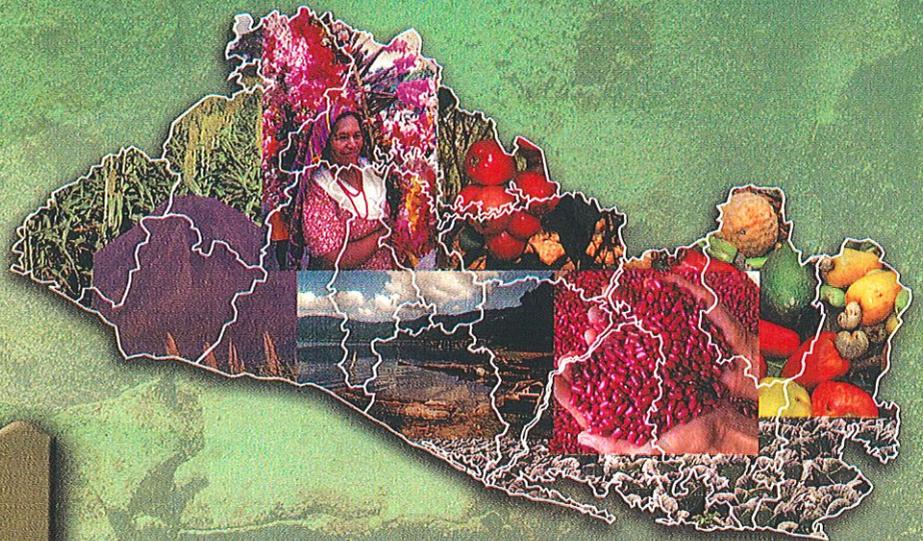




L REUNIÓN ANUAL

Programa Cooperativo Centroamericano
para el Mejoramiento de Cultivos y Animales

PCCMCA



*Integración de conocimientos, base del desarrollo
de la Agricultura Mesoamericana y del Caribe*



RESUMENES



El Salvador

Del 19-23 de abril de 2004

PROLOGO

En el ámbito global la agricultura y el medio rural se desenvuelven en un contexto dinámico que ha llevado a la liberación y apertura de las economías, la preocupación por el impacto ambiental de las actividades productivas, la conservación de los recursos naturales y el combate a la pobreza, la cual en mesoamérica es un fenómeno de origen rural. Estas tendencias se dan en el marco de una revolución científica y tecnológica que favorecen el desarrollo del conocimiento.

Considerando los desafíos globales y regionales es de esperar que la institucionalidad regional en el caso de investigación agropecuaria de mesoamérica, intensifique su cooperación en áreas y temas relevantes de interés para varios sectores y para varios países. Esto implica la identificación de oportunidades prioritarias para la producción agrícola sostenible que conduzca a un mejor posicionamiento de los mercados domésticos e internacionales y un mejoramiento de la calidad de vida de la población rural.

Durante los últimos cincuenta años, el PCCMCA se ha logrado establecer como un modelo operativo exitoso en la revolución agrícola del tercer mundo especialmente por su naturaleza operacional apolítica, con objetivos y metas definidos.

En esta reunión, se espera contribuir a crear las condiciones para que los gobiernos de los países participantes dialoguen y acuerden una agenda que pueda proyectarse con éxito en el macro entorno globalizado por eso nuestra lema es "Integración de Conocimientos, Base para el Desarrollo de la Agricultura Mesoamericana y del Caribe".

La quincuagésima reunión del PCCMCA es un esfuerzo conjunto del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Centro Nacional de Tecnología Agrícola y Forestal de El Salvador, con el patrocinio de otras organizaciones regionales e internacionales, y busca propiciar alianzas entre países e instituciones alrededor de temas estratégicos que conlleven la incorporación del conocimiento para modernizar el sector productivo y mejorar la calidad de vida de la población rural.

Esta reunión se ha programado en paralelo con la tercera exposición de hortalizas que realiza el CENTA la cual es una excelente oportunidad para conocer los avances tecnológicos presentados por el CENTA y la empresa privada.

Hacemos votos para que los resultados de la L REUNIÓN DEL PCCMCA sea de gran utilidad para orientar decisiones que impliquen la seguridad alimentaria para la Región al año 2025, les deseamos una estadía placentera en nuestro país.

Hernán Ever Amaya Meza
Presidente Ejecutivo Comité Organizador

COMITÉ ORGANIZADOR

COMITÉ ORGANIZADOR 50 AÑOS PCCMCA 2004.

Ing. Salvador Urrutia Loucel
Ministro de Agricultura y Ganadería

Ing. Hernán Ever Amaya Meza
Presidente Ejecutivo del Comité Organizador

Ing. Carlos Mario García
Gerente de Investigación

Comité Técnico

Ing. Manuel de Jesús Osorio
Ing. José María García
Ing. Abilio Orellana
Ing. Marcos Mejía
Ing. Lesser Linares
Ing. Carlos Atilio Pérez
Ing. Luis Alberto Guerrero
Ing. Mauricio Coto Amaya
Ing. Adonis Moreira

Comité Logística

Ing. Fidel Ángel Parada
Sr. Luis Ángel Hernández
Ing. Carlos García
Ing. Mario García
Ing. Faustino Portillo
Sr. Fernando Herrera
Sr. Miguel Antonio Miranda

Comité de Mercadeo

Ing. Milton V. González
Lic. Sonia Solórzano
Sra. Yesenia Chacón
Sra. Maribel de Pollo
Licda. Karla María Quintanilla

Comité de Finanzas

Lic. Héctor Sánchez
Lic. Francisco Villatoro
Lic. Alejandro Flamenco

Comité Publicidad

Licda. Silvia I. de Vásquez
Licda. Marta Eleonora Alfaro
Licda. Roxana Ortiz
Julio Batres
Rafael Antonio Sigüenza

Comité de Protocolo

Ingra. Patricia de Berganza
Sra. Rosa María Quintanilla
Licda. Estela Castillo
Licda. Vilma Ruth Calderón
Inga. Silvia Margoth Mejía
Licda. Marta Trigueros
Licda. Olga de Castillo
Ing. Gilberto Sandoval
Ing. Salvador Zeledón
Ing. Carlos Borja
Inga. Reina Flor de Serrano
Ing. Jaime Ayala Moran

Comité de Informática

Lic. Carlos Reyes Vela
Sr. Luis Alfaro Luna
Lic. Carlos Nerio
Sr. Alvaro Crespín

Compilación de Memoria

Ing. Roberto Deras
Ing. Jaime Ayala Morán

PROGRAMA DE INAUGURACIÓN

**QUINCUAGÉSIMA REUNIÓN ANUAL DEL PROGRAMA COOPERATIVO
CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO DE CULTIVOS Y
ANIMALES –PCCMCA**

**LUGAR: HOTEL RADISSON PLAZA
SALÓN: SURAMERICA
FECHA: 19 DE ABRIL DE 2004
HORA: 9:00 a.m.**

09:00 – 09:30 a.m.	Inscripción y recibimiento de invitados
09:30 – 09:40 a.m.	Ingreso de autoridades
09:40 – 09:45 a.m.	Himno Nacional
09:45 – 09:55 a.m.	Palabras de bienvenida. Ing. Hemán Ever Amaya Meza, Presidente Ejecutivo del Comité Organizador –PCCMCA
09:55 – 10:10 a.m.	Mensaje del Ing. Salvador Urrutia Loucel, Ministro de Agricultura y Ganadería y Presidente Honorario del PCCMCA en El Salvador
10:10 – 10:30 a.m.	Inauguración de la Quincuagésima Reunión del PCCMCA. Lic. Francisco Flores, Presidente de la República
10:30 – 10:45 a.m.	Coffee break
10:45 – 11:30 a.m.	Ponencia Magistral: Retos en la Agricultura para reducir los efectos del hambre y pobreza en la Región Centroamericana y el Caribe. Dr. Norman Borlaug
11:30 – 12:30 a.m.	Ponencia Magistral: La nueva estrategia del CIMMYT ante los retos de la seguridad alimentaria para el 2025 y la inserción de los programas nacionales de investigación en la nueva metodología.

