONAL DEL CIAT. T. Hernández, E. García, I. Rodríguez, L. Barreiro.

EVALUACION DE LA REACCION A ROYA DE GENOTIPOS DE FRIJOL CON Y SIN PROTECCION QUIMICA EN EL NORTE DEL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO. E. N. Becerra L., E. López S., R. Rodríguez R., S. Jacome.

Protección Vegetal. Uso de Pesticidas

10

MANEJO QUIMICO DE MALEZAS EN FRIJOL CAUPI *Vigna unguiculata* (L.) Walp. M. A. Acosta.

ESTUDIO DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci* Genn., EN EL CULTIVO DE FRIJOL. *Phaseolus vulgaris* L. J.E. Mancía, J.C. Escobar, A. Hernández, J. Soto y S. P. Bonilla.

CONTROL DE *Zabrotes subfasciatus* EN FRIJOL ALMACENADO MEDIANTE EL USO DE ARCELINA. J. C. Young, G. A. Robleto, F. A. Bliss.

PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZAS SOBRE EL FRIJOL CAUPI *Vigna unguiculata* (L.) Walp. M. A. Acosta.

Protección Vegetal. Control Integrado

10

CONTROL INTEGRADO DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL EN EL MUNICIPIO DE MOROCELI, HONDURAS. J. C. Rosas, A. Bohórquez, R. A. Young.

EFFECTO DEL CONTROL MANUAL, QUIMICO Y CULTURAL EN FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN NICARAGUA. M. A. Blanco N.

MANEJO INTEGRADO DE LA MUSTIA HILACHOSA CAUSADA POR *Thanatephorus cucumeris* (Frank) DONK EN EL FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.). M. A. Acosta.

Protección Vegetal. Estudios Epidemiológicos

10

FLUCTUACION POBLACIONAL DE MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci* GENN Y SU RELACION CON EL VIRUS DEL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL COMUN *Phaseolus vulgaris* L. P. Bonilla, A. Ramírez y H. Barahona.

IDENTIFICACION DE RAZAS FISIOLÓGICAS DE HONGO *Collectotrichum lindemuthianum* AGENTE CAUSAL DE LA ANTRACNOSIS DEL FRIJOL *Phaseolus vulgaris*. P. Bonilla y H. Barahona.

INTERACCION ENTRE TIEMPO ATMOSFERICO, FENOMETRIA Y DAÑO DEL PICUDO DE LA VAINA (*Apion godmani*) EN DIFERENTES VARIEDADES DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*). R. Ventura.

ESTUDIO DE LOS DAÑOS DEL PICUDO DE LA VAINA DEL FRIJOL (*Apion godmani* W) EN LA ZONA OCCIDENTAL DE EL SALVADOR. J.C. Escobar, J.E. Mancía, M.A. Salazar, R. Argumedo, J.A. Sánchez y J.A. Sosa.

ESTUDIO DE LA FLUCTUACION POBLACIONAL Y SISTEMA DE MUESTREO DEL PICUDO DE LA VAINA (*Apion godmani*). J. L. Soto, J. E. Mancía, A. Hernández.

BIOLOGIA Y MANEJO DE LA BABOSA DEL FRIJOL: UN RESUMEN DE TRABAJO DE 10 AÑOS. A. Pitty, K. Andrews.

EL EFECTO DE DENSIDAD DE *Cyperus rotundus* L. SOBRE SU PROPIO CRECIMIENTO Y SOBRE EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE SOYA. M. Vargas, M. Sarria, Ch. Staver, S. Dinarte, C. Oviedo, E. Soto. Aker

PATOGENICIDAD DE *Rhizoctonia solani* Y *Macrophomina phaseolina* EN PARENTALES DE FRIJOL DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO. R. Echávez B., A. Sánchez, J. S. Beaver.

AFECTACIONES DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO EN VARIEDADES DE FRIJOL TRANSMITIDO POR MOSCA BLANCA (*Bemisia tabaci*). B. Faure, L. Pérez, R. Benítez.

**Agronomía y Fisiología. Fisiología**

118

LA ALTURA DE LA PLANTA COMO INDICE DISCRIMINANTE PARA LA INTRODUCCION DE MATERIALES GENETICOS EN SOYA PARA GRANO. E. Moseley, R. Echevarría, J. Betancourt.

APLICACION DEL ANALISIS MULTIVARIADO EN 2 VARIEDADES DE SOYA DE GRANO PARA EL VERANO. E. Moseley M.

**Agronomía y Fisiología. Nutrición y Microbiología**

120

EVALUACION DE NIVELES DE FERTILIZACION EN EL CULTIVO DE FRIJOL EJOTERO *Phaseolus vulgaris* L. EN EL AREA DE ZAPOTITAN. O. Azcúnaga, F.R. Zavala.

RESPUESTA DE TRES VARIEDADES COMERCIALES DE FRIJOL A LA APLICACION DE DOSIS MINIMAS DE NITROGENO (N) Y FOSFORO (P) O. Hernández, L. de Ramos.

EVALUACION DE LA PARTICIPACION DE LA FIJACION SIMBIOTICA DEL NITROGENEO SOBRE LA NUTRICION NITROGENADA DEL FRIJOL COMUN, UTILIZANDO EL METODO DE LA ENCUESTA AGRONOMICA. EFECTO DE LA INOCULACION CON LA CEPA CF-1 AUTOCTONA EN DIFERENTES ZONAS PRODUCTORAS DE FRIJOL EN CUBA. G. Hernández, J. J. Drevon, D. Almangar, A. González.

REQUERIMIENTO EXTERNO DE FOSFORO DE TRES CULTIVARES DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) SEMBRADO EN SAN ANDRES, PANAMA. A. Samudio.



NIVELES, FUENTES Y EPOCAS DE APLICACION DE FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL HABA (*Vicia faba*) EN EL VALLE DE PEROTE, VERACRUZ, MEXICO.

G. Díaz P., F. M. Borbra C.

RESPUESTA A LA INOCULACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL SELECCIONADO PARA LA REGION CENTROAMERICANA. J. C. Rosas1, C. F. Mendoza, E. A. Robleto.

EVALUACION DE GENOTIPOS DE SOYA (*Glycine max* L.) Y *Bradyrhizobium japonicum* POR NODULACION Y FIJACION DE NITROGENO. E. S. Becerra, S. E. Viteri, J. C. Rosas, O. Cosenza.

TOLERANCIA A BAJOS NIVELES DE FOSFORO DISPONIBLE EN GERMOPLASMA DE *Phaseolus vulgaris* L. EN POPAYAN, COLOMBIA EN 1990-1991. S. Beebe.

SELECCION DE CEPAS DE *Rhizobium leguminosarum* VIOVAR Phaseoli PARA ZONAS FRIJOLERAS DE CENTROAMERICA Y EL CARIBE. O. Acuña, L. Uribe, A. Zamora, J. J. Soto, G. Hernández, F. Martínez, L. Ramos, J. C. Rosas.

EVALUACION DE CEPAS DE *Rhizobium leguminosarum* var. phaseoli PARA EL CULTIVO DE FRIJOL *Phaseolus vulgaris* L. EN GUATEMALA. J. S. Soto, S. Ajquejay A.

EFFECTO DE LA APLICACION DE CAL SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE FOSFORO EN EL CULTIVO DE FRIJOL VIGNA. R. Sánchez D., E. Márquez.

NUTRICION DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.). EXTRACCION DEL N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> K<sub>2</sub>O REALIZADA POR LAS DIFERENTES PARTES DE BIOMASA Y SU EXPORTACION EN DOS VARIEDADES COMERCIALES EN CUBA. J. de J. Guzmán, V. Marreno, M. Chailloux.

#### Agronomía y Fisiología. Estudio de Sistemas

13

PRODUCCION DE FRIJOL EN INTERCALACION CON MAIZ EN LAS GRANDES MONTAÑAS DEL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO. R. L. Morgado, J. L. Aguilar A.

EVALUACION AGRONOMICA DE CULTIVOS ASOCIADOS SOYA-MAIZ, SOYA-SORGO EN EL VALLE DEL ZAMORANO Y FINCAS DE AGRICULTORES. J. C. Andrade, L. Corral, D. Moreira.

ESTUDIO SOBRE FACTORES CONTROLABLES DE LA PRODUCCION EN EL PATRON DE CULTIVO FRIJOL INTERCALADO EN CAÑA DE AZUCAR, EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO.

L. Hernández L., R. López M.

**Agronomía y Fisiología. Prácticas Culturales**

135

EVALUACION DE DENSIDADES DE DOLICHOS VARIEDAD RONGAI EN ASOCIO CON VARIEDADES DE MAIZ Y VARIEDADES DE SORGO EN EL SALVADOR. A. Salazar, J. Terezón.

EVALUACION DE DENSIDADES Y NIVELES DE FERTILIZACION CON FOSFORO EN LA VARIEDAD DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) DOR 364 Y ROJO SEDA. F. E. Martínez, C. E. Padilla.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CACAHUATE *Arachis hypogaea* L. EN EL TROPICO HUMEDO MEXICANO J. L. Aguilar A., F. A. Arano L.

DENSIDAD DE SIEMBRA; TAMAÑO DE SEMILLA; NUMERO DE LABORES SOBRE EL RENDIMIENTO DEL HABA (*Vicia faba*) EN PEROTE, VER. G. Díaz, P., F. M. Bórboa C.

EVALUACION DE DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE CACAHUETE (*Arachis hypogaea*) R. A. Avendaño.

**Agronomía y Fisiología. Validación y Transferencia de Tecnología 140**

EVALUACION DE LA VARIEDAD DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) CENTA CUZCATLECO Y DE LA LINEA RAB-383 NACIONAL EN MAYO Y AGOSTO. F. Figueroa A., C. A. Pérez C.

LA PARTICIPACION DE LOS AGRICULTORES EN EL DESARROLLO DE VARIEDADES DE FRIJOL. R. Rodríguez C., C. Orellana S., F. Monzón Q.

PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL POROTO *Phaseolus vulgaris* L., EN CAISAN, PROVINCIA DE CHIRIQUI, PANAMA. E. Rodríguez, O. González, Q. Palma.

LOGROS Y AVANCES DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO DEL FRIJOL EN EL SURESTE DE MEXICO. E. López S., R. Rodríguez R.

**Socioeconomía. Mercadeo y Crédito**

144

INFLUENCIA DEL CREDITO AGRICOLA EN EL DESARROLLO SOCIOECONOMICO DE LAS COMUNIDADES DE JUTIAPA. A. S. Montenegro Q., J. A. Martínez G.

**Socioeconomía. Estudios de Diagnósticos**

145

DIAGNOSTICO SOBRE LA DISTRIBUCION DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO EN LA REGION CENTRO ORIENTAL DE HONDURAS. N. D. Escoto, N. Uclés.

**Socioeconomía. Estudios de Aceptación y Adopción de Tecnología 146**

POTENCIAL DE CONSUMO DE VARIEDADES ROJAS DE FRIJOL EN COSTA RICA. R. Montero, P. M. Ramírez.

**HORTALIZAS**

**Genotécnica Vegetal. Mejoramiento Genético III 147**

FORMACION Y EVALUACION DE VARIEDADES E HIBRIDOS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum*). P. Seballos.

**Genotécnica Vegetal. Evaluación de Cultivares I 148**

EVALUACION AGRONOMICA PRELIMINAR DE OCHO CULTIVARES DE MILTOMATE (*Physalis spp*) E IDENTIFICACION DE PLANTAS POTENCIALES PARA EL MEJORAMIENTO GENETICO, CHIMALTENANGO, 1990. F.J. Vásquez.

**Genotécnica Vegetal. Evaluación de Cultivares II 149**

EVALUACION DE RESISTENCIA DE CULTIVARES CRIOLLOS DE CHILE DULCE (*Capsicum annum*) A *Phytophthora capsici*. J.A. Mercado.

PRUEBA REGIONAL DE CULTIVARES DE TOMATE *Lycopersicon esculentum*. P. Seballos.

EVALUACION DE VARIEDADES DE AJO Y TAMAÑO DE DIENTE-SEMILLA. R. A. Morales.

INTRODUCCION Y EVALUACION DE CULTIVARES DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo*) EN DOS EPOCAS DE SIEMBRA. M. de Velis , J. Fabián.

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE PAPA ADAPTADA A TROPICO HUMEDO Y CALIDO. M. R. Cortés.

CALIDAD Y RENDIMIENTO DE OCHO VARIEDADES DE ESPARRAGO (*Asparagus officinalis*). N. E. López , H. Motomura.

ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES CRIOLLOS E INTRODUCIDOS DE ACHIOTE (*Bixa orellana L.*). J. A. Trajo.

**Protección Vegetal. Uso de Pesticidas 156**

MANEJO DE MALEZAS A BASE DE HERBICIDAS Y CHAPIAS APLICADOS A

DIFERENTES ETAPAS DEL CULTIVO DE ÑAME (*Dioscorea alata*). G. Delgado S., J. M. Carrillo V.

EVALUACION DE HERBICIDAS PRE-ERMEGENTES EN EL CULTIVO DE ÑAME (*Dioscorea alata*). E. Aguilar B., G. Jiménez J.

EVALUACION DE INSECTICIDAS Y FRECUENCIAS DE APLICACION PARA EL CONTROL DE LA POLILLA DE PAPA. R. A. Morales.

EVALUACION DEL HERBICIDA PROBE 75% (METAZOLE) EN CEBOLLA (*Allium cepa*) DE TIERRAS ALTAS. J. Castillo G.

EVALUACION DE HERBICIDAS EN CEBOLLA TRANSPLANTADA. E. Sánchez, C. Serrano.

EVALUACION DE INSECTICIDAS Y VALIDACION DEL UMBRAL DE ACCION PARA EL COMBATE DE LA MOSCA DEL CHILE (*Neosilba spp*). R. A. Morales.

rotación Vegetal. Manejo Integrado

162

MANEJO INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE PIMIENTILLA - *Cyperus rotundus*. F. González.

CONTROL INTEGRADO DE *Plutella xylostella* (Curtis) EN REPOLLO (*Brassica oleracea*) Var: CAPITATA, SAN SALVADOR. C. Siguenza V., L. G. Marino, J. R. Aparicio S., J. R. Alvarado L. F. de J. Chinchilla, G. R. Henriquez Ch.

rotección Vegetal. Estudios Epidemiológicos

164

EVALUACION DE COLORES ATRACTIVOS A LA MOSQUITA MINADORA (*Liriomyza spp.*) R. A. Morales.

"FLUCTUACION POBLACIONAL DE LAS POLILLAS DE LA PAPA *Scrobipalposis solanivora* (P.) Y (*Pthorinaea operculella* (Z.) EN EPOCA SECA Y LLUVIOSA EN LAS PILAS, CHALATENANGO" J. V. A. Bran.

ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES INSECTOS-PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo*). M. D. Alas de Velis, J. Fabián.

MANEJO DE FEROMONAS SEXUALES PARA EL SEGUIMIENTO POBLACION DE LA POLILLA DE PAPA (1988-1990). R. A. Morales A.

NIVELES DE INFESTACION DE *Cyperus rotundus* Y SU EFECTO SOBRE LA PRODUCCION DEL CULTIVO DE PIMENTON. L. C. Salazar, G. Von Lindeman, J. De Dios Cedeño.

IDENTIFICACION DE GENERO Y ESPECIES DE NEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE LA PAPA EN CERRO PUNTA Y BOQUETE. J. A. Muñoz, E. Candanedo L.

EPIDEMIOLOGIA DE VIROSIS DEL MELON EN GUATEMALA. E. Alvarado, R. Meneses, T. Perring, J. Polston.

**Agronomía y Fisiología. Fisiología**

17

POTENCIAL DE BROTAION FLORAL Y PRODUCCION DE VASTAGOS BASALES Y DE RAIZ EN FRAMBRUESA (*Rubus idaus*, L.) "HERITAGE". A. A. Aguilar, J. Rodríguez.

PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZAS EN CEBOLLA (*Allium cepa*) DE TIERRAS ALTAS. J. Castillo G., E. Sánchez.

EFECTO DE CONCENTRACIONES DEL NITRATO DE POTASIO ASPERJADO EN MANGO "KIETT". R. González.

EVALUACION DE DISTINTOS NIVELES DE N Y K<sub>2</sub>O SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE OTOE (*Xanthosoma violaceum*) VAR SAN ANDRES, OCU, HERRERA, 1990-91. J. Aguilar, J. Concepción, J. López, S. Jaramillo.

**Agronomía y Fisiología. Nutrición y Microbiología.**

17

EFECTO DE LA APLICACION DEL BIOABONO EN EL RENDIMIENTO DE CULTIVOS HORTICOLAS: FRIJOL EJOTERO Y PIPIAN, 1990. N. R. Flores, Q. Argueta P., J. L. Jérez.

EVALUACION DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION NITROGENADA EN EL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.). O. Azcúnaga S., F. R. Zavala.

EFECTO DE LA INCORPORACION DE FOSFORO EN GELES SOBRE LA EMERGENCIA Y EL CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE TOMATE. W. Espinosa.

EVALUACION DE TRES NIVELES DE FERTILIZACION NITRO-FOSFORADA Y TRES DISTANCIAMIENTOS EN EL CULTIVO DE ELOTILLO (*Zea mays* L.) J. E. Paredes, C. E. Padilla, B. García.

EFECTO DE DIFERENTES FRECUENCIAS DE FERTILIZACION NITROGENADA EN EL RENDIMIENTO DE PAPAYO (*Carica papaya* L.). F. de J. Chinchilla, R. A. Quintinilla, O. Vielman S.

**Agronomía y Fisiología. Estudios de Sistemas**

18

RESPUESTA DE LA PLANTA DE PIMIENTA (*Piper nigrum*) A DIFERENTES SISTEMAS DE PODA. A. Bogantes, J. M. Carrillo.

EFFECTO DEL ASOCIO TOMATE-MAIZ PARA EL CONTROL DE *Alternaria solani* Y *Phytophthora infestans* EN EL VALLE DE ZAPOTITAN. J. E. Arola, R. Godínez, M. Doñan.

**Agronomía y Fisiología. Prácticas Culturales** 182

EFFECTO DEL PESO DE SEMILLA A DIFERENTES DENSIDADES SOBRE EL RENDIMIENTO DE ÑAME (*Dioscorea alata*) cv. DIAMANTES 22. E. Aguilar.

CALIDAD Y RENDIMIENTO DE TURIONES BLANCOS-VERDE EN ESPARRAGO (*Asparagus officinalis*). N.E. López, H. Montomura.

RENDIMIENTOS Y CALIDAD DE TURIONES DE PLANTAS MACHOS Y PLANTAS HEMBRAS EN ESPARRAGO (*Asparagus officinalis*). N.E. López, H. Montomura.

**Agronomía y Fisiología. Validación y Transferencia de Tecnología** 185

SELECCION Y LIBERACION COMERCIAL DEL ÑAME (*Dioscorea alata*) cv. DIAMANTES 22 EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA. J. Mora B., E. Aguilar B.

**Socioeconomía. Estudio de Diagnóstico** 186

EVALUACION ECONOMICA SOBRE EL EFECTO DE LA PLAGA *Liriomyza* sp. EN LOS CULTIVOS DE PAPA Y HORTALIZAS EN CERRO PUNTA Y VOLCAN, PANAMA. A. C. Delgado R., J. Guerra.

DIAGNOSTICO DE LOS FACTORES QUE INCIDIERON EN EL RENDIMIENTO Y EN LA RENTABILIDAD DE TOMATE EN LA SEXTA REGION. J. J. Simán, D. Gómez, P. M. Rosset, I. Rivas, R. A. Davila, J. B. Guerrero.

**PRODUCCION ANIMAL**

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares II** 188

EVALUACION DE LA COLECCION DE BRACHIARIAS EXISTENTES EN EL SUB-CENTRO SR. PACIFICO MARCIAGA EN PENONOME 1985-1988. L. Tasón, O. Duque, E. Arosemena, M. Jaén.

IDENTIFICACION DE LEGUMINOSAS NATIVAS EN PANAMA. M. Avila, P. Guerra, L. Hertentains, A. González, E. Vargas, B. Guerrero.

RELACION ENTRE RENDIMIENTO DE GRANO Y RENDIMIENTO Y CALIDAD DE RASTROJO DE 15 CULTIVARES DE SORGO. E. Vargas, M. De Gracia.

**Arachis pintoi**: UNA LEGUMINOSA FORRAJERA PROMISORIA PARA EL TROPICO HUMEDO DE COSTA RICA. P. J. Argel, A. Valerio.

ADAPTACION, RENDIMIENTO DE MATERIA SECA Y CALIDAD NUTRITIVA DE ACCESIONES DE *Brachiaria spp.* EN EL TROPICO HUMEDO DE COSTA RICA. P. J. Argel, M. Hernández, A. Valerio.

EVALUACION PRELIMINAR DE PRODUCCION DE BIOMASA DE ESPECIES ARBOREAS EN CONDICIONES NATURALES. J. M. Medina, B. Rouyer, M. Tejeada, M. Layus, B. Boiron.

RELACION ENTRE RENDIMIENTO DE GRANO Y RENDIMIENTO Y CALIDAD DE RASTROJO DE 20 CULTIVARES DE MAIZ. E. Vargas, M. De Gracia.

**Protección Vegetal. Uso de Pesticidas o medidas profilácticas** 195

COMPARACION DE FRECUENCIAS DE DESPARASITACION INTERNA EN TERNEROS DESTETADOS DE LECHERIA. S. Caballero, J. Gómez, C. Saldaña, M. M. De Gracia.

CONTROL QUIMICO DE HELECHO (*Pteridium aquilinum* (L) Kuhn) EN VOLCAN, CHIRIQUI. B. Pinzón, R. Montenegro, L. Hertentains.

**Protección Vegetal. Control Biológico** 197

LIMPIEZA DE AREAS ACUICOLAS UTILIZANDO OVINOS DE PELO (*Ovis aries* TIPO TABASCO). R. Ruíz, J. Picado, R. A. Rodríguez.

POSIBILIDADES DE CONTROL BIOLÓGICO DE LA PIMIENTILLA (*Cyperus rotundus* L) CON EL USO DE HONGOS PATOGENOS. E. Esquivel.

**Protección Vegetal. Estudios Epidemiológicos** 199

DETERMINACION DE ENDOPARASITOS EN EXPLOTACIONES PORCINAS RURALES DE LA PROVINCIA DE COCLE ESTUDIO DE CASO. M. Jaén.

MUESTREO COPROPASITOLÓGICO DE GANADO BOVINO EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS. G. Espino, P. Moreno.

DIAGNOSTICO DE PARASITOS GASTROINTESTINALES EN TERNEROS LACTANTES DE LECHERIAS ESPECIALIZADAS. S. Caballero, F. Morales, M. M. De Gracia.

REPORTE PRELIMINAR DE DOS ENFERMEDADES DEL PASTO *Brachiaria* spp. EN PANAMA. E. Esquivel R.

Agronomía y Fisiología. Fisiología

203

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA COMPOSICION Y PRODUCCION DE CALOSTRO EN VACAS LECHERAS CRUZADAS MULTIPARAS.  
E. E. Araúz.

EFFECTO DE LA TENSION CALORICA EN LA EPOCA SECA SOBRE ALGUNOS INDICES FISIOLÓGICOS Y EL ESTADO GENERAL EN EL GANADO LECHERO CRUZADO EN LACTACION Y CRECIMIENTO. E. E. Arúz.

UTILIZACION DE BICARBONATO DE SODIO COMO NEUTRALIZANTE RUMINAL EN LA PRODUCCION DE LECHE. A. Salgado, R. Padilla.

EFFECTO DE TRES EDADES AL DESTETE SOBRE EL CRECIMIENTO Y CONSUMO DE CONCENTRADO EN TERNEROS DE LECHERIA. J. Gómez, C. Saldaña, R. De La Rastra, M. Acosta, S. Guerra.

Agronomía y Fisiología. Nutrición y Microbiología

207

EFFECTO DE FUENTE Y NIVEL DE NITROGENO APLICADO SOBRE EL CRECIMIENTO, PRODUCCION Y CALIDAD DE. *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria dictyoneura*. E. Arosemena, R. López.

EVALUACION EN CAMPO DE LA INOCULACION CON RIZOBIOS Y FERTILIZACION CON MOLIBDENO EN *C. macrocarpum* 5062 y *P. phaseoloides*. CALABACITO, 1989. L. Tasón, A. Márquez, R. Morales, E. Arosemena.

EVALUACION DEL *Centrosema macrocarpum* COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACION DE GANADO LECHERO.  
D. Herrera, B. Guerrero.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE FORRAJE DE MADREADO (*Glyricidia sepium*) EN LA RACION DE TERNEROS MAMANDO EN LIBRE PASTOREO, EN LA ZONA DEL LITORAL ATLANTICO, HONDURAS. J. Rivera, P. Morales.

SUSTITUCION DE LA PROTEINA APORTADA POR LA HARINA DE PESCADO Y UREA POR PROTEINA DE KUDZU EN LA PRODUCCION DE LECHE A BASE DE MELAZA Y HENO. M. H. Ruiloba.

UTILIZACION DEL KUDZU EN PRODUCCION DE LECHE A BASE DE CAÑA DE AZUCAR INTEGRAL. M. H. Ruiloba, A. Vargas, E. Nielsen.



FERTILIZACION DE ESTABLECIMIENTO EN LA ASOCIACION *Andropogon gayanus* CIAT 621 Y *Centrosema macrocarpum* CIAT 5062, EN UN SUELO ULTISOL DE CHIRIQUI.

B. Pinzón, P. Argel, R. Montenegro.

PRODUCCION DE CARNE DE CINCO TIPOS DE PASTURAS. CALABACITO, PANAMA. E. Arosemena, P. Argel, A. Márquez.

**Agronomía y Fisiología. Estudios de Sistemas.**

215

EFECTO DEL CAMBIO DE ORDEÑO MANUAL A MECANIZADO SOBRE LA PRODUCCION Y RETENCION LACTEA EN VACAS LECHERAS CRUZADAS PRIMIPARAS Y MULTIPARAS. E. E. Araúz, G. Sandoya.

SISTEMA DE PRODUCCION DE CARNE EN *Brachiaria humidicola* CIAT 6369. B. Pinzón, R. Montenegro.

USO DEL RASTROJO MEJORADO EN LA ALIMENTACION DE GANADO DE ENGORDE. R. Sinclair G., L. Wege, A. Romero.

ESTUDIO DE FUNCIONAMIENTO DE DOS SISTEMAS CON FINCAS DE CABRA EN LA ZONA SUR DE HONDURAS. M. Tejada.

SISTEMA DE PRODUCCION DE CARNE EN PASTO *Dictyoneura (Brachiaria dictyoneura)* CIAT-6133) EN GUALACA. B. Pinzón, R. Montenegro.

EFECTO DEL BANCO DE KUDZU SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE A BASE DE *Brachiaria decumbens* DURANTE LA EPOCA LLUVIOSA. M. H. Ruiloba, A. Vargas, C. Saldaña, P. Guerra.

IMPACTO DE LA IMPLEMENTACION DE TECNOLOGIA EN FINCAS DE DOBLE PROPOSITO EN PANAMA. M. De Gracia.

POTENCIAL PARA LA PRODUCCION DE LECHE DE ANIMALES CRUZADOS EN SISTEMA DE DOBLE PROPOSITO DE PANAMA. P. Guerra.

**Agronomía y Fisiología. Prácticas Culturales.**

223

RENDIMIENTO Y ADAPTACION DE CINCO VARIETADES DE ALFALFA (*Medicago sativa* L.) BAJO DOS METODOS DE SIEMBRA EN EL VALLE DE PEROTE. VERACRUZ, MEXICO.

G. Díaz F., F. M. Borboa C.

EFECTO DE CORTES REPETIDOS DE LA FASE AEREA SOBRE LA VIABILIDAD DE LOS CORMOS DE LA MALEZA "GALLITO" (*Xanthosoma hoffmannii* Schott). J. R. Martínez, D. Santos.

VALUACION DE TRES EDADES DE REBROTE DE LA SEMILLA VEGETATIVA EN TRES ECOTIPOS DE BRACHIARIAS, Iª FASE. CARACTERIZACION AGRONOMICA. D. Urriola, M. Avila, R. Montenegro.

**Socioeconomía. Estudios de Diagnóstico** 226

UN USO TRADICIONAL DE LOS CAPRINOS EN EL SUR DE HONDURAS: LA TRACCION. B. Boiron , M. Layus.

**SEMILLA**

**Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético I** 227

REPERCUSION DEL USO DE LA SEMILLA F1 Y F2 DE HIBRIDOS SIMPLES Y DOBLES DE MAIZ EN VALLES ALTOS DE MEXICO. A. Espinosa, M. Tadeo.

**Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético II** 228

MEJORAMIENTO Y SELECCION DE LINEAS DE REPOLLO CON FINES DE PRODUCCION DE SEMILLAS. M. Roma C. , M. A. Larin.

**Genotécnia Vegetal. Mejoramiento Genético III** 229

CARACTERES VARIETALES DE LA SEMILLA PROPUESTA PARA IDENTIFICAR CULTIVARES DE (*Sorghum bicolor*) (L) Moench. J. Banquero M., G. Muñoz.

EVALUACION, SELECCION Y USO DEL GERMOPLASMA DE ARROZ DEL VIOAL 1986 PARA RIEGO Y SECANO FAVORECIDO EN LA REPUBLICA DE PANAMA. J. Gaona B., S. Lezcano, E.A. Jaén, L.O. López, C. Fernández, E. Batista.

**Agronomía y Fisiología. Fisiología** 231

EFFECTO DEL METODO DE SECAMIENTO SOBRE LA CALIDAD DE LA SEMILLA DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) C. Rivera V., A. Garay, R. Aguirre.

UTILIZACION DE ACEITE QUEMADO Y PARAQUAT EN LA DESECACION Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD DE SEMILLA DE SOYA DURANTE EL ALMACENAMIENTO. R. R. Ibañez A.

DETERIORO Y METODOS PARA EVALUAR LA CALIDAD FISIOLÓGICA EN SEMILLAS DE MAIZ. F. Rincón, J. Molina M., F. Castillo.

COMPARACION DE LA CALIDAD FISICA Y FISIOLÓGICA DE LA SEMILLA DE MAIZ OBTENIDA BAJO TRES SISTEMAS DE PRODUCCION. M. Zúñiga, J.A. Perdomo; L. Corral.

DETERMINACION DE LA MADUREZ FISIOLÓGICA A NIVEL DE CAMPO EN DOS VARIEDADES DE FRIJOL COMUN DE GRANO DE COLOR NEGRO. G. Kopper Z. R. Araya V.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA GERMINACION Y LIBERACION DE LA DORMANCIA EN ARROZ CULTIVADO Y ROJO (*Oryza sativa* L.). N. Pitty

**Agronomía y Fisiología. Estudios de Sistemas**

23

SISTEMA NO CONVENCIONAL DE PRODUCCION DE SEMILLA DE VARIEDADES MEJORADAS DE FRIJOL Y SUS EFECTOS EN EL RENDIMIENTO EN CINCO LOCALIDADES DEL SUR-ORIENTE DE GUATEMALA. R. O. Carrillo, S. H. Orosco.

**Agronomía y Fisiología. Prácticas Culturales**

23

RELACION HEMBRA-MACHO EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE HIBRIDOS DE MAIZ DE VALLES ALTOS DE MEXICO. A. Espinosa, F. J. Cervantes.

PERDIDAS Y CALIDAD DE SEMILLAS DE FRIJOL BENEFICIADAS EN MAQUINA DE AIRE Y ZARANDAS Y MESA DE GRAVEDAD. J. Camargo, F. Amaral, M. André, J. Batista.

DESPANOJAMIENTO DE CRUZAS SIMPLES Y SU EFECTO EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE HIBRIDOS DE MAIZ. A. Espinosa, M. Tadeo.

EFFECTO DEL DESPANOJAMIENTO Y ELIMINACION DE HOJAS SOBRE LA CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLA DE HIBRIDOS DE MAIZ. F. Cervantes G. , A. Espinosa C.

EVALUACION DE DOS METODOS DE SIEMBRA NORMAL Y COMPACTO Y TRES RELACIONES DE SURCOS HEMBRAS Y MACHOS EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DEL HIBRIDO HONDURAS H-229. V. Mendoza, L. Brizuela, R. Rivera, P. Campos, J. Reyes.

FACTORES A CONSIDERAR EN EL SECADO Y ALMACENAMIENTO DE GERMOPLASMA. C. Astorja.

**Socioeconomía. Estudio de Adaptabilidad y Adopción de Tecnología.** 24

PRODUCCION DE SEMILLA REGISTRADA DE ARROZ. J. Yau.

IMPACTO ECONOMICO DEL PROGRAMA PRODETEC EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS MEJORADA DE MAIZ EN VENEZUELA. V. Segoviay, A. Bejarano, T. Coelho, E. Méndez, J. Azuaje, F. Fuenmayory.

EVALUACION DE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SEMILLA DE SOYA (*Glycine max* L.) VARIEDAD CRISTALINA, PRODUCIDA EN TRES CONDICIONES AMBIENTALES.

M. R., Corado E. , J. C. González.

PRODUCCION DE SEMILLA DE COLIFLOR EN GUATEMALA. J. M. del Valle R.

SONDEO SOBRE LA PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) EN EL CORREGIMIENTO DE CAISAN/CHIRIQUI-PANAMA. A. Delgado R., E. Rodríguez.

### ARROZ

#### Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares I 249

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RENDIMIENTO DE ARROZ DEL IDIAP EN 1989. L. C. de Lamboglia, E. Batista, E. Quirós, R. Hernández, G. de Gutiérrez, P. Him, L. Martínez, C. Fernández, F. Vega, J. Gaona, R. Lasso.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RENDIMIENTOS DE ARROZ DEL IDIAP DURANTE EL CUADRIENIO 1987-1990. E. Batista, E. Quirós, R. Hernández, G. de Gutiérrez, L. Martínez, L. C. de Lamboglia, P. Him, R. Lasso, F. Vega, A. Jaén, C. Fernández, J. Gaona, C. Iturralde

#### Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares II. 251

ENSAYO DE RENDIMIENTO DE LINEAS UNIFORMES DE ARROZ. J. A. Cea Velazco.

EVALUACION DE LINEAS SEGREGANTES DE ARROZ (*Oryza sativa*) EN EL SALVADOR. J. W. Castañeda Ch.

VIVEROS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa*). J. W. Castañeda Ch.

CLASIFICACION DE GENOTIPOS DE ARROZ EN TEMPORAL. E. A. Ayón, J. L. García A.

#### Protección Vegetal. Uso de Pesticidas 255

CONTROL QUIMICO PARA EL MANCHADO DEL GRANO DE ARROZ. F. González.

EVALUACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*). J. Osegueda, R.E. Servillón, C. E. Betancourt.

**Protección Vegetal. Estudios Epidemiológicos**

25

DIAGNOSTICO DE PLAGAS INSECTILES DEL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*) EN DOS LOCALIDADES DE EL SALVADOR. J. Osegueda y R. E. Servellón.

REPORTE DE BACTERIOSIS *Pseudomonas fuscovaginae* EN ARROZ EN PANAMA. F. González O.

RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA FLUCTUACION POBLACIONAL DE INSECTOS-PLAGAS EN TRES VARIEDADES DE ARROZ, CHEPO, PANAMA. B. Zachrisson.

**Agronomía y Fisiología. Nutrición y Microbiología**

26

EVALUACION DE CUATRO NIVELES DE NITROGENO EN EL CULTIVO DE ARROZ, AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA, SUR DE SONA, PANAMA. E. Quirós R., R. Hernández, L. Morales.

RESPUESTA DEL ARROZ A DIFERENTES FUENTES Y DOSIS DE NITROGENO EN LOS LLANOS DE COCLE. L. Martínez R., B. Name T., J. F. Díaz, A. Cordero.

EFECTO DE ENCALAMIENTO SOBRE LA CAPACIDAD DE ADAPTACION ENTRE DISTINTAS VARIEDADES DE ARROZ. R. Sánchez D. y E. Márquez.

NEUTRALIZACION DEL ALUMINIO Y EFECTO EN LA DINAMICA DE POTASIO EN EL CULTIVO DE ARROZ. R. Sánchez, E. Márquez.

EFECTO DE LA FERTILIZACION CON NITROGENO Y FOSFORO EN UN HAPLAQUOL EN EL CULTIVO DE ARROZ. C. L. Miranda.

**Agronomía y Fisiología. Prácticas Culturales**

26

DENSIDADES DE SIEMBRA Y NIVELES DE FERTILIZACION NITROFOSFORADOS EN LA VARIEDAD DE ARROZ CENTA A-5. R. E. Servellón.

RENDIMIENTO DEL REBROTE DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) EN RESPUESTA A DIFERENTES TRATAMIENTOS APLICADOS AL CULTIVO PRINCIPAL. G. Suárez, L. Corral, D. Moreira.

**Agronomía y Fisiología. Validación y Transferencia de Tecnología** 26

VALIDACION-TRANSFERENCIA EN EL SISTEMA DE CULTIVO ARROZ, *Oryza sativa* L. SEGUIDO DE HABICHUELA, *Phaseolus vulgaris* L. T. A. Montás D., S. Nova, A. Pimentel, J. Cueto, Ma. de Js. Dicló.

**SORGO**

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares I** 268

EVALUACION DE VARIEDADES PROMISORIAS DE SORGO EN RELACION A HONGOS DEL GRANO. R. Reyes M., J. Solís M.

EVALUACION DE HIBRIDOS COMERCIALES DE SORGO EN SIETE LOCALIDADES DE PANAMA, 1990-91. N. de Gracia, A. González, D. Pérez, J. C. Ruíz.

COMPORTAMIENTO DE LOS HIBRIDOS DE SORGO DE LA COMISION LATINOAMERICANA DE INVESTIGADORES EN SORGO (CLAIS) Y SUS LINEAS PROGENITORES EN CENTROAMERICA DURANTE 1991. C. Thomas, R. Clará B. De León.

COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES DE SORGO DE LA COMISION LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIONES EN SORGO (CLAIS) EN MESOAMERICA, DURANTE 1990. C. Thomas, R. Clará, B. De León.

MEJORAMIENTO DE SORGO DEL ICRISAT PARA LATINOAMERICA 1990. R. Clará.

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares II** 273

EVALUACION DE SORGOS DE GRANO BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD RESIDUAL EN EL SUR DE VERACRUZ, MEXICO. F. Rodríguez.

ENSAYO DE SORGOS DEL PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS Y ANIMALES (PCCMCA-90). L. Castellón F. , Y. Cárcamo.

EVALUACION AGRONOMICA DE VARIEDADES DE SORGO EN CHIRIQUI, PANAMA. J. C. Ruíz, D. Jiménez.

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES MEJORADAS FOTOSENSITIVAS DE SORGO EN SISTEMAS DE CULTIVOS DE MAIZ. R. Reyes.

**Protección Vegetal. Uso de Pesticidas** 277

CONTROL QUIMICO DEL TUQUITO (*Rottboellia cochinchinensis*) EN DOS LOCALIDADES DE CHIRIQUI, PANAMA. J. C. Ruíz.

**Agronomía y Fisiología. Nutrición y microbiología** 278

DETERMINACION DEL NIVEL OPTIMO DE FERTILIZACION NITROFOSFORADA, DE SEIS VARIEDADES MEJORADAS DE SORGO SEMBRADAS EN ASOCIO CON MAIZ. R. A. De León G., R. Sánchez H., A. A. Montalvo.

EFFECTO DEL ENCALAMIENTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CUATRO GERMOPLASMAS DE SORGO PARA SUELOS ACIDOS. R. Sánchez D., E. Márquez.

**Agronomía y Fisiología. Estudios de sistemas**

280

FACTIBILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCION CON SORGO *Sorghum bicolor* L. Moench EN EL SALVADOR. 1989. M. O. Samayoa C.

**Agronomía y Fisiología. Validación y Transferencia de Tecnología** 28

EXTRUSION DE SORGO INTEGRAL Y DECORTICADO B. F. Martínez, C. L. Paul.

EL SORGO: "UNA ALTERNATIVA PARA CONSUMO HUMANO". G. C. Dueñas, O. G. Dávila.

**RECURSOS FITOGENETICOS**

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares I**

285

LOS RECURSOS FITOGENETICOS (CACAO) DEL CATIE. J. Morera, A. Mora.

REJUVENECIMIENTO Y CARACTERIZACION PRELIMINAR DE 800 INTRODUCCIONES DE *Capsicum spp.* DE LA COLECCION DEL CATIE. J. Morera, E. Ledezma, C. Astorga.

CARACTERISTICAS DE GERMOPLASMA DE CACAO VIA PROPAGACION VEGETATIVA. J. Morera, A. Mora, E. Salazar.

LOS RECURSOS FITOGENETICOS DE CAMOTE: *Ipomoea batatas* (L) Lamarck. del CATIE. A. López, J. Morera.

RELACION ENTRE LA POSICION DE LA SEMILLA EN FRUTOS DE CACAO (*Theobroma cacao*), SU LONGITUD Y EL DIAMETRO Y ALTURA DE LAS PLANTULAS W. Phillips M.

DESCRIPCION PRELIMINAR DE LA COLECCION DE NANCE (*Byrsonima crassifolia*) DEL CATIE. J. Morera, E. Ledesma, M. Guinard.

CARACTERIZACION DE GERMOPLASMA DE JICAMA BAJO DOS LOCALIDADES DE COSTA RICA. J. Morera, R. Bonilla.

**Genotécnia Vegetal. Evaluación de Cultivares II**

290

EL CAMOTE (*Ipomoea batatas* Lam): UN CULTIVO ETNOBOTANICO DE GRAN VARIABILIDAD EN EL LITORAL ATLANTICO DE HONDURAS. M. A. Núñez, F. De La Fuente, R. Cerrato.

LA CONSERVACION Y ESTUDIO DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS EN MEXICO. S. Montes H., F. Cárdenas.

RECOLECCION DE GERMOPLASMA CRIOLLO Y SILVESTRE DE MAIZ Y FRIJOL EN HONDURAS. R. A. Young, J. C. Rosas.

FORMACION Y EVALUACION DE LA COLECCION DE PLANTAS ALIMENTICIAS NO TRADICIONALES. R. Pérez R.

EVALUACION Y PROPAGACION DE DIFERENTES FRUTALES DE CLIMA TEMPLADO. R. Pérez R.

FORMACION Y EVALUACION DE LA COLECCION DE FRUTALES MISCELANEOS. R. Pérez R.

**Protección Vegetal. Estudios Epidemiológicos**

296

EVALUACION DE GERMOPLASMA HONDUREÑO DE FRIJOL POR SU REACCION AL ATAQUE DE ENFERMEDADES VIRALES. R. A. Young, J. C. Rosas.

DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION Y FRECUENCIA DE FITONEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE MELON (*Cucumis melo* L) Y EVALUACION DE DIFERENTES TACTICAS PARA COMBATIR A *Meloidogyne incognita* EN LA REGION DE AZUERO, PANAMA. J. Poveda.

**Agronomía y Fisiología. Validación y Transferencia de Tecnología.** 298

CRIOCONSERVACION DE EMBRIONES CIGOTICOS DE *Musa* sp. A Mora, A. Abdelnour, V. Villalobos.

REFORESTACION ALIMENTARIA Y BUEN USO DE AGUA. F. Cienfuegos I.

**Socioeconomía. Estudio de Diagnóstico.**

300

ESTUDIO ETNOBOTANICO SOBRE EL TOMATE (*Physalis philadelphica* Lam). S. Montes H., J. R. Aguirre.

ESTUDIO EXPLORATORIO DE LAS PLANTAS MEDICINALES UTILIZADAS EN LA PARTE ALTA DE JALAPA, 1989. F. J. Vásquez V., A. Orellana.

HACIA DONDE VA EL TEOSINTE, GUATEMALA, 1990. F. J. Vásquez V., G. Wilkes, S. Taba.



**TRABAJOS ESPECIALES**

**Trabajos Especiales. Cultivo**

3

RENDIMIENTO DE CINCO COSECHAS EN UN ESTUDIO DE REJUVENECIMIENTO DE CAFETALES EN COATEPEC, VERACRUZ, MEXICO. A. Contreras J.

PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE VARIEDADES DE GIRASOL. O. M. Coto A., C. Deras F.

VALIDACION - TRANSFERENCIA EN EL CULTIVO DE PLATANO MUSA ABB, SOBRE SELECCION Y TRATAMIENTO DE CORMOS PARA SIEMBRA. T. A. Montás, B. de J. Bueno, D. de la Rosa, E. Ocrela C.

EVALUACION DE PRACTICAS DE DESHIJE EN DOS SISTEMAS DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PLATANO (*Musa spp*). M. D. Alas de Velis, J. Fabián.

SIGATOKA NEGRA EN *Musa coccinea* ANDREWS Y *Musa velutina* WENDL. & DRUDE EN PANAMA. E. Esquivel R.

ESTUDIO PRELIMINAR DEL EFECTO DE NITRATO DE AMONIO Y UREA EN LA DEFLOACION DEL MANGO "MANILA". A. A. Aguilar Z.

ESTABLECIMIENTO DE PATRONES PARA EL DIAGNOSTICO FOLIAR EN, P Y K EN NARANJO cv. VALENCIA. A. Vargas G. A. Vásquez H., J. Alarcón C.

DESARROLLO DE MEDIOS PARA LA PROPAGACION IN VITRO DE PLANTAS ORNAMENTALES, *Scheffleras sp.*, *Saintpaulia sp.* Y ORQUIDEAS. N. Guillén A., O. Sandoval.

*Pythium sp.* ASOCIADO A LA PUDRICION DE RAICES DE PIÑA EN PANAMA. E. A. Esquivel R.

CALIDAD PROTEINICA Y NIXTAMALERA DE SIETE VARIEDADES COMERCIALES DE MAIZ PARA EL TROPICO DE MEXICO. R. A. Castillo G., M Sierra M., F. A. Rodríguez M., D. A. Ortega Z.

PROYECTO HONGOS TROPICALES COMESTIBLES (*Pleurotus ostreatus*). E. Landaverde.

AVANCES EN LA INVESTIGACION DE LOS PROBLEMAS FITOPATOLOGICOS DEL CULTIVO DEL CAFE EN MEXICO. G. Castillo P.

COBERTURAS CON LEGUMINOSAS EN CULTIVOS DE CACAO Y PEJIBAYE. J. Domínguez y R. De la Cruz.

ESPECIES DE AFIDOS PREDOMINANTES EN TURRIALBA, COSTA RICA, 1990. R. Meneses, A. Ramírez y G. Piaggio.

LA BASE DE DATOS DE PLAGAS E INSECTOS BENEFICOS DEL PROYECTO DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL CATIE. G. Calvo, G. Valverde y E. Bustamante.

### Fisiología y Toxicología

318

RESIDUALIDAD DE PLAGUICIDAS, CONCEPTOS, SU PROBLEMATICA Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION. G. R. Calderón.

DETERMINACION DE AFLATOXINAS EN ALIMENTOS Y CONCENTRADOS PARA ANIMALES RECOLECTADOS EN DIFERENTES ZONAS DEL PAIS G.R. Calderón.

COMPARACION DE DOS METODOS PARA LA DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO DE LOS SUELOS DE EL SALVADOR. S. Bonilla, S. Ll. Najarra.

DETERMINACION DE RESIDUOS DE PARAQUAT EN SUELOS AGRICOLAS DE LA ZONA OCCIDENTAL (REGION 1) DE EL SALVADOR G. R. Calderón, A. R. Cárdenas, A. del C. Alvarenga.

COLORANTE Y ACEITE AROMATICO DE CURCUMA LONGA: ADITIVOS NATURALES PARA ALIMENTOS. M. Martínez M.

CONTAMINACION DE MEDIOS DE CULTIVO POR *Tarsonemus bilobatus* Susky (Acari: Tarsonemidae). C. Vargas y R. Ochoa.

### Socioeconomía

324

TENDENCIAS DE LA PRODUCCION, SUPERFICIE COSECHADA Y RENDIMIENTO DEL TRIGO EN MEXICO, EN LOS DISTRITOS DE RIEGO Y TEMPORAL DE 1946 A 1985. J. I. Gutiérrez.

CARACTERIZACION DE PRODUCTORES Y SISTEMAS DE PRODUCCION EN LA REGION DE PEROTE, VERACRUZ. J. L. Martínez R.

UNA EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA EN FINCAS C. L. Elmir de Mayín M. L. Vamosy.

COMO APROVECHAR LOS MEDIOS DE DIFUSION DE INFORMACION TECNICA SOBRE FITOPROTECCION EN LA REGION CENTROAMERICANA. O. Arboleda.



**Maiz**



**COMPORTAMIENTO DE MESTIZOS FORMADOS CON LINEAS DE MAIZ  
PRECOCES E INTERMEDIAS POR UNA LINEA PROBADORA.**

F. Caballero H. <sup>a</sup>

En la búsqueda para encontrar nuevas variedades mejoradas de maíz precoz para el trópico del Valle de Apatzingán, Mich. México, es necesario encontrar cruzamientos de líneas de maíz precoz que presenten buena Aptitud Combinatoria y facilidad para su reproducción. El objetivo de éste trabajo fue seleccionar los mejores cruzamientos de líneas precoces e intermedias por la línea probadora T-38. El experimento se sembró en el Campo Experimental Apatzingán, Mich. del INIFAP, durante el ciclo de primavera-verano de 1989. El diseño experimental fue un látice simple 6 x 6. Al comparar las medias de rendimiento con la prueba de Duncán (5% prob.), se encontró que 22 tratamientos no fueron significativamente diferentes entre sí, pero sí a los restantes. Los tratamientos con mayor rendimiento en kg/grano/ha numericamente fueron: el testigo T-37 x T-38 y las cruza experimentales BCP C3 HC-168 x T-38, GTO-29 x T-38, TTC-17 x T-38 y TUXP OP-83 x T-38.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, mestizos con líneas precoces, intermedias.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agrónomo, INIFAP-SARH, Mich, México.

**REPORTE SOBRE EL DESARROLLO DE GERMOPLASMA  
DE MAÍZ DE TIERRAS ALTAS EN EL ECUADOR (PERIODO 1978-1990)**

**N. Caviades C. <sup>1</sup> a**

El maíz constituye uno de los cereales más importantes en la Sierra Ecuatoriana; es un alimento básico en la dieta diaria, y una de las fuentes de carbohidratos y proteínas para la alimentación de una gran parte de pequeños agricultores de esta región. El área sembrada con maíces harinosos y morochos blancos y amarillos, ocupa una extensión de 125.061 hectáreas, con una producción de 71.574 toneladas métricas y un rendimiento promedio de 646 kg/ha (MAG 1985 INEC 1989). El programa de Maíz de la Estación Experimental Santa Catalina del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP, ha realizado trabajos de mejoramiento genético, buscando obtener variedades mejoradas con amplia adaptación, estabilidad y mayor productividad, con base en un esquema de mejoramiento que incluye el desarrollo de poblaciones básicas, Poblaciones avanzadas y variedades experimentales. A partir del año 1978 y mediante un convenio de cooperación entre el INIAP y el CIMMYT se desarrollaron ocho Poblaciones Básicas (Pooles Genéticos) de amplia base genética con contribución de germoplasma de los Países Andinos y del CIMMYT. Estas poblaciones se diferenciaron por su tipo, color de grano y período vegetativo, las cuales se denominaron: Pool Andino 1 (Blanco Harinoso Precoz), Pool Andino 2 (Blanco Harinoso Tardío) Pool Andino 3 (Amarillo Harinoso Precoz), Pool Andino 4 (Amarillo Harinoso Tardío) Pool Andino 5 (Blanco Morocho Precoz), Pool Andino 6 (Amarillo Morocho Precoz), Pool Andino 7 (Blanco Morocho Tardío) y Pool Andino 8 (Amarillo Morocho Tardío). Además se desarrollaron poblaciones de maíz reventón (canguil), dulce (chulpi), varios por chillos (Amarillo Harinoso Intermedio) y de Amarillo Duro Tardío. Con base en estas poblaciones básicas se han desarrollado Poblaciones Avanzadas y Variedades Experimentales; lo cual ha permitido la liberación de variedades mejoradas de maíz en el período 1980-1990, denominadas INIAP-101, INIAP-130, INIAP-131, INIAP-180, INIAP-198; las cuales se han caracterizado por su amplia adaptación, buenas características agronómicas, estabilidad y buen potencial de rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz de tierras altas, poblaciones básicas, adaptación, estabilidad, productividad.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. M.Sc. Director Técnico y Coordinador Nacional Programa de Maíz. INIAP. Apartado 2600. Quito-Ecuador

**APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS DE MAIZ (*Zea mays* L) EN DIFERENTE GRADO DE ENDOGAMIA, DERIVADAS DE CUATRO FAMILIAS DE HERMANOS COMPLETOS PROGENITORES DE UN HIBRIDO DOBLE. GUATEMALA 1991**

J. L. Quemé de L.<sup>1</sup>, L. Larios<sup>1</sup>, C. Pérez<sup>1</sup>, N. Soto L.<sup>2</sup>, H. Córdova<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Este trabajo tiene como objetivos: establecer la variación de la Aptitud Combinatoria (AC) en diferentes grados de endogamia y determinar la posibilidad de evitar cruza dialélicas con líneas endogámicas, cuando se identificaron los progenitores de éstas en generaciones tempranas (endogamia parcial) por su buena aptitud combinatoria.

De las familias de hermanos completos (HC) 22-100, 29-5, 43-46 y 43-68 se derivaron líneas, con las cuales se formaron dialélicos con 0.87 ( $S_3$ ) y 0.98 ( $S_3$ ) de endogamia. Las cruza simples (CS) se evaluaron en tres localidades de Guatemala, ubicada entre 0 a 1,000 msnm. Para el análisis dialélico para rendimiento se utilizó el diseño 4 de Griffing. En la mayoría de los dialélicos por localidad, la varianza de Aptitud Combinatoria General (ACG) se considera igual a cero, no así, para la específica (ACE).

En promedio de las localidades los progenitores en  $S_3$ , similarmente se observó para los efectos negativos. El 77% de las CS en  $S_3$  expresaron efectos positivos de ACE, esta tendencia positiva se presentó en más del 88% de las CS en  $S_3$ . Existieron rendimientos de las CS en  $S_3$  de 8 tm/ha, superando en más de 2.2 tm/ha a la CS de hermanos completos.

Debido a que existe alta probabilidad de repetir los efectos de AC identificados en generaciones tempranas, se concluye que se pueden mejorar los híbridos con endogamia parcial, mediante el avance generacional por autofecundación, selección "per-se" y realizando cruza dirigidas.

**PALABRAS CLAVES:** Dialélico, aptitud combinatoria general y específica.

---

<sup>a</sup> 1 Investigadores del Programa de Maíz, ICTA, Guatemala; <sup>2</sup> Coordinador del Programa de Maíz, ICTA, Guatemala; <sup>3</sup> Representante Regional del CIMMYT



**EFFECTO DEL MEJORAMIENTO PARA RESISTENCIA AL ACHAPARRAMIENTO  
SOBRE EL RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE MAIZ EVALUADOS  
EN SIETE AMBIENTES DE CENTRO AMERICA Y EL CARIBE**

A. Aguiluz<sup>1</sup>, R. Urbina<sup>1</sup>, R. Celado<sup>1</sup>, H. Córdova<sup>2 a</sup>

El achaparramiento del maíz causado por Micoplasmas y Spiroplasmas, es el factor adverso biótico que causa las mayores pérdidas de rendimiento en Centro América. La resistencia genética es la alternativa que presenta la ventaja comparativa mas variable para evitar las pérdidas. (Urbina 1989. Córdova 1990).

El Programa Regional de Maíz de CIMMYT para Centro América y El Caribe ha promovido el desarrollo de cultivares resistentes a través de un proyecto de colaboración horizontal entre El Salvador, Nicaragua y República Dominicana. En 1990 se establecieron nueve ensayos para comparar el progreso en mejoramiento para resistencia en ambientes contrastantes de incidencia severa, incidencia media y ausencia del patógeno. El análisis de contrastes ortogonales por localidad y combinado demuestra alta significancia (0.001) para las comparaciones entre el sintético Ciclo 3 Población 73 y el Ciclo 0 (Santa Rosa 8073).

Esta respuesta diferencial fue consistente para rendimiento y plantas afectadas. El testigo susceptible H-5 disminuyó los rendimientos hasta el 75% bajo condiciones de alta incidencia.

Los resultados obtenidos indican un progreso de 36.4% en resistencia al achaparramiento y 38.2% en rendimiento. Se recomienda el uso extensivo del sintético Ciclo 3 Población 73.

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento, achaparramiento, cultivares, maíz.

---

<sup>a 1</sup> Fitomejorador, Coordinador del Programa de Maíz CENTA, El Salvador, El Salvador, CNIGB, Nicaragua, <sup>2</sup> Representante Regional de CIMMYT para Centro América y El Caribe, CESDA República Dominicana.

**AVANCES EN EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO PARA PRECOCIDAD Y  
RENDIMIENTO EN LA POBLACION DE MAIZ *Zea mays* L.  
DON MARSHALL GRANO AMARILLO. CHIMALTENANGO. 1990.**

M. R. Fuentes L. <sup>a</sup>

El mejoramiento genético en poblaciones de maíz *Zea mays* L. para precocidad y rendimiento es una alternativa tecnológica para incrementar la productividad de los sistemas de producción en el Altiplano medio de Guatemala, en donde se practica una agricultura intensiva en tiempo y espacio.

El presente estudio se realizó en diferentes localidades de Chimaltenango, Guatemala. El cual se inició con la evaluación de 400 líneas S1 en el ciclo 88 y un ciclo de selección y recombinación de 144 familias de medios hermanos en el 89 y 90 respectivamente. El objetivo es reducir la frecuencia de genes recesivos deletéreos que limitan el progreso en la selección e incrementar los alelos favorables que determinan la precocidad y adaptación a la diversidad ambiental de la región, así mismo desarrollar variedades sintéticas que presenten buen rendimiento y características agronómicas superiores.

Los resultados indican que se obtuvieron diferenciales de selección en rendimiento relativamente altos para la variedad experimental y la fracción seleccionada para la recombinación por ciclo de selección, los cuales varían entre 15 y 42%, lo que indica variabilidad en la población y se confirma con las diferencias altamente significativas obtenidas en los análisis de varianza respectivos. Las medias de rendimiento para la población base y último ciclo de medios hermanos fue de 4296 y 6891 kg/ha respectivamente, en días a floración femenina el último ciclo de medios hermanos es 8 días mas precoz en relación a la población base y en general se mejoraron las características agronómicas.

**PALABRAS CLAVES:** Precocidad, maíz, grano amarillo, Don Marshal

---

<sup>a</sup> Técnico del Programa de Maíz-Chimaltenango, ICTA, Guatemala

**RESPUESTAS A SELECCION RECURRENTE DE FAMILIAS  
DE MEDIOS HERMANOS DE MAIZ (*Zea mays* L.) ADAPTADAS  
A AMBIENTES DE HUMEDAD LIMITADA**

L. Brizuela B.<sup>1</sup>, N. Maradiaga<sup>2</sup>, J. L. Zea<sup>3</sup>, A. Aguiluz<sup>4</sup>, H. Córdova<sup>5</sup> <sup>a</sup>

El mejoramiento de maíz para adaptación a condiciones de humedad limitada debe de estar basado en la hipótesis de que existen genes favorables que contribuyen a la estabilidad del rendimiento, bajo este factor adverso de producción y que es posible acumular la frecuencia de estos genes a través de selección bajo los ambientes apropiados. El Proyecto Colaborativo de Sequía incluye dentro de su metodología la evaluación de familias de medios hermanos (previo a la formación de líneas S1) bajo condiciones de precipitación pluvial errática, con el objetivo de capitalizar en esos alelos favorables.

En 1990 se evaluaron 196 familias de medios hermanos provenientes de al recombinación de 40 líneas S1 tolerantes a sequía provenientes de segundo ciclo de mejoramiento. La evaluación fue realizada en tres ambientes de El Salvador, Honduras y Guatemala bajo un diseño de látice 14 x 14 con dos repeticiones por localidad.

Los resultados del análisis de varianza indican diferencia significativa para rendimiento y características agronómicas de interés en Guatemala y El Salvador y análisis combinado de las tres localidades.

La diferencia de selección para rendimiento de las familias escogidas para formar la variedad experimental fue de 16.01 por ciento. Las características agronómicas de importancia económica fueron superiores a la media de la población.

Se aplicó una presión de selección del 20%, lo cual permitió seleccionar 40 familias de medios hermanos, que dieron origen a 324 líneas S1 para iniciar el tercer ciclo de selección recurrente.

**PALABRAS CLAVES:** Selección recurrente, medios hermanos, maíz, humedad limitada.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Jefe Prog. de Maíz/Recursos Naturales, Honduras, C.A.; <sup>2</sup> Asistente Prog. de Maíz/R.R. M.M, Honduras, C. A.; <sup>3</sup> Técnico Prog. de Maíz ICTA, Guatemala, C.A.; <sup>4</sup> Coordinador Prog. de Maíz/CENTA, El Salvador, C.A.; <sup>5</sup> Coordinador Regional de Maíz CIMMYT para C.A. y El Caribe.

**MAIZ CRIOLLO REGIONAL, VARIETADES E HIBRIDOS DE LOS VALLES  
ALTOS DE LA MESA CENTRAL DE MEXICO**

J. L. Arellano V., A. Carballo A., G. A. Velásquez, A. J. Gámez V. <sup>a</sup>

En México existió una riqueza extraordinaria de maíz nativo en las diferentes regiones ecológicas. A esta riqueza de germoplasma siempre se ha recurrido para desarrollar los programas de mejoramiento genético de maíz regionales. Particularmente, en la región de los Valles Altos de la Mesa Central, durante 1971 se colectaron 640 maíces criollos en áreas de temporal (450-650 mm) se determinaron rendimientos de 0.6 a 4.5 ton/ha y período a floración masculina de 70 a 110 días. De 1973 a 1977 se efectuó selección masal en los maíces más destacados por rendimiento, precocidad y estabilidad. En 1980 se liberaron para producción comercial seis "criollos mejorados" para áreas de temporal de Tlaxcala y Puebla con rendimientos de 1.0 a 7.0 ton/ha estos maíces se constituyeron en una alternativa de los híbridos para un cultivo de mayor riesgo por lluvia, heladas y baja fertilidad de terreno.

El gran volumen de germoplasma manejado se seleccionó de 1978 a 1979, y se integraron en Población de amplia base genética valles altos (PABGVA), Población precoz de altura (PPA), Población tolerante a heladas (PTH). En 1980 se efectuó en estas poblaciones y en tres "criollos mejorados" un ciclo de selección de familias de medios hermanos. A partir de la mejores familias se llevó a cabo de 1981 a 1986 un proceso de derivación y selección "per se" de líneas. En 1986 se efectuó hibridación combinando las mejores líneas de este proceso con las mejores líneas de los híbridos comerciales. Durante 1987 y 1988 se evaluaron los híbridos nuevos y de los resultados obtenidos particularmente en el Valle de Toluca, (2,600 msnm y 750 mm lluvia) se encontró que híbridos simples de tipo precoz, intermedio y tardío presentaron rendimientos experimentales máximos de 11.0, 12.0 y 13.0 ton/ha con períodos a floración femenina de 109, 115 y 123 días.

**PALABRAS CLAVES:** Germoplasma de maíz, evaluación, selección, hibridación, áreas de temporal.

---

<sup>a</sup> Investigador del Programa de Mejoramiento Genético de Maíz de Los Valles Altos de la Mesa Central de México. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del Edo. de México. INIFAP, SARH. Apdo. Postal No. 10, Chapingo, Méx. C.P. 56230

**EVALUACION DEL PROGRESO DE TRES CICLOS DE SELECCION  
RECURRENTE DE HERMANOS COMPLETOS EN POBLACIONES  
TROPICALES DE MAIZ**

M. S. Sierra M.<sup>1</sup>, J. Martínez C.<sup>2</sup>, F. Márquez S.<sup>3</sup>, R. Valdivia B.<sup>4</sup>, F. A. Rodríguez M.<sup>1</sup>, R. E. Preciado O.<sup>5</sup>, R. Castillo G.<sup>1 a</sup>

Con el objetivo de medir el avance logrado mediante mejoramiento intrapoblacional a base de selección recurrente de hermanos completos en las poblaciones Tropicales de maíz Sintético Tropical Dentado (STD), Tuxpeño Tropical Cristalino (TTC) y Población Elite Tropical (PET), se diseñó un experimento en el que se incluyeron los ciclos 0, 1, 2 y 3 de cada una de las tres poblaciones, 7 testigos mejorados y el criollo local con fines de comparación. El diseño utilizado fue parcelas divididas en bloques al azar con 20 tratamientos y seis repeticiones en los que la parcela chica fueron los ciclos de selección y la parcela grande las poblaciones de maíz. Las localidades de evaluación fueron: Cotaxtla, Veracruz; Iguala, Guerrero y Ocozocuatla, Chiapas. En los resultados se observan ventajas importantes en cuanto al avance cíclico, así como también con respecto a los testigos en las variables: rendimiento, días a floración, altura de planta y porcentaje de acame. Para rendimiento, en la población STD, se encontró una ganancia del 4% solo en el ciclo 2, en la población TTC, 4 y 7% para los ciclos 1 y 3 respectivamente y para la PET las ganancias fueron mayores 8, 11 y 16% para los ciclos 1, 2 y 3 respectivamente. Por lo que se refiere a las características agronómicas, se encontró para altura de planta que hubo un efecto importante de las selección solamente en la población PET, ya que hubo reducción en al altura de 264 cm hasta 207 cm a través de los tres ciclos de selección, lógicamente si observamos las poblaciones base, la PET es la población más alta y uno de los criterios iniciales de selección fue bajar la altura de planta. En cuanto a días a floración no hubo prácticamente modificaciones y para acame fue también en la población PET donde hubo una reducción importante.

**PALABRAS CLAVES:** Selección recurrente, avance cíclico, hermanos completos, maíz tropical.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Fitomejorador de la red de maíz zona sur INIFAP. Campo Experimental Cotaxtla. Apdo. Postal 429. Veracruz. México; <sup>2</sup> Investigador de la red de maíz de la zona sur. Hasta julio de 1990; <sup>3</sup> Experto de la red de maíz zona sur. INIFAP. Apdo. Postal 6-558. Guadalajara, Jalisco. México; <sup>4</sup> Experto de la red de maíz zona Centro. INIFAP. Campo Experimental El Horno. Apdo. Postal 10. Chapingo, México; <sup>5</sup> Fitomejorador de la red de maíz. Actualmente realiza estudios de Doctorado en la Universidad de Nebraska, EEUU.

**EVALUACION DE GERMOPLASMA DE MAIZ POR SU RESISTENCIA  
AL GUSANO COGOLLERO *Spodoptera frugiperda* (smith)**

J. C. Escobar B. <sup>1</sup>, A. Aguiluz <sup>1</sup>, F. Guerra <sup>1</sup>, H. Córdova <sup>2 a</sup>

El maíz es uno de los cultivos más importantes en Centro América al ser parte básica de la alimentación; sin embargo, en su proceso de producción existen factores que reducen los rendimientos, encontrándose entre ellos el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (Smith), por el cual se dirigen hasta 5 aplicaciones de insecticida para su control. Esta situación ha motivado al programa de maíz del Centro de Tecnología Agrícola a buscar alternativas para reducir este problema, por lo que a partir de 1990 se realizaron dos ensayos con el objeto de encontrar fuentes de resistencia, evaluándose 121 líneas en dos ambientes, que incluían 9 líneas comerciales y se usó el diseño de látice 11x11 con 2 repeticiones por localidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos se seleccionaron 17 líneas que representan una presión de selección del 15% y el 6% para la variedad experimental. La media de rendimiento de la fracción de selección superó el 58% la media de la población y el grado de daño del gusano cogollero se redujo en un 15%. El diferencial de selección para rendimiento de la variedad experimental fue 67% mayor que la media de la población y 18% menor con respecto al grado de daño del gusano cogollero. Todos los caracteres evaluados fueron altamente significativos y el que más correlacionó con el rendimiento fue el aspecto de planta que tuvo una correlación altamente significativa.

Los estimadores de heredabilidad muestran que se puede esperar un progreso sustancial en el incremento de genes que condicionan la herencia de la mayoría de los caracteres estimados.

**PALABRAS CLAVES:** Germoplasma, resistencia, cogollero.

---

<sup>a 1</sup> Investigadores Programa de Maíz, CENTA-MAG. El Salvador; <sup>2</sup>Coordinador Programa de Maíz del CIMMYT para Centro América y el Caribe.

**DETERMINACION DE LA ADAPTACION DE CULTIVARES  
DE MAIZ EN AMBIENTES DIVERSOS DE HAITI**

O. Guindo <sup>1</sup>, A. Gestin <sup>2</sup>, L. Eugene<sup>2 a</sup>

Con el objetivo de identificar nuevas alternativas que permitan incrementar la productividad del cultivo del maíz en Haití, se estableció un convenio entre el CRDA (Centro de Investigación Agrícola de Haití), FAO, y CIMMYT para evaluar nuevas variedades de maíz de polinización libre.

En 1990 se condujeron nueve experimentos en áreas representativas de las zonas productoras de maíz. Estos experimentos incluyeron la evaluación de 10 cultivares de maíz bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, las variables evaluadas fueron: rendimiento, pudrición de mazorca, días a flor femenina, altura de mazorca y enfermedades foliares.

Los análisis de varianza demostraron altas diferencias significativas entre cultivares para todas las variables de interés económico. El análisis de contrastes ortogonales demostró diferencias altamente significativas ( $\alpha = 0.001$ ) para rendimiento entre la nueva variedad Comayagua 8528 y la variedad local que fue superada hasta con el 28% (1000 kg/ha). Se sugiere la validación de la variedad Comayagua 8528, asociada a un programa de semilla para el pequeño agricultor.

**PALABRAS CLAVES:** Adaptación, cultivares, maíz, ambientes

---

<sup>a 1</sup> Economista de CIMMYT en Haití, <sup>2</sup> Especialista en Semillas, FAO, Haití

**RESPUESTAS DIFERENCIALES PARA RENDIMIENTO EN  
HIBRIDOS DE MAIZ EVALUADOS EN AMBIENTES CONTRASTANTES  
DE CENTRO AMERICA Y MEXICO, PCCMCA 1990**

H. Córdova <sup>a</sup>

Los mejoradores frecuentemente enfrentan un problema de gran magnitud cuando seleccionan en presencia de interacción genotipo x medio ambiente (GxA). Para evitar esta interferencia se han diseñado modelos de estabilidad que contribuyen a disminuir el riesgo involucrado en el proceso de selección al realizar estimaciones empíricas imperfectas. La seguridad en las estimaciones aumenta la probabilidad de seleccionar genotipos con medias realmente superiores, lo cual aumenta la rapidez y efectividad de los programas de mejoramiento y asegura la credibilidad en los cultivares recomendados (Gauch, 1990).

El ensayo uniforme del PCCMCA involucra la evaluación de 36 híbridos de maíz en 20 localidades de Centro América. Los resultados de 1990 comprueban la consistencia de la respuesta de algunos híbridos que durante tres años han permanecido en los primeros lugares a través de 48 localidades: HB-85, HB-83 y XH-53 con rendimientos de 6,000 kg/ha y 25% sobre el testigo. Sus parámetros de estabilidad ( $\beta = 1$  y  $S_{di}^2 = 0$ ) confirman lo acertado de esta respuesta. Nuevos híbridos de Compañías Privadas y Programas Nacionales demostraron un continuo esfuerzo y progreso en el mejoramiento.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz híbrido, estabilidad, interacción

---

<sup>a</sup> Representante Regional de Maíz de CIMMYT para Centro América y El Caribe.



**DETERMINACION DE LA ADAPTACION DE VARIEDADES  
SINTETICAS DE MAIZ *Zea mays* L. CON TOLERANCIA A SEQUIA  
A AMBIENTES MARGINALES DE CENTRO AMERICA**

R. Reyes R.<sup>1</sup>, A. Aguiluz<sup>2</sup>, J. L. Zea<sup>3</sup>, L. F. Suazo<sup>4</sup> T. Dubón<sup>4</sup>, L. Bruizuela<sup>5</sup> a

El objetivo del mejoramiento de maíz para resistencia a sequía es incrementar el rendimiento subpotencial de un cultivo que es inducido por su incapacidad para llenar su demanda de evapotranspiración (Bloom 1988). La mayoría de las áreas productoras de maíz de Centro América se cultivan bajo condiciones de temporal y suelos de ladera, cuya capacidad de retención de humedad es muy baja, lo cual contribuye a la manifestación de este factor adverso abiótico. El Proyecto Colaborativo de Mejoramiento para Tolerancia a Sequía ha desarrollado variedades sintéticas en las cuales se ha capitalizado en la adaptación a ambientes desfavorables de humedad limitada.

Durante la época de temporal 1990 se llevaron a cabo seis ensayos regionales del Proyecto de Sequía, estos experimentos fueron sembrados en Guatemala, El Salvador y Honduras, bajo el diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, el número de surcos fue de 4 y el largo de 5 m. Se usó una densidad de población de 53,000 plantas/ha. Los materiales evaluados fueron: BS-19, HB-104, Sintético Local, CENTA Pasaguina, Lujosa B-106, Sintético Regional, Chorotega B-10 y Maicito como testigo local. Se encontró diferencias significativas para rendimiento y características agronómicas en las localidades de Guatemala y Honduras. El análisis combinado detectó diferencias para las variables ambiente, genotipos y la interacción ambiente x genotipo.

Los sintéticos regional y local mostraron adaptación a la mayoría de los ambientes de humedad limitada donde fueron evaluados (El Salvador 2, Choluteca 1 y 2 Comayagua). En los ambientes favorables el sintético regional fue sobresaliente y rindió un 38% más que el testigo local (maicito). Se encontró correlación negativa entre rendimiento y mazorcas podridas y acame de tallo de raíz y correlación positiva para las variables: altura de la mazorca.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, sintéticos, humedad limitada, ambientes marginales.

---

<sup>a</sup> 1 Técnicos del Programa de Maíz/Recursos Naturales, Honduras, C.A.,  
<sup>2</sup>Coordinador del Programa de Maíz CENTA, El Salvador,<sup>3</sup>Técnico del ICTA,  
Guatemala, C.A. <sup>4</sup>Técnico de la Secretaría de Recursos Naturales, Honduras, C.A.,  
<sup>5</sup>Coordinador Programa de Maíz/Recursos Naturales Honduras, C.A.

**EVALUACION DE VARIEDADES ELITE DE MAIZ PARA LAS  
REGIONES TROPICALES DE MEXICO**

F. Rodríguez M.<sup>1</sup>, R. Castillo <sup>1</sup>, M. Sierra M.<sup>1</sup>, G. Aguilar C.<sup>3</sup>, B. Coutiño <sup>3 a</sup>

Una de las regiones más importantes para la producción de maíz es la zona tropical de México, ya que actualmente se cultivan en esta alrededor de 3 millones de hectáreas de maíz, con un rendimiento medio de 1.5 ton/ha. Estos bajos rendimientos se deben principalmente a la utilización de variedades de bajo rendimiento y baja adaptabilidad, así como otros problemas climáticos, de suelo, plagas y enfermedades. El programa de maíz tropical ha generado variedades de polinización libre, las cuales presentan problemas de bajos rendimientos y de adaptación. Una buena forma de dar solución a estos problemas son el uso de variedades mejoradas de polinización libre o sintéticas con mayor capacidad de rendimiento y adaptación.

En base a lo anterior se planteó el siguiente objetivo: Evaluar variedades de polinización libre o sintéticas que se han generado para zonas tropicales y conocer su adaptación.

Durante el ciclo primavera-verano de 1990 se evaluaron 40 variedades de maíz, incluyendo testigos comerciales, en un diseño bloques al azar con cuatro repeticiones. Las localidades de prueba fueron Campo Experimental Cotaxtla en Veracruz; Ocozocuatla y San Ramón en Chiapas y Uxmal en Yucatán, representando estas localidades las principales zonas maiceras del trópico mexicano.

Los resultados en forma combinada a través de estos cuatro ambientes, indican como variedades de maíz potenciales para el trópico de México: TH-STD-86, SINT. 6, SINT. 4, SINT. 5, COT-STD-86, SINT. 3 y SINT. 7., variando sus rendimientos de 4.8 a 5.1 ton/ha; teniendo la ventaja los agricultores de producir su propia semilla y además tienen las siguientes características buenas como; menor altura de planta, ciclo intermedio a precoz y menores porcentajes de acame y mala cobertura de mazorca.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, variedades de polinización libre, variedades sintéticas, adaptación.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigador de la Red de Maíz del CECOT. CIFAP-Veracruz, Mexico;  
<sup>2</sup> Investigador de la Red de Maíz CEUX. CIFAP-Yucatan, Mexico; <sup>3</sup> Investigador de la Red de Maíz CECECH. CIFAP-Chiapas, Mexico.

**DETERMINACION DEL COMPORTAMIENTO DE CRUZAS SIMPLES CON  
DIFERENTE GRADO DE ENDOGAMIA, QUE CONFORMAN LOS HIBRIDOS  
DE MAIZ *Zea mays* L. BLANCOS HB-83M Y HB-85. GUATEMALA 1990**

C. Pérez R.<sup>1</sup>, N. Soto L.<sup>2</sup>, J. L. Quemé de León<sup>1 a</sup>

El presente trabajo se realizó en Cuyuta, La Máquina, San Jerónimo y Tiquisate, localidades ubicadas entre 0-1000 msnm, con temperatura promedio anual de 27°C, a excepción de San Jerónimo que es de 21°C. La importancia de este trabajo se debe a la demanda de semilla híbrida que cada año se ha incrementado en el país como lo demuestran los datos de la disciplina de semillas, en el año 1980 se producían: 968 Tm, en 1985: 2,347 Tm, y en 1990 se produjeron: 2,545 Tm, lo cual representa 263% de producción de semilla híbrida en relación a 1980; por lo tanto, se hace necesario garantizar la repetitividad del rendimiento en los híbridos a través de diferentes ambientes. El propósito de éste también fue estimar el comportamiento en rendimiento, pudrición y cobertura de mazorca de las cruzas simples (hembra) S-3 y su correspondiente S-6 que intervienen en la formación de los híbridos HB-83M y HB-85.

Los resultados obtenidos se analizaron bajo un diseño de bloques al azar con arreglos en parcelas divididas, las cuales reflejaron diferencias significativas para rendimiento, cobertura y pudrición de mazorca entre cruzas simples (hembras). Sin embargo, las medias a través de los cinco ambientes, reflejaron que la mala cobertura de mazorca es menor a 3%; en cuanto a pudrición de mazorca osciló entre 7 y 16%, no existiendo diferencias significativa entre S-3 y su correspondiente S-6.

Las medidas de rendimiento expresados por las cruzas simples a través de los cinco ambientes fue de 4.11 hasta 5.71 tn/ha, lo cual evidencia que las hembras de los híbridos HB-83M y HB-85 son rentables en nuestro medio, ya que estos rendimientos a nivel experimental son factibles de alcanzar a nivel comercial, como lo demuestran los reportes de la Disciplina de Semillas del ICTA, 1990 (5.18 Tm/ha).

Es importante mencionar que existe una tendencia de obtener mayores rendimientos con las cruzas simples S6 sobre las S3, cuyo valor económico paga el costo de algunas actividades en la producción de semilla.

**PALABRAS CLAVES:** Cruzas simples, endogamia, híbridos de maíz.

---

<sup>a</sup> 1 Técnico Programa de Maíz, ICTA; <sup>2</sup> Coordinador Programa de Maíz, ICTA.

**EVALUACION DE CULTIVARES E HIBRIDOS COMERCIALES Y  
EXPERIMENTALES DE MAIZ EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA,  
DURANTE 1988 Y 1989**

C. Calderón G.<sup>a</sup>

Durante enero 1988, enero y julio de 1989 se evaluó doce y trece variedades comerciales y experimentales respectivamente, con el objetivo de estudiar su comportamiento agronómico. Las zonas estudiadas en 1988 fueron Guácimo, Cariari, Río Frío y Guápiles. Para 1989 no se incluyó Río Frío.

El análisis de varianza combinado para rendimiento indicó para ambos años diferencias altamente significativas para localidades y variedades, mientras que para la interacción variedad por localidad no hubo diferencias significativas.

El análisis de varianza para rendimiento en variedades en 1988 mostró que los mejores cultivares fueron: HS31 (6,34 ton/ha), T-66 (5,30 ton/ha) y H-201 (5,18 ton/ha). Para 1989 sobresalió el HS5G1 (7,56 ton/ha). En 1988 el rendimiento promedio fue de 5.53 ton/ha y en 1989 de 6,5 ton/ha.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación de cultivares, maíz, rendimiento.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Granos Básicos. Estación Experimental Los Diamantes. MAG. Apdo. 52-7210. Pococí, Limón. Costa Rica

**ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE HÍBRIDOS AMARILLOS  
SOBRESALIENTES EN 6 LOCALIDADES DE HONDURAS**

P. A. Campos <sup>1</sup>, R. R. Rivera <sup>2</sup>, L. Brizuela <sup>3 a</sup>

En Honduras durante los últimos años ha existido un significativo incremento en cuanto a la demanda de maíz de grano amarillo especialmente por la agroindustria. En vista de lo anterior El Programa Nacional de Maíz, dedica un alto porcentaje de sus recursos a la producción de híbridos amarillos con alto potencial de rendimiento y excelentes características agronómicas.

Durante el ciclo de primavera de 1990 se evaluaron los mejores siete (7) híbridos amarillos del Sub-proyecto de Maíces Tropicales con el propósito de seleccionar uno o dos genotipos superiores para se liberados a la mayor brevedad posible. El estudio se realizó bajo un diseño de bloques completamente al Azar con cuatro (4) repeticiones. Los resultados obtenidos muestran que las seis (6) localidades evaluadas, en dos no hubo diferencia significativa, para tratamiento, siendo ellas: Estación Experimental Las Acacias y CURLA en la Ceiba; resultando cuatro localidades con significancia, : Estación Experimental Omonita, Catacamas-Olancho y Camayagua.

Los mejores promedios en cuanto a rendimiento los presentaron los híbridos 112 x 113 y 116 x 117 con 5.516 y 5,460 Tn/ha. respectivamente, superando con 2.09 y 1.07% al testigo PIONEER XCJ-66 cuyo rendimiento fue de 5.403 Tm/ha.

De acuerdo con el análisis de estabilidad los tratamientos 5 y 6 se consideran estables.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, híbrido amarillo, genotipo sobresaliente.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agrónomo Técnico Programa Nacional de Maíz. S.R.N.-Honduras; <sup>2</sup> Ing. Agrónomo Técnico Programa Nacional de Maíz. S.R.N.-Honduras; <sup>3</sup> Ing. Agrónomo MS.c Fitomejorador Jefe Programa Nacional de Maíz S.R.N.-Honduras.

**ENSAYOS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO  
DE VARIEDADES EXPERIMENTALES DE MAIZ (*Zea mays* L.)**

F. Guerra <sup>1</sup>, A. Aguiluz <sup>2</sup>, N. Arriaza <sup>1 a</sup>

Se evaluaron en 1990 siete ensayos internacionales de rendimiento procedentes del CIMMYT, estableciéndose en las Estaciones Experimentales de San Andrés (cruzas simples blancas, híbridos de Centroamérica y cruzas simples amarillas).

En los ensayos de cruzas simples blancas y amarillas, hubo diferencia altamente significativa para rendimiento entre las variedades. Las variedades blancas superiores son PR 90A-522 5x54, 5x49, 37x53 y las amarillas 12x57 11x57 y 51x57 fueron las mejores.

En los ensayo de proyecto regional de híbridos para Centro América generados por CIMMYT, los 4 híbridos triples con mayores rendimientos para El Salvador correpondieron a (GB-35XGB-41) x 1501, (GB-35 x GB-41) x 1502, (GB-35 x GB-41) x 1506 y (GA-32) x 1074.

En los ensayos del PCCMCA, los genotipos mostraron diferencia altamente significativas para rendimiento en ambas localidades, mostrando mayor rendimiento las variedades: GB-45 x GB-32, HB-83 y C-343, que superaron en 33 y 25% al testigo H-5 respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** Adaptación, rendimiento, maíz.

---

<sup>a 1</sup> Técnico del Programa de Maíz, CENTRA-MAG, El Salvador; <sup>2</sup> Coordinador del Programa de Maíz CENTA-MAG, El Salvador.

**EVALUACION NACIONAL DE HIBRIDOS BLANCOS Y AMARILLOS  
EN EL SALVADOR, 1990**

J. C. Escobar B. <sup>1</sup>, A. Aguiluz <sup>2</sup>, F. Guerra <sup>1</sup>, N. Arriaza <sup>1</sup>, R. Marroquín <sup>1 a</sup>

Durante 1990, se establecieron ensayos regionales con híbridos promisorios y comerciales de maíz, con el objeto de determinar el comportamiento en cuanto a rendimiento de grano y características agronómicas bajo condiciones normales de producción de los agricultores.

Los ensayos se instalaron en 7 localidades de El Salvador, ubicadas en Ahuachapán, Guaymango, San Andrés, Chalatenango, Apastepeque, Santa Cruz Porrillo y Cooperativa Astoria; los que constaron de 15 entradas, 9 blancos y 6 amarillos.

El diseño estadístico utilizado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones, parcelas de 4 surcos de 5.5 m de largo y un área útil de 2 surcos. Los análisis estadísticos por localidad mostraron que existen diferencias altamente significativas para rendimiento y los resultados promedios mostraron que los nuevos híbridos H-57 y H-58 rindieron 6181 y 5921 kg/ha de grano y superaron al testigo H-5 con 30 y 24% respectivamente, presentando también características agronómicas en cuanto a mazorcas podridas y acame inferiores al testigo. También el nuevo híbrido amarillo H-104 rindió 5703 kg/ha superando al testigo H-102 con 27% y presentó también buenas características en cuanto a resistencia al acame y pudrición de mazorca.

**PALABRAS CLAVES:** Híbridos, maíz blanco y amarillo.

---

<sup>a 1</sup> Técnico Investigador del Programa de Maíz; <sup>2</sup> Coordinador Programa de Maíz

**SELECCION DE LINEAS POR SU RENDIMIENTO Y ADAPTACION  
EN BASE A UN PATRON HETEROTICO CONOCIDO**

M. S. Macías <sup>1</sup>, R. E. Preciado O.<sup>2</sup>, J. J. Alcázar A. <sup>3</sup>, F. A. Rodríguez M. <sup>1 a</sup>

En el programa de maíz de la zona sur, existen un gran número de líneas con diverso nivel de endogamia, buen potencial de rendimiento y amplia adaptación. Entre los criterios que determinó el programa de maíz de la zona sur para agrupar y/o discriminar ese gran número de líneas está el de utilizar un patrón heterótico conocido como es la cruza T11 y T12 que es la mejor cruza simple para el trópico, pero cuyos progenitores presentan problemas de producción de semillas. Al cruzar este grupo de líneas superiores con las líneas T11 y T12 como probadores se espera llegar a agrupar estas líneas que combinen bien con cada una de estas dos líneas básicas y de esta forma dirigir posteriormente los cruzamientos. El objetivo del presente trabajo fue agrupar las líneas superiores del programa de maíz de la zona sur con base en un patrón heterótico conocido.

Para lograr el objetivo anterior, durante el ciclo de riego de 1987, en los Campos Experimentales de Cotaxtla, Ver, y Ebano, S.L.P., se establecieron dos lotes aislados para formar las cruzas de líneas experimentales con T12 y T11, respectivamente. Para su evaluación, durante el ciclo primavera-verano de 1987 se prepararon 3 tipos de ensayos; uno con los meztizos con T11, otro con los mestizos con T12 y la evaluación de las líneas "per-se" sin repeticiones, utilizando la cruza simple T11 x T12 como testigos sistematizados para los mestizos y para líneas per-se se usó la línea básica T3 que es la más rendidora de las líneas tropicales. Se encontró que dos grupos de mestizos (con T11 y T12) superaron a la cruza T11 y T12. Estos mestizos tienen la ventaja de que las líneas experimentales que intervienen como hembras tuvieron un rendimiento superior o igual al de la línea T3 utilizada como testigo; también tienen la ventaja de que son más precoces y con menor altura de planta y mazorca. Se puede concluir que se formaron dos grupos heteróticos importantes en los que se espera encontrar mejores combinaciones híbridas.

**PALABRAS CLAVES:** Hibridación, heterosis, líneas, adaptación.

---

<sup>a 1</sup> Investigador de la red de maíz zona sur de INIFAP. Campo Experimental Cotaxtla. Apdo. Postal 429. Veracruz, Veracruz. México; <sup>2</sup> Investigador del de maíz CECOT. Actualmente realiza estudios de Doctorado en la Universidad de Nebraska, EEUU.; <sup>3</sup> Investigador del de maíz CECOT. Hasta agosto de 1989.



**EVALUACION DE CULTIVARES DE MAIZ DE GRANO  
AMARILLO EN 12 LOCALIDADES DE PANAMA**

A. Alvarado D.<sup>1</sup>, D. Pérez<sup>2</sup>, N. de Gracia<sup>2</sup>, A. González<sup>2</sup>, E. Quiróz<sup>2</sup>, J.C. Ruíz<sup>2</sup>,  
L. Carranza<sup>2</sup>, I. Camargo<sup>2</sup><sup>a</sup>

En la época de postrera de 1990 fueron sembrados ensayos uniformes en 12 localidades de Panamá que contrastaron climatológicamente, para evaluar el comportamiento de cultivares de maíz de grano amarillo. El estudio fue realizado por investigadores de las diferentes regiones del IDIAP. El diseño estadístico utilizado fue de bloques al azar con 4 repeticiones, con una parcela útil de 8.25 m<sup>2</sup>. Se tomaron datos de las principales variables experimentales (días a flor, altura de la planta y mazorca, acame, rendimiento, etc.).

Los resultados del análisis combinado para rendimiento, mostraron diferencias altamente significativas entre localidades, tratamientos y un efecto significativo de la interacción genotipo por ambiente, lo que nos indica influencia de las condiciones ambientales en la respuesta del genotipo, sobresaliendo las localidades de Barú, y Sioguí, que corresponden a la Región Occidental, y La Honda y Parita en la Región Central del país. En cuanto a los cultivares, los rendimientos más altos corresponden a los híbridos experimentales E-241010, E-6416 y E-2416, con rendimientos promedio, mayores de 5 ton/ha, superando a los mejores híbridos comerciales importados.