PROGRAMA

**PROGRAMA GENERAL "L" REUNION ANUAL PCCMCA EL SALVADOR
2004**

DIA	HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
DOMINGO 18	8:00 – 12:30 m. 1:15 - 5:00 p.m.	INSCRIPCIÓN	Comité Organizador
LUNES 19	8:00 – 9:30 a. m	Inscripción	Comité Organizador
	9:30 – 9:40 a. m	Himno Nacional	
	9:40 – 9:50 a. m	Bienvenida	Presidente Comité Organizador, Ing. Ever Amaya Meza
	9:50 – 10:00 a. m.	Palabras Ministro de Agricultura y Ganadería	Ing. Salvador Urrutia Loucel
	10:00 – 10:20 a. m	Inauguración	Lic. Francisco Flores Ing. Salvador Urrutia
	10:20 – 10:40 a. m	Coffee break	
	10:40 – 11:30 a. m	Ponencia: Magistral: Retos en la agricultura para reducir los efectos del hambre y pobreza en la región Centroamericana y el Caribe.	Dr. Norman Borlaug
	11:30 – 12:30 m.	Ponencia Magistral: La nueva estrategia del CIMMYT ante los retos de la seguridad alimentaria para el 2025 y la inserción de los programas nacionales de investigación en la nueva metodología.	Dr. Masa Iwanaga
	12:30 – 2:00 p.m.	ALMUERZO LIBRE	
	2:00 – 5:00 p.m.	Mesas de trabajo	
5:00 - 7:00 p.m.	LIBRE		
7:00 – 7:15 p.m.	Recibimiento de invitados	Comité Organizador	
	7:15 – 7:40	Palabras de ofrecimiento	Ing. Salvador Urrutia Loucel
	7:40 – 8:00	Entrega de pines y reconocimiento a fundadores de la Sociedad PCCMCA, Centros internacionales y regionales	Comité Organizador
	8:00 – 9:00 p.m.	Cóctel de Bienvenida	Comité Organizador

**PROGRAMA GENERAL "L" REUNION ANUAL PCCMCA EL SALVADOR
2004**

DIA	HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
MARTES 20	8:00 – 8:45 a. m	Ponencia Magistral: Perspectivas de la agricultura Mesoamericana y del Caribe para el año 2025.	FAO Dr. Luis Gómez Oliver
	8:45 –10:30 a.m	Panel: Retos del sector agropecuario frente a la seguridad alimentaria para 2025. Moderador: Dr. Kevin Pixley Director del Programa Ecosistemas Tropicales de CIMMYT	CIMMYT Dr. Hugo Cordova FAO Dr. Francisco Muñoz IICA Dra. Iciar Pavez CATIE Dr. Pedro Ferreira OIRSA .Lic. Oscar Manuel Gutiérrez
	10: 30 – 10:45	Coffee break	
	10: 45 - 12: 30	Panel: Retos del sector agropecuario frente a la seguridad alimentaria para 2025. Moderador: Dr Mauricio Salazar	DUWEST Ing. Carlos Granillo UNIFERSA Ing. Ricardo Montenegro SYNGENTA Ing. Antonio Vásquez BMI Ing. Alfredo Alfaro BAYER Ing. Manuel Barillas Federico Poy
	12: 30 – 02: 00	ALMUERZO LIBRE	
	2: 00 – 06: 00	Mesas de trabajo	
	5:00 – 06:00	LIBRE	
	6:00 – 09:00	Noche Cultural	Comité Organizador

**PROGRAMA GENERAL "L" REUNIÓN ANUAL PCCMCA
EL SALVADOR 2004**

DIA	HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
MIÉRCOLES 21	8:00 – 08:30 a.m.	Salida a día de Campo	Comité Organizador
	8:30 – 09:30 a.m.	Inscripción	Comité Organizador
	9:30 – 09:50 a.m.	Bienvenida	Ing. Ever Amaya Meza
	9:50 – 10:20 a.m.	Discurso Empresa Privada	Ing. Carlos Granillo
	10:20 – 10:50 a.m.	Inauguración Feria de Hortalizas	Ing. Salvador Urrutia Loucel Ministro de Agricultura y Ganadería
	10:50 – 12:00 m.	Recorrido de Campo	Comité Organizador
	12:00 - 01:00 p.m.	Salida a Hotel PARADISE	Comité Organizador
	1:00 - 04:00 p.m.	ALMUERZO	Comité Organizador
	4:00 – 05:00 p.m.	Regreso a Hotel RADISSON	Comité Organizador

**PROGRAMA GENERAL "L" REUNIÓN ANUAL PCCMCA
EL SALVADOR 2004**

DIA	HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
JUEVES 22	8:00 – 09:30 a. m	Panel: Retos del sector agropecuario frente a la seguridad alimentaria para 2025. Moderador: Ing Mariano Calderón Representante de ASPRODES	CARE - Dr. Ronny Gutierrez PREMODER Ing. Manuel Ponce CAMAGRO - Lic. Ricardo Esmahan Federico Poy
	9:30 – 10:00 a.m.	Coffee break	
	10:00 – 12:30 p. m.	Panel: Retos del sector agropecuario frente a la seguridad alimentaria para 2025. Moderador: Dr. Noël Pallais Checa	CENTA – Ing. Hernán Ever Amaya Meza ICTA - Ing. Wosbeli Méndez IDIAP- Dr. David Barroa Pinzón DICTA- Dr. Salim Flores INTA - Dr. Noel Pallais Checa INTA - Dr. Alecis Morera
	12:30 – 2:00 p.m.	Almuerzo Libre	
	2:00 – 5:00 p.m.	Mesas de trabajo	
	5:00 - 6:00 p.m.	LIBRE	
	6:00 - 9:00 p.m.	Noche de compras	Comité Organizador

**PROGRAMA GENERAL "L" REUNION ANUAL PCCMCA EL SALVADOR
2004**

DIA	HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
VIERNES 23	8:00 – 09:00 a. m	Ponencia Magistral: Organismos genéticamente modificados y sus derivados en el marco de los tratados de libre comercio.	IICA - Dr Enrique Alarcón Millan
	9:00 – 9:30 a. m	Coffee break	
	9:30 – 12:00 m	Panel: Educación Agrícola en América Latina Moderador: Keith Andrews, Representante del IICA en El Salvador.	Dr. José Ramírez/Costa Rica Dr. Mario Contreras/Honduras Dr. Pedro Bidegaray/Costa Rica Dr. Keith Andrews/ El Salvador
	12:00 – 2:00 p.m.	Almuerzo Libre	
	2:00 – 4:00 p.m.	Plenaria Lecturas de resultados y Recomendaciones de mesas de trabajo	
	4:00-4:30 p.m. 4:30-4:45 p.m.	Entrega de reconocimientos PCCMCA Firma de la Declaratoria de San Salvador (Ministros)	
	4:45-5:00 p.m.	Informe de revista Agronomía Mesoamericana	
	5:00-5:10 p.m. 5:10-5:20 p.m.	Sede de la "L" reunión del PCCMCA Mensaje de clausura del PCCMCA, Ing. Salvador Urrutia Loucel, Ministro de Agricultura y Ganadería – El Salvador.	
	5:20 - 7:00 p.m.	LIBRE	
	7:00 – 9:00 p.m.	CENA BAILABLE	Comité Organizador

DISTRIBUCIÓN DE MESAS DE TRABAJO

NOMBRE DE MESA	No. RESUMEN	NOMBRE DE SALÓN	RESPONSABLE
Hortalizas	42	El Salvador A	Ing. Fredy Fuentes
Frutales	29	El Salvador B	Ing. Fidel Parada
Maíz	56	Caribe	Ing. Manuel Osorio
Leguminosas de Grano	41	Centro América	Ing. Carlos Pérez
Arroz y Sorgo	24	Jade A	Ing. Luis Guerrero
Producción Animal	28	Norte América A	Dr. Héctor Martínez
Recursos Naturales y Misceláneos	31	Norte América B	Ing. Lauro Alarcón
Sección de <i>posters</i>		Jade A (jueves y viernes)	

Inauguración
 Clausura
 Cóctel de Bienvenida
 Cena de Clausura
 Inscripción
 Atención al cliente
 Informática y administración
 Exposición y Coffee break

Sur América
 El Salvador
 Sur América
 Mesoamérica
 Jade A y B
 Jade B
 Jade C
 Terraza Jade

ÍNDICE

HORTALIZAS

Aplicaciones de niveles de Nitrógeno en sustrato para producción de plántulas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>, mill) bajo Invernadero M. A. Larín.....	35
Diagnóstico del uso de plaguicidas en el cultivo de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>) en la Región Paracentral. O. E. Solórzano González.....	36
Efecto de la fertilización suplementaria con ácidos húmicos en el rendimiento de Chile Dulce J. R. Cuellar García.....	37
Evaluación de Plaguicidas en el Control del Acaro Blanco, <i>Poliphagotarsonemus latus banks</i> en Chile Dulce, <i>Capsicum annum</i>. M. O. Samayoa C.....	38
Micropropagación in vitro de loroco (<i>Fernaldia pandurata</i> Woodson) a partir de Meristemos apicales del brote. K.M. Quintanilla Moreno	39
Niveles de Fertilización con nitrógeno y potasio en el rendimiento de Loroco. M. F. Quezada Perla.....	40
Identificación de Virus que Afectan el Loroco (<i>Fernaldia pandurata</i>) en el Valle de Zapotitán, El Salvador. R. F. G. de Serrano	41
Producción de Semilla Prebásica de Papa en el Sistema In Vitro – Invernadero – Maceta, con dos tipos de sustratos. S. E. Solórzano Pacheco	42
Fertilización Nitrogenada y Fosfatada en el Cultivo de Pepino (<i>Cucumis sativus</i>) C. M. López Zamora.....	43
Fertilización Química y Orgánica en el Cultivo de la Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> l) L. Linares.....	44
Comparación de cuatro híbridos de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> mill) de mesa en Invernadero L. A. Díaz Arévalo.....	45
Estudio Microbiológico de aguas de Riego del Distrito de Zapotitán con enfoque HACCP. V. R. Calderón Ch.....	46