De acuerdo con el análisis, los cultivares con los mejores índices de estabilidad resultaron ser X-304C, P-8916, X-3098, P-8814 y X-3078, de los cuales el P-8816 y X-3098 obtuvieron los rendimientos más altos.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, cultivares, maíz, amarillo.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Director del Programa de Semillas, IDIAP, Panamá; <sup>2</sup> Técnicos Investigadores Regionales, IDIAP, Panamá.

**REACCION AL ACHAPARRAMIENTO DE HIBRIDOS SIMPLES,  
DOBLES Y TRILINEALES DE MAIZ (Zea mays L.)**

R. Urbina<sup>1</sup>, M. Obando<sup>1</sup>, C. Hsiang<sup>2</sup>, Hugo Córdova<sup>3 a</sup>

En regiones agrícolas donde se presenta una enfermedad en forma endofítica, como es el caso del achaparramiento en Nicaragua; el componente varietal representa un elemento importante del sistema productivo ya que contribuye significativamente en la disminución del daño causado por la enfermedad.

Con el objetivo de proporcionar a los agricultores cultivares superiores; el Programa de Investigación de Maíz de Nicaragua y la Misión Técnica Agrícola de China formaron híbridos simples, dobles y trilineales, los cuales se evaluaron junto con 2 híbridos comerciales y tres cultivares resistentes (2 variedades sintéticas y 1 híbrido), en ambientes de Nicaragua, Guatemala, El Salvador bajo condiciones de estrés de achaparramiento alto y medio y sin estrés.

El rendimiento de grano de los mejores híbridos fue significativamente superior al testigo NB-6; oscilando en términos de porcentaje en un rango comprendido entre 14 y 36%, (híbridos superiores: 3473 a 4121 kg/ha vs NB-6: 3035 kg/ha. Este mismo grupo de híbridos presentaron porcentajes de plantas y mazorcas enfermas, significativamente inferiores a NB-6 (híbridos superiores: 29 a 33% vs NN-6; 46%). Los híbridos resistentes superaron significativamente en cuanto al rendimiento y resistencia a los híbridos comerciales susceptibles.

En los híbridos dobles las plantas y mazorcas enfermas no están asociadas con el rendimiento de grano; lo cual indica que en condiciones de estrés son capaces de producir rendimientos aceptables, independientemente de la sintomatología que presenten las plantas por causa de la enfermedad (rs: 0.388 NS, - 0.039 NS).

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, achaparramiento, resistencia.

---

<sup>a 1</sup> Fitomejoradores Programa de Maíz CNIGB-MAG, Nicaragua, <sup>2</sup> Misión Técnica Agrícola de China, sede San Pedro Sula, Honduras, <sup>3</sup> Programa Regional de Maíz de CIMMYT, Centro América y El Caribe.

**EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN LAS REGIONES OCCIDENTAL Y ORIENTAL DE CUBA DE HIBRIDOS FORMADOS CON CRUZAS SIMPLES CUBANAS Y LINEAS DE MAIZ (*Zea mays*) DE GUATEMALA**

C. M. Torres<sup>1</sup>, O. Pérez<sup>2</sup>, E. García<sup>3 a</sup>

Resultados obtenidos en un ensayo de híbridos triples de maíz de grano amarillo, realizado en la Estación de Granos "El Tomeguín" [22° 53' N y 82° 28'] a 50 msnm el Alquizar (La Habana) y en la Estación de Granos de Velasco [20° 54' N y 76° 15' W] a 305 msnm en Holguín. Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas y la siembra fue de primavera con riego en abril 1990. Los rendimientos en granos (15.5% húm.), en la región occidental fluctuaron desde 4869 kg/ha [Var Pichilingüe 7928] hasta 6584 kg/ha [híbrido triple (CT-9xCT-1) (GA32)]. En la región oriental fluctuaron desde 4358 kg/ha [Var Pichilingüe 7928] hasta 6659 kg/ha [híbrido triple (CT-5xCT-1) (GA32)], difiriendo significativamente entre ellos. Los mejores rendimientos en la región occidental se obtuvieron con los híbridos triples (CT-9xCT-1) (GA32) [6584 kg/ha], (CT-542xCT-1) (GA32) [6550 kg/ha], (CT-9xCT-1) (GA36) [6488 kg/ha], (CT-5xCT-1) (GA32) [6379 kg/ha], (CT-6AE-CxCT-9N) (GA36) [6309 kg/ha], (CT-542xCT-1) (GA36) [6251 kg/ha], (CT-5xCT-1) (GA36) [6093 kg/ha], (CT-6AEC-CxCT-9N) (GA32) [5618 kg/ha] sin diferir significativamente entre ellos. El rendimiento del híbrido doble T-66 fue de 5260 kg/ha, el de la craza simple GA888 de 6401 kg/ha y la media general de 5834 kg/ha. Los mejores rendimientos en la región oriental se obtuvieron con los híbridos triples (CT-5xCT-1) (GA32) [6659 kg/ha], (CT-9xCT-1) (GA36) [6653 kg/ha], (CT-5xCT-1) (GA36) [6453 kg/ha], (CT-6AEC-CxCT-PN) (GA32) [6501 kg/ha], (CT-9xCT-1) (GA32) [6228 kg/ha], (CT-6AEC-CxCT-9N) (GA36) [6224 kg/ha], (CT-542xCT-1) (GA36) [6027 kg/ha], (CT-542xCT-1) (GA32) [5953 kg/ha], sin definir significativamente entre ellos. El rendimiento del híbrido doble T-66 fue de 5950 kg/ha, el de la craza simple GA888 de 6255 kg/ha y la media general de 5815 kg/ha. Tomando en consideración estos resultados se formaron ocho híbridos dobles para evaluarse en Centroamérica y El Caribe en un ensayo del Programa Regional de híbridos del CIMMYT.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, cruzas simples, híbridos triples, rendimiento.

<sup>a 1</sup> Especialista principal del Programa Nacional de Mejoramiento de Maíz. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba; <sup>2</sup>Técnico de la Estación de Granos "El Tomeguín", Alquizar, La Habana, Cuba; <sup>3</sup>Especialista de la Est. de Granos de Velasco, Holguín, Cuba.

**EVALUACION DE HIBRIDOS DE CRUZA SIMPLE DE MAIZ  
PARA EL TROPICO DE MEXICO**

F. A. Rodríguez M., M. Sierra M., R. A. Castillo G. <sup>a</sup>

En las áreas tropicales del Estado de Veracruz, México, se siembran anualmente 450 mil hectáreas con un rendimiento medio de 1.5 ton/ha; el cual es factible de incrementar a través del uso de semillas híbridas de cruza simple, las cuales pudieran ser sembradas en aquellas áreas de "buen" y "muy buen" "temporal" (ciclo primavera-verano); que comprenden alrededor de 3000 mil hectáreas. Debido a lo anterior el programa de maíz del Campo Experimental Cotaxtla realiza investigaciones para generar híbridos de cruza simple de maíz que se adapten a los diversos sistemas de producción, ya que como se sabe los híbridos de cruza simple debido a su constitución genética responden mejor a la aplicación de insumos, y un manejo adecuado en regiones de buen potencial. El objetivo del presente trabajo fue determinar híbridos de maíz de cruza simple que superen en rendimiento, características agronómicas y facilidad de producción de semilla a los híbridos comerciales actuales.

Durante el ciclo agrícola primavera-verano, de 1990 se estableció en los terrenos del Campo Experimental Cotaxtla, en el Centro de Estado de Veracruz, un experimento látice cuadruple, 7 x 7 con 49 tratamientos y cuatro repeticiones, incluyendo algunos híbridos experimentales de Iguala, así como los testigos comerciales: H-507 y H-511.

Los resultados de esta evaluación tomando en cuenta el rendimiento, altura de planta de intermedio baja, días a floración (precoces), porcentajes de acame, mala cobertura de mazorca y mazorcas podridas, muestran como mejores: HCSV-28, HCSV-23 H-511 R. No.112, HCSV-91, HCSV-29, HCSV-93, HCSV-96, HCSI-1 y HCSV-33, cuyos rendimientos varían de 4.5 a 6.0 ton. de grano/ha; superando estos híbridos a los testigos comerciales en las características agronómicas descritas y rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, hibridación.

---

<sup>a</sup> Fitomejorador, Investigador de la Red de Maíz Zona Sur, INIFAP Campo Experimental Cotaxtla, Apdo. Postal 429, Veracruz, Ver México.

**VARIEDADES ELITE DE MAIZ SEMBRADAS EN EL TROPICO  
DE MICHOACAN, MEXICO**

F. Caballero H.<sup>a</sup>

En el Valle de Apatzingán, Mich. México, anualmente se siembran 50 mil hectáreas de maíz y se obtiene un rendimiento promedio de 1.8 ton/ha. Para incrementar los rendimientos, es necesario probar el comportamiento de diversas variedades de maíz comercial y experimental. El objetivo del presente trabajo fue discriminar a variedades de maíz tropical. El experimento se localizó en terrenos del Campo Experimental Apatzingán, del INIFAP, durante el ciclo primavera-verano de 1989. El diseño experimental fue bloques al azar con 24 tratamientos y cuatro repeticiones. En los resultados se encontró que al realizar la comparación de medias de rendimiento con la prueba de Duncan (5% prob.), 22 tratamientos se comportaron similarmente entre sí, superando estadísticamente sólo a otros dos. Los materiales con mejor comportamiento numéricamente fueron: V-414, CP-561, SINT. DIAL. Y V-530.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, variedades élites

---

<sup>a</sup> Campo Experimental Apatzingán. CIFAP-MICH, INIFAP, SARH. MEXICO

**EVALUACION DE 12 CULTIVARES DE MAIZ**

R. Celado M., J. Lara R.<sup>a</sup>

El Programa Nacional de Investigación de Maíz de la República Dominicana desde sus inicios ha desarrollado variedades de amplia adaptación y buenas características agronómicas para los diferentes ambientes de este país; sin embargo, existen zonas de alto potencial de rendimiento para producir híbridos. Considerando esta opción se establecieron en 1989 dos ensayos para evaluar el comportamiento de 12 cultivares de maíz, en el Centro Sur de Desarrollo Agropecuario (CESDA), localidad de San Cristóbal, 43 msnm. Se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los materiales evaluados para rendimiento, achaparramiento, incidencia de achaparramiento y aspecto de mazorcas. Para las otras características no se observó diferencias significativas. Los híbridos más rendidores fueron el X-3214 (7616 kg/ha) y el X-304C (6907 kg/ha), seguidos por el Exp. UNPHU-1 y el P-8812. Los demás híbridos conservaron rendimientos similares. Las variedades de polinización abierta UNPHU-301C y CESDA-88 mostraron igual comportamiento en cuanto a rendimiento. En otro experimento del Programa Regional de Centroamérica sobresalen los híbridos: RD-9102 que rindió 7000 kg/ha superando al testigo X-3204. El híbrido RD-9102 será evaluado en parcelas demostrativas para su liberación en 1991.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, híbridos, variedades.

---

<sup>a</sup> Fitomejorador, Coordinador Proyecto de Maíz, CESDA, Apdo. #24, San Cristóbal, República Dominicana; Agrónomo, Asistente Programa de Maíz hasta 1990.



**ESTUDIO DE LA EFICACIA DE INSECTICIDAS COMERCIALES  
Y DE ORIGEN VEGETAL EN PLAGAS DE MAIZ ALMACENADO**

*J. C. García Rivera, C. A. Arias, G. A. Valladares, R. Santamaría<sup>a</sup>*

La protección de los granos almacenados contra el ataque de insectos, es un problema desde que el hombre aprendió a cultivar y almacenar sus granos, reportando la FAO pérdidas de un 24% en maíz para la región de El Salvador. El objetivo general de este trabajo es generar tecnología apropiada para la reducción de pérdidas en la post-cosecha de maíz almacenado causado por los insectos y específicamente efectuar una evaluación comparativa de la residualidad y efectividad de los productos químicos, biológicos en el control de insectos primarios del almacén. El ensayo se está llevando a cabo en el Laboratorio de Control de Calidad de Granos de Parasitología Vegetal, evaluando los insecticidas comerciales, Pirimphos metil y Fosfina; y dos de origen vegetal (cebolla y harina de Neen), los que serán comparados con un testigo absoluto. Se mostraron cuatro tratamientos con cuatro repeticiones, efectuando a la fecha dos muestreos completos y el tercero en proceso de análisis de laboratorio.

En el primer mes de almacenamiento se nota un aumento en el daño por insectos a los tratamientos con cebolla y no se observa una diferencia significativa entre los testigo y los demás tratamientos; para la segunda evaluación (dos meses de almacenamiento), el daño del testigo se incrementó en un 15.33% en promedio, mientras que el fósforo de aluminio y pirimphos metil se mantienen en un rango del 2.35% a 2.72%, el tratamiento con Neen incrementó en un 1.5% con respecto al daño presentado al mes de almacenamiento.

**PALABRAS CLAVES:** Insecticidas, plagas, maíz.

---

<sup>a</sup> Técnico Investigador del Depto. de Parasitología Vegetal, CENTA/MAG, El Salvador.



**EFFECTO DEL CONTROL QUIMICO EN EL COMBATE DE  
MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ *Zea mays* L.**

J. C. Ruíz <sup>1</sup>, M. A. Acosta <sup>2 a</sup>

En tres localidades de la provincia de Chiriquí (Corozal, Guarumal y Los Angeles de Sioquí), se estudió el efecto del control químico sobre las malezas, utilizando para ello 11 herbicidas aplicados en pre y post-emergencia; una desyerba manual y un testigo enmalezado en la producción de maíz. Se utilizó un diseño de bloques completo al azar y cuatro repeticiones. Los resultados indicaron que los mayores efectos sobre las malezas (%) a los 50 días después de la siembra se dieron con la mezcla de los herbicidas: 1) atrazina + pendimentalin a dosis de 1.0 + 1.5 kg i.a./ha (mezcla de tanque) aplicado en pre-emergencia; 2) seguido de la mezcla química de atrazina + pendimentalin a dosis de 2.1 kg i.a./ha, aplicado en pre-emergencia; 3) y la mezcla de tanque atrazina + pendimentalin a dosis de 1.0 + 2.0 kg i.a./ha, aplicado en pre-emergencia. El mayor rendimiento de maíz (4216 kg/ha) se logró aplicando en pre-emergencia la mezcla de tanque atrazina + pendimentalin a dosis de 1.0 + 1.5 kg i.a./ha. La mezcla de los herbicidas atrazina + pendimentalin aplicado en pre-emergencia a dosis de 1.0 y 1.5 kg i.a./ha presentó una tasa marginal de retorno 725%, o sea que recuperado el balboa invertido en el tratamiento se obtuvo 7.25 balboas adicionales.

**PALABRAS CLAVES:** Control químico, atrazina, pendimentalin, maíz.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup>Ing. Agr. M.Sc; <sup>2</sup> Agrónomo, IDIAP, Panamá.

**METODOLOGIA EN LA EVALUACION DE RESISTENCIA A LA PUDRICION  
DE LA MAZORCA CAUSADA POR *Diplodia maydis* (Berck) Sacc**

H. R. Fernández<sup>a</sup>

Se describe la metodología utilizada por el Programa Nacional de Maíz de Honduras en las evaluaciones de materiales buscando resistencia a la pudrición de mazorca causada por *Diplodia maydis*.

En este trabajo se describen los procedimientos para la producción y preparación de inóculo a nivel de laboratorio y se presentan dos métodos de inoculación utilizados en la evaluación de campo. Se describe también la evaluación de la reacción posterior a la inoculación.

El instructivo pretende uniformar la metodología de inoculación y evaluación de resistencia a *Diplodia maydis*.

**Producción de inóculo:** se utilizó el medio de cultivo Avena Agar (DA): 30 g avena molida, 20 g de agar, 1 litro de agua. Se agregan 100 ml/lt de medio de una solución antibiótica para evitar las contaminaciones de bacterias. Se utilizan puntas de hifas en pleno crecimiento para lograr un rápido y efectivo crecimiento.

**Preparación de inóculo:** Se deposita en licuadora el contenido de los platos de Petri que presentan mayor esporulación y se agrega agua destilada estéril. Se licúa durante 2 minutos y se calibra la suspensión a la concentración deseada.

**Inoculación:** Se dispone de dos métodos que han dado buenos resultados dependiendo de la localidad. a) Inyección en la base de la mazorca consiste en inyectar con jeringa automática, 2 ml de la suspensión de esporas (20,000/ml). b) Aspersión a los pelos receptivos: Diez días después de la floración se asperjan los pelos receptivos de la mazorca con la solución de esporas, por lo menos se realizan 2 aspersiones y es utilizado para ambientes favorables al desarrollo del hongo.

**Evaluación:** Al momento de la cosecha se determina el porcentaje de mazorcas podridas.

**PALABRAS CLAVES:** Métodos de inoculación, *Diplodia maydis*.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. M.Sc. Fitopatología - Investigación Agrícola, Ministerio de Recursos Naturales, Honduras, C. A.

**COMPARACION DE TECNICAS DE INOCULACION EN LA EVALUACION  
DE RESISTENCIA A LA PUDRICION DE MAZORCAS DE MAIZ CAUSADAS  
POR *Diplodia maydis* (Berck) Sacc**

H. R. Fernández<sup>a</sup>

La selección o identificación de genotipos de resistencia no se ha logrado satisfactoriamente por carecer de un método que permita a la planta expresar algún mecanismo de resistencia y discrimine diferencias en los grados de reacción. Se probaron tres diferentes métodos de inoculación (aspersión, inyección y cogollo), comparándolo contra la infección natural. Se evaluó el efecto de los días después de floración en la inoculación resultando que los rangos de 10, 13, 16 y 19 días no presentaron diferencias significativas.

Los datos para concentraciones de inóculo (20, 50, 70 y 100 mil picnifiosporas/ml, son inconsistentes en los materiales probados (H-27, GYM G5 y S Pob. 32). El método de aspersión permitió discriminar y establecer diferencias de reacción en los materiales probados. Este método se asemeja a la infección natural, no así el método de inyección que resulte el de mayor porcentaje de pudrición de mazorca indiscriminadamente de material susceptible y resistente.

**PALABRAS CLAVES:** Técnicas de inoculación, evaluación, resistencia, *Diplodia maydis*.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. M.Sc. Fitopatología-Ministerio de Recursos Naturales, Honduras, C.A.

**ESTUDIOS EN MANCHA GRIS DE LA HOJA**  
*Cercospora zeae-maydis*

J. C. Ureta R.<sup>a</sup>

Este ensayo se efectuó en Shepersdstaron, West, Virginia, (USA), se inocularon con *Cercospora zeae-maydis*, en el estado temprano de desarrollo (V8), genotipos de maíz para evaluar y seleccionar entre ellos el germoplasma resistente a este patógeno. Paralelo a esto se llevó a cabo un estudio del desarrollo de la enfermedad en el sistema de cero labranza en donde había sido severo el ataque de este patógeno en períodos anteriores.

Los genotipos fueron evaluados utilizando la escala para la enfermedad que va de 0 a 5 en donde 0 = sin síntomas y 5 = todas las hojas secas y muertas. Veinte de mil ochenta y nueve líneas, 23 de 770 plantas introducidas y 16 de 125 híbridos comerciales mostraron ser resistentes.

Veinte días después de la inoculación se detectaron las primeras lesiones en las hojas basales, promediando dos o tres por hojas.

El desarrollo de la enfermedad se evaluó con un intervalo de 10 días utilizando 10 líneas susceptibles, dos intermedias y dos resistentes; la enfermedad se incrementó de forma progresiva sobre las plantas de maíz a todo lo largo del ciclo del cultivo, bajo las condiciones ambientales siguientes: Temperaturas diarias promedio de 21°C - 25°C, de posiciones de rocío de 9.5-12.00 horas y una humedad relativa igual o mayor a 85% de 10.5 - 17.00 horas diarias de duración.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, patología, selección de resistencia, epidemiología.

---

<sup>a</sup> Técnico Investigador en maíz.

**DESARROLLO DE UN METODO DE MUESTREO DEL DAÑO DE  
COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda* Smith)  
EN EL CULTIVO DE MAIZ *Zea mays* L.**

M. O. Guerrero<sup>a</sup>

Para establecer un método óptimo de muestreo del daño de cogollero, se realizó ensayos de campo en la siembra de primera (mayo-septiembre) en 1989, en Zapotitán (Depto. La Libertad, 450 msnm), en 1990 en Astoria (Depto. La Paz, 40 msnm) y en Zapotitán.

Se evaluaron 3 métodos de muestreo: (1) 100 plantas al azar, (2) 20 puntos al azar de 5 plantas cada uno, (3) 5 puntos al azar de 20 plantas cada uno. Para obtener el % de daño (testigo, daño esperado), real se escogían campos de agricultores sin aplicación de químicos al follaje, se contaban 20 surcos de 25 m de largo, y se registraban todas las plantas con daño. Los muestreos se realizaron en diferentes fases de desarrollo de la planta, y con diferentes muestreadores.

El análisis de Ji-cuadrado ( $X^2$ ) indicó que el método de muestreo de 5 puntos al azar de 20 plantas fue el que más se acercó al daño real, dando significancia al 1% y 5% para cuando lo realiza 1 muestreador, y al 5% cuando lo realizan 2 muestreadores. Este método de muestreo al mismo tiempo resultó ser el más económico en cuanto a tiempo necesario para su ejecución.

Para cualquiera de los métodos, al ser realizado por 3 muestreadores la variación fue mayor, o sea menos muestreadores, menor posibilidad de distanciarse del daño real en el campo, y con mayor certeza la toma de decisiones de control.

El conocimiento de los umbrales económicos de daño foliar de maíz, y del método de muestreo de 5 puntos de 20 plantas, serán de beneficio, ya que, reducirían el número de aplicaciones de químicos innecesarios contra cogollero, y por lo consiguiente los costos de control.

**PALABRAS CLAVES:** Muestreo, daño, cogollero, maíz.

---

<sup>a</sup> Técnico Agrónomo, Programa de Maíz, Depto. de Granos Básicos CENTA/MAG. El Salvador.

**MUESTREO DE PERDIDAS EN RENDIMIENTOS CAUSADOS POR  
MAIZ MUERTO (*Diplodia maydis*) EN LA REGION SUR ORIENTAL, 1990**

R. Rodríguez, R. Fuentes<sup>a</sup>

El cultivo de maíz es el más importante en nuestro país para la alimentación humana como la agroindustria, sembrándose como patrimonio y específicamente en la faja maicera que comprende el valle de Jamastrán y Araulí en el departamento de El Paraíso de Honduras; siendo afectado por pudriciones principalmente por *Diplodia maydis*.

Desde 1983 se han realizado investigaciones en las áreas de mejoramiento, agronomía y prácticas culturales, sin alternativas de control hasta la fecha, pero si en reducir las pérdidas causadas por el patógeno; en 1982 se inició con muestreos en fincas de productores con el propósito de cuantificar pérdidas; en 1990 se realizaron 120 muestreos en 4 agencias de Extensión Agrícola en un área de 12,781.45 hectáreas que representan el 28% de la siembra en la región, con rendimientos promedio de 80 qq/ha. y 21.2% de pérdidas por *D. maydis* que equivalen a Lp. 7,694,433.00 que son tan necesarios en la economía de la familia rural como nacional. El medio ambiente que se presentó en la etapa de prefloración y floración en el cultivo fueron favorables para el desarrollo del patógeno.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz muerto (*Diplodia maydis*), pérdidas, rendimientos, muestreo.

---

<sup>a</sup> Departamento de Extensión Agrícola, Dirección Agrícola Sur Oriental. Danlí, El Paraíso. Honduras, C.A. Tel 93-3282 FAX 93-2526.

**ESTADO ACTUAL DE LAS PLAGAS DEL MAÍZ EN EL SALVADOR**

J. C. Escobar<sup>a</sup>

Durante 1989 y 1990 se llevó a cabo el presente trabajo con el objeto de hacer un diagnóstico actual sobre los problemas de plagas en el cultivo del maíz, llevándose a cabo el estudio de las regiones I, II y III de El Salvador. Se realizaron visitas a 32 municipios de 10 Departamentos; se efectuaron muestreos en los campos de agricultores y se colectaron adultos e inmaduros de especies no identificados. También se realizaron entrevistas con extensionistas de las zonas de estudio.

Los resultados mostraron que en el agroecosistema maíz se presentan 64 especies de insectos como los más comunes a nivel de campo y 11 especies, posterior a la madurez fisiológica y el almacén. De estas especies con 21 de ellas los agricultores deciden medidas de control químico y siendo las más importantes *Phyllophaga* sp, *Spodoptera frugiperda*, *Euethela bidentata*, *Mocis latipes*, *Diabrotica* spp, *Cerotoma* spp, *Schistocerca piceifrons* y los gusanos de alambre; sin embargo existe un grupo de plagas que llega a causar daños severos y que no son controladas por su desconocimiento y siendo ellas *Listronotus dietrichi* (st.) *Collaria oleosa*, *Solenopsis*, *Heterotermes* y *Microcerotermes* sp. En este estudio también se encontraron plagas que no habían sido reportadas en el Maíz en El Salvador como *Nicentrites*, *Perichares*, *Prostephanus truncatus* y el picudo de la mazorca del maíz.

**PALABRAS CLAVES:** Plagas, maíz, diagnóstico.

---

<sup>a</sup> Técnico, Programa de Maíz, Depto. de Granos Básicos, CENTA/MAG. El Salvador.

**EVALUACION DE PERDIDAS EN EL CULTIVO DE MAIZ *Zea mays* L.  
POR LA INCIDENCIA DE PLAGAS Y FACTORES ABIOTICOS  
DESPUES DE LA DOBLA**

R. A. Santamaría, C. Arias, C. García, G. Valladares<sup>a</sup>

Las pérdidas que ocasionan las plagas y factores ambientales en el cultivo de maíz, a partir de la madurez fisiológica, la mayoría de veces pasan inadvertidas por el agricultor, por lo que el presente trabajo contribuirá a la identificación y cuantificación de éstos, así como obtener una estimación económica de las mismas.

El ensayo se realizó en el cantón El Limón, Verapaz, San Vicente, situado a 570 msnm, utilizando un diseño estadístico de bloques al azar con 4 repeticiones y 5 tratamientos, el período de la investigación fue de agosto a octubre de 1990. Los tratamientos estuvieron formados por fechas de cosecha, iniciando desde el momento de la madurez fisiológica, haciendo muestreos quincenales hasta los 60 días, el tamaño de la muestra que se consideró fue de 50 mazorcas.

De acuerdo a los daños por insecto el promedio más alto se obtuvo a los 60 días, 3.4%, el más bajo fue a madurez fisiológica, 0.25% para un promedio de pérdida por insecto de 1.46%.

Los daños por hongos estuvieron entre 0.98% a 5.31%, el primero a madurez fisiológica y el segundo a los 60 días, con un promedio de 2.8%. El daño combinado de insectos y hongos dió como resultado, 1.23%, a madurez fisiológica y 8.72% a los 60 días, para un promedio total de pérdidas de 4.29%.

La estimación económica de pérdidas mostró que estas se encuentran en el rango comprendido entre colones 55.25/Mz a colones 403.00/Mz, a madurez fisiológica y 60 días respectivamente.

Las plagas más predominantes fueron *Sitophilus* sp., *Carpophilus* sp. y *Carthartus* sp. también se presentaron pero en poblaciones muy bajas *Moodna* sp., *Sathrobrotia* sp, *Euxesta* sp, *Conotelus* sp, *Tribolium* sp, chinche de la familia *Lygaidae*, *Criptolestes* sp, y *Forficuloa* sp.

Entre los hongos que se manifestaron están: *Fusarium* monoliforme, *Diplodia* sp, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, *Rhizopus* sp y *Botryodiplodia theobromae*.

**PALABRAS CLAVES:** Pérdidas, plagas, maíz, factores abióticos.

<sup>a</sup> Técnico Depto. Parasitología Vegetal, CENTA/MAG, El Salvador.



**ESTUDIO DE MATERIALES DE MAÍZ (GRANO COMERCIAL)  
ANTE EL ATAQUE DE PLAGAS PRIMARIAS DE ALMACENAMIENTO**

R. A. Santamaría, C. García, G. Valladares, C. Arias S<sup>a</sup>

Actualmente se cuenta con una gran cantidad de material de maíz, el cual se utiliza para sacar grano comercial con muy buenas características, como buen tamaño de la planta, buen vigor, buen rendimiento, etc., pero también es importante evaluar la resistencia o susceptibilidad que puedan presentar ante el ataque de ciertos insectos plaga, que aparecen cuando el grano ha sido almacenado, siendo éste el propósito del presente trabajo. Para su realización el ensayo se instaló en la Sección Post-cosecha CENTA, utilizando dos bandejas con doce secciones cada una, conteniendo los siguientes materiales de maíz, los cuales formaban los tratamientos: H-5, H-53-T, H-56, H-53-D, H-9 y CENTA PASAQUINA.

Se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar con 4 repeticiones y 6 tratamientos. El nivel de daño que se consideró fue 4%, según normas de IRA. En base a esto, los resultados mostraron que la variedad CENTA PASAQUINA con un porcentaje de 5.31 de daño, fue la más susceptible al ataque de *Sitophilus* sp, plaga primaria de almacén, siendo rechazada por las normas de IRA, mientras que la variedad H-5 con un porcentaje de 1.87 fue la más resistente y sin rechazar por dichas normas, estas lecturas se alcanzaron a los 37 días después de iniciada la investigación para evaluar el desarrollo del daño causado por la plaga. Las demás variedades presentaron los siguientes resultados: H-9 (2.86%), H-53-T (3.20%), H-56 (4.16%), H-53-D (4.32%)

De acuerdo a la prueba de rango múltiple de Duncan, las variedades H-5 y Centa Pasaquina son diferentes estadísticamente.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, plagas, almacenamiento, resistencia.

---

<sup>a</sup> Técnico Investigador del Depto. de Parasitología Vegetal, CENTA/MAG.

**EVALUACION DE PERDIDAS DE MAIZ (*Zea mays*) POR INCIDENCIA DE PLAGAS EN SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO A NIVEL RURAL**

C. A. Arias, J. C. García, G. Valladares, E. A. Santamaría<sup>a</sup>

Las prácticas ocasionadas al maíz almacenado por la diferentes plagas que lo atacan son considerables calculándose en un 21% a nivel nacional, éstas son ocasionadas por insectos, hongos y roedores y el grado de daño dependen de las condiciones físicas predominantes dentro y fuera del grano.

con el objeto de la determinación de los porcentajes reales de pérdidas y la identificación de insectos y hongos que más daño ocasionan al maíz almacenado, se instaló el presente trabajo en dos zonas del país, en las regiones I y III; evaluándose dos sistemas de almacenamiento: en trojas y graneros metálicos en los meses de septiembre y diciembre de 1990 respectivamente.

En cuanto a los resultados, las pérdidas para la zona de San Vicente en promedio fueron de 2.8% por insecto y 0.60% por hongos y en la zona de Ahuachapán, los insectos causaron una pérdida de 0.4% y los hongos 1.41%.

En el sistema de granero metálico las pérdidas fueron menores para San Vicente 0.37% por insecto y 0.35% por hongos y en Ahuachapán 0.23 y 0.20% por insectos y hongos respectivamente.

Los insectos identificados fueron *Sitophilus* sp, *Carpophilus* sp, *Catantus* sp y *Tribolium* sp; en cuanto a los hongos: *Fusarium* moniliforme, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, *Botryodiplodia theobromae*, *Diplodia* sp, *Nigrospora* sp y *Colletotrichum* sp; para las dos zonas del país y los sistemas de almacenamiento evaluados.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, pérdidas, maíz y plagas.

---

<sup>a</sup> Técnico Investigador del Depto. de Parasitología Vegetal del CENTA/MAG. El Salvador.

**INFESTACION DE MAIZ POR EL GORGOJO *Sithophilus* spp.  
BAJO CONDICIONES DE CAMPO**

A.Vásquez H., J.Martínez J., P.Ramírez V.<sup>a</sup>

En la actualidad, en México existe un gran déficit de granos básicos, lo cual se debe principalmente a las plagas de granos almacenados, mismas que provocan pérdidas calculadas en tres millones de toneladas anuales. En base a lo anterior, en el ciclo de temporal de 1979 se realizó un experimento de campo en el área de influencia del Campo Experimental Cotaxtla en Veracruz, para evaluar la tasa de infestación de 15 genotipos tropicales de maíz (*Zea mays*) bajo condiciones de campo por el gorgojo de los granos *Sithophilus*, del cual existen las especies *orizae* y *zeamais*. Se encontró que desde la dobla, realizada a la madurez fisiológica de la planta hasta los 43 días posteriores a ésta, ocurrió el 20.95% del total de mazorcas infestadas en un período de 83 días, correspondiendo un 79.05% de mazorcas infestadas al período de los 43 a los 83 días posteriores a la dobla, con un coeficiente de regresión de 0.36, lo que en cierta forma indica un promedio de 3.6 mazorcas infestadas por cada 10 días de permanencia en el campo. También se encontró que los niveles de infestación posteriores a los 43 días se hicieron más severos al aumentar el tiempo de permanencia en el campo, resultando estadísticamente superiores los niveles de infestación encontrados a los 73 y 83 días posteriores a la dobla.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, infestación, gorgojo.

---

<sup>a</sup> Investigador del Programa de Maíz, Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. SARH-INIFAP. Apdo. Postal. No.429, Veracruz, México.

**NIVELES DE DAÑO Y PERDIDAS EN EL RENDIMIENTO CAUSADAS POR  
COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda* Smith) EN EL CULTIVO DE  
MAIZ (*Zea mays* L.)**

M.O. Guerrero<sup>a</sup>

Para determinar umbrales permisibles de daño causado por el cogollero en la fase vegetativa de maíz, se ejecutaron ensayos de campo en la primera (mayo-agosto) de 1989 en Zapotitán (Depto. de La Libertad, 450 msnm, temperatura media anual 23.8°C), en 1990 en Astoria (Depto. La Paz, 40 msnm, temperatura media anual 27.9°C), y en Zapotitán. El período vegetativo del maíz se dividió en 2 fases equitemporales: fase 1 desde 1-25 días después de germinado (ddg), y fase 2 desde 26 ddg hasta el espiguelo, a los 50 ddg. Durante estas fechas se intentó no exceder el 20% y el 50% de daño natural por cogollero. La subida de daño más allá de estos niveles se contrarrestó mediante aplicaciones de phoxim G a razón de 8 kg/ha dirigidas al cogollero. Los umbrales de daño consistieron en el porcentaje de cogollos con daño fresco de cogollero. Se aplicaron 7 tratamientos: (1) 20% daño a fases 1 y 2; (2) en fase 2: (3) 50% en fase 1 y 2; (4) 50% en fase 2; (5) protección continua con insecticida granular, (6) frecuencia de control cuando lo hizo el agricultor, y (7) testigo sin control químico. En 1989 estos tratamientos se establecieron en parcelas de 648 m<sup>2</sup> como lote demostrativo sin diseño estadístico. En 1990, se adicionaron 4 tratamientos a los de 1989: (8) 20% de daño en fase 1; (9) 50% en fase 1; (10) protección química en fase 1; (11) protección química en fase 2; todos los tratamientos se repitieron 4 veces en parcelas de 42.5 m<sup>2</sup>, en bloques completos al azar. Se muestreó el daño en las parcelas 3 veces por semana, y se graficó sobre la abscisa del tiempo. Se calcularon las áreas debajo de las curvas según Ruppel (1989), obteniendo daño-días acumulados. Estos se sometieron al análisis de varianza, separando los tratamientos por la prueba Duncan. Los rendimientos de cada parcela se estimaron cosechando tramos de surco de 1/5000 mz, 10 por parcela en 1989, 5 en 1990. Los gramos dañados por insectos y microorganismos se consideraron como sanos, agregando su peso sano estimado al rendimiento total, para pedir únicamente el efecto de la defoliación por cogollero. Los rendimientos así ajustados se correlacionaron con los niveles de daño real observado. En Astoria 1990, el rendimiento no fue afectado en la fase 1 el daño no superó el 50% y en la fase 1 no excedió el 25% de cogollos dañados. En Zapotitán 1990 las cifras respectivas fueron 35% y 15%. En este año la fase 2 fue la susceptible al daño por cogollero.

**PALABRAS CLAVES:** Pérdidas, cogollero, maíz.

<sup>a</sup> Técnico Agrónomo del Programa de Maíz, Depto. de Granos Básicos, CENTA/MAG- El Salvador.

**DINAMICA POBLACIONAL DE *Prostephanus truncatus* Y OTRAS  
ESPECIES ASOCIADAS CON MAÍZ ALMACENADO EN TROJA EN EL  
VALLE DE ZAMORANO, HONDURAS**

P. Novillo<sup>1</sup>, V. Wright<sup>2</sup>, R. Marklam<sup>3</sup> <sup>a</sup>

*Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera-Bostriichidae) es una plaga al maíz tanto en el campo como en almacén. El estudio se realizó para observar la infestación inicial y subsecuentes fluctuaciones poblacionales de *Prostephanus truncatus*, y otros insectos de almacén, bajo condiciones del pequeño agricultor e investigar la relación con otros insectos, incluyendo la identificación de enemigos naturales. La troja que es la forma tradicional de almacenar el maíz por parte del agricultor, fue construida con madera. Dentro de la troja el maíz fue almacenado en tres bloques. Cada bloque fue dividido en 14 secciones con malla metálica para permitir el movimiento de los insectos. Cada división contenía 100 mazorcas, dando un total de 4200 mazorcas almacenadas en la troja. Las muestras fueron extraídas al azar cada 3 semanas. En cada muestreo fue seleccionado una sección de cada bloque. Se tomaron 10 mazorcas de los niveles alto, medio y bajo de cada sección, siendo extraídas un total de 90 mazorcas por muestra. Luego de llevar las muestras al laboratorio se realizó lo siguiente: a) cada mazorca fue desgranada individualmente, y los adultos de todas las especies fueron recolectados y contados. b) Se pesó el grano y el olote de cada mazorca. Luego se juntó el grano de cada grupo de 10 mazorcas y se procedió a: c) Tomar el contenido de humedad; d) Una submuestra de 500 gm de maíz fue tomada (de cada sección y cada nivel) e incubada en el laboratorio para determinar el número de emergencias de las especies encontradas y sus posibles enemigos naturales. Las muestras fueron revisadas cada 7, 14, 21 y 28 días. e) Con otra submuestra de 1000 granos, se separó el grano dañado por insectos, se contó y se pesó, para determinar el porcentaje de daño y pérdida. *P. truncatus* tiene un incremento poblacional a fines de la época de almacenamiento (septiembre-diciembre), sin estar presente en las primeras etapas del mismo. Existe un complejo de insectos que fluctúan sus poblaciones especialmente: *Sitophilus zeamais*, *Cathartus quadricollis*, *Gnathocerus maxillosus*. Entre los enemigos naturales identificados, tenemos a *Teretrisoma nigescens* como depredador de huevos y larvas de *P. truncatus* y *Anispteromalus calandrae* como parasitoide de *Sitophilus zeamais*; ninguna de estas dos especies demostró ser capaz de reducir la población de las especies plagas. El porcentaje de pérdida de maíz incrementó grandemente al final del período de almacenamiento, conjuntamente con el incremento de *P. truncatus*. Al momento final de vaciar la troja, se encontró partes de la madera barrenada por *P. truncatus*, lo cual lleva a pensar que para el próximo período de almacenamiento, se encontrará presente el insecto en las etapas primeras del almacén.

**PALABRAS CLAVES:** Dinámica poblacional, maíz en troja, enemigos naturales, ecología de granos almacenados.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup>Estudiante graduado Departamento de Protección Vegetal; <sup>2</sup> Consejera Principal, Coordinadora Interina Centro Internacional de Tecnología de Granos y Semillas (CITESGRAN), EAP, Casilla 93, Tegucigalpa, Honduras; <sup>3</sup> Colaborador del Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA).

**MARCO CONCEPTUAL SOBRE LIMITACIONES FISIOLÓGICAS Y GENÉTICAS AL RENDIMIENTO DE MAÍZ (*Zea mays* L.).**

J. Bolaños<sup>a</sup>

Los rendimientos de maíz en campos de agricultores oscilan entre 1.5-2.5 tn/ha, a pesar de potenciales cercanos a 5.0-6.0 ton/ha. Para una planta determinada como el maíz, la fenología establece el marco temporal para los eventos fisiológicos y depende de la acumulación de unidades de calor. El rendimiento depende de la biomasa total producida (B) y el índice de cosecha (IC) ( $R = B \times IC$ ). A su vez, la producción de B depende de la intercepción total de radiación ( $\Sigma R$ ) y la eficiencia (E) de conversión de ésta en B. El trabajo presenta un modelo simple para predecir el rendimiento en base a estos tres factores ( $\Sigma R$ , E, e IC) y discute la importancia de cada factor y sus posibilidades de modificación agronómicas y genéticas.

$\Sigma R$  depende la radiación solar (R) disponible durante la temporada (función del clima) y el porcentaje de ésta interceptada (%R) por el follaje. Existe poca variabilidad genética en %R, y ésta depende de diferencias la rapidez de cobertura y la capacidad de mantener el área foliar durante el llenado de grano. El manejo agronómico es mucho más importante en determinar  $\Sigma R$ . Aún con el mejor manejo, cultivos de maíz sólo interceptan cerca del 60% de  $\Sigma R$  disponible, y valores del 20-40% son típicos debido a estreses ambientales, baja población de plantas, y competencia por malezas.

E es un indicador de la capacidad fotosintética del cultivo, y depende del contenido de nutrientes (en particular N), del status hídrico y otros estreses. Cálculos teóricos dan valores de E cercanos a 1.5 g/MJ (para una especie  $C_4$  como el maíz), pero estreses ambientales y mal manejo agronómico pueden reducir E a 0.5 g/MJ. La variabilidad genética para E es insignificante. Por tanto, la producción de biomasa ( $B = \Sigma R \times E$ ) de distintos cultivares de maíz depende fundamentalmente del manejo agronómico, la fenología y el clima.

El IC depende de la sincronía floral y la capacidad de distribuir la materia seca hacia la mazorca, y el maíz tropical tiene mucha variabilidad genética en estas características. El intervalo de floración (IF, o ASI) es un excelente indicador de esta habilidad. Mucho progreso genético se puede lograr estabilizando el IF, y asegurando la estabilidad del índice de cosecha (IC) ante los estreses ambientales. El manejo agronómico es también muy importante para mantener un alto IC al minimizar los estreses durante el período de la floración.

**PALABRAS CLAVES:** Limitaciones fisiológicas, genéticas, maíz.

---

<sup>a</sup> CIMMYT, Programa Regional para Centro América y el Caribe.

**RESPUESTA DEL MAÍZ A LAS APLICACIONES DE FERTILIZANTE  
EN SUELOS DE NICARAGUA**

M. Cuadra<sup>a</sup>

Cuatro ensayos de campo y dos ensayos de invernadero fueron conducidos para determinar la respuesta del maíz (*Zea mays* L.) a las aplicaciones de urea (N), superfosfato triple (P) cloruro de potasio (K) y cloruro de zinc (Zn). Los experimentos de campo fueron llevados a cabo en dos suelos diferentes: un Typic Durandept franco arenoso (pH 6.9; libre de carbonatos) proveniente de La Compañía y un Typic Durustoll areno arcilloso (pH 6.5; 0.3 % de carbonatos libres) de Las Mercedes. N fue aplicado en dosis de 0, 50 y 100 kg/ha, en aplicaciones fraccionadas: 25-75, 50-50, 25-25-50, 25-50-25 y 33-33-33 por ciento de la cantidad total de fertilizante aplicado a los 0-16, 0-32, 0-16-32 y 0-32-48 días después de la siembra. Se registró el rendimiento de grano. Los ensayos de invernadero fueron establecidos usando suelo de La Mercedes. N(25 y 50 mg/kg de suelo), P(20 mg/kg de suelo), K(10 mg/kg de suelo) y Zn(1 mg/kg de suelo) fueron aplicados 3 cm bajo la superficie del suelo, solos y en combinación. Las plantas fueron cosechadas a lo 46 días después de la siembra. El rendimiento en peso seco así como el contenido y la absorción de N, P, K y Zn fueron medidos.

En los experimentos de campo, las plantas de maíz respondieron positiva y significativamente al aumento en las aplicaciones de N en ambos suelos. La mejor respuesta fue obtenida en parcelas recibiendo simultáneamente 100 kg de N/ha, P y K. Esto puede indicar que el balance de N, P y K disponible en estos suelos no era favorable para el crecimiento del maíz. Las aplicaciones fraccionadas influenciaron de manera indiferenciada al cultivo posiblemente debido a variaciones en el contenido de humedad en el suelo y a la intensidad de las precipitaciones al tiempo de la aplicación. Las aplicaciones tempranas de fertilizante nitrogenado resultaron en efectos positivos en algunos parámetros. En los ensayos de invernadero, N y P interactuaron positivamente indicando un balance incorrecto de estos nutrientes en el Suelo. P aplicado solo no fue provechoso Zn interactuó positivamente ya sea con N o K y negativamente con P en relación al crecimiento del maíz. Los rendimientos más altos (70 % sobre el control) fueron obtenidos cuando Zn, N, K y P fueron aplicados simultáneamente. El suministro de Zn y posiblemente de otros microelementos tales como Cu, Mn y Fe puede ser inadecuado para alcanzar altos rendimientos en este suelo de Las Mercedes.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, nitrógeno, fósforo, potasio, zinc, aplicación fraccionada, tiempo de aplicación,

---

<sup>a</sup> Docente e Investigador UNA, Facultad de Agronomía, Escuela de Producción Vegetal.

**RESPUESTA RESIDUAL DE FUENTES Y METODOS DE APLICACIÓN  
DE FOSFORO Y AZUFRE EN EL CULTIVO DE MAIZ EN 7  
LOCALIDADES DE CENTRO AMERICA, 1989-90**

**M. Fuentes<sup>a</sup>**

El efecto residual de los fertilizantes fosfóricos en el cultivo de maíz ha recibido muy poca atención en la investigación en campos de agricultores en Centro América. En 1989, 17 ensayos fueron establecidos en Centro América para evaluar diferentes fuentes y métodos de aplicación de fósforo (P) y azufre (S). Los tratamientos consistieron en un factorial de dos dosis de P (30 y 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) con 40 kg S/ha como CaSO<sub>4</sub>, dos métodos (P y S aplicados al chuzo o P y S aplicado al voleo) y tres fuentes [roca fosfórica (RF), fórmula común que varía por país (FOR) y superfosfato triple (SFT)], y otros 6 tratamientos adicionales no factoriales. De los 17 ensayos, 7 (Metalío Guaymango, El Salvador (2); Cuyuta, Guatemala; Jutiapa, Guatemala; Zacapa, Guatemala; Parita, Panama; y La Honda, Panama) fueron seleccionados para estudios residuales posteriores en base a la respuesta significativa observada a la aplicación de P. El efecto residual de las distintas fuentes de P se evaluó en éstas 7 localidades en un segundo cultivo de maíz fertilizado solamente con N en 1990.

En los 7 ensayos en 1989, se observó una repuesta positiva a la aplicación de P (en comparación con el testigo sin P) de 0.45±0.18, 1.00±0.32 y 0.91±0.38 ton/ha para RF, FOR y SFT respectivamente. La roca fosfórica fue menos eficaz como fuente que la fórmula o el SFT. En 1990, las parcelas que recibieron P en 1989 mostraron un efecto residual de 0.33±0.09, 0.30±0.15 y 0.38±0.12 ton/ha para RF, FOR y SFT, respectivamente, en comparación con el testigo. La ausencia de diferencias residuales entre las distintas fuentes de P aún no se entiende bien, pero se requiere de mayor estudio e interpretación en función de las características químicas y composición de las fuentes utilizadas. La interpretación preliminar sugiere que la fijación de P en estos suelos puede ser suficientemente alta como para negar efectos residuales significativos de un año al otro.

Las comparaciones del método de aplicación [P y S aplicados juntos en forma localizada (chuzo) en comparación a P localizado y S al voleo] demostraron una posible ventaja para chuzo-chuzo en el ciclo residual en solo 4 de las localidades evaluadas. Estos incrementos de rendimiento (+0.28 y +0.38 ton/ha en 1989 y 1990, respectivamente) parecen estar asociadas con un pH de suelo en el rango de 5.4 a 5.9.

**PALABRAS CLAVES:** Métodos, fuentes, fósforo, azufre, maíz.

---

<sup>a</sup> Ing. ICTA, Guatemala en representación del proyecto colaborativo de agronomía de los programas nacionales de Centro América y El Caribe y el CIMMYT.



**LA CONCENTRACION FOLIAR DE NITROGENO Y SU RELACION  
CON LOS RENDIMIENTOS DEL MAIZ (*Zea mays* L.)**

V. Marrero <sup>1</sup>, J. de J. Guzmán <sup>2</sup>, N. Arozarena <sup>2 a</sup>

La necesidad de conocer la demanda nutrimental de los cultivos agrícolas para agotar las posibilidades de incrementar los rendimientos y mejorar la calidad de las cosechas con una adecuada fertilización, nos llevó al estudio de la respuesta del cultivo (*Zea mays*, L) en términos de rendimiento agrícola a niveles crecientes de nitrógeno (N) y su relación con el contenido foliar de N a los 14, 28, 42, 56, 70 y 84 días de germinación. Los resultados obtenidos demostraron que para una producción de 4.3 tn/ha de grano seco el cultivo requiere de una dosis máxima de 156 kg N/ha, y una concentración foliar de 3.0%, alrededor de los 40 días. La mayor respuesta vegetal se obtuvo con los menores contenidos foliares que oscilan entre 2.29 y 3.15%.

**PALABRAS CLAVES:** Dosis máxima, contenido foliar, maíz.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigador del I.I.H. "Liliana Dimitrova", Estación Exp. de Granos "El Tomeguín". Carretera Tumbadero km 5 1/2. Alquizar.; <sup>2</sup> Investigador Instituto de Suelo, MINAGRI, Cuba.

**EFFECTO DEL NITROGENO Y EL AZUFRE EN EL RENDIMIENTO DEL  
MAIZ, *Zea mays* L. EN LA LABRANZA DE CONSERVACION**

R. Pierre G.<sup>1</sup>, J. Torres A.<sup>1</sup>, H Barreto<sup>2</sup>, W. Raun<sup>2 a</sup>

En un suelo del orden molisol manejado bajo el sistema de labranza de conservación (lcs), se estudiaron las respuestas del rendimiento de maíz a las aplicaciones de nitrógeno (N) en forma de urea y de nitrógeno más azufre (NS) en la forma de sulfato de amonio, en tres cultivares (TUSA FINA, CESDA 28 Y X304A), durante dos ciclos consecutivos.

Las dosis de N variaban de 0 hasta 200 kg N ha<sup>-1</sup> durante el primer ciclo a intervalos crecientes de 40 kg N como urea. En el segundo ciclo además de los niveles de N señalados se aplicaron 0,46,91,137,183 y 228 kg S ha<sup>-1</sup> en forma de sulfato de amonio, para intentar superar deficiencias visualmente observadas que segerían un abastecimiento inadecuado de S al inicio del estudio. Los factores de prueba se arreglaron en un diseño de parcelas divididas dispuestas en bloque completamente aleatorios y replicados 4 veces.

El rendimiento medio del segundo ciclo fue de 5.92 Mg ha<sup>-1</sup>, el que superó al del primer ciclo que fue de 3.95 Mg ha<sup>-1</sup>. La tendencia lineal de las respuestas observada en el primer ciclo en función de las dosis de N aplicados, indican que aun a niveles de 200 Kg N ha<sup>-1</sup>, no se alcanzaban niveles de suficiencia. Esto sugiere una baja eficiencia de uso de N Aplicado.

Los resultados confirman la hipótesis de deficiencia de S en estos suelos, ya que el rendimiento alcanzado con la utilización de S (NS) fue de 6.28 Mg ha<sup>-1</sup>, el que supera significativamente el logrado con la utilización solo de N en forma de Urea 5.56 Mg ha<sup>-1</sup>.

Durante el segundo ciclo respuesta del rendimiento a las aplicaciones de N y S presenta una tendencia cuadrática alcanzando niveles de suficiencia con la utilización de 137 kg S ha<sup>-1</sup> y 120 kg que la respuesta del rendimiento a la aplicación de N sólo se mantuvo lineal durante ambos ciclos de cultivo.

**PALABRAS CLAVES:** Efecto, nitrógeno, azufre, maíz, conservación.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup>Técnicos, Centro Sur de Desarrollo Agropecuario, CESDA. Apdo. Postal 24, San Cristóbal, República Dominicana; <sup>2</sup> Agrónomos Regionales, CIMMYT, Apdo. Postal 6-641, México, D.F. 06600.

**EVALUACION DE FUENTES Y METODOS DE APLICACION DE FOSFORO  
Y AZUFRE EN EL CULTIVO DE MAIZ EN 33 LOCALIDADES  
DE CENTRO AMERICA, 1989-90.**

R. Gordón<sup>a</sup>

Muchos suelos donde se cultiva el maíz (*Zea mays* L.) en la región de Centro América y el Caribe presentan deficiencias de fósforo (P). En 1989 y 1990, 17 y 16 ensayos respectivamente fueron iniciados para observar la respuesta a aplicaciones de P en el cultivo del maíz. Un segundo objetivo fue la evaluación de métodos de aplicación y fuentes de P, para obtener prácticas que mejoren la eficiencia del uso de P en combinación con aplicaciones de S como sulfato de calcio.

En 1989 se encontró una respuesta positiva a la aplicación de P con superfosfato triple (SFT) a 30 y 60 kg  $P_2O_5$ /ha de  $0.54 \pm 0.89$  y  $0.84 \pm 0.91$  ton/ha a través de los 17 ensayos. En 1990, a través de los 16 ensayos, la respuesta fue de  $0.21 \pm 0.54$  y  $0.53 \pm 0.54$  ton/ha para las mismas dosis y fuentes, respectivamente. En los tratamientos mencionados, se aplicó azufre (S) como sulfato de calcio con dosis de 20 y 40 kg S/ha en 1989 y 1990, respectivamente. La respuesta a S en ausencia de P produjo un efecto positivo de  $0.33 \pm 0.46$  ton/ha en los ensayos de 1990. Aún en presencia de P (SFT aplicado a 60 kg  $P_2O_5$ /ha), el efecto de S fue menor ( $0.12 \pm 0.34$  ton/ha), indicando una posible interacción de P y S en 1990. Se encontró que la respuesta al S fue mayor en áreas donde el ciclo de producción del maíz era mayor de 170 días.

La evaluación de método de aplicación demostró que el P y S aplicados juntos en forma localizada en comparación a P localizado y S al voleo produjo un efecto positivo en áreas donde la materia orgánica del suelo era menor de 2.5%.

A nivel regional en 1990, se detectó una respuesta pequeña de  $0.10 \pm 0.49$  ton grano de maíz/ha a dosis de roca fosfórica (0-30.5-0) de 90 kg  $P_2O_5$ /ha aplicada al voleo. Sin embargo, ésta fuente no fue incorporada al suelo, lo cual podría limitar la reactividad con este y afectar su disponibilidad. Fue notable encontrar que ésta fuente si funcionó en áreas donde se siembran variedades de ciclo largo con precipitación mayor de 900 mm durante el ciclo del cultivo. Aun, a los precios actuales para esta fuente, no parece ser competitivo con el superfosfato triple como fuente de P.

La evaluación económica preliminar de los ensayos en 1990 indica que al comparar las dosis de 30 60 y 90 kg  $P_2O_5$ /ha, la proporción de respuestas (incremento en rendimiento como efecto de la fertilización) fueron 81%, 88% y 81% respectivamente para las dosis de P, mientras que la proporción de respuestas económicas (costo del fertilizante y aplicación) fueron 69%, 56% y 8% para las mismas dosis.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, fuentes y métodos, fósforo, azufre.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. M.Sc., IDIAP, Panamá en representación del proyecto colaborativo de agronomía de los programas nacionales de Centro América y El Caribe y el CIMMYT.

**RESPUESTA DEL MAÍZ A LA FERTILIZACIÓN CON NITRÓGENO Y FOSFORO EN TRES SUELOS DEL SUR-OESTE DE LA PROVINCIA DE CHIRIQUI**

M. Acosta <sup>1</sup>, B. Pinzón <sup>1</sup>, J. C. Ruiz <sup>2 a</sup>

En tres suelos del Sur-Oeste de la Provincia de Chiriquí (Corozal, Guarumal y Sioquí), se estudió el efecto de dosis crecientes de N: 0, 50, 100, 150 y 200 kg/ha y de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 0, 80, 160, 240 y 320 kg/ha; sobre la producción de maíz. Se utilizó un diseño bloques completos al azar, en un arreglo factorial incompleto (diamante doble modificado) con cuatro repeticiones. Para los suelos de Corozal y Sioquí, se encontró sólo efecto significativo (P<.001) de fósforo y sus curvas de respuesta están dadas para las ecuaciones:  $Y = 3693 + 9.20 P - 0.0167 p^2$ ;  $Y = 2575 + 11.00 P - 0.0253 P^2$ ; mientras que para el suelo de Guarumal sólo se encontró efecto (P<.001) del nitrógeno y su curva de respuesta está dada por la ecuación  $Y = 3200 + 39.33 N - 0.1124N^2$ . En ninguno de los suelos se encontró significancia (P>.001) de la interacción nitrógeno x fósforo sobre la producción de maíz. Las máximas respuestas a la fertilización con fósforo fue de 300 kg/ha y 240 kg/ha con rendimientos de 4950 y 3758 kg de maíz/ha para Corozal y Sioquí respectivamente, y 160 kg/ha con rendimientos de 6360 kg maíz/ha para el suelo de Guarumal.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, fertilización, suelos.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo MSc, <sup>2</sup> Ing. Agrónomo. IDIAP, Panamá.

**EVALUACION DE NIVELES DEL SUBPROYECTO DE BIOGAS COMO ABONO ORGANICO EN EL RENDIMIENTO DEL GRANO DE Zea mays**

R. A. De León G. y <sup>1</sup> R. Sánchez <sup>2a</sup>

La digestión anaeróbica del estiércol de las granjas, es una de las formas de proteger el medio ambiente y los recursos, naturales de nuestro país, ya que a través de esta digestión el estiércol puede ser procesado con doble propósito, el de producir gas para uso doméstico en la cocina (lo que evitaría en gran medida la tala desmedida de árboles y reduciría en parte la importancia de gas propano) y el subproducto llamado efluente o bioabono, ya que puede ser utilizado como abono orgánico, el cual al ser aplicado al suelo, sirve como fuente de algunos nutrimentos pero principalmente como mejorador de algunas características físicas y químicas, ahorrando así divisas, al reducir las importaciones de fertilizantes químicos. Por las razones antes expuestas en el periodo comprendido de 1985 a 1989 se condujo un ensayo para investigar el efecto del bioabono en el suelo y determinar el nivel que puede ser utilizado como abono orgánico. Se determinó que existe diferencia en el suelo si se compara las parcelas a las que se les aplicó bioabono con las que no se les aplicó, la principal diferencia se encuentra en el contenido de materia orgánica ya que con bioabono ha llegado a 2.98% mientras que con fertilizante químico (sulfato de amonio) llegó a 1.96%. Otras de las diferencias se basa en la profundidad a la que se encuentra la capa endurecida del suelo, ya que en las parcelas tratadas con bioabono la capa endurecida se encuentra de 0.20 a 0.30 m y en las otras parcelas (testigo y fert.qco.) se encuentra a 0.13 m. En cuanto al rendimiento de biomasa tanto el fertilizante químico como los niveles de 300 y 200 m<sup>3</sup> de bioabono resultaron ser estadísticamente iguales. En el rendimiento de grano los resultados demuestran que durante los cinco años de duración del proyecto el fertilizante químico dió rendimientos ligeramente superiores a los producidos con la aplicación de 300 a 200 m<sup>3</sup> de efluente, sin embargo, son rendimientos aceptables los proporcionados por estos últimos niveles, los cuales resultaron ser los mejores tratamientos de bioabono superando al nivel de 100 m<sup>3</sup> y el testigo. Los resultados finales de este proyecto nos impulsan a darle seguimiento al estudio del bioabono, montando un ensayo para otros cinco años, incluyendo tratamientos combinados de fertilización química y bioabono.

**PALABRAS CLAVES:** Niveles, maíz, rendimiento y biogas.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup>Téc. Ing. Agrónomo, <sup>2</sup> Auxiliar del Departamento de Suelos, CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION DE LA RESPUESTA AL NITROGENO Y FOSFORO  
EN TRES LOCALIDADES DE AZUERO EN EL CULTIVO  
DE MAIZ, PANAMA 1991.**

A. González<sup>1</sup>, R. Gordón M<sup>2</sup>, N. de Gracia<sup>3</sup>, J. Franco<sup>1</sup>,  
A. de Herrera<sup>4</sup>, S. Jaramillo<sup>2<sup>a</sup></sup>

Tres ensayos exploratorios fueron realizados en varias localidades (Las Tablas, Parita y La Honda) de la Región de Azuero Panamá, durante 1990. El objetivo fue el de evaluar la respuesta física y económica de diferentes niveles de N y P. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La parcela experimental consistió de cuatro surcos de 5.5 m de largo, separados a 0.75 m. Las dosis de N evaluadas fueron de 0, 30, 100, 170 y 200 kg/ha, mientras que las dosis de fósforo fueron de 0, 14.5, 50, 85.5 y 100 kg/ha, arreglados con una estructura de tratamientos de Central Rotable. Adicionalmente se incluyeron otros tratamientos para evaluar la respuesta al azufre y potasio.

Los resultados de estos experimentos nos mostraron que hubo una respuesta cuadrática altamente significativa a la aplicación del nitrógeno, mientras que la respuesta al fósforo no fue significativa. Por lo que la ecuación de regresión obtenida para el nitrógeno fue  $Y = 4,550 + 23.74 N - 0.078 N^2$ . En relación al fósforo a pesar de que no fue significativa, se observó una tendencia a incrementar los rendimientos del maíz a medida que la dosis aumentó. Al realizar los cálculos para determinar el óptimo físico se encontró que ésta es de 163 kg de N/ha, mientras que el óptimo económico es de 129 kg de N/ha. Al evaluar la respuesta al Potasio y Azufre se encontró que esta no fue significativa.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, Nitrógeno, Fósforo.

---

<sup>1</sup> Agrónomo, <sup>2</sup> Ing. Agrónomo MSc, <sup>3</sup> Ing. Agrónomo, <sup>4</sup> Lic MSc Economía MSc, IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Centro Regional de Azuero

**EVALUACION DE FUENTES Y METODOS DE APLICACION DE FOSFORO Y RESPUESTA AL AZUFRE EN EL MAIZ, EN CUATRO LOCALIDADES DE LA REGION DE AZUERO, PANAMA, 1991**

R. Gordón M<sup>1</sup>, N. de Gracia<sup>2</sup>, A. González<sup>3</sup>, J. Franco<sup>3</sup>, A. de Herrera<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Cuatro ensayos exploratorios de maíz fueron realizados en 1990, en la Región de Azuero en Panamá, para observar la respuesta al fósforo variando fuentes, métodos de aplicación y dosis. Además se evaluó la respuesta de la aplicación del azufre. El diseño experimental usado fue el de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos evaluados consistieron de tres fuentes de fósforo (Roca Fosfórica, Super Fosfato Triple y Fórmula), dos métodos (voleo y chuzo) y tres dosis (30, 60 y 90 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) de aplicación de fósforo. En total se evaluaron 14 tratamientos en donde se incluyeron varios, para evaluar el efecto de combinar el yeso con el fósforo juntos en una misma banda y la respuesta a la aplicación de azufre.

La respuesta cuadrática de aplicar el P fue altamente significativa, observándose incrementos en el rendimiento de 0.5 a 1.0 ton/ha dependiendo de la localidad. La dosis económicamente más rentable fue cuando se usó el SFT en dosis de 60 kg de P/ha (TMR de 272% respecto al nivel de 30 kg de P). No hubo diferencias en rendimiento cuando se aplicó el yeso junto al fósforo con respecto a la aplicación de estos dos elementos por separado; sin embargo esta última práctica implica mayores costos de producción. Hubo respuesta altamente significativa a la aplicación del azufre en el análisis combinado de tres localidades, incrementando los rendimientos 0.5 ton/ha en las parcelas que llevaban este elemento en comparación a las que no se les aplicó. El Super Fosfato Triple superó a la Roca Fosfórica solamente cuando la dosis de fósforo fue de 60 kg/ha; sin embargo, la evaluación económica indica un mayor retorno por balboa invertido al utilizar la RF a un nivel de 30 kg /ha en comparación con el uso del SFT. La Roca Fosfórica a razón de 30 kg /ha superó en rendimiento y rentabilidad a la utilización de la fórmula y a la práctica del agricultor.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, Dosis, Métodos de Aplicación, Fósforo, Azufre.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing Agrónomo MSc, <sup>2</sup> Ing. Agrónomo, <sup>3</sup> Agrónomo y <sup>4</sup> Lic MSc Economía, IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Centro Regional de Azuero.

**EVALUACION RESIDUAL DE DOSIS Y METODOS DE APLICACION  
DE AZUFRE EN EL CULTIVO DE MAIZ EN  
DOS LOCALIDADES DE AZUERO, PANAMA 1991**

R. Gordón M<sup>1</sup>, A. González<sup>2</sup>, J. Franco<sup>2</sup> N. De Gracia,<sup>3</sup> A. de Herrera<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Dos ensayos residuales fueron realizados en 1990, en el área de Azuero, Panamá; para observar la respuesta del azufre en el cultivo de maíz, variando las dosis y el método de aplicación. Los tratamientos en 1989 consistieron en un factorial completo que incluyó dos métodos de aplicación (voleo y chuzo) y varias dosis de azufre que van de 0, 20 40 y 80 kg/ha (cuando el método fue al voleo) y de 0, 20 y 40 kg/ha (cuando el método fue a chuzo). Adicionalmente se incluyeron otros tratamientos no factoriales para evaluar el efecto de aplicar yeso ( $\text{CaSO}_4$ ) junto al fósforo en una sola banda, medir la respuesta del cultivo a la aplicación de fósforo y evaluar el sulfato de amonio como fuente de S. Este año a las parcelas solo se les aplicó 100 kg de nitrógeno por hectárea, con el fin de observar el efecto residual de los tratamientos.

La respuesta de aplicar azufre fue altamente significativa, obteniéndose incrementos en la producción que van de 0.483 hasta 1.682 ton/ha. El análisis económico conjunto de los dos ciclos (89-90) demostró que es altamente rentable la aplicación de azufre respecto al nivel cero, dado los bajos costos del yeso agrícola. Se observó que hubo una respuesta cuadrática de aplicar yeso en banda y la interacción entre estas dos variables independientes (voleo por banda) fué significativa. Se obtuvo un efecto cuadrático altamente significativo cuando se aplicó 20 kg de S/ha en banda, siendo el máximo rendimiento cuando había 40 kg de azufre al voleo (7.1 ton/ha). Con este tratamiento se obtuvo el mayor Beneficio Neto y una Tasa Marginal de Retorno (1021%) que supera ampliamente la Tasa Mínima de Retorno de los Agricultores.

El efecto residual de aplicar el yeso junto con el fósforo juntos en una misma banda, tuvo un incremento de 300 kg/ha, sobre la parcela que tenía estos dos elementos en bandas separadas, pero la misma no fué significativa. Se observó que hubo respuesta altamente significativa a la aplicación de fósforo.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, Residual, Fósforo, Azufre

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo MSc, <sup>2</sup> Agrónomo, <sup>3</sup> Ing. Agrónomo y <sup>4</sup> Lic MSc Economía, IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Centro Regional de Azuero.



**EVALUACION RESIDUAL DE FUENTES Y METODOS DE APLICACION  
DE FOSFORO EN EL CULTIVO DE MAIZ EN  
TRES LOCALIDADES DE AZUERO, PANAMA 1991**

R. Gordón M<sup>1</sup>, A. González<sup>2</sup>, J. Franco<sup>2</sup>, N. De Gracia y<sup>3</sup>A. de Herrera<sup>4 a</sup>

Dos ensayos fueron realizados en 1990, en el área de Azuero, Panamá para observar la respuesta residual al fósforo en el cultivo de maíz variando fuentes, métodos de aplicación y dosis. Los tratamientos en 1989 consistieron de un factorial completo que incluyeron tres fuentes (Roca Fosfórica, Fórmula, y Super Fosfato Triple), dos métodos (voleo, chuzo) y dos dosis (30 y 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha de aplicación de fósforo. Adicionalmente se incluyó otros tratamientos, para evaluar el efecto de combinar el CaSO<sub>4</sub> (yeso) con el P juntos en una misma banda y para medir la respuesta de azufre. Este año a las parcelas solo se les aplicó 100 kg de nitrógeno por hectárea, con el fin de observar el efecto residual de los tratamientos.

La respuesta al fósforo fue altamente significativa mostrando incrementos en rendimiento de 0.3 hasta 0.8 ton/ha, dependiendo de la localidad y el tratamiento; siendo la dosis de 60 kg superior física y económicamente (mayores Beneficios Netos) a la de 30 kg; con excepción de la RF. Con la aplicación de 60 kg de P utilizando fórmula se obtuvo el mayor Beneficio Neto y una Tasa Marginal de Retorno (398%) que supera ampliamente la Tasa Mínima de Retorno de los Agricultores. No hubo diferencias significativas entre las fuentes evaluadas. El testigo del agricultor superó significativamente al 5% de probabilidad al Super Fosfato Triple y la Fórmula, y al 10 % de probabilidad a la Roca Fosfórica; sin embargo, la evaluación económica conjunta de los dos ciclos indica que la práctica del agricultor fue dominada por los tratamientos de 60 kg de P al voleo con SFT y Fórmula, los cuales implicaron mayores Beneficios Netos a menores costos variables. La Roca al voleo superó a la fórmula a chuzo y al SFT al voleo, esto se atribuye a que la roca tiene una disolución mas lenta que las otras dos fuentes, por lo que queda mas disponible con el tiempo que éstas. También se observó que al aplicar el fósforo al voleo (en este caso fue una banda localizada pero no incorporada) se superó al tratamiento a chuzo. No se observó un efecto residual significativo de haber aplicado el yeso junto con el fósforo (chuzo). El efecto de aplicar el S fue significativo cuando se comparó el tratamiento de Fórmula al voleo y azufre al voleo versus fórmula sin azufre.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, Residual fósforo, Método de Aplicación, Fuentes.

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo MSc, <sup>2</sup> Agrónomo, <sup>3</sup> Ing. Agrónomo y <sup>4</sup> Lic MSc Economía, IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Centro Regional de Azuero.

**EVALUACION DE LEGUMINOSAS INTERCALADAS EN  
EL CULTIVO DE MAIZ EN TRES LOCALIDADES DE  
LA REGION DE AZUERO, PANAMA 1991.**

R. Gordón M.<sup>1</sup>, A. González<sup>2</sup>, N. de Gracia<sup>3</sup>, J. Franco<sup>2 a</sup>

En 1990 se realizaron tres ensayos exploratorios en la Región de Azuero en Panamá, con el fin de evaluar el comportamiento de tres leguminosas sembradas en asocio con el cultivo de maíz. El objetivo de este trabajo fué el de evaluar el desarrollo de las leguminosas en la cobertura del suelo para reducir la erosión; evaluar el aumento de fósforo requerido para un sistema intercalado y medir las diferencias entre este sistema y uno en monocultivo y el testigo del agricultor. Las leguminosas que se evaluaron fueron la Canavalia (*Canavalia gladiata*), Mucuna (*Stizolobium deeringianum*) y el frijol (*Vigna unguiculata* variedad Costa Sur). Los niveles de fósforo utilizados fueron de 46 y 92 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha. El diseño utilizado fué el de bloques completos al azar con tres repeticiones. El tamaño de las parcelas experimentales fueron de seis surcos de 5.5 m de largo, separados a 0.90 cm.

El análisis de los resultados nos indicó que no hubo diferencias significativas entre localidades. En relación al rendimiento de maíz se observó que hubo diferencias altamente significativas entre las leguminosas, sobresaliendo el asocio maíz con vigna (5.53 ton/ha), la cual no difirió del maíz solo y superó a las otras dos leguminosas. Se encontró una respuesta lineal positiva por la aplicación del fósforo. La dosis de 92 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha superó significativamente (P=.05) a la dosis de 46 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / ha. No se presentó interacción entre leguminosas y dosis.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz asociado, *Canavalia gladiata*, *Vigna sinensis*, mucuna, fósforo.

<sup>a 1</sup> Ing Agrónomo MSc, <sup>2</sup>Agrónomo, <sup>3</sup>Ing. Agrónomo. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, IDIAP.

**EVALUACION DE MAIZ (*Zea mays* L.) ASOCIADO CON GANDUL  
(*Cajanus Cajan* L.) CON Y SIN LABRANZA Y TRES NIVELES DE  
NITROGENO EN EL OCCIDENTE DE HONDURAS**

J. M. Arita <sup>a</sup>

En Arenales, Lepaera, Lempira se evaluó mediante un experimento, el comportamiento de maíz asociado con gandul *Cajanus cajan* L., con y sin labranza, dosis de 80, 40 y 0 kg/ha de N y una constante de 40 kg/ha de P.

El propósito de este estudio era determinar en que medida se afectan los rendimientos de maíz y las características físico-químicas del suelo, mediante el uso de tres niveles de nitrógeno, dos sistemas de labranza y cobertura vegetal de gandul. Se tomaron muestras de suelo para análisis químico y físico en los laboratorios de la Secretaría de Recursos Naturales.

Los resultados fueron analizados estadísticamente a través de varianza, polinomios ortogonales y análisis económico por presupuestos parciales.

Para el ciclo de primera los resultados muestran una respuesta a la aplicación de nitrógeno y ausencia de respuesta a los sistemas de labranza y a la interacción de ambos factores. El sistema con labranza superó en rendimiento al sin labranza, de los cuales el tratamiento 80-40-0 kg/ha con labranza obtuvo el mejor rendimiento (1.55 tn/ha), no obstante el tratamiento 40-40-0 kg/ha con labranza muestra la mejor tasa marginal de retorno (733%).

Para el ciclo de postrera únicamente se encontró respuesta a la aplicación de nitrógeno. El sistema con labranza superó en rendimiento al sin labranza, de los cuales el tratamiento 40-40-0 kg/ha con labranza produjo el mejor rendimiento (2.5 tm/ha), pero el tratamiento 40-40-0 kg/ha sin labranza mostró la mejor tasa marginal de retorno (644%). Además, se obtuvo una disminución de 0.07 g/cc en la densidad aparente del suelo y un incremento de 3.2 meq/100 g de suelo en la capacidad de intercambio catiónico.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz asociado con gandul, nitrógeno.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. del Departamento de Investigación Agrícola de la Secretaría de Recursos Naturales, Estación Experimental, San Francisco del Valle - Ocotepeque, Honduras, C. A.

**VARIETADES MEJORADAS DE MAÍZ Y RECIRCULAMIENTOS  
DE NUTRIMENTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN YUCA/MAÍZ**

J. F. Sánchez, R. A. Moreno<sup>a</sup>

La asociación de yuca con maíz es una de las más frecuentes en América Latina. En la misma medida en que las variedades mejoradas de maíz han comenzado a estar disponibles en el mercado, han empezado a ocupar el lugar de las variedades tradicionales, en este sistema de producción. Para conocer las implicaciones de este cambio sobre la extracción y recirculación de nutrientes, se estableció un ensayo en CIAT-Palmira. Se consideraron cuatro tipos de maíz: dos mejorados, H-211 (Híbrido) y V-258 (Variedad) y dos tradicionales, Limeño y Clavo, dos arreglos de siembra, intercultivado sobre el surco (ISS) e intercultivado entre surcos (IES) y dos sistemas de cultivo, asociado y monocultivo. Los tratamientos se arreglaron en un diseño de parcelas subdivididas, donde la parcela principal era el arreglo de siembra, la subparcela era el sistema de cultivo y la sub-parcela eran los tipos de maíz.

La producción de biomasa y la extracción de nutrientes de yuca no se afectaron por la asociación con maíz no por el tipo de material de maíz con que fue asociado. Las variedades mejoradas y tradicionales acumularon biomasa similares, pero las mejoradas acumularon 21% más de biomasa en los granos que las tradicionales. Los maíces intercultivados produjeron menos biomasa que los maíces en monocultivo (8 ton/ha v. 10 ton/ha). Las variedades mejoradas de maíz, usaron más nutrientes que los maíces tradicionales y además en los últimos, más nutrientes fueron localizados en las hojas y en los tallos. Los maíces intercultivados extrajeron menos nutrientes que los maíces en monocultivo, no solamente como consecuencia de una menor producción de biomasa sino también porque el contenido de nutrientes fue siempre más bajo en monocultivo. El maíz híbrido extrajo más nutrientes que la variedad.

La yuca es más eficiente que el maíz tanto en producción como en biomasa por unidad de nutriente extraído. La eficiencia de producción de biomasa en maíz es mejorada por el intercultivo con yuca. Los maíces mejorados fueron significativamente más eficiente en el uso de nutrientes y en la localización de nutrientes al grano.

La yuca contiene aproximadamente el 73% del Ca y el 72% del Mg y es el componente que recirculan la mayoría de estos nutrientes en el sistema. El sistema de cultivo con H-211 exporta 45% de N, P y K, mientras que cuando el sistema incluye una variedad tradicional como Clavo, solamente exporta 35% de los mismos nutrientes. Las variedades mejoradas de maíz recirculan aproximadamente el 50% de N, P y K, mientras que los maíces tradicionales recirculan al 70% de esos mismos nutrientes. La yuca en monocultivo recircula aproximadamente el 70% de N, 55% de P, 39% de K, 87% de Ca y 80% de Mg. En términos generales, considerando que la yuca y el maíz tanto en monocultivo como en asociación recirculan más del 50% de los nutrientes extraídos, se puede considerar que esta cantidad puede reemplazar la exportación en raíces y mazorcas. Así la pérdida por percolación y escorrentía, deberán ser repuestas por fertilizantes o por otras prácticas de manejo del suelo.

**PALABRAS CLAVES:** Sistema, yuca, maíz.

<sup>a</sup> Programa de Yuca-Agronomía, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia

**COMPARACION ENTRE METODOS TRADICIONALES Y MEJORADOS  
DE SECADO DE MAIZ (Zea mays) A NIVEL DE FINCA**

J. G. Murillo<sup>1</sup>, L. A. Pinel<sup>2</sup>, J. A. Perdomo<sup>3 a</sup>

A nivel de pequeños productores de granos básicos se realizó un ensayo durante el período de 1990-91 para evaluar la eficiencia de secado y los niveles de daño y pérdida de tres sistemas de secado tradicionales, comparados con la caseta secadora como sistema mejorado. El ensayo comenzó desde la madurez fisiológica y terminó al tiempo de la cosecha de maíz. Los tratamientos evaluados fueron los métodos de doble, despunte, emburrado, caseta secadora tratada con insecticida en polvo y caseta secadora sin tratar, con tres réplicas de pequeños agricultores. En relación con la eficiencia de secado, las casetas superaron grandemente a la dobla el despunte y el emburrado. En cuanto a niveles de daño y pérdida, las casetas tratadas y sin tratar se comportan de igual manera. Al comparar estas con los sistemas tradicionales tampoco mostraron una reducción significativa en dichos niveles, lo que sugiere que la variable principal es el tiempo de exposición en el campo a factores físicos y biológicos (5 meses) y no el sistema que se emplee para efectuar el secado inicial.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, comparación, método de secado.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Auxiliar de Investigación, <sup>2</sup>Jefe Sección Post-cosecha, <sup>3</sup>Jefe Sección de Semillas, Centro Internacional de Tecnología de Semillas y Granos, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

**EFFECTO DE INTERCALAR LEGUMINOSAS A DIFERENTES DOSIS DE FOSFORO SOBRE EL RENDIMIENTO DE MAIZ, *Zea mays* L. EN 23 ENSAYOS A TRAVES DE CENTRO AMERICA**

J. L. Zea<sup>a</sup>

Durante 1989 y 1990 se establecieron 23 ensayos similares con maíz a través de Centro América y el Caribe. Objetivos específicos fueron: i) evaluar el efecto de intercalar leguminosas con el cultivo del maíz, ii) establecer los requerimientos de fertilización con P en un sistema de maíz intercalado con leguminosas, iii) determinar la cobertura del suelo por la leguminosas como indicador del potencial para reducir erosión y iv) evaluar el control de las malezas ocasionado por la leguminosa intercalada. En los dos años de experimentación se evaluaron en forma consistente las siguientes leguminosas: *Stizolobium deeringianum* Bort (mucuna), *Canavalia ensiformis* L., cada una a dosis de 20 y 40 kg P/ha. En general, los resultados obtenidos en 1989 son similares a los de 1990. Los rendimientos medios de granos de maíz para las diferentes localidades variaron entre 1.8 y 6.0 ton/ha en 1989 y 1.0 y 5.6 ton/ha en 1990, ilustrando la gran variabilidad de condiciones ambientales imperantes en las zonas maiceras de Centro América. El rendimiento de maíz fue siempre menor con leguminosas que sin leguminosas a las mismas dosis de P. A través de ambos años *C. ensiformis* redujo el rendimiento de maíz en 0.310 ( $\pm 0.69$ )t/ha. Dentro de rango de ambientes evaluados la reducción del rendimiento por la leguminosa fue independiente del potencial ambiental, medido este como el rendimiento medio de todos los tratamientos en una localidad dada. La independencia del efecto de reducción del rendimiento de maíz por la leguminosa constituye un argumento valioso en soporte de la obtención de información agronómica a través de ensayos regionales de este tipo.

La respuesta a la aplicación de P fue variable y dependió del año, el sitio y la leguminosa. En ambos años se observó una respuesta positiva a la aplicación de P en maíz en leguminosa. En 1989 se observó una respuesta positiva a la aplicación de P en maíz intercalada con *S. deeringianum*, y en 1990 con *C. ensiformis*. La evaluación de cobertura del suelo por la leguminosa (promedio de 8 ensayos) indica que a los 30 días después de la siembra del maíz, *V. urguiculata* es la que mejor cobertura realiza, con 62%, seguido de *C. ensiformis* con 38% y *S. deeringianum* con 35%. La magnitud de la cobertura de suelo por la leguminosa depende de la densidad de siembra de ésta y características inherentes a la leguminosa. Los resultados de estos ensayos indican que *C. ensiformis* presenta características sobresalientes como siembra intercalada por su menor competencia con el maíz y su hábito de crecimiento arbustivo y profunda raíz pivotante. Asimismo los resultados preliminares sobre el efecto residual de esta leguminosa indican que la disminución del rendimiento de maíz en el primer ciclo de cultivo puede ser compensado en el segundo ciclo en virtud del N fijado y/o adición de materia orgánica por esta leguminosa.

**PALABRAS CLAVES:** Intercalar, leguminosas, fósforo y maíz.

---

<sup>a</sup> Ing Agrónomo, ICTA Guatemala, En representación del Proyecto Colaborativo de Agronomía de los Programas Nacionales de Centro América y el Caribe y el CIMMYT.

**EFFECTO RESIDUAL DE TRES LEGUMINOSAS INTERCALADAS  
EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ A DIFERENTES  
DOSIS DE FOSFORO**

G. López <sup>1 a</sup>

El efecto benéfico de las leguminosas en rotación sobre la productividad del suelo es bien conocido. Las leguminosas intercaladas con otros cultivos pueden reducir la erosión, aportar materia orgánica y nitrógeno (N), y plantear alternativas de bajo costo para mantener la productividad de los suelos. Durante 1989 y 1990 se condujeron ensayos en dos localidades en Guatemala para evaluar el efecto de intercalar leguminosas en el rendimiento de maíz durante el ciclo de cultivo y el efecto residual durante el siguiente ciclo para monocultivo. Los tratamientos incluyeron tres leguminosas (*Stizolobium deeringianum* (mucuna) Bort, *Vigna unguiculata* L. y *Canavalia ensiformis* L.) evaluadas a dos fechas de siembra y dos dosis de P (20, 40 kg P/ha).

Los resultados a través de localidades, fechas de siembra y dosis de P en el primer ciclo indican que el efecto de la leguminosa intercalada fue una reducción neta del rendimiento de maíz de 0.92, 0.27 y 0.43 ton/ha para mucuna, vigna y canavalia, respectivamente. Sin embargo, la magnitud de esta reducción fue menor mientras más tarde se siembre la leguminosa en relación al maíz, lo que sugiere que la leguminosa reduce el rendimiento del maíz por competencia directa por agua y nutrientes.

Durante el ciclo residual todos los tratamientos con mucuna y canavalia superaron al testigo sin siembra intercalada y a los tratamientos con vigna. Los rendimientos de maíz a través de localidades, fechas de siembra y dosis de P en el ciclo residual fueron de 2.04, 1.64, 1.32 y 1.12 ton/ha para mucuna, canavalia, vigna y testigo sin leguminosa intercalada, respectivamente.

Los resultados del ciclo residual sugieren que es posible compensar la disminución del rendimiento observada en el primer ciclo, con el aporte de N y/o materia orgánica por la leguminosa. Asimismo, los resultados de estos experimentos ratifican la necesidad de continuar los experimentos a largo plazo para la evaluación apropiada de alternativas de producción, a pesar de aparentes efectos negativos de la leguminosa durante el primer ciclo.

**PALBRAS CLAVES:** Efecto residual, leguminosas, fósforo, maíz.

---

<sup>a</sup> Ing. Honduras en representación del proyecto colaborativo de agronomía de los programas nacionales de Centro América y El Caribe y el CIMMYT.

**UNA TECNOLOGIA INTEGRAL PARA LA VARIEDAD  
DE MAIZ PRECOZ S-1826 EN CUBA**

O. Rabí<sup>1</sup>, J. Betancourt<sup>1</sup>, V. Marrero<sup>1</sup>, E. Giralt<sup>2 a</sup>

Se describen los resultados obtenidos con la variedad de maíz (*Zea mays*, L.) precoz Suwan 8126 (S-8126), proveniente del CIMMYT en cuanto a su comportamiento relativo bajo diversos ambientes y con respecto a su respuesta a diferentes niveles de fertilizante nitrogenado (0, 75, 150, 225 y 300 kg N/ha) y fosfórico (0. 40, 80 y 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) con un fondo fijo de 90 kg K<sub>2</sub>O/ha; así como a diferentes densidades de población de plantas (0.70 x 0.10, 0.70 x 0.25 y 0.70 x 0.35 m; 143 000, 57 000 y 41 000 plantas/ha, respectivamente). Se incluye también datos acerca del régimen de riego para ella establecido en base a los estudios correspondientes. Estos estudios tuvieron lugar en las localidades de Alquizar (prov. Habana), Velasco (prov. Holguín) y Bayamo (prov. Granma) durante los años 1988-89. Se emplearon diseño de bloques completamente aleatorios con 4 réplicas.

Esta variedad superó a su homóloga inmediato anterior en producción (Across 7926) en diversas características agronómicas de importancia económica y mostró rendimientos en granos máximos con la dosis de fertilizante de 135, 60 y 80 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, respectivamente a una densidad de población de plantas de alrededor de 57 000 plantas/ha (0.70 x 25 m). En cuanto al riego, los mejores resultados se obtuvieron con un nivel de humedecimiento de 85% de la cc. y norma total de 179,42 mm.

**PALABRAS CLAVES:** *Zea mays*, variedades, fertilizantes, densidades de población, riego.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigador del I.I.H. "La Dimitrova", Est. Exp. de Granos "El Tomeguín" Carretera Tumbadero kg 5 1/2, Alquizar, La Habana, Cuba; <sup>2</sup> Investigador del Ins. Inv. de Riego del Minag, Cuba.



**RENDIMIENTO Y ANALISIS ECONOMICO DEL MAIZ Y FRIJOL  
EN RELEVO EN LABRANZA CONVENCIONAL Y CERO, EN EL TROPICO  
SECO HONDUREÑO; LOS PRIMEROS CINCO AÑOS**

A. Pitty<sup>1</sup>, J. Vega<sup>2</sup>, A. Valdivia<sup>3</sup>, L. Quiróz<sup>4</sup> <sup>a</sup>

La labranza cero está siendo impulsada en Centro América sin que se conozca su comportamiento biológico, agronómico y económico a largo plazo en estos agroecosistemas. Con excepción de información del trópico húmedo en Panamá y Costa Rica, la investigación proviene de otras latitudes caracterizadas por diferentes suelos, climas y tipos de manejo del cultivo. En la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, desde 1986 se compara la labranza convencional (LCO) con la labranza cero (LCE) para producir maíz y frijol en relevo. Se determina el efecto sobre las plagas del maíz y frijol, los cambios en las propiedades químicas del suelo, las respuestas agronómicas y análisis económico. El efecto de la labranza sobre las plagas se ha reportado en otras ocasiones. Aquí se reportan las respuestas agronómicas y el análisis microeconómico de los primeros cinco años.

En 1986 y 1987 LCO produjo en promedio 2.04  $\pm$ 0.41 Tm/ha más de maíz que LCE. Sin embargo, en 1988, 1989 y 1990 LCE produjo en promedio 0.45  $\pm$ 0.17 Tm/ha más que LCO. El frijol en LCO durante los cinco años produjo en promedio 0.34  $\pm$ 0.19 tm/ha más comparado con LCE. Estas diferencias posiblemente están relacionadas con el desarrollo de las plantas de maíz y frijol; todos los años, la labranza con mayor rendimiento también tiene las plantas más desarrolladas. Posiblemente en maíz el mejor desarrollo se debe al mayor contenido de humedad en el suelo en LCE. Todos los años, el análisis microeconómico del sistema de relevo de LCO ha sido más rentable que en LCE, debido al mayor beneficio obtenido con el frijol, el cual siempre ha producido más en LCO. Este análisis no incluye ninguna consideración de las externalidades. Se necesita buscar una variación del tipo de labranza o método de manejo del frijol en LCE para aumentar los rendimientos del frijol y hacer el sistema LCE más competitivo.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, relevo, frijol, labranza.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ph.D. Jefe de Sección de Malezas, Depto. de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana. Apdo. Postal 93, Tegucigalpa, Honduras; <sup>2</sup>Ing. Agr., Asistente de Investigación y Extensión en la Sección de Malezas Depto. de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Apdo. Postal 93, Tegucigalpa, Honduras, C.A.; <sup>3</sup>Ing.Agr., Estudiante del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica, C.A.; <sup>4</sup>Agr., Estudiante de la Escuela Panamericana. Apartado Postal 93, Tegucigalpa, Honduras.