Evaluación de seis cepas del hongo entomopatógeno <i>Beauveria</i> en el control de ácaros fitófagos	
Blanca Estela Castillo Aguilar	47
Efecto de Niveles de Hidróxido de Calcio sobre la Germinación de Semillas de Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>).	
Oscar Edwin Solórzano González.....	48
Fertilización Nitropotásica y Micronutrientos en tomate (<i>Lycopersicom esculentum</i>)	
R. A. Quintanilla Rivera.....	49
Efecto de la poda y cobertura vegetal en la Mancha Bacterial (<i>Xanthomonas campestris pv. vesicatoria</i>) en el cultivo de tomate.	
M. A. Larín.....	50
Manejo y Control de Mosca Blanca Utilizando Microtúneles en los Cultivos de Tomate y Chile Dulce	
J. E. Pérez Mancía.....	51
Evaluación de Sustratos para la Producción de Plántulas de Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>), Repollo (<i>Brassica oleracea</i>), y Chile Dulce (<i>Capsicum annum</i>).	
E. Escamilla Ladino.....	52
Evaluación de Líneas Autofecundadas e híbridas de Tomate por su Resistencia a Virus Transmitidos por Mosca Blanca	
J. E. Pérez Mancía.....	53
Uso de Cobertura para el Manejo de Afidos en el Cultivo de Loroco.	
E. Escamilla Ladino.....	54
Densidades de población de jitomate (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill) intercaladas con Nopal Verdura (<i>Opuntia ficus indica</i>) bajo túnel y riego en el Distrito Federal.	
A. A. Aguilar Zamora.....	55
Colección de germoplasma de ajo proveniente de poblaciones cultivadas en Guatemala.	
Fredy Rosales Longo.....	56
Estudio de la tuberización de la variedad de papa Atlantic, bajo cinco regímenes de pH de la solución nutritiva en un sistema de cultivo de recirculación.	
Fredy Rosales Longo.....	57
Estudios para la adaptación y desarrollo de procedimientos para el cultivo <i>ex vitro</i> de vitroplantas de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.), en condiciones protegidas.	
Fredy Rosales Longo.....	58
Evaluación de 3 materiales vegetativos para techo, como sombra de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>) en época seca	
César Arnoldo Ramírez.....	59

Evaluación de Cultivares de Tomate Industrial (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill)	60
Evaluación del efecto insecticida y/o repelente del "Almendo de río", "San andrés" e "Higüenillo", en el control de tres Plagas del "pepino".	
A.G. Duran.....	61
Evaluación del Efecto de la Aplicación Exógena de Etileno sobre la Maduración de Tomate Cosechado Verde.	
J. Inestroza,	62
Modelo de desarrollo de sistemas agropecuarios modificado para la difusión y adopción de tecnología del tomate para el uso eficiente del agua en Valles Centrales, Oaxaca, México	
José C.Carrillo.....	63
Comparación Poblacional y su Influencia en el Rendimiento de Yuca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) vr. Valencia	
M. Blanco	64
Análisis del Carácter Número de dientes por Bulbo de la variedad de Ajo Chileno	
E. Heredia García.....	65
Valoración Agronómica de Germoplasma de Chile Dulce (<i>Capsicum annum</i> L.)	
L. Latournerie M.....	66
Comparación de cultivares de melón (<i>Cucumis melo</i>) en Neyba	
Nicolás A. Méndez.....	67
Transferencia de Tecnología en Vegetales Orientales para la Exportación.	
S. Quan.....	68
Influencia de dosis subletales de Glifosato en el crecimiento de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	
Bielinski M. Santos	69
Efecto de la fertilización fosforada sobre el área de influencia de <i>Chenopodium album</i> en lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)	
Bielinski M. Santos,	70
Alternativas al análisis de varianza en el análisis e interpretación de estudios de plagas en Vegetales	
Bielinski M. Santos,	71
Evaluación de insecticidas botánicos y biológicos vontra <i>Plutella xylostella</i> L. en repollo (<i>Brassica Oleracea</i> var <i>Capitata</i>).	
M. Sarria F.....	72
Manejo de acaros en Chiltoma (<i>Capsicum annum</i>) en el valle de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua.	
M. Sarria Fletes.....	73

Evaluación de la Producción de Semilla en Semillero de cinco variedades de Papa en Jinotega, Nicaragua	
T. J. Laguna G.,	74
Evaluación Agronómica de Once Cultivares de Tomate en el Valle de Sébaco Matagalpa, Nicaragua	
T. J. Laguna G.,	75
Evaluación agronómica de once variedades de Chile Dulce (<i>Capsicum annum</i>) en el valle de Sébaco, Nicaragua	
T. J. Laguna G.....	76
Nosaara, Maleke e Intafrit: nuevas variedades de papa para Costa Rica	
N.A. Bonilla M.	77
Evaluación de la etapa de microtuberización in vitro en papa (<i>Solanum tuberosum</i>) bajo dos ambientes de luz: oscuridad y luminosidad.	
N. Guerrero	78
FRUTALES	
Evaluación de inductores de floración en mango Tommy Atkins y Haden	
Manuel Rodríguez Cedillos.....	79
Evaluación de prácticas MIP para control de Sigatoka (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>) y su efecto en la producción y productividad de plátano enano	
Largino Castro.....	80
Uso de atrayentes sintéticos y naturales para la captura y control del picudo del cocotero, <i>Rhinchophorus palmarum</i>.	
José María García	81
Evaluación de diferentes patrones anonáceas en la producción de plantas de anona (<i>Annona diversifolia</i>) y guanaba (<i>Annona muricata</i>).	
Fidel Ángel Parada Berríos.....	82
Evaluación de Diferentes épocas de Poda y aplicación de inductores florales, para Modificar La Estacionalidad de Cosecha en Limon Persico" (<i>Citrus Latifolia</i>)	
Manuel Rodríguez Cedillos	83
Efecto de las fosas de infiltración en la producción del limón pérsico (<i>Citrus latifolia</i> Tan.) y papayo (<i>Carica papaya</i> L.) en un sistema conservacionista.	
C. García,.....	84
Diseño y construcción de tres tipos de deshidratadores solares para frutas	
Oscar Mauricio Coto Amaya.....	85
Producción rentable de cuatro densidades de siembra de plátano enano	
Mauricio Guerrero Berríos.....	86
Evaluación de tres densidades de siembra en el cultivo de jocote (<i>Spondias</i> sp)	
Eduardo Cruz Pineda.....	87

Formación de clones de marañón para mejorar la calidad integral del fruto

Oscar Mauricio Coto Amaya.....	88
Caracterización de cinco materiales de jocote de verano (<i>Spondia purpurea</i> L.) en zonas productoras del Occidente de El Salvador.	
F.A. Parada Berrios.....	89
Efecto del manejo con poda y anillado en la producción de jocote (<i>Spondia purpurea</i> L.)	
Fidel Ángel Parada Berrios	90
Determinación del Tiempo de Floración a Fruto de Limón Pérsico (<i>Citrus latifolia</i> Tan.) en 3 diferentes pisos altitudinales	
F. Hernández	91
Evaluación del cebo biológico Success 0.02 CB (SpinosaD) para el Manejo de Moscas de la Fruta (<i>Anastrepha</i> spp y <i>Ceratitis capitata</i>) en Naranja Dulce (<i>Citrus sinensis</i>)	
Herrera Celis	92
Control químico de malezas en guanábana (<i>Annona muricata</i> L.)	
Valentín A. Esqueda.....	93
Liberación de la Guayaba Taiwanesa en Comayagua.	
S. Quan.....	94
Evaluación de las Técnicas de Termoterapia y Microinjertación <i>in vitro</i> de Ápices Meristemáticos de 'Limón Pérsico' (<i>Citrus latifolia</i> Bearss.), sobre Diferentes Portainjertos en El Salvador	
J. Yanes,	95
Manejo de Malezas con Oxifluorfen y Napropamida en Fresa (<i>Fragaria x ananassa</i>) con Coberturas Plásticas	
Bielinski M.....	96
Acumulación de materia seca en pitahaya (<i>Hylocereus</i> sp) tipo solferino a la fertirrigación	
Oscar Atonal	97
Establecimiento y desarrollo de un cultivo de piña (<i>Ananas comosus</i> L. Merr) sembrado en labranza mínima y en labranza convencional en la zona de San Carlos, Costa Rica	
Rojas Acuna L.....	98
Caracterización de los progenitores e híbridos de cocoteros producidos en El Salvador	
José María García.....	99
Validación de Prácticas MIP para el control de Antracnosis en mandarina, calidad de fruto y Rentabilidad	
Jorge Alberto Durán Rodríguez.....	100
Evaluación técnica económica de cuatro modalidades de riego localizado en el cultivo de maracuyá (<i>Pasiflora edulis</i>).	
Pedro Efraín García Reyes.....	101

Crecimiento y fenología del guayabo en respuesta a la poda y la defoliación Dolores Vargas Álvarez,.....	102
Evaluación de sistemas de siembra y distancias entre plantas en la producción orgánica de banano (<i>Musa AAA cv Gran enano</i>) en Palo Verde, República Dominicana G. J. Ventura,.....	103
Evaluación de cuatro variedades de piña (<i>Ananas comosus L. Merr</i>) en Masatepe, Nicaragua. A. Guido INTA	104
Manejo de punta de cigarro (complejo de hongos) en frutos de musáceas <i>J. C. Mercado INTA</i>	105
Diagnóstico de leprosis de los cítricos en naranja dulce (<i>Citrus sinensis L.</i>) en el departamento de Cuscatlán, El Salvador <i>R. Reyes</i>	106
MAIZ	
Avances en el desarrollo de germoplasma resistente al complejo de achaparramiento del maíz en el CIMMYT. D. Jeffers,	107
Efecto del despanojado y eliminación de hojas adyacentes en el rendimiento de semilla de dos cruza simples de maíz Alejandro Espinosa-Calderón,	108
Evaluación de Líneas de Maíz Tolerantes a Pudrición de Mazorca en Zonas Húmedas de Nicaragua A. Espinoza,	109
Aptitud combinatoria de líneas de maíz "QPM" derivadas de diferentes grupos Heteróticos. <i>F. Recendiz,</i>	110
Evaluación de genotipos de maíz de alta calidad proteínica, en Hidalgo, México. Dagoberto Garza García	111
Comportamiento de la variedad mejorada de grano blanco TLAYOLLY en fincas de Agricultores. D. Ortega,	112
Un Nuevo Modelo de Producción de Maíz para las Areas Tropicales de Veracruz, México. F. A. Rodríguez;	113
Evaluación de híbridos comerciales de la empresa privada para las diferentes enfermedades foliares en maíz, en tres localidades de Honduras, 2003 Oscar Cruz Núñez	114
Heterosis en maíces precoces, alternativa para incrementar la pProducción en el Altiplano Semiárido de México R.E. Peciado Ortiz, INIFAP.....	115
Introducción de alelos favorables para el mejoramiento de cultivares de maíz nativo Suketoshi Taba.....	116