**EFECTO DEL AZUFRE, ANTE UN NIVEL DE NITROGENO Y FOSFORO  
EN EL SISTEMA MAÍZ-FRIJOL, EN LADERAS. EL SALVADOR 1990**

H. Sosa <sup>1</sup>, V. Mendoza <sup>1</sup>, S. Bonilla <sup>1</sup>, A. G. Alvarado <sup>1</sup>, W. Raun <sup>2</sup>, H. Barreto <sup>2 a</sup>

Cinco experimentos fueron instalados en el sistema Maíz-frijol (híbrido H-5 y frijol rojo de seda), en tres localidades (Sacacoyo, Ciudad Arce y Opico); áreas con temperaturas de 21-28°C, elevaciones desde 300 a 1000 m.s.n.m., caracterizadas por producir este sistema en laderas (20-60% de pendientes), deterioro del suelo por erosión, baja fertilidad y sin prácticas de conservación de suelos. La investigación en fincas de agricultores ha sido continua desde 1988 y 1990 encontrando en los dos primeros años una mayor eficiencia al nivel de fósforo aplicado (30 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) por efecto de combinar el fósforo con sulfato de calcio (fuente de azufre con mejor rendimiento de grano y disminución de costos. Los objetivos para 1990 fueron: Comprobar el efecto del azufre (CaSO<sub>4</sub>), en la producción de maíz y determinar su efecto residual en frijol en relevo; bajar el nivel de fósforo utilizado en el sistema maíz-frijol, mejorando su eficiencia, combinada con labranza de conservación; disminuir costos de producción. El diseño utilizado Bloques al azar, 2 repeticiones, 4 tratamientos de 80m<sup>2</sup> cada uno, consistiendo las dosis en kg/ha de: 30 de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 de N y 87 de S; entre las fuentes: fórmula 16-20-0 (FOR), sulfato de amonio (SA), Urea (UR) y sulfato de calcio (CaSO<sub>4</sub>), aplicados en maíz para medir el efecto residual en frijol relevo, se le aplicó una fertilización constante con urea (40 de N). Resultados: rendimientos de grano de maíz (T/Ha), a través del ANDEVA, no mostraron diferencia estadísticas pero si diferencias agronómicas, entre tratamientos; cuando se combinó UR-FOR-SCa, aplicado a Chuzo (Posturas incorporadas), se obtuvo el mejor rendimiento (4.59); seguido por SA-FOR, con los mismos niveles, utilizando el sulfato de amonio (fuente N y S) con 4.35; el testigo del agricultor resultó con el menor rendimiento (4.24). El mejor tratamiento observado, hizo más eficiente el nivel de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicado y además no contribuye a la acidez del suelo, superando en (0.34 T/ha) al testigo. En frijol se encontró únicamente diferencias altamente significativas entre localidades, agronómicamente la respuesta a tratamientos quedó en el mismo orden que en maíz (1.07 y 1.0 respectivamente) y de igual forma como sistema. El análisis económico reconfirma lo anterior y en el mismo orden (BN= \$775 y \$739). Recomendación: Validar en mayor número de localidades el mejor tratamiento, promover a través de CENTA-CIMMYT, la incorporación del azufre como sulfato de calcio y proponer a las instituciones formuladoras de fertilizantes la conveniencia del uso de esta fuente, para evitar mayor acidez de los suelos de El Salvador.

**PALABRAS CLAVES:** Niveles, maíz, rendimiento.

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Técnicos de Investigación en Fincas, Depto. de Economía y Validación y el Téc. del Laboratorio de Suelos. CENTA/MAG. El Salvador. <sup>2</sup> Agrónomo Programa Regional de Agronomía CIMMYT.

**EVALUACION DE FUENTES, NIVELES Y METODOS DE APLICACION DE FOSFORO Y RESPUESTA AL AZUFRE, EN LOS SISTEMAS MAIZ-FRIJOL Y MAIZ-SORGO EN LADERAS. EL SALVADOR, 1990**

H. Sosa <sup>1</sup>, V.Mendoza <sup>1</sup>, S.Bonilla <sup>1</sup>, A.Alvarado <sup>1</sup>,  
W.Raun <sup>2</sup>, H.Barreto <sup>2</sup><sup>a</sup>

Se instalaron 3 ensayos de fuentes, niveles y métodos de aplicación de fósforo y respuesta al Azufre, en las áreas de Metalío-Guaymango y Opico, en los cuales predomina el Sistema Maíz-Frijol respectivamente; áreas fuertemente deseccionadas con altitudes que van de 0-450 msnm, temperaturas de 20-35°C, precipitación de 1600-2000 mm, con pendientes que oscilan entre 30-90%. El objetivo de este trabajo fue: evaluar la la respuesta de aplicar fósforo (30,60 y 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha fuentes de fertilizantes (fórmula 16-20-0 = FOR, Triple Super Fosfato = TSP, roca Fosfórica =RF) y métodos de aplicación (CH=chuzo, V=voleo y PS=Postura Superficial), así como el efecto de combinar el Azufre, 20 kg/ha (Caso<sub>4</sub>) con las fuentes de Fósforo, comparado con la práctica del agricultor (TA); al mismo tiempo se evaluó el efecto residual de estos tratamientos en frijol y sorgo, aplicando para ello 40 y 70 kg de N/ha. Los ensayos fueron instalados con diseño de Bloques completamente al azar, 3 repeticiones y 16 tratamientos, consistiendo en varias combinaciones de fuentes, niveles y métodos de aplicación. Los resultados de las comparaciones agronómicas y estadísticas para el rendimiento de grano (Ton/ha) para las dos áreas donde se establecieron los experimentos fueron: en Metalío, Guaymango y Opico, el maíz presentó la mejor respuesta en rendimiento a un nivel de 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, seguido por el nivel 30 en mezcla con 20 de azufre. En Opico el mejor rendimiento se obtuvo con 16-20-0, seguido por TSP y RF. En Metalío-Guaymango no existieron diferencias entre las dos primeras fuentes. El método a chuzo fue el mejor, seguido por PS y Voleo. La respuesta a 20 kg/ha de azufre fue positiva en ambos sitios. Las diferencias en cuanto al método de aplicación del azufre fueron mínimas. El mejor efecto residual en frijol, fue el nivel 60, seguidos por 90; entre fuentes y métodos de aplicación de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y S no existieron diferencias en los efectos residuales. En sorgo el mejor efecto residual fueron a nivel 90 y 30 seguidos por el nivel 60; RF mostró el mejor efecto residual, seguido por TSP y FOR. Efectos residuales en métodos de aplicación de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y niveles de S no mostraron diferencias de interés.

**PALABRAS CLAVES:** Fuentes, niveles, método de aplicación de fósforo y azufre, sistema maíz-frijol y maíz sorgo.

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Técnicos de Investigación en fincas, Depto. de Economía y Validación y Técnico del Laboratorio de Suelos, CENTA/MAG. El Salvador, <sup>2</sup> Programa Regional de Agronomía, CIMMYT.

**CALIDAD PROTEINICA Y NIXTAMALERA DE SIETE VARIEDADES  
COMERCIALES DE MAIZ PARA EL TROPICO DE MEXICO**

R. A. Castillo G<sup>1</sup>, D. A. Ortega Z.<sup>2</sup>, M. Sierra M.<sup>1</sup>, F. A. Rodríguez M.<sup>1 a</sup>

Se analizó la calidad proteica y nixtamalera de 7 variedades de maíz que se recomiendan para su siembra en el Sur de México. El análisis de la calidad y contenido de proteínas consistió en las determinaciones del porcentaje de proteína total donde sobresalió la variedad V-524 y V-532 con 8.5% y 8.4% respectivamente; porcentaje de triptofano en proteína donde el contenido de este aminoácido fue bajo en todos los materiales comparados con el valor de referencia (0.8 g/100g. de proteína); porcentaje de lisina en proteína cuyo valor de referencia es de 3.0 g/100g de proteína y fue superado por el Criollo Regional (4.3), VS-525 (3.75) y H-507 (3.69). El análisis de la calidad nixtamalera consistió en determinar el peso hectolitrico, volumen total y sólidos totales de nejayote, peso total del mixtamal húmedo y seco, así como la humedad del grano. La calidad nixtamalera aceptable por los molineros requiere un peso hectolitrico mínimo de 64.49 kg/Hl. el cual fue superado por las siete variedades analizadas donde sobresalió el Criollo Regional y la V-532 con 75.0 y 72.9 kg/Hl. respectivamente. Con respecto al rendimiento de nixtamalización la variedad VS-525 presentó la mayor absorción de agua, esto se traduce en un menor tiempo de cocción, esta variedad también presentó el mayor peso de nixtamal húmedo y la mínima pérdida de sólidos.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, lisina, triptofano, calidad nixtamalera.

---

<sup>a 1</sup> Investigadores de la red de Maíz, del CECOT. CIFAP-Veracruz, MEX.;

<sup>2</sup> Investigadora de la red de post-cosecha del CECOT. CIFAP-Vegacruz, MEX.

**EVALUACION DE DENSIDADES DE POBLACION Y  
DISTANCIAS DE SIEMBRA EN CULTIVARES DE MAIZ  
EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA**

C. Calderón G.<sup>a</sup>

El objetivo de esta investigación fue determinar la densidad óptima junto con la mejor distancia de siembra en cultivares de maíz en la zona de Guápiles, provincia de Limón, Costa Rica.

Se ubicó los experimentos en la Estación Experimental Los Diamantes, en julio de 1989 y agosto de 1990. El diseño experimental usado fue parcelas divididas con tres repeticiones sobre un diseño de bloques al azar.

Las densidades evaluadas fueron 40000 y 50000 pl/ha con los cultivares: HS5G1, B-833, HC50, TWC 28, Variedad Local, estas de granos blanco. Además la Guararé 8128 de grano amarillo y como testigo las variedades comerciales, Tico V-7 y Los Diamantes 8043, de grano blanco. Para la densidad de 40000 ph/ha se estudió las siguientes distancias de siembra 1 m entre surcos y 1 m entre plantas, a cuatro pl/hueco, 1 m entre surcos y 0.75 entre plantas, a tres pl/hueco, 1 m entre surcos y 0.75 entre plantas, a tres pl/hueco, 1 m entre surcos y 0.25 m entre plantas a una pl/hueco, 0.75 entre surcos y 0.50 m entre plantas 1-2 pl/hueco, 0.50 m entre surcos y 0.50 m entre plantas a 1 pl/hueco, y como testigo: 0.75 m entre surcos y 0.50 m entre plantas a dos pl/hueco, con las variedades: Tico V-7 y Los Diamantes 8043 de grano blanco.

Mediante el análisis de varianza, no se encontró diferencia significativa para la variable rendimiento entre las dos densidades de siembra. El rendimiento promedio para 40000 p/ha fue de 7.42 ton/ha y para 50000 p/ha de 7.80 ton/ha. Para las distribuciones espaciadas la que sobresalió fue sembrada 1 m entre surcos y 0.50 m entre plantas a dos plantas por hueco con un rendimiento de 6.28 ton/ha.

**PALABRAS CLAVES:** Rendimiento, densidad, distribuciones, espaciadas, cultivares, maíz.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Granos Basicos, Estacion Experimental Los Diamantes, MAG. Apdo. 52-7210, Pococi, Limon, Costa Rica.

**ESTUDIO DE DENSIDADES DE SIEMBRA Y NIVELES DE NITROGENO Y FOSFORO EN EL CULTIVO DE MAIZ AMARILLO HE - 104**

J. C. Escobar B., A. Aguiluz, F. Guerra, N. Arraiza<sup>a</sup>

El programa de Maíz de El Salvador a través de su proceso constante de generación y adaptación de materiales, crea variedades con buenas características y rendimiento; sin embargo, en este proceso se carece de la información agronómica necesaria de los diferentes genotipos, por lo que se desconoce el verdadero potencial de los materiales para ser manejados con un programa agronómico completo; por lo que se llevó a cabo la presente investigación para determinar la densidad de siembra y los niveles de fósforo y nitrógeno en el híbrido amarillo HE-104. El trabajo se realizó en 2 ambientes y se usó un diseño de parcelas divididas con 4 repeticiones. Se utilizaron las densidades de 40, 50 y 60 mil plantas por hectárea y 0 y 52 kg de  $P_2O_5$  y 0, 65, 129 y 195 kg/ha de nitrógeno.

Los resultados indicaron que el rendimiento presentó diferencias altamente significativas solo para densidades y niveles de nitrógeno. Las densidades de 50 y 60 mil plantas/ha fueron estadísticamente iguales y diferentes a la de 40 mil plantas por hectárea que, obtuvo menor rendimiento. Todos los niveles de nitrógeno fueron diferentes entre sí al 99% de probabilidad presentando el testigo una producción de 2497 kg/ha y los niveles de 129 y 195 kg/ha un rendimiento de 5258 y 5700 kg/ha respectivamente.

El aspecto y porcentaje de mazorcas podridas presentó diferencias altamente significativas con respecto a los niveles de nitrógeno y densidades; presentándose mayor pudrición con los niveles bajos de nitrógeno y un mejor aspecto con las densidades bajas. También existió un mayor porcentaje de mala cobertura con densidades bajas y niveles altos de nitrógeno, los días a flor masculina y femenina presentaron diferencias altamente significativas con los niveles de fósforo, nitrógeno y su interacción, obteniéndose con el nivel de 52 kg/ha de fósforo una disminución en 2 días para la flor femenina y 3 días la masculina.

El nivel cero de nitrógeno aumentó el número de días a floración; sin embargo, los niveles de 65, 129 y 195 kg/ha fueron estadísticamente iguales. De igual manera la interacción nitrógeno - fósforo disminuyó el número de días a flor de 2 a 3 días.

**PALABRAS CLAVES:** Niveles, nitrógeno, fósforo, maíz.

<sup>a</sup> Técnico Ingeniero Agrónomo del Depto. Granos Básicos, CENTA/MAG. El Salvador.

**CUATRO TIPOS DE LABRANZA PRIMARIA EN MAÍZ (*Zea mays* L.)  
Y SUS EFECTOS SOBRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO**

N. R. Flores B., J. L. Jerés<sup>a</sup>

Con los objetivos de determinar el efecto que cuatro tipos de labranza primaria tienen sobre el rendimiento del maíz y sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, se estableció un ensayo de campo de junio a octubre de 1990, en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo, ubicada a 30 msnm, con una precipitación acumulada en los cinco meses del estudio de 1789 mm. y una temperatura media de 26.3°C.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y se evaluaron cuatro tipos de labranza primaria: 1) Labranza convencional, 2) Labranza reducida A, 3) Labranza reducida B, (utilizada en la zona del estudio) y 4) Labranza de conservación. El tamaño de parcela útil fue de 52 m<sup>2</sup> y como planta indicadora se utilizó el maíz híbrido H-56, con un potencial de rendimiento de 5628 kg/ha.

El ensayo fue afectado por 39 días de baja y/o sin precipitación a partir del séptimo día de la siembra. El mayor rendimiento de grano, 2520 kg/ha se obtuvo bajo labranza de conservación y fue estadísticamente superior a los tipos de labranza restantes. El beneficio neto obtenido con este sistema fue de \$1627/ha.

Bajo condiciones de sequía la labranza de conservación fue la mejor debido a los rendimientos agronómicos y económicos obtenidos en el primer año.

**PALABRAS CLAVES:** Labranza, maíz, suelo.

---

<sup>a</sup> Técnico del Depto. de Suelos, CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION DE CUATRO DENSIDADES DE PLANTAS  
EN DOS HIBRIDOS DE MAIZ, PANAMA 1991**

<sup>a</sup> R. Gordón M. <sup>1</sup>, J. Franco <sup>2</sup>, N. de Gracia <sup>3</sup>, A. González <sup>2</sup>

Se realizó un experimento en la Finca Experimental de La Honda, en la Región de Azuero, cuyo objetivo fue el de evaluar cuatro densidades de plantas de dos híbridos comerciales de maíz. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones. La parcela principal consistió de los híbridos y las sub-parcelas las densidades. La parcela experimental fue de cuatro surcos. Los híbridos evaluados fueron el X-3214 y X-3098. Las densidades evaluadas fueron de 50,000 (80 x 25 cm), 53,300 (75 X 25 cm), 57,000 (70 x 25 cm) y 62,500 plantas/ha (80 x 20 cm).

Los resultados de este experimento nos indicaron que hubo diferencias significativas entre los híbridos en las variables de rendimiento, porcentaje de acame y altura de plantas. Siendo mayores en todas estas variables el X-3214. En relación a las densidades se observó una diferencia al 11 % de probabilidad para la variable rendimiento. Los promedios obtenidos fueron de 5.45 ton/ha (50 000), 5.38 ton/ha (57 000), 5.25 ton/ha (53 300) y 4.95 ton/ha (62 500). Como se puede observar las dos primeras densidades superaron significativamente a la densidad mas alta, lo cual corrobora resultados obtenidos anteriormente.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, Densidades, Variedades.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing Agrónomo MSc, <sup>2</sup> Agrónomo, <sup>3</sup> Ing. Agrónomo, IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Centro Regional de Azuero.



**PROMOCION DEL MAIZ FRESCO H-104 (AMARILLO)**

*M. Solenia de M.<sup>a</sup>*

El uso de maíz amarillo, se presenta como una alternativa nutricional, rico en vitamina "A" que supera al maíz blanco de 1 a 7 mcg. Para promoción se instalaron 50 parcelas del híbrido de maíz H-104 (amarillo) con un área de 200 m<sup>2</sup> cada una, ubicadas en las cuatro regiones del Ministerio de Agricultura y Ganadería. El cultivo fue manejado por mujeres del área rural, con el apoyo técnico de las Educadoras del hogar de las Agencias Agrarias.

Se realizaron dos evaluaciones sensoriales, una usando el grano fresco y otra el grano seco, en la Región I y II donde participaron amas de casa y agricultores de las Agencias de Ahuachapán, Perulapía, Ciudad Arce, La Libertad y Nueva Concepción.

El grano fresco se evaluó en tres procesos y el grano seco en 16. Para validar los diferentes procesos se usaron los métodos tradicionales de preparación del uso del maíz blanco.

El resultado de la evaluación sensorial del uso y aceptación del grano fresco de maíz amarillo en elote salcochado y atole fue de (100%), tamal (90%). En grano seco la tortilla sola y con mezcla de plátano, yuca y arroz (100%), pupusa con loroco, ayote y flor de chipilin (100%), pasteles y enchiladas (100%); tamales con relleno de carne de pollo, soya guisada, vigna en recaudo y chipilin (90%); quezadilla y salpor (50%); bebidas como horchata, café y atole (100%).

Por las características del grano en sabor, color y textura favorecen económicamente algunos procesos. De acuerdo a la evaluación sensorial se concluye que, los productos elaborados con maíz amarillo tienen aceptación en su consumo del 91.1%, por lo que se recomienda realizar la fase de validación agronómica del cultivo, generar tecnologías de alimentos con procesos no tradicionales y evaluar los preparados tradicionales para asegurar la calidad de nutrientes.

**PALABRAS CLAVES:** Promoción, parcelas, validar, evaluar, proceso.

---

<sup>a</sup> Técnico del Departamento de Validación y Economía, CENTA/MAG, El Salvador.

**POTENCIAL DE PRODUCCION ALCANZABLE DE MAIZ EN EL  
ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO**

J.A. Aguilar A.<sup>1</sup>, A.Turrent F.<sup>2</sup>, R.Aveldaño S.<sup>3 a</sup>

En 1990 el estado de Veracruz, México, produjo 906,200 toneladas de maíz en dos ciclos de producción, en una superficie de 539 mil hectáreas con un rendimiento medio de 1.68 ton/ha. La baja productividad de los suelos y baja producción de maíz se debe a factores de tipo edáfico, climático, técnico, socioeconómico y político. Sin embargo, el estado de Veracruz posee las condiciones agroecológicas necesarias y voluntad política para aumentar la producción.

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, INIFAP, inició desde 1989 en el estado de Veracruz el Programa Nacional de Maíz de alta Tecnología PRONAMAT, con el objetivo de duplicar los rendimientos unitarios y producción de maíz con la tecnología generada en los Campos Experimentales del Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del estado de Veracruz, CIFAP-VER.

Los componentes básicos de la tecnología fueron: un 20% más de las dosis recomendadas de nitrógeno y fósforo, densidades altas de población, semillas mejoradas y control de plagas y malezas. Los componentes se manejaron con las premisas de calidad, cantidad y oportunidad.

Con la información de 45 parcelas de validación, distribuidas en todo el estado de Veracruz y conducidas por investigaodres del CIID, se demuestra que se puede alcanzar un potencial de producción de 1 millón 845 mil 400 ton de maíz en la misma superficie de los ciclos agrícolas, primavera-verano y otoño-invierno, en el primer ciclo de identificaron cuatro provincias agronómicas o zonas agroecológicas.

**PALABRAS CLAVES:** Productividad, producción, provincias agronómicas, zonificación.

---

<sup>a 1</sup> M.C. Líder de la Red de Productividad de Agroindustrias en el CIFAP-VER. INIFAP; <sup>2</sup> ph.D. Coordinador del Programa Nacional de Maíz de Alta Tecnología del INIFAP; <sup>3</sup> ph.D. Experto Nacional de la Red de Agrosistemas del INIFAP.

**VALIDACION DE TRES HIBRIDOS NACIONALES DE  
MAIZ EN LA REGION DE AZUERO (PANAMA)**

J. A. González G. <sup>1</sup>, B. Jaén <sup>2 a</sup>

El Programa de Mejoramiento Genético de Maíz, inició en 1986 la búsqueda de híbridos dobles y triples para darle respuesta a las necesidades de los productores que solicitaban un híbrido para suplir las importaciones de semilla que es uno de los insumos que contribuye a elevar los costos de producción.

Durante 1990 se inició en la Región de Azuero la validación de los híbridos nacionales de maíz en diferentes parcelas de productores. Los híbridos validados fueron P-8812, P-8814 y P-8916, en 42 parcelas de una hectárea, tomando como testigo al híbrido importado X-304C, que es el más sembrado por los productores en la región de Azuero.

El seguimiento y resultado de las parcelas nos indican que éstas fueron manejadas según las condiciones financieras y conocimientos técnicos de los productores, se usaron diferentes dosis y productos para el abonamiento y control de malezas, igualmente la distancia y método de siembra diferían de una parcela a otra, lo que contribuyó a que los rendimientos variaran entre los productores, dependiendo del manejo.

Los rendimientos obtenidos oscilan ente 909.09 kg y 5100 kg/ha. Los datos demuestran que el híbrido nacional P-8916 obtuvo el mayor rendimiento promedio (3607.18 kg/ha) comparado con los otros híbridos nacionales y con el testigo X-304C que logró un rendimiento promedio 3127.49 kg/ha.

Esto nos demuestra que los híbridos nacionales pueden competir con los importados en condiciones similares de manejo.

**PALABRAS CLAVES:** Validación, híbridos, Azuero

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Líder del Programa Nacional de Adopción Tecnológica Agrícola;  
<sup>2</sup> Ing. Agr. MSc. Investigador del Programa Nacional de Adopción Tecnológica, IDIAP. 1991.

**DESARROLLO Y FORMACION DE LA VARIEDAD DE MAIZ V-533  
PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION ROZA-TUMBA QUEMA**

R. A. Castillo G.<sup>1</sup>, G. Aguilar<sup>2</sup>, J. Rodríguez S.<sup>3</sup>, V. Martyn P.<sup>3 a</sup>

El maíz que se cultiva en la Península de Yucatán, bajo condiciones del sistema "milpa" (R-T-Q) ocupa una superficie aproximada de 230,000 ha y tiene una gran importancia social debido a que la producción es básicamente de autoconsumo. Tradicionalmente, la "milpa" se cultiva durante dos años y posteriormente se abandona al barbecho, bajo estas condiciones de predregosidad y suelos delgados únicamente han prosperado los maíces criollos que son de bajo rendimiento y susceptibles a la enfermedad del achaparramiento. Ante esta situación, el programa de maíz en el estado de Yucatán a partir de 1978 realizó trabajos de colección, evaluación y selección de germoplasma criollo de maíces de la sub-raza Xnucnal con la finalidad de generar variedades de polinización libre con altos rendimientos y amplia adaptación para el sistema de siembra tradicional. Un avance de estos trabajos es la variedad V-533 la cual es de polinización libre de grano amarillo y textura cristalina, esta variedad de maíz se derivó de la fracción superior del ciclo 5 de recombinación genética de la población supertardía de amplia base genética de grano amarillo. El rendimiento medio obtenido en 9 ambientes en parcelas de una hectárea fue de 1.45 ton/ha, lo cual supera en un 42% al rendimiento medio de los maíces criollos utilizados como punto de comparación en dichas pruebas.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, roza-tumba-quema, suelo pedregoso.

---

<sup>a</sup> 1 Investigador de la red de maíz de CECOT. CIFAP-VERACRUZ, MEX; <sup>2</sup> Investigador de la red de maíz de CEUX. CIFAP-YUCATAN, MEX; <sup>3</sup> Investigador de la red de maíz del CIFAP-YUCATAN, MEX, hasta 1989.

**METODOLOGIA DE ORGANIZACION DE DATOS EXPERIMENTALES  
PARA EL ANALISIS DE ENSAYOS A TRAVES  
DE MULTIPLES LOCALIDADES**

H.J. Barreto<sup>1</sup>, W.R. Raun<sup>1</sup>, G.E. Sain<sup>2</sup> <sup>a</sup>

La metodología de organización de datos propuesta plantea el almacenamiento de la información recolectada en los sitios experimentales en un formato determinado dentro de una hoja de cálculo electrónica. La información almacenada para cada localidad incluye: la descripción de tratamientos, medias de rendimiento o de cualquier otra variable determinada, comparaciones de interés entre tratamientos, parámetros relevantes de precisión experimental y la caracterización ambiental del sitio (e.g. precipitación, altura sobre nivel de mar, sistema de cultivo, etc).

Las ventajas de este formato de almacenamiento radica en la facilidad con que es posible observar relaciones gráficas entre cualquiera de los parámetros almacenados y su comportamiento a través de las diferentes localidades. Las fórmulas y macros escritos en la hoja de cálculo proporcionan estadísticas descriptivas (medias de tratamientos a través de localidades, medias ambientales con sus respectivas medidas de dispersión, etc), los cuales son actualizados dinámicamente en la medida que se añaden nuevas localidades. Dentro de la hoja de cálculo es posible reorganizar la información en función de cualquier variable deseada. Asimismo es posible evaluar modelos de regresión múltiple para establecer relaciones funcionales entre los diferentes parámetros evaluados y así generar recomendaciones condicionales a las características ambientales de los diferentes sitios evaluados.

En resumen, la hoja electrónica y el formato propuesto posibilita un sistema de organización sistemático y dinámico que garantiza que la información de ensayos a través de varias localidades pueda ser adecuadamente sintetizada y reportada. Facilita la síntesis de información experimental informes sobre los resultados de la investigación. Los procedimientos utilizados para obtener recomendaciones a partir de datos experimentales llevan implícito el concepto de la homogeneidad de la población de inferencia para la cual los resultados experimentales son relevantes. A menos que se establecen los atributos del ambiente que son responsables de la interacción genotipo ambiente la separación de dominios de recomendación permanece sin mayor utilidad.

**PALABRAS CLAVES:** Hoja electrónica, Recolección de datos, Múltiples localidades.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Agrónomo Regional, <sup>2</sup> Economista regional CIMMYT. Programa Regional para Centro América y El Caribe, Guatemala.

**INFLUENCIA DEL CREDITO AGRICOLA EN EL DESARROLLO  
SOCIOECONOMICO DE LAS COMUNIDADES DE JUTIAPA**

A. S. Montenegro Q.<sup>1</sup> y J. A. Martínez G.<sup>2 a</sup>

El presente estudio es el primero en su género en la Región IV; se realizó en 24 comunidades del municipio de Jutiapa encuestándose 63 agricultores clasificados en la categoría "A" de la Agencia No.4 del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA) con sede en Jutiapa. Para el análisis de la información se utilizaron medidas estadísticas de tendencia central.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis que el crédito agrícola que utilizan los agricultores de las comunidades del municipio de Jutiapa, les ha permitido ampliar sus áreas de cultivo y mejorar su tecnología agrícola.

El mayor porcentaje de agricultores reciben créditos por cantidades que oscilan entre Q.1,000.00 a Q.2,000.00 (US 800.00), indicando un 84% que el crédito no es suficiente para atender los proyectos planificados, lo cual les obliga a hacer uso de otros recursos. Sin embargo, las cosechas obtenidas por los usuarios, según el 62%, les alcanza para cancelar sus préstamos y para el sostenimiento de su familia, por lo que el crédito se constituye en un elemento de suma importancia en el desarrollo agrícola de las comunidades estudiadas, debiéndose acompañar con la asistencia técnica necesaria, para propiciar no sólo un mejor uso de los factores involucrados en la producción, sino un desarrollo socio-económico de los usuarios de crédito.

**PALABRAS CLAVES:** Crédito, socioeconómico, comunidades.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Extécnico del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola BANDESA;  
<sup>2</sup> Ing. Agr. Encargado de la Disciplina de Socioeconomía Rural Región IV, ICTA, Guatemala.

**MANEJO DE LAS VARIABLES NO-EXPERIMENTALES Y SU EFECTO EN LA PRECISION ESTADISTICA Y EL TAMAÑO OPTIMO DE PARCELA PARA INVESTIGACION EN FINCA CON MAIZ EN EL TROPICO BAJO DE MEXICO**

H. J. Barreto<sup>1 a</sup>

Es escasa la información disponible en la literatura sobre el grado de control sobre las variables no-experimentales (VNE) por parte del investigador en ensayos realizados en campos de agricultores, durante las fases iniciales de un programa de investigación en finca. Los objetivos de este trabajo de investigación fueron: 1) Determinar el efecto del nivel de manejo de las VNE en la variabilidad del rendimiento de maíz y en los estimados de varianza por parcela y 2) Determinar el tamaño óptimo de parcela experimental para ensayos en finca con maíz en monocultivo. En este trabajo se compararon tres niveles de manejo de las parcelas: 1. Manejo del Experimentador, 2. Manejo intermedio Experimentador/Agricultor y 3. Manejo del Agricultor. Once experimentos fueron realizados durante dos ciclos en las zonas bajas tropicales de la planicie costera del estado de Veracruz, México. En cada localidad, el experimento consistió de 3 parcelas grandes, cada una de 252 m<sup>2</sup>, por nivel de manejo. Las parcelas se cosecharon en forma individual en unidades de 3 m<sup>2</sup> para estudiar el tamaño óptimo de parcela experimental en relación a los estimados de varianza.

Los resultados indican que el aumento en el nivel de control de las VNE y la participación directa del investigador en el manejo de los ensayos, incrementaron el rendimiento significativamente en todas las localidades evaluadas. Al considerar la varianza dentro de cada parcela como un estimado del nivel base del error experimental de un ensayo en finca, estos resultados sugieren que aunque se utilicen diferentes niveles de manejo de las VNE dentro de un ensayo, la suposición estadística de homogeneidad de la varianza permanece constante. Al incrementar el tamaño de parcela cosechada, se redujo la desviación estándar por parcela bajo cualquier nivel de manejo. Sin embargo, la mayor ganancia en precisión estadística se obtuvo al cosechar un área alrededor de los 30 m<sup>2</sup>. La disminución de la desviación estándar por encima de este tamaño fue muy pequeña para ser de utilidad práctica. Basándose en estos resultados y desde un punto de vista puramente agronómico, parece razonable mantener niveles relativamente altos de las VNE, en experimentos en los que determinados factores, que aunque no sean objeto directo de la investigación, aparecen como limitantes del rendimiento para las condiciones ambientales de un área dada.

**PALABRAS CLAVES:** Variables no experimentales, tamaño óptimo de parcelas, precisión estadística, maíz.

---

<sup>a</sup> CIMMYT, Programa regional para Centro América y el Caribe, Guatemala, Centro América.

**TENDENCIAS DE LA PRODUCCION, SUPERFICIE COSECHADA Y  
RENDIMIENTO DEL MAIZ EN LOS DISTRITOS DE RIEGO Y  
TEMPORAL EN MEXICO, DE 1946 A 1985**

J. Islas G<sup>a</sup>

El análisis se realizó en tres períodos: de 1946 a 1956, el cual se considera como de auge agrícola, debido a que el PIB del sector creció a un ritmo más elevado que el PIB de toda la economía en esa década; el período de 1957 a 1973, en donde los precios de garantía (precios mínimos) permanecieron sin cambio; y un tercer período de 1974 a 1985, en donde los precios de garantía se modificaban anualmente, y a partir de 1982 se actualizaron para cada ciclo agrícola. En el período 1946-1956, la tasa de crecimiento anual de la producción en los distritos de riego, registrò un aumento promedio de 15.3%. En cambio, para los distritos de temporal, el incremento promedio anual fue de 7.2%, tanto para riego como temporal, el principal componente que originó el crecimiento de la producción fue la superficie cosechada, la cual aumentó a una tasa promedio anual de 4.6% para riego y 5.8% para temporal. Por su parte el rendimiento creció a una tasa promedio de 3.9% y 4.2%, en riego y temporal, respectivamente. Para el período de 1957-1973, la tasa de crecimiento de la producción en riego creció a un promedio anual de 4.8%, atribuible tanto al aumento de la superficie cosechada como la del rendimiento, mismos que crecieron en promedio 2.8% y 2.5% anualmente. En cambio, en temporal la producción aumentó en promedio 3.6% anual, debido básicamente al crecimiento del rendimiento, el cual aumento en promedio 2.6% anual, mientras que la superficie cosechada creció 1.3%. En el tercer período 1974-1985, se registraron similares tasas de crecimiento para riego y para temporal que en promedio fueron de 2.8% y 2.3%, respectivamente. en el caso de riego, dicho crecimiento se debió al aumento en superficie cosechada y en rendimiento, cuyas tasas medias anuales fueron de 2.0% y 1.8% respectivamente. En temporal el principal componente que generó el crecimiento en la producción fue el rendimiento, el cual creció a una tasa media de 1.9% anual, ya que la superficie cosechada decreció a una tasa promedio de 1.2% anual. Del análisis de todo el período se concluye que, a excepción del primer período (1946-1956), en los distritos de temporal lo que motiva el crecimiento en la producción es el incremento del rendimiento, mientras que en riego contribuyeron en magnitudes similares tanto la superficie cosechada como el rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Tasas de crecimiento, maíz, rendimiento, producción, superficie.

---

<sup>a</sup> Investigador en la Red de Socioeconomía, INIFAP-SARH. Apdo. Postal 10, CP. 56230, Chapingo, México.



**EL ANALISIS ECONOMICO DE LOS RESULTADOS  
EXPERIMENTALES CUANDO EXISTEN EFECTOS RESIDUALES**

G.Saín<sup>1</sup>, E.Borbón<sup>1</sup>, H.Barreto<sup>2</sup>, W.Raun<sup>2</sup> <sup>a</sup>

En aquellos casos en que los resultados de un experimento se extiendan a más de un período, el análisis económico discreto tal como es explicado en CIMMYT (1988) debe extenderse para incorporar dos dimensiones. En primer lugar el hecho de que las consecuencias del experimento, ya sean costos que varían o beneficios, ocurren durante más de un período productivo, y en segundo término el riesgo se vuelve un factor más importante en la decisión del agricultor.

En este trabajo se propone un método sencillo para acomodar ambos factores en el análisis económico discreto. El método se ilustra mediante la evaluación económica de dos tipos de experimentos. El primero corresponde al efecto de aplicaciones de fósforo y azufre sobre el rendimiento de maíz en Cuyuta, Guatemala. En este caso se examinan los efectos residuales sobre el período de seis ciclos. El segundo experimento corresponde al efecto de azufre, nitrógeno y sobre el sistema de maíz/frijol en El Salvador. En este caso el efecto residual se da sobre el cultivo de relevo. En ambos caso se examina el efecto de la incertidumbre implícita en los resultados experimentales sobre los retornos económicos.

En ambos casos los resultados muestran que tanto los efectos residuales como la variabilidad juegan un papel importante en la determinación del mejor tratamiento desde el punto de vista del beneficio y el riesgo para el agricultor.

**PALABRAS CLAVES:** Análisis económico, efectos residuales, maíz.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Economista de CIMMYT. Programa Regional de Socioeconomía de C.A. y El Caribe; <sup>2</sup> Agrónomo de CIMMYT, Programa Regional de Agronomía de C.A. y El Caribe.

---

**FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ  
EN CHIMALTENANGO, GUATEMALA**

M. Reyes H.<sup>1 a</sup>

Con el objetivo normativo de determinar los factores que inciden en el rendimiento de maíz en el altiplano de Chimaltenango, a efecto de derivar líneas de investigación para ulteriores trabajos tecnológicos, en el presente estudio se ajustaron dos funciones de producción de maíz, una para la Zona Baja y otra para la Zona Alta. Luego se calcularon las elasticidades-producto de los factores que registraron efectos distintos de cero en las funciones de producción, para determinar en que proporción y en que dirección se modifica el rendimiento ante incrementos porcentuales en los niveles de dichos factores. En el análisis de las funciones de producción se determinó que en la Zona Baja, el rendimiento se ve afectado por la producción en asociación con frijol voluble, por el uso de semilla forrajera, el número de posturas/ha, la topografía del terreno, y la segunda fertilización. En la Zona Alta, los factores que afectan el rendimiento son: la época de siembra, el uso de semilla mejorada, la topografía del terreno, y el cultivo que antecedió al maíz en el uso de terreno. Los rendimientos actuales en la región son de 2215 kg/ha y 3238 kg/ha para las Zonas Baja y Alta, respectivamente. Las elasticidades producto para la Zona Baja son de -0.0851 para incremento del área en asociación con frijol voluble; de 0.0528 para el uso de semilla mejorada; de 0.1929 para posturas/ha; de 0.0711 para el incremento del área en terreno plano; y de 0.0831 para segunda fertilización. Las elasticidades-producto para la Zona Alta son de -0.0445 para incrementos en el porcentaje de agricultores que cultiven en la época de primera; de 0.0909 para el uso de semilla mejorada; de 0.0767 para el incremento del área en topografía plana; y de 0.4065 para siembra en terrenos donde hubo maíz, sistemas de milpa, o trigo como cultivo antecesor.

**PALABRAS CLAVES:** Rendimiento, maíz, zona.

---

<sup>a</sup> Economista Agrícola, M. Sc., Disciplina de Socioeconomía Rural, Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas, Chimaltenango, Guatemala.

**EVALUACION FISICA, QUIMICA Y TORTILLERA DE LOS  
HIBRIDOS DE MAIZ: H-34 Y H-137**

G. Vásquez C.<sup>1</sup>, E. Sevilla P.<sup>1</sup>, C. Jacinto H.<sup>1</sup>, A. E. Calderón<sup>2 a</sup>

Las tortillas hechas a partir de maíz son el producto alimenticio más importante en la dieta de los mexicanos, por lo que las variedades de este cereal que se generan en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) deben contener una alta calidad tanto agronómica como de procesamiento y nutricional. El objetivo fue determinar las características físicas, químicas y tortilleras de los híbridos H-34 y H-137, mismos que fueron cultivados bajo riego y comparados con sus progenitores y dos híbridos antecesores (H-28 y H-30) y la variedad V-23 todos de alto potencial y rendimiento y con buena aceptación por parte de los productores. Los análisis se realizaron en los laboratorios del INIFAP. Y se cotejaron con aspectos agronómicos. La producción media del H-137 fue ligeramente superior al H-34, ambos maíces con alto peso hectolitrico ( $X = 77.2$  kg/hl), semillas de mayor tamaño que sus progenitores y contenidos de proteína y aceite menores a los de sus antecesores. El rendimiento promedio mixtal-masa-tortillas fue de 1.7: 1.4 respectivamente. Con estos maíces se elaboran tortillas de color blanco y con características sensoriales muy buenas. En la mayoría de los parámetros evaluados fueron superiores a los testigos.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, proteína, grasa, calidad tortillera, evaluación sensorial.

---

<sup>a 1</sup> Investigador de la Unidad de Laboratorios INIFAP, SARH; <sup>2</sup> Experto de la Red de Tecnología de Semillas Región Centro, INFAP. SARH. Apartado Postal No.10 C.P. 56230 Chapingo, México.

***Leguminosas***



**HABILIDAD COMBINATORIA DE CARACTERES DE CRECIMIENTO  
Y FIJACION DE NITROGENO EN FRIJOL COMUN**

J. C. Rosas<sup>1</sup>, O. I. Varela<sup>2a</sup>

Un ensayo para estimar los efectos de habilidad combinatoria general (HCG) y específica (HCE) en caracteres asociados al crecimiento y fijación biológica de nitrógeno (FBN) en frijol común fue conducido en 1989 en El Zamorano, Honduras. Dieciseis poblaciones F1 derivadas de la cruce entre cuatro genotipos comerciales (Cuarenteño CB, Desarrural 1R, Catrachita y RAB 201), y cuatro de alta capacidad de FBN (Puebla 152, WBR 22-34, RIZ 29 y RIZ 36), según el Diseño II, Modelo 1, (comstoch y Robinson, 1948), fueron evaluadas en un lote marcado con <sup>15</sup>N. Las plantas fueron inoculadas con tres cepas de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* a la siembra y no recibieron fertilización nitrogenada. En la etapa de llenado de vainas, las plantas fueron cosechadas determinándose el peso seco aéreo (PSA), peso seco de semilla (PSS), índice de cosecha (IC), y las concentraciones y contenidos de N total y N<sub>2</sub> fijado de la atmósfera en la parte aérea. Los análisis indicaron diferencias significativas para la HCG en PSS e IC en los genotipos comerciales y los de alta FBN, y en el % N total en los comerciales. Las diferencias en HCE se observaron en el % N<sub>2</sub> fijado, PSS e IC. Los mayores efectos de HCG se observaron en el genotipo comercial Desarrural 1R y en los de alta FBN RIZ 29 y RIZ 36. Sin embargo, en algunos caracteres los mayores efectos de HCE no se observaron en las cruces entre estos genotipos, sino en otras combinaciones.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, habilidad combinatoria, fijación de nitrógeno.

---

<sup>a</sup> 1 Profesor Asociado <sup>2</sup> Asistente de Investigación, Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

**SELECCION DE PROGENIES DE FRIJOL ARBUSTIVO RESISTENTES AL PICUDO DE LA VAINA, *Apion godmani* V. DESARROLLADAS POR EL METODO DE SELECCION RECURRENTE. JUTIAPA, GUATEMALA, 1990**

R. Rodríguez C.<sup>1</sup>, F. Monzón Q.<sup>2</sup>, C. L. Orellana S.<sup>2 a</sup>

En el Sur-Oriente de Guatemala, a través del mejoramiento por el método de selección recurrente se logró mejorar el tipo de planta y color de grano en líneas resistentes al picudo de la vaina, a partir de fuentes mal adaptadas con grano de color diferente al negro.

Otros caracteres incluídos dentro del mismo programa de cruza, son: resistencia a mosaico dorado, a roya, potencial de rendimiento y precocidad.

En 1990, se evaluaron 162 progenies en generación F4 producto del tercer ciclo recurrente, en un vivero con dos repeticiones. De las 162 entradas, 45 tuvieron daños a la semilla entre 0 a 10% y 70 entre 10% a 20% constituyendo el 71.0% de las progenies evaluadas. El menor daño alcanzado fue de 0.5% y el mayor de 74.5% en valores absolutos, al obtener la media de las dos repeticiones los valores de daño mínimo y máximo fueron de 2.5% y 59.0% respectivamente.

El testigo susceptible (Línea Ju 82-20) alcanzó 56.0% en promedio, así como el daño más alto encontrado, el testigo resistente (C 348-5-2-CM) una línea originada por el método recurrente, tuvo un daño promedio de 6.5%.

Al seleccionar las mejores progenies se buscan plantas que tengan buena producción de vainas, buena arquitectura y color de grano requerido.

El vivero fue manejado en el Centro Experimental del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) en Jutiapa, a 960 msnm y una temperatura promedio de 22 C.

**PALABRAS CLAVE:** Selección, progenies, frijol picudo, vaina.

---

<sup>a 1</sup> Coordinador, <sup>2</sup>Técnico, Programa de Frijol, ICTA, Guatemala.

**HERENCIA DE CARACTERES DE CRECIMIENTO Y FIJACION DE NITROGENO EN FRIJOL COMUN INOCULADO CON *Rhizobium***

J. C. Rosas<sup>1</sup>, E. A. Robleto<sup>2</sup>, C. F. Mendoza<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Durante 1989-90 se condujeron ensayos de campo destinados a estimar la herencia de caracteres relacionados al crecimiento y la fijación de nitrógeno del frijol común bajo inoculación con *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* (Rlp). Los ensayos fueron conducidos en un lote previamente marcado con <sup>15</sup>N, en El Zamorano, Honduras. El marcado del lote se hizo utilizándose 13.5 kg/ha de sulfato de amonio, conteniendo 14.5% de <sup>15</sup>N, aplicado a un cultivo de maíz en crecimiento el cual fue incorporado dos semanas después de aplicada la última fracción del fertilizante. Los ensayos de herencia fueron establecidos posteriormente en este lote, y las plantas fueron inoculadas a la siembra con un inóculo de tres cepas de Rlp. El material experimental utilizado fueron las líneas parentales RAB 201 (P1) y Puebla 152 (P2) y la F2 de la cruce de P1 x P2, para estimar la heredabilidad en sentido amplio (Hsa), y las F3 y F4 de la misma cruce, para estimar la heredabilidad en sentido estrecho (Hse). Los estimados de Hsa y Hse, calculados en muestras de plantas cosechadas en la etapa de llenado de vainas, variaron como sigue: peso seco aéreo, .92 y .35, peso de grano, .79 y .22, índice de cosecha, .83 y .23, % N total, .34 y .05, mg N total/pl, .76 y .31, % N<sub>2</sub> fijado, .94 y .50, y mg N<sub>2</sub> fijado/pl, .99 y .40. Los resultados sugieren que la mayoría de estos caracteres son factibles de ser mejorados con relativa facilidad, y que la acción de genes aditivos es significativa en la mayoría de ellos.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, herencia, fijación de nitrógeno.

---

<sup>a</sup> 1 Profesor Asociado 2 Asistentes de Investigación, Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana - El Zamorano, Honduras.



**EVALUACION DE LINEAS DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.)  
TOLERANTES DEL MOSAICO DORADO EN DIFERENTES AMBIENTES  
DE EL SALVADOR**

C. A. Pérez <sup>1</sup> y M. Ayala <sup>2 a</sup>

Se evaluaron 15 cultivares en la época de mayo y 12 en la época de agosto, seleccionados por su resistencia al virus del mosaico dorado, rendimiento y color aceptable. Se sembraron en 12 ambientes: 7 en mayo y 5 en agosto en relevo con maíz.

El objetivo fue incrementar la producción y productividad del fíjol común mediante la selección y desarrollo de líneas que presenten resistencia al virus del mosaico dorado, evaluando las líneas promisorias en diferentes ambientes del país. En ambas épocas se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones. La fertilización se realizó en ambas épocas al momento de la siembra con fórmula 16-20-0 a razón de 194.8 kg/ha. Insecticidas al suelo no fueron aplicados para evitar repelencia o control de *Bemisia tabaci* a la emergencia del cultivo. Las enfermedades fungosas y bacterianas fueron prevenidas con aplicaciones de Benomyl y cobre-Antracol en dosis de 0.49 y 1.5 kg/ha respectivamente. Se tomaron datos de días a flor, madurez fisiológica, dato de crecimiento, número de plantas cosechadas, vainas por planta, granos por vaina; peso de 100 semillas y rendimiento en kg/ha al 14% de humedad. Diferencias estadísticas se encontraron en días a floración y rendimiento. Los días a flor se incrementaron en ambientes con alturas menores a las recomendadas y con mayores temperaturas (Chirilagua, Camalapa, Entre Ríos) observándose mayor aborto de flores en la localidad más cercana al nivel del mar (Entre Ríos).

Los rendimientos fueron analizados por ambiente y en forma combinada en la época de agosto.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluyó que existe una fuerte interacción genotipo por ambiente, observado en las diferencias en rendimiento en ambientes favorables y desfavorables, presentando las líneas DOR 484, DOR 482, DOR 478, DOR 483 y DOR 391 los mayores rendimientos (972, 938, 933, 892 y 878 kg/ha respectivamente), siendo la línea DOR 482 la más estable.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris* - líneas-tolerancia - Mosaico Dorado - ambiente.

---

<sup>a 1</sup> Técnico Investigador - Coordinador Programa de Leguminosas; <sup>2</sup> Técnico Auxiliar Programa de Leguminosas.

**EVALUACION Y SELECCION DE LINEAS DE FRIJOL COMUN**  
**(Phaseolus vulgaris) L. POR SU ADAPTACION EN EL SALVADOR**

C. A. Pérez C. <sup>1</sup>, M. Ayala <sup>2 a</sup>

En 1990 se llevó cabo un trabajo en las épocas de Mayo en monocultivo en la Estación Experimental de Ahuachapán y en Apastepequey y en agosto en relevo con maíz en Ahuachapán, Apastepeque, Ilobasco, Santo Domingo y San Miguel. Se evaluó los ensayos Centroamericanos de Adaptación y Rendimiento (ECAR) grano rojo y negro y el vivero de adaptación centroamericano (VIDAC).

El objetivo principal del trabajo fue incrementar la producción y productividad del cultivo de frijol común a un menor costo de producción para el agricultor, lo cual induce a la búsqueda continua de variedades sobresalientes, con precocidad, respuestas a ambientes desfavorables (suelos, temperaturas, plagas, enfermedades, etc) y grano aceptable por el agricultor y consumidor en las diferentes zonas del país.

Los VIDAC fueron sembrados en suelos pobres, y por su buena respuesta en rendimiento fueron seleccionadas 12 líneas en Santo Domingo y 21 en Ilobasco.

El ECAR grano negro evaluado en San Miguel no mostró diferencias en rendimiento, pero fue seleccionado DOR 385 por su precocidad, hábito de crecimiento y rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:**     **Phaseolus vulgaris**     -     líneas-evaluación-selección.

---

<sup>a 1</sup> Técnico Investigador, Coordinador Programa de Leguminosas, CENTA, MAG - El Salvador; <sup>2</sup> Técnico Auxiliar Programa de Leguminosas, CENTA-MAG, El Salvador.

**ENSAYOS REGIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE LINEAS  
DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN EL SALVADOR**

J.C. Orozco <sup>1</sup>, H.N. Palacios <sup>2 a</sup>

Con el objetivo de identificar y seleccionar líneas promisorias de frijol común, con un alto potencial de rendimiento y valor comercial, se evaluaron 11 materiales de frijol grano de color rojo, por su adaptación y rendimiento, en las diferentes zonas frijoleras de El Salvador. En 2 épocas de siembra y con 2 diferentes sistemas de cultivo (monocultivo en Mayo y relevo con maíz en Agosto) durante el año de 1990, en los cuales 7 ensayos corresponden a la época de mayo y 6 en la época de agosto.

El diseño estadístico fue de bloques al azar con 4 repeticiones y 12 tratamientos, utilizando como testigo la variedad CENTA Izalco en mayo y rojo de seda en Agosto.

El área de parcela experimental fue de 8.0 m<sup>2</sup>, formados por 4 hileras de frijol de 4 m de largo y separados a 0.50 m en mayo, y en agosto se utilizó la modalidad de relevo con maíz, distanciados a 0.80 m entre surcos, donde la parcela experimental de frijol fue de 6.40 m<sup>2</sup>, sembrándose a 0.30 m a cada lado del surco de maíz, y 0.50 m entre surcos de frijol.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que las líneas DOR 484 , DOR 364, DOR 481, DOR 483 (1086.32, 1073.69, 937.03, 885.84 kg/ha) respectivamente, mostraron un alto potencial de rendimiento y buena adaptabilidad a los diferentes ambientes en que fueron evaluadas, ofreciendo buenas alternativas para incrementar la producción de frijol en El Salvador.

**PALABRAS CLAVES:** Adaptación, rendimiento, líneas, *Phaseolus vulgaris*.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Técnico del Programa de Leguminosas-CENTA-MAG El Salvador C.A.; <sup>2</sup> Técnico Auxiliar Programa de Leguminosas. CENTA-MAG El Salvador, C.A.

## EVALUACIÓN DE LINEAS DE FRIJOL POR SU RESISTENCIA AL PICUDO DE LA VAINA (*Apion godmani* Wahn)

J. E. Mancía, A. Hernández, J. Soto C., L. Serrano<sup>a</sup>

El picudo de la vaina, plaga clave del cultivo de frijol durante la época lluviosa, ocasiona grandes pérdidas a la producción si no se toman medidas adecuadas para su control. En países de Centroamérica y México, se realizan diferentes estudios que conllevan el manejo integrado de la plaga, entre éstos la búsqueda de resistencia de líneas y variedades de frijol es una de las actividades de mayor importancia.

El presente trabajo se desarrolló en la Estación Experimental de Ahuachapán a 725 msnm, y en Izcaquilio, Atiquizaya, departamento de Ahuachapán a 640 msnm a partir del 21-VIII-1990, realizándose un total de 6 ensayos. Para cada ensayo se utilizó un diseño de bloques al azar, con 3 repeticiones.

Cada entrada consistió de un surco de siembra de 3 m de longitud. Se sembró en relevo con maíz, dejando una distancia de 0.10 m entre plantas y 0.9 m entre surcos. Cada 10 entradas se sembró rojo de seda y Desarrural, como testigo susceptible, y APN 83 como testigo resistente. El suelo se trató con Carbofuran a razón de 1 kg de i.a./ha. El control de enfermedades y el resto de labores de cultivo, así como la toma de datos agronómicos se realizó en base a las recomendaciones de CENTA/CIAT. A madurez fisiológica, se tomó una muestra de 30 vainas por cada tratamiento y repetición, de cada una de las líneas componentes a los diferentes ensayos. A cada una de las vainas de la muestra, se le contó el total de vainas dañadas, total de granos por vainas, número de granos dañados por vaina; para obtener el porcentaje de las vainas dañadas y de granos dañados, determinando en base a éstos resultados la resistencia de cada uno de los materiales. Como resultado de este estudio, se encontró que 42 líneas avanzadas de frijol, procedentes del Via 88/89 y poblaciones F2 (1988), conservaron la resistencia mostrada en años anteriores, lo cual indica que hay estabilidad en relación al daño de *Apion godmani*; este resultado se obtuvo en la Estación Experimental de Ahuachapán y en Izcaquilio, Atiquizaya.

Las progenies (línea F6), provenientes de poblaciones F2 (de 1988 y 1989), VIA 90, fueron evaluadas en las localidades mencionadas anteriormente, encontrándose que 24 líneas expresaron su resistencia al picudo de la vaina del frijol. En la Estación Experimental de Ahuachapán, se sembraron las selecciones individuales y sus padres, provenientes del VIDAC 89, obteniéndose 48 líneas que mantuvieron su resistencia a *Apion godmani*, entre las que es de mencionar las líneas DOR 478, DOR 480 y DOR 482, por ser resistentes a Mosaico dorado (B.G.M.V.). En otro ensayo realizado en Atiquizaya, con selecciones individuales provenientes también del VIDAC 89, pero que hubo de incrementarse antes su semilla, se detectaron 6 líneas resistentes a la plaga, entre las cuales es digno de mención, las líneas DOR 475, DOR 476, y DOR 489 que son también resistentes al Mosaico dorado.

**PALABRAS CLAVES:** Líneas, frijol, resistencia, *Apion godmani*.

<sup>a</sup> Técnicos Ingenieros Agrónomos del Depto. de Granos Básicos y Agroindustriales, CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION DE 15 LINEAS DE FRIJOL PARA RESISTENCIA  
AL VIRUS DEL MOSAICO DORADO EN HONDURAS**

S. de Fortín <sup>1</sup>, J. M. Arita <sup>2</sup>, D. Escoto <sup>3</sup>, F. Rodríguez <sup>4 a</sup>

Con el objetivo de evaluar genotipos tolerantes al virus del Mosaico Dorado del frijol se establecieron en tres localidades de zona frijolera del país, ensayos compuestos por 15 líneas DOR provenientes del CIAT, Guatemala y 3 líneas EAP, comparados con el testigo local Catrachita y dos variedades criollas. Las variables en estudio fueron: Reacción a enfermedades, características agronómicas y rendimiento. La evaluación de enfermedades, se hizo bajo infección natural, utilizando el sistema Standar de evaluación de germoplasma de frijol recomendado por el CIAT.

El análisis combinado muestra diferencias en la reacción al virus del Mosaico dorado del frijol, entre los genotipos y la interacción genotipo por localidad, sobresaliendo las líneas DOR 474, DOR 476, DOR 483, DOR 475 y DOR 484, que superaron a la línea DOR 364 y a los testigos locales. También se pudo evaluar la reacción a Mustia hilachosa y Bacteriosis común, permitiendo identificar las líneas DOR 477, DOR 482, DOR 481 y DOR 364 como las líneas más tolerantes a cada una de las enfermedades respectivamente. Sin embargo la diferencia en rendimiento fue significativa ya que todas las líneas superan a los testigos, lográndose un incremento desde 30 a 59%. Las mejores líneas fueron DOR 475, DOR 364 y DOR 474 con rendimientos que van de 1.6 Tm/ha hasta 1.8 Tm/ha.

**PALABRAS CLAVES:** Resistencia varietal, virus del mosaico dorado, rendimiento.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr.; <sup>2</sup> Investigador Asociado Programa Nacional de Frijol, <sup>3</sup> Asistente del Programa Nacional de Frijol, Secretaría de Recursos Naturales. Danlí, El Paraíso, Honduras, C.A.; <sup>4</sup> Jefe del Programa Nacional de Frijol Secretaría de Recursos Naturales. Danlí, El Paraíso, Honduras, C.A.

**EVALUACIÓN DE LOS MATERIALES DEL ECAR NEGRO PARA  
CARACTERÍSTICAS DE LA FIJACION BIOLÓGICA DE NITRÓGENO**

J. J. Soto, H. Vargas, J. Kipe-Nolt <sup>a</sup>

Se evaluó el ECAR negro en tres localidades: Chimaltenango, Guatemala; Quilichas y Restrepo, Colombia. Los ensayos se montaron con un diseño de parcelas divididas. La parcela principal: 1) inoculado con una mezcla de cepas de *Rhizobium* y sin fertilización nitrogenada, 2) fertilizado con 60 kg de N/ha. Las subparcelas fueron los 16 genotipos de frijol. Los mejores genotipos para nodulación temprana fueron NAG209, NAG203 y MUS 90. El precoz 7, NAG 209 y MUS 90 mostraron una capacidad máxima nodular consistentemente alta. En senescencia tardía NAG 203, DOR 389, MEX E-1 y MUS 89 son promisorias. La nodulación de NAG 209, MEX E-1, DOR 309 y DOR 385 fue menos afectada por la presencia de nitrógeno mineral. El nitrógeno total en la planta, tomado como indicador de la fijación total, señaló que MEX E-1, DOR 385 y MUS 90 fueron los genotipos de mayor fijación.

**PALABRAS CLAVES:** fijación de nitrógeno, *Rhizobium*, *Phaseolus vulgaris*.

---

<sup>a</sup> Técnicos del Programa de Frijol del ICTA, Guatemala.

**EL USO PARAMETRO RENDIMIENTO POR DIA COMO CRITERIO DE SELECCION PARA EL DESARROLLO DE VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO CON MAYOR POTENCIAL DE RENDIMIENTO EN EL ALTIPLANO DE GUATEMALA**

*S. Arquejay A.<sup>1</sup>, P. Masaya<sup>2</sup>, J. J. Soto D.<sup>1 a</sup>*

Uno de los objetivos finales del mejoramiento genético en frijol común es el de identificar y perpetuar los genotipos que presenten el mayor potencial de rendimiento, unido a otras características agronómicas sobresalientes.

Sin embargo, a medida que se seleccionan materiales rendidores, indirectamente se está seleccionando materiales tardíos, muy ramificados, los cuales son poco aceptados por el pequeño agricultor, que requiere de materiales precoces y de buena arquitectura vegetativa para utilizarlos en sistemas alternos con otros cultivos.

Como parte del plan de mejoramiento para el desarrollo de variedades con mayor potencial de rendimiento para el Altiplano de Guatemala, a partir de 1986 se inició un plan de cruzas, seguido de selecciones individuales utilizando el parámetro rendimiento/día y genotipos con una buena arquitectura vegetativa. Como fruto de este trabajo actualmente se cuenta con un grupo de progenies avanzadas las cuales fueron evaluadas en tres localidades de Altiplano de Guatemala, con el fin de medir la ganancia en rendimiento al utilizar esta metodología. En total fueron evaluados 36 genotipos, utilizando el diseño de latice triple 6 x 6 y teniendo como comparadores las variedades mejoradas de la región.

Entre los genotipos evaluados sobresalen principalmente los progenies de la cruz 204 (Linea Ch. 82-21 x Ju 30-1) que presentan un buen potencial de rendimiento (arriba de 2,000 kg/ha) y una amplia mejora en la arquitectura vegetativa.

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento genético, fisiología, rendimiento.

---

<sup>a 1</sup> Técnico Programa de Frijol ICTA, <sup>2</sup> Coordinador del Programa de Frijol hasta febrero/90.

**ENSAYO PRELIMINAR DE RENDIMIENTO DE LINEAS  
PRECOSES DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.)  
EN EL SUR-ORIENTE DE GUATEMALA**

R. R. Rodríguez<sup>1</sup>, C. L. Orellana<sup>2</sup>, F. Monzón<sup>2 a</sup>

En el Sur-Oriente de Guatemala, principal zona frijolera del país, el uso de variedades criollas se encuentra generalizado entre pequeños agricultores; la razón fundamental para la preferencia de estos materiales es su precocidad, la cual es el carácter que permite a dichos genotipos escapar de los efectos de falta de humedad en épocas críticas del cultivo, que generalmente ocurre entre los meses de julio y agosto. Las ventajas que la precocidad presenta para el agricultor con varias, a pesar de las limitaciones que ésta impone sobre la capacidad biológica del cultivo lo cual afecta la fotosíntesis y en consecuencia el potencial de rendimiento.

Durante 1988 y 1989 se evaluaron en dos localidades del departamento de Jutiapa-Guatemala, líneas precoces tolerantes a plagas y enfermedades y con rendimiento aceptable, provenientes de cruzamientos entre variedades criollas con mejoradas, de donde se seleccionaron 11 materiales para evaluarse bajo diseño experimental en 1990.

De acuerdo con los análisis estadísticos correspondientes, se puede observar que existen genotipos que superan hasta en 850 kg/ha con la misma precocidad, al testigo criollo utilizado por el agricultor, a pesar de la fuerte incidencia del virus de mosaico dorado que es una enfermedad de importancia económica para las zonas frijoleras del país.

**PALABRAS CLAVES:** Rendimiento, líneas, precoces, frijol, genotipo.

---

<sup>a 1</sup> Coordinador Nacional Programa de Frijol ICTA, Guatemala <sup>2</sup>Agrónomo, Programa de Frijol ICTA, Guatemala.



**AVANCE DE RESULTADOS  
ENSAYO CENTROAMERICANO DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO  
ECAR (VICAR) 1990**

S. H. Orozco<sup>1</sup>, E. Rodríguez<sup>2 a</sup>

A partir de 1990, como resultado de un acuerdo de los mejoradores de PROFRIJOL en su gira anual de noviembre de 1989, en sesión de conclusiones y recomendaciones, se aprobó la recomendación de Guatemala de adoptar ECAR como nombre oficial del Ensayo Centroamericano Avanzado por tratarse de un Ensayo con Diseño Experimental en lugar de VICAR, manteniendo sus mismos esquemas, diseños y exigencias.

En los ensayos correspondientes al ECAR 1990 fueron propuestas las mejores líneas seleccionadas en los VIDAC 1989 por su resistencia al virus del mosaico dorado, originadas en el Programa Regional de Guatemala, pero manteniendo en cada grupo (negro y rojo) las mejores según los resultados del VICAR 1989. Esta decisión fue tomada en la Reunión Anual de PROFRIJOL, debido a la creciente importancia del BGMV en toda la región. Así, fueron incorporadas 8 líneas DOR de grano rojo y 6 líneas DOR de grano negro e ICTA 89-10 propuesta por Guatemala.

Del CAR rojo se presenta análisis combinado del rendimiento en 8 ambientes incluidos en este avance, el cual presentó diferencias estadísticas significativas al 1% en todas las fuente de variación: ambientes, repeticiones en ambientes, variedades y su interacción con ambientes. Todas las líneas en estudio superaron al Testigo Uniforme Rojo de Seda, siendo la mejor DOR 482 con un rendimiento promedio de 1854 kg/ha, la segunda DOR 476 con 1707 kg/ha y en tercer lugar con rendimientos semejantes DOR 481, DOR 483 y DOR 474 con más de 1650 kg/ha, seguidas por DOR 364, DOR 475, DOR 391 con rendimiento semejante de 1620 kg/ha.

Los resultados del ECAR Negro de 5 localidades en el análisis combinado, muestran también diferencias altamente significativas para las fuentes de variación.

Sobresalieron por rendimiento de grano seis líneas las mejores: DOR 448, DOR 445, DOR 446, éstas con más o menos 1800 kg/ha, DOR 390, DOR 500, e ICTA Turbo III con más o menos 1700 kg/ha, superando al resto de las variedades en estudio y entre 30 y 38% al Testigo Uniforme ICTA Ostua.

**PALABRAS CLAVES:** Líneas, ECAR.

---

<sup>a</sup> 1 Coordinar PROFRIJOL, <sup>2</sup> Coordinador Programa de Frijol Panamá.

**EVALUACION DE NUEVAS LINEAS DE FRIJOL  
SELECCIONADAS POR RESISTENCIA AL  
MOSAICO DORADO BGMV EN GUATEMALA**

S. H. Orozco<sup>1</sup>, S. Beebe<sup>2</sup>, J. Villatoro<sup>3</sup> <sup>a</sup>

En el Programa Regional de Frijol de Centroamérica, México y El Caribe, el CIAT mantiene activo un Proyecto de Mejoramiento para selección por BGMV, como respaldo y apoyo al Proyecto Regional y para cubrir otros tipos de frijol diferentes, ya que el problema de mosaico dorado se ha ido extendiendo a casi todas las Areas tropicales de frijol en la región; sin embargo, las líneas a las cuales hace referencia este estudio, incluye sólo los mejores de grano negro y rojo de grano pequeño, codificaciones y propuestas en VIDAC's 1989, seleccionadas por participantes de PROFRIJOL para ser evaluadas en ECAR Rojo y Negro 1990 y algunas de las cuales ya estan evaluándose en ensayos varietales en Finca en El Salvador, Honduras y Guatemala.

En este estudio se reunen las evaluaciones realizadas por su reacción al mosaico dorado y los rendimientos en ambientes en donde la enfermedad ha estado afectando el cultivo: se incluyen ensayos preliminares de rendimiento, algunas observaciones de VIDAC's 1989/90 y ECAR's 1990, en aquellas que por presencia de BGMV, asegura que se identifican las líneas que presentan el mayor grado de resistencia, en los dos tipos de frijol. Para el grupo de las líneas de grano negro que mostraron reacción al BGMV igual al ICTA Turbo III, pero en Jutiapa alcanzan los mejores rendimientos: DOR 390, DOR 446, DOR 448, DOR 445 y DOR 500 (2.000 hasta 2200 kg/ha).

En las de grano rojo seis líneas superan al DOR 364 y DOR 391 en reacción al BGMV, pero también con diferencias estadísticas altamente significativas para rendimiento: DOR 482 (2448 kg/ha), DOR 483 (2280 kg/ha), DOR 481 (2142 kg/ha), DOR 475 (1855 kg/ha) y DOR 474 (1730 kg/ha).

**PALABRAS CLAVES:** Mosaico Dorado, Resistencia, Frijol.

---

<sup>a</sup> 1 Coordinador PROFRIJOL, <sup>2</sup>Mejorador I Programa Frijol CIAT, <sup>3</sup>Asistencia Agronomía.

**EVALUACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL COMUN *Phaseolus vulgaris* L.  
RESISTENCIA A BACTERIOSIS COMUN *Xanthomonas campestris* cv *phaseoli***

P. Bonilla <sup>1</sup>, H. Barahona <sup>2</sup> y A. Ramirez <sup>2 a</sup>

En el año de 1989, la bacteriosis común se incrementó notablemente en las zonas donde se cultiva el frijol, ésta enfermedad es una limitante en la producción y puede permanecer por muchos años en la semilla, esto motivó a instalar ensayos con el propósito de evaluar los niveles de resistencia de 40 cultivares de frijol a esta enfermedad y seleccionar mejores fuentes de resistencia.

Se instalaron dos ensayos: uno en mayo, en Cantón El Limón, Verapaz, Departamento de San Vicente a 600 msnm, precipitación promedio 1,800 mm, T° promedio 23°C y suelo franco; otro en la Estación Experimental San Andrés # 1 a 460 msnm, precipitación 1700 mm, T° promedio 23°C y suelo franco. Se usó un diseño de bloques al azar con 40 materiales a 3 repeticiones, usando un testigo susceptible (Porrillo Sintético y uno resistente BAL 93), los surcos fueron de 2 metros y se colocó 30 semillas por surco, los datos que se tomaron fueron hábito de crecimiento, severidad de bacteriosis, plantas cosechadas y rendimiento.

Los resultados indican que los materiales con más niveles de severidad a bacteriosis fueron: XAN 155, XAN 176, XAN 177, XAN 107, CUT 9949-87, CUT9457-101-87 y NAG 209 y los de mejor rendimiento fueron: CUT 9949-87, CUT9457-101-87, XAN CUT 10855-111-87, CUT 12807-87, XAN 107, XAN 177.

**PALABRAS CLAVES:** Germoplasma - resistencia - *Phaseolus vulgaris*  
- *Xanthomonas campestris*.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Ms.C., Jefe del Depto. de Parasitología Vegetal <sup>2</sup> Br. Auxiliar de Investigación, Depto. de Parasitología Vegetal.

**EVALUACION DE LINEAS DE VIGNA (*Vigna unguiculata*) PARA GRANO FRESCO EN EL SALVADOR**

A. Salazar, J. Terezhón<sup>a</sup>

Conocer el comportamiento en rendimiento de las vignas para grano fresco bajo condiciones ambientales no favorecidas, típicas del oriente del país es propósito de este proyecto. Este trabajo se realizó en las Estaciones Experimentales San Andrés # 1 con altitud de 460 msnm con precipitación de 644.4 mm en 70 días del cultivo y temperatura media máxima de 30°C y en Santa Cruz Porrillo con altitud de 36 msnm y con precipitación de 516 mm en 70 días del cultivo y temperatura media máxima de 38°C.

Se utilizó en bloques al azar con 4 repeticiones y una parcela de 4 surcos separados a 60 cm y 4 m de largo. El germoplasma consistió de las variedades comerciales Early Pinkeye, Mississippi, B.V.R., National Coronet, E.P.E. y el Banco del CENTA las variedades Crean Crowder, Alabama Buch, Alabama Blackeye y las líneas LV-73-Ojinegro, IT-38-S-818, TVS-1948-OLE y Vigna 206.

Los rendimientos de cinco cosechas acumuladas en grano fresco arriba de la media general de 1539.01 kg/ha para la localidad de San Andrés # 1 con el 99% de probabilidades fueron Coronet National 2048.50 kg/ha (A), Mississippi 1952.39 kg/ha (A), Alabama Bunch 1878.89 (A), LV-73-Ojinegro 1795.05 kg/ha (AB), Vigna 206 con 1733.48 kg/ha (ABC), TVX-1948-OLE 1634.47 kg/ha (ABC), Alabama Blackeye 1595.39 kg/ha (ABC), Crean Crowder 1556.96 kg/ha (ABC).

Para la localidad de Santa Cruz Porrillo los rendimientos de las cinco cosechas no son significativas pero los rendimientos arriba de la media general de 1953.28 kg/ha fueron Vigna 206, con 2944.82 kg/ha, LV-73-Ojinegro 2307.97 kg/ha, Mississippi 2189.44 kg/ha, Coronet National 2153.75 kg/ha, Crean Crowder 2126.15 kg/ha, Alabama Bunch 2072.74 kg/ha, TVX-1948-OLE 2036 -75 kg/ha y Alabama Blackeye 1982.17 kg/ha. Las líneas respondieron con mayor producción en Santa Cruz Porrillo que en San Andrés. Para medio ambiente con temperaturas máximas de 30°C las variedades comerciales Coronet National y Mississippi son mejores; para medio ambiente con temperatura máxima de 38°C las líneas Vigna 206 y LV-73-Ojinegro son las mejores.

**PALABRAS CLAVES:** líneas-Vigna unguiculata- evaluación

---

<sup>a</sup> Téc. Ing. Agrónomo Técnico del Programa de Leguminosas de Granos, Depto. Granos Básicos. CENTA/MAG, El Salvador

**EVALUACION DE 56 LINEAS DE FRIJOL DEL VIVERO  
INTERNACIONAL DE RECONFIRMACION POR *Apion godmani***

F. Rodríguez <sup>1</sup>, O. Díaz <sup>2</sup> <sup>a</sup>

El Vivero Internacional de Reconfirmación por *Apion* (VIRA 1990), está formado por 23 líneas APN, 8 líneas RAPS y 245 líneas APG, las cuales representan las mejores líneas desarrolladas por los países que conforman la red de investigación del proyecto. Los testigos utilizados fueron la línea APN 83 como resistente y la variedad DANLI-46 como susceptible. Las evaluaciones se realizaron en la localidad de El Barro, Danlí, bajo condiciones naturales de presión del insecto.

Los resultados obtenidos permitieron identificar 3 líneas APN, 12 líneas APG y 1 línea RAPS que reportaron porcentajes de grano dañado menores o iguales 1.6% que fue el obtenido del testigo resistente; en forma general las restantes líneas estuvieron muy por debajo del testigo susceptible que reportó un 32% de grano dañado.

Las 8 mejores líneas seleccionadas por adaptación reproductiva resultaron ser también resistentes al daño, sobresaliendo entre ellas la línea RAPS 15125-1 con valores de 2 y 1.5% para adaptación y porcentajes de grano dañado respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol, *Apion godmani*, líneas resistentes, granos dañados, adaptación reproductiva.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigador Principal Programa Nacional de Frijol. Secretaría de Recursos Naturales. Danlí, El Paraíso. Honduras C.A.; <sup>2</sup> Entomólogo Programa Nacional de Frijol. Secretaría de Recursos Naturales. Danlí, El Paraíso, Honduras, C.A.

**MEJORAMIENTO DE LINEAS APN PARA RESISTENCIA A  
ENFERMEDADES EN HONDURAS**

S. de Fortín <sup>1</sup>, F. Rodríguez <sup>2</sup>, J. C. Rosas <sup>3</sup>, D. Escoto <sup>4</sup> <sup>a</sup>

Con el propósito de evaluar la reacción al virus del Mosaico Dorado del Frijol (VMDF) y a bacteriosis común, *Xanthomonas campestris* p.v. *phaseoli*, se evaluaron en el Zamorano en el ciclo de postrera, 23 líneas sobresalientes por su resistencia al picudo de la vaina *A. godmani*. W.

Para evaluar bacteriosis común se efectuaron inoculaciones artificiales y los daños de Mosaico Dorado bajo infección natural. Las evaluaciones se hicieron en la etapa R7 y R8 observándose mayor presión en la R8. Para ésta se utilizó el sistema Standar de evaluación de germoplasma de frijol del CIAT.

Los resultados muestran diferencias significativas para reacción a VMDF y a bacteriosis común.

Cuatro líneas descendientes de APN 83 x DOR-364 y dos de APN-102 x DOR-364 son las mejores para Mosaico Dorado, con severidad de 2-3.

Todas las líneas superaron al testigo Catrachita por su reacción a bacteriosis, pero el nivel de resistencia observada fue sólo intermedia.

Entre las mejores líneas para bacteriosis, tres son descendientes de APN 83 x DOR-364 y tres APN-102 x DOR-364.

**PALABRAS CLAVES:** Líneas APN, Mosaico Dorado, Bacteriosis.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. Investigador Asociado Programa Nacional de Frijol; <sup>2</sup> Ph.D. Jefe Programa Nacional de Frijol; <sup>3</sup> Ph.D. Profesor Asociado, Depto. de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana; <sup>4</sup> Ing. Agr. Investigador Asistente del Programa Nacional de Frijol. Secretaría de Recursos Naturales. Danlí, El Paraíso, Honduras, C.A.

**SELECCION PARA RESISTENCIA AL VIRUS DEL MOSAICO DORADO  
EN EL CULTIVO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) GRANO NEGRO**

*R. Rodríguez*<sup>1</sup>, *C. Orellana*<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El virus del Mosaico Dorado produce pérdidas de hasta el 100% en el rendimiento, especialmente si ocurre una infección temprana. Todas las variedades tradicionales de frijol usadas en Centroamérica son susceptibles al virus. No se conoce ningún tratamiento terapéutico y las medidas de manejo integrado dependen de la exclusión del virus por escape (fecha de siembra, cultivo asociado) o por protección química contra el vector *Bemisia tabaci* Genn. Estas medidas, combinadas con el uso de variedades tolerantes o resistentes han funcionado satisfactoriamente cuando se han usado juiciosamente y cuando los niveles de presión de la enfermedad han sido moderados.

En la búsqueda de genotipos que superen los niveles de resistencia al virus de las variedades actuales, se evaluaron cinco selecciones individuales, una selección masal y el correspondiente compuesto original de donde se derivaron, a través de tres épocas de siembra, dos localidades y con niveles crecientes de presión del virus.

Se encontró que la selección individual 12362-7-1-CM-CM-3 es la que mejor comportamiento tiene tanto en su reacción a la enfermedad como rendimiento, previéndose su uso como potencial progenitor. Le sigue, la Línea Ju 90-4, próxima a liberarse como variedad en Guatemala. Finalmente, se tiene al Compuesto original Ju 89-3 de donde se derivaron las selecciones señaladas.

El parentezco entre los tres materiales identificados, indica que se puede considerar a la cruce de los progenitores originales A 429 X XAN 112 como una buena fuente para resistencia al Virus del Mosaico Dorado en materiales de grano negro.

**PALABRAS CLAVE:** Mejoramiento genético, mosaico dorado, resistencia.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Coordinador Programa de Frijol ICTA, Guatemala, <sup>2</sup> Profesional I, Programa de Frijol Jutiapa ICTA, Guatemala.

**SELECCION POR RESISTENCIA A LA BACTERIOSIS  
COMUN DEL FRIJOL**

J. C. Rosas<sup>1</sup>, R. A. Young<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Dos ensayos para evaluar la resistencia a la bacteriosis común causada por *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (**Xcp**) y sus efectos en el rendimiento del frijol común fueron conducidos a nivel de campo durante las épocas de primera y de postrera de 1990, en El Zamorano, Honduras. Las poblaciones F3 y F4 provenientes de las cruzadas de tres variedades con diferente grado de susceptibilidad a **Xcp** (Desarrural 1R, Catrachita y Dorado) con la línea XAN 155 (resistente), fueron evaluadas por su reacción a **Xcp** (inoculación artificial) y rendimiento de grano bajo estas condiciones. Estimados de heredabilidad en sentido amplio (**Hsa**) y de ganancia por selección (**Gs**) usando 20% de intensidad de selección fueron calculados en cada generación. La heredabilidad en sentido estrecho (**Hse**) se estimó en cada población mediante el método de regresión padres/descendencia (F3/F4). Los resultados indican que la resistencia a **Xcp** puede ser mejorada mediante selección en el campo; es así como líneas con resistencia a **Xcp** y rendimiento de granos superiores a ambos padres fueron identificadas en cada generación.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, bacteriosis común, resistencia, ganancia por selección, herencia.

---

<sup>a</sup> 1 Profesor Asociado 2 Asistente, Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana - El Zamorano, Honduras.



**EVALUACION DE LA RESISTENCIA A BACTERIOSIS COMUN EN LAS  
VARIEDADES DE FRIJOL DEL VIVERO INTERNACIONAL DEL CIAT**

T. Hernández<sup>1</sup>, E. García<sup>2</sup>, I. Rodríguez<sup>3</sup>, L. Barreiro<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Se presentan los resultados obtenidos en las evaluaciones de las 122 variedades de frijol del vivero internacional de bacteriosis de CIAT. Estas variedades se sembraron en dos localidades: Est. Exp. de Granos "El Tomeguín" (Alquízar; La Habana; región occidental) y en Velasco (Holguín; región oriental). Se realizaron en total siete siembras en las dos localidades; la primera se evaluó por incidencia natural de la enfermedad provocada por *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* en el área de pos-entrada y en las siguientes siembras se realizó una inoculación en floración, con una suspensión bacteriana de  $5 \times 10^7$  UFC/ml aprox., en condiciones de campo. Se evaluó la afectación por bacteriosis utilizando la escala de 9 grados propuesta por el sistema standard de evaluaciones de CIAT para follaje y para la evaluación de vainas se utilizó la escala propuesta por el equipo de frijol de la Est. de Granos para el Programa Regional de Bacteriosis.

Se obtuvo el siguiente resultado: resistente en follaje y vaina a bacteriosis común en dos variedades; intermedia en follaje y resistente en vaina, 14 variedades; susceptible en follaje y resistencia intermedia en vaina a 22; susceptible en ambas partes de la planta, 32; susceptible en follaje y resistente en vaina 33, intermedia en follaje y susceptible en vaina 9 intermedia en ambas partes de la planta, 10 variedades. Se presentan tablas con la relación de las variedades y su evaluación.

**PALABRAS CLAVES:** Resistencia a enfermedades, bacteriosis común, frijol.

---

<sup>a</sup> 1 Investigador del I.I.H. "La Dimitrova", Est. Exp. de Granos "El Tomeguín". Carretera Tumbadero, km 5 ½, Alquízar, La Habana, CUBA, <sup>2</sup>Ing. Agr. del E.T.I.A.H. (Holguín), CUBA, <sup>3</sup>Auxiliar técnica del I.I.H. "L. Dimitrova", Est. Exp. de Granos "El Tomeguín", Carretera Tumbadero, km 5 ½, Alquízar, La Habana, CUBA, <sup>4</sup>Investigador Auxiliar del I.I.H. "L. Dimitrova".

**EVALUACION DE LA REACCION A ROYA DE GENOTIPOS DE FRIJOL CON Y SIN PROTECCION QUIMICA EN EL NORTE DEL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO**

E. N. Becerra L.<sup>1</sup>, E. López S.<sup>2</sup>, R. Rodríguez R.<sup>2</sup>, S. Jacome<sup>2 a</sup>

La roya del frijol causada por el hongo *Uromyces phaseoli*, constituye uno de los principales problemas de este cultivo. En México el control de este hongo a base de agroquímicos no se ha utilizado a nivel comercial por su incosteabilidad; sin embargo, actualmente el frijol ha adquirido precios aceptables en el mercado nacional, lo cual probablemente haga económica la aplicación de fungicidas para elevar los rendimientos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento del patógeno en genotipos de frijol y conocer en que tanto reduce el rendimiento de grano por ataque del hongo. Se sembraron dos experimentos en el ciclo humedad residual PIV. 90-90, en el norte del estado de Veracruz (El Palmar, municipio de Tihuatán y El Limonar, municipio de Papantla).

El diseño empleado fue bloques al azar con diseño factorial 3 x 2 siendo los tratamientos: a) genotipos 1) Jamapa (susceptible); 2) Negro Huasteco 81 (tolerante); y 3) línea E-46 (tolerante); el otro factor fue b) protección química 1) sin protección (SPQ) y 2) con protección (CPQ) a base de Folicur 0.25 litros/ha, 2 aspersiones y manzate 2.00 kg/ha, 2 aspersiones. Las variables evaluadas fueron: reacción a roya en escala de 1 a 5 (1= inmune; 2= resistente; 3= moderadamente resistente; 4= moderadamente susceptible; y 5= susceptible) efectuándose la evaluación a los 45 días y rendimiento a la cosecha entre otras. Se llevaron a cabo los análisis de varianza y pruebas de Duncan al 0,05 porciento para separación de medias.

El análisis para reacción a roya se manifestó altamente significativo individualmente en las dos localidades y en conjunto. Los tratamientos con la línea E-46 fue la que tuvo el mejor comportamiento de las variedades tanto en los tratamientos SPQ como CPQ, dado su resistencia al patógeno.

El análisis de varianza para rendimiento no fue significativo en las dos localidades ni en conjunto; sin embargo, se observó que los tratamientos con agroquímicos incrementaron el rendimiento en general, encontrando diferencias de 27 kg y 215 kg. En N.H.-81 y Jamapa respectivamente en la localidad El Palmar; y 59 kg, 238 kg y 241 kg para E-46, N.H.-81 y Jamapa respectivamente en el Limonar sitio donde se presentó una mayor severidad de roya. Los datos indicaron que la línea E-46 mostró los menores valores en la reacción a roya. Por otro lado la aplicación de fungicidas puede ser una alternativa redituable para aumentar el rendimiento de frijol en el Norte de Veracruz.

Como lo demuestra el análisis económico ya que incrementos de 75 kg/ha de grano de frijol justifican las aplicaciones; sin embargo, con la línea E-46, debido a su resistencia no son necesarias.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, roya, genotipos, frijol.

<sup>a 1</sup> Experto de la red de Fitopatología Zona Sur. Apdo. No.429, Veracruz, Veracruz. INIFAP. CIFAP-VER. México. <sup>2</sup>Investigador de la red de Leguminosas Comestibles. Apdo. Postal No. 429, Veracruz, INIFAP. CIFAP-VER, México.

---

**MANEJO QUIMICO DE MALEZAS EN FRIJOL CAUPI**  
*Vigna unguiculata* (L.) Walp.

M. A. Acosta<sup>1 a</sup>

El uso de herbicidas para el manejo de las malezas ha sido espectacular en los últimos años, debido principalmente a su selectividad y acción efectiva y rápida a dosis relativamente bajas. En siembras comerciales de frijol caupí *Vigna unguiculata* (L.) Walp, ubicadas en los distritos de Bugaba y David, República de Panamá, se realizó un experimento con el propósito de evaluar la efectividad de herbicidas pre y post-emergentes en diferentes concentraciones y combinaciones y su efecto en la producción de grano. Los resultados indicaron que el herbicida imazethapyr aplicado en preemergencia a dosis de 0.2 kg i.a/ha presentó una efectividad en el control de malezas prolongadas, hasta los 60 días después de la emergencia. Las combinaciones de los herbicidas imazethapyr + paraquat (0.1 + 0.4 kg i.a/ha), imazaquin/paraquat (0.15/0.4 kg i.a/ha) aplicados en preemergencia y postemergencia dirigida (30 DDE) respectivamente y la combinación de los postemergentes paraquat + fluazifop-butyl (0.4 + 0.25 kg i.a./ha) aplicado a los 30 y 45 días después de la emergencia, presentaron los valores de efectividad más alto al final del ciclo del cultivo. La mayor producción de frijol (1423 kg) se obtuvo al manejar las malezas con los herbicidas imazethapyr/paraquat (0.1/0.4 kg i.a/ha) en preemergencia y postemergencia dirigida (30 DDE). Este tratamiento presentó una tasa marginal de retorno de 751% o sea que recuperado el balboa invertido en el tratamiento se obtuvo 7.51 balboas adicionales.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, malezas, manejo químico.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. MSc. IDIAP, Panamá.

**ESTUDIO DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA  
*Bemisia tabaci* Genn., EN EL CULTIVO DE FRIJOL  
*Phaseolus vulgaris* L.**

J.E. Mancía <sup>1</sup>, J.C. Escobar <sup>1</sup>, A. Hernández <sup>1</sup>, J.Soto <sup>1</sup> y S.P. Bonilla <sup>2</sup> <sup>a</sup>

Durante la época seca (22-XII-89-Junio 1990), se realizaron en el Valle de Zapotitán y Estación Experimental de San Andrés, a 460 msnm en suelos Franco Arenosos, 5 ensayos para encontrar insecticidas eficaces y reducir la población de Mosca Blanca y por consiguiente minimizar el problema del Mosaico Dorado del Frijol. Se utilizaron las variedades de frijol susceptibles a BGMV: Rojo de Seda y Sangre de Toro y la resistente "CENTA-Cuzcatleco". Se utilizó un diseño experimental para cada ensayo de bloques al azar, con 4 y 5 repeticiones y los tratamientos que incluían un testigo absoluto, variaron de 6 a 7 y 10. La distancia de siembra fue de 0.6 m entre surcos y 0.10 m entre plantas. Cada parcela estuvo conformada por 10 surcos de 5 m de longitud. La evaluación de los plaguicidas tratadores de semilla y asperjados al follaje, se realizó en base a muestreos de adultos de *Bemisia tabaci*, en 10 plantas tomadas al azar por cada tratamiento y repetición, contándose éstos en forma visual. Se determinó además la incidencia de Mosaico Dorado y su efecto en los factores de producción, contando en los 2 surcos centrales de cada parcela, el total de plantas y plantas con síntomas de la enfermedad, las cuales fueron marcadas con cintas de diferentes colores según su fecha de apareamiento. Como resultado se encontró que Bifentrín 100 EC, 60 g i.a. por ha y Fenpropantrín 375 EC, 203 g i.a. por ha fueron eficaces para contrarrestar las poblaciones de mosca blanca y reducir la incidencia de Mosaico Dorado, siempre y cuando las aplicaciones de estos productos, se inicien a la emergencia del frijol. Cuando no se controla eficazmente la *Bemisia tabaci*, la incidencia del BGMV, alcanza el 100%, entre los 32 y 36 DDS (días después de siembra), en las variedades susceptibles. Cuando se utilizan tratadores de semilla y suelo combinados con aspersiones al follaje, los mejores rendimientos se obtuvieron con Carbosulfán 255 C en dosis de 750 g i.a. por 100 kg de semilla + Bifentrín 100 EC: 1630 kg por ha y Acephato 95% PS en dosis de 750 g i.a. por 100 kg de semilla + Bifentrín 100 EC: 1,450 kg/ha en "CENTA-Cuzcatleco"; Acephato 95 PS = Fenpropantrín 375 EC: 800 kg/ha y Acephato + Bifentrín: 750 kg/ha y Cabofuran 10% G. en dosis de 2 kg i.a./ha + Fenpropantrín 375 EC: 750 kg/ha en rojo de seda.