Maíz Azul del Altiplano Central de México. Rendimiento, tamaño y vigor de semilla José Luis Arellano Vázquez	117
Recursos fitogenéticos en maíz: Mejoramiento y utilización del germoplasma nativo F. Márquez S.,	118
Aprovechamiento de la Heterosis Inter-poblacional en Maíz en Países en Desarrollo J. Ron	119
Comportamiento de Nuevos Híbridos Blancos Trilineales de maíz de alta calidad proteica (QPM) en Ambientes Favorables y Estrés Hídrico G. Avila,	120
Comportamiento de Líneas Recombinantes (RILs) derivadas de una Población Segregante de maíz N. Vergara,	121
Predicción de Híbridos F₁ Basados en Distancias Genéticas Usando Datos de ADN Molecular en Germoplasma de Maíz del CIMMYT C. A. Urrea,	122
Conversión de Líneas de Maíz con Endospermo Normal a QPM Usando Marcadores Moleculares N. Vergara,	123
Adaptabilidad de Híbridos Trilineales de Maíz y de sus Progenitores para la región Tropical del Sureste de México M. Sierra ,	124
Evaluación de híbridos con germoplasma exótico adaptado a los valles altos (2101 a 2500 msnm) de México. G.A. Velásquez-Cardelas,	125
La producción de semillas en los huertos caseros de las regiones occidental y central de Cuba. Z. Fundora Mayor.....	126
Recuperación de variedades criollas de maíz, variedad Bajío Blanco Edwin Escoto	127
Comportamiento agronómico de híbridos de maíz en dos municipios de Veracruz, México O. H. Tosquy,	128
Efecto de Ciclos de Selección en Poblaciones de Maíz Tropical para el Patrón Heterótico "Tuxpeño x Eto" N. Carrizales	129
Híbridos de Maíz con Alto Potencial de Rendimiento Formados con Líneas de Diversas regiones de México. R. E. Preciado Ortiz,	130
Evaluación de híbridos de maíz de grano amarillo y blanco en diferentes ambientes de Mesoamérica y el Caribe. Mario Roberto Fuentes López	131

Evaluación de tres variedades de maíz (<i>Zea mays</i> L.), tres niveles de fertilización nitrogenada y tres densidades de siembra para forraje en Luperón, Rep. Dom. Edilio Mercado,	132
Caracterización socioeconómica del mercado de maíz (<i>Zea mays</i> L.) verde en tres mercados de Santo Domingo, República Dominicana. Maximiliano Ortega,	133
Identificación, caracterización y conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> de las razas de maíz en Cuba. Lianne Fernández,	134
Progreso en el Mejoramiento de Germoplasma de Maíz de Alta Calidad Protéica (QPM) Nuevos Híbridos Simples de Grano Blanco H. Cordova,	135
Comportamiento Híbrido y Aptitud Combinatoria de Líneas Tropicales Amarillas de Maíz (<i>Zea mays</i> L.) A. Ramírez,	136
Patrón Heterótico Tropical x Subtropical: un Mecanismo Util para Maximizar la Heterosis en Maíz (<i>Zea mays</i> L.) G. Avila,	137
Aptitud Combinatoria de Líneas y Cruzas Simples y Estabilidad de Rendimiento de Híbridos Trilineales de Maíz (<i>Zea mays</i> L.) G. Avila,	138
Comportamiento de Híbridos Simples de Maíz usando Progenitores de Grupo Heterótico Opuesto A. Ramírez,	139
Nuevos sintéticos de maíz de grano blanco de alta calidad proteica (QPM) para Mesoamérica. A. Espinoza.....	140
Corrección de suelos ácidos con dos materiales calizos. Quirino Argueta Portillo	141
Diagnóstico de la producción y utilización de semillas de maíz en Guatemala Jorge Cardona.....	142
Validación y utilización de variedades sintéticas de maíz de grano blanco para la zona del trópico bajo con condiciones de humedad limitada en Guatemala Mario Roberto Fuentes López,	143
Desarrollo de germoplasma de maíz con alto valor nutricional referido a alta calidad de proteína y bajo contenido de phytatos. Mario Roberto Fuentes López,	144
Evaluación de poblaciones de maíz <i>iptt</i>'s de grano blanco y amarillo provenientes de CIMMYT y su utilización en el programa de mejoramiento de maíz de ICTA, Guatemala. Mario Roberto Fuentes López.....	145
Ensayo regional de adaptación y rendimiento de híbridos experimentales amarillos de maíz (<i>Zea mays</i> L.) Héctor R. Deras F.....	146

Evaluación de híbridos blancos para elote Manuel de Jesús Osorio.....	147
Ensayo regional de adaptación y rendimiento de híbridos experimentales blancos de maíz (Zea mays) Héctor R. Deras F.	148
Recomendaciones técnicas en la siembra y manejo agronómico de maíz HQ-61 en la zona PARacentral, El Salvador 2003. Mario Wilfredo Corpeño.....	149
Validación de la variedad de maíz (Zea mays L.) de polinización libre con tolerancia a humedad limitada. Edgar René Padilla,	150
Métodos de evaluación de germoplasma de maíz para el desarrollo de resistencia contra plagas de poscosecha. D.J. Bergvinson	151
Impacto de la precipitación en el rendimiento de grano del maíz en la región de Azuero, Panamá, 1995-2003. I. Análisis de la distribución de lluvias y su relación con la época de siembra. R. Gordon,	152
Adaptación y rendimiento de híbridos de maíz de grano amarillo en la zona tropical del estado de Veracruz, México. A. Palafox ,	153
Determinación de la adaptabilidad de 18 híbridos de maíz de grano blanco, a través de ambientes contrastantes, utilizando el análisis biplot gge sreg. Azuero, panama, 2002. R. Gordon,	154
Interpretación de la interacción genotipo x ambiente de cinco híbridos de maíz evaluados en 30 ambientes contrastantes de Azuero, utilizando el biplot gge sreg. Panamá, 2001 2001-2003. Camargo, R.	155
Comportamiento de variedades mejoradas de maíz (Zea mays L.) para la producción de mazorcas verdes (Parte I) Maximiliano Ortega	156
Comportamiento de variedades mejoradas de maíz (Zea mays L.) para la producción de mazorcas verdes (parte II) Maximiliano Ortega.....	157
Validación de Variedades e Híbridos de alta Calidad de Proteína. R. Iglesias L. Alvarado	158
Validación de Variedades e Híbridos de Maíz Lepoldo R. Alvarado.....	159.
Impacto de la precipitación en el Rendimiento de Granos del maíz en la Región de Azuero, Panamá, 1995-2003. II. Análisis del Rendimiento y su relación con la época de Siembra. R. Gordon, I. Carmargo	160

La actividad semillista en El Salvador Jorge Huevo Novoa.....	161
LEGUMINOSAS DE GRANO	
Evaluación de Sistemas de Riego y Fertilización para la Producción de Frijol, en el Centro de Veracruz, México. F. J. Ugalde.....	162
Validación de Variedades y Líneas Experimentales de Frijol Negro en la Zona Central del estado de Veracruz, México. F. J. Ugalde,	163
Exploración y Colección de Especies Silvestres del Género <i>Phaseolus</i> en el Occidente de México. R. Lépiz Ildelfonso.....	164
El Frijol Silvestre (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) en Costa Rica: Distribución, Ecología, y Potencial para Investigaciones Futuras. R. Araya Villalobos	165
Evaluación de Estrategias de Mercado para el Frijol Centroamericano L. Martínez,	166
Resultados del SISTEVER-2003 de frijol de Grano Rojo en Centro América y El Caribe Juan Carlos Rosas,	167
Resultados del SISTEVER-2003 de Frijol de Grano Negro en Centro América y El Caribe Juan Carlos Rosas	168
Nomenclatura de variedades de frijol liberadas en la región de Centro América Juan Carlos Rosas.....	169
Avances en el mejoramiento por resistencia a la mustia hilachosa del frijol Juan Carlos Rosas.	170
Evaluación en finca de estrategias de manejo del frijol común en Honduras Hugh Smeltekop	171
Evaluación de cuatro variedades de frijol, <i>Phaseolus vulgaris</i> L. y cinco frecuencias de riego en el área de la Cooperativa Santiago Agrícola R.L. Municipio de Champerico, Departamento de Retalhuleu, Guatemala. Alex Ambrosio Godínez	172
Respuesta de la Habichuela Negra (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) 'Tamazulapa' a la Fertilización en el Sur de Haití L. Jean-Simon	173
Caracterización y evaluación del germoplasma de soya (<i>Glycine max</i> L. Merr.) en diferentes ambientes. Y. Sánchez	174
Evaluación de líneas F₁₀ de frijol con resistencia múltiple a picudo del ejote y otros organismos dañinos en los Valles Altos de la Mesa Central de México R. Garza-García.	175
Comportamiento Productivo de Genotipos de Soya en el Centro de Veracruz A. Durán	176
Evaluación de Métodos de Siembra para Incrementar la Productividad del Cultivo de Soya en Veracruz, Mexico O. Tosquy	177
La Investigación en Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.), Resultados, Retos y Perspectivas en América Central Abelardo Viana	178

Evaluación de Líneas Avanzadas de Frijol Rojo Norma Danilo Escoto	179
Efecto del envejecimiento acelerado en cinco variedades de frijol común C. Jacinto-Hernández	180
Validación de variedades de frijol de temporal en el estado de México A. Campos Escudero	181
Azoxystrobin como estimulador del rendimiento en frijol <i>Phaseolus vulgaris</i> Fernando Aldana	182
Identificación de un sistema rentable de producción de frijol <i>Phaseolus vulgaris</i> dentro de los surcos de la caña de Azúcar, <i>Saccharum spp.</i> Luis Ampudia.....	183
BLANCA SAN JUAN: una nueva variedad de habichuela, <i>Phaseolus vulgaris</i> L., blanca en la República Dominicana Julio C. Nin	184
BUENA VISTA: una nueva variedad de habichuela roja, <i>Phaseolus vulgaris</i> L., en la República Dominicana Julio C. Nin	185
Evaluación adaptativa de 16 genotipos de frijol común (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) de color negro en cinco ambientes de Nicaragua, 2002-2003. Juan José Avelares Santos.....	186
Evaluación de la Demanda por Frijoles provenientes de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua en Comunidades Étnicas de USA M. Zamora.....	187
Ensayo nacional de adaptación y rendimiento de 12 líneas de frijol negro en la época de postrema 2003. Centro Experimental de Occidente Posoltega J. I. Varela Baquedano.....	188
Validación de Genotipos Mejorados de Frijol para Zonas Intermedias del Pacífico Sur de Nicaragua R. J. Munguía S.	189
Evaluación de Genotipos de Frijol Rojo en Zonas Intermedias y Bajas, en el Centro y Pacífico Sur de Nicaragua M. Guzmán	190
Validación de genotipos de frijol rojo en zonas secas del Pacífico Sur de Nicaragua. M. Guzmán G.....	191
Ensayo nacional de adaptación y rendimiento de 18 líneas de frijol rojo para zona seca en la época de postrema 2003, el Valle San Antonio El Sauce León. J. I. Varela Baquedano	192
Ensayo nacional de adaptación y rendimiento de 18 líneas de Frijol rojo para zona favorable en la época de postrema 2003, Salales El Sauce León. J. I. Varela Baquedano	193
Validación de las líneas de frijol común (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) PRF 9653-16B-3 y EAP 9504-3A en El Salvador. C. H. Reyes Castillo	194

Ensayos Regionales de Adaptación y Rendimiento de Líneas Promisorias de Frijol Común en El Salvador.	
C. H. Reyes Castillo	195.
Evaluación de Germoplasma de Frijol Común para Rendimiento y Resistencia a Plagas y Enfermedades	
C.A. Pérez Cabrera	196
Parcelas Demostrativas de Producción de Frijol con la Variedad CENTA San Andrés en el valle de Zapotitán.	
M. de J. Betancourt	197
Aceptación de La Variedad De Frijol Centa San Andres en El Salvador	
Mario Oscar Mazariego Rivera	198
Selecciones de frijol rojo por rendimiento, color de Grano y Tolerancia a Enfermedades.	
A. Llano y J. Molina	199
Selecciones de Frijol Negro por Rendimiento, Color de Grano y Tolerancia a Enfermedades en Nicaragua.	
A. Llano y J. Molina	200
Evaluación de cinco variedades de frijol común con respuesta al fósforo en tres comunidades de la microcuenca del Río Olancho.	
Elio Durón Andino	201
Estudio de envases y productos en la conservación de semillas de habichuela.	
Danna de la Rosa	202
 ARROZ -SORGO	
Evaluación del rendimiento y otras características en líneas promisorias y variedades comerciales de arroz de ciclo precoz bajo condiciones de secano y riego. IDIAP. Panamá. 2002-2003.	
I. Camargo	203
Efecto de Cyhalofop N-butil éster en el control de Echinochloa colona (L.) Link y Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler en arroz	
V. A. Esqueda-Esquivel	204
Metodologías de fitomejoramiento participativo para responder a las necesidades de los pequeños productores de arroz de secano de Nicaragua	
Gilles Trouche	205
Análisis de la Diversidad Genética del Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) y Selección de Variedades para la Zona Oriental de Cuba.	
L. M. González	206
Selección Participativa de Variedades de Arroz de Secano en Nicaragua	
Zildghean Chow	207

Efectos de diferentes Niveles de Nitrógeno y Densidades de Siembra de la variedad de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) CT -12249 en condiciones de riego 2003.	
Hebert Ocón Zúniga.....	208
Evaluación de densidades por niveles de nitrógeno en la variedad CT-122-49 de Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) en condiciones de secano	
José del Carmen Corrales.....	209
Evaluación de 15 variedades de Arroz (<i>O. sativa</i> L.) para condiciones de secano, con metodología participativa, en el Pacífico Norte de Nicaragua.	
José del Carmen Corrales.....	210
Evaluación de Niveles de Nitrógeno y Potasio para mejorar Calidad de Grano en Arroz CENTA A-7.	
Lauro Antonio Alarcón.....	211
Avances en fitomejoramiento participativo de los sorgos en Nicaragua	
Gilles Trouche,	212
Ensayo Regional de Adaptacion y Rendimiento de Líneas de Arroz, 2003.	
José Wilfredo Castaneda	213
Validación de Líneas Promisorias de Arroz. El Salvador 2003	
L. A. Guerrero, J. A. Alfaro	214
Evaluación de Variedades Mejoradas de Sorgo [<i>Sorghum bicolor</i> (L) Moench] de Endosperma Blanco en Diferentes Ambientes de Nicaragua.	
M. Morales,	215
Determinación de la Dosis Óptima de Aplicación de Fertilizante Nitrogenado en la Producción de Sorgo Para Grano en la Zona del Pacífico de Nicaragua.	
O Téllez,	216
Evaluación de Cinco "Líneas A" para Producción de Semilla Híbrida de Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>, L. Moench) para Forraje	
R. Obando,	217
Evaluación de Tolerancia a Enfermedades e Insectos en Viveros Adin (All Diseases and Insects Nursery) en El Salvador.	
Reina Flor G. de Serrano	218
Respuesta de Variedades Criolla y Mejoradas de Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>) a la aplicación de fungicidas 2003	
Carlos Borja Melara	219
Desarrollo de variedades e híbridos de Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> (L). Moench) con Alta calidad de grano para Fines Agroindustriales, adaptadas a Diversos Ambiente Agro Climáticos y Sistemas de Producción en El Salvador.	
Humberto Salvador Zeledón.....	220

Evaluación del Proceso de Descortezado de Grano de Sorgo y Calidad de Harina para Procesamiento.	
Vilma Ruth Calderón,	221
Evaluación de germoplasma fotoinsensitivo que responda a requerimientos mínimos de fertilizante Nitrogenado, 2003.	
Máximo Antonio Hernández Valle	222
Evaluación del daño causado por <i>Diatraea</i> sp en el Cultivo de Sorgo	
Jaime Ayala Morán	223
Evaluación del Daño Causado por el Gusano Telarañero, <i>Nolla Sorghuiella</i>, en la Panoja del Sorgo	
Jaime Ayala Morán	224
Informe del Comportamiento de los Sorgos Híbridos para Grano del PCCMCA durante el 2003	
René Clará Valencia	225
Validación del nivel de Nitrógeno de 47.00 kg^{ha}⁻¹, en la variedad fotosensitiva de sorgo 85SCP-805.	
Máximo Antonio Hernández	226
PRODUCCIÓN ANIMAL	
Factores que Afectan la Producción Animal en los Trópicos	
A. Sotomayor Ríos.....	227
Producción de Biomas del pasto Clon Cuba Ct-115 (<i>Pennisetum purpureum</i>) bajo diferentes Niveles de Fertilización.	
Benjamín Ortiz de la Rosa.....	228
Valor Nutritivo del pasto Clon Cuba Ct-115 bajo diferentes intervalos de corte y Fertilización Nitrogenada.	
Benjamín Ortiz de la Rosa	229
GGAVATT TEPETZINTLA: Evaluación técnica y económica	
Ubaldo Aguilar	230
Intensificación de las Unidades de producción con sistemas doble propósito en seis Regiones de Honduras bajo un enfoque de Sistema	
Conrado Burgos.....	231
Mejoramiento de la Producción y Productividad de Leche y Carne, en el Sistema Doble Propósito de Honduras, con el Uso de la <i>Brachiaria híbrido CIAT 36061</i>, MULATO, como Alternativa Forrajera Mejorada	
Conrado Burgos.....	232
Efecto de la Fertilización Nitrogenada en el Rendimiento de <i>Bothriochloa pertusa</i>	
L. Jean-Simon.....	233