Los ensayos descritos se realizaron a partir de febrero de 1990, época de poblaciones extremas de Mosca Blanca. Asimismo se encontró que cuando los síntomas de B.G.M.V., aparecían a los 17 DDS, la variedad rojo de seda, tuvo un promedio de 0.5 vainas por planta y la CENTA Cuzcatleco 1.7, determinándose que a medida que los síntomas aparecían e iban acercándose a la floración, el número de vainas aumentaba, así en rojo de seda a los 44 DDS, se tuvo en promedio de 6.6 vainas por planta y en CENTA Cuzcatleco de 10. El número de granos por vainas, también fue afectado, las plantas que presentaron síntomas a los 16 DDS, en rojo de seda, tuvieron un promedio de 0.6 granos/vaina y en CENTA Cuzcatleco de 1.7. A los 44 DDS rojo de seda presentó en promedio 3.1 granos por vaina y CENTA Cuzcatleco 4.3 granos por vaina. Las plantas que posterior a esta fecha se evaluaron, mostraron 4 granos/vaina en rojo de seda y 5 granos/vaina en CENTA Cuzcatleco. Las plantas que presentaron síntomas de la enfermedad entre los 17 y 44 DDS, tuvieron una producción promedio que osciló de 30 a 1274.3 kg/ha en rojo de seda y de 130 a 1339 kg/ha en CENTA Cuzcatleco y las plantas evaluadas posterior a este período produjeron 1274.3 kg/ha en rojo de seda y 1791.5 kg/ha en CENTA Cuzcatleco.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, control, insecticida, *Bemisia tabaci*.

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Técnicos Programa de Frijol, Depto. de Granos Básicos CENTA, MAG; <sup>2</sup> Jefe Depto. Parasitología Vegetal, CENTA-MAG. San Salvador, El Salvador.

**CONTROL DE *Zabrotes subfasciatus* EN FRIJOL ALMACENADO  
MEDIANTE EL USO DE ARCELINA**

J. C. Young<sup>1</sup>, G. A. Robleto<sup>1</sup>, F. A. Bliss<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Dos ensayos de campo y de evaluación del daño en frijol almacenado fueron conducidos durante 1989-90, como parte de una serie de ensayos destinados a evaluar la estabilidad genética de arcelina, proteína de la semilla de frijol que confiere resistencia contra *Zabrotes subfasciatus* (Zs). Doce tratamientos incluyendo cinco isolíneas conteniendo las formas de arcelina Arc+1, Arc+2, Arc+3, Arc+4, y Arc- (sin arcelina), seis combinaciones de éstas, y un testigo local, variedad Danlí 46, fueron evaluados por su rendimiento agronómico y su resistencia a Zs en almacenamiento. Las mayores diferencias en almacén se observaron bajo infestación artificial. Las isolíneas más sobresalientes fueron Arc+1, principalmente, y Arc+2, las cuales presentaron menores daños en porcentaje de semilla dañada, pérdida de peso de semilla y semilla con múltiples perforaciones. Por otro lado, en el conteo de adultos emergidos durante casi diez semanas se observó una clara reducción en el número de adultos principalmente en la isolínea conteniendo Arc+1, sugiriéndose un efecto negativo de esta forma de arcelina en la capacidad reproductiva de Zs.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, *Zabrotes subfasciatus*, resistencia, arcelina, grano almacenado.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Profesor Asociado y Asistente de Investigación, Departamento de Agronomía. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, <sup>2</sup>Profesor, Departamento de Pomología, Universidad de California, Davis, E.E.U.U.

**PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZAS SOBRE  
EL FRIJOL CAUPI *Vigna unguiculata* (L.) Walp.**

M. A. Acosta<sup>1 a</sup>

En octubre de 1989, en el distrito de Alanje, República de Panamá, se estudió el efecto de la competencia de las malezas sobre el rendimiento del frijol caupí *Vigna unguiculata* (L.) Walp. El crecimiento de las malezas durante todo el ciclo del cultivo, 75 días aproximadamente, ocasionó una reducción en el rendimiento de 75%, en comparación con el rendimiento obtenido cuando el cultivo fue mantenido libre de competencia durante todo su ciclo. El crecimiento de las malezas durante los primeros 40 días del desarrollo del cultivo ocasionó una reducción del rendimiento del 59%. Las parcelas donde sólo se permitió la competencia durante los primeros 10 días y aquellas mantenidas sin competencia durante los primeros 40 días sólo ocasionaron una reducción del rendimiento de 6 a 22%, respectivamente. Las reducciones en rendimientos comienzan a ser significativas al llegar al 6%. Se concluye que el período crítico de competencia de malezas se encuentra entre los primeros 10 y 40 días de la emergencia de las plantas de frijol.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol *Vigna unguiculata* (L.) Walp., malezas, periodo crítico de competencia.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. MSc. IDIAP, Panamá.

**CONTROL INTEGRADO DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO DEL  
FRIJOL EN EL MUNICIPIO DE MOROCELI, HONDURAS**

J. C. Rosas<sup>1</sup>, A. Bohórquez<sup>2</sup>, R. A. Young<sup>1</sup> <sup>a</sup>

En los últimos dos años la incidencia del virus del mosaico dorado del frijol (VMDF) en Honduras se ha incrementado en forma alarmante. Por ello se hace necesario desarrollar y promover prácticas de control integrado del VMDF que permitan reducir las pérdidas a nivel de finca causadas por esta enfermedad. Un ensayo a nivel de finca con ocho agricultores fue conducido en la época de postrera de 1990. Los tratamientos incluyeron dos variedades de frijol, Dorado, tolerante al VMDF, y Chile, variedad local susceptible, utilizada por agricultores de Moroceli, El Paraíso; tres fechas de siembra (representando el rango de siembras utilizadas en la zona) y sin control de mosca blanca (vector del VMDF) usando el insecticida monocrotofos, los cuales fueron distribuidos en un diseño de parcelas subdivididas.

Los mejores resultados se obtuvieron con la siembra temprana + variedad Dorado + control químico de mosca blanca; sin embargo, es importante mencionar que el rendimiento de la siembra temprana + variedad Dorado + sin control químico fue superior a cualquiera de las interacciones de la variedad local (incluyendo el control químico del vector).

En forma independiente, estos métodos no proporcionan un control adecuado, mientras que usándolos en forma integrada se reduce considerablemente el daño causado por el VMDF. La alternativa más al alcance del pequeño agricultor resultó ser la siembra temprana de la variedad Dorado sin recurrir al control químico. Se plantean otras alternativas a ser estudiadas.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, virus del mosaico dorado, control integrado.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Profesor Asociado y Asistente, Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana (EAP) - El Zamorano, Honduras, <sup>2</sup>Estudiante de Ingeniería Agronómica, Departamento de Agronomía, EAP - El Zamorano, Honduras.

**EFFECTO DEL CONTROL MANUAL, QUIMICO Y CULTURAL  
EN FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN NICARAGUA**

M. A. Blanco N.<sup>a</sup>

Varios experimentos fueron llevados a cabo con el objetivo de comparar diferentes métodos de control de malezas en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en Nicaragua.

Los experimentos fueron llevados a cabo en las dos estaciones de crecimiento, primera (mayo-julio) y postrera (septiembre-noviembre), en el campo experimental de La Compañía, Carazo, Nicaragua durante los años 1986 a 1989. Se usaron diferentes controles de malezas (manual, pendimethalin, bentazon, pendimentalin más bentazon, pendimentalin y bentazon más fluazifopbutyl y sin control) los cuales se compararon con diferentes espaciamientos entre surcos (20, 30, 40 y 60 cm) y densidades (15, 30 y 45 semillas por metro cuadrado).

Los mayores rendimientos fueron obtenidos con el control manual y con el control químico usando pendimentalin y bentazon más fluazifop-butyl en los espaciamientos estrechos (20 y 30 cm) y con las densidades de 30 ó 45 semillas por metro cuadrado.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol común, *Phaseolus vulgaris* L., maleza, control, herbicida, espaciamiento de surco.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. MSc. Profesor-investigador, Jefe Departamento Cultivos Perennes. EPV-FAGRO-UNA, Managua, Nicaragua.



**MANEJO INTEGRADO DE LA MUSTIA HILACHOSA CAUSADA  
POR *Thanatephorus cucumeris* (Frank) DONK EN EL  
FRIJOL COMUN *Phaseolus vulgaris* L.)**

M. A. Acosta<sup>a</sup>

En Caisán, Panamá, se estableció el experimento sobre el manejo integrado de la "mustia hilachosa" en el frijol común, causada por *T. cucumeris* (Frank) Donk. El experimento incluyó labranza cero y cobertura obtenida al quemar las malezas con la aplicación de glifosato a dosis de 1.44 kg i.a./ha en presiembra; labranza convencional (tres pases de rastra); con o sin aplicación de benomil en dosis de 0.25 kg i.a./ha a los 15, 30, 45 y 60 días de la emergencia. También se incluyeron los cultivares Chileno (susceptible) y Renacimiento (medianamente resistente) y tres distancias de siembra entre plantas: 0.50 x 0.10 m x 1 (200,000 plantas/ha); 0.50 x 0.25 m x 2 (160,000 plantas/ha; y 0.50 x 0.50 m x 3 (120,000 plantas/ha). Los resultados mostraron que la labranza cero y la cobertura superaron a la labranza convencional en el rendimiento y sus componentes: número de vainas por plantas y peso de 100 semillas y en el componente enfermedad. La cobertura lograda con cero labranza, evitó el salpique del inóculo al follaje de la planta de frijol. Al aplicar el fungicida benomil se redujo la velocidad de desarrollo de la enfermedad y se incrementó el rendimiento. Los cultivares no mostraron diferencias en rendimiento y área de infección bajo la curva. Ambos cultivares resultaron susceptibles a *T. cucumeris*. Las distancias entre plantas mostraron diferencias en rendimiento y su componente número de vainas por planta. Estas diferencias se debieron al número de plantas productivas. Las densidades 120,000 y 160,000 plantas/ha estuvieron más expuestas al salpique, que la densidad de 200,000 plantas/ha. El manejo integrado de la "mustia hilachosa" retardó la presencia del inóculo en el follaje de la planta, disminuyó la velocidad de desarrollo de la enfermedad y aumentó el rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol *Phaseolus vulgaris* L., enfermedad mustia hilachosa, manejo integrado.

---

<sup>a</sup> Inc. Agr. MSc. IDIAP, Panamá

**FLUCTUACION POBLACIONAL DE MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci* GENN  
Y SU RELACION CON EL VIRUS DEL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL  
COMUN *Phaseolus vulgaris* L.**

P. Bonilla <sup>1</sup>, A. Ramirez <sup>2</sup> y H. Barahona <sup>2 a</sup>

La producción de frijol se ve limitada por plagas y enfermedades entre éstas se encuentra la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn que además del daño mecánico que ocasiona es un eficiente vector del virus del mosaico dorado del frijol.

Durante el período de febrero a diciembre de 1990, se establecieron 4 ensayos en la Estación Experimental San Andrés # 2, altura 460 msnm, precipitación promedio de 1701 mm, T° media 23.8°C y suelo franco, con el propósito de estudiar la fluctuación poblacional de mosca blanca y la incidencia del virus del mosaico dorado del frijol, realizándose el estudio en parcelas de 230 con y sin aplicación de insecticidas y en la variedad Rojo de Seda y CENTA Cuzcutleco. Los muestreos del insecto se realizaron 2 veces por semana en tarjetas amarillas de 8 x 13 cm impregnadas de aceite. La incidencia de la enfermedad, se obtuvo por la relación de plantas totales y enfermas en los surcos centrales de las parcelas.

Los resultados indican que las poblaciones de mosca se presentaron todo el año, siendo mayores en la época seca y en rojo de seda, las poblaciones fluctuaron entre 0.5 y 159 moscas/tarjeta, existió una correlación negativa altamente significativa para incidencia y rendimiento, poblaciones de mosca y el vector.

La incidencia de la enfermedad fue mayor para febrero y diciembre y alcanzó valores en todo el año entre 7 a 100% para rojo de seda y 2.5 a 80%.

Se concluye que las poblaciones de mosca blanca se presentaron durante todo el año, siendo mayores en época seca y en la variedad rojo de seda, la incidencia del virus fue mayor en rojo de seda con valores de 100% existe relación entre incidencia y rendimiento, poblaciones y rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Población-*Bemisia tabaci*-Mosaico dorado  
*Phaseolus vulgaris*.

---

<sup>1</sup> Ing. Agr. Jefe del Depto. de Parasitología Vegetal CENTA; <sup>2</sup> Br. Auxiliar de Investigación, Depto. de Parasitología Vegetal, CENTA

**IDENTIFICACION DE RAZAS FISIOLÓGICAS DE HONGO *Colletotrichum lindemuthianum* AGENTE CAUSAL DE LA ANTRACNOSIS DEL FRIJOL *Phaseolus vulgaris***

P. Bonilla <sup>1</sup> y H. Barahona <sup>2</sup> \*

El hongo *Colletotrichum lindemuthianum* posee una variabilidad patogénica y se trasmite por semilla, convirtiéndose en una fuente de infección primaria de gran potencial, cuando el agricultor maneja su propia semilla y no le da importancia a esta enfermedad puede aumentarse los niveles de infección, motivo por el cual se inició esta investigación orientada a determinar zonas ecológicas de distribución y variabilidad patogénica del hongo.

El trabajo se realizó de julio a diciembre de 1990 en departamentos de El Salvador, entrevistando y colectando muestras de 51 agricultores, las encuestas fueron orientadas a recoger datos del cultivo y datos de la enfermedad, distribución y niveles de infección.

Los resultados indican que los agricultores siembran once variedades diferentes, la mayoría tienen extensiones entre 0.13 a 0.25 de manzana, el 74.5% de los agricultores no conocen la Antracnosis, el 100% no usa fungicidas, guardan y manejan su semilla por muchos años, el 23.5 de las parcelas evaluadas tienen infección en vainas con niveles de 1 a 7, se lograron obtener 5 aislamientos para la determinación de razas del hongo.

Se concluye que de las parcelas estudiadas el 23.5% tiene Antracnosis en vaina con grados del 1 a 7, el 74.5% de los agricultores no conoce la Antracnosis.

**PALABRAS CLAVES:** Identificación - razas *Colletotrichum lindemuthianum*-*Phaseolus vulgaris*.

---

\* <sup>1</sup> Ing. Agr. M.Sc., Jefe del Depto. de Parasitología Vegetal; <sup>2</sup> Bn. Auxiliar de Investigación, Depto. de Parasitología Vegetal, CENTA.

**INTERACCION ENTRE TIEMPO ATMOSFERICO, FENOMETRIA Y DAÑO  
DEL PICUDO DE LA VAINA (*Apion godmani*) EN DIFERENTES  
VARIEDADES DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*)<sup>1</sup>**

R. Ventura<sup>2 a</sup>

El frijol (*Phaseolus vulgaris*), actualmente insustituible, como la segunda fuente de alimentación de la población Salvadoreña define la importancia de su estudio.

Este, como todos los cultivos tienen factores que limitan su producción, siendo el comportamiento de los elementos atmosféricos los más destacados, los cuales influyen en el desarrollo y producción de donde que los objetivos son: cuantificar el incremento secuencial de estructuras productivas y vegetativas, evaluación de los principales elementos atmosféricos, así como el daño del picudo de la vaina a madurez fisiológica.

Se utilizaron cuatro variedades: Rojo de Seda, CENTA Izalco, CENTA Jiboa y CENTA Cuzcatleco, registrando en mayo una producción de 353.03, 500.00, 507.58 y 703.03 kg/ha respectivamente, fenómeno sujeto a 1026.6 mm. En septiembre la producción fue 677.4, 951.50, 976.10 y 1351.20 kg/ha, sujeto a 696.1 mm.

Se define que ante la situación adversa de precipitación pluvial, la variedad CENTA Cuzcatleco es la más prometedora.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol, *Apion godmani*, Variedades, tiempo-fenometría.

---

<sup>a 1</sup> Trabajo presentado, CENTA, febrero 1990, El Salvador; <sup>2</sup> Técnico Programa Leguminosas de Granos, Depto. Granos Básicos, CENTA, MAG, El Salvador, C.A.

**ESTUDIO DE LOS DAÑOS DEL PICUDO DE LA VAINA DEL FRIJOL  
(*Apion godmani* W) EN LA ZONA OCCIDENTAL DE EL SALVADOR**

J.C. Escobar <sup>1</sup>, J.E. Mancia <sup>1</sup>, M.A. Salazar <sup>2</sup>, R. Argumedo <sup>3</sup>, J.A. Sánchez <sup>3</sup>  
J.A. Sosa <sup>3</sup><sup>a</sup>

Durante el período comprendido de octubre a noviembre de 1989, se realizó el presente trabajo con el objeto de estudiar los daños que (*Apion godmani*) W, ocasiona en campos frijoleros de agricultores, ubicados en 28 cantones de 11 municipios y se tomó muestra de 100 vainas maduras por agricultor; a cada agricultor visitado se le pasó una encuesta con aspectos relacionados al uso de variedades, conocimientos del picudo y uso y época de aplicación de insecticidas.

Los resultados reflejaron que las variedades de mayor uso son Lila, Rojo de seda, Sangre de Toro, Chile quemado y Frijol de gajo. El 62.7% de los agricultores conocían el picudo de la vaina y el 87% aplican insecticidas en el cultivo; sin embargo, realizan de 1 a 5 aplicaciones de insecticidas y el 78% efectúan de 2 a 3. También el 71.4% de los encuestados utilizan los insecticidas Metamidophos y Paranthion Metílico que controlan al picudo de la vaina.

*Apion godmani*, esta bien distribuido en campos frijoleros de la zona occidental del país, y el departamento de Ahuachapán reportó hasta el 46.5%; aunque los daños promedios por departamento fueron de 0.75, 8.3 y 29.2%, para Sonsonate, Santa Ana y Ahuachapán respectivamente.

Los promedios de granos dañados en la zona occidental fueron de 5.0% y 12.8% en muestras analizadas con y sin aplicación de insecticidas.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol-daño-*Apion godmani*.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Téc.Ing. Agrónomo, Investigador, Investigador del Programa de Leguminosa de Granos, Departamento de Granos Básicos, CENTA/MAG, El Salvador <sup>2</sup>; Investigador de BAYER DE EL SALVADOR y <sup>3</sup> Egresado de Ingeniería Agronómica Universidad de El Salvador, C.A.

**ESTUDIO DE LA FLUCTUACION POBLACIONAL Y SISTEMA DE MUESTREO DEL PICUDO DE LA VAINA (*Apion godmani*)**

J. L. Soto<sup>2</sup>, J. E. Mancía<sup>1</sup>, A. Hernández<sup>1 a</sup>

Entre los cultivos de la canasta básica del pueblo salvadoreño está el frijol, el cual está perjudicado por diversas plagas entre, estas el picudo de la vaina del frijol (*Apion godmani*). Por este y otros motivos se realizó este estudio con los objetivos de establecer un método de muestreo adecuado y confiable que nos permita estimar las poblaciones de *Apion godmani*, conocer el comportamiento poblacional del picudo de la vaina durante el ciclo de vida del cultivo y generar bases para implementación de trabajos con los umbrales económicos.

Este trabajo se realizó en dos Regiones (I-III) de El Salvador, con dos muestreos por semana siendo estos de forma visual, con manta y red entomológica, con frijol rojo de seda (en Región III) y rojo de seda y APN 83 (Región I). El tamaño de la muestra para los 2 primeros fue de 2 metros lineales en 5 puntos y el de red de 15 pasos. Los lotes en Región I se dividieron en 4 y en la Región III en 2 lotes para obtener mayor número de puntos de muestreos.

Los picudos aparecieron a los 20 DDS (Días después de siembra) con promedio de 0.20 picudos capturados en la red entomológica y que a los 41 DDS el uso de la manta comenzó a mostrar su efectividad en la captura también con promedio de 0.20 picudos, la tendencia poblacional fue en aumento entre los 29 y 36 DDS, probablemente por oviposición de la hembra en los chiles, época que comienza la variedad rojo de seda a producir, y a los 55 y 65 DDS la captura de picudos llega a un promedio de 11, hecha con manta debido al surgimiento de las nuevas generaciones de (*Apion godmani*).

Según análisis de regresión y correlación de la Región III, fue significativa al 5% DDS contra red entomológica y en la Región I, 2 lotes fueron significativas al 5% en muestreo visual y 2 lotes altamente significativos al 1%.

El muestreo con manta presentó significancia al 5% en 1 lote y 3 altamente significativa al 1% de la misma forma para la red entomológica. En rojo de seda el rendimiento fue de más o menos 826.59 kg/ha con 31.79% de grano dañado por picudo y en APN el rendimiento fue de más o menos 278.54 kg/ha y 12.11% de grano dañado.

**PALABRAS CLAVES:** Muestreo-población-*Apion godmani*.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agrónomo, <sup>2</sup> Técnico del Programa de Leguminosas de Granos, Detpo. Granos Básicos, Centro Tecnología Agrícola, CENTA/MAG, El Salvador.

**BIOLOGIA Y MANEJO DE LA BABOSA DEL FRIJOL;  
UN RESUMEN DE TRABAJO DE 10 AÑOS**

A. Pitty<sup>1</sup>, K. Andrews<sup>2</sup> <sup>a</sup>

La babosa del frijol (*Sarasinula plebeia*) fue accidentalmente introducida a Centroamérica en la década de los años sesenta. Es una plaga clave en el cultivo del frijol que causa daños entre 25 y 45 millones de dólares al año en la región centroamericana. También tiene importancia médica ya que es huésped intermedio del nemátodo causal de la angiostrongiliasis abdominal en humanos.

Se discute la información disponible sobre la bioecología de la babosa. Carece de enemigos naturales eficaces y el manejo se basa en aprovechar al máximo el control abiótico y un menú de alternativas tecnológicas para el manejo de la babosa. La preparación mecánica del suelo destruye adultos y huevos. El control de malezas de hoja ancha en el cultivo anterior al frijol (generalmente maíz), reduce las poblaciones ya que la babosa se alimenta de estas plantas. El uso de basura trampa es recomendable ya que no necesita insumos ni mucha mano de obra y es ecológicamente aceptable. El control químico con cebos envenenados a base de metaldehído es otra alternativa que puede usarse en forma preventiva o curativa. El manejo de esta plaga debe ser una integración de todas las alternativas posibles.

**PALABRAS CLAVES:** Biología, manejo, babosa, frijol.

---

<sup>a</sup> 1 Ph.D Jefe sección de malezas, Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Apartdo Postal 93, Tegucigalpa, Honduras. <sup>2</sup>Ph.D Jefe Departamento de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana, Apartado Postal 93, Tegucigalpa, Honduras.

**EL EFECTO DE DENSIDAD DE *Cyperus rotundus* L. SOBRE SU PROPIO CRECIMIENTO Y SOBRE EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE SOYA**

M. Vargas<sup>1</sup>, M. Sarría<sup>1</sup>, Ch. Staver<sup>2</sup>, S. Dinarte<sup>2</sup>,  
C. Oviedo<sup>3</sup>, E. Soto<sup>3</sup>, Ch. Aker<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Los programas de manejo de malezas especialmente nocivas como el *Cyperus rotundus* L. tienen que tomar en cuenta no solamente la densidad crítica de la maleza por debajo de la cual el rendimiento del cultivo no se afecta, sino también la capacidad de recuperación de la maleza para lograr densidades dañinas para cultivos posteriores.

En el Centro Experimental de Algodón, Posoltega, Nicaragua, se ensayó el efecto sobre soya de diferentes densidades de *C. rotundus* en parcelas expuestas a periodos de 0, 2, 4, 6, 8 y 10 días entre la labranza en seco y riego en la estación seca. La densidad de *Cyperus* variaba de más de 450 a menos de 50 brotes por metro cuadrado a las dos semanas de la aplicación de riego.

En base a tres recuentos a las 2, 4 y 6 semanas de la siembra se encontró que el aumento en el número de brotes de *Cyperus* fue mayor donde la densidad de brotes era menor. Del primer al segundo recuento la densidad aumentó en 6.5 veces en densidades bajas y solamente 1.6 veces en densidades altas.

A las seis semanas se encontró una relación negativa entre la biomasa aérea de *Cyperus* y la de soya. Para cada incremento de un gramo de *Cyperus*, se redujo la biomasa de soya 0.27 gramos. Este efecto no se mantuvo hasta la cosecha cuando no hubo diferencia significativa de rendimiento de soya debido a la competencia de la maleza. Esto sugiere que la falta de relación se deba a que el nitrógeno fue el factor limitante para el *Cyperus*.

**PALABRAS CLAVES:** Densidad, *Cyperus rotundus*, crecimiento, rendimiento.

---

<sup>a</sup> 1 CENAPROVE-MAG, Managua, Nicaragua, <sup>2</sup>Proyecto MIP/CATIE/MAG, Nicaragua, <sup>3</sup>CEA, Chivandega, Nicaragua, <sup>4</sup>Departamento de Biología, UNAN, León, Nicaragua.



**PATOGENICIDAD DE *Rhizoctonia solani* Y *Macrophomina phaseolina* EN PARENTALES DE FRIJOL DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO**

R. Echávez B.<sup>1</sup>, A. Sánchez<sup>1</sup>, J. S. Beaver<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Se realizaron dos experimentos por separado en el invernadero del Departamento de Protección de Cultivos en Mayagüez para determinar la patogenicidad de *Rhizoctonia solani* (aislamiento PRRh1) y *Macrophomina phaseolina* (aislamiento PRMp2) en 12 genotipos promisorios de frijol que se han estado utilizando como parentales en el programa de mejoramiento de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico (UPR). Se utilizó un diseño aleatorizado con 4 repeticiones y 4 semillas por repetición. Se usó una mezcla de suelo pasteurizado con suspensión micelial de *R. solani* y suelo más microesclerocios secos de *M. phaseolina* para tapar la semilla una vez sembrada en tiestos plásticos de 20 cm que contenían una mezcla de musgo y suelo pasteurizado (1:3). Para evaluar la severidad de *R. solani* y de *M. phaseolina* se utilizaron, en ambos ensayos, las respectivas escalas (1-9) publicadas por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Los genotipos XAN-176 y Mus-83, procedentes del Programa de Frijol del CIAT, mostraron los más altos niveles de resistencia a *R. solani* y a *M. phaseolina*. Es importante señalar que los dos aislamientos PRRh1 y PRMp2 son los más virulentos de la colección UPR, Mayagüez.

**PALABRAS CLAVES:** Patogenicidad, *Rhizoctonia*, *macrophonina*, frijol.

---

<sup>a</sup> 1 Fitopatólogo y estudiante graduada, respectivamente, Depto. de Protección de Cultivos, Colegio de Ciencias Agrícolas, UPR, Mayagüez Campus.  
<sup>2</sup>Fitomejorador, Depto. de Agronomía y Suelos, Colegio de Ciencias Agrícolas, UPR, Mayagüez Campus.

**AFECTACIONES DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO EN  
VARIEDADES DE FRIJOL TRANSMITIDO POR MOSCA BLANCA  
(*Bemisia tabaci*)**

B. Faure, L. Pérez, R. Benítez <sup>a</sup>

En noviembre de 1988 y 1989 se sembraron variedades comerciales y precomerciales de frijol en parcelas de 2 surcos a 0,70 m entre hileras de 4 m de longitud con el objetivo de determinar el comportamiento de las diferentes variedades, determinándose que el BGMV puede afectar a todas las variedades en presencia de altas poblaciones de mosca blanca y de plantas infectadas. Sin embargo, se encontró que mientras que en las variedades comerciales, la afectación del rendimiento podía llegar a ser hasta de un 100 por ciento, en las variedades precomerciales la afectación fue menor. Entre las variedades comerciales menos afectadas figuraron CC-25-9, BAT 304, ICA Pijao y Velazco Largo. Entre las variedades precomerciales, las que mejor se comportaron fueron Quetzal, Tamazulapa, Turbo 3 y Precoz 7 (todas ICTA), así como también, BAT 76, EMP 121D, CUT 9487-111-87, RAB 60, BAT 1198, DOR 390, DOR 385, MUS 89 y DOR 364. El trabajo concluye recomendando una estrategia de control para el BGMV.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol, virus del mosaico dorado, evaluaciones.

---

<sup>a</sup> Est. Exp. de Granos "El Tomeguín", Alquizar, La Habana, CUBA.

**LA ALTURA DE LA PLANTA COMO INDICE DISCRIMINANTE  
PARA LA INTRODUCCION DE MATERIALES GENETICOS  
EN SOYA PARA GRANO**

*E. Moseley, R. Echevarría, J. Betancourt*<sup>a</sup>

Se estudió la influencia de la época de siembra (verano, invierno y primavera) sobre la altura de la planta a lo largo del año, durante dos campañas consecutivas a partir de la época de verano (agosto, 1986); para establecer la confiabilidad de este criterio en asociación con la altura de corte y el rendimiento en grano en las otras épocas; con vistas a discriminar desde el verano a aquellas variedades de comportamiento pronosticables. Para ello se establecieron cuatro categorías basadas en la altura total de la planta: I (30-49 cm), II (50-69 cm), III (70-89 cm) y IV (> 90 cm); integradas por cuatro variedades cada una de ellas, para un total de 16. Se realizó un análisis de varianza multifactorial y de regresión líneal dentro y entre años y épocas para los caracteres altura de la planta, altura de corte, ciclo de floración y rendimiento en grano. Los resultados obtenidos confirmaron esta hipótesis y establecieron las premisas fundamentales para un patrón de evaluación de variedades experimentales de soya a partir de la época de verano, lo cual permite no tener que evaluar nuevamente en las otras dos épocas una fracción considerable de las variedades inicialmente estudiadas con el consiguiente ahorro de tiempo y recursos.

**PALABRAS CLAVES:** Variedades de soya, época de siembra, altura de la planta.

---

<sup>a</sup> Est. Exp. de G. El Tomeguín", Alquizar, La Habana, Cuba.

**APLICACION DEL ANALISIS MULTIVARIADO EN  
VARIEDADES DE SOYA DE GRANO PARA EL VERANO**

*E. Moseley M.<sup>a</sup>*

Se estudiaron 12 autovectores mediante un análisis de componentes principales con 13 variedades de soya en la Est. Exp. de Granos "El Tomeguín" durante el verano de los años 1986 y 1987.

Los resultados indicaron que el 80% de la variabilidad total se acumuló en los tres primeros componentes, de los cuales, los autovectores más sobresalientes fueron: días a madurez, granos/planta, altura de la primera vaina, granos/vaina, peso de 100 semillas, y altura total de la planta.

En la clasificación de las variedades por grupos de maduración y lugar de procedencia, ésta última no fue determinante para el carácter principal rendimiento, así como para la mayoría de los caracteres estudiados; pudiendo constituir los grupos de maduración un índice para seleccionar futuras variedades promisorias.

Cuando la agrupación se basó en todos los caracteres evaluados, se formaron dos grandes grupos fundamentales donde quedaron encerrados diez de los autovectores estudiados.

**PALABRAS CLAVES:** Soya, grano, análisis, componentes principales, variedades.

---

<sup>a</sup> Est. Exp. de Granos "El Tomeguín", Alquizar, La Habana, Cuba

**EVALUACION DE NIVELES DE FERTILIZACION EN EL CULTIVO DE FRIJOL  
EJOTERO *Phaseolus vulgaris* L. EN EL AREA DE ZAPOTITAN**

O.Azcúnaqa S.<sup>1</sup> y F.R.Zavala<sup>2 a</sup>

El trabajo se realizó en el Cantón Veracruz, Zapotitán, en un suelo franco bajo en fósforo; la siembra se realizó el 31 de mayo de 1990, utilizando la variedad Contender.

Los objetivos de la investigación pretenden determinar la mejor dosis de fertilizante nitrofosforado que produzca el mayor rendimiento y rentabilidad en el cultivo de frijol ejotero.

Se utilizó el diseño estadístico de bloques al azar en arreglo factorial con 20 tratamientos y 3 repeticiones. Los tratamientos se formaron por la combinación de 5 niveles de nitrógeno (0, 40, 80, 120 y 160 kg de nitrógeno/ha) y 4 niveles de fósforo (0, 35, 70 y 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha).

Se evaluaron las siguientes variables: Número de plantas cosechadas, altura de la planta, número de vaina/ha y el rendimiento (TM/ha). Los valores promedio de cada variable fueron sometidos a un análisis de varianza y aquellos que mostraron significancia se les realizó la prueba Duncan.

De los factores en estudio solamente el nitrógeno manifestó un efecto significativo al 99% de probabilidad sobre el número de vainas/ha y el rendimiento (TM/ha), mientras que el fósforo en forma individual y la interacción nitrógeno-fósforo no mostraron significancia al 95 y 99% de probabilidad sobre ninguna variable.

A través de la prueba de Duncan se determinó que el nivel que dió mayor rendimiento es 80 kg de N/ha. Este nivel coincide con la mejor dosis económica encontrada a partir de presupuesto parcial y análisis marginal.

**PALABRAS CLAVES:** Niveles de fertilización - *Phaseolus vulgaris*

---

<sup>a</sup> 1 Ing.Agr.Téc.Depto. Suelos. CENTA/MAG, El Salvador, 2 Técnico auxiliar, Depto. Suelos.

**RESPUESTA DE TRES VARIEDADES COMERCIALES DE FRIJOL A LA APLICACION DE DOSIS MINIMAS DE NITROGENO (N) Y FOSFORO (P)**

O. Hernández <sup>1</sup>, L. de Ramos <sup>2</sup> <sup>a</sup>

La diversidad de agroambientes dentro del área frijolera del departamento, motivó la investigación de la respuesta de tres variedades comerciales de frijol (Catrachita, Danlí-46 y Desarrural), a la aplicación de dosis mínimas de nitrógeno (0.25 kg/ha) y fósforo (0.65 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) en las localidades de Santa Cruz (ciclo-89 A y B) y San Matías (89-A). Ambas comunidades con diferencias de pH de suelo muy grandes, 7.4 y 5.6, respectivamente y con contenido de P debajo del nivel crítico (ppm Olsen modificado).

Los promedios de rendimiento fueron más altos en la localidad de Santa Cruz, y en el ciclo de primera. Las variedades Catrachita y Desarrural tuvieron un comportamiento similar en el rendimiento y otras variables medidas, superando a Danlí-46 en los dos ciclos agrícolas; sin embargo, en términos de rendimiento causados por la aplicación de nutrientes, Danlí-46 tuvo el mayor incremento (14%). Las aplicaciones de P, tuvieron un efecto positivo sobre rendimiento y peso de 100 semillas.

El análisis del contenido de nutrientes en el tejido foliar muestreado en las etapas V4, R5, R8, indica que Danlí-46 es la variedad que acumula mayor cantidad de nutrientes pero es menos eficiente en convertirlos a granos pues sus rendimientos fueron menores que las otras dos variedades.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol, dosis minima, fósforo, nitrógeno.

---

<sup>a</sup> 1 Investigador en fincas, Danlín, S.R.N.; <sup>2</sup> Especialista en Suelos Secretaría de Recursos Naturales.

**EVALUACION DE LA PARTICIPACION DE LA FIJACION SIMBIOTICA DEL NITROGENEO SOBRE LA NUTRICION NITROGENADA DEL FRIJOL COMUN, UTILIZANDO EL METODO DE LA ENCUESTA AGRONOMICA. EFECTO DE LA INOCULACION CON LA CEPA CF-1 AUTOCTONA EN DIFERENTES ZONAS PRODUCTORAS DE FRIJOL EN CUBA**

G. Hernández, J. J. Drevon, D. Almangar, A. González <sup>a</sup>

Utilizando el método de la encuesta agronómica en diversos medios rurales de la República de Cuba, se evaluó la participación de la fijación simbiótica del nitrógeno en la nutrición nitrogenada del frijol en 10 y 7 estaciones de encuesta en dos empresas agrícolas de la provincia de Matanzas, ubicadas en Suelo Ferralítico Rojo, y 4 estaciones de encuesta en la provincia de Holguín ubicadas en Suelo Pardo sin Carbonatos. Como variables respuesta se cuatificó la masa seca aérea, masa seca nodular en la etapa de desarrollo R<sup>6</sup> y la producción de granos en la etapa R<sup>7</sup>. En la provincia de Matanzas en la empresa Jovellanos, la población de *Rhizobium* nativa fue menor que en la empresa Agramonte. Las correlaciones múltiples entre los contenidos de nutrientes del suelo y la participación de la fijación, mostraron que los bajos niveles de fósforo y altos de potasio limitaron la producción de granos, mientras que en la provincia de Holguín hubo respuesta negativa al bajo nivel de fósforo, alto de magnesio; mientras que la presencia de Sodio, aunque no repercutió en la planta, sí tuvo efecto sobre la actividad de la simbiosis. La inoculación con la cepa CF-1 más 38 kg/ha de N en siembra. Comparado con la fertilización tradicional, 176 kg/ha, produjo un incremento de 50.8% en rendimiento de grano en la zona de Jovellanos en 10 observaciones.

**PALABRAS CLAVES:** Encuesta agronómica, fijación simbiótica, nitrógeno, frijol.

---

<sup>a</sup> Laboratorio de Rhizobiología; Estación Experimental de Reneé, Quivicán, La Habana Cuba

**REQUERIMIENTO EXTERNO DE FOSFORO DE TRES CULTIVARES  
DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) SEMBRADO  
EN SAN ANDRES, PANAMA**

A. Samudio <sup>a</sup>

El ensayo se dividió en dos etapas: invernadero y campo, el suelo se clasificó como **Hydric Dystrandept**, presentando alta retención de P; determinada por isotermas de adsorción (una adición de 1800 mg/kg de P fue necesaria para obtener 0.2 mg/L en la solución del suelo). Los cultivares utilizados fueron Renacimiento, Rosado y 105 R.

En invernadero se utilizaron formas alternativas de suplir P (imbibición y foliar) para tratar de evadir en lo posible el mecanismo de retención que este suelo posee.

El ensayo de campo permitió hacer comparaciones de condiciones de manejo para lo cual se dividió el ensayo considerando niveles menores de P (0,50,100,150,250 kg/ha) y Zn suministrado al suelo para no labranza y niveles altos de P (0,100,200,400,600 kg/ha), cal y Zn cuando se utilizó labranza convencional. Se estudió además la interacción P-Zn y P-Zn-Cal, notándose cierta disminución de Zn en el tejido vegetal con las aplicaciones altas de P, lo que no ocurrió cuando se suministró P a la semilla o foliarmente.

Curvas de respuesta e isotermas de adsorción de P permitieron determinar los requerimientos externos de P en los cultivares estudiados. La respuesta más significativa fue la del cultivar Rosado cuando se aplicó Cal y P. El cultivar 105-R demostró ser el más adaptado a condiciones mínimas de manejo y fertilización. El encalado a su vez logró disminuir los requerimientos externos para tres cultivares, especialmente al cultivar Rosado.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol, requerimiento externo, retención de fósforo, interacción P-Zn y P -Zn - Cal.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr., Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Panamá



**NIVELES, FUENTES Y EPOCAS DE APLICACION DE FERTILIZACION  
NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL HABA (Vicia faba)  
EN EL VALLE DE PEROTE, VERACRUZ, MEXICO**

G. Díaz P. <sup>1</sup>, F. M. Borbra C. <sup>2</sup> <sup>a</sup>

El cultivo de haba, en el Valle de Perote, ha cobrado en los últimos años gran importancia, ya que a pesar de sus bajos rendimientos (250 kg/ha) es uno de los cultivos más seguros en el Valle, debido a su tolerancia a heladas, bajos requerimientos hídricos y bajos costos de producción. Sin embargo, la investigación sobre los factores controlables de la producción es bastante escasa.

Por lo anterior, en el ciclo primavera-verano de 1991, se estableció un experimento en el campo Experimental de Perote, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, con el objetivo de evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento del haba. Se evaluaron tres niveles de nitrógeno (20, 40 y 80 kg/ha), dos fuentes de Urea (46% N) y sulfato de amonio (20.5% N) y tres épocas de aplicación del fertilizante (a la siembra, a la primera labor y a la segunda labor). Los tratamientos, se ordenaron en un factorial 3x2x3 en bloques al azar. La parcela total fue de 16 m<sup>2</sup> y la útil de 4.0 m<sup>2</sup>.

En base a los análisis de varianza correspondientes, se concluyó que: en este primer año de evaluación la mejor fuente nitrogenada fue el sulfato de amonio, a una dosis de 20 kg/ha, siendo la mejor época de aplicación a la siembra. Con la anterior fórmula de producción, es posible obtener hasta 719 kg/ha de haba, tratamiento que supera en un 60% a los rendimientos obtenidos con el testigo absoluto.

**PALABRAS CLAVE:** Haba, costos, fertilización, nitrógeno.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. M.C. Líder del Proyecto Perote CIFAP-VER. <sup>2</sup> Auxiliar de Investigación CIFAP-VER. CEAPER. Proyecto Financiero por el Programa de Desarrollo Integral de Cofre y Valle de Perote del Gobierno del Estado de Veracruz, México.

**RESPUESTA A LA INOCULACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL  
SELECCIONADO PARA LA REGION CENTROAMERICANA.**

J. C. Rosas<sup>1</sup>, C. F. Mendoza, E. A. Robletol<sup>a</sup>

Durante 1990 se condujeron una serie de ensayos de campo en El Zamorano, Honduras, como parte de las actividades del Proyecto para el Mejoramiento de la Fijación Biológica de Nitrógeno del Programa PROFRIJOL. Los viveros de frijol de grano rojo VIDAC 89 y ECAR 90 fueron evaluados bajo inoculación con una mezcla de tres cepas (CIAT 151, 632 y 652) de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* (Rlp). Adicionalmente, el ECAR 90 se evaluó también bajo fertilización con 100 kg N/ha. En el VIDAC 89, se observó que aunque el coeficiente de correlación entre nodulación (escala 1 a 9) y rendimiento de grano no fue significativo, las diez líneas con mayor rendimiento tuvieron una calificación de nodulación igual a 1 (excelente). En el ECAR 90, se observaron genotipos que presentaron rendimientos significativamente más altos bajo inoculación con Rlp que fertilizados con N; sin embargo, los promedios de rendimiento de los 16 genotipos bajo inoculación y fertilización fueron muy similares. Los genotipos con mejor respuesta a la inoculación en el ECAR 90 fueron DOR 364, DOR 391 y DOR 472, los cuales presentaron un índice de rendimiento bajo inoculación, en relación al obtenido en parcelas fertilizadas con N, mayor de 1.4.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, inoculación, *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*, VIDAC 89, ECAR 90.

---

<sup>a</sup> Profesor Asociado y Asistentes de Investigación, Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana - El Zamorano, Honduras.

**EVALUACION DE GENOTIPOS DE SOYA (*Glycine max* L.) Y  
*Bradyrhizobium japonicum* POR NODULACION Y FIJACION  
DE NITROGENO**

E. S. Becerra<sup>1</sup>, S. E. Viteri<sup>2</sup>, J. C. Rosas<sup>2</sup>, O. Cosenza<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Dos experimentos fueron conducidos en El Zamorano, Honduras, para determinar si existen interacciones simbióticas entre soya y *Bradyrhizobium japonicum* favorables para las condiciones de Honduras. En el primer experimento, plantas de la variedad Siatsa 194 inoculadas con las cepas USDA 110, USDA 138, USDA 136b y GTZ1, crecidas en potes con solución nutritiva libre de N en el invernadero, fueron evaluadas por número de nódulos (NN), porcentaje de nódulos efectivos (PNE) y peso seco de nódulos (PSN) y parte aérea (PSPA), cinco semanas después de la siembra. En el segundo experimento, los genotipos TG81430D, Cristalina, IAC-8-15, Júpiter II, Siatsa 194, Tropical, Regional 4, G08321609 y Paranagoiana inoculadas con las mismas cepas utilizadas en el primer experimento, fueron evaluadas en el campo por NN, PNE, PSN, PSPA, rendimiento (RM) y peso de 100 semillas (PCS). Bajo condiciones de invernadero, las cepas difirieron significativamente por NN, PSN y PSPA, destacándose la cepa GTZ1. La cepa USDA 110 fue similar a la GTZ1 en NN y PSPA. Los resultados de campo indicaron que la interacción cepa por genotipo fue significativa para NN, PSN y PCS. Adicionalmente, se observaron diferencias entre genotipos para PNE, PSPA y RM y entre cepas para RM. Los rendimientos más altos se obtuvieron con los genotipos TG81430D, Cristalina, Júpiter II y G08321609. La variedad G08321609 fue también una de las mejores en PNE y PSPA. Las cepas USDA 110, USDA 138 y GTZ1 fueron las mejores en RM y no difirieron del testigo + N (229 kg N/ha).

**PALABRAS CLAVES:** Soya, *Bradyrhizobium japonicum*, fijación de nitrógeno.

---

<sup>a</sup> Estudiante Programa de Ingeniería Agronómica, <sup>2</sup>Profesor Asociado, y <sup>3</sup>Técnico del Laboratorio Microbiología de Suelos, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

**TOLERANCIA A BAJOS NIVELES DE FOSFORO DISPONIBLE EN  
GERMOPLASMA DE *Phaseolus vulgaris* L. EN POPAYAN,  
COLOMBIA EN 1990-1991**

S. Beebe<sup>a</sup>

Aunque diferencias genéticas en respuesta a bajo fósforo han sido reportadas hace varios años, los mejores materiales han sido siempre genotipos de grano pequeño. Además, las diferencias entre genotipos no han sido amplias. El trabajo aquí reportado representa parte de un esfuerzo para ampliar la variabilidad genética para este carácter, evaluando germoplasma de hábitos arbustivos y proveniente de zonas con suelos pobres: Africa, Brasil, y la sierra del Perú. Después de una evaluación y selección preliminar en surcos sencillos, un ensayo de 25 genotipos fue establecido con diseño de un látice 5 x 5, con 3 repeticiones. Tratamientos de P constaron de sólo roca fosfórica al suelo (bajo P) y roca más 300 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (alto P). El cultivar Brasileño, Carioca, conocido como bueno en bajo fósforo, fue incluido como testigo. En este ensayo el germoplasma Peruano de tamaño mediano a grande se destacó por su buen rendimiento en el tratamiento de bajo P. Mientras cv. Carioca rindió sólo 688 kg/ha en bajo P, y perdió 71% en relación al tratamiento de alto P, el mejor material Peruano (G 19833, Chaucha Chuga) rindió 2209 kg/ha en bajo P, perdiendo sólo 10%. Se está investigando el posible mecanismo de tolerancia en los materiales Peruanos.

**PALABRAS CLAVES:** Tolerancia, niveles, fósforo, germoplasma.

---

<sup>a</sup> CIAT, Cali, Colombia.

**SELECCION DE CEPAS DE *Rhizobium leguminosarum* VIOVAR  
Phaseoli PARA ZONAS FRIJOLERAS DE CENTROAMERICA Y  
EL CARIBE**

<sup>1</sup>, O. Acuña, L. Uribe, A. Zamora, J. J. Soto, G. Hernández, F. Martínez,  
L. Ramos, J. C. Rosas<sup>a</sup>

Se evaluó el comportamiento de varias cepas de *Rhizobium* sobre el desarrollo de la planta de frijol en diferentes zonas frijoleras de la región. Las cepas fueron obtenidas de aislamientos realizados en el laboratorio a partir de los nódulos de plantas muestrales en los diferentes países y una vez autenticado los mismos se procedió a una preselección a nivel de campo. De aquellas cepas que mostraron un efecto favorable sobre el peso seco de la planta se escogieron para realizar la etapa de selección de cepas. Esta se realizó en las principales zonas frijoleras de Costa Rica, Guatemala, Honduras, El Salvador y Cuba, con inoculantes a base de turba producidos en Costa Rica que contenían las cepas, y en las variedades de frijol recomendadas para cada zona. Además se tuvo un tratamiento sin inocular y otro con alta fertilización nitrogenada. Se estableció una estrategia metodológica que permitiera reducir la disponibilidad de nitrógeno en el suelo, de tal forma que la planta obtuviera la mayor cantidad de nitrógeno de la fijación biológica. Para esto se sembró el frijol inoculado intercalado con hileras de maíz y trigo, las cuales se mantuvieron a la altura del frijol durante el desarrollo del experimento. Esto permitió observar algunas diferencias en los resultados, especialmente con el tratamiento fertilizado con nitrógeno que presentó diferencias significativas superiores en el peso seco de la planta cuando se comparó con los tratamientos inoculados.

Algunas cepas evaluadas presentaron valores superiores a los tratamientos sin inocular, lo que los puede catalogar como promisorias para posteriores investigaciones. Estos resultados indican que es posible obtener respuestas muy favorables con la inoculación de cepas efectivas, especialmente cuando éstos son utilizados en suelos con baja disponibilidad de nitrógeno.

**PALABRAS CLAVES:** Cepas *Rhizobium*, VIOVAR.

<sup>a</sup> Red PROFRIJOL. Proyecto Nacional sobre Fijación Biológica de nitrógeno.

**EVALUACION DE CEPAS DE *Rhizobium leguminosarum* var. *phaseoli*  
PARA EL CULTIVO DE FRIJOL *Phaseolus vulgaris* L. EN GUATEMALA**

J. S. Soto D.<sup>1</sup>, S. Ajquejay A.<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El presente estudio es parte de una serie de trabajos que se han determinado para Centro América, para encontrar alternativas en la producción de frijol, utilizando inóculo de cepas de *Rhizobium leguminosarum* var. *phaseoli* para lograr fijar nitrógeno atmosférico, y así reducir el uso de nitrógeno químico y sostener la producción de frijol con menor costo. El objetivo de este trabajo, es el de dar continuidad a la evaluación de nuevas cepas y su eficiencia para la fijación biológica de nitrógeno atmosférico en el cultivo de frijol.

El estudio se instaló en el centro de producción del ICTA en Chimaltenango, situado en el Altiplano Central a 1,800 msnm. Se utilizó la variedad ICTA Quinack Ché y un diseño de bloques completamente al azar con 10 tratamientos y 5 repeticiones. Las cepas utilizadas fueron CH-477, CIAT 639, Cr-436, CIAT 652, CIAT 45, CIAT 113, 57 CCM, CIAT 613 como testigo se utilizó un tratamiento sin inóculo y sin nitrógeno y otro tratamiento con 60 kg/ha de nitrógeno, como comparador.

Los análisis de varianza no mostraron diferencias significativas entre número de nódulos y rendimiento. Todos los tratamientos se comportaron iguales, sobresaliendo en rendimiento ligeramente, el tratamiento con alto nitrógeno con 789.29 kg/ha seguido del tratamiento con la Cepa CR-436 con 760.85 kg/ha.

**PALABRAS CLAVES:** *Rhizobium*, cepas, rendimiento.

---

<sup>a</sup> 1 Técnico Programa Frijol ICTA, <sup>2</sup> Encargado Programa Frijol ICTA-Chimaltenango.

**EFFECTO DE LA APLICACION DE CAL SOBRE LA DISPONIBILIDAD  
DE FOSFORO EN EL CULTIVO DE FRIJOL VIGNA**

R. Sánchez D.<sup>1</sup>, E. Márquez<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Durante el periodo septiembre-diciembre de 1990 se llevó en Calabacito un experimento de frijol vigna variedad RH 209, en suelo Ultisol, Typic hapudult con pH 4.8, evaluando dos niveles de cal ( $\text{CaCO}_3$ ): 0 y 2 ton/ha y cuatro niveles de  $\text{P}_2\text{O}_5$  (Superfosfato Triple): 0, 27, 54 y 81 kg/ha, para determinar la dosis del cal y fósforo requerida.

El diseño experimental utilizado fue parcelas divididas, donde los tratamientos de cal se asignaron a las parcelas principales y los de  $\text{P}_2\text{O}_5$  a las parcelas. La cal se incorporó 15 días antes de la siembra, mientras que el  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  (KCl) y (Urea) se suministraron como elementos bases al momento de la siembra. Las dosis de  $\text{K}_2\text{O}$  y de N fueron de 27 kg/ha. Se evaluaron el número de plantas, peso de las vainas, biomasa y granos.

El análisis de varianza de la variable peso de granos indicó diferencias significativas a la aplicación de cal y a los niveles de fósforo, no así entre la interacción cal por fósforo. Para el caso del peso de la biomasa y las vainas se encontró que hubo diferencias altamente significativas entre la aplicación de cal y no así entre el fósforo y la interacción cal por fósforo.

Los promedios de los pesos de granos ordenados según la prueba de Duncan indican que no hubo diferencias entre los tratamientos de 81, 54 y 27 kg/ha de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , mientras si hubo un incremento de 64% del tratamiento de kg/ha respecto al testigo de 0 kg/ha de  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

El análisis económico mostró que no es rentable hacer aplicaciones de cal y fósforo al suelo para este cultivo.

**PALABRAS CLAVES:** Cal, disponibilidad, fósforo, frijol.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. Investigador, <sup>2</sup>Asistente Investigador, IDIAP, Panamá.

**NUTRICION DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.).  
EXTRACCION DEL N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O REALIZADA POR LAS  
DIFERENTES PARTES DE BIOMASA Y SU EXPORTACION EN DOS  
VARIETADES COMERCIALES EN CUBA**

J. de J. Guzmán, V. Narreno, M. Chailloux <sup>a</sup>

Las cantidades de elementos nutritivos que utilizan los cultivos para la formación de productos agrícolas y su distribución en las diferentes partes del vegetal es conocimiento indispensable para la práctica adecuada de conocimiento indispensable para la práctica adecuada de la fertilización. Con esta finalidad se condujeron durante dos campañas estudios para determinar la extracción por partes de la planta de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O en las variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris*, L) de grano de color negro, Ica - Pijao de hábito de crecimiento Tipo II y la CC-25-9 de tipo III, y su exportación. Los tratamientos empleados respondieron a un quintuple abreviado distribuidos según diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. No se encontraron grandes diferencias en el consumo de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O entre las variedades estudiadas, a pesar de poseer diferente hábito de crecimiento. La Ica Pijao extrajo 118, 26 y 118 kg/ha y la CC-25-9 107m 25 y 110 kg/ha de dichos elementos, respectivamente. La producción de materia seca sobrepasó los 4800 kg/ha en la biomasa. Se determinó que el nitrógeno y el fósforo son exportados en un 80 por ciento, mientras que el potasio fue el elemento más importante en los restos de la cosecha.

**PALABRAS CLAVES:** Elementos de nutrición, extracción, exportación, frijol.

---

<sup>a</sup> Investigadores del I.I.H. "Liliana Dimitrova", Estación Experimental de Granos "El Tomeguín", Carretera El Tumbadero, km 5 ½. Alquízar.



**PRODUCCION DE FRIJOL EN INTERCALACION CON MAIZ  
EN LAS GRANDES MONTAÑAS DEL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO**

R. L. Morgado<sup>1</sup>, J. L. Aguilar A.<sup>1a</sup>

Los campesinos de las grandes montañas (Cofre de perote) del estado de Veracruz, acostumbran a sembrar cultivos intercalado y/o asociados de maíz-frijol, donde usan variedades criollas, bajas densidades de población y nulo uso de insumos; utilizando para ello al máximo, la mano de obra familiar. La densidad de población se limita a 40,000 plantas de frijol por hectárea, con la que se logran apenas entre 150 y 200 kilos de frijol por hectárea. Por lo anterior el objetivo del presente trabajo estuvo relacionado con el estudio de los incrementos de población de frijol, arreglos topológicos del mismo y el uso de variedades mejoradas. Para el logro de dicho objetivo; se puso un experimento que contempló las variedades de frijol Bayomex y Flor de Durazno, y los factores densidad de población y arreglos topológicos. Con los factores estudiados se originaron ocho tratamientos colocando las densidades de población en parcelas chicas (P.Ch.) y las variedades en parcelas grandes (P.G.) con arreglo de tratamientos en parcelas divididas y distribuidas en bloques al azar con cuatro repeticiones.

Se encontró diferencia estadística entre tratamientos en P.G. y P. Ch., pues con la variedad Flor de Durazno y Bayomex se lograron 423 y 540 kilogramos por hectáreas respectivamente, lo cual supera los 200 kilogramos obtenidos tradicionalmente. Por otro lado, la siembra de frijol en el entresurco de maíz con tres granos por mata y un espaciamiento entre éstas de 25 cm. de lo mejores resultados con las variedades estudiadas.

**PALABRAS CLAVES:** Cultivos intercalados, densidades de población, arreglos topológicos.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Investigador de la Red de Productividad de Agrosistemas en el CIFAP-VER. INFAP

**EVALUACION AGRONOMICA DE CULTIVOS ASOCIADOS SOYA-MAIZ,  
SOYA-SORGO EN EL VALLE DEL ZAMORANO Y FINCAS DE  
AGRICULTORES**

*J. C. Andrade<sup>1</sup>, L. Corral<sup>2</sup>, D. Moreira<sup>3</sup> <sup>a</sup>*

En la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (Honduras) y en fincas de agricultores se realizaron varios ensayos en 1990 para evaluar el comportamiento de la soya en asocio en maíz y sorgo. El objetivo de este trabajo es el tratar de introducir el cultivo de la soya a nivel de pequeño productor, por las bondades nutricionales de este producto. Este fin se puede alcanzar si el nuevo cultivo se efectúa en asocio con cultivos conocidos y los beneficios que se obtengan sean comparables a los del monocultivo. Para estudiar los efectos de la asociación se evaluaron dos genotipos de maíz, dos de sorgo y la variedad de Soya SIATSA-194. La leguminosa se sembró con 15 días anticipación y simultáneamente con las gramíneas. Otro factor que se estudio fue la aplicación o no de 100 kg N/ha a las gramíneas. La semilla de soya fue inoculada con el equivalente de 259 g de inoculante por 60 kg de semilla. El rendimiento de la soya fue estadísticamente superior ( $P < .05$ ) cuando se sembró en asocio con sorgo (2000 kg/ha) que en siembras con maíz (1642 kg/ha). Esto probablemente se debió a una menor competencia por agua y nutrimentos por la diferente duración del ciclo de vida. En promedio el sorgo maduró a los 110, el maíz a los 125 y la soya a los 150 días. Las razones de equivalencia de la tierra (RET) favorecieron a la asociación sorgo-soya con valores hasta de 1.66. Cuando se sembró la soya 15 días antes que las gramíneas, el rendimiento de la soya fue en promedio 290 kg/ha menos que siembras simultáneas. Los otros efectos principales tuvieron poco o ningún efecto sobre las variables estudiadas. En parcelas demostrativas en las aldeas de San Francisco y Las Mesas, así como en pruebas de productos para alimentación humana hechos con soya en San Francisco y Tatumbla, los agricultores apreciaron las ventajas de este cultivo y demostraron interés en el mismo.

**PALABRAS CLAVES:** Cultivos asociados soya-gramíneas, Razón de Equivalencia de la Tierra (RET).

---

<sup>a</sup> 1 Estudiante graduado, <sup>2</sup>Jefe Departamento Agronomía, <sup>3</sup> Encargado Sección Producción. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Casilla 93, Tegucigalpa-Honduras.

**ESTUDIO SOBRE FACTORES CONTROLABLES DE LA PRODUCCION  
EN EL PATRON DE CULTIVO FRIJOL INTERCALADO EN CAÑA  
DE AZUCAR, EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO**

L. Hernández L.<sup>1</sup>, R. López M.<sup>2 a</sup>

En México el frijol tiene una importancia muy relevante, desde el punto de vista cultural, económico y social; sin embargo, en los últimos años el país ha tenido que importar grandes cantidades de esta leguminosa para satisfacer las demandas internas, a pesar de que existen condiciones para la autosuficiencia. En el estado de Veracruz existe un déficit de autosuficiencia de alrededor de un 75%, que representa unas 60,000 toneladas de frijol. Esta situación ha sido dada por una drástica reducción en la superficie sembrada, ocasionada por los altos costos de producción, bajos rendimientos y precios poco atractivos, que llevan al productor de frijol a inevitables pérdidas o a un margen muy restringido de ganancias. Con el objeto de subsanar lo anteriormente señalado, se ha puesto énfasis en las áreas sembradas con caña de azúcar en el estado donde existen 22 ingenios con una superficie de abasto de 213,000 ha, lo que representa un potencial de siembra anual de 30,000 ha en plantilla y 50,000 en socas.

Por lo anterior, se condujo un estudio con el objetivo de determinar la respuesta de dos variedades de frijol en dos densidades a la aplicación de fertilizante nitrogenado y fosfórico, intercalado en caña de azúcar en el ciclo de soca en la zona de abasto del ingenio Mahuixtlán. El análisis de varianza para rendimiento de grano, indicó diferencia altamente significativa para variedades, densidades, variedad por densidad y nitrógeno. Se encontró que la variedad Negro Huasteco es más adecuada para el ciclo otoño-invierno debido principalmente, a su resistencia a la roya. No así, la variedad Jamapa que al incrementarse la población por hectárea aumentan sus problemas por la incidencia de la roya. En cuanto a la fertilización se observó respuesta a nitrógeno con un incremento en rendimiento de 200 kg/ha al pasar de 0 a 40 kg de N aplicado.

**PALABRAS CLAVES:** Cultivo intercalado, variedades, frijol, aprovechamiento de áreas.

---

<sup>a 1</sup> Tesista de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana, Zona Xalapa, <sup>2</sup> Ing. Agr. Investigador de la Red de Productividad de Agrosistema e Ie CIFAP-VER. NIFAP.

**EVALUACION DE DENSIDADES DE DOLICHOS VARIEDAD RONGAI EN ASOCIO  
CON VARIEDADES DE MAIZ Y VARIEDADES DE SORGO EN EL SALVADOR**

A. Salazar <sup>1</sup>, J. Tereción <sup>2 a</sup>

Con el objeto de determinar la mejor densidad de siembra para dolichos Lablad (*Lablad purpureus*), detectar las mejores variedades de maíz y sorgo y conoer las mejores interacciones de densidad por variedad para producir proteínas digeribles detectadas por el método Van Soet se realizó este ensayo de asocio en simbra simultánea, en un suelo aluvial franco-arenoso, con elevación de 320 msnm y una precipitación de 591.3 mm. durante los 70 días de cultivo en La Hacienda Los Albillos, Jurisdicción de Nueva Concepción, Chalatenango.

El germoplasma evaluado fue dolichos Lablad variedad Ronga, las variedades de maíces: H-5, H-9 y G66 x G69. Las variedades de sorgo: Sapo, ES-727 y S-2. El diseño experimental en parcelas divididas con 4 repeticiones la parcela útil 2 surcos de 5 metros de largo por 80 cm de separación entre surcos; las posturas a 40 cm sobre el lomo del surco.

El asocio dolichos-maiz el rendimiento en proteínas digeribles por densidad no fue significativa pero la densidad uno con plantas dolichos por postura rindió 461.13 kg/ha. para las variedades de maíz, H-5 fue mejor al 95% de probabilidades con rendimiento de 506.43 kg/ha, en las interacciones al 99% de probabilidades la mejor fue 3 x 1 que corresponde a 2 plantas de dolichos por 2 plantas de H-5 por postura con 724.03 kg/ha lo que significa el 2.09% en materia verde ó 5.87% en materia seca que provienen a la vez de 34.6 Ton/ha de materia verde con 12.3 Ton/ha de materia seca.

En el asocio dolicho-sorgo el rendimiento en proteína digerible por densidades no fue significativo pero la densidad dos co 3 plantas dolichos por postura rindió 354.39% kg/ha, para las variedades de sorgo, el Sapo fue superior al 99% de probabilidades con 540.42 kg/ha, el efecto de las interacciones no fueron significativas pero la interacción 2 x 1 con 3 plantas de dolichos por 2 plantas de sorgo variedad Sapo rindió 610.51 kg/ha lo que significa 1.87% en materia verde ó 8.81% en materia seca, este rendimiento proviene de 33.3 Ton/ha de materia verde con 7.0 Ton/ha de materia seca.

**PALABRAS CLAVES:** Asociación-Lablad purpureus -sorgo-maíz-densidad.

---

<sup>a</sup> 1 Téc. Agrónomo, <sup>2</sup>Técnico del Programa Leguminosas de Granos, Depto. Granos Básicos. CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION DE DENSIDADES Y NIVELES DE FERTILIZACION CON FOSFORO EN LA VARIEDAD DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) DOR 364 Y ROJO SEDA**

F. E. Martínez <sup>1</sup>, C. E. Padilla <sup>2 a</sup>

Las cantidades bajas de Fósforo (P) y la acidez, son los problemas mas frecuentes en los suelos agrícolas de El Salvador. Existe gran incidencia de la variación genética del frijol en cuanto a su eficiencia en el uso del Fósforo; especies criollas (Rojo Seda) tradicionalmente no responden de igual manera que las variedades híbridas mejoradas (DOR 364). El Centro de Tecnología Agrícola en 1990 liberó la línea DOR 364 con buenas características agronómicas y culinarias, lo cual demandó el conocimiento específico de sus requerimientos nutricionales y su respuesta a diversas densidades.

En base a lo anterior se llevó a cabo el presente proyecto; los ensayos se establecieron en la localidad de Ahuachapán, Estación Experimental, y en el Departamento de Cabañas, Ilobasco, en la época de Mayo.

Se utilizó un diseño estadístico factorial 345 en bloque completos al azar, con 3 repeticiones para cada localidad.

Se evaluaron las densidades de 175000, 200000 y 250000 pha y los niveles de (P) 0, 25, 50, 75, 100 kg/ha.

Según análisis del rendimiento, la variedad Rojo de Seda no respondió a la aplicación de Fósforo, en cambio la VAR DOR 364 se comportó como una variedad eficiente con respuesta y con niveles de 25 a 50 kg de P con densidades de 250000 P/ha, se obtuvieron los máximos rendimientos.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris* - densidad-fertilización-fósforo.

---

<sup>a 1</sup> Agrónomo Técnico en Fertilidad CENTA; <sup>2</sup>Ing. Agrónomo Técnico en Fertilidad D. de Suelos CENTA.

**EFEECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CACAHUATE *Arachis hypogaea* L. EN EL TROPICO HUMEDO MEXICANO**

J. L. Aguilar A.<sup>1</sup>, F. A. Arano L.<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El rendimiento promedio del cacahuate en la región de los Tuxtlas del estado de Veracruz, México, es de 800 kg/ha debido principalmente a que los productores utilizan poblaciones bajas, por lo tanto se decidió estudiar cinco distanciamientos entre matas (10,20,30,40 y 50 cm) y cinco variedades (Florunner, Runner, Puebla, Virginia y la Criolla) en un factorial 5x5, la distancia testigo fue de 100 cm con la variedad Criolla.

El análisis de varianza no mostró significancia para la interacción densidad x variedad y sí para los efectos principales. Los rendimientos asociados con la densidad tuvieron un rango de 750 a 2198 kg/ha de cacahuate al reducir la distancia de 100 a 10 cm, mientras más se redujo las distancias entre matas hubo mayor población y por lo tanto mayor rendimiento. Entre las variedades el rendimiento fluctuó entre 1309 y 1497 kg/ha, el cultivar criollo rindió 1426 kg/ha en promedio que no difirió estadísticamente del más alto rendimiento obtenido con la variedad Virginia pero éstos sí se diferenciaron del cultivar Runner que tuvo el más bajo rendimiento.

Se aplicó un análisis económico de las densidades y el resultado fue que la mayor Tasa de Retorno la obtuvo la distancia de siembra de 20 cm con 111.2%, lo cual indica que por cada 100 pesos invertidos se recuperan los 100 pesos y se ganan 111 pesos, en cambio con la distancia tradicional de 100 cm se recuperan los 100 pesos invertidos y se ganan sólo 17 pesos, con ésta evidencia el productor está dejando de ganar un 94.49% (111.2%-16.84) ó bien 910,000 por hectárea (\$1018,000 - \$108,000) al no usar densidades mayores.

**PALABRAS CLAVES:** Cacahuate, densidades, variedades.

---

<sup>a</sup> 1 M.C. Líder de la Red de Productividad de Agrosistemas en el CIFAP-VER-INIFAP; <sup>2</sup>Ing. Tesis de la Facultad de Ciencias Agrícolas

**DENSIDAD DE SIEMBRA; TAMAÑO DE SEMILLA; NUMERO DE  
LABORES SOBRE EL RENDIMIENTO DEL HABA (Vicia faba)  
EN PEROTE, VER.**

G. Díaz, P.<sup>1</sup>, F. M. Bórboa C.<sup>2</sup> <sup>a</sup>

En Mexico, se cultivan cerca de 60,000 ha con haba, de las cuales el 83% se concentra en los Valles altos. El 90% de la siembra se realiza bajo condiciones de temporal; el consumo per cápita es de .796 kg/año.

Este cultivo es común a los agricultores de bajos recursos, ya que requiere de poca inversión, es tolerante a heladas y es de bajo requerimiento hídrico. Es en el Valle de Perote donde se conjugan las condiciones adversas antes señaladas. Aunado a lo anterior, en el citado valle, no existe tecnología mejorada para la adecuada explotación de este cultivo.

Por lo anterior, en el presente trabajo, se busca definir el efecto del tamaño de la semilla (chica o grande), número de labores (1, 2, ó 3) y densidad de siembra (60, 80 ó 100 kg/ha) sobre el rendimiento del cultivar criollo de haba, para lo cual en el ciclo primavera-verano de 1990, se estableció un experimento en el campo Experimental Perote, del Instituto nacional de Investigaciones Florestales y Agropecuarias. El diseño experimental fue un factorial 3x2x3 distribuido en un bloque al azar con tres repeticiones, la parcela total fue de 16 m<sup>2</sup> y la útil de 4.8 m<sup>2</sup>.

En base al análisis de varianza, con un  $P > 0.05$  se observó diferencia estadística entre tratamientos e interacciones, llegando las siguientes conclusiones: es mejor utilizar semilla de tamaño pequeño, a razón de 100 kg/ha y hacer dos labores de cultivo (un deshierba y un aporque), con este tratamiento, es posible obtener 460 kg/ha de haba, tratamiento que superó en un 446% al testigo regional.

**PALABRAS CLAVES:** Haba, semilla, labores.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. M.C. Líder del Proyecto Perote CIFAR-VER. <sup>2</sup> Auxiliar de Investigación CIFAP-VER.

**EVALUACION DE DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL  
CULTIVO DE CACAHUETE (*Arachis hypogaea*)**

R. A. Avendaño<sup>a</sup>

Con el objeto de encontrar una población adecuada de plantas para la explotación del cultivo de cacahuete en El Salvador que posibiliten incrementar rendimientos, se montaron en 1990, dos ensayos ubicados en las localidades de la zona costera del país en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo y Hacienda Nahualapa, ubicadas en los Departamentos de San Vicente y La Paz.

Los tratamientos que se evaluaron fueron 3 densidades y 2 distanciamientos de siembra, colocando 3, 6 y 9 plantas por metro lineal en las siembras de 0.60 m entre surco y 4, 8 y 12 plantas por metro lineal a distanciamiento de 0.80 m, originando 3 densidades de 50,000; 100,000 y 150,000 plantas por hectáreas. El diseño estadístico utilizado fue el de parcelas divididas con 4 repeticiones.

Los resultados de rendimiento, mostraron que existió diferencia significativa en las densidades ensayadas y ningún efecto por los distanciamientos entre surcos, los mejores rendimientos se obtuvieron al utilizar 100,000 plantas por hectárea en ambas localidades, obteniéndose un promedio en rendimiento de cacahuete cáscara 3767 kg/ha.

**PALABRAS CLAVES:** Densidad de siembra, cacahuete.

---

<sup>a</sup> Ingeniero Agrónomo, Técnico del Programa de Cultivos Agroindustriales.



**LA PARTICIPACION DE LOS AGRICULTORES EN EL  
DESARROLLO DE VARIEDADES DE FRIJOL**

R. Rodríguez C.<sup>1</sup>, C. Orellana S.<sup>2</sup>, F. Monzón Q.<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Aunque siempre, al momento de iniciar programas de mejoramiento genético con el fin de obtener variedades que respondan eficientemente a la problemática del cultivo se ha tenido en cuenta las preferencias del agricultor, es necesario encaminar actividades que actualicen esas preferencias para lograr mayor precisión en los resultados de la investigación.

Se promovió una actividad para involucrar al agricultor en el conocimiento del Programa de Frijol Jutiapa del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas en Guatemala, de la problemática patológica del cultivo en la zona, revisar aspectos generales sobre el Virus del Mosaico Dorado del Frijol, para al final, con la base teórica necesaria, practicar selección sobre tres grupos de materiales con diversa reacción al virus.

La actividad se realizó en el Centro Experimental ICTA Jutiapa, en el Sur-Oriente del país. Se efectuaron dos reuniones de trabajo con la participación de 40 y 34 agricultores respectivamente. Hubo actividad de aula y de campo. Se asignaron valores en dinero para que el agricultor realizara las calificaciones necesarias a los materiales bajo evaluación.

Se tuvieron buenos contrastes en cuanto a reacción de los diferentes materiales al virus. Las valorizaciones realizadas por los agricultores evidenciaron su preferencia por aquellos materiales que mostraron la mayor sanidad y buena carga. De los tres grupos de materiales sometidos a evaluación, se encontró una estrecha relación entre los tres materiales mayormente escogidos por los agricultores participantes como son Ju 90-4 y la Línea 12362-7-1 CM-CM-3 selección masal e individual respectivamente de Ju 89-3, todos de grano negro.

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento genético, mosaico dorado, agricultor.

---

<sup>1</sup> Coordinador Nacional Programa de Frijol ICTA, Guatemala, <sup>2</sup> Profesional I, Programa de Frijol Jutiapa, ICTA, Guatemala, <sup>3</sup> Técnico Profesional III. Programa de Frijol Jutiapa, ICTA, Guatemala.

**EVALUACION DE LA VARIEDAD DE FRIJOL COMUN**  
**(Phaseolus vulgaris L.) CENTA CUZCATLECO Y DE LA LINEA**  
**RAB-383 NACIONAL EN MAYO Y AGOSTO**

F. Figueroa A. <sup>1</sup>, C. A. Pérez C. <sup>2 a</sup>

Debido a la escasez de suelos apropiados para el cultivo de granos básicos en El Salvador, los agricultores hacen uso de áreas marginales de las cuales el cultivo de frijol es uno de los más importantes, pues es base de la dieta alimenticia, por lo que se hace necesario aumentar la producción para cubrir la demanda.

El presente estudio se desarrolló en las 4 regiones del país enmarcando áreas potenciales, instalando para ello 38 parcelas de CENTA Cuzcatleco en Mayo y 44 en Agosto; 14 y 20 de la línea RAB-383 en las mismas épocas, con un área por parcela de 350-500 m<sup>2</sup> incluyendo un testigo local.

Los objetivos del presente estudio fueron: Evaluar el rendimiento (T/ha) de los materiales CENTA Cuzcatleco y RAB-383, comparar su adaptabilidad y medir los beneficios económicos en el uso de semilla mejorada versus testigo del agricultor.

Se utilizó un diseño experimental de parcelas apareadas, que involucraba un tratamiento propuesto y la práctica del agricultor. Los resultados obtenidos fueron: que la variedad CENTA Cuzcatleco, para la época de Mayo y Agosto, fue la que mostró mejores rendimientos, seguida por la línea RAB 383; pero ambas superaron al testigo local. Se demostró además que el uso de estos materiales genera mayores beneficios económicos para las 2 épocas en que se evaluaron.

Recomendaciones: Promover a nivel nacional la producción de semilla artesanal de la variedad CENTA Cuzcatleco, continuar la validación de la línea RAB-383, especialmente en la zona costera, incluyendo otros componentes dentro de su manejo agronómico. Para mejorar el desarrollo de este tipo de estudio se hace necesario, la colaboración directa de la gerencias regionales.

**PALABRAS CLAVES:** Validación, *Phaseolus vulgaris*, variedades-líneas.

---

<sup>a 1</sup> Técnico de Validación. Depto. Economía y Validación; <sup>2</sup> Técnico Investigador, Coordinador Programa Leguminosas. CENTA-MAG El Salvador

**PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL POROTO**  
***Phaseolus vulgaris L., EN CAISAN, PROVINCIA DE***  
***CHIRIQUI, PANAMA***

E. Rodríguez<sup>1</sup> O. González<sup>2</sup> Q. Palma<sup>2 a</sup>

En Caisán, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, Panamá, se está implementando un proyecto de producción de semillas de frijol poroto bajo un sistema no convencional o artesanal, el cual forma parte de PROFRIJOL y es atendido por técnicos del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), y Comité Nacional de Semillas (CNS).

En 1990-91 participaron 23 agricultores quienes utilizaron semilla de categoría registrada, de las variedades Barriles y Primavera, procedentes del IDIAP, sembrando un total de 13.5 ha, con una producción estimada de 22.3 tm de semilla y un rendimiento promedio estimado de 1.65 (tm/ha).

Paralelamente, el IDIAP produjo un estimado de 0.73 tm de semilla básica para garantizar el suministro de semilla pura en años posteriores.

Técnicos de las Instituciones antes mencionadas realizaron visitas conjuntas desde la selección de parcelas, durante el desarrollo del cultivo y pos-cosecha. Se realizaron controles de calidad como: erradicación de plantas enfermas y atípicas en las etapas de emergencia, prefloración, entre floración y formación de vainas y cosecha.

Antes de la cosecha se tomaron 23 muestras para análisis de germinación y patología. La germinación de todas las muestras estuvo en el rango de 95-100%. El 70% de las muestras estuvo en rango de 0-5% de hongos de almacén; mientras que el 30% restante presentó de 6-10%.

Durante la etapa de pos-cosecha se continúan los controles de calidad.

**PALABRAS CLAVE:** Producción Artesanal, Frijol.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr. Investigador. IDIAP, Panamá. <sup>2</sup>Técnico del MIDA.

**LOGROS Y AVANCES DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO  
DEL FRIJOL EN EL SURESTE DE MEXICO.**

E. López S.<sup>1</sup>, R. Rodríguez R.<sup>2 a</sup>

El Programa de Mejoramiento Genético de Frijol para el Sureste de México, inició en 1980 el Proyecto Formación de Variedades de Frijol con alto potencial de rendimiento, tolerantes y/o resistentes al mosaico dorado, roya y mancha angular, el cual puede dividirse en cuatro fases: 1) introducción de germoplasma nacional e internacional; 2) cruzamientos simples, dobles y múltiples; 3) evaluación de viveros de adaptación (VA), ensayos preliminares, regionales y uniformes de rendimiento, (EPR, ERR y EUR), respectivamente; 4) validación de nuevas variedades. Se ha seleccionado germoplasma de introducción con resistencia y/o tolerancia a mosaico dorado, roya y mancha angular. En el análisis combinado de EUR-1980-81, la línea D-145 denotó alto potencial de rendimiento, tolerancia al BGMV y resistencia a roya y mancha angular. La línea D-145 fue liberada como Negro Huasteco-81, la cual superó en promedio 49% el rendimiento de Jamapa. El sistema de cruzamientos propuestos se ha llevado a cabo a través de los años, con un número de eventos variables por cruzamiento, debido principalmente a la disponibilidad de progenitores sobresalientes y a los recursos económicos disponibles. En los VA'S de 1986-87, del CIAT y Pacífico-Golfo, se identificaron líneas de alto potencial de rendimiento y tolerantes al BGMV y roya. En el ERR-1986-87, las líneas E-50 y E-43 superaron en rendimiento a Negro Huasteco-81 y Jamapa, en 11 y 17%, presentando además tolerancia a BGMV y roya. El EPR 1986-87, señaló que las líneas E-105 y E-100 fueron tolerantes al BGMV y superaron con 20 y 28%, el rendimiento de Negro Huasteco-81 y Jamapa, respectivamente. El EUR-87-88, indicó que la línea E-46, obtuvo el mejor rendimiento promedio en el norte de Veracruz con y sin presencia de roya. Este mismo EUR 87-88, fue analizado para ocho localidades del Sur de México. Las líneas E-46, E-51 y E-47, fueron las mejores. La validación de genotipos E-46 y E-47, llevada a cabo durante 1990, en el Centro de Veracruz, indicó que rindieron 1,153 y 1,421 kg/ha respectivamente; la variedad Jamapa rindió 719 kg/ha, el bajo rendimiento se atribuye a la susceptibilidad a la roya. Actualmente se están validando estas líneas en diferentes zonas del Sur de México, con la finalidad de su futura liberación y entrega a los agricultores.

**PALABRAS CLAVES:** Avances, mejoramiento, genético, frijol.

<sup>a 1</sup> Experto Regional Zona Sur de Leguminosas Comestibles del CIFAP-VER. INIFAP. CECOM. Apdo. Postal 429. Veracruz, Ver. <sup>2</sup> Investigador de Leguminosas Comestibles del CEPAPAN. INIFAP. CIFAP-VER. Apdo. Postal 41. Papantla, Ver.

**INFLUENCIA DEL CREDITO AGRICOLA EN EL DESARROLLO  
SOCIOECONOMICO DE LAS COMUNIDADES DE JUTIAPA**

A. S. Montenegro Q.<sup>1</sup>, J. A. Martínez G.<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El presente estudio es el primero en su género en la Región IV; se realizó en 24 comunidades del municipio de Jutiapa encuestándose 63 agricultores clasificados en la categoría "A" de la Agencia No.4 del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA) con sede en Jutiapa. Para el análisis de la información se utilizaron medidas estadísticas de tendencia central.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis que el crédito agrícola que utilizan los agricultores de las comunidades del municipio de Jutiapa, les ha permitido ampliar sus áreas de cultivo y mejorar su tecnología agrícola.

El mayor porcentaje de agricultores reciben créditos por cantidades que oscilan entre Q.1,000.00 a Q.2,000.00 (US 800.00), indicando un 84% que el crédito no es suficiente para atender los proyectos planificados, lo cual les obliga a hacer uso de otros recursos. Sin embargo, las cosechas obtenidas por los usuarios, según el 62%, les alcanza para cancelar sus préstamos y para el sostenimiento de su familia, por lo que el crédito se constituye en un elemento de suma importancia en el desarrollo agrícola de las comunidades estudiadas, debiéndose acompañar con la asistencia técnica necesaria, para propiciar no sólo un mejor uso de los factores involucrados en la producción, sino un desarrollo socio-económico de los usuarios de crédito.

**PALABRAS CLAVES:** Crédito, socioeconómico, comunidad.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr. Extécnico del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola BANDESA,  
2 Ing. Agr. Encargado de la Disciplina de Socioeconomía Rural Región IV, ICTA,  
Chimala.

**DIAGNOSTICO SOBRE LA DISTRIBUCION DEL VIRUS DEL MOSAICO  
DORADO EN LA REGION CENTRO ORIENTAL DE HONDURAS**

N. D. Escoto <sup>1</sup>, N. Uclés <sup>2 a</sup>

En postrera de 1990 se realizó un estudio de diagnóstico con el objeto de conocer la distribución del virus del Mosaico Dorado de Frijol en finca de agricultores de la región Centro Oriental, el cual permitió estimar la magnitud del problema en esa región, a fin de buscar algunas alternativas de solución. Los muestreos se realizaron en 33 localidades distribuidas así: cinco en el Departamento de El Paraíso y 28 en el Departamento de Francisco Morazán que representan un área potencial de siembra de aproximadamente 10,500 ha. El estudio contempló visitas al productor y visitas al lote de producción, en donde se tomaron datos relacionados con la presencia de la enfermedad, severidad de daños, presencia de hospederos de mosca blanca, etc. Con los resultados obtenidos se comprobó que alrededor de 6,000 ha. que presentan un 57% del área muestreada presenta daños que van desde 10% hasta un 50% de severidad de daño, siendo las variedades criollas de Danlí 46 las más utilizadas por los agricultores, las cuales representan porcentajes de siembra de 41% y 35%, respectivamente, donde el 90% de los productores siembran bajo el sistema de monocultivo. Con relación al ciclo de mayor ocurrencia y severidad de la enfermedad el 100% de los productores manifestaron que las siembras de postrera son las más afectadas. El 76% de los agricultores tienen conocimiento de mosca blanca en la zona desde hace dos años. Los resultados del estudio sirvieron para hacer del conocimiento de la importancia del problema a las autoridades competentes y para apoyar criterios que justificarán la pronta liberación de la variedad Dorado (DOR-364).

**PALABRAS CLAVES:** Diagnóstico, virus del mosaico, área afectada.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Fitopatólogo, Asistente Programa Nacional de Frijol; <sup>2</sup> Coordinador Regional Departamento de Investigación Agrícola. Secretaría de Recursos Naturales. Danlí, El Paraíso. Honduras. C.A.

**POTENCIAL DE CONSUMO DE VARIEDADES ROJAS  
DE FRIJOL EN COSTA RICA**

R. Montero <sup>1</sup>, P. M. Ramírez <sup>2 a</sup>

El presente trabajo se realizó en tres provincias de Costa Rica (San José, Guanacaste y Limón) en marzo y abril de 1990; tuvo como objetivo determinar las costumbres, gustos y preferencias de una muestra de consumidores de frijol, así como someter a evaluación tres variedades de color rojo (criolla, huetar y Dor-364) y analizar su aceptabilidad según las características visuales, culinarias y de consumo. La metodología aplicada se inició con la selección de la muestra por criterios socioeconómicos en las tres provincias escogidas (105 hogares). Estas fueron seleccionadas por su tradición de consumo de frijol rojo (Limón) Rojo y negro (San José y Guanacaste). La recolección de la información en los hogares se realizó en dos etapas; en la primera se determinó un perfil de las costumbres y preferencias de los consumidores y se les entregaron muestras de medio kilo de las tres variedades en evaluación. Tres semanas después se visitaron los hogares de nuevo para preguntar por el comportamiento de dichos materiales en la cocción, postcocción y consumo.

El perfil de los consumidores mostró que a medida que se incrementa el nivel socioeconómico aumenta la preferencia por el frijol de color negro; aunque por regiones geográficas esta tendencia se revierte y muestra que en las provincias de San José y Limón se prefiere las variedades rojas y en Guanacaste las negras.

Con respecto al grado de satisfacción entre las características deseadas del grano y los que se obtienen en la compra los consumidores se mostraron satisfechos porque consiguen el frijol de su gusto. Las características visuales preferidas para el frijol rojo son con tono oscuro, brillante, tamaño mediano y de forma alargada. Para el frijol negro prefieren el de tamaño pequeño, forma redonda y brillante. La evaluación realizada a las muestras entregadas de las tres variedades por parte de las amas de casa de los hogares seleccionados, nos permitió concluir acerca de la buena disposición hacia el consumo de Variedad DOR-364 en comparación de las otras evaluadas. Todas las características para el consumo, cocción, postcocción y color fueron superiores las de la DOR-364 a los otros materiales probadas.

**PALABRAS CLAVES:** Frijol-preferencia, consumidores, color, cocción.

---

<sup>a 1</sup> Estudiante Instituto Tecnológico de Costa Rica; <sup>2</sup> Economista Asociado CIAT/PROGRIJOI

**FORMACION Y EVALUACION DE VARIETADES E HIBRIDOS  
DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum*)**

P. Saballos <sup>a</sup>

Tomando en cuenta la demanda interna de tomate, se considero importante formar variedades nuevas de tomate a partir de materiales promisorios, que se adapten a las zonas hortícolas del país, produciendo buenos rendimientos. El trabajo se inició en el invernadero No.2 de la Estación Experimental de San Andrés, en el Departamento de La Libertad, con el objetivo de evaluar el comportamiento de cruces entre variedades de polinización abierta de tomate. Los cruzamientos fueron 14, utilizando el método de selección de descendencia por semilla única.

En cuanto a rendimiento en F<sub>6</sub>, se obtuvo que el cruce de Caraiba-bra x TSS mostró el mayor número de frutos y el mayor promedio de frutos/planta (33.4), siguiéndole los cruzamientos de (UC-82-B x Caraiba-bra) y (UC-82-A x Caraiba-bra) con 30.4 y 26.0 frutos por planta, respectivamente.

Para F<sub>7</sub>, (Caraiba-bra x TSS) mostró de nuevo el mayor número de frutos y el mayor promedio de frutos/planta (28.0), seguido de (UC-82-A x Rodade-bra) y (TSS x L665-52-bra-012581) con 25.2 y 18.2 frutos/planta respectivamente, notándose una disminución de las selecciones en F<sub>6</sub> comparado con F<sub>7</sub>.

Existe una relación directa entre el número de racimos por planta y el número de frutos. En cuanto a la altura de planta, no se observó ninguna relación de ésta con el rendimiento. Se determinó que a mayor número de generaciones por semilla única es más alto el porcentaje de líneas homocigóticas.

**PALABRAS CLAVES:** Formación, evaluación, variedades, híbridos, tomate.

---

<sup>a</sup> Técnico del Departamento de Horticultura, CENTA/MAG, El Salvador.



**EVALUACION AGRONOMICA PRELIMINAR DE OCHO CULTIVARES  
DE MILTOMATE (*Physalis spp*) E IDENTIFICACION DE  
PLANTAS POTENCIALES PARA EL MEJORAMIENTO GENETICO  
CHIMALTENANGO, 1990**

F. J. Vásquez<sup>a</sup>

El miltomate (*Physalis spp*), conocido en las áreas rurales como Zut, Chois, Pish y Chushi, tiene una importancia en la alimentación de la familia Guatemalteca. En vista que esta y otras especies no han sido consideradas en los programas de investigación agrícola nacional, a pesar que es una especie cultivada, este trabajo pretende evaluar agronómicamente ocho cultivares en dos localidades: Sumpango, Sacatopóguos y la Estación Experimental del ICTA, La Alameda Chimaltenango; además se pretende seleccionar individuos que sean potenciales para iniciar un programa de mejoramiento genético en esta especie.

Este estudio permitió establecer que los cultivares de fruto grande, son de hábito decumbente o rastrero y más rendidores de fruto que los cultivares de fruto pequeño, los que por el contrario son erectos y menos rendidores. Tres cultivares, los números 1061 "A", 49 "A" y 29 "A", fueron identificados como potenciales en programas futuros de mejoramiento genético.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, cultivares, miltomate.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Investigador, Encargado del Proyecto de Recursos Fitogenéticos, ICAT - Chimaltenango, Guatemala.

***Hortalizas***



**EVALUACION DE RESISTENCIA DE CULTIVARES CRIOLLOS DE CHILE DULCE (*Capsicum annuum*) A (*Phytophthora capsici*)**

J.A. Mercado <sup>a</sup>

La marchitez fungosa del chile, causada por *Phytophthora capsici*, es una enfermedad muy severa capaz de producir pérdidas entre 10 y 100% de acuerdo a la resistencia y manejo del cultivar utilizado. Su control demanda el uso de muchas prácticas culturales y químicas; sin embargo, el problema persiste, a pesar del incremento en los costos de producción y la contaminación del medio ambiente.

Por las razones antes expuestas se planteó evaluar cultivares criollos de chile de Centro América y Panamá para determinar si presentan algún nivel de resistencia que permita utilizarlos como material genético en programa de mejoramiento y determinar si el riesgo y la concentración de zoosporas tienen efecto sobre el nivel de resistencia de los materiales evaluados.

Los resultados de las evaluaciones demostraron que solamente el cultivar "Catie-cacao" presentó una resistencia intermedia correspondiente a una incidencia menor del 50% cuando fue inoculado con concentraciones menores de  $3.2 \times 10^5$  zoosporas/ml/planta. El resto de cultivares fueron clasificados como susceptibles.

De acuerdo a los resultados se considera conveniente determinar el componente genético del cultivar "Catie-cacao" que le confiere resistencia a *P. capsici*.

**PALABRAS CLAVES:** Resistencia a *Phytophthora capsici*, chile dulce, cultivares.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. MSc. Departamento de Validación y Economía. CENTA/MAG, El Salvador.

---

**PRUEBA REGIONAL DE CULTIVARES DE TOMATE**  
*Lycopersicon esculentum*

P. Seballos <sup>a</sup>

El tomate, *Lycopersicon esculentum* es una hortaliza de consumo fresco con una gran demanda en El Salvador. Sin embargo, la producción no satisface la demanda a nivel nacional. El trabajo se estableció en la Estación Experimental de San Andrés, en el Departamento de La Libertad a 460 msnm, con precipitaciones anuales de 1800 mm y temperatura promedio anual de 28.8°C, evaluándose el rendimiento y adaptación de 16 variedades de tomate de polinización abierta e híbridos, provenientes de compañías productoras y de programas nacionales de la Región, con el fin de obtener materiales que puedan ser utilizados como fuente de variabilidad genética para programas de mejoramiento.

El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos al azar con 4 repeticiones.

Según el análisis de varianza y las pruebas de Duncan se encontraron diferencias significativas en cuanto a rendimiento y calidad de los frutos entre los diferentes cultivares evaluados, seleccionándose 6 de éstos, cuyas características destacan como posibles variedades que pueden ser difundidas en la zona.

Los mayores rendimientos fueron registrados para el cultivar Alphapeel, superando a los demás, tanto en peso como en número de frutos, siguiéndole a continuación los cultivares San Remo, N-4764 (H), Dina-RPS, La Rossa y Catalina.

**PALABRAS CLAVES:** Adaptación, variedad, híbrido, tomate.

## **EVALUACION DE VARIEDADES DE AJO Y TAMAÑO DE DIENTE-SEMILLA**

R. A. Morales <sup>a</sup>

En nuestro país, la totalidad del ajo que se consume es importado, lo que trae como consecuencia grandes fugas de divisas. En el periodo 1989, en el corregimiento de Cerro Punta, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, Panamá, se evaluaron cuatro cultivares de ajo de diversas procedencia: Chime, Perla, Criollo (Guatemala) y el clon Guadalupe - 15 (Cuba), así como diversos tamaños de diente-semilla: 1.25, 2.60 - 4.0 g y mayor de 4.0 g. Se utilizó el diseño de bloques completos al azar, con arreglo factorial. El área de la unidad experimental fue de 3.20 m<sup>2</sup> (1.60 x 2.0 m) con cuatro réplicas. Se determinó los días a emergencia, días a cosecha, diámetro de bulbos cosechados y rendimientos comerciales. En el diámetro de bulbos cosechados, no existió diferencias significativas entre tratamientos e interacciones, sin embargo, el cultivar Chime con tamaño de diente mayor de 4.0 g y 2.6 - 4.0 g, el cultivar Perla en diente-semilla mayor de 4.0 g son los que produjeron cabezas de ajo de mayor tamaño con diámetro de 37.75, 37.25 y 35.25 cm respectivamente, existiendo una relación directa en el tamaño de diente-semilla utilizado y el diámetro de cabezas de ajo cosechados. En relación a rendimientos comerciales los cultivares Criollo, Perla y Clon Guadalupe - 15 produjeron los mayores rendimientos con 2.70, 2.67, 2.58 ton/ha respectivamente sin existir diferencias estadísticas entre sí y el cultivar Chime produjo los más bajos rendimientos (0.53 ton/ha) con diferencias altamente significativa  $P > 0.0001$ ) dientes de ajo más grandes (mayor 2.6 g), para así obtener cabezas grandes y de buen aspecto. Los cultivares con mayores rendimientos comerciales son el Criollo y Perla.

**PALABRAS CLAVES:** Variedad, ajo, semilla.

---

<sup>a</sup> Ing. Agrónomo, Investigador Agrícola. IDIAP, Panamá.

**INTRODUCCION Y EVALUACION DE CULTIVARES DE ZUCCHINI  
(Cucurbita pepo) EN DOS EPOCAS DE SIEMBRA**

M. D. A. de Velis <sup>1</sup>, J. Fabián <sup>2 a</sup>

Se realizaron dos ensayos en la Estación Experimental de San Andrés, Departamento de La Libertad, durante el periodo de 1989/1990, con el objetivo de estudiar el comportamiento de cultivares de Zucchini en dos épocas de siembra a fin de determinar adaptación de variedades y potencial de rendimiento.

Se utilizó un diseño de bloque al azar; los cultivares en estudio fueron: Grey Zucchini, Superzini Híbrido, Tala, Embasador, Chefini y President. Los parámetros analizados fueron: porcentaje de emergencia, altura de plantas, días a floración, inicio y periodo de cosecha, peso y número de frutos.

La mejor variedad en la zona de Zapotitán fue la variedad Tala con 15095.6 kg/ha y 55506.2 frutos /ha cuando se sembró en la época lluviosa, a continuación le siguen las variedades President y Chefini.

El mayor problema de éste cultivo son las enfermedades virosas, lo que obliga a un calendario de aplicaciones de pesticidas, para control de vectores.

**PALABRAS CLAVES:** Introducción, evaluación, épocas de siembra - Cucurbita pepo.

---

<sup>a 1</sup> Técnico Ingeniero Agrónomo, <sup>2</sup> Auxiliar, Departamento de Horticultura, CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION DE GERMOPLASMA DE PAPA ADAPTADA  
A TROPICO HUMEDO Y CALIDO.**

M. R. Cortés<sup>a</sup>

La evaluación se efectuó en terrenos de la Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñones" ubicada en el Valle de San Andrés, a 460 msnm con una temperatura promedio de 23.8°C y una humedad relativa del 69% durante los meses de enero a marzo de 1990. El diseño experimental utilizado fue el de bloques disminuidos con 10 tratamientos que eran los clones de papa, 384511, 384514, 384516, 384519, 384521, lt - 5, 637982, AVRDC 1287.19, B-71-240.2 y flor blanca; el tamaño del área útil de parcela fue de 3.8 m<sup>2</sup>, los parámetros evaluados eran: adaptación, susceptibilidad a marchitez bacteriana y virosis, y rendimiento (número de tubérculos y peso en kg/planta), los riegos de la plantación se hizo por gravedad semanalmente y en manejo agronómico fue similar para todos los tratamientos.

Los resultados en cuanto a número de tubérculos no dió diferencia significativa entre los tratamientos, pero los mejores medios los tuvieron los clones 384519 y lts con 9.5 tubérculos/planta; en cuanto a rendimiento hay una deficiencia estadística, acá los mejores clones fueron el L T-5 y el 384519, con 0.34 kg/planta y 0.32 kg/planta respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** Adaptación, germoplasma, trópico, papa.

---

<sup>a</sup> Técnico Ingeniero Agrónomo, Departamento de Horticultura CENTA/MAG, El Salvador.



**CALIDAD Y RENDIMIENTO DE OCHO VARIEDADES DE  
ESPARRAGO (*Asparagus officinalis*)**

N. E. López <sup>1</sup>, H. Motomura <sup>2 a</sup>

En 1989 se continuó con el ensayo varietal de espárrago (*Asparagus officinalis*) para la comprobación de resultados obtenidos en investigaciones anteriores. Las variedades en estudio están establecidas en la comunidad de Buena Vista localizada a 5 km. La Esperanza, Honduras. Los tratamientos son: NW-500W, UC-80, UC-800, UC-72, UC-157, Marathon y Hydell.

El análisis de varianza en cuanto a rendimiento total no mostró diferencia significativa entre variedades.

La variedad usada como testigo fue la Mary Washington 500 con un promedio de (5.553 ton/ha) siendo superada por las siguientes variedades en su respectivo orden: Haydell (7.780 ton/ha), UC-80 (7.410 ton/ha), UC-57 (7.232 ton/ha), UC-80 (6.207 ton/ha) y Mary Washington 500 W (5.816 ton/ha).

Las variedades que obtuvieron un mayor porcentaje de calidad comercial de su rendimiento total fueron: UC-80 (84%), UC-157 (79%), Hydell (74%). El diseño experimental que se empleó fue bajo un diseño bloque completamente al azar, 8 tratamientos y 3 repeticiones.

**PALABRAS CLAVES:** Espárrago, variables, calidad, rendimiento.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo Investigador en Hortalizas Secretaría de Recursos Naturales <sup>2</sup> Miembro Voluntario de Comisión Técnica del Japón de la Asociación de Hortalizas del P.D.A.E.

**ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES CRIOLLOS  
E INTRODUCIDOS DE ACHIOTE (*Bixa orellana* L.)**

J. A. Trajo <sup>a</sup>

Dos ensayos se instalaron, uno en abril de 1984 y otro en diciembre de 1988, con doce cultivares de achiote *Bixa orellana* L., con el fin de seleccionar los mejores para su adaptación, rendimiento agrícola y contenido de Bixina; proporcionar al agricultor variedades altamente rendidoras con potencial agroindustrial y fomentar la diversificación agrícola con cultivos potencialmente económicos.

Los materiales que se evalúan, once, fueron seleccionados de la colección de achiote en la Estación Experimental de San Andrés, CENTA, identificados por número de registro con las mejores características genéticas y fenotípicas; estas se comparan contra el mejor cultivo de San Luis Talpa, como testigo. El material básico de siembra fue semilla y luego se hizo transplante.

Los ensayos están localizados en terrenos planos, uno en el Campo Experimental La Providencia de la Fac. de CC.AA (UES) en San Luis Talpa, Departamento de La Paz; con suelo de textura franco arcilloso; altura de 29 mnsn; precipitación anual de 1982 mm. temperatura y H.R promedio de 26.7°C y 75.8%. El segundo ensayo está localizado en la Estación Experimental de San Andrés, Depto. de La Libertad; con suelo de textura franco; altura de 460 msnm, temperatura y H.R promedio anual de 26.8°C y 73%.

Los resultados indicaron que los tratamientos 1, 4, 7, 8 y 10, mostraron las mejores características genotípicas y mejores rendimientos en kg/ha achiote en oro, pigmentos en general y Bixina en particular. Estos mismos materiales, han mejorado sus características cada año.

**PALABRAS CLAVES:** Adaptación, rendimiento, achiote, criollo, introducido.

---

<sup>a</sup> Ing. Agrónomo, Técnico del Departamento de Granos Básicos, CENTA/MAG, El Salvador.

**MANEJO DE MALEZAS A BASE DE HERBICIDAS Y CHAPIAS APLICADOS A DIFERENTES ETAPAS DEL CULTIVO DE ÑAME (*Dioscorea alata*)**

G. Delgado S. <sup>1</sup>, J. M. Carrillo V. <sup>2</sup>, <sup>a</sup>

Las condiciones climáticas y edáficas que se presentan en la zona Atlántica de Costa Rica, son aptas para el desarrollo de los tubérculos; pero también son apropiados para que prospere gran cantidad de especies de malezas muy agresivas. El alto costo de las deshierbas y el riesgo de daño al cultivo es considerable; por lo tanto es importante investigar algunas prácticas con el fin de mantener el cultivo libre de malezas, por lo menos los primeros setenta días después de plantado.

El ensayo se estableció en la Estación Experimental Los Diamantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ubicada en Pococí, provincia de Limón, a una altura de 250 msnm y con una precipitación promedio anual de 4500 mm. Este fue dividido en dos etapas; en la primera se determinó la efectividad de algunos herbicidas preemergente, con un suelo mal preparado y colocando los soportes después de su aplicación; la segunda fase consistió en aplicar a diferentes tratamientos un graminicida, o bien deshierba manual según la presión de malezas, para determinar su efecto sobre el rendimiento final.

Los tratamientos fueron: atrazina (1.5 kg ia/ha) + pedimentalina (0.90 kg ia/ha) y oxifluorfen (0.48 kg ia/ha) hasta los 120 DDA en que se les realizó deshierba, oxifluorfen (0.72 kg ia/ha) y metribuzin (2.4 kg ia/ha) + alaclor (1.0 kg ia/ha hasta 90 DDA y diurón (3.2 ia/ha) hasta los 70 DDA en que se les realizó deshierba, metribuzin (1.4 kg ia/ha) hasta los 90 DDA y un testigo sin preemergente hasta los 70 DDA, en que se les aplicó halozifop-metil (0.13 kg ia/ha).

A pesar de que presentó los mayores síntomas de fitotoxicidad, el tratamiento oxifluorfen (0.72 kg ia/ha) obtuvo el menor porcentaje de malezas a los 60 DDA (17.5%). Los tratamientos oxifluorfen (0.72 kg ia/ha) y metribuzin (2.4 kg ia/ha) a los que se les realizó deshierba a los 95 DDA, presentaron los mayores pesos (32.6 y 31.3 kg/parcela respectivamente); mientras que metribuzin (1.4 kg ia/ha), al que se aplicó halozifop-metil a los 90 DDA obtuvo el menor rendimiento (20.5 kg/parcela).

**PALABRAS CLAVES:** Preemergente, herbicida, maleza, graminicida, deshierba, fitotoxicidad.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. Programa de Malezas, <sup>2</sup> Director, Estación Experimental Los Diamantes, MAG, Apdo. 52-7210, Pococí, Limón, Costa Rica.

## EVALUACION DE HERBICIDAS PREERMERGENTES EN EL CULTIVO DE ÑAME (Dioscorea alata)

E. Aguilar B. <sup>1</sup>, G. Jiménez J. <sup>2 a</sup>

El ñame presenta un ciclo de cultivo de 9 meses, por lo que es necesario el uso de herbicidas preemergentes de un efecto residual prolongado. Para el combate de malezas en este cultivo se utiliza en Costa Rica la mezcla de Atrazina + Pendimetalina (Gesaprim + Prowl), sin embargo, es necesario evaluar otros herbicidas preemergentes para ofrecer más y mejores opciones al agricultor.

En este objetivo se estableció el ensayo en mayo de 1989, con el cultivar de ñame 6322, en la Estación Experimental Los Diamantes, provincia de Limón, Zona Atlántica de Costa Rica, localizada a una altitud de 250 msnm, con una precipitación promedio de 4500 mm/año y temperatura promedio de 25°C. Los tratamientos fueron: Oxifluorfen (0.7 kg ia/ha) Terbutilazina (2.0 kg ia/ha), Diuron (0.3 kg ia/ha) Atrazina + Pendimetalina (1.5 + 0.9 kg ia/ha), Linuron + Alaclor (1.5 + 0.96 kg ai/ha), Oxadiazon (0.75 kg ia/ha), Imazapir (0.25 kg ia/ha), Imazapir (0.5 kg ia/ha), Cyanazina (2 kg ia/ha) y Testigo Absoluto. La aplicación de los herbicidas se efectuó 7 días después de la siembra, en preemergencia total. Para estudiar el comportamiento de los tratamientos se realizaron evaluaciones visuales de cobertura de malezas a los 30 y 60 días después de la aplicación (DDA) además, fitotoxicidad y rendimiento.

Los resultados obtenidos fueron: a los 60 DDA los tratamientos que lograron un mejor combate de gramíneas fueron: Oxifluorfen y Atrazina + pendimetalina y los de mayor cobertura de malezas fueron: Cyanazina y el Testigo Absoluto. En cuanto a hojas anchas a los 30 y 60 días el más enmalezado siempre fue el testigo y no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos. Los herbicidas que ocasionaron fitotoxicidad fueron: Oxifluorfen, Diuron e Imazapir, pero únicamente el Diuron afectó el rendimiento. Con Oxifluorfen e Imazapir se obtuvieron los mejores rendimientos de tubérculos comerciales.

La presencia de malezas en el Testigo afectó notablemente el rendimiento. La mezcla de Atrazina + Pendimetalina obtuvo una excelente eficacia biológica sin afectar el cultivo, por lo tanto, sigue siendo una buena opción para el combate de malezas en ñame.

**PALABRAS CLAVES:** Ñame, control de malezas, herbicidas preemergentes.

<sup>a</sup> 1 Estación Experimental Los Diamantes MAG, <sup>2</sup> Continental Abonos S.A. Depto. Desarrollo Técnico).

**EVALUACION DE INSECTICIDAS Y FRECUENCIAS DE  
APLICACION PARA EL CONTROL DE LA POLILLA DE PAPA**

R. A. Morales <sup>a</sup>

En Panamá, los productores de papa para combatir la polilla (*Scrobipalopsis solanivora* y *Phthorimaea operculella*), utilizan indiscriminadamente los diferentes pesticidas que encuentran en el mercado, algunas veces sin éxito. En 1990 en la Estación Experimental de IDIAP - Cerro Punta, se llevó a cabo un ensayo de evaluación de insecticidas y frecuencias de aplicación, utilizando el diseño experimental de parcelas divididas. Las parcelas principales correspondían a los insecticidas (dimetoato 40 C.E., Acefato 95 P.S., Cipermetrina 60 C.E. y Fenvalerato 30 (C.E.) y las sub-parcelas, los intervalos de aplicación (5, 10, 15 y 20 días). El tamaño de la unidad experimental fue de 3.20 x 5.0 m, donde cada tratamiento fue replicado 4 veces. Los parámetros evaluados fueron: por ciento de daños, índice de infestación (según Rodríguez, C. 1988), peso de tubérculos afectados y rendimiento comercial.

La aplicación de los insecticidas a las diferentes frecuencias no disminuyó el por ciento de daños, ni el índice de infestación, sin embargo, la Cipermetrina presentó el mayor daño de tubérculo comercial en la frecuencia de 15 días ( $P > 0.002$ ). Los menores daños al rendimiento comercial se observó con el Acefato aplicado a las frecuencias de 5, 10 y 15 días (2.91, 3.55 y 3.02 ton/ha) respectivamente y Fenvalerato en aplicaciones cada 10 días (3.16 ton/ha).

El Acefato aplicado en un intervalo de 5 a 15 días brindó mayor protección a los tubérculos del daño por polilla, por lo que que continuara evaluando experimentalmente.

**PALABRAS CLAVES:** Insecticidas, control y polilla de papa.

---

<sup>a</sup> Ing. Agrónomo, Investigador Agrícola, IDIAP, Panamá.

**EVALUACION DEL HERBICIDA PROBE 75% (METAZOLE)  
EN CEBOLLA (*Allium cepa*) DE TIERRAS ALTAS**

J. Castillo G. <sup>1</sup> <sup>a</sup>

El estudio fue realizado en la finca del productor L. Lamatus, Alto Quiel, Boquete, durante la época lluviosa de 1990. Los objetivos del trabajo fueron evaluar la efectividad de seis dosis de Probe 75% y determinar la más apropiada para los productores del área.

Se seleccionó un área de la finca con una población de malezas representativas de la zona y se transplantó el híbrido de la cebolla amarilla GRANEX-429. La siembra se realizó colocando tres hileras dobles de plántulas en camas de 1.00 M. de ancho lográndose una población aproximada de 56 plantas/m<sup>2</sup>. Los tratamientos consistieron de las dosis 0.5, 0.7, 1.0, 1.5, 2.0, y 2.5 kg i.a/ha de Probe 75% aplicadas tres semanas después del transplante (SDDT). Las malezas predominantes (*Brassica* sp., *Galinsoga ciliata*, *C. diffusa*, *Bidens pilosa*, *P. olereaceae*) (tenían 2 y 3 hojas verdaderas al momento de las aplicaciones). Se utilizó un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones y unidades experimentales de 5.0 m x 1.0 M. Se evaluó el control de maleza 5 y 8 SDDT.

Todos los tratamientos de Probe 75% ofrecieron y mantuvieron un control efectivo por más de cinco semanas después de las aplicaciones. El análisis estadístico de los resultados indicó diferencia no significativa entre la dosis estudiadas. Lo que significa que la sola aplicación de Probe 75% a razón de 0.5 kg i.a/ha puede ser suficiente para lograr un buen control inicial de las malezas en cebolla del área de Boquete.

**PALABRAS CLAVES:** Hortalizas, cebolla, herbicidas, malezas.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

## EVALUACION DE HERBICIDAS EN CEBOLLA TRANSPLANTADA

E. Sánchez<sup>1</sup>, C. Serrano<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Se condujo un experimento, en finca de un productor colaborador en Alto Quiel, Boquete a 1350 msnm, a fin de estudiar cinco tratamientos herbicidas, el control manual y un tratamiento enmalezado, y sus efectos sobre las malezas lentejilla *Brassica* spp., hierba pollito *Galinsoga ciliata*, zaeta *Bidens pilosa*, verdolaga *Portulaca oleracea* y siempre vive *Commelina* spp. El diseño experimental fue bloque completos al azar de ocho tratamientos y cuatro réplicas.

Entre tratamientos, el linuron y el metazole obtuvieron 9.9 y 9.8% de control superior al resto de los tratamientos. Entre malezas, la mejor controlada fue *Commelina* spp., con 8.47% de control y la de menor control fue *Brassica* spp., con 7.00% de control. No hubo diferencias significativas entre *Galinsoga ciliata* y *Bidens pilosa*. Mientras que *P. oleracea* no fue diferente a *G. ciliata*. El porcentaje de control fue más efectivo a los 45 días de aplicados los tratamientos que a los 60 días. El porcentaje de control en relación a los tratamientos se observa que el porcentaje de control de *G. ciliata*, el oxifluorfenó y metolaclor + linuron no difieren de metazole y de linuron.

*Commelina* spp. fue controlada efectivamente por todos los tratamientos menos pendimetalina + oxifluorfenó. Para *P. oleracea* no hubo diferencias significativas entre metazole, linuron y oxifluorfenó. *B. pilosa* es controlada efectivamente por todos los tratamientos.

En cuanto al rendimiento de bulbos comerciales el metazole + linuron y el testigo enmalezado, no están en el grupo de tratamientos de alto rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Cebolla trasplantadada, herbicida.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo, <sup>2</sup>Bachiller Agropecuaria, IDIAP, Panamá.

**EVALUACION DE INSECTICIDAS Y VALIDACION DEL UMBRAL  
DE ACCION PARA EL COMBATE DE LA MOSCA DEL CHILE  
(*Neosilba spp*)**

A. Sánchez<sup>1</sup>, G. Calvo D.<sup>2</sup>, H. Blanco<sup>2 a</sup>

En el campo experimental "La Montaña", CATIE, Turrialba, se estudió la respuesta de *Neosilba spp* (Dip: Lonchaeidae) a cuatro insecticidas, acefato (Orthene<sup>R</sup> 95 PS. 0.84 kg/ha), phoxim (Volaton<sup>R</sup> 500 1. 0.84 l/ha), oxamyl (Vydate<sup>R</sup> 24% 1. 1.40 l/ha) y metomyl (Lannate<sup>R</sup> 900 PS. 140 g/ha) bajo dos sistemas de manejo: 1. aplicación periódica semanal, 2. aplicación según un umbral de acción, cuando se encontró un fruto caído y dañado por *Neosilba spp* por planta. Este estudio se produjo entre enero y julio de 1990.

Las variables evaluadas se analizaron como un arreglo factorial donde los factores considerados fueron manejo e insecticidas.

Los resultados mostraron que no hubo diferencia significativa entre el número de frutos caídos y dañados, con excepción de los frutos grados 3.

El rendimiento en número y peso se dividió en calidades de fruto, según las normas del mercado nacional. No se detectó diferencia entre el número y peso de frutos con excepción de los de calidad 2 en donde la división se debió a el rango en dicha calidad. Los promedios por tratamiento tanto para número como peso, mostraron un mejor rendimiento cuando se utilizó el acefato, seguido del phoxim.

El análisis económico mostró solo dos tratamientos como dominantes: el uso de testigo y el acefato. El análisis marginal de beneficio neto permite afirmar que el uso de acefato es económicamente bueno pues se obtiene una Tasa de Retorno Marginal alta y superior a los costos de riesgo de pérdida del dinero. Bajo las condiciones de este ensayo es factible económicamente el uso de acefato para el combate de *Neosilba spp*. en el cultivo del chile dulce.

**PALABRAS CLAVES:** Insecticidas, validación, mosca, chile.

---

<sup>a</sup> 1 Basado parcialmente en la tesis de licenciatura presentada por el primer autor, <sup>2</sup>Economista Agrícola y Entomóloga del Proyecto Manejo Integrado de Plagas, CATIE.



---

**MANEJO INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL  
DE PIMIENTILLA - *Cyperus rotundus*.**

F. González<sup>a</sup>

Los problemas producidos por esta maleza a nivel nacional lo mismo que internacional resultan considerables y se reflejan tanto en la merma en los rendimientos como en el aumento en los costos de producción, al igual que en la disminución de las áreas agrícolas. En este experimento se combinaron los métodos de control químico y mecánico con la intención de disminuir el banco de semillas de la parcela infestada. Se utilizaron 5 dosis crecientes uniformemente del herbicida 2, 4 - D a partir de 2 l/ha y terminando con 10 l/ha; aplicadas 3 veces al año en la época lluviosa (mayo-julio y noviembre) y 2 pases de rastra (finales de diciembre y mediados de enero). La población media inicial de la maleza fue de 9.5 millones/ha y la población media final fue de 0.5 millones/ha. Los tratamientos más eficientes fueron los aplicados con 8 l/ha y 10 l/ha del herbicida 2, 4 - D.

A pesar de las altas dosis aplicadas, el costo por aplicación es menor que el realizado con otros productos químicos.

La posible residual fue "Medida" con cultivos susceptibles como el tomate y la sandía a los 45 días; no observándose los efectos dañinos del herbicida.

**PALABRAS CLAVES:** Manejo integrado, *Cyperus rotundus*, tomate, sandía.

---

<sup>a</sup> Ing. MSc. Manejo Integrado de Plagas, IDIAP, Panamá.

**CONTROL INTEGRADO DE *Plutella xylostella* (Curtis)  
EN REPOLLO *Brassica oleracea* Var; *CAPITATA* SAN SALVADOR**

C. Siguenza V. <sup>1</sup>, L. G. Marino <sup>1</sup>, J. R. Aparicio S. <sup>1</sup>, J. R. Alvarado L. <sup>2</sup>, F. de J. Chinchilla <sup>2</sup>, G. R. Henriquez Ch. <sup>3</sup><sup>a</sup>

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar la resistencia de variedades de repollo a *P. xylostella*, así como el efecto de programas de control químico durante la época de mayor presión de la plaga y determinar la rentabilidad económica de los resultados obtenidos.

El ensayo se realizó en la Cooperativa "La Primavera", San Vicente, El Salvador. El diseño estadístico utilizado fue en parcelas divididas con tres repeticiones. Las variedades de repollo Green Boy, Bravo, Izalco y Fortuna constituyeron los niveles del factor principal y los programas de control: Permetrina, Cypermetrina, Alfametrina y Lambdacyhalotrin, alternados con *Bacillus thuringiensis* el segundo factor.

Los resultados indicaron que las variedades IZALCO y FORTUNA fueron más tolerantes a la incidencia de larvas durante todo el ciclo y que el programa *B. thuringiensis* alternando con permetrina resultó ser el más efectivo la rentabilidad más alta se obtuvo con *B. thuringiensis* más cypermetrina y *B. thuringiensis* con permetrina.

**PALABRAS CLAVES:** Repollo, resistencia a *Plutella xylostella*.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo de la Universidad Politécnica de El Salvador, <sup>2</sup> Técnico Ingeniero Agrónomos, Departamento de Biometría y Suelos respectivamente, CENTA/MAG. <sup>3</sup> Técnico Ingeniero Agrónomo, Gerencia Regional III MAG.

---

**EVALUACION DE COLORES ATRACTIVOS A LA  
MOSQUITA MINADORA (*Liriomyza spp.*)**

R. A. Morales<sup>a</sup>

Debido a la aparición de altas poblaciones de la mosquita minadora (*Liriomyza spp*) en el área papera y hortícola de las tierras altas de Panamá, se realizan grandes esfuerzos para brindar soluciones en el combate de este insecto-plaga. Las trampas con pegamento (grasa) es una herramienta útil para el seguimiento poblacional y control de la mosquita minadora. En el corregimiento de Cerro Punta, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí; con el objetivo de seleccionar los colores de trampas con pegamento más atractivos a *Liriomyza spp.*, se evaluaron trampas de galones plásticos de seis colores: amarillo, blanco, rojo, azul, verde, claro y verde oscuro. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se contaron las capturas diarias de machos y hembras. En los resultados, sobresalieron con mayores capturas el color amarillo y el blanco, siendo éstos superiores a los demás ( $P>0.0001$ ), le siguieron los colores verde claro y verde oscuro y las menores capturas se obtuvieron con los colores rojo y azul. Independientemente del color, las trampas capturaron más machos que hembras de *Liriomyza spp.* Para la captura de adultos de la mosquita minadora se recomienda utilizar trampas de color amarillo o blanco.

**PALABRAS CLAVES:** Colores, trampa, mosquita monidora.

---

<sup>a</sup> Ing. Agrónomo, Investigador Agrícola, IDIAP, Panamá.

**"FLUCTUACION POBLACIONAL DE LAS POLILLAS DE LA PAPA  
*Scrobipalposis solanivora* (P) Y (*Phthrimaea operculella* (Z.)  
EN EPOCA SECA Y LLUVIOSA EN LAS PILAS, CHALATENANGO"**

J. V. A. Bran <sup>a</sup>

Con el objetivo de determinar la fluctuación poblacional de las polillas de la papa, épocas de mayor aparición y especie más abundante, fue desarrollado el presente trabajo durante los periodos de febrero a junio y de junio a septiembre de 1990, en Las Pilas, Chalatenango, ubicado a 1960 msnm, latitud 14°21.9 norte y longitud 89°05.4 oeste, con una precipitación promedio anual de 1600 mm y temperatura media anual de 15.2°C.

El estudio fue conducido en campos de papa de la variedad Atzímiba, sembrados por agricultores de la zona, cuya áreas tuvieron una dimensión de 0.5 a 1 manzana (3500 a 7000 m<sup>2</sup>). Se establecieron trampas de agua y feromona sexual sintética, de las cuales dos fueron para *S. solanivora* y dos para *P. operculella*.

Se efectuaron monitoreos semanales y el dato tomado fue el número de machos adultos capturados/trampa/semana, para cada especie.

Los resultados obtenidos indicaron que en la época seca (febrero-junio) se registraron las mayores capturas de las polillas, siendo el 59.5% representado por *S. solanivora* y el 40.5% por *P. operculella*. En la época lluviosa (junio-septiembre), las poblaciones registradas fueron muy similares en cada especie, con 50.1 y 49.9% para *P. operculella* y *S. solanivora* respectivamente.

La precipitación pluvial, constituyó el principal factor que tendió a reducir las poblaciones de polilla en la época lluviosa.

**PALABRAS CLAVES:** Fluctuación, población, *Scrobipalposis solanivora*, *Phthrimaea operculella*, papa.

---

<sup>a</sup> Técnico del Departamento de Horticuultura, CENTA/MAG, El Salvador.

---

**ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES INSECTOS-PLAGAS Y  
ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI  
(Cucurbita pepo)**

M. D. Alas de Velis, J. Fabián <sup>a</sup>

El presente estudio se llevó durante junio a noviembre de 1990. Los objetivos fueron los siguientes: identificar las plagas y enfermedades que afectan al cultivo durante todo el ciclo en la zona de Zapotitan, Departamento de La Libertad, y determinándose entre las diferentes plagas y enfermedades las de mayor importancia económica.

El reconocimiento de los insectos se efectuó por comparación con los insectos existentes en la colección de Entomología de CENTA y siguiendo claves taxonómicas.

Con respecto a las enfermedades se llevaron muestras de plantas enfermas al laboratorio, donde se identificaron mediante observación directa de los tejidos al microscopio. También se hicieron cultivos de las partes enfermas.

Tanto en la época lluviosa como en la seca se encontraron gran cantidad de insectos, muchos de ellos no son perjudiciales al cultivo. Entre los de mayor importancia están los que se alimentan del follaje, principalmente los afidos por ser transmisores de enfermedades virosas. Las tortuguillas se presentaron en poblaciones muy altas, principalmente en los primeros quince días.

El ataque de virosis afecta drásticamente el crecimiento de las plantas y su producción. Todas las variedades evaluadas son susceptibles a su ataque.

**PALABRAS CLAVES:** Identificación de plagas, enfermedades  
Cucurbita pepo.

**MANEJO DE FEROMONAS SEXUALES PARA EL SEGUIMIENTO  
POBLACION DE LA POLILLA DE PAPA (1988-1990)**

R. A. Morales A.<sup>a</sup>

Durante el periodo 1988-1990 se llevó a cabo el estudio de dinámica poblacional de la polilla de papa (*Scrobipalopsis solanivora* y *Phthorimaea operculella*) para la cuantificación de poblaciones del insecto en estudio, se utilizaron trampas de galón plástico en agua a los cuales se les colocó dispositivos con feromonas sexual de cada especie de polilla, colocados en pares con una separación de 3 m. Los pares se ubicaron en el campo al azar, a una distancia de 30 m entre sí. El estudio se realizó en las localidades de Cerro Punta, Las Cumbres y Alto Bambito con altitudes de 1,800 a 2000 msnm. El muestreo realizado fue sistemático. Los meses con mayores capturas de machos *S. solanivora* fueron febrero y abril. Las poblaciones de *P. operculella* atrapándose en el mes de abril 1.3 machos por trampa. Existe una relación inversa entre las poblaciones de polilla y la precipitación pluvial. No existieron diferencias significativas en el comportamiento de este insecto en las diferentes localidades estudiadas. La especie de polilla más común en Panamá es *S. operculella*, disminuye sus poblaciones al incrementarse las lluvias. Esto permite predecir el comportamiento de este insecto.

**PALABRAS CLAVES:** Feromonas, seguimiento poblacional, polilla de papa.

---

<sup>a</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigador Agrícola. Estación Experimental de Cerro Punta. IDIAP.

**NIVELES DE INFESTACION DE *Cyperus rotundus* Y  
SU EFECTO SOBRE LA PRODUCCION DEL CULTIVO  
DE PIMENTON**

L. C. Salazar<sup>1</sup>, G. Von Lindeman<sup>2</sup>, J. De Dios Cedeño<sup>3 a</sup>

Durante la época seca (entre los meses de enero a junio de 1989), se estableció en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá, un experimento para medir el efecto de cinco poblaciones reguladas de la maleza pimentilla o cebollina (*Cyperus rotundus*) en su capacidad de interferencia con plantas de pimentón (*Capsicum annum*).

El transplante del pimentón se realizó el 21 de febrero. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones; los tratamientos evaluados fueron cinco niveles de infestación de la maleza a saber: 0, 25, 50, 75 y 100%.

El 100% correspondió a la población natural de la maleza presente en cada repetición. En este tratamiento se realizaron los conteos y en función de esta densidad se regularon (ralearon) en forma manual las poblaciones de los otros niveles. Las variables experimentales medidas fueron: altura del cultivo a los 38 y 106 DDT, peso, número y tamaño de los frutos. Bajo las condiciones en que se condujo esta investigación se encontró que la maleza interfirió con el crecimiento y desarrollo del cultivo de pimentón, ocasionando un 68% de merma en el número de frutos, 30% en reducción de altura y 75% de merma en el rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Pimentón, maleza, interferencia.

---

<sup>a 1</sup> MSc., Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá, Chiriquí, Panamá, <sup>2</sup> MSc. Líder del Programa de Granos Básicos, TOTAP, Panamá, <sup>3</sup> Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

**IDENTIFICACION DE GENERO Y ESPECIES DE NEMATODOS  
ASOCIADOS AL CULTIVO DE LA PAPA EN CERRO PUNTA Y BOQUETE**

J. A. Muñoz<sup>1</sup>, E. Candanedo L. <sup>2 a</sup>

En el período 1988/1990 se mostraron 117 ha. con igual número de muestras, entre las dos zonas paperas de Panamá (Cerro Punta y Boquete). Con el objetivo de conocer los géneros de nemátodos asociados al cultivo de la papa y determinar su importancia económica.

Este muestreo se realizó siguiendo un patrón de 10 x 10 m para tomar una muestra completa por ha. Estas se procesaron en el embudo de Baerman modificado en el laboratorio de la Estación Experimental del IDIAP en Cerro Punta, provincia de Chiriquí, Panamá. Se identificaron diez géneros asociados al cultivo, siendo *Ditylenchus*, *Meloidogyne* y *Pratylenchus* los de mayor importancia económica. El género *Meloidogyne* ha sido encontrado causando daño en el cultivo de la papa principalmente en el área de Boquete, los otros de géneros han sido reportados como parásitos importantes de la papa en otras regiones del mundo, causando severas mermas en la producción.

**PALABRAS CLAVES:** Nemátodo, identificación, género y especies.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Investigador; <sup>2</sup> Ph.De. Fitopatólogo



## EPIDEMIOLOGIA DE VIROSIS DEL MELON EN GUATEMALA

E. Alvarado<sup>1</sup>, R. Meneses<sup>2</sup>, T. Perring<sup>3</sup>, J. Polston<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Se estudió la incidencia de enfermedades virales y de sus vectores en el cultivo del melón en la zona productora de la costa del Pacífico y en la de Zacapa en la vertiente del Atlántico. El estudio se realizó en el período comprendido entre el 1 de febrero y el 15 de mayo de 1990.<sup>1</sup>

Para la identificación de los virus se recolectaron muestras de tejido foliar. Cada 8 días se observaron 100 plantas situadas alrededor de las trampas de agua utilizadas para la captura de áfidos y mosca blanca y de ellas se recolectaron las que presentaban síntomas de virus. Las muestras se analizaron en la Universidad de California en Riverside y se utilizaron la técnica de serología basada en la unión de anticuerpos a su respectivo antígeno (ELISA) y la de hibridación de ácidos nucleicos (NASH).

Los áfidos recolectados se identificaron en el Centro de Diagnóstico del Proyecto MIP del CATIE en Turrialba (Costa Rica) y las moscas blancas se enviaron para identificación a la Universidad de California.

Los géminivirus y el virus PRSV (Papaya Ring Spot Virus) fueron los más abundantes en ambas regiones, con una frecuencia promedio del 57.7% y 54.6% respectivamente. El CMV (Cucumis Mosaic Virus) se presentó en un 13.8% de las muestras analizadas mientras que con menos del 10% se diagnosticaron los virus BYMV (Bean Yellow Mosaic Virus), CYVV (Clover Yellow Vein Virus), SQMV (Squash Mosaic Virus) y ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus).

En total se capturaron 14 especies de áfidos y a la especie *Aphis gossypii* pertenece un 80% de los especímenes capturados. Esta especie conjuntamente con *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum maidis*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Aphis citricola* han sido reconocidas como vectoras de algunos de los virus mencionados arriba. La mosca blanca *Bemisia tabaci* se capturó en ambas zonas de producción pero en la vertiente Atlántica su frecuencia fue mayor.

**PALABRAS CLAVES:** Virosis, melón, trampas, áfidos.

---

<sup>a</sup> 1 Entomólogo, Proyecto MIP, Guatemala, <sup>2</sup>Entomólogo, Proyecto MIP, Turrialba, Costa Rica, <sup>3</sup>Entomólogo, Universidad de California, Riverside, <sup>4</sup>Virólogo, Universidad de California, Riverside.

**POTENCIAL DE BROTAACION FLORAL Y PRODUCCION DE VASTAGOS  
BASALES Y DE RAIZ EN FRAMBRUESA (*Rubus idaus*, L.) "HERITAGE"**

A. A. Aguilar, J. Rodríguez <sup>a</sup>

En una plantación comercial de Frambuesa, se presentan dos tipos de vástagos que son, basales y de raíz; para conocer su comportamiento productivo, se efectuó el presente trabajo con la finalidad de determinar el potencial de brotación floral y de producción de cada tipo vástago.

Para realizar el estudio se utilizó una unidad muestral que consistió de 20 vástagos de raíz y 20 basales los cuales se colectaron en grupos de cinco en las fechas siguientes: 1 y 14 de julio, 3 y 4 de agosto. La evaluación se efectuó cuando en campo se observó que los vástagos presentaron externamente botones florales, flores y frutos al mismo tiempo. Por otra parte, los "nudos vegetativos" que no brotaron, se disectaron y observaron al microscopio.

Los resultados demostraron que existen diferencias significativas al 0.5% de probabilidad a favor de los vástagos basales en las variables altura, diámetro y nudos vegetativos. Con relación al número de yemas florales y por ciento de floración no hubo diferencias estadísticas en los dos tipos de vástagos. Sin embargo, al comparar los nudos florales brotados, no brotados y productivos que conforman la zona terminal de producción demuestran diferencias notables, por ejemplo en los vástagos de raíz de 14.9 nudos florales, brotaron 11.2 y en los basales de 14.5, brotaron 14.3, ésto demuestra que en los basales todos los nudos son potencialmente florales, mientras que en los vástagos de raíz se encontró un promedio de 0.6 nudos pasmados. El número de botones florales, flores y frutos estadísticamente fue favorable a los vástagos basales.

En conclusión los vástagos basales presentaron mayor crecimiento vegetativo, más cantidad de brotación floral y frutos, por lo que potencialmente son más productivos que los vástagos de raíz.

**PALABRAS CLAVES:** Brotación floral, vástagos, nudos vegetativos, Frambuesa.

---

<sup>a</sup> Investigador de la Estación Experimental de Frutales Tropicales zona Experimental Cotaxtla. INIFAP. Campo Postal No. 429, Veracruz. Méx.

**PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZAS  
EN CEBOLLA (*Allium cepa*) DE TIERRAS ALTAS**

J. Castillo G. <sup>1</sup>, E. Sánchez <sup>2</sup> <sup>a</sup>

El estudio fue realizado en la finca del productor Rodrigo Marciag, Alto Quiel, Boquete; durante la época lluviosa de 1988. Los objetivos del trabajo fueron determinar el periodo crítico de competencia de la cebolla, cuantificar las pérdidas de cebolla causada por la competencia y hacer un reconocimiento ecológico de las principales malezas del ensayo.

Se seleccionó un área de la finca con una población de malezas representativas de la zona y se transplantó el híbrido de la cebolla amarilla GRANEX-429. La siembra se realizó colocando tres hileras dobles de plántulas en camas de 0.90 m. de ancho lográndose una población aproximada de 56 plantas/m<sup>2</sup>. El ensayo consistió de 33 tratamientos (parcelas enmalezadas y desmalezadas) arreglados en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Las unidades experimentales fueron de 0.90 m x 1.50 m.

Los resultados preliminares del estudio indican que el cultivo de la cebolla tiene un periodo crítico de competencia que se inicia a partir de la tercera semana y se extiende hasta la undécima semana, después del transplante. Las pérdidas de producción de cebolla ocasionadas por la competencia de malezas registradas durante el periodo crítico oscilan entre 16 y 72%. Las principales malezas del ensayo fueron *Bidens pilosa*, *A. spinosus*, *Lepidium sp*, *Galinsoga ciliata*, *Brassica campestris*, *P. olereaceae*, *E. indica* y *Commelina sp*.

**PALABRAS CLAVES:** Hortalizas, cebolla, malezas, competencia.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agropecuaria, Universidad de Panamá;

<sup>2</sup> Ing. Agr. Investigador, IDIAP, Panamá.

**EFFECTO DE CONCENTRACIONES DEL NITRATO DE POTASIO  
ASPERJADO EN MANGO "KIETT"**

R. González <sup>a</sup>

El mango es un frutal de importancia comercial para el trópico y parte del sub-trópico. Los países mayores exportadores de mango son Mali, México, Venezuela, Perú, Brasil, India, Israel y Sudáfrica. En su mayoría exportan esta fruta a Europa, a excepción de México que es el mayor suplidor de Estados Unidos. Uno de los problemas en la producción de mango es la alternancia, la cual unida a factores de clima, ataque de plagas y enfermedades se refleja en cosechas erráticas. Según estudios realizados, indican que el nitrato de Potasio ( $KNO_3$ ) regula la alternancia en frutales, por lo que fue objeto de estudio para aumentar la eficiencia en las aplicaciones como inductor de la floración en mango "KiETT" en la finca Fruit International, ubicada en Ponce, Puerto Rico. Se estudiaron seis tratamientos y un control (5, 10, 30, 50, 100, 200 y 0 g/l de  $KNO_3$ ) asperjado foliarmente dos veces en intervalo de 15 días. Se tomó como unidad experimental un árbol y el ensayo estuvo organizado en un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones. Se registró aumentos significativos en el número de panículas con las concentraciones de 30 - 200 g/l y con concentraciones desde 50 - 200 g/l para números de frutos y peso al final de la cosecha. Se observó una correlación de  $r=0.94$  entre el número de frutas y el peso final, demostrando una asociación estrecha entre las variables analizadas.

**PALABRAS CLAVES:** Efecto de nitrato de potasio, alternancia, mango.

---

<sup>a</sup> Ing. Forestal, Especialista en Frutales, IDIAP, Papeo

**EFFECTO DE LA APLICACION DEL BIOABONO EN EL RENDIMIENTO DE CULTIVOS HORTICOLAS: FRIJOL EJOTERO Y PIPIAN, 1990**

N. R. Flores <sup>1</sup>, Q. Argueta P. <sup>1</sup>, J. L. Jérez <sup>2 a</sup>

El bioabono contribuye indirectamente a mejorar el rendimiento de los cultivos ya que es una fuente de materia orgánica y rico en nutrientes.

Con el objetivo principal de evaluar el efecto del bioabono sobre el rendimiento de repollo, (*Brássica olerácea*), cultivar IZALCO, de frijol ejotero, (*Phaseolus vulgaris*) L, cultivar Contender y pipián, (*Cucurbita sp.*), cultivar criollo, se establecieron tres ensayos sucesivos en la Escuela Nacional de Agricultura, ubicada a una altura de 460 msnm, con una precipitación y temperatura medias anuales de 1683 mm y 23.8°C respectivamente. Se realizaron de mayo de 1990 a enero de 1991.

Se evaluaron cinco tratamientos: 0, 40, 80 y 120 m<sup>3</sup>/ha de bioabono combinados con fertilización química parcial y un tratamiento de fertilización química completa. Se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar en cuatro repeticiones.

Mayores rendimientos en No. de frutos y peso, se obtuvieron en repollo con dosis de 80 m<sup>3</sup>/ha de bioabono, aunque no existió diferencia estadística con respecto a los tratamientos restantes.

En el cultivo de pipián la misma dosis de bioabono presentó los mayores rendimientos tanto en No. de frutos como en peso y fue significativamente diferente a la dosis de 120 m<sup>3</sup>/ha. de bioabono y al testigo absoluto.

Debido a su comportamiento agrónomico y económico la mejor dosis de bioabono fue de 80 m<sup>3</sup>/ha en los cultivos objeto del estudio.

**PALABRAS CLAVES:** Aplicación de bioabono, rendimiento, repollo, frijol.

---

<sup>a 1</sup> Técnicos Ingenieros Agrónomos, <sup>2</sup> Auxiliar del Departamento de Suelos CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION  
NITROGENADA EN EL CULTIVO DE PEPINILLO  
(Cucumis sativus L.)**

O. Azcúnaga S.<sup>1</sup>, F. R. Zavala<sup>2 a</sup>

Con los objetivos de determinar la dosis adecuada de fertilización nitrogenada para obtener mayores rendimientos y mejor calidad del fruto de pepinillo; y encontrar la dosis económica de nitrógeno, fue realizado el presente trabajo de investigación en la Estación Experimental, San Andrés del Centro de Tecnología Agrícola (CENTA). Se sembró en la estación lluviosa, el 10 de agosto de 1990, utilizando el híbrido Tamor; el sistema de cultivo fue tutorado.

Se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos se componen de 6 niveles de nitrógeno (0.50, 100, 150, 200 y 250 kg de nitrógeno/ha) y un nivel constante de fósforo (50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, más un testigo absoluto (0 kg de N y 0 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha).

Se evaluaron las siguientes variables: Rendimiento total y por categorías en número y peso de frutos/ha; número de plantas cosechadas y largo de guía.

A través del análisis de varianza se determinó que los niveles de nitrógeno manifestaron un efecto significativo al 99% de probabilidad sobre todas las variables.

La prueba de Duncan indica que el nivel 200 kg de N/ha presenta el mayor rendimiento para peso total y primera categoría (Exportable), pero estadísticamente es igual a los niveles de 150 y 250 kg de N. La prueba de Duncan indica que el mayor número total de frutos por hectáreas, se obtuvo con 200 kg de N/ha, siendo estadísticamente igual a 50, 100, 150 y 250 kg de N/ha. El análisis económico a través de presupuesto parcial y análisis marginal determinó que la mejor dosis económica de fertilizante nitrogenado para peso de frutos de primera categoría es 200 kg de N/ha.

Bajo las condiciones en que se realizó el trabajo se recomienda aplicar entre 150 y 200 kg de nitrógeno por hectárea.

**PALABRAS CLAVES:** Niveles de fertilización, nitrógeno, pepinillo.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Técnico Depto. de Suelos, CENTA/MAG, El Salvador, <sup>2</sup> Técnico Auxiliar, Depto. de Suelos.

**EFFECTO DE LA INCORPORACION DE FOSFORO EN GELES  
SOBRE LA EMERGENCIA Y EL CRECIMIENTO DE PLANTULAS  
DE TOMATE**

W. Espinosa <sup>a</sup>

El estudio se desarrolló en la Universidad de Delaware, U.S.A. Tres sales fosfatadas ( $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  y  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) fueron incorporados en dos geles, Natrosol 250 HHR y Laponite 445 en concentraciones de 0, 10, 20 y 30 g por litro de gel para evaluar su efecto sobre la emergencia y el crecimiento de plántulas a partir de semillas pregerminadas de tomate sembrada en dos medios de Peat lite con suficiencia y deficiencia de P. La emergencia no fue afectada por el estatus del P en el medio y poco afectada por las especies de sales y concentraciones en ambos geles. La rata de emergencia, sin embargo, disminuyó al incrementar las concentraciones de P en gel. Aumentando las concentraciones de P en el gel no aumento el peso seco en el medio con suficiencia de P. En el medio sin P los tratamientos de todas las sales 10-30 g/l en ambos geles comparados a 0/g/l dió únicamente de 4.2 veces el peso seco, siendo el  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  a 10 g/l gel el que dió el mayor peso seco cuando fue incorporado al gel natrosol proveyendo 1 mg P por semilla en las mezcla de gel semilla empleados (23/ml/m, 3 semillas/ml).

**PALABRAS CLAVES:** Tomate "Fluid-dirlling", gel, incorporación de nutrientes.

---

<sup>a</sup> MSc. Facultad de Ciencias Agropecuarias de Panamá

**EVALUACION DE TRES NIVELES DE FERTILIZACION  
NITRO-FOSFORADA Y TRES DISTANCIAMIENTOS EN  
EL CULTIVO DE ELOTILLO (*Zea mays* L.)**

J. E. Paredes <sup>1</sup>, C. E. Padilla <sup>2</sup>, B. García <sup>3 a</sup>

El presente ensayo se realizó en San Andrés, La Libertad. Durante el periodo de septiembre-diciembre 1990, en un suelo franco, ligeramente ácido, con topografía plana y presentando el siguiente análisis:

Textura	pH	P	K	Fe	mn	Cu	Zn	Mg	a
Franca	6.4	83	+200	12	32	3.8	0.67	3.49	11.62
Arenosa	ligeramen- te ácido	-----	-----	-----	ppm	-----	-----	meq/ 100g	meq/ 100g

El objetivo del ensayo fue determinar un nivel óptimo de fertilización nitro-fosforada que junto con una densidad adecuada nos proporcione rendimientos altos, buena calidad al menor costo posible.

El diseño estadístico utilizado fue: bloques al azar en arreglo factorial 3x3x3 con 3 repeticiones y un total de 27 tratamientos. Los niveles en estudio fueron: "N" 0, 100, 200 kg/ha; 0, 40, 80, kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha; 142; 857; 95, 238; 71428, plantas/ha. El híbrido utilizado fue Golden baby.

Los resultados obtenidos fueron: se encontró respuesta entre los factores en estudio. En cuanto a "N" el mejor resultado se observó con el nivel de 100 kg N/ha con un total de 164,855 elotillos/ha. Entre los niveles de fósforo no hubo gran diferencia por lo que estimo que es más conveniente no aplicar en suelos con similares características.

La densidad que se considera nos proporciona los mejores rendimientos fue la de 95,238 plantas por hectárea con un promedio de 1.7 elotillos/plantas.

**PALABRAS CLAVES:** Elotillo, fertilización, nitrofosforada.

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr. Técnico Departamento de Suelos, CENTA/MAG, El Salvador, <sup>2</sup>, Técnico Auxiliar, Departamento de Suelos.



**EFECTO DE DIFERENTES FRECUENCIAS DE FERTILIZACION  
NITROGENADA EN EL RENDIMIENTO DE PAPAYO (Carica papaya L).**

F. de J. Chinchilla <sup>1</sup>, R. A. Quintinilla <sup>1</sup>, O. Vielman S. <sup>2 a</sup>

Se instaló en la Finca San Fernando, Zapotitán, Depto. La Libertad, durante el periodo 88/89 sobre un suelo latoso arcillo rojizo de la serie Aza (Azacualpa alomado en planicie), un ensayo con la finalidad de determinar entre las diferentes frecuencias de aplicación de nitrógeno aquella capaz de aumentar la producción de papayo. El diseño estadístico fue en bloques al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos fueron: el nivel de 120 Kg N/ha fraccionado durante el año agrícola en 3,4,5 y 6 aplicaciones (cada 4,3,2  $\frac{1}{2}$  y 2 meses).

La variedad utilizada fue Izalco 2 y a un distanciamiento de siembra de 3 x 3 m.

No se constato diferencia estadística significativa del fraccionamiento del nitrógeno para: peso total de frutos, comerciales, número total de frutos cosechados, número de frutos verdes (para encurtido), número de frutos comerciales y sus diferentes categorías, ni altura de plantas en ninguna de las fechas evaluadas. El perímetro del tallo se vió afectado significativamente por el tratamiento de 3 aplicaciones a partir de los 270 días después del transplante.

**PALABRAS CLAVES:** Frecuencias y fertilización, nitrógeno, rendimiento, papayo.

---

<sup>a</sup> 1 Técnico Ing. Agr. Depto. de Suelo y Depto. de Horticultura, respectivamente, CENTA/MAG. El Salvador, <sup>2</sup> Técnico Auxiliar, Depto. de Suelo CENTA/MAG.

**EVALUACION DE DISTINTOS NIVELES DE N Y K<sub>2</sub>O SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE OTOE (*Xanthosoma violaceum*) VAR. SAN ANDRES. OCU, PROVINCIA DE HERRERA. 1990-91**

J. A. Aguilar L.<sup>1</sup>, J. Concepción<sup>2</sup>, J. López<sup>2</sup>, S. Jaramillo<sup>3</sup> <sup>a</sup>

El experimento de campo fue realizado en un suelo Ultisol con el objeto de evaluar el efecto de la fertilización con distintos niveles de N y P sobre el rendimiento de otoa var. San Andrés, durante el período entre mayo de 1990 a enero de 1991 en la región de Ocu. El suelo utilizado es de textura arcillosa, bien drenado, muy ácido (pH=5.15), bajo en fósforo (0.5 µg/ml) medio en potasio (74.4 µg/ml) y materia orgánica (3.5%). Se evaluaron cinco niveles de N y K<sub>2</sub>O (0, 25, 50, 85.5 y 100 kg/ha) en 10 tratamientos tomados de un factorial incompleto y dispuestos en campo en bloques al azar con 4 repeticiones. Se utilizó urea (46%) como fuente de N y cloruro de potasio (60% K<sub>2</sub>O) como fuente de K<sub>2</sub>O, aplicándose la mitad a los 45 días después de la siembra.

El fósforo permaneció fijo en todos los tratamientos a razón de 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, aplicado en su totalidad a la siembra y utilizando como fuente superfosfato triple (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). El otoa se sembró en parcelas de 21.6 m<sup>2</sup> a densidad de 16,667 plantas/ha y se analizó el efecto sobre la altura, rendimiento de tubérculos totales y comerciales.

El análisis de los resultados mediante regresión múltiple reveló que hubo diferencias significativas a la aplicación de N y K sobre las variables en estudio. Los máximos rendimientos físicos de tubérculos totales 7.86 ton/ha se alcanzaron con la combinación 50-75-60 kg/ha de N-P-K respectivamente. Para tubérculos comerciales los máximos rendimientos de 5.56 ton/ha se obtuvieron con la combinación 50-75-50 kg/ha de N-P-K respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** Otoa, fertilización, nitrógeno, potasio.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. Investigador, Programa de Investigación en Raíces y Tubérculos. IDIAP; <sup>2</sup> Téc. Agr. Asistentes de Investigación, Programa de Investigación en Raíces y Tubérculos. IDIAP; <sup>3</sup> M.Sc. Suelos Líder Programa de Fertilidad y Manejo de Suelos. IDIAP.

**RESPUESTA DE LA PLANTA DE PIMIENTA (*Piper nigrum*) A  
DIFERENTES SISTEMAS DE PODA.**

A. Bogantes <sup>1</sup>, J. M. Carrillo <sup>2 a</sup>

En Costa Rica, la pimienta se ha constituido en una alternativa de producción para agricultores de la Región Huetar Atlántica y Huetar Norte con aproximadamente 500 ha entre pequeños y medianos productores. Una de las principales prácticas dentro del manejo de dicho cultivo lo constituye la poda a la planta, lo que define una buena formación y determina el potencial productivo de la misma.

Debido a la poca información que se tiene en el país sobre la edad y altura de la planta para realizar esta práctica, durante 1989 y 1990, se evaluaron 6 sistemas: poda en vivero, poda en el campo 30 cm, poda a 45 cm, doble poda en el campo a 30 y 45 cm, doble poda, (en vivero y en el campo) a 45 cm de altura y un testigo sin poda. Los tratamientos se estudiaron bajo un diseño de bloques completos al azar con 5 repeticiones y se midió las variables números de ejes y altura de planta.

El análisis de varianza señaló diferencias significativas de lo cual se infirió, que hubo respuesta con respecto al número de ejes de crecimiento en las plantas podadas en vivero y a las que se trató con una o dos podas en el campo. Además, se observó una relación inversa entre la altura de plantas sin podar con respecto al número de ejes de crecimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Práctica cultural, pimienta, poda, sistemas.

---

<sup>a 1</sup> Programa Especies y Frutales, <sup>2</sup> Director, Estación Experimental Los Diamantes. C.C. Apdo. 52-7210, Pococí, Limón, Costa Rica.

**EFFECTO DEL ASOCIO TOMATE-MAIZ PARA EL CONTROL DE  
(*Alternaria solani*) Y (*Phytophthora infestans*)  
EN EL VALLE DE ZAPOTITAN**

J. E. Arola <sup>1</sup>, R. Godinez <sup>2</sup>, M. de Doñan <sup>2 a</sup>

En la zona hortícola de Zapotitán, el cultivo de tomate, se ve afectado por la incidencia de diversas enfermedades, siendo la de mayor importancia las de origen fungoso, entre las que destacan el tizón temprano (*A. solani*) y tizón tardío (*Phytophthora infestans*). Con el objetivo de determinar el efecto que la planta de maíz pudiera ejercer como barrera viva en la diseminación de (*A. solani*) y (*P. infestans*), se realizó el ensayo en la Estación Experimental San Andrés, ubicada a 450 msnm, temperatura promedio de 23.8°C, H.R.76%, pH 6.3.

Se utilizó el diseño estadístico de parcelas divididas con arreglo de bloques al azar con cuatro repeticiones. El total de tratamientos fue de 9, distribuidos en un área de 3496 m<sup>2</sup>, donde las parcelas grandes fueron el tiempo de asocio y las parcelas pequeñas el distanciamiento, considerando un área útil de 24 m<sup>2</sup>. Se evaluó la severidad de ambos patógenos y el número de plantas infestadas, altura de plantas de tomate, número de frutos y rendimiento. Se realizó análisis de presupuesto parcial.

El cultivo de tomate respondió favorablemente al asocio con maíz, disminuyendo la incidencia de *A. solani* y *P. infestans*. La interacción de maíz sembrado 20 días antes del trasplante y cada tres surcos de tomate presentó menor severidad de ambos patógenos, menor número de plantas infestadas y registró la mayor altura en plantas de tomate lo que se explica por la baja severidad, al compararlo con los demás tratamientos. Del mismo tratamiento se obtuvo el mayor número de frutos; obteniéndose un rendimiento de 22,687 kg/ha, siendo superior a los demás tratamientos evaluados, que oscilaron en 19,000 kg/ha.

El análisis de presupuesto parcial mostró un beneficio neto, en el tratamiento de maíz 20 días antes del trasplante y cada tres surcos de tomate, de \$8,500, que es superior a los beneficios obtenidos con el resto de los tratamientos.

**PALABRAS CLAVES:** Asociación, tomate, maíz, control de *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*.

<sup>a 1</sup> Ing. Agrónomo, Técnico Depto. de Horticultura. CENTA/MAG, El Salvador,  
<sup>2</sup> Técnico Auxiliar, Depto. de Horticultura.

**EFEECTO DEL PESO DE SEMILLA A DIFERENTES DENSIDADES SOBRE EL RENDIMIENTO DE ÑAME (*Dioscorea alata*) cv. DIAMANTES 22**

E. Aguilar B. <sup>a</sup>

El ñame Diamantes 22 fue liberado comercialmente en Costa Rica en el año 1990, por la Estación Experimental Los Diamantes, producto de investigación y posterior verificación en finca de agricultores.

A nivel comercial se recomienda un peso promedio de 120 gr de "semilla" sembrado a una distancia de 0.30 m entre plantas, en forma lineal con una población de 24000 pl/ha, requiriendo un promedio de 12.0 Ton/ha de "semilla". Con el objetivo de incrementar la estabilidad de este cultivar, se evaluaron otras densidades y pesos.

Se estableció un ensayo en la Estación Experimental Los Diamantes, ubicada en Pococí, provincia de Limón, zona atlántica de Costa Rica. A una altitud de 250 msnm con una precipitación promedio de 4500 mm anuales y una temperatura de 25°C.

Los tratamientos fueron: 60 g (0.4 m/pl) lineal, 60 g (0.4 m/pl) pata de gallo, 60 g (0.3 m/pl) lineal y 60g de peso de "semilla" (0.3 m/pl) pata de gallo, 120 g (0.4 m/pl) lineal pata de gallo, 120 g (0.3 m/pl) lineal y 120 g de peso de "semilla" (0.3 m/pl) en pata de gallo. Se evaluó: peso y número de tubérculos comerciales, no comerciales y totales.

El tratamiento 60 g (0.4 m/pl) pata de gallo, presentó los mayores pesos tanto comerciales como totales (47 ton/ha y 56 ton/ha, respectivamente). En cuanto al número de comerciales el tratamiento 60 g (0.3 m/pl) pata de gallo obtuvo el mayor (40576 tubérculos/ha), seguido por el tratamiento 120 g (0.3 m/pl) pata de gallo con 39929 tubérculos/ha, que a la vez presentó los mayores pesos y números no comerciales (12.1 ton/ha), 29920 tubérculos/ha, respectivamente) y mayor número de tubérculos totales (69149/ha).

**PALABRAS CLAVES:** Práctica cultural, pesos y densidad, ñame.

<sup>a</sup> Investigador Programa Raíces y Tubérculos. Estación Experimental Los Diamantes, Apdo. 52-110, Pococí, Limón, Costa Rica.

**CALIDAD Y RENDIMIENTO DE TURIONES BLANCOS  
VERDE EN ESPARRAGO (*Asparagus officinalis*)**

N. E. López <sup>1</sup>, H. Montomura <sup>2 a</sup>

En 1989 en la Estación Experimental Santa Catalina, en la Esperanza, Honduras, se realizó un ensayo para evaluar los caracteres, rendimiento y calidad en espárrago, bajo dos sistemas de cultivo, para la obtención tanto de espárrago blanco como de espárrago verde. Se condujo en un diseño bloque completamente al azar, con dos tratamientos y seis repeticiones, la variedad utilizada fue la Mary Washington 500, el análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas sobre el rendimiento total de espárrago blanco y verde, obteniéndose un rendimiento promedio de 10.028 ton/ha para espárrago blanco y 4.336 ton/ha, para espárrago verde, del rendimiento total de espárrago blanco un 54% es calidad comercial y un 46% de su total es calidad comercial en espárrago verde.

El análisis de varianza no mostró diferencias significativas para el factor de calidad al 1%.

**PALABRAS CLAVES:** Turiones, blancos, verde, espárrago, calidad.

---

<sup>a</sup> 1 Contraparte Nacional de Sección de Hortalizas del Proyecto Demostrativo Agrícola de la Esperanza (P.D.A.E) <sup>2</sup> Miembro voluntario de la Misión Técnica del Japón de la Sección de hortalizas del (P.D.A.E).

**RENDIMIENTOS Y CALIDAD DE TURIONES DE PLANTAS  
MACHOS Y PLANTAS HEMBRAS EN ESPARRAGO  
(*Asparagus officinalis*)**

N. E. López <sup>1</sup>, H. Motomura <sup>2 a</sup>

En 1989 en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza Honduras, ubicada a 1680 msnm, se continuaron realizando investigaciones para presentar ofertas tecnológicas en el futuro cuando sean requeridos. El ensayo consistió en evaluar 100 plantas de cada sexo, con un diseño completamente al azar, en un área de 270 m<sup>2</sup> con 5 repeticiones para cada tratamiento, la variedad usada fue Mary Washington 500 W.

Se evaluó el rendimiento total y calidad comercial de Turionesa según análisis de varianza se observó diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Siendo el rendimiento promedio de las 5 repeticiones de 3.743 ton/ha para plantas masculinas y el 61% para calidad 2 y 3. En plantas femeninas el rendimiento promedio de las 5 repeticiones fue de 2.667 ton/ha registrándose un 39% de calidad 2 y 3.

**PALABRAS CLAVES:** Rendimiento, turiones, calidad, espárrago.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agrónomo, Contraparte Nacional de la Sección de Hortalizas del Proyecto Demostrativo Agrícola de La Esperanza (P.D.A.E.) <sup>2</sup> Miembro Voluntario de la Misión Técnica del Japón, de la Sección de Hortalizas del P.D.A.E.

**SELECCION Y LIBERACION COMERCIAL DEL ÑAME (*Dioscorea alata*)  
cv. DIAMANTES 22 EN LA ZONA ATLANTICA DE COSTA RICA**

J. Mora B., E. Aguilar B.<sup>a</sup>

En Costa Rica alrededor de los años 70 se inició la explotación comercial de ñame (*D. alata*) con un cultivar procedente de Colombia conocido como Antillano, este cultivar es susceptible a antracnosis enfermedad producida por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, tiene a deformarse aún en suelos sueltos y produce rendimientos promedios de 12-18 ton/ha exportables. En el año 1977 el CATIE introdujo materiales de ñame procedentes de Puerto Rico.

Para 1987 la Estación Experimental Los Diamantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería realizó investigaciones, de donde fue seleccionado el cultivar 6322 (número de introducción del CATIE), con siglas SEA-190-16082 de la Universidad de Mayagüez, como resistente a antracnosis; además se observó otras características sobresalientes, tales como: escasa deformación de tubérculos y extremo romo, lo que facilita su cosecha. Además rendimientos superiores al antillano con promedios de 25-35 ton/ha exportables; todo lo anterior se verificó en fincas de agricultores.

En el año 1990, el cultivar 6322 se liberó para uso comercial con el nombre de Diamantes 22, facilitando "semilla" de este material a un grupo de 62 agricultores líderes de la Región.

Actualmente, los agricultores dejan de cultivar el antillano para continuar sus siembras con Diamantes 22 con el fin de reducir los costos por combate de antracnosis e incrementar los rendimientos y calidad exportables.

**PALABRAS CLAVES:** Selección, liberación, variedad, enfermedad, ñame.

---

<sup>a</sup> Investigador, Programa Raíces y Tubérculos. Estación Experimental Los Diamantes. Apdo. 52-7210. Pococí, Limón, Costa Rica.



**EVALUACION ECONOMICA SOBRE EL EFECTO DE LA PLAGA  
*Liriomyza sp.* EN LOS CULTIVOS DE PAPA Y HORTALIZAS  
EN CERRO PUNTA Y VOLCAN, PANAMA.**

A. C. Delgado R. <sup>1</sup>, J. Guerra <sup>2 a</sup>

El estudio se realizó en base a una encuesta exploratoria donde se entrevistó a 45 agricultores del 1 al 12 de julio de 1990 que en ese momento mostraron tener cultivos, por lo que fueron considerados dentro del inventario de influencia de la plaga *Liriomyza* que afectaba la producción de papa y hortalizas. El trabajo se fundamentó en el concepto de "dominio de recomendación" con el propósito de evaluar económicamente el avance y efecto de la plaga, así como identificar el comportamiento de precios de los productores a nivel de producción y analizar oferta y demanda de los productos en el mercado con relación al problema. Se determinó que el área está en una situación difícil por efecto de la plaga a los cultivos importantes, el cual refleje a corto plazo problemas sociales en desempleo y emigración.

Los cultivos más afectados fueron papa, con una merma estimada de 35% de la producción; seguida por las hortalizas, esto ocasionó incrementos en los costos de 25%, siendo un 85.0% en papa muy por debajo de la cebolla (12%) y en 3.0% los rubros de lechuga, repollo, remolacha, zanahoria y apio. Se identificó especulación de los agroquímicos en tipos no recomendados y en precios, donde se incrementaron más del 80.0% (fungicidas e insecticidas). Por las limitaciones de recursos los agricultores no aplican los productos.

Hubo baja producción por efecto de la *Liriomyza*; siendo levemente recompensado por el incremento de precios en el mercado de algunos rubros, en especial del apio, hasta un 27.0%, remolacha 20.0%, cebolla 27.0%, lechuga 27.0%, repollo 19.0%, dentro del renglón de hortalizas. Mientras que la papa como cultivo principal representó un 25%, en comparación a los últimos 75 días. En base a los resultados se recomendó intensificar la asistencia técnica, con énfasis al uso y manejo de productos químicos para controlar la plaga y mejorar situación de producción y productividad. Agregado a la investigación dinámica en el aspecto bioeconómico.

**PALABRAS CLAVES:** Efecto, económico, *Liriomyza sp.*, papa.

---

<sup>a 1</sup> M.Sc Administración, IDIAP, Panamá, <sup>2</sup> M.Sc Administración y Finanzas, MIDA, Panamá.

**DIAGNOSTICO DE LOS FACTORES QUE INCIDIERON EN EL  
RENDIMIENTO Y EN LA RENTABILIDAD DE TOMATE  
EN LA SEXTA REGION**

J. J. Simán<sup>1</sup>, D. Gómez<sup>1</sup>, P. M. Rosset<sup>1</sup>, I. Rivas<sup>2</sup>,  
R. A. Davila<sup>3</sup>, J. B. Guerrero<sup>3</sup><sup>a</sup>

Este estudio fue realizado durante el ciclo productivo de tomate 1989/1990 en las localidades de Sébaco, las Playitas y Terrabona en coordinación con el Centro Nacional de Protección Vegetal, Estación Experimental del Valle de Sábaco, los Centros de Desarrollo Campesino-Dario, la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos y el Proyecto CATIE/MAG-MIP. El objetivo general de este estudio fue determinar los principales factores que afectan al cultivo de tomate. La muestra se obtuvo en base a estratificación al azar escogiendo 27 parcelas las cuales fueron visitadas semanalmente. La muestra se vió dividida por un sector de grandes productores, incluido el área de propiedad estatal. Se creó una variable sintética para dividir estos dos sectores los cuales se diferenciaron por uso de tecnologías con requerimientos diferentes de recursos. El sector de grandes productores o con mayores recursos utilizó riego de aspersión, siembra directa, preparación de suelos mecanizada y uso de la variedad UC-82.

La mosca blanca, *Bemisia tabaci* Guenn, fue el único insecto que resultó significativamente relacionado a rendimiento y rentabilidad. Esta relación se vió limitada a los primeros 45 días desde la siembra del semillero o 25 después de la siembra directa. Se estimó que la pérdida de rendimiento alcanzada por este insecto promedio 25%.

La variable sintética resultó significativa en el control de mosca blanca por consecuencia en prevenir reducción de rendimiento. Los productores con tecnología de mayores recursos obtuvieron mayores rendimientos especialmente debido a la menor presencia de mosca blanca en sus parcelas.

La variable experiencia como tomatero incidió positivamente en el rendimiento; además, la fertilización resultó tener una relación inversa y negativa con respecto a rendimiento. Estas mismas relaciones con rendimiento se obtuvieron con rentabilidad parcial definida como la diferencia entre ingreso bruto y costos variables.

**PALABRAS CLAVES:** Diagnóstico, factores, rendimientos, rentabilidad, tomate.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Técnico Proyecto CATIE-MAG-MIP, <sup>2</sup> Técnico CENAPROVE, <sup>3</sup> Técnico EERVGVS.



***Producción Animal***

**EVALUACION DE LA COLECCION DE BRACHIARIAS EXISTENTES  
EN EL SUB-CENTRO SR. PACIFICO MARCIAGA EN PENONOME  
1985-1988**

L. Tasón<sup>1</sup>, O. Duque<sup>2</sup>, E. Aromesena<sup>2</sup>, M. Jaén<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Se evaluó la adaptación de 20 ecotipos de Brachiarias en el subcentro Sr. Pacífico Marciaga en Panonomé, situado a 8° 28' de latitud Norte y 80° 22' de longitud Oeste, a una elevación de 55 mmsm. La precipitación media anual es de 1484 mm y la temperatura de 27.4°C.

Los suelos están clasificados como inceptisoles, en las áreas con mal drenaje (tropaquepts), de textura franco arcilloso arenoso en la capa superficial y arcilloso en los horizontes más profundos. En cuanto a fertilidad, tienen un pH ácido (5.8), bajo en fósforo, mediano en calcio y magnesio, bajo en materia orgánica y con trazas de aluminio. Durante tres años, se realizaron cortes de uniformidad en las accesiones a las alturas recomendadas. Se realizó fertilización de mantenimiento y no se controlaron malezas.

Se observaron poblaciones de salivero en estado de ninfas (0-10.2/m<sup>2</sup>) y adultos 0-4/5 batidas) en las accesiones. Los mayores porcentajes de cobertura en las especies se lograron en el siguiente orden:

**B. humidicola** (87.2% en 7 ecotipos), **B. eminii** (75%), **B. ruziziensis** (64% en 5 ecotipos), **B. decumbens** (59% en 5 ecotipos), **B. radicans** (45%). En cuanto al daño foliar los mayores porcentajes se presentaron en **B. radicans** (35%), **B. decumbens** (29.5%) y **B. ruziziensis** (22.5%). No presentaron daños la **B. dictyoneura** y la **B. humidicola**. Se recomienda determinar los rendimientos de MS en los períodos extremos de precipitación de los ecotipos de **B. humidicola** CIAT 6705, 675, 6707, 682, 6709, 682, 6709 y 679.

**PALABRAS CLAVES:** Ecotipos Brachiaria, cobertura, daño foliar.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo, <sup>2</sup> Ing. Agrónomo MSc., <sup>3</sup> M.V. IDIAP, Panamá.

**IDENTIFICACION DE LEGUMINOSAS NATIVAS EN PANAMA**

M. Avila, P. Guerra, L. Hertentains, A. González, E. Vargas, B. Guerrero<sup>a</sup>

El estudio tuvo como finalidad cuantificar los géneros de leguminosas nativas y sus densidades en cuatro áreas de Panamá. Las áreas fueron los distritos de Los Santos, Soná, Gualaca y Bugaba. Se determinaron tres pisos ecológicos por distrito, basándose en la altura sobre el nivel del mar. En cada piso ecológico se tomaron tres fincas donde se efectuaron muestras de 50 mediciones de un metro cuadrado por finca, dentro de los potreros, al inicio de la estación seca aprovechando el periodo de floración de las leguminosas. La estimación de la presencia o ausencia de leguminosas se utilizó en el método de frecuencia de ocurrencia. Las mayores densidades de leguminosas nativas/m<sup>2</sup> se obtuvieron en Los Santos, Soná, Bugabá y Gualaca, respectivamente. En el primer piso ecológico se destaca el género *Desmodium* en las áreas de Bugaba, Soná y Los Santos; en Gualaca fue el género *Calopogonium*, en segundo lugar el género *Calopogonium* tuvo su dominancia en las áreas de Bugaba y Soná. En Los Santos fue el género *Stylosanthes* y en Gualaca el *Desmodium* seguido del género *Centrosema* en Bugaba y *Calopogonium* en Los Santos. En el segundo piso ecológico el género *Desmodium* demostró su dominancia en las áreas de Soná y Los Santos; en Gualaca fue el *Desmodium* y *Centrosema* en Bugaba. En el tercer lugar la dominancia fue del *Calopogonium* en Bugaba y del *Centrosema* en Los Santos. En el tercer piso ecológico la representación de leguminosa fue muy escasa.

**PALABRAS CLAVES:** Leguminosas, nativas, pisos ecológicos.

---

<sup>a</sup>Investigador. Centro Nacional de Investigación Pecuaria, Gualaca. IDIAP, Panamá.

**RELACION ENTRE RENDIMIENTO DE GRANO Y RENDIMIENTO Y CALIDAD DE RASTROJO DE 15 CULTIVARES DE SORGO**

E. Vargas<sup>1</sup>, M. De Gracia<sup>2</sup> <sup>a</sup>

En las localidades de Manantiales (M) y El Ejido (E) en la Península de Azuero, República de Panamá, bajo el programa de mejoramiento genético se evaluaron 15 cultivares de sorgo. Para el presente estudio se tomaron muestras del residuo (rastrojo) dejado en campo luego de la cosecha del grano en dos repeticiones de cada localidad para evaluar la posible relación existente entre los rendimientos de grano y los rendimientos de rastrojo y calidad nutritiva del mismo y sus fracciones. El área esta localizada entre 10 a 40 msnm, temperatura anual promedio de 27.6°C, suelo alfisol con pH de 5.3, y precipitación anual de 1000 mm, con la época seca extendida desde mediados de diciembre hasta mediados de abril. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con tres repeticiones. Parcelas de evaluación de 5 m<sup>2</sup> fueron sembradas a chorro con aproximadamente 15 plantas/metro lineal, 0.60 m entre surcos; aplicación de 5 qq/ha de abono 15-30-8 a la siembra y 4 qq/ha de urea a los 30 días post-siembra. Se realizó control de maleza convencional y tratamiento de semillas con insecticidas y nematicidas. Para el análisis se incluyó localidad como fuente de variación. El análisis estadístico mostró que no hubo interacción significativa entre localidad y cultivares (P> 0.05) para rendimiento de tallo y rastrojo total, pero sí para el rendimiento de hoja y grano. El rendimiento de grano, tallo y rastrojo total fueron 6.68, 8.04 y 11.30 ton/ha para M, respectivamente, los cuales fueron mayores (P< 0.05) que los registrados en E, 5.74, 6.32 y 9.67 ton/ha respectivamente. Los rendimientos de hoja fueron 3.26 y 3.35 ton/ha para M y E, respectivamente. La relación hoja/tallo fue mejor en E, si se comparan con los registrados en M, 55.0 vs 41.5% respectivamente. Adicionalmente, se analizó una muestra compuesta de las fracciones y se determinó que, como promedio general, el contenido de proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) para la hoja fueron 8.15, 73.98 y 44.95%, respectivamente; mientras que para el tallo fueron 2.23, 60.14 y 38.81% respectivamente. Se encontró una correlación negativa significativa entre rendimiento de grano y rastrojo ( $r=0.21$ ,  $P=0.053$ ). Se establecieron otras correlaciones entre rendimientos y fracciones, así como los coeficientes cuando se analizaron por localidad. Se concluye que entre los cultivares evaluados existe la tendencia a disminuir los rendimientos de rastrojo cuanto más grano se produce, por lo que para poder incluir como criterio de selección el rendimiento de rastrojo sin afectar la selección por rendimiento de grano en los programas de mejoramiento genético de sorgo, se requiere buscar aquellos cultivares que presenten mejor balance entre ambos productos.

**PALABRAS CLAVES:** Rastrojo, calidad nutritiva, sorgo, cultivares.

---

<sup>a</sup> 1 Agrónomo, <sup>2</sup>Ph.D. Nutricionista, Centro Nacional de Investigación Pecuaria, IDIAP, Panamá.

***Arachis pintoii*: UNA LEGUMINOSA FORRAJERA PROMISORIA  
PARA EL TROPICO HUMEDO DE COSTA RICA**

P. J. Argel<sup>1</sup>, A. Valerio<sup>2</sup> <sup>a</sup>

*Arachis pintoii* es una leguminosa nativa de Sur América, principalmente de Brazil. Fue colectado por C.P. Pinto en 1954 en el Estado de Bahía, cerca de la costa atlántica (15 52" Lat. S, 39 6" Long. W) (Grof, 1985) y ha mostrado alto potencial forrajero en condiciones de sabanas bien drenadas de Colombia, particularmente por la capacidad de asociarse y persistir con gramíneas estoloníferas del género *Brachiaria* y su alta calidad nutritiva (PC = 25.4%; DIVMS = 58.5%) (Roig, 1989).

Siete accesiones fueron introducidas en 1987 para evaluación en Costa Rica en condiciones de Guápiles (trópico muy húmedo; T C media anual de 23.5 C y precipitación total de 4000 mm de enero a diciembre). Rendimientos acumulados de dos años en cortes realizados cada 8 semanas fueron de: 14.3, 11.9, 11.1, 11.0, 9.2, 4.1 y 3.9 ton de MS/ha, respectivamente para las accesiones CIAT 18744, 17434, 18748, 18747, 18751, 18745, 18746. Simultáneamente, la accesión CIAT 17434 fue evaluada en condiciones de Bosque Tropical Estacional (BTSSVE con tres meses secos) y rindió 2.6 ton MS/ha acumuladas, durante el mismo período.

Observaciones adicionales realizadas en Guápiles permiten concluir que las accesiones CIAT 17434, 18744, 18748 y 18751, tienen cubrimiento total del suelo 3 meses después de la siembra; sin embargo; a ésta misma edad la accesión CIAT 18744 se destaca por mayor cantidad de flores y mayor número de estolones/m<sup>2</sup>.

Durante la evaluación del *A. pintoii*, se ha observado leve incidencia de plagas y enfermedades, notándose solamente chupadores y necrosis foliar leve causada por los hongos *Rhizoctonia solani* (mancha crema) y *Leptosphaerulina crassiasca* (mancha pimienta o en mancha cuña). Evaluaciones actuales comparan la compatibilidad, persistencia y productividad animal de *A. pintoii* CIAT 17434 asociado con *Brachiaria humidicola* CIAT 6369 y *B. brizantha* CIAT 6780.

**PALABRAS CLAVES:** *Arachis pintoii*, forraje, leguminosas.

---

<sup>a</sup> 1 Coordinador, <sup>2</sup> Asistente del Programa de Pastos Tropicales para México, Centro América y el Caribe, con sede en San José, Costa Rica.



**ADAPTACION, RENDIMIENTO DE MATERIA SECA Y CALIDAD  
NUTRITIVA DE ACCESIONES DE *Brachiaria* spp.  
EN EL TROPICO HUMEDO DE COSTA RICA**

P. J. Argel<sup>1</sup>, M. Hernández<sup>2</sup>, A. Valerio<sup>3</sup> <sup>a</sup>

El trabajo se realizó entre octubre de 1987 y diciembre de 1989, en la Estación Experimental Los Diamantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en Pococí, Limón (trópico muy húmedo con Temp. media de 23.5 C y precipitación anual de 4000 mm), con el objetivo de seleccionar materiales con buen comportamiento productivo y potencial para ser evaluados bajo condiciones de pastoreo. Se evaluaron 83 accesiones de siete especies de *Brachiaria*. Estas fueron: *B. decumbens* (23); *B. jubata* (18); *B. dictyoneura* (2); *B. brizantha* (16); *B. humidicola* (13); *B. ruziziensis* (8) y *B. arrecta* (3). Los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones. La producción de materia seca se evaluó cada seis semanas para un total de 16 cortes.

Se observaron diferencias ( $P > 0.05$ ) intra e interespecíficas en el rendimiento de materia seca para las accesiones evaluadas, el cual en promedio fue de 1660 kg MS/ha/mes y fluctuó entre 623 kg para *B. jubata* CIAT 16522 y 3120 kg para *B. decumbens* CIAT 16497. Superaron este promedio el 48% de las accesiones, destacándose los ecotipos *B. decumbens* CIAT 16497, 606; *B. brizantha* CIAT 667, 16300, 16305, 664, 6387, 6294, Y 6780; *B. ruziziensis* CIAT 26175 y 26170 y *B. dictyoneura* CIAT 6133.

El promedio de la relación hoja/tallo (H/T) fue de  $1.0 \pm 0.5$ . La proteína cruda (PC) promedio fue de 10.6% y varió de 7.3% para *B. decumbens* CIAT 26301 y 15.8% para CIAT 26294. La digestibilidad de la materia seca (DIVMS) varió entre 53.3 y 74.9% , para *B. brizantha* CIAT 16476 y *B. ruziziensis* CIAT 26174, respectivamente, siendo el promedio de 64.1%.

En general, la mayoría de las accesiones evaluadas se adaptaron a las condiciones edáficas y climáticas de la zona.

**PALABRAS CLAVES:** Accesiones, adaptación, rendimiento, calidad.

---

<sup>a</sup> 1 Coordinador del Programa de Pastos Tropicales para México, Centro América y el Caribe del CIAT. <sup>2</sup>Agrostólogo de la Estación Experimental Los Diamantes, Pococí, Limón, <sup>3</sup>Asistente del Programa de Pastos Tropicales para México, Centro América y el Caribe del CIAT.

**EVALUACION PRELIMINAR DE PRODUCCION DE BIOMASA DE  
ESPECIES ARBOREAS EN CONDICIONES NATURALES.**

J. M. Medina<sup>1</sup>, B. Rouyer<sup>1</sup>, M. Tejeada<sup>1</sup>, M. Layus<sup>1</sup>, B. Boiron<sup>2</sup> <sup>a</sup>

La presente evaluación se desarrolló en un bosque natural en los predios de la Estación Experimental "La Lujosa" (Secretaría de Recursos Naturales); se evaluaron tres especies forrajeras tipo leñosas: Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Espino blanco (*Acacia farneciana*) y Mongollano (*Pithecolobium dulce*), las cuales fueron seleccionadas al azar.

La finalidad del estudio consistió en comparar la capacidad de rebrote, producción de biomasa total y comestible, y la calidad nutritiva de las especies en condiciones naturales, durante la época seca y de lluvia. Se realizaron cuatro podas experimentales cada cuatro meses. Para la cuarta poda un 50% de la población de árboles de Espino blanco (*A. farneciana*) habían muerto.

En cuanto a la producción de biomasa total del Guácimo (*G. Ulmifolia*) mostró la mayor producción,  $2.7 \pm 2.1$  kg de M.S./poda contra  $0.6 \pm 0.3$  kg M.S, para el Espino blanco (*A. farneciana*) y  $0.5 \pm 0.2$  kg M. S. para el Mongollano (*P. dulce*), Asimismo, en biomasa comestible, el Guácimo (*G. ulmifolia*) superó a las otras especies.

El porcentaje de proteína cruda fue superior en el Espino blanco (*A. farneciana*); observándose un ligera variación entre el Guácimo (*G. ulmifolia*) y el Mongollano (*P. dulce*).

**PALABRAS CLAVES**      Evaluación, Producción Biomasa.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Secretaría de Recursos Naturales, Técnicos Investigadores Región Sur Choluteca, Honduras, <sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo, francés, voluntario del servicio nacional, investigador en el proyecto.

**RELACION ENTRE RENDIMIENTO DE GRANO Y RENDIMIENTO  
Y CALIDAD DE REASTROJO DE 20 CULTIVARES DE MAIZ**E. Vargas<sup>1</sup>, M. De Gracia<sup>2</sup> <sup>a</sup>

En las localidades de Ponuga (P) y la Enea (LE) en la Península de Azuero, República de Panamá, bajo el programa de mejoramiento genético se evaluaron 20 cultivares de maíz. Para el presente estudio se tomaron muestras del residuo (rastrajo) dejado en campo luego de la cosecha del grano en dos repeticiones de cada localidad para evaluar la posible relación existente entre los rendimientos de grano y los rendimientos de rastrajo y calidad nutritiva del mismo y sus fracciones. El área está localizada entre 10 a 40 msnm, temperatura anual promedio de 27.6°C, suelo alfisol con pH de 5.3, y precipitación anual de 1000 mm, con la época seca extendida desde mediados de diciembre hasta mediados de abril. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con tres repeticiones. Parcelas de evaluación de 5 m<sup>2</sup> fueron sembradas a razón de dos plantas por golpe, 0.50 m entre golpes y 0.75 m entre surcos. Aplicación de 5 qq/ha de abono 15-30-8 a la siembra y 4 qq/ha de Urea en fracciones iguales a los 20 y 35 días post-siembra. Se realizó control de malezas convencional y tratamiento de semillas con insecticidas y nematicidas. La cosecha fue realizada a los 120 días post-siembra durante el mes de enero. Para el análisis se incluyó localidad como fuente de variación. El análisis estadístico mostró que no hubo interacción significativa entre localidad y cultivares ( $P > 0.05$ ) para ninguna de las variables estudiadas. El rendimiento de grano, rastrajo total y hoja fueron 5.98, 9.65 y 2.58 ton/ha para P, respectivamente, los cuales fueron mayores ( $P < 0.05$ ) que los registrados en LE, 3.44, 8.36 y 1.44 ton/ha, respectivamente. Los rendimientos de tallo fueron diferentes ( $P < 0.05$ ), 6.18 y 5.54 ton/ha para LE y P, respectivamente. La relación hoja/tallo fue mejor en P, si se comparan con los registrados en LE, 43.5 vs 24%, respectivamente. Adicionalmente, se analizó una muestra compuesta de las fracciones y se determinó que, como promedio general, el contenido de proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) para la hoja fueron 5.59, 80.92 y 51.36%, respectivamente mientras que para el tallo fueron 3.16, 86.46 y 57.03%, respectivamente. Se encontró una correlación significativa entre rendimiento de grano y rastrajo ( $r = 0.39$ ,  $P < 0.01$ ). Se establecieron otras correlaciones entre rendimientos y fracciones, así como los coeficientes cuando se analizaron por localidad. Se concluye que existe la posibilidad de incluir como criterio de selección el rendimiento de rastrajo sin afectar la selección por rendimiento de grano en los programas de mejoramiento genético de maíz.