Proyecto de Engorde de Cerdos con Productores en la Zona Central de Honduras T.S. Huang	234
Validación de Tecnologías Apropriadas para Incrementar la Producción de Leche en la Región Centro Oriental de Honduras. A. Mendoza, C. Burgos.....	235
Costos y Retornos de la Producción de Leche en Pequeña Escala en la Zona Alta de Veracruz . U. Aguilar B	236
Evaluación Económico-Productiva en un Modulo de Lechería Tropical Especializada. Juan P. Zárate	237
Producción y Calidad del Sorgo (<i>Sorghum vulgare</i>) Variedad CENTA S-3 para Alimentación del Ganado Bovino Ayala López, S	238
Consumo y Ganancia de Peso en Toretas Estabuladas con ensilaje y Pellets de Pulpa de Naranja J. L. Morales G.	239
Sustitución de Concentrado por Heno de Maní Forrajero (<i>Arachis pinto</i>) asociado a Pasto Swazi (<i>Digitaria swazilandensis</i>), en Vacas de Leche. Jorge Morales G.,	240
Vigna unguiculata (Caupi) una buena alternativa para el Hombre, el Ganado y el Suelo H. Cruz	241
Comparación del Uso de Pasturas Mejoradas y Tradicionales y su Efecto en la Ganancia de Peso y Condición Corporal en Terneras Destetadas H. Cruz	242
El Cloruro y el Óxido de Magnesio, reguladores de desbalances nutricionales en vacas posparto. Héctor David Martínez A,	243
Evaluación de un Promotor de Crecimiento en Lechones Posdestete. M. Torres	244
Utilización del contenido Ruminal en Ovinos J. Fuentes	245.
Digestibilidad <i>in-vitro</i> de un Concentrado con Diferentes Niveles de Grasa (0, 4 y 8%) J. Fuentes	246
Germinación de Semilla de Zacate Guinea (<i>Panicum maximum</i> L.) var. Tanzania, utilizando Biorreguladores, Bajo Condiciones de Invernadero Antonio Valdez Oyervides,	247

Difusión y Adopción de la Variedad de Pasto <i>Brachiana brizantha</i> CIAT 6780, en el Departamento de Matagalpa	
Rivera Karina.....	248
Efecto del Concentrado Artesanal Sobre la Producción Lechera, como Complemento en la Alimentación Tradicional en Época Lluviosa	
CORDES.....	249
Germinación y Comportamiento de <i>Leucaena leucocephala</i> en Fase de Vivero en El Valle Central De Tarija-Bolivia.	
Franco Vargas.....	250
Evaluación de Gramíneas de los Géneros <i>Lolium</i>, <i>Phalaris</i>, <i>Festuca</i> y <i>Dactylis</i> en la Zona Alta Lechera de Costa Rica	
M. Mesén	251
Utilización de Coadyuvantes de la Germinación en Semilla de Zacate Buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i> L) Variedad común.	
A. Valdez O.....	252
Suplementación de Cromo en dieta para Cerdos en Finalización sobre el Comportamiento y Características de la Canal.	
R. García Castillo.....	253
Suplementación de Cromo en Dietas para Cerdos en Crecimiento sobre el Comportamiento y Química Sanguínea (Metabolitos y minerales)	
R. García C.	254
RECURSOS NATURALES Y MISCELÁNEOS	
La introducción de Buenas Prácticas Agrícolas y su aporte a la seguridad alimentaria	
Julián Sosa	255
La experiencia metodológica participativa en el análisis de la problemática de la microcuenca	
Edwin Escoto.....	256
Germinación y Comportamiento de <i>Leucaena leucocephala</i> en Fase de Vivero en El Valle Central de Tarija-Bolivia.	
Franco Vargas	257
Práctica agroforestal de convivencia con la sequía en el Oriente de Guatemala: ¡Kuxur rum! (mi tierra húmeda)	
J. Villatoro	258
Los Recursos Forestales en la lucha contra el Hambre en Guatemala: áreas y acciones prioritarias	
E. Morrás Dimas	259

Parcelas conservacionistas sostenibles, utilizando <i>Canavalia</i> (<i>Canavalia ensiformes</i>) en los sistemas maíz-sorgo y maíz-frijol CENTA-PASOLAC El Salvador C. A. Año 3. Lauro Antonio Alarcón	260
Las Unidades Demostrativas Piloto como metodología horizontal de transferencia de tecnologías agropecuarias en el área Ch'orti de Guatemala A. Vásquez	261
Impacto del uso de gallinaza en la producción orgánica de hortalizas en la zona alta de Las Pilas, Chalatenango. O.L. Argueta	262
Mejorando la Cobertura en la Aplicación de Fumigantes: Efecto del Tiempo de Irrigación y la Humedad del Suelo Bielinski M. Santos	263
Principales Lecciones Aprendidas de las Acciones Piloto de PSA en PASOLAC Nicaragua, Honduras y El Salvador (2000 – 2002). X Marín	264
Validación de un Sistema de Riego Artesanal por Goteo en Ladera en los Cultivos de Maracuyá y Loroco Portillo F. García	265
Crecimiento de Grama San Agustín (<i>Stenotaphrum secundatum</i>) Tratada con un Estimulante Orgánico Basado en <i>Trichoderma</i> spp. J. P. Morales-Payán	266
Evaluación de Fertilizantes Orgánicos en Grama Bermuda J. P. Morales-Payán	267
Corrección de Suelos Acidos con dos Materiales Calizos Quirino Argueta Portillo.....	268
Fitomejoramiento Participativo en el Proceso de colección, caracterización y utilización de Germoplasma de maíz en la zona de los Cuchumatanes, Huehuetenango, Guatemala. Mario Roberto Fuentes López	269
Reciclaje de nutrientes de nueve variedades de mucuna (<i>mucuna</i> sp.) y su efecto en el rendimiento de maíz. Elio Durón Andino	270
Sistematización de la metodología para la selección y manejo integral participativo de la microcuenca del Río Olancho.. Catacamas, Olancho, Honduras. Elio Hurón Andino	271
Fomento de la reforestación y manejo de la regeneración natural en cuatro municipios de la zona norte de Chinandega Anabell García Sequeira.....	272

Adaptabilidad del cultivo de la Flor Aster en 3 comunidades del municipio de Suchitoto con manejo sostenible de suelo y agua.	
Irene de Gómez	273
Absorción de Nutrimientos por Cultivos de Granos: Frijol, Arroz, Maíz y Sorgo	
F Bertsch	274
Estudio Hidrológico de la subcuenca del río Nunuapa	
Roberto Nadal.....	275
Inteligencia de Mercados Agrícolas en Honduras	
M. Vásquez	276
Evaluación de Genotipos en Diferentes Ambientes y en cada nivel de otro Factor	
J. Sahagún,	277
Evaluación participativa del proyecto de producción comercial de orquídeas por grupos organizados de mujeres.	
Arguedas, F.	278
La producción de semillas en los huertos caseros de las regiones occidental y central de Cuba.	
Z. Fundora Mayor	279
Exploración de la variabilidad intracultivar útil en colecciones de maníes cultivados (<i>Arachis hypogaea</i> L.).	
Z. Fundora Mayor	280
Biofertilización con Micorriza-arbuscular en variedades de cacahuate (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en El Centro de Veracruz, Mexico	
A. Durán,	281
Adaptación de 36 Cultivares Erectos en el Centro de Veracruz, México	
A. Durán,	282
Resultados Técnicos – Económicos de Productores Atendidos Ciclo 2003/2004	
Angel Navarrete Blanco	283
Respuestas del cacao en función de la Lluvia con Presencia de la Monilia [(<i>Monilophthora roreri</i> Cif. & Par., Evans Et Al)] en los Guatuzos e Introducción del Sistema “Micao”.	
López G., M.A.	284
Situación Actual de Semillas en Honduras	
D. Ramos SAG	285

HORTALIZAS

Aplicaciones de Niveles de Nitrógeno en Sustrato para Producción de Plántulas de Tomate (*Lycopersicon esculentum, mill*) bajo Invernadero

M. A. Larin**

El estudio se llevó a cabo en el mes de febrero del 2003, en el invernadero 1 de la Estación Experimental de CENTA, San Andrés, a 250 msnm. Se aplicó un diseño estadístico de bloques al azar, con 6 tratamientos y 4 repeticiones, se utilizaron 5 plantas por unidad experimental, bajo la técnica de doble trasplante, con un volumen de sustrato de 0.39 lt, hasta de 40 días de edad de la plántula. El tipo de sustrato que se utilizó fue: tierra negra (2 partes), granza de arroz (1 parte) y carbón de arroz (1 parte). Se analizaron las variables como altura de planta (cm), ancho de hoja (mm), área foliar (mm^2), diámetro de tallo (mm), peso fresco (g), peso seco (g), porcentaje de humedad, porcentaje de materia seca y eficiencia de nitrógeno, conductividad eléctrica (mS/cm), nitratos ($\text{NO}_3\text{-N}$). Para el análisis de resultados se utilizó el ANOVA, y la prueba de separación de medias (Duncan's). Con base en los resultados obtenidos, al aplicar 200 g de N a un metro cúbico de sustrato se obtiene una planta de 40 días de edad, con buena altura (20.54 cm) y un diámetro de tallo de 5.25 mm y buena cobertura foliar con $10,880 \text{ mm}^2$, y de acuerdo a los análisis de Laboratorio de Suelos, los rangos de conductividad eléctrica fueron aceptables dando como resultado 0.78 mS/cm, 11.7 y 14.7 mg / 100 g de suelo en base a $\text{NO}_3\text{-N}$. 5.6 % de materia seca y 70 % de eficiencia de N.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas. Km. 33.1/2 carretera a Santa Ana, Salvador, El Salvador, C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Diagnóstico del Uso de Plaguicidas en el Cultivo de Tomate (*Lycopersicon sculentum*) en la Región Paracentral.