**PALABRAS CLAVES:** Rastrajo, calidad nutritiva, maíz, cultivares.

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo, <sup>2</sup>Ph.D. Nutrición Animal, Centro de Investigación Pecuaria, IDIAP, Panamá.

**COMPARACION DE FRECUENCIAS DE DESPARASITACION  
INTERNA EN TERNEROS DESTETADOS DE LECHERIA**

S. Caballero<sup>1</sup>, J. Gómez<sup>2</sup>, C. Saldaña<sup>3</sup>, M. M. De Gracia<sup>3 a</sup>

El presente estudio tiene como propósito comparar varias frecuencias de desparasitación interna en terneros de lechería. Se emplearon 20 animales de ambos sexos, encastados de 3/4 a 7/8, Europeo con Cebú, y se tomó al azar cuatro grupos de cinco animales cada uno. A cada grupo se le asignó los siguientes intervalos de desparasitación: 0 (T<sub>0</sub>), 45 (T<sub>1</sub>), 90 (T<sub>2</sub>), 180 (T<sub>3</sub>) días. Se utilizó un Levamisol 7.5% con una dosis de 1 cc por 15 kg P.V. Cada lote de animales se manejó separadamente en cuatro parcelas de *D. swazilandensis* con una rotación de 7 días de pastoreo y 21 días de descanso. De enero a marzo todos los grupos se suplementaron con 1.5 kg/animal/día de una mezcla de maleza, harina de pescado 12% y sal mineralizada. Se encontró que la ganancia de peso total kg/animal fue de 59.7, 47.8, 41.7 y 22.9 en los grupos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, y T<sub>0</sub> respectivamente. Hubo diferencias (P < 0.05) entre T<sub>1</sub> y T<sub>0</sub> y no así entre T<sub>1</sub> y los demás tratamientos. El nivel de huevos/g de heces total (HPGH) fue 1160, 4080, 4330 y 7235 para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, y T<sub>0</sub> respectivamente. La carga parasitaria mensual fue baja en el T<sub>1</sub> (< de 40 HPGH) y en los demás grupos fue de moderada a alta (> 500 HPGH) con excepción del T<sub>3</sub> en el mes de abril y mayo. Los géneros de mayor incidencia fueron: grupo *Strongylata*, *Trichuris spp.*, *Strongyloides spp.*, *Moniezia spp.*, y *Neoscaris spp.* La mortalidad fue: T<sub>0</sub>=40%; T<sub>3</sub>=20%, T<sub>1</sub>=0. La concentración de hemoglobina (gx 100 cc) fue de 9.1, 8.5, 7.9, y del hemotocrito (%) fue de 29.5, 28.2, 26.1 y 27.2 para el T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, y T<sub>0</sub> respectivamente. La superioridad económica de cada uno de los tratamientos con respecto al testigo fue de B/.499.5, 418.5 y 279.6 para el T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, respectivamente. Las frecuencias de desparasitación cada 45 y 90 días presentaron mejores resultados bioeconómicos.

**PALABRAS CLAVES:** Desparasitación Interna, terneros de lechería.

---

<sup>a</sup> 1 M.V. MSc Microbiólogo, M.V., <sup>2</sup>Ph.D. Producción Animal, <sup>3</sup>Técnicos Investigador, IDIAP, Panamá.

**CONTROL QUIMICO DE HELECHO (*Pteridium aquilinum* (L) kuhn)  
EN VOLCAN, CHIRIQUI**

*B. Pinzón*<sup>1</sup>, *R. Montenegro*<sup>2</sup>, *L. Hertentains*<sup>3 a</sup>

El experimento se realizó en Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí, a una altura de 1170 msnm, precipitación 3000 mm y temperatura de 10°C, con el fin de evaluar las dosis de herbicidas: 2,4,D mina (3,6 y 9%); Picloram + 2, 4, D amina (1.5, 3.0 y 4.5%), Glifosato foliar (1.0, 2.0 y 3.0%) y Glifosato aplicado con mechero (5, 10 y 15%), sobre el control de helecho (*Pteridium aquilinum* (L) Kuhn). Se utilizó un diseño de bloques al azar con 12 tratamientos y tres repeticiones. Se hicieron evaluaciones de control de helecho a los 30, 90 y 150 días y de rebrotes a los 90 días. Los resultados obtenidos en base a los 150 días, muestran un efecto significativo de los herbicidas ( $P < 0.01$ ) sobre el control de helado. Los mejores controles de helecho se lograron con Glifosato foliar 3% (96.0%), Glifosato aplicado con mechero 15% (88.3%) y Picloram + 2, 4-D amina 4.5% (82.3%); sin embargo, éstos no fueron significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ) entre sí, a su vez éstos permitieron un bajo porcentaje de rebrotes (6, 8 y 19%, respectivamente), mientras que las dosis de 2,4-D amina no logró un control adecuado de helecho (19.74%) y también permitió el mayor porcentaje de rebrotes (67%). El estudio de costos/ha de aplicación, incluyendo la mano de obra, indicó que el Glifosato al 15% aplicado con mechero fue el tratamiento más económico (B/.78.3) y el más alto fue el tratamiento con Glifosato al 3% aplicado en aspersion (B/.268.2). Si se considera la relación entre el porcentaje de control de helecho a 150 días y el costo, se encontró que el tratamiento más favorable fue la aplicación con mechero de Glifosato al 15%.

**PALABRAS CLAVES:**

*Pteridium aquilinum* (L) Kuhn; control químico, dosis de herbicidas, porcentaje de control y rebrotes.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr. MSc. <sup>2</sup>Asistente, <sup>3</sup>Ing. Agr. Zootecnista. Centro Nacional de Investigación Pecuaria, Gualaca. IDIAP, Panamá.

**LIMPIEZA DE AREAS ACUICOLAS UTILIZANDO OVINOS  
DE PELO (*Ovis aries* TIPO TABASCO).**

R. Ruiz<sup>1</sup>, J. Picado<sup>2</sup>, R. A. Rodríguez<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Dado que la limpieza de los diques y áreas aledañas a los canales y estanques representa un rubro elevado en los costos de la explotación acuícola (aproximadamente \$1394/ha), se incluyen los ovinos para determinar el efecto del control biológico de estos rumiantes en comparación con el método tradicional del control mecánico y manual de malezas.

Los objetivos de este trabajo fueron determinar el comportamiento productivo de los ovinos y evaluar su efecto en la cobertura vegetal de áreas acuícolas y los cambios en la pastura en la zona Atlántica de Costa Rica.

El trabajo se inició con 29 ovinos con un peso total de 547 kg, en un área de pastoreo de 0.5 ha (1094 kg/ha). El periodo del ensayo fue de 208 días con 55 previos de adaptación. Hubo seis tomas de datos.

El estudio permite concluir que los ovinos controlan las gramíneas de cobertura manteniéndolas a una altura de 10 cm, modifican la composición botánica hacia especies rastreras y aumentando la población de malezas de hoja ancha.

La ganancia de peso de los ovinos fue de 748 kg/ha lo que representa un ingreso de \$1019/ha unido a la economía en chapea, da un ingreso total/ha de \$2413.

**PALABRAS CLAVES:** Ovinos, acuicultura, control de malezas.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigador de CORBANA, La Rita, Pococí, Costa Rica, <sup>2</sup> Responsable Proyecto Ovino, Estación Experimental Los Diamantes, Apdo. 52-7210, Pococí, Limón. Costa Rica, <sup>3</sup> Jefe Pecuario. Estación Experimental Los Diamantes, Apdo. 52-7210, Pococí, Limón, Costa Rica.

**POSIBILIDADES DE CONTROL BIOLÓGICO DE LA PIMIENTILLA  
(*Cyperus rotundus* L) CON EL USO DE HONGOS PATÓGENOS**

E. Esquivel<sup>a</sup>

La pimientilla o Coyolillo (*Cyperus rotundus* L.) es considerada una de las malezas más peligrosas de los cultivos tropicales y subtropicales, por su resistencia a herbicidas y su capacidad reproductiva. Las posibilidades del uso del control biológico de esta especie ha sido contemplada en muchos países debido a su bajo costo y su eficiencia.

En diversas localidades de la provincia de Panamá, se hicieron muestreos de plantas de pimientilla con síntomas de enfermedades foliares, detectándose dos hongos patógenos con posibilidades de ocasionar un daño foliar significativo.

La enfermedad más importante del *Cyperus rotundus* L. en Panamá, es sin duda la Roya, *Puccinia canaliculata* (Schw) Lagerh. Esta produce abundantes pústulas erumpentes de forma irregular que puede abarcar toda la lámina foliar. En Panamá hasta el momento sólo se ha observado la fase uredinal del hongo aunque se ha encontrado que esta roya es macrociclica y heteroica. En otras investigaciones, se ha demostrado que esta roya reduce significativamente el área foliar viva, el número de plantas vivas, el número de tubérculos y el peso de los tubérculos.

La otra enfermedad encontrada es el tizon foliar causado por el hongo *Dactylaria higginsii* (Lutrell.) M.B. Ellis que causa manchas circulares de color marron oscuro rodeadas de un borde negro. El hongo esporula en abundancia en las lesiones, por lo que estas tiene la apariencia aterciopeladas a simple vista. El daño es similar al de la roya y muchas veces se encuentran los dos hongos sobre la misma hoja.

La alta tasa de esporulación y la especialidad de estos dos patógenos los hacen muy buenos candidatos para usarse en el control biológico de esta maleza.

**PALABRAS CLAVES:** Control biológico, *Cyperus*, *Puccinia*, *Dactylaria*, Roya.

---

<sup>a</sup> MSc. Fitopatología. IDIAP, Panamá.

**DETERMINACION DE ENDOPARASITOS EN EXPLOTACIONES  
PORCINAS RURALES DE LA PROVINCIA DE COCLE.  
ESTUDIO DE CASO**

M. Jaén<sup>a</sup>

Entre los factores que afectan la producción de porcinos en áreas rurales, el aspecto sanitario juega un papel preponderante. En este sentido, debido a las condiciones de confinamiento, semi confinamiento y traspatio, en que se explota esta especie, los parásitos internos ejercen un mayor efecto traduciéndose en reducción del peso, retardo en el crecimiento, conversión alimenticia deficiente, diarreas, emaciación, anemia y pérdidas económicas por desechos de órganos en los mataderos. El objetivo del presente trabajo fue determinar, mediante una encuesta epidemiológica, los principales géneros y cargas de parásitos internos en porcinos provenientes de 23 fincas y 17 localidades de zonas de Bosque Seco Tropical, y Tropical Húmedo del Distrito de Penonomé y La Pintada en la provincia de Coclé. Para tal efecto se tomaron 100 muestras fecales de porcinos durante (1988-1989), las cuales se sometieron al análisis de McMaster (identificación y conteo de huevos de nemátodos y ooquistes de eimerias). Los animales muestreados presentaron edades diferentes y la población porcina osciló de 1 a 40 animales. Mediante un análisis de varianza se encontraron las siguientes medias por grupos de parásitos: 1) *Eimerias spp* (1.302 OPG); 2) *Estrongilidos* (476 HPG); 3) *Strongyloides sp* (142 HPG); 4) *Trichuris sp* (32 HPG); 5) *Ascaris sp* (14 HPG) y 6) *Sthephanurus sp* (8.0 HPG). Al someterse los resultados a la prueba de Duncan, el grupo 1 fue estadísticamente diferente ( $P < .01$ ) a los géneros 2-3-4-5-6. Al analizar el efecto de los géneros encontrados sobre la época del año invierno ( $x$  357.9) y verano ( $x$  283.8), no se encontraron diferencias ( $P > 0.05$ ). Se discute la presencia de estos grupos de parásitos sobre la productividad animal, el manejo sanitario y las posibles soluciones que se deben poner en práctica para el control de estos endoparásitos en explotaciones rurales de la República de Panamá.

**PALABRAS CLAVES:** Porcinos, endoparásitos, epidemiología.

<sup>a</sup> M.V. Investigador, IDIAP, Panamá.



**MUESTREO COPROPARASITOLÓGICO DE GANADO  
BOVINO EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS**

G. Espino, P. Moreno <sup>a</sup>

El proyecto se desarrolló en la provincia de Los Santos, en los 7 distritos y 71 corregimientos de febrero a mayo de 1990. Se determinó conocer la identificación de huevos de parásitos gastrointestinales del área, con la finalidad de proporcionar al productor herramientas más reales para realizar el control.

Para tal efecto, se muestrearon 221 rebaños, obteniéndose 730 muestras de 1,772 animales. Se escogieron al azar 5% de las fincas registradas en el sistema de información y estadística de la provincia de Los Santos. Las colectas se realizaron individualmente de acuerdo a la faja etaria de los animales, recolectando heces del 10% de los bovinos existentes en el hato y el método de diagnóstico utilizado en el Laboratorio de Flotación en solución de Sheather.

A través de este trabajo se caracterizaron huevos de los principales parásitos internos de los bovinos en la mencionada región: *Oesaphagostamum* sp., *Bunostamun* sp., *Heamandrus* sp., *Necascaris vitolorum* y *Trichuris* sp. En todos los corregimientos distritos predominó el *Oesaphagostamun* sp. y en segundo lugar *Eimeria* sp. Además, en los terneros, la presencia de *Strongyloides* sp. y *Eimeria* sp. fue mayor.

De acuerdo a los resultados e intereses despertados se considera que el proyecto debe ampliarse a una segunda fase, incluyendo datos meteorológicos y adicionando otras técnicas de Laboratorio, además de ampliar el período de estudio.

**PALABRAS CLAVES:** Bovinos, endoparásitos, epidemiología.

---

<sup>a</sup> Técnico, Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA).

**DIAGNOSTICO DE PARASITOS GASTROINTESTINALES EN  
TERNEROS LACTANTES DE LECHERIAS ESPECIALIZADAS**

S. Caballero<sup>1</sup>, F. Morales<sup>2</sup>, M. M. De Gracia<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Se efectuó un muestreo coproparasitológico mensual para determinar la incidencia de los parásitos gastrointestinales en terneros lactantes de nueve fincas de la zona alta de Bugaba (700-1100 msnm). Se identificaron los siguientes géneros y grupo parasitario: *Strongyloides* sp.; *Eimeria* spp., *Trichuris* sp.; *Moniezia* sp.; *Strongylidae* y *Trichostrongylidos*. Los parásitos de mayor frecuencia y carga parasitaria (HPGH) fueron: *Strongyloides* sp.; *Eimeria* spp.; *Strongylidae* y *Trichostrongylidos* en septiembre. La carga parasitaria helmintológica fue alta durante todo el año y fluctuó con rangos de 543 a 1379 HPGH en agosto y noviembre. En el género *Eimeria* la carga parasitaria varió entre 535 a 1,157 OPGH en febrero y diciembre, respectivamente. De los 732 terneros estudiados a través del año, se encontró que el 79.4% estaban parasitados con helmintos y de éstos el 77.3% presentan cargas consideradas críticas o mayor de 200 HPGH. También, se observó que más del 91% de los animales excretaban oocistos de *Eimeria* y de éstos el 90% presentaban carga superior a los 200 OPGH. Se determinó que los terneros lactantes de las lecherías especializadas de la zona alta de Bugaba presentaron alta incidencia y carga parasitaria durante todo los meses del año.

**PALABRAS CLAVES:** Parásitos gastrointestinales, incidencia parasitaria, carga parasitaria, terneros de lechería.

---

<sup>a</sup> 1 M.V. MS.c Microbiólogo, <sup>2</sup>Técnico Investigador, IDIAP, Panamá.

**REPORTE PRELIMINAR DE DOS ENFERMEDADES DEL  
PASTO *Brachiaria* spp. EN PANAMA**

E. Esquivel R.<sup>a</sup>

Se hace un reporte preliminar de la detección de plantas del pasto *Brachiaria* spp. atacadas por dos enfermedades foliares, en el área de La Chorrera, provincia de Panamá.

En *Brachiaria radicans* "Tanner" y *Brachiaria humidicola* 679 se detectó la roya *Uromyces setariae-italicae* Yosh. Esta produce en las hojas, pústulas de color crema o marrón, que contienen uredosporos de color amarillo-anaranjado, que pueden cubrir toda la lámina foliar. Esta enfermedad sólo ha sido reportada hasta ahora en Sud-América, en Brasil, Colombia, Ecuador y Perú, y ataca otras gramíneas. La roya de la *Brachiaria* es considerada la enfermedad más importante encontrada en América en un pasto importado de Africa.

En *Brachiaria radicans* "Tanner" y *Brachiaria decumbens* 606 se encontró un tizón foliar causado por *Dreschlera turcica* (Pass.) Subram. & Jaim. caracterizado por manchas foliares delgadas y alargadas, de color marrón claro, algunas veces en el borde de las hojas, especialmente en las intermedias o inferiores. La enfermedad es observada ocasionalmente y no se considera de importancia.

**PALABRAS CLAVES:** Pastos, *Brachiaria*, Roya, *Uromyces*, *Dreschlera*.

---

<sup>a</sup> MSc. Fitopatólogo, IDIAP, Panamá.

**PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA COMPOSICION Y  
PRODUCCION DE CALOSTRO EN VACAS LECHERAS  
CRUZADAS MULTIPARAS**

E. E. Araúz <sup>a</sup>

La secreción de la glándula mamaria o calostro producido por vacas lecheras cruzadas múltiparas fue analizado para determinar los cambios más relevantes en las características físicas, químicas, inmunológicas y nutricionales durante los primeros cuatro días postpartum. Se utilizó un total de 36 vacas para obtener las muestras de calostro. La producción de calostro en el primer día postpartum fue  $5.48 \pm 0.99$  kg/vaca. En general, los sólidos totales, sólidos grasos, lactosa, proteína total, sólidos minerales, densidad, energía fisiológica e inmunoglobulina total estimada fueron afectados en su magnitud por el tiempo postpartum ( $P < .001$ ). En los días postpartum, 1, 2, 3 y 4 se obtuvo lo siguiente: Sólidos totales 19.14, 11.48, 10.87 y 10.32 g/100g de calostro; lactosa 2.55, 2.96, 3.97 y 4.06 g/100g de calostro; grasa 5.90, 3.61, 2.62 y 2.19 g/100g de calostro; proteína total 9.65, 4.03, 3.63 y 3.30 g/100g de calostro; Inmunoglobulina total estimada 65.48, 26.82, 25.67 y 21.16 mg/ml de calostro y un contenido energético de 1019, 604.6, 539.7 y 491.5 Kcal/ka de calostro respectivamente. Los componentes relacionados con las funciones inmunológicas (Inmunoglobulina total), nutricionales (grasa, proteína, minerales), bioenergéticas (contenido energético) y laxantes (sólidos totales, grasa), disminuyeron rápidamente a partir del segundo día postpartum indicando un alto grado de transición de calostro a leche propiamente. En efecto, la disponibilidad de los nutrientes esenciales para el recién nacido según la producción y composición del calostro se limita muy exclusivamente al primer día postpartum debido a la limitada capacidad de síntesis y secreción mamaria calostrual en las vacas lecheras cruzadas con influencia cebuina.

**PALABRAS CLAVES:** Calostro, vacas lecheras cruzadas, composición calostrual, producción calostrual.

---

<sup>a</sup> Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

**EFFECTO DE LA TENSION CALORICA EN LA EPOCA SECA SOBRE ALGUNOS  
INDICES FISIOLÓGICOS Y EL ESTADO GENERAL EN EL GANADO  
LECHERO CRUZADO EN LACTACION Y CRECIMIENTO**

E. E. Araúz <sup>a</sup>

El impacto de la Tensión Calórica sobre el ganado lechero en lactación y crecimiento fue estudiado en el periodo de la época seca para relacionar la condición microclimática con el comportamiento fisiológico de los animales. Se evaluó la Temperatura Ambiental (TA), Radiación Solar Directa (RSD), Humedad Relativa (HR) y el Complejo Humedad-Temperatura (ITH); mientras que las variables fisiológicas fueron la Temperatura Rectal (TR) y la Frecuencia Respiratoria (FR). Cada parámetro se tomó entre 6AM y 6PM cada 2 horas. Los animales se pusieron en un área exenta de sombra, pero con acceso al alimento y agua. La caracterización microclimática diurna indicó un estado de Tensión Calórica efectiva entre 10AM y 4PM (RSD 627 - 452 Kcal/M<sup>2</sup> hr; TA 31.9 - 32.7°C; ITH 27.2 - 28.2°C). La respuesta fisiológica de los animales en lactación y crecimiento no fue paralela durante el período diurno según la TR (P<.05) y la FR (P<.001). En las vacas y terneros la TR normal (6PM) fue 37.78 y 38.03°C alcanzando un máximo de 39.40 (P<.01) y 39.73°C (P<.01); mientras que la FR normal fue 22 y 24 respiraciones/minuto (6AM) que alcanzó 76 (P<.01) y 81 (P<.01) respiraciones/minuto. En todos los animales se observó hipertermia, polipnea, hipernea, jadeo y agotamiento general, pero solo en las vacas se dió ligera salivación. Las vacas presentaron la mayor susceptibilidad a la tensión calórica y la mayor capacidad de ajuste; no obstante, el estado de tensión calórica afectó el desempeño fisiológico inmediato en los animales en lactación y crecimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Tensión calórica, temperatura rectal, frecuencia respiratoria, ganado lechero cruzado, lactación, crecimiento.

---

<sup>a</sup> Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

**UTILIZACION DE BICARBONATO DE SODIO COMO  
NEUTRALIZANTE RUMINAL EN LA PRODUCCION DE LECHE**

A. Salgado<sup>1</sup>, R. Padilla<sup>2 a</sup>

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta del bicarbonato de sodio en 4 vacas productoras de leche de la raza Pardo Suizo, con cuatro niveles de  $\text{NaHCO}_3$  (0, 40, 80 120 g), las que fueron comparadas en 4 períodos de  $2\frac{1}{2}$  semanas cada uno por vaca.

El estudio se realizó en una finca de la Regional "La Esperanza" con las siguientes características:  $14^\circ 15'N$  latitud Norte,  $88^\circ 12'o$  longitud Oeste, altura 1630 msnm, precipitación media anual 1100 mm, temperatura media anual  $17.5^\circ\text{C}$ , con un ecosistema de bosque tropical semi-siempre verde estacional. El arreglo del diseño fue un cuadrado latino  $4 \times 4$  con vacas seleccionadas de acuerdo a su estado de lactación (del 2° al 6° mes), estado reproductivo (preñado o vacía) y número de partos. Los resultados obtenidos, mostraron un efecto del bicarbonato de sodio sobre la consistencia del estiércol, el cual fue más firme y sólido.

Al analizar la diferencia significativa de medias por tratamiento se obtuvo una MDS (0.01) de 16.6, se concluyó que el tratamiento 80g/vaca/día de  $\text{NaHCO}_3$  ofrece un resultado significativo como neutralizante ruminal en la producción de leche.

**PALABRAS CLAVES:** Bicarbonato de Sodio, neutralizante ruminal, suplementación, bovinos.

---

<sup>a 1</sup> Secretaria de Recursos Naturales, Técnico de Transferencia de Tecnología Región-La Esperanza, <sup>2</sup>Secretaría de Recursos Naturales, Técnico de Investigación Pecuaria.

**EFFECTO DE TRES EDADES AL DESTETE SOBRE EL CRECIMIENTO Y  
CONSUMO DE CONCENTRADO EN TERNEROS DE LECHERIA**

J. Gómez<sup>1</sup>, C. Saldaña<sup>2</sup>, R. De La Rastra<sup>3</sup>, M. Acosta<sup>4</sup>, S. Guerra<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Se evaluó el efecto de tres edades al destete (12, 9 y 6 semanas) sobre la ganancia de peso y consumo de concentrado en terneros de lecherías especializadas de la zona alta de Chiriquí. Se utilizaron 18 terneros Holstein puros con un peso promedio de 40 Kg al nacimiento, los cuales se asignaron al azar en cada uno de los tratamientos en un modelo de parcelas subdivididas en el tiempo, donde los tratamientos eran parcelas principales y los periodos las subparcelas. Los animales se evaluaron hasta los seis meses de vida. El contenido de proteína cruda de los concentrados de iniciación y crecimiento fue de 21.4 y 15.6%, respectivamente. Ambos concentrados se dieron a libre consumo hasta finalizar el ensayo. El consumo individual de concentrado se registro dos veces por semana hasta los cuatro meses. Los terneros se separaron semanalmente y se alojaron en jaulas individuales hasta los 4 meses y en colectivas hasta los 6 meses. Se le suministró 4.0 litros de leche en dos tomas diarias hasta el destete. Los terneros tuvieron acceso dos veces por semana a parcelas de estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) por seis horas diarias hasta los cuatro meses, y diariamente hasta los seis meses. La ganancia de peso promedio total por animal hasta los seis meses de vida fue de 80.9, 85.8 y 99.6 kg para 12, 9 y 6 semanas de vida, respectivamente ( $P < 0.29$ ). El consumo promedio de concentrado hasta los cuatro meses de vida fue de 0.931, 1.153 y 1.560 kg/animal/día para 12, 9 y 6 semanas de vida, respectivamente ( $P < 0.001$ ). Los terneros en la semana posterior al destete aumentaron el consumo de concentrado en 56.9, 108.7 y 234.5%, para 12, 9 y 6 semanas de vida como mecanismo de compensación a la falta de dieta láctea. El destete a las nueve y seis semanas reduce los costos de alimentación en 22.5 y 30.5%, respectivamente en relación al destete a las 12 semanas. Es factible en las condiciones prácticas del productor reducir la edad al destete a seis semanas siempre que se mantengan condiciones adecuadas de alimentación, sanidad y manejo.

**PALABRAS CLAVES:** Ternero, lechería, destete precoz, consumo.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> M.V. MSc. Producción Animal, IDIAP, Panamá, <sup>2</sup>Licdo. Administración de Empresas Agropecuarias, IDIAP, Panamá, <sup>3</sup>Ing. Agr, <sup>4</sup>Técnico. IDIAP, Panamá.

**EFFECTO DE FUENTE Y NIVEL DE NITROGENO APLICADO  
SOBRE EL CRECIMIENTO, PRODUCCION Y CALIDAD DE  
*Brachiaria humidicola* Y *Brachiaria dictyoneura***

E. Arosemena<sup>1</sup>, R. López<sup>2 a</sup>

En la Estación Experimental CIAT-Quilichao, localizado en un ecosistema de bosque tropical-semisiempre verde estacional con un suelo clasificado como Palehumult, se evaluaron los efectos de dos fuentes de nitrógeno (Urea y  $\text{NaNO}_3$ ) y tres niveles (0, 50, 100 kg N/ha) aplicado al suelo en dos frecuencia de corte (4 y 6 semanas) sobre la producción y calidad de dos gramíneas forrajeras (*B. humidicola* y *B. dictyoneura*).

El contenido de nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) en el suelo proveniente de parcelas con *B. humidicola* fue en promedio un 55% de lo alcanzado con *B. dictyoneura*. *B. humidicola* registró una menor producción de materia seca y menor contenido de proteína en comparación a *B. dictyoneura*. *B. humidicola* sin fertilizar presentó en promedio un contenido de proteína en la materia seca de 6.1%; mientras que *B. dictyoneura* registró un 7.5%. Se encontró un efecto positivo de la dosis de N aplicados en la producción de materia seca, hojas y contenido de proteína en las 2 gramíneas.

*B. dictyoneura* registró en promedio mayor producción de materia seca cuando se fertilizó con nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) que con amonio (Urea). *B. humidicola* no registró diferencias de respuesta a la fuente de N. No se observó respuesta de dosis ni de fuente de N en el contenido de  $\text{NO}_3$  en la hoja; sin embargo, *B. humidicola* registró en promedio menores contenido de nitrato en la hoja. Además, no se registró efecto de dosis ni de fuentes en la producción de raíces por volumen de tierra. Sin embargo, se observó un efecto en el contenido de N en las raíces. *B. dictyoneura* mostró una tendencia a producir más raíz/vol. de tierra y un mayor contenido de N que *B. humidicola*. Finalmente, no se registró respuesta a la dosis ni a las fuentes de N en el % de DIVMS en las dos gramíneas.

**PALABRAS CLAVES:** Fuentes de nitrógeno, pasturas forrajeras, nitratos.

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. MSc. <sup>2</sup>Ing. Agrónomo, IDIAP, Panamá.





**EVALUACION DEL *Centrosema macrocarpum* COMO  
SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACION DE GANADO LECHERO**

D. Herrera<sup>1</sup>, B. Guerrero<sup>2 a</sup>

Se realizaron cuatro ensayos con *Centrosema macrocarpum* (tres en pastoreo y uno en heno) en El Ejido, provincia de Los Santos en 1989 y 1990, con el propósito de evaluar el efecto de esta leguminosa sobre la producción de leche, durante la estación seca y lluviosa. Dos de los ensayos en pastoreo, se efectuaron en la época lluviosa y el otro en la época seca. En el primer ensayo (época lluviosa) se utilizó un diseño reversible en bloques, tres periodos de 21 días cada uno y 18 vacas; mientras que, en el segundo (época lluviosa) se usó un diseño cruzado en bloques, dos periodos de 21 días cada uno y 12 vacas. En el tercer ensayo (estación seca) se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con ocho repeticiones durante 72 días. Los tratamientos consistieron en pastoreo del centrosema por dos horas diarias versus no pastoreo. La alimentación base de las vacas estaba constituida por pasto *Digitaria swazilandensis* y *Digitaria decumbens*, más 2 kg de mel-urea/vaca/día. Se utilizaron vacas con alto encaste Holstein (70-90%), ordeñadas dos veces al día sin ternero. El ensayo con heno se realizó en la época seca, utilizándose un diseño cruzado en bloques, dos tratamientos, 18 vacas y dos periodos de 28 días cada uno. Los tratamientos evaluados fueron: suplementación con 2 kg de heno de centrosema versus sin suplementación en vacas alimentadas con ensilaje de maíz, heno de gramínea más 2 kg de mel-urea/urea/día, ordeñadas una vez al día con ternero. No se encontraron diferencias significativas en la producción de leche ( $P < 0.10$ ), para la vacas con y sin pastoreo de centrosema en la época lluviosa (10.50 y 10.33 lt/vacas/día, respectivamente), ni en la época seca (8.05 vs 7.88 lt/vaca/día); sin embargo, las vacas que no pastorearon centrosema durante la época seca perdieron más peso ( $P < 0.08$ ) respecto a las que pastorearon (930 vs 585 gramos/vaca/día respectivamente). El uso de centrosema en forma de heno aumentó significativamente ( $P < .01$ ) la producción de leche en las vacas suplementadas con respecto a las no suplementadas (4.80 vs 4.30 l/vaca/día, respectivamente).

Se concluye que el uso de centrosema durante la época lluviosa en vacas alimentadas con forraje de buena calidad no incrementa la producción de leche; sin embargo, el uso de esta leguminosa en época seca mejora la producción animal.

**PALABRAS CLAVES:** *Centrosema macrocarpum*, alimentación, vacas.

<sup>a 1</sup> Ing. Agrónomo MS.c, <sup>2</sup>Lic. Administración de Empresas, IDIAP,

**EFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE FORRAJE DE MADREDO  
(*Gliricidia sepium*) EN LA RACION DE TERNEROS  
MAMANDO EN LIBRE PASTOREO, EN LA ZONA DEL LITORAL  
ATLANTICO HONDURAS**

J. Rivera<sup>1</sup>, P. Morales<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de una suplementación a base de forraje de madreado en la alimentación de terneros de mamanto hasta el destete. El trabajo se realizó en una finca privada, en el Municipio-El Porvenir, Departamento de Atlántida en los meses de octubre-diciembre 1990, con las características siguientes: Zona de vida bosque húmedo tropical, precipitación media anual 2,558 mm, temperatura media anual 26°C, humedad relativa 80% y 12 msnm. Un total de 15 terneros 3/4 Pardo Suizo fueron divididos en 3 grupos de 5 terneros cada uno y asignados a los tratamientos siguientes: 1) alimentación leche entera, suplementación de concentrado comercial y libre pastoreo; 2) Alimentación leche entera, suplementación forraje verde de madreado y libre pastoreo; y 3) Alimentación leche entera, suplementación forraje seco de madreado y libre pastoreo.

Se utilizó el diseño completamente al azar, con una duración de 107 días, 8 días de adaptación y 99 de experimento, finalizando con el destete de los terneros, se evaluó la ganancia en peso, consumo de suplemento y los costos de alimentación. Las ganancias en peso por tratamiento presentaron promedios de 0.47 kg para el suplemento concentrado comercial, 0.42 kg. para el forraje verde de madreado y 0.45 kg para el forraje seco de madreado. Estadísticamente no hubo diferencias significativas, el consumo del suplemento por tratamiento en base a materia seca fue de 0.79, 1.18 y 0.56 kg/animal/día para concentrado comercial, forraje verde seco de madreado, respectivamente. El costo de alimentación por animal por tratamiento en el estudio fue de \$82.15 para el suplemento de concentrado comercial; \$63.03 para el suplemento de forraje verde de madreado y \$63.88 para el suplemento de forraje seco de madreado. Estos resultados demuestran que con el uso del forraje del madreado en la alimentación de terneros se obtienen rendimientos aceptables y a un menor costo.

**PALABRAS CLAVES:** Levante de terneros, madreado, *Gliricidia sepium*, suplementación.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Técnico de Investigación Pecuaria Regional-La Ceiba, Secretaria de Recursos Naturales, <sup>2</sup>Egresado del Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico La Ceiba, Atlántica.

**SUSTITUCION DE LA PROTEINA APORTADA POR LA HARINA  
DE PESCADO Y UREA POR PROTEINA DE KUDZU EN LA  
PRODUCCION DE LECHE A BASE DE MELAZA Y HENO**

M. H. Ruiloba<sup>a</sup>

Con un diseño balanceado de doble reversión se estudiaron tres tratamientos: Testigo (T0), a base de melurea (maleza/urea), harina de pescado, urea y heno de *Brachiaria swazilandensis* cosechado a una edad avanzada; sustitución de la proteína aportada por la harina de pescado en T0, por su equivalente en Kudzú (T1); y sustitución parcial de la proteína aportada por la urea en la ración T1 por su equivalente en Kudzú (T2). Las raciones ofrecidas fueron isonitrogenadas e isoenergéticas. El kudzú fue obtenido de un banco de proteína, el cual se henificó después de 90 días de descanso. Se utilizaron vacas Holstein-Cebú con un periodo de lactancias de 60 a 90 días, las cuales fueron alimentadas en confinamiento y ordeñadas dos veces al día sin el ternero. Los niveles de sustitución de proteína cruda y energía metabolizable fue superior a los correspondientes requerimientos de producción. La producción de leche fue disminuida ( $P < 0.10$ ) al sustituir la harina de pescado por kudzú; los promedios ajustados por efecto e tratamiento fueron 8.1, 7.8 y 7.7 lt/vaca/día para T0, T1 y T2, respectivamente. En cambio, no hubo efecto ( $P > 0.15$ ) del kudzú sobre el cambio de peso vivo de las vacas y la producción de leche corregida en base a 4% de grasa. A medida que la cantidad de kudzú aumentó en la ración, la digestibilidad aparente de la materia seca y proteína de la ración disminuyeron ( $P < 0.10$ ). El costo de la ración disminuyó a medida que el consumo de kudzu aumentó, lo que anuló cualquier ventaja en calidad de la proteína o producción de leche presentada por la ración a base de harina de pescado.

**PALABRAS CLAVES:** Kudzú, (*Pueraria phaseoloides*), vacas lactantes, suplementación *Brachiaria swazilandensis*, heno, harina de pescado, urea.

<sup>a</sup> Ph.D. Nutrición Animal, IDIAP, Panamá.

**UTILIZACION DEL KUDZU EN PRODUCCION DE LECHE  
A BASE DE CAÑA DE AZUCAR INTEGRAL**

M. H. Ruioloba<sup>1</sup>, A. Vargas<sup>2</sup>, E. Nielsen<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Con un diseño reversible simple se estudiaron dos fuentes de proteína suplementaria en raciones para la producción de leche, a base de caña de azúcar integral y pulidura de arroz: Urea (Tu) y heno de kudzú (Tk). Se utilizaron 12 vacas con escaste Holstein-Cebú y un largo de lactancia entre 70 a 90 días. Las vacas fueron ordeñadas dos veces al día sin el ternero y alimentadas bajo confinamiento en corrales individuales con sombra. La caña de azúcar se picó diariamente y se le ofreció a las vacas a libre consumo. La urea se ofreció a un nivel de 1.0% en la caña de azúcar, base fresca. El heno de kudzú se ofreció en cantidades dependientes del nivel de producción de leche o del consumo de urea. El consumo de caña de azúcar con o sin urea fue de 17.2 y 15.2 kg fresco/vaca/día y el consumo total de materia seca fue de 6.5 y 9.0 kg/vaca/día, respectivamente. Hubo un efecto positivo del kudzú sobre la producción de leche ( $P < 0.10$ ) y producción de leche corregida por grasa ( $P < 0.10$ ). En cambio, no hubo efecto significativo ( $P > 0.15$ ) del kudzú sobre el contenido de sólidos totales, grasa y proteína de la leche. Las vacas a base de urea perdieron en promedio 0.644 kg de peso vivo/vaca/día, pero a base de kudzú ganaron 0.004 kg de peso vivo/vaca/día. La digestibilidad aparente de la materia seca y proteína de la ración disminuyó ( $P < 0.01$ ) con la inclusión del kudzú.

El costo de alimentación fue menor con Tu, pero con éste tratamiento parte de la producción de leche se dió a expensas de la reserva corporal del animal.

**PALABRAS CLAVES:** Kudzú, (*Pueraria phaseoloides*), vacas lactantes, suplementación, caña de azúcar, urea.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ph.D. Nutrición Animal, <sup>2</sup> Ing. Agr. Zootecnista., <sup>3</sup> Agrónomo, IDIAP, Panamá.

**FERTILIZACION DE ESTABLECIMIENTO EN LA ASOCIACION  
*Andropogon gayanus* CIAT 621 Y *Centrosema macrocarpum*  
CIAT 5062, EN UN SUELO ULTISOL DE CHIRIQUI**

***B. Pinzón*<sup>1</sup>, *P. Argel*<sup>2</sup>, *R. Montenegro*<sup>3</sup> <sup>a</sup>**

En la Finca Chiriquí, David, Panamá a una altura de 25 msnm, precipitación 2900 mm y temperatura de 26.7°C se estudió el efecto de dosis de fertilización (P= 0, 50, 100, 150; K= 0, 30, 60, 90 y S= 0, 20, 40 y 60 kg/ha) en el establecimiento de la asociación *Andropogon gayanus* CIAT 621 y *Centrosema macrocarpum* CIAT 5062. Se utilizó un diseño San Cristobal con cuatro repeticiones. La respuesta en producción de materia seca se evaluó a las 12 semanas de establecida la asociación. Se encontraron diferencias significativas (P< 0.01) por efecto de la fertilización de establecimiento en los rendimientos de materia seca de los componentes individuales y total de la asociación. Los rendimientos de materia seca de *A. gayanus* fueron afectados significativamente (P< .01) por la aplicación del fósforo, su efecto está dado por la ecuación:  $Y = 2366.93 + 31.33 P - 0.14 P^2$ ;  $r^2 = 0.33$  (P< 0.01); sin embargo, para el caso del *C. macrocarpum* se encontró efecto (P< 0.01) del fósforo y de la interacción fósforo y potasio y su rendimiento está expresado por la ecuación  $Y = 310.52 + 1.56 P + 0.025 PK$ ;  $r^2 = 0.38$  (P< 0.01). En cambio para la asociación *A. gayanus* y *C. macrocarpum* el efecto cuadrático para el fósforo y lineal para el potasio (P< 0.01). Su expresión de rendimiento de materia seca está dado por la ecuación  $Y = 2382.85 + 30.78 P - 0.118 P^2 + 9.40 K$ ;  $r^2 = 0.42$  (P< 0.01). No se encontró ningún efecto (P> 0.01) del azufre sobre los rendimientos de la materia seca de los componentes individuales y de la asociación. Para el establecimiento de la asociación *A. gayanus* y *C. macrocarpum*, es recomendable al momento de la siembra la aplicación de fósforo y potasio a razón de 50 kg y entre 30-60 kg/ha respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** Asociación, *A. gayanus* y *C. macrocarpum*, fertilización, establecimiento, rendimiento de materia seca.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr. MSc. IDIAP, Panamá, <sup>2</sup>Ph.D. Coordinador del Programa de Pastos Tropicales para México, Centro América y el Caribe del CIAT, <sup>3</sup>Agrónomo Asistente IDIAP. Panamá.

**PRODUCCION DE CARNE DE CINCO TIPOS DE PASTURAS.  
CALABACITO. PANAMA**

E. Arosemena<sup>1</sup>, P. Argel<sup>2</sup>, A. Márquez<sup>3</sup> <sup>a</sup>

En la Finca Experimental de Calabacito del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), localizada a 100 msnm, con una precipitación anual de 2581 mm, un período seco de 4.5 meses, una temperatura media de 26.7°C y un suelo Isohyperthermic typic plinthudult se realizó por un año un experimento con el objeto de evaluar la producción de carne de cinco tipos de pastura: a) *Andropogon gayanus* CIAT 621 - *Centrosema macrocarpum* CIAT 5062, b) *Andropogon gayanus* CIAT 621 - *Stylosanthes capitata* CIAT 10280 c) *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133, d) *Brachiaria humidicola* CIAT 679, e) *Hyparrhenia rufa* - *Paspalum plicatulum* - *S. capitata*.

Se utilizaron animales de doble propósito (Cebu x Pardo Suizo) con un peso inicial promedio de 204 kg, suplementado con sal mineralizada y desparasitado cada 4 meses. Se utilizó un sistema de pastoreo alterno con carga fija estacional de 1.3-1.5 an/ha y 2-2.3 an/ha en el periodo seco y lluvioso, respectivamente. La fertilización fue de 20 kg de P/ha y 10 kg de K/ha.

La ganancia de peso vivo promedio fue de 0.418, 0.395, 0.295, 0.260 y 0.216 kg/animal/día, respectivamente. La ganancia por hectárea fue de 288, 245, 183, 156 y 114 kg/ha, respectivamente. Las ganancias de peso de las asociaciones con *A. gayanus* fueron superiores ( $P \leq 0.05$ ) al resto de las pasturas.

**PALABRAS CLAVES:** Producción de carne, pastoreo, pasturas asociadas.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. MSc. IDIAP, Panamá, <sup>2</sup>PhD. Coordinador del Programa de Pastos Tropicales para México, Centro América y El Caribe del CIAT, <sup>3</sup>Agrónomo Asistente, IDIAP, Panamá.

**EFFECTO DEL CAMBIO DE ORDEÑO MANUAL A MECANIZADO  
SOBRE LA PRODUCCION Y RETENCION LACTEA EN  
VACAS LECHERAS CRUZADAS PRIMIPARAS Y MULTIPARAS**

E. E. Araúz <sup>1</sup>, G. Sandoya <sup>2 a</sup>

La adaptación al sistema de ordeño mecanizado fue estudiada en vacas lecheras cruzadas previamente adaptadas al ordeño manual para determinar la magnitud y comportamiento de la producción de leche, leche residual y eficiencia del ordeño. El procedimiento consistió en efectuar un ordeño inicial, aplicar oxitocina y realizar un ordeño complementario, lo cual se repitió cada 3 días durante 15 días. La producción láctea previa en las primerizas y multíparas fue 5.08 y 5.20 kg/vaca/día, lo cual se redujo en 52.10 y 36.21% el primer día de ordeño mecanizado. En los días 0, 3, 6, 9, 12 y 15 las primerizas produjeron 2.43, 1.82, 2.70, 4.47, 4.84 y 4.77 kg/vaca/día como leche inicial, mientras que la leche residual fue 4.25, 4.07, 2.78, 1.36, 1.80 y 1.54 kg/vaca. Las multíparas produjeron 3.32, 2.49, 5.0, 5.05, 5.12 y 5.90 kg/vaca de leche inicial y 3.02, 2.82, 0.75, 0.67, 0.73 y 1.07 kg/vaca/día de leche residual. En las vacas primerizas y multíparas se observó lo siguiente: tiempo crítico de adaptación 9 y 6 días; leche inicial 52.30 y 66.78 kg/vaca; leche residual 38.69 y 21.03 kg/vaca; eficiencia mínima 27.26 y 47.13% y eficiencia máxima del ordeño 75.57 y 85.72%. El cambio de ordeño manual a mecánico afectó más negativamente a las vacas primerizas; sin embargo, durante el periodo de adaptación disminuyó la producción de leche y la eficiencia del ordeño tanto en las vacas primíparas como multíparas con la única diferencia que las vacas primerizas retuvieron más leche y tardaron más tiempo en adaptarse.

**PALABRAS CLAVES:** Ordeño mecanizado, leche residual, eficiencia del ordeño, vacas lecheras cruzadas, primíparas, multíparas.

---

<sup>a</sup> 1 Departamento de Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.



**SISTEMA DE PRODUCCION DE CARNE EN  
*Brachiaria humidicola* CIAT 6369**

B. Pinzón <sup>1</sup>, R. Montenegro <sup>2 a</sup>

A través de algunos sistemas intensivos de producción de carne en pastoreo, producto de la investigación y que han sido adaptados en Panamá, se puede conocer la capacidad aproximada de producción de carne de los pastos nuevos en el país. Bajo las condiciones ambientales del Centro Experimental de Gualaca, durante el periodo de 2 años (1988-1989) se determinó la producción animal y de la pradera del pasto hojoso (*Brachiaria humidicola* CIAT-6369), fertilizado con 75, 40 y 30 kg/ha/año de N, P y K, respectivamente. En 2 hectáreas divididas en 4 pastoreo, bajo un sistema rotacional de 10 días de pastoreo y 30 días de descanso se manejaron 4 terneros Cebú comercial de 200 kg de peso en verano (90 días) y 5 en invierno (270 días). Sólo se suplementó con sal mineral todo el año. En el verano la ganancia/animal/día fue de 0.055 kg para 19.8 kg de carne/ha; en invierno la ganancia/animal/día fue de 0.457 kg para 599.4 kg carne/ha. La producción de carne/ha/año fue de 619.2 kg. Muestreos del pasto a 10 cm de altura antes y después de cada pastoreo indican que la disponibilidad de forraje/ha/ciclo de pastoreo fue de 1510 kg de materia seca y 902 kg el forraje residual. El incremento diario de biomasa fue de 20.0 kg y la presión de pastoreo de 2.53%. El forraje disponible estuvo constituido en un 90.7% por materia verde, del cual un 81.4% fue hoja y el resto tallo. El contenido de proteína cruda en invierno fue de 7.49% en hoja, 5.53 en tallo y 6.65 en el forraje total disponible mientras que en verano este último bajó a 4.62%, el forraje de rebrote o verde 7.29% y el forraje maduro o rojizo 3.61%. La digestividad "in vitro" en invierno fue de 59.1% en hoja, 56.2% en tallo y 56% en forraje total disponible. Los resultados encontrados sugieren que el pasto hojoso, bajo condiciones similares a donde se realizó el estudio, permite buena producción de carne/ha/año, superiores a las logradas en los sistemas tradicionales de producción de carne a base de pastos naturalizados. Esto debido especialmente a su alta producción de biomasa en invierno, capacidad de rebrote en verano, lo que se traduce en una alta capacidad de carga por unidad de superficie sin afectar su persistencia.

**PALABRAS CLAVES:** Producción de carne, bovinos, *B. humidicola*.

<sup>a</sup> 1 Ing. Agrónomo MSc., IDIAP. Panamá, <sup>2</sup> Agrónomo Asistente, IDIAP. Panamá.

**USO DEL RASTROJO MEJORADO EN LA ALIMENTACION  
DE GANADO DE ENGORDE**

R. Sinclair G.<sup>1</sup>, L. Wege<sup>2</sup>, A. Romero<sup>3</sup> <sup>a</sup>

El objetivo de este trabajo fue evaluar pasturas de rastrojos tradicionales y de rastrojos con leguminosas forrajeras, sometiendo cada pastura a su mejor práctica de manejo con novillos de engorde. El experimento se realizó en la finca "Villa Pamela" en Arimis, Olancho (500 msnm precipitación y temperatura media anual de 1400 mm y 24°C; bosque seco tropical), se evaluaron cuatro tratamientos con cuatro animales por grupo según los modelos siguientes: 1) pastoreo en rastrojo tradicional, 2) Pastoreo con rastrojo mejorado, 3) Rastrojo tradicional cortado (confinamiento) y 4) Rastrojo mejorado cortado (confinamiento). Como diseño experimental se usó el de bloques completos al azar, siendo el área de cada modelo 5000 m<sup>2</sup>; toretes encastados (Brahman x criollo) recién destetados y con peso promedio de 150 kg. la leguminosa utilizada fue *Lab lab purpureus*, sembrada al aporque del maíz.

Se registró la cantidad de forraje disponible, ganancia de peso por animal/día y ganancia de peso por animal/ha así como la composición botánica y calidad del forraje en cada modelo.

La ganancia de peso corporal fue significativa ( $P < 0.01$ ) entre los tratamientos, obteniéndose ganancias de peso de 1018.8 g/día/animal con el grupo en rastrojo mejorado bajo pastoreo, mostrando los rendimientos más bajos el tratamiento con rastrojo tradicional cortado (548.1 g/día). Las ganancias de peso animal/ha ajustadas a 6 semanas de manejo del forraje denotan superioridad en los modelos con rastrojos mejorados (5.8 y 5.6 kg/ha/día) ofreciendo los modelos tradicionales ganancias de 2.5 y 2.9 kg/ha/día respectivamente.

Se concluye que el uso de rastrojo mejorado bajo pastoreo es una alternativa para la alimentación de bovinos en épocas críticas, principalmente en pequeñas y medianas explotaciones ya que ofrece la mayor ganancia diaria de peso animal así como la relación beneficio-costos comparado con los demás modelos.

**PALABRAS CLAVES:** Forrajes, nutrición, rastrojos de maíz, economía.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Secretaría de Recursos Naturales, Escuela Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, <sup>2</sup> Oberer Web 2, D-8901 Meitingen-1 RFA, <sup>3</sup> Secretaría de Recursos Naturales, Dirección Regional, Juticalpa, Olancho, Honduras.

**ESTUDIO DE FUNCIONAMIENTO DE DOS SISTEMAS CON  
FINCAS DE CABRA EN LA ZONA SUR DE HONDURAS.**

M. Tejada<sup>a</sup>

El presente estudio se desarrolló con el objetivo de generar información que permita orientar acciones de transferencia, investigación y desarrollo adecuadas a las condiciones de los pequeños productores con cabras de la zona Sur de Honduras. Se realizó una encuesta en 1988 en 151 explotaciones caprinas y se identificaron cuatro sistemas de producción. Dos de estos sistemas se consideraron atípicos debido a la baja frecuencia que mostraron. En el estudio dinámico se trabajó con los dos sistemas preponderantes.

De acuerdo a los resultados del trabajo las fincas bajo estudio corresponden, esencialmente, a pequeños productores para el sistema 2 y a trabajadores agrícolas con tierra, o sin ella en algunos casos, en el sistema 1 es la venta de su mano de obra y la ayuda monetaria que recibe del exterior. En el sistema 2 los ingresos provienen, principalmente, de la agricultura y la ganadería bovina. Las diferencias mayores que existen entre los sistemas radican en la disponibilidad de recursos (tierra y animales). En el sistema 2, 60% de las fincas poseen bovinos, mientras que en el sistema 1 esta especie no está presente.

El manejo típico del hato caprino en los dos sistemas predominantes es extensivo con mínima inversión de capital y de mano de obra. La producción se orienta fundamentalmente a la carne para la venta, en el caso del sistema 1 y el consumo de la familia en el sistema 2. El tamaño del rebaño caprino se estableció en  $9.7 \pm 4.0$  y  $20.5 \pm 10.3$  animales en los sistemas 1 y 2 respectivamente.

La mayor cantidad de jornadas de trabajo están dadas por el trabajo doméstico de la mujer seguido por el trabajo del productor. La mano de obra contratada es poca. La disponibilidad de mano de obra es similar en ambos sistemas pudiéndose contar con mano de obra para la ejecución de mejoras tecnológicas. La evaluación económica mostró que ambos sistemas tienen un balance positivo, sin embargo, este es bajo.

**PALABRAS CLAVES:** Sistemas, cabras, pequeñas fincas, economía.

---

<sup>a</sup> Secretaria de Recursos Naturales, Técnico Investigador, Región Sur, Choluteca, Honduras.

**SISTEMA DE PRODUCCION DE CARNE EN PASTO**  
**Dictyoneura (Brachiaria dictyoneura CIAT-6133)**  
**EN GUALACA**

B. Pinzón<sup>1</sup>, R. Montenegro<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Con el propósito de conocer la capacidad aproximada de producción de carne del pasto **dictyoneura**, se evaluó por 2 años (1989-1991) en el Centro Experimental de Gualaca un sistema de producción de carne. El manejo es de 10 días de pastoreo por 30 de descanso en 4 potreros de 0.50 ha cada uno, sin fertilización. La carga de invierno y verano fue de 4 y 5 novillos Cebú/ha, respectivamente, con un peso inicial de 200 kg, suplementados sólo con sal mineralizada. Los resultados promedios del primer años se detallan a continuación: El forraje disponible tuvo un 97% de material verde, del cual un 61% fue hoja. La disponibilidad de MVS/ciclo de pastoreo fue de 3042 kg y el rechazo 1006.0 kg, para una eficiencia de utilización de 67.0% y el incremento diario de biomasa de 48.4%. La presión de pastoreo fue e 4.3 kg/100 kg P.V. y el consumo de 3.0%. El contenido de proteína cruda (P.C.) en invierno fue de 9.53, en la hoja, 7.62 en el tallo y 8.56% en el forraje total disponible (hoja + tallo). En verano el rebrote tuvo un 9.61% de P.C., el pasto maduro 4.41% y el forraje total 5.55%. La digestibilidad in vitro en invierno fue de 56.3% en la hoja, 52.3% en el tallo y 54.8 el forraje total disponible. La ganancia de peso/animal/día en verano fue de 0.215 kg y en invierno 0.640 kg, para una producción de carne/ha. La carga animal media en invierno fue de 4.24; en verano 2.74 y la anual de 3.75 U.A. 400 kg P.V./ha. Bajo las condiciones en que se realizó el estudio, los resultados del primer año de evaluación del pasto **dictyoneura** indican una alta capacidad de producción de carne debido a sus excelentes atributos de rendimiento y calidad de forraje.

**PALABRAS CLAVES:** Producción de carne, B. **dictyoneura**, bovinos.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agrónomo MSc., <sup>2</sup>Agrónomo, IDIAP, Panamá.

**EFFECTO DEL BANCO DE KUDZU SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE  
A BASE DE *Brachiaria decumbens* DURANTE LA EPOCA LLUVIOSA**

M. H. Ruiloba<sup>1</sup>, A. Vargas<sup>2</sup>, C. Saldaña<sup>2</sup>, P. Guerra<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Se realizaron dos experimentos en diferentes años para estudiar el efecto de un banco de proteína sobre la producción de leche en época lluviosa a base de gramínea. En cada experimento se utilizó un diseño de doble reversión. Se estudiaron dos tratamientos a base de pastoreo en *Brachiaria decumbens*, sin acceso (SK) y con acceso (CK) a un banco de kudzú. En el primer experimento las vacas pastorearon en *B. decumbens* fertilizada, manejada a base de 2 días de pastoreo y 22 días de descanso, con una carga animal de 3.0 vacas/ha. El banco de kudzú representó el 10% del área de pastoreo y se manejó a base de una hora diaria de pastoreo, con una carga de 14 vacas/ha. Se utilizaron 13 vacas con escaste variado Holstein x Cebú, con una producción promedio de 10.5 lt/vaca/día. En el segundo experimento, en el cual se utilizaron las mismas parcelas de gramíneas y leguminosa, la *B. decumbens* no se fertilizó y la carga animal se bajó a 2.0 vacas/ha. Los otros aspectos de manejo de la gramínea y leguminosa fueron iguales a los del primer experimento. Se utilizaron 12 vacas cruzadas Holstein x Cebú, con un promedio de producción de 8.9 lt/vaca/día. En ambos experimentos las vacas se ordeñaron mecánicamente dos veces al día sin ternero y recibieron 1.0 kg de maleza-urea en cada ordeño y sales minerales ad libitum. En el primer experimento la disponibilidad de gramínea y de leguminosa fue de 2272 y 1938 kg MS/ha, con un contenido de proteína cruda de 8.58 y 20.3%, y una digestibilidad "in vitro" verdadera de 59.7 y 64.8%, respectivamente. El consumo promedio de kudzú, estimado utilizando la técnica de jaulas, fue de 1.97 kg/vaca/día. El banco de kudzú no afectó ( $P < 0.15$ ) la producción de leche, el contenido de sólidos totales y grasa de leche, y el cambio de peso vivo. La producción de leche promedio fue de 9.6 lt/vaca/día para ambos tratamientos y el incremento de peso de 0.585 y 0.679 kg/vaca/día para SK y CK, respectivamente. En el segundo experimento la disponibilidad de gramínea y leguminosa fue de 1914 y 22283 kg MS/ha, con un contenido de proteína cruda de 4.93 y 17.2%, y una digestibilidad "in vitro" verdadera de 44.0 y 59.1% respectivamente. Hubo efecto de tratamiento sobre la producción de leche ( $P < 0.10$ ) y cambio de peso vivo ( $P < 0.01$ ), con valores promedios de 8.6 y 9.0 lt/vaca/día y -0.016 y 0.294 kg/vaca/día para SK, CK, respectivamente. Se concluye que el efecto del banco de kudzú sobre el comportamiento productivo de vacas lecheras dependió de la calidad de la gramínea.

**PALABRAS CLAVES:** Kudzú, *Pueraria phaseoloides*, *Brachiaria decumbens*, vacas lactantes.

---

<sup>a</sup> 1 Ph.D. Nutrición Animal, <sup>2</sup>Investigador. Centro Nacional de Investigación Pecuaria Gualaca, IDIAP, Panamá.

**Semillas**



**IMPACTO DE LA IMPLEMENTACION DE TECNOLOGIA EN  
FINCAS DE DOBLE PROPOSITO EN PANAMA**

M. De Gracia<sup>a</sup>

Para mejorar la producción y productividad de fincas bajo el sistema doble propósito, y con miras a hacer más efectivo el proceso de generación y transferencia de tecnología, se aplicó en Panamá en 16 fincas una metodología de investigación en sistemas en fincas de productores. Se definieron cinco ecosistemas: Gualaca Alto (GA), Gualaca Bajo (GB), Bugaba Medio (BM), Bugaba Bajo (BB) y Los Santos (LS), en los cuales se dio seguimiento a 2, 4, 3, 2, y 6 fincas cooperadoras, respectivamente. Se definieron periodos calendarios (septiembre-agosto) que comprendían Sistema Tradicional (STD) periodo donde el manejo del sistema se dio por el productor sin modificaciones, Sistema de Transición (STR) periodo durante el cual el programa inicio la implementación de tecnología en las fincas de productores y Sistema Mejorado (SMJ) periodo inmediatamente posterior al inicio de la implementación de las tecnologías. Las tecnologías introducidas comprendían la introducción de pasturas y su manejo, calendarios sanitarios, suplementación energético-proteica afectando vacas lactantes y terneros principalmente. La información fue sometida a análisis estadístico considerando ecosistema, sistema y su interacción como fuentes de variación. Para las variables estudiadas el efecto del ecosistema fue significativo ( $P < 0.05$ ), no así el sistema. No obstante, considerando la posibilidad de que el periodo de evaluación fuese muy corto se analizaron tendencias, encontrándose cierto nivel de mejoras en los mismos. El hato en los últimos años ha aumentado, asociado con menores índices de mortalidad en terneros, mayor natalidad en vacas, disminución en el intervalo entre partos y edad al primer parto.

**PALABRAS CLAVES:** Sistemas, doble propósito, investigación en finca.

<sup>a</sup> Ph.D. Nutrición Animal. IDIAP. Panamá.



**POTENCIAL PARA LA PRODUCCION DE LECHE DE ANIMALES  
CRUZADOS EN SISTEMA DE DOBLE PROPOSITO DE PANAMA**

P. Guerra<sup>a</sup>

Se seleccionaron 17 fincas distribuidas en cinco ecosistema (E) de Panamá. Se estudiaron dos niveles tecnológicos (NT), el primero nivel tradicional (EST, 2 años) y el segundo, nivel mejorado (ESM, 3 años). Se incluyó un periodo de transición (STR, un año) para separar los efectos confundidos de NT. ESM incluye mejoras en alimentación, sanidad y manejo. Las vacas fueron ordeñadas manualmente una vez por día con apoyo del ternero, obteniéndose pesadas mensuales de leche. Las vacas fueron agrupadas en tres grupos raciales (GR). Vacas con mayor herencia Europea fueron clasificadas como  $\geq \frac{1}{2}$  Europeo, con menor herencia Europea como  $\leq \frac{1}{2}$  Europea y los cebuinos o su cruce con criollo como "Cebuino". Se dieron dos criterios para el análisis: primero, en base a la producción real vendible de leche no ajustada por largo de lactancia, y segundo, en base al potencial productivo ajustado a 280 días. Las variables dependientes del primer análisis fueron: producción total de leche no ajustada (PTLNA), producción diaria de leche (PDL) y largo de lactancia (LL), y del segundo análisis tiempo al pico de lactancia (TPL), producción de leche al pico de lactancia (PL PL); producción de leche ajustada a 280 días (PTL 280) y persistencia (PER). El modelo lineal incluyó E, NT, GR y su doble interacción como variables independientes y edad de la vaca y mes de parto como covariable, los efectos de E, ET, E NT y GR influenciaron ( $P < 0.01$ ) todas las variables de respuesta. El grupo  $> \frac{1}{2}$  Europeo superó al  $\leq \frac{1}{2}$  Europeo y Cebuino en 37 y 20% en PTLNA; 24 y 17% en PDL y en +34 y +8 días en LL, respectivamente. Del segundo análisis  $> \frac{1}{2}$  Europeo superó  $\leq \frac{1}{2}$  Europeo y Cebuino en 22 y 31% en PTL280; en +9 y +6 días en TPL, en 26 y 17% en PLPL y 9 y 5% en PER, respectivamente. La proporción del Cebuino cambio de 22 a 16% y de  $\leq \frac{1}{2}$  Europeo de 14 a 21% cuando NT cambio de EST a ESM. La proporción de  $> \frac{1}{2}$  Europeo fue constante en ambos NT y fue el grupo más productivo. El comportamiento de GR a NT fue positivo ( $P > 0.01$ ), siendo el mayor el Cebuino, pero en diferente  $P < 0.01$  ecosistema. El comportamiento productivo de GR fue diferente de los patrones de curvas de lactancias reportadas para vacas de razas Europeas puras y de sus cruces en zonas templadas.

**PALABRAS CLAVES:** Nivel Tecnológico, vacas cruzadas, ecosistema, producción de leche, doble propósito.

<sup>a</sup> Ing. Agr. Zootecnista MSc., Genetista, IDIAP, Panamá.

**RENDIMIENTO Y ADAPTACION DE CINCO VARIEDADES DE ALFALFA  
(*Medicago sativa* L.) BAJO DOS METODOS DE SIEMBRA EN  
EL VALLE DE PEROTE. VERACRUZ, MEXICO**

G. Díaz P.<sup>1</sup>, F. M. Borboa C.<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El Valle de Perote se caracteriza por su corto plazo periodo libre de heladas, escasa precipitación y fuertes vientos que ocasionan una baja producción de forrajes. Por otra parte, los forrajes comúnmente usados son anuales, por lo que es necesario evaluar otras alternativas de producción de forrajes, sobre todo perennes.

En base a lo anterior, durante el ciclo de temporal primavera-verano se estableció un trabajo en el Campo Experimental Perote del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de México, con el objetivo de evaluar cinco cultivares de alfalfa a saber: Española, Atlixco, Peruana, Oaxaca y Moapa, bajo dos métodos de siembra (surco y voleo). El diseño experimental usado fue un factorial 5x2, distribuido en bloques al azar, con cuatro repeticiones. La parcela total fue de 7.5 m<sup>2</sup> y la útil de 3 m<sup>2</sup>.

Los resultados obtenidos de un primer corte indican que la variedad que presentó la mejor adaptación fue la Oaxaca, con rendimientos de 4.5 ton/ha en forraje verde. Para todas las variedades el mejor método de siembra fue en surco, ya que facilita las labores de cultivo y disminuye los costos de producción hasta en un 30%. Finalmente, cabe señalar, que a la fecha el cultivo sigue en pie, después de haber soportado las bajas temperaturas invernales, cuya mínima extrema ha sido -12°C. En el presente año se continuará con la evaluación agronómica de estos cultivares.

**PALABRAS CLAVES:** Alfalfa, cultivares, métodos.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. M.C. Líder del Proyecto Perote CIFAP-VER, <sup>2</sup>Auxiliar de Investigación, Programa de Desarrollo Integral del Valle de Perote, Veracruz, México.

**EFFECTO DE CORTES REPETIDOS DE LA FASE AEREA SOBRE  
LA VIABILIDAD DE LOS CORMOS DE LA MALEZA "GALLITO"  
(*Xanthosoma hoffmannii schott*)**

J. R. Martínez<sup>1</sup>, D. Santos<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Durante los últimos cinco años en el Valle del Río Guayape, Honduras una maleza conocida como "gallito" (*Xanthosoma hoffmannii*) ha alcanzado poblaciones que le han hecho merecer la atención de técnicos y agricultores. Con el objeto de estudiar aspectos de la biología de la especie se realizaron trabajos a nivel de invernadero durante los meses de febrero y junio de 1990, en la Escuela Nacional de Agricultura, ubicada a 6 Km. de la ciudad de Catacamas, Olancho. Estos trabajos incluyeron el estudio de la respuesta del "gallito" a cortes repetidos de la parte aérea y determinar el posible agotamiento del contenido de carbohidratos en los propágulos (cormos) de la especie.

El diseño estadístico utilizado fue el de bloques completos al azar, cuyos tratamientos fueron tres tamaños de cormos (20-40 g, 60-80 g, 100-120 g). El ensayo tenía tres repeticiones (bloques) y 10 maceteros por cada unidad experimental. Para efecto de análisis se utilizó el diseño de parcelas divididas, tomando los tamaños de cormo como parcela grande y los cortes como parcela chica, evaluándose diferencias entre tratamientos por corte y a través del tiempo. Además, mediante contrastes ortogonales se separaron los factores en lineal y cuadrático para determinar diferencias entre los tamaños de propágulos. Se determinó que no existe diferencia entre los tamaños de cormo; sin embargo, se detecta diferencia en la interacción tratamiento por corte. Esto implica que los cormos responden de manera diferente en los cortes según su tamaño, observándose que los de tamaño menor comenzaron a declinar más rápidamente en su rendimiento, con mayor intensidad en el tratamiento de menor peso. Finalmente, se pudo apreciar que el "gallito" fue capaz de rebrotar casi normalmente como para permanecer activo después de cinco cortes, lo que significa que las chapeas(1-3) que realizan los agricultores para su manejo no son suficientes para agotar significativamente las reservas nutricionales de propágulos de la maleza. Sin embargo, pueden ser eficaces para reducir su interferencia a los cultivos.

**PALABRAS CLAVES:** "Gallito", *Xanthosoma hoffmannii*, cormos, interferencia.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. MSc. Secretaría de Recursos Naturales, Escuela Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras, <sup>2</sup>Agr. Escuela Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras.

**EVALUACION DE TRES EDADES DE REBROTE DE LA SEMILLA  
VEGETATIVA EN TRES ECOTIPOS DE BRACHIARIAS  
Iª FASE. CARACTERIZACION AGRONOMICA**

D. Urriola<sup>1</sup>, M. Avila<sup>1</sup>, R. Montenegro<sup>2</sup> <sup>a</sup>

En Panamá la propagación de pastos se realiza utilizando semilla agámica debido a la baja disponibilidad y el alto costo de la semilla gámica importada. Usualmente, los productores utilizan semilla vegetativa con edad de rebrote de 4 a 6 meses, que presentan limitantes en el establecimiento. Con el objetivo de determinar la edad de rebrote más adecuada utilizando semilla vegetativa de tres ecotipos de Brachiarias, se realizó este trabajo en el año 1990 en el Centro Experimental de Gualaca a 45 msnm. Se utilizó un diseño experimental de bloques completo al azar, con dos réplicas en arreglo de parcelas divididas, donde las parcelas principales eran los ecotipos *B. humidícola* 679, 6369 y *B. dictyoneura* 6133. Las sub-parcelas las edades de rebrote de 30, 60 y 90 días. El área total del ensayo 450 m<sup>2</sup>. Se utilizó la metodología de corte con 1 m<sup>2</sup> para cada ecotipo y edad de rebrote. En términos generales los resultados obtenidos indican diferencias ( $P > 0.01$ ) para los ecotipos y ( $P > 0.01$ ) para las edades en la mayoría de los parámetros evaluados a excepción del número de entrenudos con raíz que no fue significativo ( $P < 0.05$ ) para los ecotipos y las edades. La edad está correlacionada significativa ( $P > 0.05$ ) con la producción de biomasa ( $r = 0.567$ ); producción de estolones ( $r = -0.38$ ); la relación estolones biomasa total ( $r = -0.191$ ); largo de los estolones ( $r = -0.11$ ) no significativa ( $P < 0.05$ ) entre la edad y el número de entre nudos con raíz.

En conclusión las correlaciones muestran que la edad es el factor determinante para producir semilla vegetativa, por lo cual se recomienda la edad de rebrote de 30 días para ser utilizada en la siembra vegetativa de pastos.

**PALABRAS CLAVES:** Ecotipos, Brachiaria, edades, rebrote.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. Zootecnista, Investigador en Pastos, <sup>2</sup> Agr. Asistente Unidad de Manejo y utilización de Pasto. IDIAP, Panamá.

**UN USO TRADICIONAL DE LOS CAPRINOS EN EL  
SUR DE HONDURAS: LA TRACCION**

B. Boiron <sup>1</sup>, M. Layus <sup>2 a</sup>

En el sur de Honduras, el manejo descuidado de las cabras es una limitante fuerte de la producción. Sólo los caprinos de tiro, considerados como productivos, son favorecidos de un manejo mejorado. Este manejo nos pareció un buen ejemplo, tal vez extendible a todo el rebaño. El estudio se realizó en base de encuestas y de un conocimiento general de la zona. Este fenómeno, muy localizado, es importante. Esos animales tienen un verdadero papel económico, ayudando en el transporte de agua y leña. Este uso parece además muy raro, pues no se encontró otro ejemplo en la literatura consultada. Son los pequeños campesinos, muchas veces peones o pluriactivos, que utilizan la tracción. La carreta (a menudo adaptada de un carretón de mano) y el yugo son muy rústicos. Los animales son machos castrados, más o menos seleccionados sobre el tamaño y la forma de los cuernos. Trabajan a partir de los seis meses. La yunta se maneja con riendas en las orejas. Esos animales son los únicos que reciben una suplementación diaria (granos, frutas) y que se vigilan bien. Su desempeño es impresionante. En el campo este uso, mayoritariamente doméstico, permite una ganancia de tiempo. En zona urbana la utilización es comercial (venta de agua o leña) con buena rentabilidad. Entonces, parece que si un animal se considera como productivo, su manejo se mejora, aún en las condiciones de pobreza de esta zona. Si se demuestra el papel productivo de todo su hato, podemos esperar un cambio en el manejo general del rebaño.

**PALABRAS CLAVES:** Tracción con caprinos, machos castrados, caprinos productivos, manejo mejorado.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Asociado al proyecto, <sup>2</sup> Ing. Agr. Voluntario del Servicio Nacional, investigador.

**REPERCUSION DEL USO DE SEMILLA F1 Y F2 DE HIBRIDOS  
SIMPLES Y DOBLES DE MAIZ EN VALLES ALTOS DE MEXICO**

A. Espinosa C. <sup>1</sup>, M. Tadeo R. <sup>2</sup> <sup>a</sup>

El Programa Nacional de Maíz de alta tecnología (PRONAMAT) promueven el uso de híbridos en tierras de riego y muy buena productividad para aprovechar las buenas condiciones. Este programa ha comprobado que México puede aumentar su producción basado en la aplicación correcta de la tecnología disponible así como un mayor uso de semilla mejorada de excelente calidad. En Valles Altos (2200-2600msnm) un 7% de los agricultores utilizan semilla mejorada, pero se estima que 28% emplean semilla de generaciones avanzadas de híbridos o variedades de maíz. En este trabajo se evaluó en el verano de 1989 la capacidad productiva de la semilla de la F1 y F2 de un híbrido simple (H-34) y un híbrido doble (H-30) de maíz, los cuales se compararon con una variedad de polinización libre (V-23). El experimento se sembró el 28 de abril y la cosecha el 14 de noviembre de 1989. Se manejó un diseño bloques completos al azar con siete repeticiones se utilizó una densidad de 62500 plantas/hectárea. Los resultados indican que el híbrido simple, H-34 F1 exhibió el rendimiento más elevado (7595 kg/ha) y el menor fue el híbrido doble H-30 F2 con 4005 kg/ha. El híbrido H-34 F1, superó a sus respectivas generaciones F2 en 24.7% y F3 en 28.5% así como el H-30 F1, H-30 F2 y a la variedad V-23 (la cual rindió 6445 kg/ha). El H-30 F1 es superado H-34 y H-30 define la conveniencia de usar semilla certificada cada ciclo. Antes de usar las generación F2 cualquiera de los híbridos es mejor emplear semilla de la variedad V-23. La diferencia de emplear F1 ó F2 de H-34 es de 1876 kg lo cual arroja una relación/beneficio/costo muy elevada.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, semillas, generción avanzada, híbridos.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Experto de la Red de Tenología de Semillas Región Centro, INIFAP. SARH. Apartado Postal No.10 C.P. 56230, Chapingo, México; <sup>2</sup> Profesora de Asignatura, Ingeniería Agrícola, FESC, UNAM. México.

**MEJORAMIENTO Y SELECCION DE LINEAS DE REPOLLO  
CON FINES DE PRODUCCION DE SEMILLAS**

M. Roma C., M. A. Larin <sup>a</sup>

El trabajo se desarrolló en 3 lugares, San Andrés a 460 msnm 23.6°C de temperatura, 600 mm de lluvia promedio; San Emigdio, 750 msnm, con 22.4°C temperatura, promedio y 1716 mm de lluvia y en Las Pilas a 1960 msnm, con una temperatura promedio de 15.2°C. En las 2 primeras localidades se sembraron lotes de 200 a 800 m<sup>2</sup> con un compuesto Masal de la variedad UNION de Brasil seleccionándose inicialmente 81 líneas, por su apariencia, compactación, peso mayor de 1.5 kg y resistencia a *Xanthomonas campestris*, en Las Pilas se hace la siembra de los tocones para la obtención de la semilla, actualmente se evaluaron las primeras 6 líneas promisorias y se compararon contra el híbrido Izalco, en la ENA, San Andrés los resultados mostraron a Izalco superior en rendimiento y número de cabezas cosechadas en general, pero individualmente no existió diferencia en diámetro de los repollos, peso de cabezas, por lo que se han seleccionado las mejores líneas 2,5,3,4 y de éstas las mejores, para continuar mejorándolos a través de selección clonal masal y volverlas a comparar dentro de 2 ciclos de selección.

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento, selección, líneas.

---

<sup>a</sup> Técnico Ingeniero Agrónomo del Departamento de Horticultura CENTA-MAG, El Salvador

**CARACTERES VARIETALES DE LA SEMILLA PROPUESTA PARA IDENTIFICAR CULTIVARES DE (*Sorghum bicolor*) (L) Moench**

J. Banquero M.<sup>1</sup>, G. Muñoz<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El objetivo de este trabajo fue proponer algunos descriptores varietales de la semilla de sorgo, evaluables al momento de la cosecha, que puedan ser usados para identificar cultivares de sorgo.

Usando un estereoscopio a un aumento de 10X, se observaron espiguillas fértiles completas antes no reportados, los cuales se listan y describen en el documento. Estos caracteres constituyen los 37 descriptores varietales que se proponen para el cultivo de sorgo.

Usando la metodología de Muñoz y Banquero para describir cultivares de arroz, actualmente se evalúan los nuevos descriptores las variedades de sorgo que se cultivan actualmente en los suelos ácidos de los Llanos Orientales de Colombia.

**PALABRAS CLAVES:** *Sorghum bicolor*, descripción varietal, pureza varietal, pureza genética.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Biólogo, Programa de Sorgo CIAT/INTSORMI, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia, S.A.; <sup>2</sup>Fitomejorador, Ph.D., Director Programa de Sorgo para América Latina, CIAT/INTOSORMILL, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia, S.A.



**EVALUACION, SELECCION Y USO DEL GERMOPLASMA DE  
ARROZ DEL VIOAL 1986 PARA RIEGO Y SECANO  
FAVORECIDO EN LA REPUBLICA DE PANAMA**

J. Gaona B.<sup>1</sup>, S. Lezcano<sup>2</sup>, E.A. Jaén<sup>2</sup>, L.O. López<sup>2</sup>, C. Fernández<sup>2</sup>, E. Batista<sup>1 a</sup>

La introducción de material genético desarrollado en el CIAT, IRRI y países del área, a través de Vivero Internacional de Observación de Arroz para América Latina (VIOAL), constituye una de las fuentes permanentes de germoplasma mejorado del Programa de Arroz que desarrolla la Universidad de Panamá.

Por esta vía en 1986, se recibieron 131 líneas, de las cuales se seleccionaron 19, lo que representa un 14.5% del vivero original. En los ciclos subsiguientes los materiales fueron evaluados a nivel de ensayo de rendimiento en las estaciones experimentales y pruebas regionales en finca de productores. Se utilizó el manual "Sistema de Evaluación Estándar para Arroz".

Durante los dos últimos ciclos de evaluación, se seleccionaron las líneas VIOAL'86/9 (P3621F2-1-2-8), y VIOAL'86/49 (P4721F2-10-6), las cuales han presentado buen comportamiento con relación a *Pyricularia oryzae* Cav., manchado de grano, potencial de rendimiento y calidad del grano.

Esta líneas promisorias serán evaluadas en el ciclo agrícola de 1991 en parcelas de validación en ecosistema de riego y secano favorecido. Paralelamente se realizarán ensayos agronómicos.

**PALABRAS CLAVES:** Germoplasma, líneas promisorias.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Coordinador del Programa de Arroz; <sup>2</sup>Técnico Investigador, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

---

**EFFECTO DEL METODO DE SECAMIENTO SOBRE LA CALIDAD  
DE LA SEMILLA DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)**

C. Rivera V.<sup>1</sup>, A. Garay<sup>2</sup>, R. Aguirre<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Trabajo desarrollado en la Unidad de Semillas del CIAT, donde se evaluó el efecto de cuatro métodos de secamiento; estacionario (40°C), intermitente (60°C), natural en piso y natural en la propia planta, sobre la calidad fisiológica de la semilla de arroz y sobre las fisuras y rendimiento en molinería. Adicional se evaluó el efecto de tres ambientes de almacenamiento sobre el apareamiento de fisuras en el grano, así como la influencia de éstas en el vigor de la semilla. Entre las conclusiones se destacan: a) las fisuras no afectan la germinación y vigor de la semilla, b) secamiento intermitente de 1:17, con dos horas por vuelta y velocidad de secamiento de 0.6%/hora, no causa fisuras; c) hay relación estrecha entre fisuras y rendimiento de molinería; d) los métodos de secamiento artificiales causan menos fisuras y mejor rendimiento de molinería que los métodos naturales; e) la temperatura de la masa de semilla en secador estacionario aumenta lentamente, siendo que sus mayores valores (37°C) se dan hacia final del secamiento.

**PALABRAS CLAVES:** Semilla, arroz, secamiento, calidad.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo, M. S. Dirección de Agricultura, Apdo. 5390, MIDA, Panamá, República de Panamá; <sup>2</sup> Ing. Agrónomo Ph.D. e Ing. Agrícola, M. E. Unidad de Semillas, CIAT, Apdo. aéreo 6713, Cali, Colombia.

**UTILIZACION DE ACEITE QUEMADO Y PARAQUAT EN LA DESECACION  
Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD DE SEMILLA DE SOYA  
DURANTE EL ALMACENAMIENTO**

R. Ibañez A.<sup>a</sup>

El presente trabajo fue realizado en Pelotas, estado de Río Grande do Sul-Brazil, siendo su objetivo el de comparar el efecto del aceite lubricante quemado, con el paraquat (Gramoxone) aplicados durante la maduración fisiológica de las semillas de soya (*Glycine max* (L.) Merrill), variedad Bragg. Las dosis de aceite quemado utilizadas fueron de 5.3; 8.5 y 12.0 litros/hectárea, y del paraquat de 2.0 litros/hectárea. En el campo, a partir de la aplicación, fueron realizadas observaciones sobre la intensidad de desecación y periódicamente fueron recolectadas vainas en cantidad de 30 por parcela, con el propósito de darle seguimiento a la reducción del contenido de humedad de las semillas. La cosecha se realizó con un contenido de humedad de las semillas de 18%, la cual posteriormente fue reducida a 10.5 + 0.5% y almacenada la cantidad de 2 kilos de las mismas en bolsas de algodón por un período de 6 meses bajo las condiciones ambientales de laboratorio del Centro de Entrenamiento de Semillas de la Universidad Federal de Pelotas. Las semillas fueron sometidas a la pruebas de germinación, vigor y calidad sanitaria luego de cosecha y a los 3 y 6 meses de almacenamiento. En las condiciones de este trabajo, el análisis e interpretación de los resultados permitieron concluir que a) las dosis de 12.0 lt/ha de aceite quemado y 2.0 lt/ha de paraquat, aplicadas en el momento de la maduración fisiológica de las semillas, actúan como desecantes de las plantas de soya; b) las dosis de 12.0 lt/ha de aceite quemado y 2.0 lt/ha de paraquat aplicadas en el momento de maduración fisiológica, propician la obtención de semillas de mejor viabilidad y vigor después de 6 meses de almacenamiento y c) las dosis de 12.0 lt/ha de aceite quemado y 2.0 lt/ha de paraquat garantizan mejor calidad sanitaria de las semillas después de 6 meses de almacenamiento.

**PALABRAS CLAVES:** Aceite, desecación, soya, calidad.

---

<sup>a</sup> Ing. Agrónomo MSc. Comité Nacional de Semillas, Secretaría Técnica.

**DETERIORO Y METODOS PARA EVALUAR LA CALIDAD  
FISIOLÓGICA EN SEMILLAS DE MAÍZ**

F. Rincón<sup>1</sup>, J. Molina M.<sup>2</sup>, F. Castillo<sup>2 a</sup>

El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el efecto de tres ambientes de almacenamiento sobre el deterioro de las semillas de ocho variedades de maíz y comparar cinco métodos para medir su calidad fisiológica.

Las semillas permanecieron almacenadas durante diez meses en dos ambientes naturales, contrastantes en temperatura y humedad relativa (HR): El Batán, Mex. (AMB2), Poza Rica, Ver. (AMB3), y un ambiente testigo, con temperatura entre 0 y 3°C y entre 35-40% de HR (AMB1). Durante este período las semillas fueron sometidas a pruebas de germinación (GERM), envejecimiento artificial (EA), emergencia en arena (EMREG), acumulación de peso seco y longitud de plántula (9PSPTA, LPTA), sucesivamente al inicio primero, cinco y diez meses de almacenamiento.

Los resultados de cada una de las pruebas, considerando los tres ambientes indican que la germinación se redujo de 92 a 76% ; de 95 a 72% en la emergencia, en tanto que el envejecimiento lo hizo de 69 a 51%. Asimismo, el efecto del período de almacenamiento sobre las mismas variables fue en promedio de 94 al 81%, de 95 a 77% y de 77 a 35% respectivamente.

Se encontró además, que las variedades respondieron en forma diferencial al almacenamiento, pudiéndose identificar aquellas con alto y bajo vigor. Finalmente, los métodos más confiables para evaluar el deterioro fueron GERM, EMERG, y EA, de los cuales, este último pudiera ser el más adecuado para medir la calidad de las semillas de maíz, en base a los índices de correlación altamente significativos de 0.51 y 0.58 con la GERM Y EMERG, respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** Zea mays, almacenamiento.

---

<sup>a 1</sup> Oficina del IBPGR para Norteamérica, Centroamérica y el Caribe, c/o CIMMYT, México; <sup>2</sup> Profesor investigador del Centro de Genética, Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.

**COMPARACION DE LA CALIDAD FISICA Y FISIOLÓGICA DE LA SEMILLA DE MAIZ OBTENIDA BAJO TRES SISTEMAS DE PRODUCCION**

M. Zúñiga<sup>1</sup>; J.A. Perdomo<sup>2</sup>; L. Corral<sup>3a</sup>

Dos ensayos a nivel de campo y diferentes análisis en el laboratorio fueron realizados durante el período de 1989-1991 con el objeto de evaluar la calidad física y fisiológica de la semilla bajo tres sistemas de producción: convencional y tradicional. El sistema convencional es el empleado por centros de investigación y casas comerciales productoras de semillas y se caracteriza por el alto nivel tecnológico que se aplica. En el sistema no convencional los agricultores desarrollan estrategias de producción que se aproximan al sistema convencional, pero siguen patrones más adecuados a su realidad. En el sistema tradicional el agricultor selecciona de su producción de grano la semilla a utilizar. El material genético empleado fue el de la variedad de maíz de polinización libre Honduras Planta Baja (HPB). Al hacer las evaluaciones en cuanto a la calidad física entre los tratamientos, las mayores diferencias se observaron en el laboratorio para los análisis de peso volumétrico, daño mecánico y pureza física. La semilla obtenida con el sistema convencional presentó mayor peso volumétrico y pureza física, pero exhibió un alto porcentaje de daño mecánico. En cambio, al evaluar la calidad fisiológica de la semilla, los análisis estadísticos de porcentaje de germinación y vigor indicaron que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos. Al comparar otras variables como establecimiento de plantas en el campo, altura de planta y mazorca, número de mazorcas por planta, coeficiente de desgrane y rendimiento por hectárea, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos. Los coeficientes de variación para para estas variables fluctuaron entre 2.36 y 17.74%. Para las condiciones de la zona donde se realizó la investigación se puede concluir que la semilla de maíz de la variedad HBP producida por el agricultor bajo su sistema tradicional y no convencional puede ser igual o mejor que la producida bajo un sistema convencional.

**PALABRAS CLAVES:** calidad física, calidad fisiológica, sistema de producción, convencional, no convencional, tradicional.

---

<sup>a 1</sup> Auxiliar de investigación, <sup>2</sup>Jefe de Sección de Semilla, <sup>3</sup>Jefe Depto. de Agronomía. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

**DETERMINACION DE LA MADUREZ FISIOLÓGICA A NIVEL  
DE CAMPO EN DOS VARIEDADES DE FRIJOL COMUN DE  
GRANO DE COLOR NEGRO**

G. Kopper Z., R. Araya V. <sup>a</sup>

Cada cultivar de frijol común presenta diversos cambios en la coloración de las vainas y de las semillas durante el estado de madurez fisiológica. Además, se ha obtenido la mayor calidad de semillas cuando se alcanza la madurez fisiológica, así como el mayor índice de acumulación de materia seca durante esta época. La determinación práctica a nivel de campo, de la madurez fisiológica es de gran importancia en los campos de producción de semilla certificada como artesanal, para anticipar la cosecha, y para evitar daños patológicos y de plagas que puedan afectar las semillas. El reconocimiento de la madurez fisiológica se dificulta a nivel de campo debido a que cada cultivar de frijol presenta diferentes características durante este periodo.

El objetivo del presente experimento fue determinar la relación entre los cambios en la coloración de las vainas y de las semillas con la madurez fisiológica de dos variedades de frijol de grano de color negro.

La investigación se llevó a cabo en la Sede Regional de Occidente, Recinto Universitario de Grecia, Universidad de Costa Rica, localizada en Taceres de Grecia, Alajuela, a 860 msnm. La siembra se efectuó el 29 de septiembre de 1986, con las variedades de frijol Brunca y Talamanca. El diseño experimental fue de bloques completos al azar en parcelas divididas con seis repeticiones. La parcela grande (12 surcos de 6 metros de largo espaciados 20.6 cm) la constituyeron las variedades de frijol y las subparcelas (dos surcos de 1 m de largo) las épocas de evaluación, que se efectuaron cada tres días a partir del día veintiavo después de la floración.

Uno de los surcos de la sub-parcela sirvió para determinar los cambios en la coloración de las vainas, del tegumento, halo alrededor del hilum, sutura y funículo, así como el tamaño y porcentaje de humedad de los granos. El otro surco se cosechó y almacenó a temperatura ambiente hasta 70 días después de la finalización del ensayo.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante pruebas de correlación por medio de gráficos.

Sólo los cambios en la coloración del tegumento y de las vainas se correlacionaron con el periodo de madurez fisiológico, aunque difirió entre los dos cultivares evaluados. No hubo relación entre el tiempo en que se inició la floración después de la brotación y el tiempo a madurez fisiológica.

Entre el porcentaje de humedad y acúmulo de materia seca en los granos hubo correlación negativa mediante el uso de gráficos hasta el periodo de madurez fisiológica y a partir de allí hubo correlación positiva.

**PALABRAS CLAVES:** Madurez fisiológica, variedades, frijol, negro.

---

<sup>a</sup> Universidad de Costa Rica. Estación Experimental Fabio Baudrit, Moreno Apdo. 183-4050, Alajuela, Costa Rica.

**EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA GERMINACION Y LIBERACION  
DE LA DORMANCIA EN ARROZ CULTIVADO Y ROJO  
(*Oryza sativa* L.)**

N. Pitty <sup>a</sup>

En arroz rojo existe poca información del efecto de la temperatura durante la germinación; la liberación de la dormancia; y de similitudes o diferencias con el arroz cultivado.

Se usó el termogradiante, se produjo semilla y se almacenó en un cuarto frío en la Estación Experimental de la Universidad Estatal de Mississippi. La semilla dormante se almacenó a 15°C. Las pruebas de germinación siguieron las normas de AOSA. Los cultivares fueron: Nato y Starbonnet; los arroces rojos: SHA+, SHA-, BLKH, R75-15 y R79-1.

La respuesta germinativa de semillas sin dormancia para los cultivares y arroces rojos fue similar en términos generales; pero se observaron diferencias relevantes entre ellos. El rango de temperatura más amplio fue 26-42°C exhibido por los arroces rojos dominantes en Mississippi, SHA- y BLKH, y la germinación fue  $\leq 90\%$  en 6 días. R79-1 germinó en el rango más estrecho (30-40°C); SHA- y BLKH germinaron a 40-42°C en mayor proporción que los otros genotipos. La temperatura mínima y máxima de los genotipos fue 14 y 44°C. La temperatura óptima registrada fue 32-36°C.

Temperaturas constantes de 14 a 44°C ejercieron poco efecto en la liberación de la dormancia. La temperatura alternada de 10/40°C ejerció pronunciado efecto en la liberación de la dormancia de Starbonnet, SHA- y R79-1.

La estratificación a 10°C por 2 y 10 semanas liberó la dormancia en Nato y R79-1; pero se observó poco efecto en SHA- y BLKH. La dormancia fue liberada lentamente en todos los genotipos almacenados en seco durante 10 semanas a 10°C.

El grado de dormancia y efectividad de los tratamientos varió ampliamente entre los genotipos. Starbonnete exhibió la menor dormancia y SHA- y BLKH la mayor.

**PALABRAS CLAVES:** Arroz rojo, dormancia, germinación, temperatura, termogradiante.

---

<sup>a</sup> Técnico Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá

**SISTEMA NO CONVENCIONAL DE PRODUCCION DE SEMILLA DE  
VARIEDADES MEJORADAS DE FRIJOL Y SUS EFECTOS EN EL RENDIMIENTO  
EN 5 LOCALIDADES DEL SUR-ORIENTE DE GUATEMALA.**

R.O. Carrillo <sup>1</sup>, S.H. Orozco <sup>2</sup> <sup>a</sup>

En 1987, se inició en el Departamento de Jutiapa, la producción artesanal de semillas como consecuencia del primer curso impartido en coordinación ICTA-CIAT, dirigido a técnicos extensionistas y potenciales productores de semilla de variedades mejoradas de frijol, con el objetivo de producir este insumo por y para el pequeño agricultor en el momento y lugar oportuno a un precio accesible.

De la temporada de riego de 1987 a la de 1989 se ha producido 104,879 kg. de semilla que han generado un ingreso de Q.272, 202.00 (\$.63,450.35) a 295 productores de 16 municipios del Departamento. El área impactada es de 2,306 hectáreas en más de 224 comunidades con más de 7,000 captadores de semilla mejorada de frijol producida en sistemas no convencionales.

La segunda parte del estudio desarrollada con 99 colaboradores de 5 Municipios, determinó que los rendimientos obtenidos por unidad de área con semilla producida en sistemas no convencionales superó por más de 20% a las otras variedades de uso del agricultor colaborador, dedicando un área promedio de 0.91 ha a la siembra de este cultivo, utilizando para ello el 43.67% de las veces el sistema de siembra en monocultivo en el 58% del área plana.

El efecto multiplicador y el índice de adopción son de 1:19.80 y 81.81% respectivamente con la difusión de grano para uso como semilla de 185.44 kg por entrevistado.

En concreto se puede señalar que: 1o. la disponibilidad de alimentos (frijol) se vió incrementado en 11,090 kg, suficiente para alimentar por un día a 6,000 familias promedio de zona (7-miembros/familia). 2o. Que los volúmenes de semilla disponible, procedente de los sistemas no convencionales se incrementan cada año, al igual que el número de captadores y productores, el área impactada y la destinada a la producción de semilla y, 3o. Los índices de adopción y difusión son superiores a los trabajos de transferencia.

**PALABRAS CLAVES:** Producción, semilla, frijol, rendimiento.

---

<sup>a</sup> 1 Coordinador Regional de Producción de Semilla de Variedades mejoradas en sistemas no convencionales, en el Sur-Oriente de Guatemala; <sup>2</sup>Coordinador Profrijol CIAT



**RELACION HEMBRA-MACHO EN LA PRODUCCION DE SEMILLA  
DE HIBRIDOS DE MAIZ DE VALLES ALTOS DE MEXICO**

A. Espinosa C.<sup>1</sup>, F. J. Cervantes G.<sup>2</sup> <sup>a</sup>

La tecnología de producción de semillas debe incluir, una correcta relación hembra-macho, a fin de optimizar la productividad de las plantas hembras. Además una relación de progenitores favorable, facilita el mantenimiento de la pureza genética ya que asegura buena disponibilidad de polen del progenitor macho. En este trabajo se evaluó bajo tres densidades de población (30, 50 y 70 mil plantas/ha) las relaciones hembra-macho siguientes: 4:1, 4:2, 6:2, 8:2, 10:2 y 12:2 en los híbridos de maíz de Valles Altos H-34 (híbrido simple) y H-137 (híbrido doble). El trabajo se llevó a cabo durante 1989, en lotes aislados, en el Campo Experimental "Valle de México" (CEVAMEX) ubicado a 2240 msnm, el diseño experimental fue parcelas divididas, se evaluaron las variables: rendimiento total de semilla, % de semilla grande, mediana y chica, peso de 200 semillas, peso volumétrico, porcentaje de germinación y vigor de plántulas.

En los rendimientos de semilla, se presentaron diferencias significativas entre las densidades de población no así para las relaciones hembra-macho. La densidad de 70 mil plantas/ha produjo los mayores rendimientos de semilla en ambos híbridos, siendo diferentes estadísticamente de 30 mil plts/ha, pero también produjo las mayores cantidades de semilla chica, colocándola en desventaja de las densidades 50 y 30 mil plt/ha. Hubo buena fecundación y producción de semilla en todas las relaciones estudiadas para ambos híbridos. En el H-34 el mayor rendimiento se obtuvo bajo la relación 6:2 con 3.7 ton/ha en cambio para el H-137 se produjeron las mayores cantidades de semilla con relaciones 4:2 (7.2 ton/ha). Y 6:2 (6.8 ton/ha).

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, semillas, híbridos, relación hembra-macho.

---

<sup>a</sup> 1 Experto de la Red de Tecnología de Semillas Región Centro, INIFAP, SARH. Apartado Postal No. 10 C.P. 56230, Chapingo, México; <sup>2</sup> Ing. Agric. Auxiliar de Investigación de la Red de Tecnología de Semillas Región Centro. INIFAP. SARH.

**PERDIDAS Y CALIDAD DE SEMILLAS DE FRIJOL BENEFICIADOS  
EN MAQUINA DE AIRE Y ZARANDAS Y MESA DE GRAVEDAD**

J. Camargo, B.<sup>1</sup>, F. Amaral V.<sup>2</sup>, M. A. Andre T.<sup>2</sup>, J. Baptista da S.<sup>2 a</sup>

Los objetivos del presente trabajo fueron determinar las pérdidas durante el beneficiamiento y evaluar la calidad de semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) del cultivar Río Tibagi, después del beneficiamiento en máquina de aire y zarandas y mesa de gravedad. Las líneas de beneficiamiento utilizadas fueron máquina de aire y zarandas; mesa de gravedad; y máquina de aire y zarandas seguida de mesa de gravedad. Las pérdidas fueron evaluadas determinando el porcentaje del material descartado en cada máquina y en la evaluación de la calidad de las semillas fueron utilizados los siguientes parámetros: pureza física, peso del mil semillas, exámen de semillas infestadas, identificación de semillas con tegumento rajado, germinación, vigor (primer conteo, envejecimiento precoz, índice de velocidad de emergencia, No. de plantas final y peso de materia seca de la parte aérea de las plántulas, los resultados obtenidos permiten concluir que: a) Las pérdidas durante el beneficiamiento de semillas de frijol en la máquina de aire y zarandas y en la mesa de gravedad fueron similares, no excediendo el 7%, entretanto, utilizando esas máquinas en secuencia, las pérdidas alcanzaron 11%; b) semillas de frijol beneficiadas apenas en la máquina de aire y zarandas no presentaron mejora significativa en las calidades fisiológica y sanitaria; c) las semillas de frijol descargadas en la parte alta de la zona de descarga de la mesa de gravedad presentaron calidad física, fisiológica y sanitaria y significativamente superiores a las semillas descargadas en las partes intermedia y baja.

**PALABRAS CLAVES:** Beneficiamiento, pérdidas, calidad.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. MSc. Unidad de Semilla, IDIAP, Panamá. <sup>2</sup> Profesor, Universidad Federal de Pelotas, Brasil.

**DESPANOJAMIENTO DE CRUZAS SIMPLES Y SU EFECTO EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE HIBRIDOS DE MAIZ**

A. Espinosa C.<sup>1</sup>, M. Tadeo R.<sup>2 a</sup>

El despanojado correcto de las plantas hembra de híbridos de maíz, en una labor necesaria para obtener semilla de buena calidad. Generalmente, esta práctica favorece la productividad, ya que, al eliminar la panoja antes de las antesis, se incrementa el rendimiento y calidad de la semilla. Sin embargo, el nivel en que ocurre la modificación es diferencial y depende de los genotipos. Por otra parte, en otros trabajos se ha demostrado que puede haber efecto materno por el orden de cruza que se adopte en la producción de semillas, lo cual conduce a la conveniencia de definir las mejores opciones en base a la productividad que se genera por el despanojado. En este trabajo se analiza el efecto que se propicia al despanojar las cruzas simples hembra y macho, progenitoras de los híbridos dobles de maíz de secano para Valles Altos de México (H-28, H-30 y H-32). La investigación se efectuó en el Campo Experimental "Valle de México", durante 1988. El diseño experimental fue bloques al azar con cuatro repeticiones y 12 tratamientos: que incluyeron las seis cruzas simples bajo los tratamientos de desespigamiento y sin despigar. El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas para todas las variables evaluadas. Para rendimiento hubo una media de 8853 kg/ha y un C.V. de 9.2%. En las variables rendimiento total de semilla, % de semilla grande, mediana, rendimiento de semilla comercial y peso hectolítrico se presentó en forma consistente aunque en diferente nivel, mayores valores en los tratamientos de despanojado: en la cruza simple hembra del H-28 se incrementó la productividad de semilal en 11.6% (produjo 10919 kg/ha); la cruza simple hembra de H-30 despanojado rindió 10311 kg/ha (9.2% más que sin eliminación de panoja); la cruza simple hembra del H-32 incremento en 29.9% (8204 kg/ha) cuando se despanoja. La cruza simple hembra del H-28 presentó buen rendimiento de semilla comercial (9894 kg/ha).

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, semillas, híbridos, despanojamiento, productividad.

---

<sup>a 1</sup> Experto de la Red de Tecnología de Semillas Región Centro, INIFAP. SARH. Apartado Postal No. 10 C.P. 56230, Chapingo México; <sup>2</sup> Profesora de Asignatura, Ingeniería Agrícola. FESC, UNAM. MEXICO

**EFFECTO DEL DESPANOJAMIENTO Y ELIMINACION DE HOJAS SOBRE LA CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLA DE HÍBRIDOS DE MAÍZ**

F. Cervantes G. <sup>1</sup>, A. Espinosa C. <sup>2</sup> <sup>a</sup>

Durante la producción de semilla de híbridos de maíz debe asegurarse el despanojamiento correcto de progenitores hembras, a fin de mantener la pureza y calidad genética del material que se incrementa. Cuando la panoja tira polen antes de emerger completamente (panoja embuchacada), se recurre a la eliminación de la panoja junto con una o más hojas. Lo anterior señala la necesidad de definir en que nivel se afecta la capacidad germinativa y el vigor de la semilla.

El presente trabajo se desarrolló bajo condiciones de invernadero en El campo Experimental "Valle de México" (CEVAMEX), durante 1990. El diseño experimental fue un factorial, en bloques completos al azar, el experimento en campo constó de tres densidades de población (30, 50 y 70 mil plantas/ha.), con despanojamiento, depanojado + eliminación de 1, 2 y 3 hojas en los híbridos de maíz H-34 y H-137. La semilla obtenida se evaluó con y sin envejecimiento artificial. Los resultados mostraron efectos significativos en los porcentajes de germinación; en la semilla envejecida todos los tratamientos del H-34 mostraron germinaciones del orden de 70% y sin envejecimiento alrededor de 88%, el tratamiento de despajonado + eliminación de 3 hojas mostró los valores más bajos en su poder germinativo, (se afectó en 20%) así como la menor velocidad de emergencia y vigor de plántulas, sobre todo en la densidad de 30 mil plantas/ha. En el H-137 sucedió algo similar; en este caso el despajonado + la eliminación de 3 hojas bajo 30 y 70 mil plantas/ha. afectaron el poder germinativo así como el vigor de plántulas. En general la semilla obtenida bajo 50 mil plantas/ha. superó a la obtenida bajo 30 y 70 mil plantas/ha: en ambos híbridos tanto en poder germinativo como en vigor. Los tratamientos de depanojado+ la eliminación de 1 y 2 hojas no afectaron en forma marcada la germinación y vigor de semilla.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, semiotecnia, híbridos, despanojamiento, productividad, calidad.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agric. Auxiliar de Investigación de la Red de Tecnología de Semillas Región Centro. INIFAP. SARH; <sup>2</sup> Experto de la Red de Tecnología de Semillas Región Centro, INIFAP, SARH. Apartado Postal No. 10 C.P. 56230, Chapingo, México;

**EVALUACION DE DOS METODOS DE SIEMBRA NORMAL  
Y COMPACTO Y TRES RELACIONES DE SURCOS HEMBRAS Y MACHOS  
EN LA PRODUCCION DE SEMLLA DE HIBRIDO HONDURAS H-229**

V. M. Mendoza <sup>1</sup>, L. Brizuela <sup>2</sup>, R. R. Rivera <sup>3</sup>, P. Campos <sup>3</sup>, J. A. Reyes <sup>3 a</sup>

La investigación en tecnología de semilla en Centro América ha contribuido a desarrollar alternativas de producción que han estimulado a la industria semillista para la adopción.

Durante la postrera y primavera de 1989 y 1990, se realizó un trabajo sobre investigación en tecnología de semillas en el Centro Experimental de Omonita Cortéz, con el propósito de evaluar dos métodos de siembra; normal y compacto y tres diferentes relaciones de surcos hembras y machos; 3:1, 4:1 y 5:1 en la producción de semilla de maíz del híbrido Honduras H-29.

De acuerdo con los resultados obtenidos en ambos ciclos del método de siembra compacto obtuvo un rendimiento promedio de 5.59 t/ha superando en 0.68 t/ha al método normal. En relación 4:1 compacto presenta una ventaja comparativa sobre la relación 3:1 normal (6:2) que es la utilizada por los productores de semilla. El beneficio neto que se obtiene es de 611 dólares por ha. Entre las relaciones su comportamiento en cuanto a rendimiento fue similar cuando se evaluaron con el mismo sistema de siembra, por lo tanto el método de siembra sí influye en el comportamiento de las diferentes relaciones. Tanto el método compacto como el normal no incide en el llenado de granoya que los porcentajes de desgrane fueron similares para cada uno de los tratamientos.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, híbrido, producción de semilla, relación macho-hembra.

---

<sup>a</sup> 1 Encargado Unidad de Básicos, Secretaría de Recursos Naturales, Honduras, Centro América, <sup>2</sup>Coordinador del Programa Nacional de Maíz, Secretaría de Recursos Naturales, Honduras, Centro América, <sup>3</sup>Asistentes Sub-proyecto maíces tropicales, Secretaría de Recursos Naturales, Honduras, Centro América.

**FACTORES A CONSIDERAR EN EL SECADO Y ALMACENAMIENTO  
DE GERMOPLASMA**

C. Astorga<sup>a</sup>

El objetivo de esta breve reseña es analizar algunos de los principales factores que inciden directa o indirectamente en la viabilidad de germoplasma a almacenar.

La forma más económica y que menos labor requiere es la de conservar el germoplasma a través de semilla en depósitos que garanticen su viabilidad y conservación a largo plazo para ser utilizadas en el futuro y así, garantizar el aprovisionamiento de alimentos.

Roberts y Roberts 1972, indican que bajo condiciones adecuadas, las semillas de muchas especies pueden permanecer viables por más de 100 años. Pero condiciones adecuadas, incluye tanto técnicas óptimas de preparación de semillas, así como un ambiente óptimo de almacenamiento.

Dentro de los principales aspectos a considerar en este tratado sobresalen la madurez fisiológica de las semillas, temperatura y humedad relativamente el proceso de secado de germoplasma.

A su vez, se analizarán las condiciones óptimas de almacenamiento del germoplasma para garantizar la viabilidad de las semillas, con el propósito que las mismas puedan estar disponibles a los usuarios.

Asegurando un buen acondicionamiento y almacenamiento del germoplasma se garantiza la conservación de la variabilidad genética y así mismo se reduce el inminente peligro de erosión a que están sometidos los centros de diversidad genética.

**PALABRAS CLAVES:** Semilla, almacenamiento, secado.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr., Encargado Unidad de Manejo de Semillas, CATIE, C.R.

**PRODUCCION DE SEMILLA REGISTRADA DE ARROZ**

J. A. Yau Q.<sup>1 a</sup>

El arroz representa el principal grano básico del país, sembrándose anualmente unas 50,000 hectáreas bajo el sistema mecanizado. Para cubrir esta superficie se requiere producir aproximadamente 150,000 quintales.

Con la creación de la Unidad de Semilla de IDIAP el 25 de julio de 1984, se inicia la producción de semilla registrada de arroz como un componente vital del Sistema Nacional de Certificación.

En 1987 se realizó la última importación de semilla registrada de arroz procedente de Costa Rica y Colombia.

En la producción de semilla registrada de arroz se emplea el sistema de transplante mecanizado en suelos fangueados.

Actualmente, la Unidad de Semilla esta supliendo el 53% de la necesidades de semilla registrada de arroz.

**PALABRAS CLAVES:** Arroz, producción de semilla, transplante.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. MSc., Unidad de Semilla, IDIAP, Panamá.

**IMPACTO ECONOMICO DEL PROGRAMA PRODETEC EN LA PRODUCCION  
DE SEMILLAS MEJORADA DE MAIZ EN VENEZUELA**

V. Segovia<sup>1</sup>, A. Bejarano<sup>1</sup>, T. Coelho<sup>1</sup>, E. Méndez<sup>1</sup>, J. Azuaje<sup>1</sup>, F. Fuenmayor<sup>1</sup> <sup>a</sup>

Durante el período 1986-1989, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) instrumentó conjuntamente con el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) un Macroproyecto para el desarrollo de Tecnologías Agrícolas.

Siendo el Maíz un rubro de importancia capital para Venezuela, se procedió a delinear actividades de Investigación y Fomento de la Producción de Semillas Mejoradas. Para el período en cuestión el incremento en producción de semillas de parentelas se situó entre 14,088 kg y 24,926 kg para los años 1986 y 1989, respectivamente, esto representó en kilogramos de semillas certificadas un total de 5,560,714 en 1989, lo cual refleja en términos porcentuales el 46.8% de la superficie total del hectareaje sembrado con maíz comercial. La producción de grano comercial por estos conceptos fue de 251.000 TM en 1986, lo que significa un valor de la producción en Bs. de 753 millones y un ahorro en divisas del orden de 51 millones de dólares. En 1989 la producción de grano comercial estuvo en el orden de 556.000 Ton. para un valor de la producción de 3.300 millones de bolívares y un ahorro en divisas de 74 millones de dólares.

Si a estas cifras económicas le sumamos el papel que desempeñó esta semilla mejorada en el incremento del rendimiento, el cual pasó de 1460 kg/ha en 1980 a 2092 kg/ha en 1989 y la ocupación tanto a la producción de semilla como en la producción de grano comercial podemos observar el papel multiplicador de beneficios que se derivan del uso de semilla certificada de maíz.

**PALABRAS CLAVES:** Producción, semilla, maíz.

---

<sup>a</sup> Investigador del FONAIAP-CENIAP-IIA-CEREALES-SEMILLAS Apdo. Postal 4853. Maracay 2101, Venezuela



**EVALUACION DE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SEMILLA DE SOYA (*Glycine max* L.) VARIEDAD CRISTALINA, PRODUCIDA EN TRES CONDICIONES AMBIENTALES**

M. R. Corado E.<sup>1</sup>, J. C. González<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El presente estudio se realizó con el objeto de evaluar comparativamente el rendimiento y la calidad de las semillas de soya (*Glycine max* L.) variedad cristalina, producidas en tres condiciones ambientales: a 70, 1,000 y 1502 metros sobre el nivel del mar. En cada una de las localidades se tomó el promedio de rendimiento por hectárea (de 452.20 ha. total del área cultivada). Se tomaron muestras de cada lote de semilla producido y se enviaron al laboratorio de Análisis de Semillas de la Dirección Técnica de Semillas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, para su respectivo análisis de Germinación y Humedad.

Se utilizó para el análisis de resultados, la estadística descriptiva de tendencia central, obteniéndose mayor rendimiento neto de semilla (2.36 Tm/ha) en Salamá a 1,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), que en Tiquisate (0.96 tm/ha.) y Villa Nueva (1.50 Tm/ha.) a 70 y 1,502 msnm, respectivamente. Así también el porcentaje de pérdida de semilla en relación del rendimiento bruto y rendimiento neto fue menor en Salamá, (2.88%) que en las dos localidades, 39.36% y 7.98% respectivamente. Sin embargo la calidad de la semilla producida fue mejor en Villa Nueva (93.50% germinación) que en Salamá (878.56%) y Tiquisate (51.93%).

**PALABRAS CLAVES:** Condiciones ambientales, germinación, rendimiento neto, pérdida de semilla, rendimiento bruto.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr. Depto. de Control y Certificación de Semillas, Dirección Técnica de Semillas, DIGESA; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación; <sup>2</sup> Ing. Agr. Msc. Julio César González del Control y Certificación de Semillas, Dirección Técnica del Valle de Semillas Cristiani Burkard

## **PRODUCCION DE SEMILLA DE COLIFLOR EN GUATEMALA**

*J. M. del Valle R.<sup>a</sup>*

La producción de semilla de hortalizas, ha sido y sigue siendo una industria altamente especializada y competitiva.

La producción de semillas de hortalizas en Guatemala, se inició en la Estación Experimental Labor Ovalle del ICTA, en 1988, con la finalidad de generar tecnologías de producción de semillas, para que el pequeño agricultor puede abastecerse de un insumo de buena calidad.

La Misión USAID, a través del Proyecto de Desarrollo Agrícola, está contribuyendo a generar estas tecnología de producción de semilla de hortalizas. A la fecha se ha trabajado produciendo semilla de remolacha, zanahoria, rábano y coliflor, para beneficiar a los agricultores en las unidades de miniriego del país.

El proyecto de producción de semilla de coliflor, contempla mejoramiento genético y producción, se trabaja con una variedad criolla, la cual ha perdido sus características genéticas y fenotípicas, habiéndose recobrado dichas características.

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios, se tiene semilla con las características deseadas en cuanto a cobertura de la inflorescencia y parámetros de 0.20 y 0.30 m de circunferencia en la misma, se están haciendo pruebas de aceptación con las Compañías Agroexportadoras.

**PALABRAS CLAVES:** Semilla, producción, coliflor.

---

<sup>a</sup> Técnico Asesor en Hortalizas del AID, Guatemala

**SONDEO SOBRE LA PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FRIJOL  
(Phaseolus vulgaris) EN EL CORREGIMIENTO DE CAISAN/  
CHIRIQUI - PANAMA**

A. Delgado R.<sup>1</sup>, E. Rodríguez <sup>2</sup> a

Del 11 al 13 de septiembre de 1990, se realizó un sondeo a pequeños agricultores en la producción artesanal de semilla de frijol (poroto) en el corregimiento de Caisán con el propósito de identificar las características agrosocioeconómicas y culturales del sistema. Se encuestaron 47 agricultores en las cinco zonas principales del área (Plaza Centro, Plaza Caisán I y II, Alto La Mina y Guabito-Primavera); se aplicó el método de entrevista informal; lográndose informaciones dentro de los recursos físicos, socioeconómicos, agronómicos, manejo y almacenamiento de la semilla. Ejemplo: 61.1% de las explotaciones están entre 0.5 y 9.9 ha, donde se concentran el 77.4% de los agricultores de frijol (poroto), 68% poseen tierras propias, 32% título y 36% Derecho posesorio). Edad mínima 15 y 65 máxima, con experiencia en la producción de 3.2 y 30.2 años. 62% manejan y seleccionan lotes de semilla con área que oscila entre 500 m<sup>2</sup> a 10,000 m<sup>2</sup>. 23.8 manifestaron seleccionar la semilla desde la etapa de germinación hasta la maduración; el resto después del trillado cuando amerita guardar. El tiempo de almacenamiento es de 7 a 12 meses; señalando un 38.2% de los agricultores tener 8-12% de pérdida por humedad, merma y manejo. El precio de la semilla por saco de 45.5 kilos, fluctúan de B/.53.00 hasta B/.84.00. La época de siembra que predominan en el área en un 100% es la segunda Coa, (octubre-febrero) un 17% siembra en primera coa. Prevalece el uso de semilla Criolla 68% (variedades Chileno, Rosado, Manteguilla, Calima y otros) en la mejorada está Barriles y Primavera. 100% manifestaron utilizar el método de siembra de Cero Labranza. 65% guardan semilla en tanque de 55 gl 66% desconoce requisitos para la producción de semilla. 78% tienen deseo de producirla por considerar su alta rentabilidad. El costo/ha oscila entre B/.420.00 a 475.00, con rendimiento de 15 a 25 qq/ha.

Principales limitantes en la producción de semilla están: Tecnología, asistencia técnica, crédito, mercadeo y precios. El cultivo tiene problemas en su comercialización y apoyo financiero, requiriendo estudio de organización y administración para fortalecer la actividad. El sondeo permitirá una planificación de acciones inmediatas en la producción artesanal de semilla.

**PALABRAS CLAVES:** Sondeo, producción artesanal, frijol.

---

<sup>a</sup> 1 M.Sc. Administración, IDIAP, Panamá; <sup>2</sup> Ing. Agrónomo, Investigador, IDIAP, Panamá.

**Arroz**



**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RENDIMIENTO  
DE ARROZ DEL IDIAP EN 1989**

L. C. de Lamboglia <sup>1</sup>, E. Batista <sup>2</sup>, E. Quirós <sup>2</sup>, R. Hernández <sup>2</sup>, G. de Gutiérrez<sup>2</sup>,  
P. Him <sup>3</sup>, L. Martínez <sup>2</sup>, C. Fernández <sup>4</sup>, F. Vega <sup>1</sup>, J. Gaona <sup>5</sup>, R. Lasso <sup>6 a</sup>

Todos los años se efectúan experimentos de rendimiento en las principales áreas arroceras del país con miras a recomendar nuevas variedades a los agricultores.

En estos experimentos se incluyen las líneas más promisorias que surgen de los ensayos de observación tanto nacionales como aquellos pertenecientes a la red internacional (INCER). Como testigos introducimos todas las variedades comerciales de importancia.

En 1989 evaluamos el comportamiento de 11 líneas nacionales y 9 testigos. Los experimentos se establecieron en las localidades de: Quira, Barú; Alanje; Guarumal, Sur de Soná; INA, Divisa; El Coco, Penonomé; CEIARH, Río Hato; Tocumen y Chichebre, Bayano.

Las medias de rendimiento más elevadas las presentaron las variedades Panamá 1048 (4860 kg/ha), Metica-1 (4362 kg/ha) y la línea Anayansi L2 (3976 kg/ha); ellas se distinguieron en forma altamente significativa del resto del grupo.

En el análisis de estabilidad de los rendimientos, a través de localidades, sobresalieron la variedad Panamá 1048 y la Línea Anayansi L-2.

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento genético, arroz.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr.M.Sc., <sup>2</sup>Ing. Agr., <sup>3</sup> Ph.D. Fitomejorador, <sup>6</sup> Ph.D., Fitomejorador, Coodinador del Programa de Mejoramiento Genético de Arroz, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá; <sup>4</sup>Técnico, <sup>5</sup>Ing. Agr. Coordinador del Programa de Arroz. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Panamá

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RENDIMIENTOS  
DE ARROZ DEL IDIAP DURANTE EL CUADRIENIO 1987-1990**

E.Batista<sup>1</sup>, E.Quirós<sup>1</sup>, R.Hernández<sup>1</sup>, G.de Gutiérrez<sup>1</sup>, L.Martínez<sup>1</sup>, L.C.de Lamboglia<sup>2</sup>, P.Him<sup>3</sup>, R.Lasso<sup>4</sup>, F.Vega<sup>5</sup>, A.Jaén<sup>6</sup>, C.Fernández<sup>7</sup>, J.Gaona<sup>8</sup>, C.Iturralde<sup>9</sup>

Los experimentos de rendimiento en arroz se desarrollan anualmente en las principales áreas arroceras del país, con el propósito de recomendar nuevas variedades a los agricultores. Dependiendo de las localidades en que se realicen algunos ensayos se efectúan en colaboración con la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá y del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA).

En estos experimentos se incluyen las líneas más promisorias que surgen de los ensayos de observación tanto nacionales como internacionales (INGER). Los testigos son las principales variedades comerciales.

En cada año los experimentos están constituidos por unos nueve testigos y entre 11 y 16 líneas experimentales. En el cuatrienio fueron evaluadas de forma continua, cuatro líneas y cinco variedades.

Las medidas de rendimiento más elevadas las presentaron las variedades Panamá 1048 (4022 kg/ha) y Anabel (3761 kg/ha). Entre las líneas experimentales la mejor fue la T1-15-2 (3727 kg/ha) que no se distingue estadísticamente de las dos variedades mencionadas.

Las líneas T4-34 (3494 kg/ha), Anayansi L2 (3474 kg/ha) y T4-70 (3425 kg/ha) representan un segundo grupo que no se distingue estadísticamente del testigo Oryzica 1 (3421 kg/ha).

**PALABRAS CLAVES:** Arroz, rendimiento.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr.; <sup>2</sup>Ing. Agr. M.Sc; <sup>3</sup>Ph.D. Fitomejorador; <sup>4</sup>Ph.D., Fitomejorador, Coordinador del Programa de Mejoramiento Genético de Arroz, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP); <sup>5</sup> M.Sc. Biometría (IDIAP); <sup>6</sup>Agr., Ing. Agr. Coordinador de Programa de Arroz, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá; <sup>7</sup>Agr. Investigador, Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)

## **ENSAYO DE RENDIMIENTO DE LINEAS UNIFORMES DE ARROZ**

J. A. Cea Velazco <sup>a</sup>

Durante 1990 (período julio-noviembre), se evaluaron 47 líneas uniformes de arroz incluyendo 36 del Vivero Internacional de Observación para América Latina y 11 del Ensayo Preliminar de Rendimiento de Líneas Uniformes, desarrolladas durante 1989, en comparación con los testigos X-10 y CENTA A-5, bajo el diseño estadístico látice simple 7 x 7 con dos repeticiones en dos localidades (Estaciones Experimentales Agrícolas de San Andrés y Santa Cruz Porrillo); con el propósito de identificar materiales con buen potencial de rendimiento, tolerantes a plagas, enfermedades y con buena arquitectura de planta.

Los resultados obtenidos permitieron identificar a las líneas 2010, 2014, 2017, 2023, 2033, 2034, 2035 y 2041 con rendimientos promedios de 4.88 a 5.89 Tm/ha, siendo sus producciones similares al testigo X-10 (5.46 Tm/ha) y superior en un 19% a CENTA A-5 (4.63 Tm/ha).

Se recomienda evaluar al material promisorio en ensayos regionales en diferentes ambientes.

**PALABRAS CLAVES:** Rendimiento, líneas, arroz.

---

<sup>a</sup> Técnico del Programa de Arroz, Depto. de Granos Básicos, CENTA/MAG, El Salvador



**EVALUACION DE LINEAS SEGREGANTES DE ARROZ  
(Oryza sativa) EN EL SALVADOR**

J. W. Castañeda Ch. <sup>a</sup>

La evaluación de líneas segregantes, como estrategia de mejoramiento genético, ha permitido la liberación de variedades mejoradas, que han contribuido a aumentar los rendimientos por unidad de superficie, en las diferentes zonas arroceras del país.

Para 1990, durante el período comprendido de julio a noviembre, se evaluaron líneas en generaciones tempranas, provenientes, de los Centros Cristina y Cuyuta (Guatemala) y del ensayo evaluación de líneas segregantes de arroz en El Salvador 1989. Este ensayo se estableció en la estación experimental de San Andrés 1; bajo el sistema de secano, en surcos distanciados a 0.30 m. El total de materiales evaluados fueron 152 familias, correspondientes a 304 líneas, utilizándose como testigos las variedades CENTA A-1, CENTA A-4 y X-10; además, alrededor de las líneas en prueba se sembró un marco esparcidor de inóculo a *Pyricularia oryzae*, principalmente; formado por una mezcla física de variedades de arroz con diferente grado de susceptibilidad al hongo.

Los resultados obtenidos indican que de las 152 familias evaluadas, correspondiente a 304 líneas, se establecieron 40 familias (76 líneas), representando un 26.32 y 25% respectivamente; destacándose entre ellas las líneas CT7713-71-31-1, CT7713-10-71-31-2, CT8154-8-31-11-1, CT8154-8-31-11-2, CT8146-8-1C-4C-1, CT8146-17-3C-1C-1, CT8146-17-3C-3C-2, mostraron vigor excelente; y las líneas CT7713-8-151-51-2, CT7713-10-11-51-1, CT7713-10-61-31-2, CT8154-2-31-51-1, CT8146-6-4C-5C-1, que sobresalieron por su resistencia-tolerancia a las principales enfermedades fungosas de importancia económica, especialmente piricularia (hoja-cuello), *helminthosporium* y escaldado de la hoja, con valores de cero (sin infección), según el sistema de evaluación estandar para arroz.

**PALABRAS CLAVES:** Líneas, segregantes, agroz, evaluación.

---

<sup>a</sup> Técnico del Programa de Arroz, Depto. de Granos Básicos, CENTA/MAG. El Salvador.

**VIVEROS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO  
DE CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa*)**

J. W. Castañeda Ch.<sup>a</sup>

Como estrategia de mejoramiento genético, el programa nacional de arroz ha venido trabajando con materiales introducidos de alto potencial productivo; permitiendo la liberación de variedades mejoradas, que han contribuido a aumentar los rendimientos por unidad de superficie, en las diferentes zonas arroceras del país.

Para 1990, durante el período julio-noviembre, se evaluó el Vivero Internacional de Observación de Arroz para América Latina y el Caribe de germoplasma de arroz para riego templado, formado por 9 líneas precoces, clasificadas como tolerantes a piricularia y caracterizadas por su reacción a la mayoría de las enfermedades, insectos y factores de calidad de grano y 12 líneas nominadas por los programas nacionales del área; y el Vivero Internacional de Observación de Arroz para América Latina y el Caribe de germoplasma de arroz para riego o secano favorecido, formado por 8 líneas clasificadas como tolerantes a las enfermedades fungosas: piricularia, escaldado, helmintosporiosis y manchado del grano, al insecto sogatodes y al virus de la hoja blanca, y caracterizadas por su reacción a la mayoría de las enfermedades, insectos y factores de calidad de grano; y 12 líneas nominadas por los programas nacionales del área. Se utilizaron las variedades CICA-8 Y ORZYCA-1 como testigos internacionales y CENTA A-5, A-4, A-1 y X-10 como testigos nacionales, colocados cada cinco cultivares en prueba. El ensayo se estableció en dos localidades, en la Estación Experimental de San Andrés 1 bajo el sistema de secano favorecido; y en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo, en condiciones no favorecidas. No se utilizó diseño experimental; la parcela estuvo formada por seis surcos de cinco m de largo, separados a 0.30 m.

Los resultados obtenidos indican, que de las 21 líneas evaluadas en el vivero para riego templado; y de las 20 evaluadas en el vivero para riego o secano favorecido, se seleccionaron 11 (52.38%) y 10(50.0%) líneas, respectivamente; por su rendimiento y características agronómicas deseables para nuestro medio; destacándose entre ellas la línea PK1427-8-1-1-1 que sobresalió por su resistencia-tolerancia a las principales enfermedades fungosas de importancia económica, especialmente piricularia (hoja-cuello) *helminthosporium* y escaldado de la hoja; con valores de cero (sin infección), según el sistema de evaluación estandar para arroz.

**PALABRAS CLAVES:** Vivero, adaptación, rendimiento, arroz.

---

<sup>a</sup> Técnico del Programa de Arroz, Depto. Granos Básicos, CENTA/MAG. El Salvador

**CLASIFICACION DE GENOTIPOS DE ARROZ EN TEMPORAL**E. A. Ayón, J. L. García A. <sup>a</sup>

La producción arrocerera de México proviene de 18 estados de la República Mexicana, de los cuales el de Veracruz aporta 79 202 ton. Esta producción proviene en un 79% de la región temporalera, donde la principal limitante es la falta de variedades para esas condiciones climáticas, pues la precipitación es mal distribuida durante el ciclo de cultivo. En base a lo anterior se plantea el objetivo de identificar genotipos de arroz que sean capaces de producir en las diferentes condiciones de temporal. Para lograr lo anterior fueron seleccionados 25 genotipos que durante tres años de evaluación en diferentes áreas arroceras mostraron buen comportamiento; con este grupo de líneas se integró un nuevo ensayo de rendimiento en un diseño bloques al azar con cuatro repeticiones y se estableció en el verano 1988 y 1989 en seis localidades. En la obtención de resultados se realizaron análisis de varianza por localidad, posteriormente un análisis combinado de las seis localidades y finalmente se realizó un análisis de varianza para estimar estabilidad de rendimiento, en donde se obtuvo diferencia significativa entre variedades lo que confirmó la variación genética de los genotipos y por ende su diferencia en comportamiento. En cuanto a la interacción genético-ambiental se obtuvieron diferencias altamente significativas lo cual muestra la variación en la respuesta de los genotipos al medio ambiente. Al considerar los valores de la desviación y coeficiente de regresión los genotipos se clasificaron como: 1) variedades estables 15 genotipos ( $B_i=1$  y  $S^2d_i=0$ ), 2) con buena respuesta en todos los ambientes e inconsistentes tres genotipos ( $B_i=1$  y  $S^2d_i>1$ ), 3) dos con mejor respuesta en ambientes desfavorables y consistentes  $B_i<1$  y  $S^2d_i=0$  y 4) cinco genotipos con mejor respuesta en buenos ambientes y consistentes ( $B_i>1$  y  $S^2d_i=0$ ). En el primer grupo se clasificaron los testigos CICA 4 y Milagro Filipino Depurado, así como la variedad CICA 8 y la línea IR3941-25-1-OCx, siendo esta última la que mejor comportamiento presentó en todos los ambientes donde se evaluó. Sin embargo, en el cuarto grupo la variedad Palizada A-86 presentó mejor comportamiento que el testigo Campeche A-80 en condiciones de temporal abundante y con buena distribución durante el ciclo de cultivo.

**PALABRAS CLAVES:** Arroz temporal, estabilidad de rendimiento, interacción, genético, ambiental.

<sup>a</sup> Fitomejoradores de la red de Cereales de Grano Pequeño Zona Sur INIFAP CECOT y CELBOAX. Apdo. Postal 429 Veracruz, Veracruz.

## CONTROL QUIMICO PARA EL MANCHADO DEL GRANO DE ARROZ

F. González O. <sup>a</sup>

De manera inesperada el manchado del grano comenzó a afectar las siembras de arroz comercial llegando en algunos casos a reducir los rendimientos en más de 50% de la producción esperada. Se instaló un ensayo con el objetivo de determinar tratamientos químicos que pudieran ofrecer un control eficiente del problema. Se estudiaron 10 tratamientos con fungicidas y mezclas de ellos (Dithane F-MB, Dithane M-45, Kasumin, Benlate, Bravo 500 y Vondocarb). La variedad de arroz utilizada fue Panamá 1048. Los tratamientos que mostraron un control significativo fueron los siguientes:

- a. Kasumin + Bravo (1 lt/ha + 1 lt/ha).
- b. Dithane M-45 + Vondocarb (1.5 kg/ha + 2.5 kg/ha)
- c. Dithane M-45 + Benlate (1.5 kg/ha + 0.5 kg/ha)

Económicamente el tratamiento con Kasumin + Bravo 500 resultó el más recomendable ya que presenta "costos totales que varían más bajos y un beneficio neto mayor que los otros tratamientos mencionados.

**PALABRAS CLAVES:** Arroz, control químico, manchado de grano.

---

<sup>a</sup> Ing. M.Sc. Manejo Integrado de Plagas. IDIAP, Panamá

**EVALUACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS  
DEL SUELO EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*)**

J. Osegueda <sup>1</sup>, R.E. Servillón <sup>2</sup>, C. E. Betancourt <sup>2 a</sup>

La incidencia de plagas del suelo, especialmente las larvas de Scarabaeidae se encuentra causando daño al cultivo de arroz produciendo pérdidas económicas debido a la reducción de plantas e campos arroceros.

Con el objetivo de determinar la eficacia de insecticidas sobre el control de plagas del suelo e identificar los tratamientos que ejerzan buen control sobre éstas en el cultivo de arroz, se realizó el presente trabajo en el Cantón el Zunca, Municipio de Aatiquizaya, Depto. de Ahuachapán, a una altura de 630 msnm, precipitación promedio anual 1669 mm, T°: 23.8°C promedio y el suelo de textura arcillosa, durante los meses de junio a noviembre de 1990.

La variedad de arroz usada fue CENTA A-5 sembrada en surcos distanciados a 0.30 m y plantada en postura de 5 semillas a 0.10 m entre sí; bajo el diseño experimental de bloques al azar con repeticiones y 9 tratamientos; los cuales fueron: carbosulfan, diazinon, phoxin polvo granulado, clorpirifos granulado y líquido, terbufos, protiofos y un testigo. Para determinar el número de plantas faltantes, plantas vivas y muertas y determinar la plaga estadio larval y si estaba viva o muerta, se hicieron muestreos los 16, 23, 34, 41 y 49 días después de siembra.

Los resultados indicaron que la mayor densidad poblacional de larvas de *Phyllophaga* registrados fueron a los 16 días de edad del cultivo, los insecticidas que presentaron mejor control de *Phyllophaga* fueron: carbosulfan, terbufos y clorpirifos líquido; y los insecticidas con mejores rendimientos de arroz fueron: terbufos (6.76 ton/ha. de arroz), clorpirifos líquido (6.36 ton/ha. de arroz) y protiofos (6.06 ton/ha. de arroz).

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, insecticidas, arroz.

---

<sup>a 1</sup> Técnicos del Programa de Arroz, Depto. de Granos Básicos, CENTA/MAG, El Salvador; <sup>2</sup> Técnico Ing. Agr. Coordinador Programa de Arroz, Depto. de Granos Básicos CENTA/MAG, El Salvador

**DIAGNOSTICO DE PLAGAS INSECTILES DEL CULTIVO DE ARROZ  
(*Oryza sativa*) EN DOS LOCALIDADES DE EL SALVADOR**

J. Osegueda<sup>1</sup> y R. E. Servellón<sup>2 a</sup>

Uno de los principales problemas por los cuales se disminuyen los rendimientos del cultivo de arroz, son los insectos, que tienen importancia por causar un perjuicio directo en la planta, durante las etapas de crecimiento del arroz, así como vectores de enfermedades virales.

Por tales razones, el presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar el estado y el estatus de las plagas insectiles que atacan el cultivo de arroz, a través de pláticas informales y por medio de encuestas con agricultores de la zona en estudio; y la formación o ampliación de una colección entomológica de los insectos recolectados en campos arroceros.

Este se realizó durante el último semestre de 1990, en la localidad de Nueva Concepción; Depto. de Chalatenango.

La presente es un avance de resultados realizados en dicha localidad, en donde se muestra significativa de 25 agricultores, a través de una encuesta que sirvió para identificar insectos, plagas que ocasionan pérdidas económicas en el cultivo de arroz.

Los resultados señalaron que las principales plagas del suelo son *Phyllophaga* sp. y *Ocbalus ornata* y *Proxis* sp.

**PALABRAS CLAVES:** Plagas, insectos, arroz, diagnóstico.

---

<sup>a 1</sup> Técnico del Programa de Arroz, Depto. de Granos Básicos CENTA/MAG; <sup>2</sup> Ing. Agrónomo, Coordinador Programa de Arroz. Depto. de Granos Básicos, CENTA/MAG. El Salvador

**REPORTE DE BACTERIOSIS *Pseudomonas fuscovaginae* EN ARROZ  
EN PANAMA**

F. González O.<sup>a</sup>

Desde hace varios años se ha venido mencionando la posibilidad de que la bacteria *Pseudomonas fuscovaginae* se pudiera localizar en nuestro territorio, sin confirmarse su existencia de manera definitiva. Este patógeno es capaz de afectar seriamente los rendimientos ( $\pm 40\%$ ); de tal forma que su control sobre todo en las parcelas destinadas a la producción semillera es imperativo, debido a que su principal forma de transmisión es a través de las semillas.

Para realizar el trabajo de identificación y diagnóstico se recolectaron muestras de campos comerciales y de semillas seleccionada. Se realizaron pruebas de patogenicidad y de respuesta bioquímica a los aislamientos bacteriales en granos de arroz. Como resultado de este trabajo, identificamos de manera positiva la existencia de la bacteria *Pseudomonas fucovaginae* en el territorio nacional.

**PALABRAS CLAVES:** Arroz bacteriosis, *Pseudomonas fucovaginae*.

---

<sup>a</sup> Ing. Msc. Manejo Integrado de Plagas. IDIAP, Panamá

**RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA FLUCTUACION  
POBLACIONAL DE INSECTOS-PLAGAS EN TRES VARIEDADES  
DE ARROZ, CHEPO, PANAMA**

B. Zachrisson<sup>a</sup>

Para establecer la fluctuación poblacional de los principales insectos-plagas en el cultivo del arroz, se instaló un ensayo de campo en agosto de 1990, en la región de Chepo, Panamá. Este tuvo como objetivo determinar la influencia de tres variedades de arroz (Oryzica-1, Panamá-1048 y Anabel) sobre la fluctuación poblacional de insectos-plagas en dicho cultivo.

Para ello se realizaron muestreos semanales durante el ciclo de arroz, en parcelas de 1 ha, considerándose 3 ha, para establecer comparaciones entre cada una de las variedades. Los muestreos constaron de 20 batidas simples de red, realizado en cada parcela cinco muestreos. También se tomaron datos de fenología del cultivo.

Los datos fueron transformados a través del modelo  $\log(N+1)$  luego analizados con auxilio de la prueba "t" o de "student" a nivel de 5% de probabilidad, para establecer si existen diferencias estadísticas de las poblaciones de plagas entre las variedades.

Entre los resultados más sobresalientes se mencionan: a) el ataque del complejo compuesto por *Sogatodes oryzicola*, *raeaculacephala clipeata* y *Hortensia similis* desde el inicio de acollamiento hasta la formación de espigas, alcanzando niveles elevados entre la formación de la panícula y el inicio de la floración; b) en el conjunto de saltamontes prevaleció el género *conocephalus* sp. el cual mostró un aumento significativo en la población, entre la formación de la panícula y el inicio de la floración; c) durante la fase de inicio de maduración (fase echosa), de igual forma se notó un incremento significativo en la población del mismo, entre la formación de la panícula y el inicio de la floración; d) no hubo influencia del efecto de las variedades sobre la fluctuación poblacional de las plagas en arroz.

**PALABRAS CLAVES:** Arroz, insectos-plagas, fluctuación poblacional.

<sup>a</sup> MSc. Entomólogo-Investigador, IDIAP, Panamá.



**EVALUACION DE CUATRO NIVELES DE NITROGENO EN EL CULTIVO DE ARROZ, AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA, SUR DE SONA, PANAMA**

E. Quirós R.<sup>2</sup>, R. Hernández<sup>1</sup>, L. Morales<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Aproximadamente un 50% del área cultivada con arroz, en Panamá, 46520 ha, están en sistema de producción de subsistencia. Un 25.7% (11 400 ha) están ubicadas en la provincia de Veraguas. Aquí unos 2500-productores del Sur de Soná, cultivan arroz, en sistemas de subsistencia obteniendo rendimiento de 681.81 a 909.09 kg/ha, como promedio. Con el objetivo de incrementar la productividad de estas explotaciones en el Sur de Soná se evaluaron cuatro niveles de nitrógeno en dosis de 0, 41, 81, 121 y 125.45 kg/N/ha, utilizando Urea (46% N) como fuente de nitrógeno. Las aplicaciones se efectuaron a los 30, 45 y 60 DDG, en un sistema mejorado (variedad Blue bonnett, sembrada a 0.20 m - 0.30 m, depositando de 100 granos por golpe, controlando malezas con 2,4-D (4 lb/ha) en dosis de 1/ha, aplicando a los 30 DDG. La investigación se efectuó durante dos años consecutivos en finca de productores.

Los resultados del análisis de varianza combinado muestran diferencias significativas entre tratamientos, sobresaliendo la aplicación de 125.45 kg N/ha, a los 60 DDG, con rendimientos de 3912.5 kg/ha. Sin embargo, el análisis marginal indica que solamente aplicando 41.81 kg N/ha a los 60 DDG, con rendimientos de 3454.3 kg/ha, se obtiene una tasa marginal de retorno del 320%, la más alta.

Los resultados permiten concluir que dosis de 41.83 kg N/ha, aplicada a los 60 DDG, en un sistema mejorado, permite incrementar los rendimientos en un 250%, con una tasa marginal de retorno de 320%.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, niveles, nitrógeno, arroz.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agrónomo, IDIAP, Panamá; <sup>2</sup> Agrónomo Asistente

**RESPUESTA DEL ARROZ A DIFERENTES FUENTES Y DOSIS  
DE NITROGENO EN LOS LLANOS DE COCLE**

L. Martínez R.<sup>1</sup>, B. Name T.<sup>2</sup>, J. F. Díaz<sup>3</sup>, A. Cordero<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Se estudió bajo condiciones de laboratorio e invernadero, la fertilidad de los suelos del Subcentro Experimental Llano de Coclé, clasificados como Aeric Tropaquept. Los suelos mostraron respuesta al N-P y S, según prueba biológica; mientras que a nivel de campo sólo mostraron respuesta al N-P y K.

Teniendo en consideración los resultados anteriores, se estudió bajo condiciones de campo, en el mismo suelo, la respuesta del arroz a diferentes fuentes y dosis de nitrógeno. Se utilizó la variedad Cica-8 con cinco dosis de nitrógeno: 0, 40, 80, 120 y 160 kg/ha y tres fuentes nitrogenadas: urea, sulfato de amonio y nitrato de amonio. Se empleó un diseño de parcelas divididas con 15 tratamientos, producto de las cinco dosis y las tres fuentes de nitrógeno.

El análisis combinado de los resultados de dos años de estudio (1985-1986) mostró respuesta positiva de la variedad Cica-8, a la aplicación de nitrógeno hasta una dosis de 120 kg de N/ha, con rendimientos superiores a 200 kg/ha de arroz. Dosis mayores a 120 kg de N/ha disminuyen los rendimientos.

No se encontró diferencias en rendimientos con la aplicación de las tres fuentes nitrogenadas, aunque fenotípicamente los tratamientos que recibieron sulfato de amonio tenían un color verde más intenso. Tampoco se encontró un efecto significativo de la interacción dosis de nitrógeno por fuente de nitrógeno, por lo que se establece que la respuesta de Cica-8 a diferentes dosis de nitrógeno, es independiente de la fuente nitrogenada. Económicamente, la mejor fuente a usar es la urea, por su bajo costo y alto contenido de nitrógeno.

**ALABRAS CLAVES:** Arroz, fertilización, nitrógeno.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigador Agrícola IDIAP; <sup>2</sup> M.Sc. Especialista en Suelos - IDIAP; <sup>3</sup> Especialista en cultivos - IDIAP; <sup>4</sup> Ph.D. Asesor en suelos, Universidad de Rutgers

**EFEECTO DE ENCALAMIENTO SOBRE LA CAPACIDAD DE ADAPTACION  
ENTRE DISTINTAS VARIEDADES DE ARROZ**

R. Sánchez D.<sup>1</sup> y E. Márquez<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Durante el período lluviosa julio-diciembre de 1990 se realizó un experimento en Calabacito en un suelo ultisol, Typic hapludult con pH 4.5 y alto en aluminio (2 meq/100 gr de suelo), donde se evaluaron cuatro niveles de cal ( $\text{CaCO}_3$ ), a razón de 0, 1.65, 3.30, 4.90 ton/ha y su efecto en cuatro variedades de arroz (Anabel, Anayansi, Panamá 1048 y Orizica 3), con el propósito de determinar la dosis óptima de cal al suelo y de las variedades que mejor se comporten en cuanto a rendimiento y su interacción con la cal.

El diseño utilizado fue de parcelas divididas, donde los tratamientos de cal se asignaron a la parcela principal y las variedades a las subparcelas. La de cal se incorporó 15 días antes de la siembra. Se aplicó como fertilizante base 54 kg/ha de  $\text{P}_2\text{O}_5$ /ha (superfosfato triple) y 23 kg/ha de  $\text{K}_2\text{O}$ (KCl) al momento de la siembra. El nitrógeno se aplicó a 110 kg/ha fraccionado en cuatro partes: al momento de la siembra a los 40 días, a los 62 días y a los 90 días, (prefloración) después de la siembra.

Los análisis revelaron que no hubo respuestas altamente significativas entre los tratamientos de cal y entre variedades y no así para la interacción variedades x cal.

Los rendimientos de las variedades Panamá 1048 (2647 kg/ha) Orizica 3 (2530 kg/ha) y Anayansi (2422 kg/ha) fueron similares; no así la variedad Anabel que resultó inferior (1424 kg/ha) y afectado por Piricularia.

**PALABRAS CLAVES:** Encalamiento, adopción, variedades, arroz.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agr. Investigador en Suelos, Asistente Investigador; <sup>2</sup>Agr. Asistente

**NEUTRALIZACION DEL ALUMINIO Y EFECTO EN LA  
DINAMICA DE POTASIO EN EL CULTIVO DE ARROZ**

R. Sánchez<sup>1</sup>, E. Márquez<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Durante el período lluvioso julio-diciembre de 1990 se estableció en bacito un estudio del efecto de aplicación de cal en un suelo Typic udult, con pH que varía de 4.2 a 5.4 y en aluminio de 0.1 hasta 2.6 00 gr de suelo, para conocer la influencia del potasio ( $K_2O$ ) en el crecimiento del cultivo de arroz y de las dosis de cal en este tipo de suelos. Se utilizó la variedad Panamá 1048.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con los tratamientos de cal asignados a la parcela principal y los de  $K_2O$  a las subparcelas.

La cal fue incorporada 15 días antes de la siembra en los niveles de 0 y 4 ton/ha. Se utilizó un fertilizante base de  $P_2O_5$  a razón de 90 kg/ha (superfosfato triple), y de  $K_2O$  a las dosis de 0, 30, 60 y 120 kg/ha al momento de la siembra. El N (urea) se aplicó a razón de 110 kg/ha fraccionado en tres partes: al momento de la siembra, a los 35 y 85 días de sembrado.

El análisis de varianza mostró que hubo diferencias significativas entre los niveles de cal, más no así entre los niveles de  $K_2O$ .

La prueba de Duncan señala que hubo diferencias significativas entre los tratamientos, destacándose el tratamiento donde se aplicó 2 ton/ha con un rendimiento de 4358 kg/ha frente al tratamiento de 0 ton/ha de cal en un rendimiento de 2759 kg/ha de grano.

Los resultados económicos de este ensayo preliminar mostraron que es más eficiente aplicar cal a razón de 2 ton/ha.

**CLAVES:** Neutralización de aluminio, potasio, arroz.

---

<sup>a</sup> 1 Ingeniero Agrónomo. Investigador en Suelos. IDIAP; <sup>2</sup>Asistente Investigador

**EFFECTO DE LA FERTILIZACION CON NITROGENO Y  
FOSFORO EN UN HAPLAQUOL EN EL CULTIVO DE ARROZ**

C. L. Miranda <sup>a</sup>

Con la finalidad de determinar la respuesta del cultivo de arroz a fertilización con nitrógeno y fósforo en un suelo tipo Haplaquoll realizó un experimento de campo que cubrió hasta el presente 7 años (1983-1990) en el Campo Experimental de Chichebre, Chepo. El diseño experimental que se usó fue el de bloques completos al azar con cuatro réplicas y nueve tratamientos en un arreglo factorial 3x3. Los niveles que se utilizaron fueron 0, 60, 120 kg de N/ha y 0, 30, 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Todo el fósforo aplicado incorporado a la siembra, el nitrógeno se fraccionó en tres aplicaciones iguales: a la siembra, a los 30 y 70 días después de siembra. En el análisis combinado de los datos de siete años de estudio, los resultados mostraron respuesta lineal significativa a la aplicación de nitrógeno hasta 120 kg/ha. A través de los años del estudio, no se observó una respuesta significativa a la fertilización fosforada. En igual forma, las interacciones entre nitrógeno y fósforo no mostraron significancia.

Este experimento tiene continuidad por tiempo indefinido.

**PALABRAS CLAVES:** Arroz, fertilización, nitrógeno, fósforo, Haplaquoll

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Investigador. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

**DENSIDADES DE SIEMBRA Y NIVELES DE FERTILIZACION  
NITROFOSFORADOS EN LA VARIEDAD DE ARROZ CENTA A-5**

R. E. Servellón<sup>a</sup>

El presente trabajo se desarrolló en las localidades de Nueva Incepción y Atiquizaya: durante la época lluviosa de 1990, evaluándose la nueva variedad CENTA A-5 con los factores: densidad de siembra (48.7, 97.4 y 146. kg de semilla/ha), con niveles de nitrógeno (0, 200 y 400 kg N<sub>2</sub>/ha) y de fósforo (0, 229 y 458 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), teniendo como fuente nitrogenada sulfato de amonio (21% N<sub>2</sub>) y de fósforo: la fórmula 0-20-0, bajo el diseño de parcelas sub-divididas con tres repeticiones y 27 tratamientos en cada una de ellas.

El sistema de siembra fue en surcos distanciados a 0.30 m, aplicando fósforo al fondo del surco al momento de siembra y el nitrógeno fraccionado en dos aplicaciones: 30 y 60 días después de siembra en banda.

El objetivo planteado fue el de identificar la interacción que mostrara mayores ventajas agroeconómicas, determinándose que para Nueva Incepción, la combinación D<sub>2</sub>N<sub>1</sub>P<sub>0</sub> (9.26 Tm/ha) fue la mejor y para Atiquizaya N<sub>1</sub>P<sub>0</sub> (9.10 Tm/ha), observándose que la diferencia en semilla utilizada, depende del nivel tecnológico de producción.

**PALABRAS CLAVES:** Densidad, fertilización, nitrofosforada y arroz.

---

<sup>a</sup> Técnico Ing. Agr. Coordinador Programa de Arroz, Depto. de Granos Básicos CENTA/MAG, El Salvador

**RENDIMIENTO DEL REBROTE DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)  
EN RESPUESTA A DIFERENTES TRATAMIENTOS APLICADOS AL  
CULTIVO PRINCIPAL**

G. Suárez<sup>1</sup>, L. Corral<sup>2</sup>, D. Moreira<sup>3</sup>, <sup>a</sup>

En la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (Honduras), se realizó el presente trabajo para evaluar el rendimiento de rebrote de arroz en respuestas a cuatro niveles de N (0, 50, 100 y 150 kg/ha) y cuatro niveles de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 40, 80 y 120 kg/ha) aplicado al cultivo principal. En otro experimento se estudió el efecto de dos densidades de siembra (40 y 80 kg de semilla/ha), dos niveles de bentazón (0 y 2 l/ha) y dos niveles de propanil (0 y 10 l/ha). Se emplearon las variedades Cica-8 y Cuyamel 3820 sin embargo, Cica-8 no produjo rebrote. La respuesta al N fue línea ascendente y cuadrática con el máximo observado de 572 kg grano/ha al nivel de 100 kg N/ha. Esta tendencia fue similar a la detectada en el cultivo principal. La respuesta al P no fue consistente y se podría explicar por la formación de compuestos insolubles en el período de drenaje para la cosecha principal. La densidad de siembra, así como los herbicidas no tuvieron efecto alguno sobre el rendimiento del rebrote. A pesar que los rendimientos del rebrote o soca fueron bajos en comparación con los del cultivo principal, la corta duración (75 días) y poco costo involucrado podría ser una alternativa de manejo para algunos agricultores.

**PALABRAS CLAVES:** Rebrote de arroz, soca, niveles de nitrógeno y fósforo densidades de siembra.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ex-alumno EAP, <sup>2</sup> Jefe del Depto. Agronomía, <sup>3</sup> Encargado Sección Producción. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Casilla 93, Tegucigalpa-Honduras

**VALIDACION-TRANSFERENCIA EN EL SISTEMA DE CULTIVO  
ARROZ, *Oryza sativa* L. SEGUIDO DE HABICHUELA,  
*Phaseolus vulgaris* L.**

T. A. Montás D.<sup>1</sup>, S. Nova<sup>2</sup>, A. Pimentel<sup>2</sup>, J. Cueto<sup>4</sup>, Ma. de Js. Dicló<sup>4</sup> <sup>a</sup>

El trabajo se condujo de 1988 a 1989, en cuatro fincas de localidades pertenecientes a San Juan de la Maguana, con el objetivo de comparar agrónomica y económicamente la recomendación sobre fertilización y control de plagas y enfermedades para el cultivo del arroz, dada por el Centro de Investigaciones Arroceras, versus la forma en que los maneja el agricultor y conocer la respuesta del cultivo de habichuela en la secuencia. El manejo propuesto (MP), consistía en aplicar 100-80-80 kg/ha de N-P-K, respectivamente, en tres aplicaciones calendarizadas y, hacer control químico de plagas y enfermedades. Fuera de estas especificaciones, el manejo acostumbrado por el agricultor (MA) y el MP, recibieron el mismo manejo tanto en el arroz, como en el cultivo de la habichuela que le siguió.

Los rendimientos obtenidos con el componente arroz, siempre fueron mayores para el MA, hasta en 48%; en cambio con el componente habichuela, en tres de las cuatro fincas se obtuvo mayor rendimiento con el MP, hasta en 87%. La tasa marginal de retorno calculada para el componente arroz y para el sistema, favoreció en los cuatro casos y en tres de ellos, respectivamente, que el agricultor permaneciera en su práctica tradicional; por tanto, deseando que el agricultor obtenga mayores beneficios, es necesario presentarle nuevas alternativas.

Como actividad de transferencia, se realizaron días de campo, dirigidos a técnicos y productores.

**PALABRAS CLAVES:** Fertilización de arroz, validación, transferencia, arroz seguido de habichuela

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr., M.S. Coordinador Nacional, Proyecto Sistemas de Cultivos, SEA-CIID. Apdo. #24 CESDA, San Cristóbal, Rep. Dominicana; <sup>2</sup> Ing., Técnico, Proyecto Sistemas de Cultivos; <sup>3</sup> Lic. Educ., Técnico, Proyecto Sistemas de Cultivos; <sup>4</sup> Ing. Agr., Encargado Regional Sur, Proyecto Sistemas de Cultivos





**Sorgo**

**EVALUACION DE VARIEDADES PROMISORIAS DE SORGO EN  
RELACION A HONGOS DEL GRANO**

R. Reyes M. <sup>1</sup>, J. Solís M. <sup>2 a</sup>

Durante la época lluviosa de mayo a noviembre de 1990, se realizaron 3 ensayos: 2 en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo y 1 en San Andrés, con el propósito de evaluar la resistencia a hongos del grano y rendimiento de grano de 1 variedades promisorias del Programa Sorgo y 1 vivero introducido de ICRISAT formado por 321 entradas. Se consideró como variedad resistente aquella que mostrara hasta 10% de severidad causada por hongos en superficie de grano aporreado, y mayor del 70% de germinación.

Las variedades del programa de sorgo fueron susceptibles a los hongos del grano. Sin embargo, CENTA S-2, ESHG-74, M-90360 y ISCU-LM-89513 presentaron niveles promedios de 25 a 50% de la superficie del grano afectada. Con respecto al rendimiento de grano las variedades estadísticamente superiores al nivel  $P=0.05$  fueron ES-726 y ESHG-726 y ESHG-71. En Santa Cruz Porrillo, los hongos del grano predominante fueron *Curvularia*, *Phoma*, *Fusarium* y *Colletotrichum*; mientras que en San Andrés, *Phoma*, *Fusarium*, *Curvularia* y *Colletotrichum*. De estos patógenos, *Fusarium* y *Phoma* afectaron la germinación del grano.

Del vivero conducido en Santa Cruz Porrillo, se identificaron 46 entradas con severidad hasta del 10% de la superficie del grano afectada.

La variedad M-90812 fue promisoria en cuanto al rendimiento de grano así como en resistencia a la enfermedad evaluada.

Se recomendó seguir investigando las mejores variedades encontradas en este estudio.

**PALABRAS CLAVES:** Sorgo, hongos, evaluación.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Coordinador del Programa de Sorgo, Depto. de Granos Básicos,  
<sup>2</sup> Técnico del Laboratorio de Fitopatología respectivamente. CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION DE HIBRIDOS COMERCIALES DE SORGO  
EN SIETE LOCALIDADES DE PANAMA, 1991**

N. de Gracia<sup>1</sup>, A. González<sup>2</sup>, D. Pérez<sup>2</sup>, J. C. Ruíz<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Se realizaron siete experimentos para evaluar diez cultivares en siete localidades de Panamá (Divala, Alanje, Paris, Parita, Guararé, Sabana Grande y La Honda). Todos fueron sembrados en los meses de septiembre y octubre de 1990. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela experimental fue de cuatro surcos de 5.5 m de largo, separados 0.6 m. Los híbridos evaluados fueron el D-55, DK 64, DK-X-865, P-8239, P-8416 A, P-8244, SG-872, H-887V1, H-887V2 y el TXP-8510 (8187).

Los resultados de este experimento nos indican que hubo diferencias altamente significativas entre localidades, cultivares y localidades x cultivares. El híbrido de mejor rendimiento a través de todas las localidades fue el DK-X-865 con 6.37 ton/ha y el de menor rendimiento fue el H-887V2 con 4.97 ton/ha. La mejor localidad fue Parita con un promedio general de 6.82 ton/ha.

**PALABRAS CLAVES:** Sorgo, Cultivares.

---

<sup>a</sup> 1 Ing. Agrónomo, <sup>2</sup> Agrónomo, Agrónomo, Agrónomo, IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Centro Regional de Azuero.

**COMPORTAMIENTO DE LOS HIBRIDOS DE SORGO DE LA COMISION  
LATINOAMERICANA DE INVESTIGADORES EN SORGO (CLAIS)  
Y SUS LINEAS PROGENITORES EN CENTROAMERICA DURANTE 1991**

C. Thomas H.<sup>1</sup>, R. Clará V.<sup>2</sup>, B. De León<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Con el propósito de evaluar híbridos experimentales y sus líneas parentales con potencial para la región de América Latina el programa del ICRISAT/LASIP, por mandato de CLAIS, formó y coordinó un ensayo de híbridos avanzados (ERHIC-90) con 12 híbridos y 4 testigos. También, se hizo un ensayo de sus líneas parentales (ELPHIC-90) con 17 líneas B y R más 7 testigos, un vivero de híbridos experimentales (VOHIS-90) con 35 híbridos más 4 testigos y un ensayo de sus líneas (VOLPHIS-90) con 100 líneas A, B y R. Este resumen se hizo con datos de 4 localidades para (ERHIC-90), y 3 para ELPHIC-90. En el análisis combinado de ERHIC-90, sobresalió el híbrido ICSA-17 por M-62554, con un rendimiento de 7.2 ton/ha. Los demás híbridos presentaron un rango de 6.1 a 7 ton/ha. El testigo Isiap Dorado presentó un rendimiento de 5.8 ton/ha.

El ensayo de las líneas (ELPHIC-90) indicó que la coincidencia de sus floraciones facilitan su reproducción y solamente variaron hasta 5 días, siendo generalmente las hembras más precoces. El híbrido ICSA-17 x M-62564 es de fácil producción en siembras simultáneas (hembra y macho) en la mayoría de las localidades. La altura de la planta de las líneas hembras fue mayor que los machos hasta 26 cm; pero en 4 híbridos, incluyendo el ICSA-17 x M-62554, el macho tuvo una altura mayor hasta en 18 cm. Solamente en el híbrido ICSA-LM 87512 por SAR-24, el macho fue 33 cm más alto que la hembra. En el vivero (VOHIC-90), los híbridos sobresalientes en rendimientos y buenas características agronómicas fueron: A VAR x (TX430 x 77CSI) con un rendimiento de 6.4 ton/ha. y grano color crema; ICSA-44 x (TX414 x SC108) con 5.9 ton/ha y color de grano rojo; ATX-623 x ICSV-LM 86557 con 5.8 ton/ha y grano blanco; ICSA-LM 87502 x ICSR-LM 88522, con 5.6 ton/ha y grano blanco; ICSA-1 x ICSR-LM 88522 con 5.6 ton/ha y grano blanco; ATX627 x ICSV-LM 86557 con 5.6 ton/ha. y grano rojo e ICSA-44 x RTX434 con 5.5 ton/ha y grano rojo. El testigo DK-64 rindió 5.2 ton/ha. La media general fue 5.1 ton/ha.

**PALABRAS CLAVES:** Comportamiento, híbridos, líneas, CLAIS.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Fitomejorador Principal (hasta enero de 1991). <sup>2</sup>Fitomejorador Asociado  
<sup>3</sup> Asistente Técnico, resp.m del Programa de Mejoramiento de Sorgo, ICRISAT/LASIP, México.

**COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES DE SORGO DE LA COMISION  
LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIONES EN SORGO (CLAIS)  
EN MESOAMERICA, DURANTE 1990**

C. Thomas H.<sup>1</sup>, R. Clará V.<sup>2</sup>, B. De León<sup>3</sup> <sup>a</sup>

Por acuerdo de la VI Reunión de CLAIS en abril de 1990 en México, y con el objeto de evaluar variedades élites, ICRISAT/LASIP formó y coordinó un ensayo (ERVAC-90) formado con 11 variedades élites de LASIP, dos variedades de INTCORMIL y tres testigos. El diseño utilizado fue de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela experimental fue de 4 surcos de 5 m de largo y 60 cm entre surco (12 m<sup>2</sup>). La parcela útil (4.8 m<sup>2</sup>) fue de dos surcos centrales eliminándoseles 0.5 m en ambos extremos. Este ensayo se distribuyó en 10 localidades en Mesoamérica. También se formó un vivero (VOVAC-90) con 65 nuevas variedades más 5 testigos. Este se envió a 13 localidades de mesoamérica. El presente resumen se hizo con datos de 5 localidades para ERVAC-90 y 4 para VOVAC-90. La variedad sobresaliente en el análisis combinado para rendimiento (ERVAC-90) fue la ICSV-LM 86513 (testigo) con un rendimiento de 5.6 ton/ha. Las variedades ICSV-LM 89526 (5.4 ton/ha), el testigo local (5.3 ton/ha), M 81996-3 (5.0 ton/ha) e ICSV-330 (5.0 ton/ha) rindieron lo mismo ( $P < 0.05$ ) como ICSV-LM 86513. Sus días a floración tuvieron un rango de 67 a 69 días y una altura de planta entre 1.5 a 1.86 m. La variedades sobresalientes en el análisis combinado para rendimiento en el VOVAC-90 fueron: ICSV-LM 89517 (6.4 ton/ha), ICSV-LM 90503 (6.2 ton/ha), SUREÑO (6.1 ton/ha), ICSV-LM 90504 (5.8 ton/ha), ICSV-LM 89537 (5.7 ton/ha), ICSV-LM 89527 (5.7 ton/ha), ICSV-LM 90502 (5.5 ton/ha), ICSV-LM 90501 (5.5 ton/ha), M-50009 (5.4 ton/ha), e ICSV-LM 89536 (5.3 ton/ha). De ellas solamente la cuarta, sexta, séptima y octava tenían altura menor de 1.7 m todas fueron de ciclo intermedio-tardío, de planta canela, y principalmente de color blanco.

**PALABRAS CLAVES:** Comportamiento, variedades, mesoamérica, CLAIS.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Fitomejorador Principal (hasta enero de 1991), <sup>2</sup>Fitomejorador Asociado  
<sup>3</sup> Asistente Técnico, resp., del Programa de Mejoramiento de Sorgo, ICRISAT/LASIP, México.

**MEJORAMIENTO DE SORGO DEL ICRISAT PARA LATINOAMERICA 1990**

R. Clará V.<sup>a</sup>

El cultivo de sorgo en Latinoamérica está ocupando un lugar preponderante dentro de los granos básicos, principalmente para el consumo animal en la producción de carne, leche y huevos. En 1989 se sembró 3.2 millones de hectáreas de sorgo con una producción de 7.3 millones de toneladas. América del Sur siembra el 44.27% de esta superficie y mesoamérica el 55.73%. El ICRISAT tomó la responsabilidad del programa de sorgo en el CIMMYT en México a partir de 1977, con el propósito de contribuir al mejoramiento del cultivo en los trópicos semi-áridos de mesoamérica y posteriormente de Latinoamérica. En este período el programa del ICRISAT/LASIP entrenó 51 técnicos de Latinoamérica en cursos de 3 meses, recibió 18 visitantes científicos en capacitación de 2-3 semanas. Se han liberado 14 variedades y 5 híbridos con germoplasma de ICRISAT/LASIP en 6 países de mesoamérica, produciéndose anualmente 1,388.4 toneladas métricas de semilla para los agricultores. ICRISAT/LASIP proporciona asistencia técnica a los programas nacionales en sus proyectos locales y asegura un seguimiento a ensayos colaborativos. En 1990 se enviaron 32 ensayos de variedades, 37 de híbridos y 28 de líneas parentales. Se atendieron 96 solicitudes por un total de 926 kg de semilla. Las variedades generadas normalmente son resistentes a las principales enfermedades que se presentan en las diferentes áreas de la región.

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento, sorgo, latinoamérica.

---

<sup>a</sup> Fitomejorador Asociado, Programa de Mejoramiento de Sorgo ICRISAT/LASIP, CIMMYT, México.

**EVALUACION DE SORGOS DE GRANO BAJO CONDICIONES DE  
HUMEDAD RESIDUAL EN EL SUR DE VERACRUZ, MEXICO**

F. A. Rodríguez <sup>a</sup>

La parte sur de Veracruz México, específicamente en la zona baja de la cuenca del río Papaloapan, presenta un potencial para el cultivo del sorgo en el ciclo agrícola otoño-invierno, bajo la modalidad de humedad residual, esto es generalmente en sucesión de arroz. Entre los problemas de mayor importancia que se han detectado en dicha zona estan la falta de variedades que se adapten a las condiciones climatológicas importantes en la zona, con lo cual se propuso evaluar híbridos comerciales de sorgo, con el objetivo de determinar los mejores híbridos de sorgo, con alta capacidad de rendimiento y buenas características agronómicas, como resistencia o tolerancia a enfermedades y pájaros.

Durante el ciclo agrícola otoño-invierno de 1988, en el ejido Gloria de Coapa del municipio de Cosamaloapan Veracruz, México, se estableció un experimento con 40 híbridos de sorgo de grano, de diferentes compañías productoras de semilla. El diseño utilizado fue bloques al azar con 40 tratamientos y cuatro repeticiones, la parcela total fue de 4 surcos de 5 m de largo y separados a 80 cm. La densidad de población fue la equivalente a las recomendaciones en siembras comerciales de 15 kg/ha. Las variables evaluadas en este experimento fueron las siguientes: rendimiento de grano, días a floración, altura total de planta, longitud de panoja, longitud de excursión, tipo de panoja, color de grano, acame, uniformidad y calificación de enfermedades.

Los resultados muestran como los mejores híbridos de sorgo para estas condiciones a los híbridos NK-2670, NK-2884 R. MASTER VICTORIA, MASTER GOLD R, ML-135, LONGORIA 8080 y 7330; DK-64, BR-48, RB-3030, RB-3006, W-687, PAG-5560, H-76, y H-96. De acuerdo a los días a floración la mayoría de estos materiales presentan ciclo vegetativo intermedio, lo cual resulta importante, ya que estas áreas por la poca humedad existente, se requieren genotipos de ciclo intermedio precoz que alcancen a desarrollar normalmente su ciclo vegetativo.

**PALABRAS CLAVES:** Sorgo, evaluación de genotipos, humedad residual.

---

<sup>a</sup> Investigador de la Red de Sorgo del CECOT, CIFAP-VERACRUZ, MEXICO. Apdo. Postal 429, Veracruz, México.



**ENSAYO DE SORGOS DEL PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL  
MEJORAMIENTO DE CULTIVOS Y ANIMALES (PCCMCA-90)**

L. A. Castellón F. , Y. V. Cárcamo <sup>a</sup>

En agosto de 1990 en la Estación Experimental de San Andrés 1, a 460 msnm, con precipitación pluvial de 1884.2 mm anuales, se estableció el ensayo de híbridos de sorgos experimentales precomerciales y comerciales del PCCMCA, comparados con los testigos DK-64, testigo comercial, la variedad ISIAP-Dorado como testigo común y la variedad ICSU-LM 89513, como testigos locales, las variedades CENTA S<sub>3</sub>, SPV-351, ES-737, bajo un diseño de Lattice triple 7x7 con 3 repeticiones. Las variables evaluadas fueron: días a 50% de floración, altura de planta, tamaño de panoja, excursión, aspectos generales, enfermedades de (1-5), rendimiento de grano kg/ha.

El análisis de varianza demostró alta significancia al (0.01%) para todas las variables evaluadas.

La variedad M-90360 superó en rendimiento a los híbridos y a los testigos, seguido de los híbridos 2051, X02 R, DK-64, 8871 y Júpiter con 6336.50, 6029.55, 5987.31, 5926.92, 5781.88, 5773.84, kg/ha respectivamente, asimismo los coeficientes de variación se consideraron con buena respuesta para todas las variables.

**PALABRAS CLAVES:** PCCMCA, Sorgo.

---

<sup>a</sup> Técnico del Depto. de Granos Básicos, CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION AGRONOMICA DE VARIEDADES DE  
SORGO EN CHIRIQUI, PANAMA**

J. C. Ruiz <sup>1</sup>, D. Jiménez <sup>2</sup> <sup>a</sup>

El Programa Regional de Sorgo en Chiriquí, evalúa las mejores variedades introducidas de los centros internacionales líderes en el cultivo de sorgo, con el objetivo de seleccionar los materiales mejor adaptados a nuestras condiciones y que compitan con los híbridos comerciales importados en rendimiento y características agronómicas deseables. En este ensayo se evaluó el comportamiento agronómico de 12 variedades adaptadas; para fines de comparación se usó el híbrido comercial DK-64.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar. El análisis estadístico muestra que a pesar que las diferencias en rendimiento no fueron significativas, la variedad ICSV-151 con altura de planta de 171 cm, superó en 18% el rendimiento del híbrido DK-64. A su vez, en la variedad Alanje Blanquito se detectó un rendimiento promedio (4151 kg/ha) y altura de planta (137 cm) similar al testigo; sin embargo, es de ciclo más largo (66 días a floración) y presenta poca excursión de la panoja (2 cm). Los resultados demuestran que se cuenta con variedades adaptadas, las cuales pueden ser una alternativa en la producción de sorgo en la región.

**PALABRAS CLAVES:** Sorgo, variedades.

---

<sup>a</sup> Agr. Investigador en Sorgo, Maíz y Yuca. IDIAP, Panamá. <sup>2</sup> Ing. Agr. Director Regional, Investigador en Sorgo. IDIAP, Panamá.

**COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES MEJORADAS FOTOSENSITIVAS  
DE SORGO EN SISTEMAS DE CULTIVO DE MAÍZ**

R. Reyes <sup>a</sup>

Se condujeron 2 ensayos en 2 ambientes: San Andrés y Santa Cruz Porrillo, durante mayo de 1990 a enero de 1991, en los cuales se determinó el comportamiento de 6 variedades de Sorgo fotosensitivos: (Sapo, ES-727, ES-790, 86-SCP-866, 86-SCP-805 y 86-SLT-1377), en cuatro sistemas de cultivo Maíz/Sorgo (S): S=Maíz y Sorgo sembrado simultáneamente, sin fertilizar al Sorgo; S<sub>2</sub> = Maíz + Sorgo al aporco, sin fertilizar al sorgo; S<sub>3</sub> = Maíz + Sorgo sembrado 15 días antes de doblar el Maíz, una fertilización al Sorgo 40 kg N/ha a los 25 días antes de doblar, S<sub>4</sub> = Maíz + Sorgo en relevo, después de doblar Maíz; una fertilización al Sorgo 40 kg N/ha a los 25-30 días después de siembra.

En cuanto a producción de grano de maíz, los sistemas 2, 3 y 4 fueron estadísticamente iguales entre sí y superiores al sistema 1. No hubo diferencias en el efecto de las variedades de sorgo sobre el rendimiento de grano de maíz.

Con respecto al Sorgo, se encontró que el sistema 3, fue más precoz, mayor altura de planta a la cosecha, mayor producción de grano y rastrojo, cuando se comparó con los sistemas 2 y 4. En el sistema 1, no se midió la producción de Sorgo, las variedades de Sorgo fueron afectadas por Acame antes de la floración por viento, con excepción de ES-727 que fue resistente al acame, adaptándose a este sistema simultáneo, sin embargo, ES-727 produjo los menores rendimientos de grano siendo diferente al resto de variedades.

Es-790 y Sapo produjeron los mayores rendimientos de rastrojos.

**PALABRAS CLAVES:** Variedades, fotosensitivas, sorgo, maíz.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Coordinador del Programa de Sorgo, Depto. Granos Básicos CENTA/MAG. El Salvador.

**CONTROL QUIMICO DE TUQUITO (*Rottboellia cochinchinensis*)  
EN SORGO EN DOS LOCALIDADES DE CHIRIQUI, PANAMA.**

J. C. Ruíz <sup>a</sup>

El control químico de las malezas en sorgo es una práctica común; sin embargo, algunas malezas agresivas como tuquito (*Rottboellia cochinchinensis*) en las áreas sorqueras de Chiriquí, escapan a la acción de los agroquímicos utilizados. Se establecieron sendos experimentos en dos localidades de Alanje-Chiriquí, con el propósito de evaluar la selectividad sobre el cultivo y eficiencia sobre el control de esta maleza.

En un diseño de bloques completos al azar se evaluaron 12 tratamientos: 6 de la mezcla física Gesaprim 500 (atrazina: 500 g/l i.a) y Prowl 500 (pendimentalina: 500 g/l i.a) y 6 de Prozine 70 G; producto comercial que contiene la mezcla química atrazina-pendimentalina (35%-35%). Tres tratamientos de la mezcla física y 3 de Prozine 70G fueron aplicados 8 días después de siembra (dds); los otros 6 a los 15 dds. La selectividad y eficiencia de los tratamientos se determinó a los 30 y 50 dds. Los resultados muestran que el mayor efecto tóxico sobre el cultivo (43%) ocurrió con el tratamiento "2 + 3" litros del producto comercial x hectárea (P.C/ha) de la mezcla física Gesaprim 500 + Prowl 500 aplicado 8 dds. El tratamiento más efectivo en el control de tuquito (84%) fue Prozine 70G, 4 kg P.C/ha; no obstante, el rendimiento de grano (3491 kg/ha) fue estadísticamente igual al detectado cuando se empleó 3 kg P.C/ha de este producto (3704 kg/ha) e inclusive con el tratamiento utilizado por el productor. El análisis marginal demostró que Prozine 70G a razón de 3 kg P.C/ha obtuvo la tasa marginal de retorno más alto.

**PALABRAS CLAVES:** Control químico, malezas, *rottboellia cochinchinensis*, sorgo.

<sup>a</sup> Técnico Investigador, IDIAP, Panamá.

**DETERMINACION DEL NIVEL OPTIMO DE FERTILIZACION  
NITROFOSFORADA, DE SEIS VARIETADES MEJORADAS DE SORGO  
SEMBRADAS EN ASOCIO CON MAIZ**

R. A. De León G., R. Sánchez H., A. A. Montalvo<sup>a</sup>

Las variedades criollas de sorgo siguen cultivándose en El Salvador, cubriendo cerca del 90% del área que se dedica al cultivo de sorgo. Es importante que las variedades mejoradas sean aceptadas por el agricultor sorguero para que sean adoptadas, especialmente deben tenerse buenas características de grano y que la cantidad de biomasa que produzca sea alta, porque se utilizan los rastrojos para la alimentación del ganado.

Se desarrolló un ensayo en el Cantón Taxis Juntion, Municipio de Texistepeque, Departamento de Santa Ana. El lugar se encuentra a 485 msnm, la precipitación promedio anual es de 1774 mm y la temperatura promedio anual de 25.1°C. El suelo es de textura franco arcilloso y pH=5.4 y alta disponibilidad de fósforo y potasio. El diseño estadístico utilizado fue bloques al azar, con 42 tratamientos y 3 repeticiones. Se sembraron siete variedades que son: 86-SCP-1377, ES-727, 85-EO-226, 86-SCP-802, ES-790, EPR-103, y como testigo la Criollo Sapo. Los niveles de fertilizante aplicados fueron: 0, 40, 80 kg/ha de nitrógeno y 0, 34 kg/ha de fósforo.

El análisis determinó que existe diferencia estadística para la variable rendimiento de biomasa y rendimiento de grano.

En relación al rendimiento de grano se concluyó que la variedad 86-SCP-802 demostró ser superior en rendimiento juntamente con la variedad 86-SCP-1377 produciendo 5.04 y 5.02 Tn/ha respectivamente con el nivel de fertilización de 80 kg/ha de N sin fósforo; sin embargo, la 86-SCP-802 con 40 kg/ha de N, sin fósforo produjo 4.82 Ton/ha de grano.

La variedad criolla local (Criollo Sapo) produce altos rendimientos (4.62 Ton/ha) al fertilizarse con 80 kg/ha de N sin fósforo. Cuando no se aplicó fertilizante alguno la variedad 85-EO-226 proporcionó mayores rendimientos (3.78 Ton/ha.)

**PALABRAS CLAVES:** Fertilización, nitrofosforada, sorgo.

---

<sup>a</sup> Técnico en Fertilidad del Depto. de Suelos CENTA/MAG. El Salvador.

**EFFECTO DEL ENCALAMIENTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO  
AGRONOMICO DE CUATRO GERMOPLASMAS DE SORGO PARA  
SUELOS ACIDOS**

*R. Sánchez D.<sup>1</sup>, E. Márquez<sup>2</sup> <sup>a</sup>*

Durante los años 1987, 1988 y 1989 se evaluaron los germoplasmas de Sorgo IS8996, IS3522, IS8959 y 156 P5 SERERE, entre otros, mostrando tolerancia a suelos ácidos. En el periodo septiembre-diciembre de 1990 se realizó en la Estación Experimental de Calabacito en un suelo *Typic hapludult* con pH 4.5, alto en aluminio (4.0 meq/kg de suelo) un experimento donde se emplearon estos mismos materiales, con el propósito de identificar aquellos con mejor potencial en rendimiento y su respuesta al encalamiento; 0, y 2 ton/ha de cal al suelo.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con los tratamientos de cal asignados a la parcela principal y las variedades a las sub-parcelas. La cal fue incorporada 15 días antes de la siembra. Al momento de la siembra se fertilizó con 225 kg/ha de la fórmula 12-24-12. Se efectuó la fertilización nitrogenada con 64 kg/ha a los 35 días después de la siembra. Se registraron datos de vigor, acame, resistencia a enfermedades y altura de planta.

El análisis de varianza reveló que no hubo diferencia significativa a la aplicación de cal y entre variedades, lo que demuestra que las variedades son tolerantes a suelos ácidos.

**PALABRAS CLAVES:** Suelo, sorgo, encalamiento.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigador en Suelos, IDIAP, Panamá, <sup>2</sup>Asistente Investigador, IDIAP, Panamá.

**FACTIBILIDAD DE SISTEMAS DE PRODUCCION CON SORGO**  
***Sorghum bicolor* L. Moench EN EL SALVADOR. 1989.**

M. O. Samayoa C. <sup>a</sup>

El presente trabajo se realizó durante el año de 1989, en el Cantón El Puente, jurisdicción de Quezaltepeque, Departamento de La Libertad. Los objetivos del trabajo fueron evaluar el comportamiento de los sorgos criollos mejorados asociados con maíz, sembrándose en diferentes fechas, y medir el rendimiento de los sorgos criollos sensitivos sembrados en asociaciones y en monocultivos. El diseño estadístico utilizado fue bloques completos al azar con 5 repeticiones con 7 tratamientos (sistemas). Los tratamientos que se evaluaron fueron maíz + sorgo simultaneo, maíz + sorgo al aporque, maíz + frijol simultaneo y sorgo en relevo, sorgo monocultivo simultáneo, sorgo monocultivo al aporque, frijol monocultivo y maíz monocultivo.

Las variedades que se utilizaron fueron: Maíz H-5, sorgo sensitivo mejorado SCP-866 y sorgo sensitivo ISIAP Dorado - frijol rojo de seda. Los distanciamientos de siembra que se utilizaron para maíz y sorgo sensitivo fueron: 80 cm entre surco, 50 cm entre postura y para sorgo sensitivo fueron 80 cm entre surco y 25 cm entre postura. La fertilización se realizó aplicando 31 kg de nitrógeno/ha, en la primera y segunda fertilización y 39 kg de fósforo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, aplicados en el momento de la siembra.

De acuerdo con los resultados obtenidos y mediante los análisis estadísticos en el cultivo de sorgo, toda las variables en estudio presentaron altas diferencias significativas y los tratamientos que fueron superiores en rendimiento de granos fueron T 4= 2180 kg/ha que correspondió al sistema sorgo monocultivo simultaneo y T5= 2070 kg/ha que fue el sistema sorgo monocultivo al aporque. Con relación a los rendimientos del maíz el tratamiento superior fue, maíz monocultivo con 5,500 kg/ha. En cuanto a rendimiento de grano e ingreso neto por sistema, el sistema que presentó inferioridad fue maiz + sorgo al aporque con un rendimiento de grano de 5920 kg/ha e ingreso neto en colones de ¢6785.38. Concluyendo también que el comportamiento del sorgo sensitivo (SCP-866) fue superior tanto en asocio como en monocultivo al sorgo insensitivo ISIAP DORADO.