O. E. Solórzano González*

Se realizó un diagnóstico para determinar la situación actual del uso de plaguicidas en el cultivo de tomate en la Región Paracentral, identificando el nivel de dependencia de los productores hacia los pesticidas, el nivel de conocimientos sobre el uso de los mismos y la idoneidad de los productos para el combate de las plagas. Se entrevistaron 50 productores del área de influencia de las Agencias de Extensión de CENTA, ubicadas en: San Vicente, Guacotecti, San Pedro Nonualco y Cojutepeque. El promedio de edad fue 43.1 años, con un nivel educativo bastante bajo. Los productores con estudios inferiores a sexto grado conforman el 78%. En la zona Paracentral el 58% de los productores entrevistados siembra menos de 2000 plantas por época de cultivo. Los cultivares de tomate mas demandados son Tolstoi y Trinity Pride. De los productores entrevistados, CENTA atiende al 70%, aunque el grado de cobertura del servicio depende de la zona. Los productores de la Región Paracentral no utilizan equipo de protección adecuado por considerarlo poco práctico, incomodo por la temperatura de la zona y por machismo. A nivel general, los productores de tomate realizan las aplicaciones de plaguicidas en horarios bastante adecuados. El manejo de los envases de agroquímicos es inadecuado. La intoxicación crónica es la que se presenta con más frecuencia (74%). Los plaguicidas más importantes como causantes de intoxicaciones son los insecticidas. Los grupos químicos de insecticidas identificados como los más importantes son los organofosforados y los piretroides. El promedio de insecticidas utilizados por productor es de 5.3. Dentro de los fungicidas, los productos mas utilizados son los protectantes. El promedio general de productos utilizados para el manejo de hongos es de 5.4. El 86% de productores de tomate no consideran el tiempo de espera a la cosecha, aplicando productos inadecuados. El control químico es el método mas utilizado por los productores de tomate de la Región Paracentral para el manejo de las plagas del cultivo.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana. San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Efecto de la Fertilización Suplementaria con Ácidos Húmicos en el Rendimiento de Chile Dulce

*J. R. Cuéllar García**

El estudio se realizó en la localidad del cantón Las Lomitas, del municipio de San Miguel, que presenta una temperatura promedio de 35° C, precipitación promedio de 1250 mm, altura sobre el nivel del mar de 115 metros, suelo con textura franco arenoso. pH 6.2 . El diseño estadístico fue de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron cinco (testigo en el que se fertilizó con fertilizantes químicos y cuatro tratamientos con fertilizantes químicos más compuestos de ácidos húmicos cuyos nombres comerciales son BI - O - 80, Humipower, BI - O - MAR - 15 y suelo sol, respectivamente). En los cuatro tratamientos donde se aplicó fertilizantes químicos más los compuestos a base de ácidos húmicos; éstos (fertilizantes químicos) se aplicaron con dosis en un 25% menos que en el testigo. Como cultivo indicador se utilizó el híbrido de chile dulce Natalie. El análisis estadístico no mostró diferencias entre los tratamientos, los resultados promedio por tratamiento fueron (To - 30.7 kg/ha, T1 - 30.7 kg/ha, T2 - 27.7 kg/ha, T3 - 24.7 kg/ha, T4 - 26.6 kg/ha). El testigo y el tratamiento T1. BI-O-80 mostraron similitud en cuanto a rendimiento y costos; los otros tres tratamientos mostraron menor rendimiento y mayores costos. Concluyendo que el uso de sustancias húmicas en este ensayo no presentó diferencias significativas en cuanto a rendimiento. Se recomienda continuar los ensayos con el ácido húmico BI-O-80 y otros que estén disponibles en el mercado; es importante considerar que es posible que en suelos con baja fertilidad, los ácidos húmicos podrían tener algún efecto positivo en cuanto a rendimiento y beneficios económicos.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Evaluación de Plaguicidas en el Control del Ácaro Blanco (*Poliphagotarsonemus latus banks*) en Chile Dulce (*Capsicum annum.l*)

M. O. Samayoa C*.

Durante 2003 se instaló un ensayo en un suelo con pendiente del 12% con textura franco arcilloso con 450 msnm. El objetivo fue evaluar la eficacia en el control del ácaro en chile dulce. Se utilizó la variedad de chile Natalie. Los tratamientos abono foliar, sal – harina –detergente, abamectina, azufre comercial y testigo, sin tratamiento, se midieron las variables plantas sanas, plantas dañadas, total de plantas, frutos sanos, frutos dañados, total de frutos y rendimiento total. Distanciamiento de siembra 1.20 m entre surco y entre postura de 0.50 m y una densidad de población de 16,666 p/ha. Se realizó semillero de chile en bandejas plásticas, se protegieron en un túnel construido con malla contra insectos. Los resultados obtenidos indicaron que el tratamiento azufre comercial (en dosis de 85 g) fue superior en eficiencia de control de ácaros en el primer recuento de población de ácaros. En el tercer recuento de población de ácaros el tratamiento (sal 68 g + harina 100 g + detergente 34 g) fue el menos eficiente después del testigo que presentó la más alta población de ácaros. El tratamiento más eficiente en el control de ácaros fue el tratamiento sal 68 g + harina 100 g + detergente y el tratamiento abamectina en el cuarto recuento de ácaros. Al evaluar el grado de eficacia de los tratamientos a través de la fórmula de Abbott los tratamientos más eficientes fueron T2 (sal- harina-detergente), T3 (abamectina) y T4 (azufre comercial); y los tratamientos con más beneficio económico fueron T1 (abono foliar) y T3 (abamectina).

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Micropropagación *in vitro* de Loroco (*Fernaldia pandurata woodson*) a Partir de Meristemos Apicales del Brote

*K. M. Quintanilla Moreno**

En El Salvador, el cultivo loroco se ve afectado por altos niveles de infección virótica, además de no contar con materiales genéticamente uniformes, debido a la variabilidad genética que se pierde a través de la propagación por semilla; así como la cantidad de plantas propagadas tradicionalmente no logran abastecer el mercado local. Siendo el cultivo *in vitro* una herramienta útil en la propagación masiva de plantas de calidad genética y fitosanitaria, conservación y distribución de germoplasma vegetal. Se llevó a cabo la micropropagación de loroco, utilizando los meristemos apicales del brote como explantes; evaluando diferentes concentraciones de ácido naftalenacético (ANA) y ácido bencilaminopurina (BAP) que varían entre 0.5 mg/l y 1.0 mg/l; usando medio de cultivo de Murashige & Skoog para las fases de iniciación y multiplicación, con el fin de evaluar la capacidad de producir plántulas a través de esta técnica. Además se realizaron pruebas de deshidratación de callos para la regeneración de plántulas; realizándose cambios a medios frescos cada 28 días para un total de cuatro subcultivos un lapso de cinco meses. Se determinó el método de micropropagación, formando brotes a los 15 días, los tratamientos suplementados por las concentraciones de 0.5 mg/l y 1.0 mg/l de BAP, respectivamente, resultaron ser los únicos tratamientos que promovieron el desarrollo de brotes; siendo el último, el más eficiente al estimular una mejor elongación y cantidad de tallos obtenidos. Las restantes combinaciones de las concentraciones de ANA y BAP, solo favorecieron la formación de callos friables, existiendo diferencia significativa entre ellos.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Niveles de Fertilización con Nitrógeno y Potasio en el Rendimiento de Loroco.

*M. F. Quezada Perta**

Con el propósito de determinar la respuesta a la fertilización nitropotásica en el cultivo de loroco se estableció un estudio en tres localidades de El Salvador entre mayo y diciembre del 2003. El primero en localidad de Asuchío-Zaragoza, La Libertad, a una altitud de 600 msnm, precipitación anual promedio de 1849 mm, humedad relativa del 79%, la segunda en Texistepeque- Santa Ana, a una altitud de 390 msnm, precipitación anual de 1654 mm, humedad relativa de 72%, y Tonalá –Sonsonate a una altitud de 40 msnm, precipitación anual de 1754, humedad relativa del 75%. Se evaluaron 3 niveles de nitrógeno (0, 100 y 200 kg/ha) y 3 de potasio (0, 80 y 160 kg/ha), utilizando el diseño de parcelas divididas con 4 réplicas. Cada parcela experimental consistió de 3 surcos de 6 m de largo separados a 2 m y dos metros entre planta, con un área de parcela útil de 12 m². Se evaluó el rendimiento de flor en peso y número. No se encontró respuesta significativa para la interacción nitrógeno-potasio, aunque se observa una tendencia a incrementar el rendimiento cuando se aplica potasio principalmente en suelos con textura franco a franco arcillosos, no así en arcillosos. Individualmente el potasio influye positivamente en el rendimiento entre 80 y 160 kg/ha, superando estadísticamente al nivel sin aplicación de potasio. En términos económicos la respuesta en rendimiento es favorable para el nivel de fertilización 100 kg/ha de nitrógeno y 80 kg/ha de potasio.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Identificación de Virus que Afectan el Loroco (*Fernaldia pandurata*) en el Valle de Zapotitán, El Salvador.