**PALABRAS CLAVES:** Sistemas, producción, sorgo.

---

<sup>a</sup> Técnico del Programa de Sorgo Depto. Granos Básicos CENTA/MAG, El Salvador.

## EXTRUSION DE SORGO INTEGRAL Y DECORTICADO

B. F. Martínez <sup>1</sup>, C. L. Paul <sup>2 a</sup>

Uno de los aspectos fundamentales en la implementación del sorgo para consumo humano en América Latina es mediante el empleo de tecnologías adoptadas en otros cereales para la elaboración de productos alimenticios e industriales de bajo costo, buena aceptación y con propiedades funcionales y nutricionales aptas para consumo humano. Mediante el proceso de extrusión se modifican las propiedades funcionales, características de formato, sabor y textura del producto instantáneo. El presente trabajo presentó como objetivos fundamentales la elaboración de productos instantáneos utilizando como materia prima sorgo blanco (ISIAP-Dorado) integral y decorticado, con 3 diferentes contenidos de humedad (12, 15 y 18%). El proceso de extrusión fue realizado en un extrusor marca Mapinpianti con una capacidad de producción de 100 kg/h. Los productos expandidos obtenidos no fueron afectados en sus contenidos de proteína, grasa, fibra y cenizas. El color de los productos expandidos de sorgo decorticado mostró mayores valores en relación a los obtenidos con sorgo integral, las propiedades funcionales de viscosidad e índices de absorción y solubilidad en agua fueron modificadas, capacitando estos productos a nuevos y variados usos. La densidad y grado de expansión aumentó a medida que aumentó el contenido de humedad de las harinas, con una mayor expansión y menor densidad de los productos obtenidos de sorgo decorticado. La prueba sensorial de aceptación realizada con 50 probadores no mostró diferencia significativa entre tratamientos en los parámetros de sabor, textura y apariencia general.

**PALABRAS CLAVES:** Extrusión, sorgo integral y decorticado, productos instantáneos.

---

<sup>a 1</sup> Investigador CIFAP-MEXICO, INIFAP. Apdo. Postal 10, Chapingo, México, 56230, <sup>2</sup> Líder del Programa de Sorgo ICRISAT-LASIP. Lisboa 27 Apdo. Postal 6-641 Colonia Juárez Delegación Cuauhtemoc. México, D.F. 06600.



**"EL SORGO, UNA ALTERNATIVA PARA CONSUMO HUMANO"**

G. C. Dueñas <sup>1</sup>, O. G. Dávila <sup>2</sup> <sup>a</sup>

El tecnólogo en alimentos debe proponer mecanismos que permitan procesar el grano de sorgo para obtener entre otros productos, harinas y, consecuentemente elaborar diversos derivados a partir de ellas. Los planteamientos tienen que contemplar el aprovechamiento en equipo disponible en los laboratorios y la industria, la obtención de un buen rendimiento harinero y harinas que presenten características fisicoquímicas adecuadas y de acuerdo a esta últimas, definir su uso que pudiera pretender sustituciones parciales o totales para la elaboración de productos similares a los fabricados con otros cereales; en ambos casos, los productos obtenidos tendrán que someterse a evaluaciones sensoriales y de costos.

El presente trabajo resume algunos ensayos a nivel laboratorio en la búsqueda de la utilización del sorgo para consumo humano, consistentes en el uso de diversos molinos y selección final de un equipo Buhler como el más recomendable. En éste, los rendimientos harineros fueron variables al manejar una variedad (ISIAP DORADO), diferentes condiciones de humedad del grano y dos equipos de molienda. Con las harinas obtenidas se elaboraron dos tipos de productos: galletas y pan blanco a diferentes niveles de sustitución de harina de trigo, encontrando que los más adecuados fueron 40 y 5% respectivamente. Los rendimientos harineros, fueron de 65.9 y 53.8% al obtener las harinas para galletas y pan, ambos inferiores al rendimiento promedio de la harina de trigo (72%).

Este aparente bajo rendimiento provocaría un atractivo económico limitado. Sin embargo, la fracción correspondiente al salvado, con altos contenidos de fibra y con un buen nivel de proteína presente, permitió desarrollar una formulación que fue sometida a extrusión y elaborar productos tipo "all bran" con propiedades sensoriales satisfactorias. De esta manera se ofrece un alimento de gran demanda en el mercado actual. Estamos seguros que la cantidad de trabajos sobre el tema es abundante, creemos que habría que conjuntar esfuerzos y escalar a nivel piloto y semiindustrial, definiendo así con precisión, la factibilidad en el uso de este cereal, que tradicionalmente en México desde su introducción, ha sido destinado para alimentación animal.

**PALABRAS CLAVES:** Sorgo, consumo, galletas, pan.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, <sup>2</sup> Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, I.P.N., México.

***Recursos Fitogenéticos***



## LOS RECURSOS FITOGENETICOS (CACAO) DEL CATIE

J. Morera, A. Mora<sup>a</sup>

El Banco de Germoplasma de cacao del CATIE conserva bajo su colección 687 cultivares, 8 especies del género *Theobroma* y 6 especies del género *Herrania*, procedentes de México, Centro y Sur América y otras procedencias. Parte del material genético se ha distribuido y duplicado en la región cumpliendo el mandato de libre intercambio a nivel regional y mundial.

La investigación de cacao en CATIE dirige su atención principalmente a la obtención de material con alto rendimiento, búsqueda de resistencia a las principales enfermedades, calidad y buena adaptación.

La Exploración y recolección continúa con énfasis en el material criollo y Mesoamérica y algunas otras introducciones de valor genético y/o agronómico.

La biotecnología a través del cultivo de tejidos busca acelerar "in vitro" el proceso de conservación, multiplicación y distribución de material genético de cacao superior libre de patógenos.

**PALABRAS CLAVES:** Cacao, recursos fitogenéticos.

---

<sup>a</sup> CATIE, Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales, Turrialba, Costa Rica

**REJUVENECIMIENTO Y CARACTERIZACION PRELIMINAR DE 800  
INTRODUCCIONES DE *Capsicum* spp. DE LA COLECCION DEL CATIE**

J. Morera, E. Ledezma, C. Astorga <sup>a</sup>

El género *Capsicum* es una de las especies mejor representada en la región de México y Centroamérica; sin embargo, en los últimos tiempos se ha observado un proceso de erosión genética debido entre otras cosas, al uso de variedades mejoradas en sustitución de variedades locales y a la destrucción del bosque.

El CATIE posee una colección grande de *Capsicum*, cuya procedencia es de México y Centroamérica, por lo que se consideró conveniente rejuvenecerla y evaluarla conjuntamente con el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR).

El objetivo del rejuvenecimiento y la caracterización es conocer la variabilidad genética existente, identificar genotipos promisorios para ponerlos a disposición de los programas de mejoramiento genético o que sean utilizados directamente por los agricultores.

Los estudios se han realizado en la Finca Experimental del CATIE, Turrialba, Costa Rica; localizada a 9° 52', de latitud Norte y 83° 38' de longitud Este, a una altura de 600 msnm. La temperatura promedio anual 2670 mm. La zona de vida del sitio corresponde a la formación de "Bosque muy húmedo premontano", según la clasificación de formaciones vegetales de Holdrige.

Los resultados obtenidos permiten seleccionar genotipos por características agroquímicas deseables tales como rendimiento, resistencia a enfermedades fungosas y pestes; así como genotipos que reúnan condiciones óptimas para el proceso agroindustrial como contenido de Capsicina, apariencia general del fruto, coloración, grosor de pulpa, etc.

Los resultados obtenidos permiten la preparación de un catálogo que se pondrá a la disposición de los usuarios con el propósito de satisfacer sus requerimientos.

**PALABRAS CLAVES:** *Capsicum* spp, colección, introducción, caracterización, rejuveneciendo.

---

<sup>a</sup> CATIE. Programa Mejoramiento de Cultivos Tropicales, Turrialba, Costa Rica.

**CARACTERISTICAS DE GERMOPLASMA DE CACAO  
VIA PROPAGACION VEGETATIVA**

J. Morera, A. Mora, E. Salazar <sup>a</sup>

En los trabajos de mejora genética de cacao la evaluación de clones constituye una parte importante para el proceso de selección.

Con el fin de estudiar el rendimiento de algunos clones promisorios se sembró, en junio d 1985, un experimento en el bajo del Chino, propiedad del CATIE en Turrialba. A partir de junio de 1987 se inició la evaluación de mazorcas sanas, el peso húmedo de las almendras, el número de mazorcas enfermas y otras características de las mazorcas. Este ensayo fue sembrado en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y seis plantas por parcela a 3 x 4 m.

Según los resultados del análisis de varianza para los datos por año y para el promedio de 4 años existen diferencias significativas entre clones tanto para el número de mazorcas como para el peso seco.

Los más altos promedios por años en peso seco y número de mazorcas se obtuvo con los clones CC137, EET 59 y EET y 183 y los valores más bajos correspondieron a los clones RB 41 EET 75 y EET 376 para el número de mazorcas.

Existe la posibilidad de seleccionar genotipos de alto rendimiento pues las producciones de plantas individuales muestran que algunas de ellas tienen potencial para producir hasta 3000 kg/ha de cacao seco.

**PALABRAS CLAVES:** Germoplasma, cacao, propagación vegetativa.

---

<sup>a</sup> CATIE, Programa Mejoramiento de Cultivos Tropicales. Turrialba, Costa Rica.

**LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DE CAMOTE: *Ipomoea batatas* (L.)  
Lamarck. del CATIE**

A. López<sup>1</sup>, J. Morera<sup>2</sup> <sup>a</sup>

La batata o "Camote" *Ipomoea batata* (L.) Lam. es uno de los tres cultivos tuberosos más importantes del mundo y ocupa el séptimo lugar en producción mundial entre los cultivos alimenticios. Latinoamérica y el Caribe sólo contribuyen con el 6% de esta producción, siendo esta de mayor concentración en Asia y Africa. El cultivo tiene un gran potencial para la industria y en varios países es utilizado en la alimentación animal. A pesar de esta vasta aplicación se ha prestado poca atención a su desarrollo tecnológico en la región.

Entre los objetivos del Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales del CATIE, está la conservación y caracterización de las colecciones de especies cultivadas y promisorias para la región.

En la actualidad el banco de germoplasma de camote del CATIE cuenta con 108 introducciones provenientes de USA (4), México (5), Honduras (5), Guatemala (11), Costa Rica (37), Panamá (2), Perú (38), Puerto Rico (3), Brasil (2), y Australia (1).

Esta colección de *Ipomoea batata* ha sido conservada y evaluada preliminarmente sin ser caracterizada. El conocimiento de la variabilidad genética de esta colección permitirá tomar decisiones respecto a aumentar dicha variabilidad o utilizarlas en programas de mejoras genéticas.

El CATIE establece dentro de sus prioridades la caracterización de sus colecciones con el objeto de identificar posibles duplicados, seleccionar genotipos élitos, definir descriptores con suficiente valor discriminativo para agrupar genotipos y, establecer correlaciones entre caracteres cualitativos y cuantitativos.

**PALABRAS CLAVES:** Camote, colección, especies.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. Estudiante Programa Maestría CATIE, Turrialba, <sup>2</sup>Fitomejorador Programa Mejoramiento Cultivos Tropicales, CATIE, Turrialba.

**RELACION ENTRE LA POSICION DE LA SEMILLA EN FRUTOS  
DE CACAO (*Theobroma cacao*), SU LONGITUD Y EL DIAMETRO  
Y ALTURA DE LAS PLANTULAS**

W. Phillips M.<sup>a</sup>

En La Lola, Limón, Costa Rica (40 msnm 26.5°C y 3670 mm), se determinó el efecto de la posición de la semilla en frutos de cacao, sobre la longitud de la semilla y sobre el diámetro y altura de las plántulas. De mazorcas de los cultivares 'SPA-9', 'SPA-9' 'IMC-67', 'EET-400', y 'UF-613', se extrajo las semillas de la parte central y de los extremos. Se les midió su longitud y se contó y eliminó las semillas aplanadas. De las restantes se sembraron 22 semillas por cultivar. Se midió la altura de las plántulas a los 23, 36, 57, 93 y 120 días y el diámetro a los 1, 2 y 3 meses. Se encontró que las semillas del extremo distal eran más cortas y que las semillas aplanadas se presentaban en muy pequeña proporción, únicamente en los extremos de algunos de los frutos del 'EET-400' y 'SPA-9'. Dado que, la posición en el fruto de la cual procedía la semilla no tuvo efecto significativo sobre el diámetro y altura de las plántulas, si se elimina las semillas mal desarrolladas todas las restantes pueden ser utilizadas para la siembra.

**PALABRAS CLAVES:** Semilla, frutos, diámetro, cacao.

---

<sup>a</sup> Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales Art. 7170 CATIE, Turrialba, Costa Rica.



**DESCRIPCION PRELIMINAR DE LA COLECCION DE NANCE  
(*Byrsonima crassifolia*) DEL CATIE**

J. Morera<sup>1</sup>, E. Ledesma<sup>1</sup>, M. Guinard<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El nance es una fruta tropical que se encuentra en estado ó semicultivo en las tierras bajas y áridas de Mesoamérica. Antilla y Sur América; tipos con características superiores han sido seleccionadas y cultivados por sus frutos, especialmente para la confección de conservas, jaleas, jugos, helados y vinos. La mader es de alto valor energético y por su dureza es utilizada en mango de martillos, palas y azadones.

Esta especie recibe diferentes nombres de acuerdo al país "Mucuri-do-campo" (Brazil); "Cimarrón" (Cuba); "Cahaparr Manteca" (Venezuela); "Nancito" (Honduras); "Nance", (Costa Ric y Panamá); "Nancite" (El Salvador); "Yuco" (Colombia); "Wil Cherry" (U.S.A.) y "Quinaquina des savenes" (Guyana francesa).

A fin de describir la colección (20 introducciones) se elabor una lista de descriptores para la flor, tronco, hojas y fruto.

De un total de 63 árboles descritos se desprende que l variabilidad genética presente en esta colección es alta. L variación observada en color y sabor de los frutos es amplia existiendo algunos genotipos con características sobresalientes po su sabor dulce. Adicionalmente, se observan otras introduccione con tamaño de fruto grande y semilla muy pequeña. En estos último genotipos es importante esta relación ya que se puede aprovechar e máximo de pulpa en la confección de conservas y galeas.

**PALABRAS CLAVES:** Nance, colección, preliminar, CATIE.

---

<sup>a</sup> 1 CATIE, Programa Mejoramiento de Cultivos Tropicales, Turrialba, Cost Rica, <sup>2</sup>Ing. Agr. Estudiante, Programa de posgrado, CATIE.

**CARACTERIZACION DE GERMOPLASMA DE JICAMA  
BAJO DOS LOCALIDADES DE COSTA RICA**

J. Morera, R. Bonilla <sup>a</sup>

Hoy día existe gran interés en desarrollar leguminosas tropicales tales como la Jícama (*Pachyrhizus spp*) ya que es una planta rústica, que produce raíces tuberosas y vainas con muy pocas plagas y enfermedades, de alto valor nutritivo y excelente para el consumo humano.

Las raíces tuberosas de esta leguminosa son consumidas crudas, cocinadas y usadas en varios países, como fuente de proteínas y carbohidratos. Las semillas no son recomendadas para el consumo humano porque ellas contienen la sustancia rotenona, un respirador inhibitorio usado como insecticida.

Con el objeto de observar el comportamiento de algunas introducciones e híbridos sobre el rendimiento y adaptación se han establecido algunas pruebas preliminares en Turrialba y la Estación Experimental Fabio Baudrit, Alajuela.

Trece introducciones (Turrialba) y 33 introducciones (Alajuela) fueron sembradas en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones. Cada parcela consistió de 2 surcos (16 plantas) de 1.75 m de largo y 1.50 m entre surcos. Las plantas fueron sembradas 0.75 m aparte dentro de cada surco.

Se observaron diferencias significativas entre tratamientos y entre procedencias. Los resultados sugieren que la densidad de siembra puede ser incrementada a fin de reducir el tamaño de la raíz, para evitar rajaduras del tubérculo con detrimento de la calidad.

**PALABRAS CLAVES:** Germoplasma, jícama, localidades.

---

<sup>a</sup> CATIE, Programa Mejoramiento de Cultivos Tropicales, Turrialba, Costa Rica.

**EL CAMOTE (*Ipomoea batatas* Lam): UN CULTIVO  
ETNOBOTANICO DE GRAN VARIABILIDAD EN EL LITORAL  
ATLANTICO DE HONDURAS**

M. A. Núñez<sup>1</sup>, F. De La Fuente<sup>2</sup>, R. Cerrato<sup>3 a</sup>

Honduras está considerada como un centro secundario de variabilidad genética del camote, motivo por el cual se realizaron expediciones de exploración en el área del Litoral Atlántico de Honduras (Deptos. de Colón, Atlántida y Yoro) con énfasis en las comunidades "Garifinas" para realizar la colección de ecotipos para el establecimiento, conservación y desarrollo de un banco de germoplasma del género *Ipomoea*. El trabajo fue realizado en colaboración con el Centro Internacional de la Papa (CIP) y la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. De los resultados de la exploración/colección se obtuvo 117 accesiones de la especie cultivada a las que se les hizo una caracterización morfológica preliminar de las hojas en el campo, tomando en consideración 4 parámetros (perfil, tipo de lóbulos, número de lóbulos, forma de lóbulos central y pigmentación de la venas) y dos de raíces reservantes (color de la piel y pulpa) y 30 de las especies silvestres entre las cuales se pudo indentificar las *I. trifida* y *I. tiliacia* especies muy importantes para el apoyo del programa de mejoramiento genético *I. batatas*.

Se concluye que *I. batatas* es un cultivo etnobotánico por estar intimamente relacionado con la actividad, tradición alimenticia y vida ancestral de los Garifunas (Negros Caribeños) lo que ha permitido la conservación de su variedad.

Asimismo se observó que a medida que se aleja de estas comunidades y se apróxima a las grandes ciudades desaparecen la variabilidad genética y el cultivo se concentra en 2-3 cultivares comerciales.

Para el aprovechamiento de esta amplia variabilidad se recomendó la elaboración de un proyecto para financiamiento externo.

**PALABRAS CLAVES:** *Ipomoea*, exploración, colección, Garifuna Etnobotánico.

---

<sup>a</sup> 1 Coordinador del Programa de Recursos Fitogenéticos, Departamento de Investigación, Ministerio de Recursos Naturales, Honduras C.A. <sup>2</sup>PhD Experto de (CIP) Depto. de Recursos Genéticos, <sup>3</sup>Encargado del Banco del Banco Germoplasma Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico Curla. La Ceiba Atlántida Apartado Postal 89 Honduras C. A.

**LA CONSERVACION Y ESTUDIO DE LOS RECURSOS  
FITOGENETICOS EN MEXICO**

S. Montes H., F. Cárdenas <sup>a</sup>

El estudio y conservación de los recursos fitogenéticos además del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) se lleva a cabo por instituciones educativas, entre los que sobresalen: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Chapingo, Colegio de postgrados, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad de Guadalajara. Los trabajos que actualmente realiza el INIFAP están dirigidos fundamentalmente a la conservación y estudio de plantas cultivadas y sus parientes silvestres, dando prioridad a las especies originarias de Mesoamérica. Por otra parte, se han introducido aquellas plantas de importancia económica para la agricultura. Los bancos de germoplasma de maíz y frijol son los que contienen mayor número de accesiones y cuentan con materiales que se colectaron a principios de la década de los 40. Además de estas especies se cuentan con materiales de: calabaza, chile, tomate, yuca, leguminosas forrajeras tropicales, zacates de zonas áridas, etc. Se ha caracterizado alrededor del 65% de las accesiones existentes, estando en proceso de estudio el resto. Se cuentan con facilidades de conservación, entre 0 y 5°C, en el campo experimental del Valle de México y recientemente con facilidades de -5°C, y -18°C, en el campo experimental de Calera, Zac.

Además se conservan bajo condiciones de campo en varios sitios: mango, vid, nogal, yuca, cítricos, manzanos, perales, duraznos, etc.

Se tienen capturados el 80% de los datos de pasaporte de las especies existentes en los bancos de aproximadamente el 50% de los datos de caracterización y evaluación. Las colecciones centrales ("core collection") de maíz y frijol se han formado. Dando a conocer los resultados de los trabajos de campo y laboratorio, así como también por medio de demostraciones de campo a los fitomejoradores, se ha logrado que los materiales sobresalientes sean empleados en los programas de mejoramiento

**PALABRAS CLAVES:** Recursos Fitogenéticos, conservación.

---

<sup>a</sup> Investigador del CENID-Recursos Genéticos.

**RECOLECCION DE GERMOPLASMA CRIOLLO Y SILVESTRE  
DE MAIZ Y FRIJOL EN HONDURAS.**

R. A. Young<sup>1</sup>, J. C. Rosas<sup>2</sup> <sup>a</sup>

En los últimos años, la erosión genética de germoplasma criollo y silvestre de maíz y frijol ha avanzado considerablemente en las principales zonas productoras de Honduras; la expansión de las frontera agrícola y la introducción de materiales mejorados a los agricultores, destacan como los principales agentes erosivos reconocidos. Con el objeto de rescatar la variabilidad genética existente de genotipos criollos y silvestres de maíz y frijol en Honduras, el Departamento de Agronomía de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), con el financiamiento de el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF), ha iniciado actividades de exploración y recolección del germoplasma existente en las zonas Central y Occidental del país. Durante la primera etapa se recolectaron 59 muestras de frijol, entre materiales criollos y formas silvestres, y 37 genotipos criollos de maíz, habiéndose concentrado las expediciones de recolección en los Departamentos de Olancho y Yoro. Futuras misiones cubrirán la zona Occidental de Honduras, considerada rica en diversidad genética en ambas especies. Las nuevas accepciones se han almacenado en el Banco de Semillas de la EAP y réplicas de estas colecciones serán enviadas a los Centros Internacionales para su conservación a largo plazo.

**PALABRAS CLAVES:** Recolección de germoplasma, *Zea mays*  
*Phaseolus vulgaris*, Honduras.

---

<sup>a</sup> 1 Profesor Asistente y <sup>2</sup>Asociado, Departamento de Agronomía, EAP El Zamorano, Honduras.

**FORMACION Y EVALUACION DE LA COLECCION DE  
PLANTAS ALIMENTICIAS NO TRADICIONALES**

R. A. Pérez R.<sup>a</sup>

El Salvador, localizado en el área mesomexicana, cuenta aún con una diversidad genética considerable, muchas de ellas relegadas a un segundo término de importancia y otras que llegan a pasar desapercibidas para la mayoría de la población, haciéndose uso de ellas una cantidad reducida de personas que cada vez va haciéndose menor. En consideración a que muchas de estas plantas relegadas a segunda importancia o desapercibidas, poseen excelentes propiedades nutricionales y capacidad de adaptación a condiciones típicas de las diferentes zonas climáticas y edáficas de nuestro país, se ha iniciado a nivel nacional la colecta de algunas de estas especies, las cuales se ha caracterizado en su mayoría en la Estación Experimental de Izalco, Departamento de Sonsonate, situado a 390 msnm; entre los materiales colectados se ha seleccionado 5 que serán evaluados agrónomicamente: a) Amaranto o bleado (*Amaranthus* sp), b) Chipilin (*Crotalaria longirostrata*) c) Mora (*Solanum nigrum*) d) Loroco (*Fernaldia pandurata*) e) Cucurbitáceas (*Cucurbita* sp).

Entre la caracterización de los materiales colectados y las evaluaciones preliminares, se espera disponer de la información necesaria para motivar a nuestros agricultores a su cultivo o por lo menos a protección de dichos recursos y promover su consumo, sobre todo en aquellos grupos más vulnerables de nuestra población, constituido por niños menores de 5 años, mujeres embarazadas y ancianos, sobre todo en los estratos sociales de más bajos ingresos económicos.

**PALABRAS CLAVES:** Plantas no tradicionales, selección.

---

<sup>a</sup> Técnico coordinador del Programa de Recursos Fitogenéticos, Depto. Horticultura, CENTA/MAG, El Salvador.

**EVALUACION Y PROPAGACION DE DIFERENTES  
FRUTALES DE CLIMA TEMPLADO**

R. A. Pérez R. <sup>1</sup> <sup>a</sup>

El Salvador, país pequeño territorialmente, pero que su ubicación geográfica y topografía, han dado lugar a que en esa reducida área geográfica se puedan encontrar variadas condiciones climáticas y edafológicas que permitan o puedan permitir la explotación comercial de una amplia gama de especies vegetales útiles al hombre. Reconociendo la existencia de esas condiciones y considerando que existe una marcada tendencia estacional para el consumo de frutales típicos de clima templado tales como la ciruela, manzana, pera, durazno, melocotón y otros; que ocasionar anualmente una considerable importación de estas frutas, se consideró conveniente la introducción de germoplasma de esos frutales, los cuales fueron caracterizados y se evaluaron y/c continúan evaluándose en la Estación Experimental de Las Pilas, Depto. de Chalatenango, situado a 1960 metros sobre el nivel del mar. Como resultado actual se considera el haber logrado establecer una moderada colección de variedades, entre las cuales se mencionan: Manzana: Red Delicious, Winter Banana, Red Jonathan, Ataco, Juarez, Ana, Cabalina. Ciruela: Satsuma, Sata Rosa, Americana, Beauty, Reina Claudia, Mariposa, Jacqueline. Pera: Nacional, larga. Durazno: Criollo, Red Ceylon, Blanco. Melocotón: Nacional, Prinsco y Salcaja. Otros: Granadillas, chirimoya, manzanilla, nectarina, matazano, macadamia, nispero japonés, tomate de árbol, pacaya.

**PALABRAS CLAVES:** Frutales, clima templado, propagación.

---

<sup>a</sup> Técnico Coordinador del Programa de Recursos Fitogenéticos, Depto. Horticultura, CENTA/MAG, El Salvador.

**FORMACION Y EVALUACION DE LA COLECCION DE  
FRUTALES MISCELANEOS**

R. A. Pérez R. <sup>a</sup>

Se reconoce que el avance agrícola de un país determinado, descansa en los avances de la investigación que desarrolle eficazmente, aprovechando como primera instancia los recursos que tiene disponibles en su alrededor. En base a esta consideración general, se inició el proyecto de formación y evaluación de la colección de frutales misceláneos, en la cual se ha considerado como primera prioridad la colecta, caracterización y evaluación de frutales nativos del país, y como segunda prioridad aquellas especies frutícolas que sin ser nativos de este país, representan un buen potencial en cuanto a su adaptación y utilización. A la fecha se han establecido 3 colecciones ubicadas en las Estaciones Experimentales de San Andrés, Izalco y Santa Cruz Porrillo, ubicadas a 460 msnm y 90 msnm respectivamente; en dichas colecciones se ha tratado de incluir la mayoría de especies disponibles, entre las cuales podemos mencionar las siguientes: Colección de Pejibaye (*Bactris gassipaes*), zapotacas (*Pouteria*, y otros géneros), anonáceas (*Annona spp*), guayabas (*Psidium sp*), jocotes (*Spondias sp*), nances (*Byrsonima sp*), pepetos o cujines (*Ingas sp*), cacao (*Theobroma cacao*), piña (*Ananas comosus*), musáceas (*Musa sp*), cocos (*Cocos sp*), cítricos (*Citrus*), aguacates (*Persea americana*), marañón (*Anacardium occidentale*), etc.

Entre los materiales caracterizados y evaluados a la fecha sobresalen la anona Jimery, guanabana Asbana y Moncagua, zapote Magaña, caimito Blanco de Cuba, mamoncillo de azucarón, jocote de azucarón, nance Luce.

**PALABRAS CLAVES:** Colección, frutales.

---

<sup>a</sup> Técnico Coordinador Programa Recursos Fitogenéticos, Depto. Horticultura CENTA/MAG, El Salvador.



**EVALUACION DE GERMOPLASMA HONDUREÑO DE FRIJOL  
POR SU REACCION AL ATAQUE DE ENFERMEDADES VIRALES**

R. A. Young<sup>1</sup>, J. C. Rosas<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Un total de 406 materiales pertenecientes a la colección Hondureña, de germoplasma de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) fueron evaluados por su reacción al ataque de enfermedades causadas por virus, durante la época de postrera de 1990, en El Zamorano, Honduras. Los genotipos fueron clasificados entre resistentes, intermedios y susceptibles, a las enfermedades virales causadas por los virus del mosaico común (BCMV), mosaico dorado (BGMV) y mosaico rugoso (BRMV). Fuentes de resistencia fueron identificadas en esta colección, y serán consideradas como posibles progenitores en programas futuros de mejoramiento a estas enfermedades virales.

**PALABRAS CLAVES:** *Phaseolus vulgaris*, evaluación de germoplasma, enfermedades virales.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup>Profesor Asistente, <sup>2</sup> Asociado, Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

**DETERMINACION DE LA DISTRIBUCION Y FRECUENCIA DE FITONEMATODOS  
ASOCIADOS AL CULTIVO DE MELON (*Cucumis melo* L)  
Y EVALUACION DE DIFERENTES TACTICAS PARA COMBATIR A  
*Meloidogyne incognita* EN LA REGION DE AZUERO PANAMA**

J. Poveda <sup>a</sup>

El melón es la cucurbitácea de mayor importancia económica en Panamá, por su alto potencial como rubro de exportación. Existen varios factores limitantes en la producción del cultivo; entre otros destacan las plagas y enfermedades. De las enfermedades poco conocidas, pero no menos importantes destacan los nemátodos fitoparásitos. El nemátodo agallador *Meloidogyne* spp, es conocido a nivel mundial como el que mayor daño ocasiona, sin embargo se desconoce la magnitud de pérdidas que en lo particular causa al cultivo de melón en este país.

El presente trabajo pretendió conocer los fitonemátodos asociados al cultivo de melón en la zona de Azuero, así como evaluar alternativas no químicas para el control del nemátodo agallador *Meloidogyne incognita* y medir los residuos en fruto de los principales nematicidas sistémicos utilizados en la zona. Se muestrearon 25 localidades de la región de Azuero, donde 12 géneros de nemátodos fitoparásitos se encontraron asociados al cultivo de melón. Los géneros de nemátodos *Meloidogyne* spp, *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp, *Tylenchus* spp, *Xiphinema* spp, *Ditylenchus* spp y *Tricodorus* spp fueron los más ampliamente distribuidos en la zona; siendo *Meloidogyne* spp, el que se presentó con mayor frecuencia (84%). Los géneros de nemátodos menos frecuentes fueron *Criconemoides* spp, *Rotylenchus* spp, *Aphelenchus* spp, *Aphelenchoide* spp y *Paratylenchus* spp.

Debido a la gran distribución y frecuencia de *Meloidogyne incognita* en la zona se efectuó un ensayo evaluatorio de tácticas de combate, químicas y no químicas. La evaluación se hizo en un terreno de suelo arcilloso naturalmente infestado de *M. incognita* donde se sembró el melón Var. Honey-Dew, que es la variedad más ampliamente sembrada en la zona. Se evaluó el efecto de incorporación de residuos orgánicos, nematicidas granulados y coberturas plásticas negras y transparentes, como acolchado y solarización. Los resultados mostraron que todos los tratamientos de una u otra manera afectaron el libre establecimiento del nemátodo. El índice de agallamiento fue reducido principalmente por la cachaza (10 ton/ha), los acolchados oscuros con y sin gallinaza (8 ton/ha) y el terbufos (2 kg ia/ha). En cuanto el rendimiento, el tratamiento con plástico negro acolchado fue el de mayor rendimiento (1590 cajas/ha), seguido de plástico negro acolchado más gallinaza (1458 cajas/ha), plástico claro acolchado (1425 cajas/ha) y el terbufos (9965 cajas/ha); siendo este último el tratamiento económicamente más rentable.

El rendimiento resultó estar correlacionado negativamente con el índice de agallamiento. Los frutos procedentes de los tratamientos químicos sistémicos (terbufos y carbofuran) fueron sometidos a análisis de residuos bajo el método de Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia ("HPLC"), no encontrándose niveles significativos.

**PALABRAS CLAVES:** Distribución, frecuencia, fitonemátodos, melón.

---

<sup>a</sup> Técnico del MIDA, Panamá

**CRIOCONSERVACION DE EMBRIONES CIGOTICOS DE *Musa sp.***

A Mora, A. Abdelnour, V. Villalobos <sup>a</sup>

La crioconservación o conservación a ultra baja temperatura parecer ser la alternativa más segura para el almacenamiento de colecciones vegetales a largo plazo, ya que cuando el material es congelado a -196°C la actividad química se detiene, no ocurre división celular ni degeneración del tejido. Recientemente, CATIE inició un proyecto de investigación en crioconservación de bananos y plátanos. Como parte de este proyecto se examinó la resistencia a la congelación de embriones cigóticos de *Musa acuminata burmannicoides* (AA) y *Musa balbisiana* (BB).

Embriones deshidratados en un flujo de aire estéril y congelados por inmersión directa en nitrógeno líquido lograron sobrevivir. El mayor porcentaje de sobrevivencia (70%) se obtuvo cuando los embriones fueron congelados con un contenido de humedad de aproximadamente 12%.

**PALABRAS CLAVES:** Crioconservación, embriones, cigóticos, *Musa sp.*

---

<sup>a</sup> Unidad de Biotecnología, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

## REFORESTACION ALIMENTARIA Y BUEN USO DE AGUA

### F.Cienfuegos I.<sup>a</sup>

En México, como en muchos países, se carece de un programa bien definido y estructurado que encauce la producción frutícola con fines de autoconsumo o bien para la producción nacional o de exportación. Los intentos han sido aislado, descoordinados y las recomendaciones generalmente orientadas hacia el establecimiento de huertos comerciales complejos, precedidos de largos estudios de escritorio y de experimentación. El presente programa de trabajo, combina la reforestación; con la producción de alimentos y la preservación ecológica; es decir, la Reforestación Alimentaria (R.A.) y Buen Uso del Agua (B.U.A.) con la protección del medio ambiente. R.A., recomienda, para las áreas urbanas, suburbanas y comunidades rurales, 80% de plantaciones frutícolas y para la reforestación tradicional, un 20%. La producción de alimentos es prioritaria. En una primera fase, el programa de R.A., recomienda actividades intensas en las áreas ya mencionadas, donde está la gente y, en una segunda fase, ya creada la conscientización, actividades intensas de R.A., en el campo rural, en el desierto, semidesierto, en las áreas marginadas, donde prevalecen condiciones naturales adversas.

El problema contempla como actividades generales, coordinación de esfuerzos y recursos, del sector público y privado, incluyendo como parte muy importante la población en general, mediante convenios y acuerdos concertados que pongan en marcha, el programa de R.A., para ofrecer asesorías y capacitación a todos los niveles, para organizar con fines de R.A., a las personas en general, para implementar acciones que eviten la contaminación del agua, para el control de la basura, para la construcción y reconstrucción de caminos rurales, telefonía rural, telégrafo rural, servicios postal rural, así como el enlace de toda esta infraestructura, con el ferrocarril, en apoyo todo de la R.A.

Las actividades específicas comprendería acciones directas con la población y con el árbol frutal: Encuestas, localización selección y colecta de árboles frutales más notables, interacción con la problemática regional, establecimiento del vivero frutal, destino y control de su producción, control de los datos e información generada, etc.

El programa de R.A., eficientemente conducido, permitirá reunir en todas las regiones del país, material frutícola para el mejoramiento genético de las especies, así como pleno conocimiento de su calidad y comportamiento, que nos harán competitivos en el exterior.

**PALABRAS CLAVES:** Reforestación alimentaria, buen uso del agua, conscientización ecológica-alimentaria, contaminación, mejoramiento genético, calidad.

---

<sup>a</sup> Investigador del Programa de M.A. CIFAP. SARH, Profesor de la Asignatura Experimentación Agrícola, FES-Cuatitlán-UNAM

**ESTUDIO ETNOBOTANICO SOBRE EL TOMATE**  
(*Physalis philadelphica Lam*).

S. Montes H.<sup>1</sup>, J. R. Aguirre<sup>2 a</sup>

El tomate (*Physalis philadelphica Lam.*) es originario de Mesoamérica, actualmente se encuentra como arvense y cultivado en la mayor parte de México y el fruto de ambos tipos se utiliza principalmente en la dieta popular. Este trabajo consistió en recopilar información directa por medio de encuestas a productores, comerciantes, recolectores y consumidores en la región central del país, además, en revisar bibliografía, herbarios y en consultar a fitomejoradores, para sintetizar el conocimiento etnobotánico actual sobre esta especie. Se pudo concluir que: a) en México se cultivan diferentes variedades locales de tomate las cuales están relativamente bien definidas, así como su proceso de producción, a pesar de que no se registraron métodos de selección tradicionales, y de que se trata de una especie mayormente autoincompatible; b) en los mercados se vende como tomate arvense (más caro), frutos que en realidad corresponden a variedades cultivadas, seleccionadas para la producción de fruto pequeño; c) el tomate arvense es generalmente auspiciado en sistemas agrícolas tradicionales, pero persiste aún en maizales donde se aplica herbicida 2,4-D; d) como usos aparentemente inéditos para el fruto y cáliz están: el agua de succión de los cálices se utiliza para mejorar la porocidad de la masa para buñuelos, ablandador de carnes "rojas" y contra la caída del cabello; el fruto asado se usa para atenuar las molestias de las hemorroides.

**PALABRAS CLAVES:** Tomate, *Physalis philadelphica*, etnobotánica, arvense, usos.

---

<sup>a 1</sup> Investigador. Programa de Recursos Genéticos. INIFAP. Campo Experimental Bajío. Apdo. Postal 112, 38000. Celaya, Guanajuato. México.  
<sup>2</sup> Profesor Investigador Adjunto. Centro de Botánica, Colegio de Postgraduados. 56230. Chapingo, México.

**ESTUDIO EXPLORATORIO DE LAS PLANTAS MEDICINALES  
UTILIZADAS EN LA PARTE ALTA DE JALAPA, 1989**

F. J. Vásquez V.<sup>1</sup>, A. Orellana<sup>2</sup> <sup>a</sup>

En vista que la información etnobotánica se transmite por comunicación verbal entre los individuales de la comunidad y tomando en cuenta otros factores, como la deforestación, introducción de nuevos cultivos y la utilización de fármacos, se hace necesario documentar esta información etnomédica para que se estudie y desarrolle en el futuro.

Un estudio etnobotánico de la parte alta de Jalapa, fue realizado de julio a diciembre de 1989. Se utilizó una boleta para recabar la información en puntos de muestreo determinados en base a número de habitantes (mayor de 50) y accesibilidad, a cada 25 km<sup>2</sup> tomados del mapa topográfico de Guatemala, escala 1:50,000. El número de localidades muestreadas fue de 18. Se colectó una muestra de herbario y de germoplasma, cuando fue posible, con el objeto de determinación taxonómica y establecimiento de una colección de campo.

En la parte alta de Jalapa se encontró abundante y valiosa información etnobotánica representada por aproximadamente 285 especies y 140 usos medicinales.

Las especies que se mencionaron en más de diez localidades son: verbena (*Verbena carolina*), hierba buena (*Mentha spp.*), apazote (*Chenopodium spp.*), malva (*Malva sp.*), manzanilla (*Matricaria sp.*), altamiza (*Chrysanthemum sp.*), calaguala (*Polipodium sp.*), suquinay (*Veronia sp.*), hierba del cáncer (*Acalypha guatemalensis*), pericón (*Tagetes lucida*), chilca (*Bracharis sp.*), limón (*Citrus limonia*) y salvia santa (*Lippia alba*). Se hace necesario determinar taxonómicamente todas las especies encontradas, así como también profundizar acerca del significado de algunos usos medicinales como el ojo, el ampacho, mal de la mujer, etc., que durante la encuesta realizada fue difícil su comprensión.

**PALABRAS CLAVES:** Etnobotánica, etnomedicina, plantas medicinales.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigador del Programa de Hortalizas, ICTA-Guatemala, <sup>2</sup> Investigador el Proyecto de Plantas Medicinales, Programa de Hortalizas, ICTA-Guatemala.

**HACIA DONDE VA EL TEOSINTE, GUATEMALA, 1990**

F. J. Vásquez V.<sup>1</sup>, G. Wilkes<sup>2</sup>, S. Taba<sup>3 a</sup>

El origen del maíz se ha vuelto una duda, una curiosidad o una intriga para algunos científicos. El pariente silvestre más cercano y más parecido a él es el teosinte, que existe en Mesoamérica y ha sido reportado por varios exploradores para Guatemala, en la región oriental (departamento de Huehuetenango). El objeto del presente trabajo fue de visitar las localidades en donde crece silvestre el teosinte en Guatemala, para conocer su situación actual de sobrevivencia en comparación con lo que existía hace treinta años en estas regiones.

Sorprendentemente encontramos que un 75% de las localidades de la parte oriental, que hace 30 años contaban con teosinte, han desaparecido y es aún más lamentable, en la región occidental, en Huehuetenango, en donde esta cifra se calcula en un 90%. Por lo tanto si este deterioro de este recurso continúa el teosinte va a desaparecer de su habitat natural. En este trabajo se sugieren recomendaciones para la conservación del teosinte, no sólo ex-situ sino también in-situ. Tanto el pastoreo, la apertura de caminos y carreteras, y la siembra de cultivos limpios, son las causas que se encontraron como las responsables del paulatino deterioro de este recurso genético.

**PALABRAS CLAVES:** Teosinte, silvestre, mesoamérica.

---

<sup>a 1</sup> Ing. Agr. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas ICTA-Guatemala  
<sup>2</sup>Dr. Universidad de Massachusetts, Boston, U.S.A. <sup>3</sup>Dr. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CIMMYT, México.

***Trabajos Especiales***





**RENDIMIENTO DE CINCO COSECHAS EN UN ESTUDIO DE  
REJUVENECIMIENTO DE CAFETALES EN COATEPEC, VERACRUZ, MEXICO**

A. Contreras J. <sup>a</sup>

El estado de Veracruz cuenta con una superficie de 137,014 ha plantadas con café, de las cuales 9,195 están en la región de Coatepec. Estas en su mayoría tienen 30 años y están mal atendidas, ya que se manejan a libre crecimiento y de una manera muy tradicional; ésto, ocasiona que se obtengan bajos rendimientos, por lo que en estas condiciones el café sólo es redituable cuando los precios de venta son altos.

Por lo anterior se consideró importante establecer el presente trabajo, con el objetivo de evaluar la respuesta de los cafetales (en rendimiento) a la poda de recepa y de saneamiento.

El experimento inició en marzo de 1984, se ubicó en el Ejido Bella Esperanza del Municipio de Coatepec, Veracruz, a una altura sobre el nivel del mar de 975 m, la variedad es Typica de más de 30 año de edad plantada a 2.5 x 2.5 m. Se compararon cinco porcentajes de recepa (25 a 100%), poda de saneamiento (Testigo Experimental) y Testigo del agricultor. El diseño experimental fue bloques al azar con 10 tratamientos y cuatro repeticiones, las variables medidas fueron rendimiento y tiempo en recuperación.

En base al análisis de varianza, se encontró diferencia altamente significativa entre los tratamientos y los testigos sin recepa (Experimental y del Productor) resultaron los mejores con 9,7 y 8.6 ton de café cereza por hectárea (promedio de cinco cosechas), por lo que se considera que la poda de saneamiento severa (seleccionando de tres a cuatro ejes por planta, los más jóvenes y vigorosos), es la más adecuada para las condiciones en que se encuentran los cafetales de la región. Las plantas recepadas se recuperan al 2o. año.

**PALABRAS CLAVES:** Prácticas culturales, café.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Líder de Investigación en café de la Red Cultivos Industriales y Tropicales en el CIFAP-VER. INIFAP

---

**PRUEBA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE VARIEDADES  
DE GIRASOL**

O. M. Coto A., C. Deras F.<sup>a</sup>

Se realizó este trabajo en la Estación Experimental de San Andrés, con el objeto de evaluar la adaptación y rendimiento de seis variedades de girasol, en aceite, harina y el contenido protéico de cada una de las variedades en estudio; caracterizando el aceite obtenido para determinar su calidad. Las variedades en estudio fueron PRO-1001, PRO-1003, PRO-1004, PROSOL-35, PROSOL-50; provenientes de Argentina y ALBENA (Testigo), ya cultivada en el país.

Los datos obtenidos muestran que la variedad PROSOL-50, superó en rendimiento en kg de semilla por ha, en kg de aceite/ha y en kg de proteína/ha, a las demás variedades, en el orden de 1576.47, 695.06 y 694.90 respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** Adaptación, rendimiento, variedades-girasol.

---

<sup>a</sup> Técnicos en cultivos Agroindustriales, División de Investigación Agrícola, Centro de Tecnología Agrícola, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador, 1990.

**VALIDACION - TRANSFERENCIA EN EL CULTIVO DE PLATANO  
MUSA ABB, SOBRE SELECCION Y TRATAMIENTO DE CORMOS  
PARA SIEMBRA**

T. A. Montás<sup>1</sup>, B. de J. Bueno<sup>3</sup>, D. de la Rosa<sup>3</sup>, E. Ocrela C.<sup>4</sup> <sup>a</sup>

Se llevó a cabo un estudio en el cultivo de plátano, localizado en El Hato, Villa Tapia, Salcedo, con el objetivo de comparar agrónomica y económicamente a nivel de finca la recomendación técnica dada por el Centro Norte de Desarrollo Agropecuario versus lo que practica el agricultor. El trabajo se inició en 1987 y consistió en seleccionar dentro de una finca platanera, dos parcelas con una superficie de 1364 m<sup>2</sup> cada una y en las cuales se establecieron dos manejos: 1) el manejo del agricultor (MA) y 2) el manejo propuesto (MP). En el MA se utilizaron cormos o cepas peladas y desinfectadas de clones mezclados de los que suministra la Secretaría de Estado de Agricultura; en el MP se utilizaron cormos conocidos como "punta de lanza", seleccionados de plantas sanas del clon Macho x Hembra, pelados y desinfectados durante 12 a 15 minutos en una solución de Mocap 20 EG 1.585 cc/l. Todo el cuidado que se le dió a ambas parcelas, fue exactamente igual y bajo la decisión del agricultor.

Los resultados medios hasta marzo de 1990, arrojan un rendimiento de unidades de plátano comerciales de primera categoría por hectárea de 68983 para el MP y 60810 para el MA; y, en el aspecto económico, la tasa marginal de retorno resultó con una retribución de RD\$42.30 por cada peso adicional invertido en el MP, favoreciendo el cambio desde MA hacia MP.

Como actividad de transferencia, además del convencimiento por parte del productor involucrado, se han organizado días de campo, dando a conocer los resultados a técnicos y productores.

**PALABRAS CLAVES:** Plátano, validación, selección de cormos, tratamiento de cormos.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Ing. Agr. M.S. Coordinador Nacional, Proyecto Sistemas de Cultivos, SEA-CIID. Apdo. No.24 CESDA, San Cristóbal, Rep. Dominicana; <sup>2</sup>Lic. Educ., Técnico, Proyecto Sistemas de Cultivo; <sup>3</sup>Ing. Agr., Proyecto Sistemas de Cultivo; <sup>4</sup>Ing. Agr., Encargado Regional Norte, Proyecto Sistemas de Cultivo

---

**EVALUACION DE PRACTICAS DE DESHIJE EN DOS SISTEMAS DE  
SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PLATANO (*Musa spp*)**

M. D. Alas de Velis <sup>1</sup>, J. Fabián <sup>2 a</sup>

La producción de plátanos en El Salvador, a pesar de su alta demanda y de las condiciones favorables para su cultivo, no es suficiente, lo que hace necesario importar de otros países Centroamericanos. Una de las causas de este problema es que el agricultor no efectúa ninguna labor de deshije.

El presente estudio tiene como objetivo aplicar en forma combinada la interrelación que existe entre la densidad de siembra y la práctica de deshije, a fin de obtener una buena producción en cantidad y calidad.

El ensayo se localizó en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo San Vicente, ubicado a 30 msnm, con temperatura media de 21.8°C y una precipitación promedio anual de 1978 m.

El diseño utilizado fue bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones. Los parámetros evaluados fueron: peso y número de racimos, largo y calibre del fruto, diámetro de pseudotallo, altura de planta, días a cosecha.

Los datos obtenidos durante el primer año indican que el tratamiento: siembra en triángulo y madre + tres hijos ha mostrado los mejores resultados en cuanto a peso y número de frutos por racimo,, y se ha determinado que el grosor del pseudotallo está en relación directa con la calidad y tamaño del racimo.

**PALABRAS CLAVES:** Práctica de deshije, sistema de siembra, plátano.

---

<sup>a</sup> 1 Técnico Ingeniero Agrónomo, <sup>2</sup> Auxiliar, Depto. de Horticultura CENTA/MAG, El Salvador.

**SIGATOKA NEGRA EN *Musa coccinea* ANDREWS Y *Musa velutina*  
WENDL. & DRUDE EN PANAMA**

E. Esquivel R.<sup>a</sup>

La Sigatoka Negra causada por *Mycosphaerella fijiensis* Morelet es la principal enfermedad de las variedades comerciales de banano (Grande Naine AAA) y Plátano (Falso Cuerno AAB), cultivadas en Panamá, y en la mayoría de los países de América Central y el Caribe.

Hasta la fecha el patógeno sólo había sido reportado afectando a las especies *Musa acuminata* y *Musa balbisiana* y sus híbridos. En observaciones hechas en la Colección de Germoplasma de Musáceas del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) en 1990, se detectaron plantas de *Musa coccinea* y *Musa velutina* con síntomas de estrías necróticas (Nivel 3 y 4 en la Escala de Fouré) de Sigatoka Negra en la cuarta o quinta hoja joven. Algunas de estas lesiones mostraban esporodoquios, conidioforos y conidios característicos de *Paracercospora fijiensis*, la fase imperfecta del hongo. En *Musa coccinea* se observó el fenómeno de la formación de puntos necróticos en el haz y estrías rojizas en el envés de la misma hoja. En la misma especie se observó la formación de pocas lesiones foliares (2 a 5 por hoja) ovaladas o circulares de hasta 1 cm. de diámetro, de color marrón claro, rodeadas por un anillo negro bien definido. En estas lesiones se encontraron abundantes peritecios de *Mycosphaerella*, con ascos y ascosporos característicos de la especie.

Es interesante notar que *Musa coccinea* (Sección Callimusa  $2n = 20$ ) mostró un índice de susceptibilidad mayor que *Musa velutina* (Sección Rhodochlamys  $2n = 22$ ) a pesar de que es filogenéticamente más distante de *M. acuminata* y *M. Balbisiana* (Sección Eumusa  $2n = 22$ ).

Otras especies como *M. textilis*, *M. balbisiana* y *M. sumatrana* no mostraron síntomas de rayado necrótico bajo las mismas condiciones.

**PALABRAS CLAVES:** Sigatoka, *Mycosphaerella*, musa, especies, banano.

---

<sup>a</sup> MSc. Fitopatólogo. IDIAP, Panamá.

**ESTUDIO PRELIMINAR DEL EFECTO DE NITRATO DE AMONIO  
Y UREA EN LA DEFLORACION DEL MANGO "MANILA"**

A. A. Aguilar Z.<sup>a</sup>

En México, la práctica para adelantar la floración en mango se empieza a generalizar entre los productores. Las principales limitantes para su empleo son, escasa brotación vegetativa de marzo a abril, y floraciones de casi 100% durante los años de alternancia y por consiguiente el productor no puede adelantar la floración al año siguiente.

En este estudio se plantearon los objetivos siguientes: provocar la defloración e indirectamente obtener brotación vegetativa en mango "Manila". El estudio se efectuó del 17 de enero al 3 de marzo de 1990, en la zona central de Estado de Veracruz.

El diseño experimental que se utilizó fue un bloque al azar con ocho tratamientos y cuatro repeticiones, la unidad experimental constó de 20 brotes florales. Los tratamientos fueron los siguientes: Urea al 3%, 5%, 7% y Nitrato de Amonio al 3%, 5% y 7% más un tratamiento con defloración manual y el testigo fue la floración normal.

Los tratamientos se asperjaron sobre brotes con inflorescencias sin apertura de sus flores y de una longitud de 10 a 15 cm. Los resultados preliminares demostraron que sólo Nitrato de Amonio al 7% provocó un 15% de defloración. De los cinco a ocho días después de la aspersion, los brotes florales empezaron a secarse por los ápices marchitándose hasta la base, provocando caída. Para dar origen a una nueva brotación floral con inflorescencias que alcanzaron de 2 a 4 cm de longitud. Igualmente sucedió con el tratamiento de defloración manual en ninguno de los dos casos anteriores se provocó brotación vegetativa, mientras que el testigo continuó su desarrollo al final del estudio los brotes que perdieron su inflorescencia quedaron quiescentes por tiempo indefinido.

**PALABRAS CLAVES:** Inflorescencia, defloración, apertura floral, brotación vegetativa.

---

<sup>a</sup> Investigador de la Red de Frutales Tropicales zona sur. INIFAP Campo Experimental Cotaxta, Apdo. Postal 429, Veracruz, Ver. México.

---

**ESTABLECIMIENTO DE PATRONES PARA EL DIAGNOSTICO FOLIAR  
DE N, P Y K EN NARANJO cv. VALENCIA**

A. B. Vargas G., A. Vásquez H., J. F. Alarcón C <sup>a</sup>

La citricultura es de gran importancia a nivel nacional, en el estado de Veracruz contribuye con 46.7% de la superficie total cultivada por lo que durante 1981 a 1984 se realizó en Pueblo Nuevo municipio. de Alamo, Ver., un experimento para obtener los niveles óptimos de N, P y K en Naranja cv Valencia.

Se probaron cuatro dosis de N y K (0.750, 1500, 1800 g/p) y cuatro de P (0,500, 1000, 1200 g/p) aplicadas al suelo; el arreglo fue un San Cristobal Ortogonalizado con 18 tratamientos en un diseño experimental de bloques al azar con 20 repeticiones. Se tomaron hojas de siete meses de edad y se les determinó N, P. K; para el análisis biométrico se correlacionaron los rendimientos con las concentraciones foliares. Se obtuvo un nivel óptimo de N foliar de 2.33 a 2.40%, el nivel crítico fue de 2.32% con rendimiento de 160 kg de fruto/árbol/año, para P y K no se logró determinar los niveles. Por otro lado únicamente el N tuvo efecto significativo en el rendimiento con una dosis de 1490 g de N/árbol con rendimiento máximo de 164 kg de fruto/árbol/año.

**PALABRAS CLAVES:** Diagnóstico foliar, nitrógeno, fósforo y potasio, naranja.

---

<sup>a</sup> Investigador de la Red de Agua, Suelo-Planta-Atmósfera. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. SARH - INIFAP. Apdo. Postal No. 249, Veracruz, México.



---

**DESARROLLO DE MEDIOS PARA LA PROPAGACION IN VITRO  
DE PLANTAS ORNAMENTALES, Scheffleras sp., Saintpaulia sp.  
Y ORQUIDEAS**

N. Guillén A., O. Sandoval<sup>a</sup>

Se realizó éste trabajo con el objetivo de adaptar e desarrollar los protocolos que permitan la multiplicación "in vitro" de plantas ornamentales sanas. Se ensayaron los métodos de desinfectación, los medios de cultivo, y el procedimiento de trasplante a invernadero; los medios de cultivo utilizados, para semillas de orquideas fueron: VACIN Y WENT (VW), MURASHIGE Y SKOOG (MS), KNUDSEN (K) Y KNUDSEN C (KC), los cuales se probaron con *Cattleyas aurantiacas* anaranjadas, amarillas, máxima y skineri.

*Laelia* y *Encyclia*, de los medios nombrados se tomaron las mezclas básicas de Saes inorgánicas con modificaciones en los compuestos orgánicos. Con *Heptapleurum arboriculum* se utilizó el MS con el mínimo de compuestos orgánicos variando las concentraciones de ANA y BAP ambos entre 0-3 mg/l. En *Saintpaulia sp* se utilizaron modificaciones del MS con 0.1-1 mg/l de BAP y ANA para inducir callos y para provocar ORGANOGENESIS MS+80 sulfato de ADENINA +0'1 AIA+10 DE CINETINA todos en mg/l. Todos los tratamientos se repitieron 20 veces en diseño irrestricto al azar.

Los resultados mostraron que todas las variaciones de los medios sirvieron muy bien, para la obtención de plántulas de orquideas provenientes de semillas, y funcionaron bien en los trasplante "in vitro" hasta un año de crecimiento. En *Heptapleurum*, los veinte tratamientos del MS estabilizaron los tejidos de yema axilares y terminales, también los pecíolos de hojas que formaron callos. Pero la formación de brotes de yemas se obtuvo con MS similar al utilizado en tabaco y cero 0 mg/l de ANA y BAP. En *Saintpaulia* se logró regenerar los callos a plántulas completas hasta llevarlas a nivel de invernadero, consiguiendo ventaja de un mes hasta floración y una tasa de multiplicación de 5-0 plantas por centímetro cuadrado de hoja.

**PALABRAS CLAVES:** Medios, propagación "in vitro", plantas ornamentales.

---

<sup>a</sup> Técnico del Departamento de Horticultura, CENTA/MAG, El Salvador.

*Pythium* sp. ASOCIADO A LA PUDRICION DE  
RAICES DE PIÑA EN PANAMA

E. A. Esquivel R.<sup>a</sup>

El cultivo de la piña en el área de La Chorrera, Provincia de Panamá, es considerado de importancia por cultivares varios cientos de hectáreas, principalmente de la variedad Cayena Lisa. A mediados de 1989 se empezó a notar en algunas fincas de la incidencia de una severa pudrición de raíces que atacan principalmente a plantas de 6 a 12 meses de edad. Los síntomas se caracterizan por una paralización del crecimiento, amarillamiento de las hojas y muerte de la planta. Cuando los síntomas de amarillamiento se presentan en plantas de más de un año, casi siempre llegan a producir frutos pequeños y deformes, sin valor comercial. Las plantas afectadas carecen totalmente de raíces, subsistiendo con las raíces adventicias que se forman en las axilas de las hojas.

La enfermedad de la pudrición de las raíces es conocida en las regiones piñeras como Hawaii y es atribuida a varias especies de *Phytophthora* y *Pythium*. Utilizando una metodología de trampeo con tejido susceptible de bases de hojas sanas de piña en una solución acuosa con raíces afectadas, se aisló en hongo ficomiceto *Pythium* spp en más del 80% de las muestras.

En los tejidos infectados de hojas de piña se encontraron abundantes oogonios anteridios y esporangios característicos de la especie. *Pythium* se considera que el aislamiento de *Pythium* no indica necesariamente que no haya otro patógeno involucrado en esta enfermedad, particularmente algunas especies de *Phytophthora*, que son sumamente difíciles de observar con métodos convencionales.

Se considera que el severo ataque de esta pudrición en los años 89-90 se debió a condiciones favorables del clima y suelo, unidos a un tratamiento inadecuado de la semilla vegetativa. Los fungicidas Metalaxyl y Fosetyl protegen a la semilla por el tratamiento de inmersión y tienen efectos terapéuticos en plantas afectadas cuando se aplican en aspersiones o en forma granulada.

**PALABRAS CLAVES:** Piña, pudrición de raíces, *Pythium*, metalaxyl, fosetyl AL.

---

<sup>a</sup> M.Sc. Fitopatólogo- Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá  
IDIAP

---

**CALIDAD PROTEINICA Y NIXTAMALERA DE SIETE VARIEDADES  
COMERCIALES DE MAIZ PARA EL TROPICO DE MEXICO**

R. A. Castillo G.<sup>1</sup>, M Sierra M.<sup>1</sup>, F. A. Rodriguez M.<sup>1</sup>, D. A. Ortega Z.<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Se analizó la calidad proteica y nixtamalera de 7 variedades de maíz que se recomiendan para su siembra en el Sur de México. El análisis de la calidad y contenido de proteínas consistió en la determinaciones del porcentaje de proteína total donde sobresalió la variedad V-524 y V-532 con 8.5% y 8.4% respectivamente, porcentaje de triptofano en proteína donde el contenido de este aminoácido fue bajo en todos los materiales comparados con el valor de referencia (0.8 g/100g. de proteína); porcentaje de lisina en proteína cuyo valor de referencia es de 3.0 g/100g de proteína y fue superado por el Criollo Regional (4.3), VS-525 (3.75) y H-507 (3.69). El análisis de la calidad nixtamalera consistió en determinar el peso hectolítrico, volumen total y sólidos totales de nejayote, peso total del mixtamal húmedo y seco, así como la humedad del grano. La calidad nixtamalera aceptable por los molineros requiere un peso hectolitrico mínimo de 64.49 kg/Hl. el cual fue superado por las siete variedades analizadas donde sobresalió el Criollo Regional y la V-532 con 75.0 y 72.9 kg/Hl. respectivamente. Con respecto al rendimiento de nixtamalización la variedad VS-525 presentó la mayor absorción de agua, esto se traduce en un menor tiempo de cocción, esta variedad también presentó el mayor peso de nixtamal húmedo y la mínima pérdida de sólidos.

**PALABRAS CLAVES:** Maíz, lisina, triptofano, calidad nixtamalera.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Investigadores de la red de Maíz, del CECOT. CIFAT-VERACRUZ, México,  
<sup>2</sup> Investigadora de la red de post-cosecha del CECOT. CIFAP-VERACRUZ, MEX.

---

**PROYECTO HONGOS TROPICALES COMESTIBLES**  
**(Pleurotus ostreatus)**

E. Landaverde<sup>a</sup>

El proyecto de hongos tropicales comestibles surgió como una alternativa de solución a los problemas alimenticios y de contaminación ambiental, participando en una diversificación agrícola a través de un cultivo no tradicional que abastecerá un mercado interno, evitando la fuga de divisas.

El objetivo principal de esta investigación es el comprobar la adaptación de diferentes cepas importadas a las condiciones ambientales de nuestro país, evaluando diferentes sustratos para determinar cuál le facilita al hongo, el mejor medio de crecimiento, siendo ésta la etapa inicial de una intensificación del cultivo de hongos en nuestro país.

*Pleurotus ostreatus*, "Hongo ostra" se consideró una de las mejores opciones porque satisface todos los requerimientos mencionados, siendo altamente productivo y con un amplio rango de adaptaciones tecnológicas. Apesar de las ventajas que presenta el cultivo de hongos comestibles en El Salvador, nunca se le había prestado atención a una investigación de este tipo, así como para otros países de Centro América. En los programas existentes se ha tratado de adaptar especies introducidas, cuyas condiciones climáticas no son propias de la región, razón por la cual el cultivo no ha podido llegar a optimizarse, obteniendo poco éxito en la investigación. Una de las ventajas más grande que presenta el hongo ostra, es la capacidad que tiene de crecer en desechos agrícolas, descomponiéndose y utilizándolos como sustratos, ya que en nuestro país estos subproductos no son utilizados, si no por el contrario producen focos de contaminación.

Para aprovechar estas características se seleccionó una gama de sustratos en base a la disponibilidad agrícola nacional, evaluando hasta la fecha: paja de arroz, hoja seca de guineo, rastrojo de maíz y frijol, pulpa de café y bagazo de caña de azúcar. De estos, la paja de arroz y la hoja seca de guineo ofrecen los resultados más prometedores, mientras que en los otros sustratos evaluados, a pesar de que el hongo puede crecer, ocasiona problemas de contaminación, ya que permite el alojamiento de otros organismos competidores por el medio.

El cultivo de *Pleurotus ostreatus* se inicio con la fase de laboratorio, utilizando una cepa altamente productiva y con capacidad para crecer sobre una gran cantidad de sustratos. La presencia de Aflatoxina se encontró relacionado con factores de temperaturas y humedad tanto de los lugares de almacenamiento como el producto almacenado. Al final se dan recomendaciones referente a la necesidad de investigar mejores métodos y prácticas de secado luego de la recolección.

Así como de implementar el mejoramiento genético en búsqueda de nuevas variedades resistentes a hongos y uso de solvente de alta afinidad para alimentos contaminados como aluminosilicados hidratos de calco.

**PALABRAS CLAVES:** *Pleurotus ostreatus*, hongos, comestibles aflatoxina.

---

<sup>a</sup> Técnico, Depto. Química y Tecnología de Alimentos, Proyecto de Hongos. CENITA/MAG, El Salvador.

---

**AVANCES EN LA INVESTIGACION DE LOS PROBLEMAS  
FITOPATOLOGICOS DEL CULTIVO DEL CAFE EN MEXICO**G. Castillo P.<sup>a</sup>

Para México, la caficultura representa una base económica muy importante por las divisas que genera su exportación que superan los 400 mil millones de dólares. La superficie sembrada con café es extensa; sin embargo los rendimientos del país ligeramente rebasan los 6 sacos por ha de pergamino en promedios. Los factores limitantes para un incremento de los rendimientos son varios interactuando entre sí: los aspectos fitopatológicos que están contribuyendo en ello son problemas de conocimiento mundial: La roya de la hoja y el nemátodo agallador que causa la "corchosis" de las raíces. El primer problema está casi superado gracias a la oportuna aplicación de los resultados de investigaciones realizadas por varias instituciones y el segundo ha adquirido suma importancia en los últimos 5 años sobre todo en el Estado de Veracruz. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias a través del programa de café en dicho estado cuenta en la actualidad con un proyecto apoyado por el Colegio de Post-graduados que tiene como objetivo el reconocimiento de la magnitud del problema, estudios biológicos y control integrado del nemátodo se espera que para 1991 se pueda ofrecer al productor de café de las áreas con el problema de corchosis una alternativa de manejo integrado de sus parcelas a través de diversificación del cultivo, control cultural, control genético y como apoyo, al control químico. Los resultados de la investigación en el problema de roya han generado recomendaciones de manejo de acuerdo a zonas ecológicas en el país, variedades con resistencia y prácticas de cultivo evitando las aplicaciones de fungicidas. Los resultados en el problema de la corchosis, aunque son muy preliminares han aportado la identificación de las especie involucrada, la cuantificación de daños y pérdida y la utilización de cafetos injertados con muy buena respuesta de adaptación.

**PALABRAS CLAVES:** Café, fitopatología, control integrado.

---

<sup>a</sup> Bióloga M.C. Investigador en café de la Red de Cultivos Industriales y Tropicales en el CIFAP-VER. INIFAP

**COBERTURAS CON LEGUMINOSAS EN CULTIVOS DE CACAO Y PEJIBALLE**

J. A. Domínguez<sup>1</sup>, R. de la Cruz<sup>2</sup> <sup>a</sup>

El manejo de las malezas en el establecimiento de cultivos perennes es crítico en zonas del trópico húmedo.

Hay especies leguminosas de buena adaptación que podrían usarse como coberturas vivas, para reducir la agresividad de las malezas y favorecer biológicamente el suelo. Con este propósito se estudiaron ocho leguminosas en cultivos de cacao y pejibaye.

Durante el tiempo en que se realizaron las observaciones se indentificaron algunas características del crecimiento de los materiales estudiados y sus ventajas competitivas sobre la población de malezas. En estudios posteriores se determinará la contribución de estos materiales en nutrientes y materia orgánica al suelo.

**PALABRAS CLAVES:** Leguminosa, cobertura en cacao , pejiballe.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Tesis del Programa de Maestría, CATIE, <sup>2</sup>Especialista en Malezas, Proyecto RENARM/MIP, Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales, CATIE.

---

**ESPECIES DE AFIDOS PREDOMINANTES EN TURRIALBA,  
COSTA RICA, 1990**

R. Meneses<sup>1</sup>, A. Ramírez B.<sup>1</sup>, G. Pioggio<sup>2</sup> <sup>a</sup>

Se realizó un experimento en la Estación Experimental "La Montaña" del CATIE, en Turrialba, Costa Rica durante el período comprendido entre febrero y mayo de 1990, con el objetivo de comparar tres tipos de trampas de agua que se están empleando para capturar áfidos en el cultivo del melón en Centro América. Los tres tipos de trampas se observaron en cinco campos seleccionados dentro de la Estación Experimental, cada uno con características de vegetación diferentes.

La captura total en todo el período fue estadísticamente diferente para las tres trampas la interacción la interacción trampa por campo no llegó a ser significativa.

En total se capturaron 23 especies, siendo las más frecuentes *Myzus persicae*, Sulzer, *Aphis citricola* van der Goot, *Picturaphis brasiliensis*, Moreira; *Aphis illinoisensis*, Shimer, *Aphis coreopsidis* Thomas, *Aphis craccivora* Koch, *Pentalonia nigronervosa* Coquerel.

**PALABRAS CLAVES:** Afidos, especies.

---

<sup>a</sup> <sup>1</sup> Entomólogo, Manejo Integrado de Plagas. CATIE. Turrialba, Costa Rica,  
<sup>2</sup> Biometrista. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

---

**LA BASE DE DATOS DE PLAGAS E INSECTOS BENEFICIOS  
DEL PROYECTO MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL CATIE**

G. Calvo D.<sup>1</sup>, G. Valverde<sup>2</sup>, E. Bustamante<sup>3</sup> <sup>a</sup>

El CATIE durante los últimos cuatro años por medio del Proyecto Manejo Integrado de Plagas ha apoyado y fomentado la creación de Redes Nacionales de Diagnóstico en los diferentes países del área, además ha apoyado diversas actividades de cooperación y transferencia de conocimiento en el área de fitoprotección. Una de las necesidades sentidas por cada una de las redes nacionales fue crear bases de datos de plagas importantes en sus países. A partir de ahí se decidió desarrollar una base de datos computarizada que llenara ese vacío existente. Por otra parte el CATIE ha sido conciente de que la estandarización de las bases de datos no radica esencialmente en el uso de un determinado "software". Más bien, depende de la concordancia de las instituciones participantes en los objetivos y en los servicios que se vayan a ofrecer. Por esta razón fue necesario desarrollar criterios, normas, aplicaciones y hojas de insumo para los diferentes tipos de plaga.

La base de datos fue desarrollada utilizando el paquete Dbase III PLUS, desarrollando por la compañía ASTHON-TATE 1985, 1986. El Dbase es un programa desarrollando específicamente para manejo de bases de datos. El paquete permite hacer programa con aplicaciones que permiten o facilitan a los usuarios que no conocen el uso del Dbase, el uso de la información contenida en la base de datos. Para el manejo de cada base de datos se desarrollaron cinco programas con aplicaciones, resultando en total 25 programas con aplicaciones. El usuario puede resolver mediante el uso de la base de datos algunos problemas de información, efectuando consultas que responden a preguntas tales como: "en que áreas esta distribuida la mosca *Neosilba* sp.", "cuales malezas están presentes en el cultivo de tomate en Costa Rica", "que insectos atacan la mazorca de maíz en El Salvador", etc. Las aplicaciones son de fácil uso pues trabajan por medio de menus y preguntas que plantea la aplicación al usuario y el usuario responde de acuerdo a sus necesidades. el usuario no necesita saber nada sobre el uso del Dbase III. Inicialmente aparece en la pantalla un menú integrado que lista todas las bases de datos disponibles en el sistema. A partir de allí el usuario realiza las consultas que necesita.

Para el diseño y prueba de las hojas de insumo se ha buscado una amplia participación de los técnicos en fitoprotección de la región, con el fin de obtener una hoja de captación de información muy completa que sirva de guía en los reconocimientos de plagas de los países de la región centroamericana y Panamá.

CATIE a través de las Redes Nacionales de Diagnóstico estará poniendo a disposición de las instituciones nacionales las aplicaciones y las hojas de insumo desarrolladas, así como el asesoramiento y capacitación para su manejo.

**PALABRAS CLAVES:** Dbase de datos, plagas, insectos, MIP.

---

<sup>a</sup> 1 Economista Agrícola, <sup>2</sup>Asistente de Cómputo, <sup>3</sup>Fitopatólogo, Proyecto RENARM-MIP/CATIE.



---

**RESIDUALIDAD DE PLAGUICIDAS, CONCEPTOS, SU PROBLEMATICA  
Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

G. R. Calderón <sup>a</sup>

Con este trabajo se ha pretendido hacer una compilación de datos que se incia relacionándola con el potencial agropecuario y la expansión de las exportaciones en El Salvador, bases para la reactivación económica.

Se dan a conocer conceptos sobre residuos de plaguicidas, ingesta diaria aceptable, buenas prácticas agrícolas y su relación con el comportamiento de los plaguicidas y su residualidad haciendo especial énfasis sobre la necesidad de conocer el significado del período de vida media.

Se presentan aspectos legales en cuanto regulaciones de los residuos enfatizando sobre la importancia y conocimiento de los límites máximos de residuos (IRM) y límites para residuos extraños (LER), parámetros que determinan su inocuidad en alimentos y requerimientos de comercialización especificados por EPTA/FDA, FAO, CMS Y CEE; y en El Salvador respaldado por la ley sobre Control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario.

Como complemento se presentan cuadros en relación a la definición y clasificación de los alimentos, complementados con nombre de plaguicidas, dosis, IMR y levantamiento de cosecha.

Para finalizar se plantea la problemática de los factores que influyen en la presencia de los residuos de plaguicidas como su efecto a través de la cadena alimentaria y la falta de programas educativos sobre uso y manejo de plaguicidas; al problema se plantean alternativas de solución que incluyen el factor educativo y la necesidad de implementar, programas sobre manejo integrado de plagas como medio de evitar su presencia y disminuir costos de producción.

**PALABRAS CLAVES:** Residualidad, plaguicidas, potencial agropecuario.

---

<sup>a</sup> Químico Biólogo, Laboratorio de Residuos Tóxicos, Depto. de Química y Tecnología de Alimentos. CENTA/MAG. El Salvador

**DETERMINACION DE AFLATOXINAS EN ALIMENTOS Y CONCENTRADOS PARA ANIMALES RECOLECTADOS EN DIFERENTES ZONAS DEL PAIS**

G.R. Calderón<sup>a</sup>

La contaminación de los alimentos es un gran problema importante que amenaza seriamente la seguridad alimentaria y un desarrollo sostenido.

En áreas productoras de maíz, se estima que el costo atribuido directamente a la contaminación por Aflatoxinas es cerca de US\$32 millones y en áreas maniceras en US\$12 millones, sin considerar las pérdidas en la producción animal, lo cual según dato de FAO se estiman en 500 000 000 de libras de carne de aves de corral por un valor aproximado de US\$ 143,000,000.

Estos datos dieron la pauta sobre la necesidad de ampliar la información que sobre Aflatoxina se cuenta. Las muestras consistentes en granos y concentrados provenientes de establecimientos comerciales fueron muestreadas según normas técnicas COPANT y el instructivo para tomar muestras en alimentos para animales (CENTA/MAG) durante los meses de enero a octubre de 1990.

La localización de los lugares de muestreo fue realizado de acuerdo a la mayor afluencia, tanto de productores comerciales como de mayor número de consumidores (Mercados de San Salvador, Mejicanos, Soyapango, Santa Tecla y Antiguo Cuscatlán), colectándose un total de 14 muestras para consumo humano y 18 para consumo animal, tomadas al azar de los establecimientos.

La metodología química fue la especificada por la Asociación Oficial de Química Analítica (AOAC). Según datos obtenidos en 16 de las 32 muestras analizadas se detectó la presencia de Aflatoxina B<sub>1</sub> correspondiendo 6 a alimentos para consumo humano y el resto para consumo animal, estas cantidades alcanzaron valores hasta de 67.3 ppm (Muestra de frijol, cacahuate y concentrado peletizado para perros).

Los medios de contaminación para los productores de consumo humano fueron de 20.50 ppb (6 muestras sobre tolerancia de 20 ppb) y para los de consumo animal 23.66. La localidad que presentó las mayores concentraciones fue San Salvador (Mercado la tiendona, CONADES).

El análisis fitopatológico de la muestra demostró la presencia de hongos aspergillos *Rhizopus* sp y *Penicilium* sp, siendo los primeros productores de toxinas investigadas.

**PALABRAS CLAVES:** Aflatoxina, alimentos, concentrados, animales.

---

<sup>a</sup> Técnico del Laboratorio Residuos Tóxicos, Depto. Química y Tecnología de Alimentos, CENTA/MAG. El Salvador

**COMPARACION DE DOS METODOS PARA LA DETERMINACION DE LA  
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO DE LOS SUELOS DE  
EL SALVADOR**

S. Bonilla, S. Ll. Najarra<sup>a</sup>

El objetivo del presente trabajo es el de correlacionar el método de acetato de amonio 1.0 N pH 7.0, que se usa actualmente en el Laboratorio de Suelos del CENTA, para determinar la capacidad de intercambio catiónico, con el método de la suma de bases + ácidos, que se propone como una alternativa para realizar dichos análisis. Con ello se pretende definir si es factible el uso del método de la suma de bases + ácidos como un sustituto del método del acetato, para efectuar el análisis de capacidad de intercambio catiónico.

Para llevar a cabo el estudio, se utilizaron ochenta suelos de El Salvador y para ambos métodos se calculó el valor de la capacidad de intercambio catiónico en cada suelo. Se hizo una correlación con los resultados y se comprobó que es altamente significativo y que el método de la suma de bases, se puede usar como una alternativa confiable y que resulta a su vez más práctico para determinar la capacidad de intercambio catiónico en análisis rutinario.

**PALABRAS CLAVES:** Capacidad de intercambio catiónico, suelos.

---

<sup>a</sup> Técnico del Laboratorio de Suelos, CENTA/MAG. El Salvador.

## DETERMINACION DE RESIDUOS DE PARAQUAT EN SUELOS AGRICOLAS

G. R. Calderón, A. R. Cárdenas, A. del C. Alvarenga<sup>a</sup>

Considerando que es poca la investigación que a nivel nacional existe referente a herbicidas en relación a los análisis de residuos en suelos, su degradación y comportamiento y resultado las importaciones del paraquat (aproximadamente 242, 302.00 kg/año), se pretendió determinar el contenido de este herbicida y estudiar su comportamiento en relación con la textura, contenido de materia orgánica y pH en 54 suelos colectados completamente al azar dentro de los ensayos, que los Departamentos de Granos Básicos, Validación y Socioeconomía del CENTA, realizan en la zona occidental de El Salvador (Región 1).

Las muestras, previamente identificadas en cuanto a localización, tiempo de utilización, formulación y dosis de aplicación, fueron analizadas en el laboratorio de Residuos Tóxicos de dicha institución por medio de métodos espectrofotométricos.

Las mayores concentraciones de paraquat se detectaron en suelos con alto contenido de materia orgánica (4%); contenido de arcilla entre 30 a 40% textura franca y franca arcillosa; pH fuertemente ácido (5,1/5,5) y con un promedio de aplicaciones entre 9.0 y 12 años; no encontrándose relación con el contenido y la dosificación utilizada por el agricultor ya que ésta ha sido realizada en forma empírica. En cuanto a colocación, las muestras procedentes del Departamento de Sonsonate, presentaron el mayor promedio de contaminación (7.14 ppm) a pesar que el mayor contenido fue detectado en una muestra de Guaymango (Depto. de Ahuachapán), cuyo período de aplicación era de 10 años (16.47 ppm).

Se concluye que sea el mecanismo de degradación de paraquat, éste, se encuentra relacionado principalmente con el alto contenido de materia orgánica, arcilla, textura, reacción y factores ambientales.

**PALABRAS CLAVES:** Paraquat, residuos, degradación.

---

<sup>a</sup> Técnico del Laboratorio Residuos Tóxicos del Depto. de Química y Tecnología de Alimentos, CENTA/MAG, El Salvador.

**COLORANTE Y ACEITE AROMÁTICO DE CURCUMA LONGA:  
ADITIVOS NATURALES PARA ALIMENTOS**

M. Martínez M.<sup>a</sup>

Los objetivos del trabajo son: 1) La preparación de curcúmica purificada libre del sabor amargo y del fuerte aroma característico existente en los rizomas. 2) Extracción de aceite aromático subproducto del proceso de purificación de la cúrcuma. 3) Establecer diagrama del flujo de extracción a nivel de laboratorio.

Dentro de la metodología se utilizaron muestra de cúrcuma provenientes de ensayos de investigación de CENTA y mediante el método de soxhlet fueron ensayados solventes y polares para la evaluación de extracción. El proceso más eficiente es el empleo de dos tipos de solvente, uno apolar seguido de otro polar, resultando un producto sólido de color anaranjado, con un contenido de curcumina de 60% un espectrofotómetro.

Fue utilizada para las lectura de la densidad óptica, en la etapa de eliminación del principio amargo, son promovidos los constituyentes volátiles del aceite esencial el cual es utilizado en la industria de perfumería. El contenido medio de aceite esencial preparado por arrastre de vapor fue 2.7% y el contenido de aceite, que contiene el principio amargo, fue de 6.0%.

Se preparó un colorante bajo la forma de oleoresina, libre de principios amargos ya que ese producto encuentra una amplia aplicación por su mayor retención de color. El contenido medio de curcumina en la olearesina fue de 30%.

La curcumina purificada podrá ser empleada en alimentos para sustituir la antrazina, colorante sintético que viene ocasionando problemas alérgicos, principalmente en los niños.

El aceite aromático subproducto del proceso de purificación de la curcuma, podrá ser utilizado como condimento en sopas deshidratadas o en la industria de productos cárnicos en la complementación de aromas. Los resultados son preliminares, ya que en base a ellos trabajar con nuestras recientes cosechas.

**PALBRAS CLAVES:** Colorante, aceite, cúrcuma longa.

---

<sup>a</sup> Técnico, Laboratorio de Química Agrícola, Depto. Química y Tecnología de Alimentos, CENTA/MAG. El Salvador

**CONTAMINACION DE MEDIOS DE CULTIVO POR *Tarsonemus bilobatus* Suski (ACARI: TARSONEMIDAES)**

C. Vargas, R. Ochoa<sup>a</sup>

El ácaro *Tarsonemus bilobatus* Suski de la familia Tarsonemidas fue localizado contaminando medios de cultivo de PDA, V8, agar-agua, YDC, agar-nutriente, MS y MG conteniendo hongos como *Alternaria* spp., *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp., *Curvularia* sp., *Monilia* sp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* sp., *Helminthosporium* sp., y bacterias como *Erwinia* spp. y *Pseudomonas solanacearum* en el Laboratorio de Diagnóstico del CATIE/MIP, Costa Rica.

La introducción del ácaro al laboratorio fue a través del sistema de aire acondicionado. Estos ácaros produjeron la pérdida total de los medios de cultivo contaminados.

**PALABRAS CLAVES:** Contaminación de cultivo, *Tarsonemus bilobatus*.

---

<sup>a</sup> Técnicos del CATIE, Turrialba Costa Rica.

**TENDENCIAS DE LA PRODUCCION, SUPERFICIE COSECHADA Y RENDIMIENTO  
DEL TRIGO EN MEXICO, EN LOS DISTRITOS DE RIEGO Y TEMPORAL  
DE 1946 A 1985**

J. I. Gutiérrez<sup>a</sup>

El trigo en México es un cultivo que se concentra en los distritos de riego, produciéndose en buena parte en predios privados. La finalidad de este trabajo es describir la dirección del movimiento de la producción, superficie cosechada y rendimiento del trigo. Se ajustó un modelo matemático-estadístico la serie de tiempo de cada variable y se calculó la tasa media de crecimiento, en base en el teorema del valor medio para integrales.

El análisis se presenta en tres períodos: de 1946 a 1956, el cual se considera como de auge agrícola, debido a que el PIB del sector creció a una tasa más elevada que el PIB de toda la economía; de 1957 a 1973, en donde los precios de garantía permanecieron sin cambio; y de 1974 a 1985, en donde los precios de garantía se modificaban anualmente y a partir de 1982 se actualizaron para cada ciclo agrícola.

En el período (1946-1956) se registró, para los distritos de riego, una tasa de crecimiento promedio en la producción de 28.7% anual, debido, al aumento de la superficie cosechada, y al rendimiento, al crecer a una tasa promedio anual de 7.2%, respectivamente. En temporal, el aumento promedio de la producción fue, de 14.1%. Este incremento se debió al rendimiento, el cual creció a una tasa media de 10.8% anual, mientras que la superficie cosechada solo aumentó a una tasa media de 3.8%.

Para el período 1957 a 1973, en riego, la tasa promedio anual de la producción creció en 5.7%, siendo el rendimiento el principal componente que la originó con una tasa promedio de 3.7%. La superficie cosechada aumento a una tasa promedio de 2.6%, la producción creció a una tasa promedio de 0.14% anual, siendo el rendimiento el que originó el incremento en la producción, al aumentar a una tasa promedio anual de 4.3%; la superficie cosechada decreció a una tasa promedio de -3.8%.

El último período de 1974 a 1985, la tasa de crecimiento anual de la producción en riego creció en promedio 3.1%. En cambio en temporal creció en promedio 8.3%. Lo que originó el incremento en la producción en riego fue el rendimiento al crecer 2.1% en promedio anual. La superficie cosechada creció en 0.98% anual. En contraste, en temporal lo que originó el crecimiento en la producción fue la superficie cosechada, al crecer a una tasa media anual de 5.7%, el rendimiento en apenas 2.6% anual.

Es evidente que la investigación en semilla mejorada, su difusión y uso, demuestra la posibilidad de aumentar la producción vía el incremento del rendimiento, ya que ambos casos (riego y temporal) lo que da origen al crecimiento de la producción es el componente rendimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Tasas de crecimiento, trigo, rendimiento, producción superficie.

---

<sup>a</sup> Investigador en la Red de Socioeconomía, INIFAP-SARH. Apdo. Postal 10, CP. 56230, Chapingo, México.

**CARACTERIZACION DE PRODUCTORES Y SISTEMAS DE PRODUCCION  
EN LA REGION DE PEROTE, VERACRUZ**J. L. Martínez R. <sup>a</sup>

En la región denominada Valle de Perote ubicada al Oeste de la porción central de la entidad colindando con el estado de Puebla con altitudes de 2250 y 250 msnm, se realizó el presente estudio con el objetivo de identificar las características socioeconómicas de los productores. Se aplicaron cuestionarios a una muestra de 12 productores utilizando el método no probabilístico de tipo descensional.

Resultados: el 45% de los productores tiene edades de 45 más años; el 84% son originarios de la región el 55% no cursaron educación primaria pero saben leer y escribir; la familia la integran 5 miembros; habitan viviendas de mampostería; el 76% cuenta con energía eléctrica; el 53% con agua potable; el 100% tiene acceso a caminos y transporte público. El 78% se dedica a la agricultura, un 11.5% a la ganadería y un 10% a otras actividades extraparcarias. El 71% usufructúa terrenos ejidales, un 21% propiedad privada, un 3% comunal y 6% otras. La superficie promedio por productor es 9 ha; el 69% la adquiere por herencia. cultivan maíz, cebada, haba, arvejo, trigo, frijol, avena, centeno. El 75% emplea fertilizantes químicos, un 25% no usa y un 38.33% combina el estiércol de ovinos y caprinos en el fertilizante. El 60% posee en propiedad aperos de labranza no mecanizado, 10% mecanizado. El 55% ocupa mano de obra familiar, un 38% asalariada y un 10% ayuda mutua. Poseen rebaños de ovinos y caprinos compuestas de 1 a 50 y hasta 100 y más cabezas. Práctican el pastoreo controlado recorriendo distancias de 5 hasta 25 kms, suministran maíz, trigo, forraje verde, rastrojo de maíz y sal, un 83% desparasita y vacuna en forma irregular. El 39% autoconsume la producción agrícola, el 54% autoconsume y comercializa y el 8% industrializa y comercializa. Los ovinos y caprinos y supproductos se comercializan en un 90%. El 60% de productores comercializa a intermediarios locales, el 24% a compradores directos, el 11 a intermediarios extranjeros y el 40% a paraestatales. El 66% de los productores no se encuentra organizado, un 43% ha recibido asistencia técnica, un 53% crédito agrícola.

**PALABRAS CLAVES:** Sistema de producción, validación, difusión, caracterización.

---

<sup>a</sup> 1 Lic. en Historia. Investigador de la Red de Socioeconomía CIFAP-VER-INIFAP, Arteaga 85 bis Xalapa, Veracruz, México.



---

**UNA EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA EN FINCAS**

C. L. Elmir de Mayín, M. L. Vamosy <sup>a</sup>

A pesar de la evolución en el mejoramiento de los sistemas agrícolas de Latinoamérica, todavía existen serios problemas de desarrollo, particularmente en la agricultura en pequeña escala. Durante casi 50 años la Escuela Agrícola Panamericana ha estado preparando profesionales agrícolas que se enfrentan con las consecuencias de la problemática del pequeño agricultor. El lema Zamorano "aprender-haciendo" conduce a la necesidad de reforzar la capacitación de los futuros agrónomos en prácticas que promuevan una interacción estudiante-campesino desde el inicio de la carrera. El objetivo es que el estudiante perciba la realidad de la producción en pequeña escala con todos los factores socioeconómicos que intervienen. Para lograrlo se inició una práctica experimental dentro del sistema modular de enseñanza de los estudiantes de primer año. Los estudiantes realizaron visitas a fincas para caracterizar sus componentes y determinar los factores que limitan el desarrollo. Las herramientas de diagnóstico fueron la observación directa y las conversaciones informales con el agricultor. La información recopilada se discutió para concretar experiencias y obtener conclusiones. Los informes y discusiones estudiantiles demostraron que el módulo les hizo percibir la situación real del campesino. Los estudiantes vieron funcionar la finca en forma integrada y comprendieron como los factores socioeconómicos afectan la producción. De los 175 alumnos, un 58% consideró que el módulo cumplió con los objetivos establecidos y un 67% manifestó que estas experiencias los capacitaron suficientemente como para desempeñar con éxito en este tipo de trabajo.

**PALABRAS CLAVES:** Desarrollo rural, enseñanza práctica, extensión agrícola, finca, pequeño agricultor.

---

<sup>a</sup> Ing. Agr. Departamento de Horticultura. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

**COMO APROVECHAR LOS MEDIOS DE DIFUSION DE INFORMACION  
TECNICA SOBRE FITOPROTECCION EN LA REGION  
CENTROAMERICANA**

O. Arboleda S.<sup>a</sup>

Estudio que define las principales características individuales e institucionales en la problemática de la generación, manejo y difusión de los resultados de la investigación en fitoprotección en el área centroamericana. Sugiere cambios de actitud y políticas institucionales que estimulen la producción de información y su canalización a través de los medios apropiados existentes en la región. El análisis y recomendaciones se basa en la experiencia del CATIE durante los últimos cuatro años 1986-1990.

**PALABRAS CLAVES:** Fitoprotección, investigación, CATIE.

---

<sup>a</sup> Especialista en Información CATIE, 1170 Turrialba, Costa Rica.