R. F. G. de Serrano* y F. J. Morales*

El Loroco (*Fernaldia pandurata*) es una especie hortícola de gran valor comercial y demanda en la dieta del pueblo Salvadoreño y Guatemalteco. Desafortunadamente, esta especie es afectada por diversas plagas y enfermedades, entre las que se encuentran la Mosca blanca (*Bemisia tabaci*), áfidos y enfermedades de aparente naturaleza viral. En esta investigación se tomaron muestras de hojas de loroco que presentaban síntomas de mosaico y deformación foliar y flores amarillas con el fin de determinar su etiología y sus posibles agentes vectores. Las muestras se procesaron mediante ensayos de microscopía electrónica y serología, utilizando anticuerpos monoclonales. En las muestras analizadas se observaron partículas de diversa morfología: filamentosas (600-700 nm) e isométricas (30 nm). Las pruebas serológicas demostraron que el virus filamentosos es una especie del género *Potyvirus*, y el virus isométrico es una especie del género *Cucumovirus*. No se encontraron virus del género *Begomovirus*, transmitidos por la Mosca blanca *Bemisia tabaci*. Los resultados de esta investigación sugieren que la Mosca blanca *B. tabaci* es sólo una plaga directa del loroco, mientras que los áfidos desempeñan también el papel de vectores de los dos virus detectados.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

* Proyecto Mosca Blanca CENTA-(CIAT-DFID-DFLO) Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT-Colombia.

Producción de Semilla Pre-Básica de Papa en el Sistema *in vitro* – Invernadero – Maceta, con dos Tipos de Sustratos.

S. E. Solorzano Pacheco*
C. R. Arévalo y Y. del C. Chacón
K. M. Quintanilla M.

El objetivo de este trabajo fue la producción de semilla prebásica de los clones 388058-7, 391683-80 y las variedades Floresta, Norteña y Granola a partir de sistema *in vitro* – invernadero-maceta garantizando su pureza genética y fitosanitaria. De igual manera se evaluaron dos tipos de sustratos para el establecimiento de vitroplantas, potencial de rendimiento total y características cualitativas del tubérculo. En el laboratorio de Biotecnología, se realizó la producción de plantas *in vitro* y la producción de la semilla pre básica (mini tubérculos) se llevó a cabo bajo condiciones de Invernadero en macetas, en el cantón Las Pilas, departamento de Chalatenango a 2200 msnm con temperatura anual de 15° C. El diseño estadístico utilizado fue de bloques al azar con arreglo factorial 5x2 con 10 repeticiones y 10 tratamientos. Los tratamientos fueron los dos clones y las tres variedades y los dos sustratos fueron cascajo al 100% y la mezcla (Compost + cascajo + ceniza), en proporción de 7-2-1. El ANVA demostró que los sustratos no mostraron diferencia mínima significativa, mientras que entre los materiales de papa, si hubo significancia. La variedad Floresta de piel Beige con un número promedio de 12 tubérculos y el clon 391683-80 de Piel Rosada de 9, fueron los que mejor rendimientos obtuvieron. La variedad Granola como semilla local, fue de mala calidad, bajo rendimiento y susceptible a problemas fitopatológicos y además presento el menor rendimiento de (cuatro tubérculos/planta). Se determinó las características cualitativas de cada uno de los clones y variedades, en el caso de Floresta presentó color de piel y pulpa beige 2.5Y8/4 y el clon 391683-80 piel rosada 5R6/6 y pulpa Beige 2.5Y8/4. Se recomienda evaluar los materiales en fincas de productores.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Fertilización Nitrogenada y Fosfatada en el Cultivo de Pepino (*cucumis sativus*)

C. M. López Zamora*

En el 2003 fueron sembrados cuatro ensayos sobre Fertilización Nitrogenada y Fosfatada en el cultivo de pepino, con el objetivo de determinar los niveles de fertilización nitrofosfatada más adecuados para la producción óptima del cultivo y cuantificar el rendimiento y calidad para los niveles de nitrógeno y fósforo. Fueron sembrados cuatro ensayos en cuatro localidades diferentes: Chilama, Puerto de La Libertad, La Vega y Asuchío en Zaragoza, El Triunfo, Santa Tecla, entre el 30 de julio y el 1 de septiembre; el material híbrida utilizado fue Tropicuke II, en cada ensayo se establecieron cuatro niveles de nitrógeno y cuatro niveles de fósforo. El diseño estadístico establecido fue bloques al azar con arreglo factorial en parcelas divididas, con tres repeticiones, distanciamientos de siembra usados 1.20 m entre hileras o surcos, 0.40 m entre posturas o plantas usando dos semillas por postura, tutorado usado espaldera vertical. En cada ensayo se aplicó: 195 kg/ha de fórmula 0-20-0, 98 kg/ha de sulfato de amonio, 120 kg/ha de urea, 1 l/ha de Baytroid (Cyflutrina), 1 l/ha de Sistemin (Dimetoato), 1 l/ha de Previcur (Propanocar), 1 kg/ha de Aliette 80 wp (Fosetil al). De los resultados obtenidos de los ensayos de las cuatro localidades se puede concluir en cuanto a nitrógeno el mejor nivel resulto ser 49 kg/ha; en cuanto al fósforo 78 kg/ha y en cuanto a la interacción nitrógeno-fósforo fueron 49-78 kg/ha y 97-78 kg/ha, mientras que los tratamientos que reflejaron menores rendimientos fueron: 0-0 kg/ha, 146-0 kg/ha, 97-0 kg/ha y 49-0 kg/ha. Se recomienda incrementar los niveles de Fósforo y mantener los niveles de Nitrógeno en futuros ensayos de fertilización en cultivo de pepino.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Fertilización Química y Orgánica en el Cultivo de la Lechuga (*lactuca sativa* L)

L. Linares*

En El Salvador, el cultivo de la lechuga su producción es debido al empleo de altas dosis de fertilización química que incrementan los costos y acidifican los suelos, con el objetivo de disponer de una tecnología de fertilización química + orgánica que permita mejorar la producción del cultivo, se implementó una investigación de seis tratamientos. El ensayo se realizó en Chalchuapa, el diseño experimental fue bloques al azar, con tres repeticiones y seis tratamientos, conformados por T1, solo fertilización química, T2 fertilización química + 4 t gallinaza, T3 fertilización química + 8 t gallinaza, T4 fertilización química + 12 t gallinaza, T5 fertilización química + 16 t gallinaza, T6 solo 16 t gallinaza el material sembrado Salinas de hoja, el análisis de varianza, reporta diferencias significativas al 1 % de probabilidad en la variable de altura de lechuga (T1 39.61 cm, T2 38.89 cm, T3 36.22 cm, T4 40.45 cm, T5 38.94 cm y T6 con 41.28 cm) y en las demás no, como son ancho de lechuga, peso de lechuga , índice de calidad y rendimiento, los rendimientos fueron (T1 16.93 t.ha⁻¹, T2 13.05 t.ha⁻¹, T3 12.51 t.ha⁻¹, T4 12.60 t.ha⁻¹, T5 13.74 t.ha⁻¹, y T6 13.03 t.ha⁻¹) y la mejor relación beneficio costo fue del Tratamiento Uno, solo fertilización química (2.82). Con respecto a la duración de anaquel osciló entre uno a dos días. Los resultados obtenidos podrían crear la base para promocionar el cultivo de lechuga en la zona evaluada.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Comparación de Cuatro Híbridos de Tomate (*Lycopersicon esculentum* mill) de Mesa en Invernadero

L. A. Díaz Arévalo*

En la actualidad más del 80 por ciento de productores de tomate en El Salvador manejan sus plantaciones con nivel bajo de tecnología, obteniendo rendimientos que no superan las 25 toneladas por hectárea. Con el propósito de mejorar estas limitantes, se realizó el presente ensayo en la estación experimental del CENTA, San Andrés durante el periodo de mayo - octubre del año 2003, localizado a 450 msnm, humedad relativa promedio de 65 por ciento, temperatura y precipitación promedia anual de 26°C y 1500 mm. Los tratamientos fueron: Híbrido Merlín, Híbrido Bigbeef (testigo), Híbrido Tropicboy e Híbrido Grandéur. La siembra se realizó en bandejas plásticas (72 cavidades) y posteriormente trasplantadas al invernadero, un suelo de textura franco-arenoso, pH: 6.2, fósforo, potasio, muy alto. La fertilización se realizó con 144 kg ha⁻¹ de Nitrógeno, el diseño experimental fue bloques al azar 4 tratamientos y 5 repeticiones, se registraron datos de altura de planta, inicio de floración, frutos por racimo, racimos por planta, categorización de frutos en primera, segunda, tercera categoría y rendimiento total en t.ha⁻¹. Se determinó que el híbrido Merlín superó en altura 0.17 metros al híbrido Bigbeef (testigo) y el híbrido Grandéur inició la floración 2 días antes que el híbrido Bigbeef; además tanto Merlín como Tropicboy superaron promedio de frutos por racimo (5 frutos), respecto al testigo (4 frutos). En el rendimiento, Bigbeef superó en 6 t.ha⁻¹ a Grandéur; 7.1 t.ha⁻¹ a Merlín y 10.1 t.ha⁻¹ a Tropicboy. Según el análisis económico, el híbrido Bigbeef es mejor, con tasa de retorno marginal de 3,557.79.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Estudio Microbiológico de Aguas de Riego del Distrito de Zapotitán con Enfoque HACCP.

V. R. Calderón Ch.*

El agua utilizada para riego agrícola debe cumplir las normas microbiológicas establecidas para poder asegurar la calidad del producto que se va a comercializar y, por ende, hacer llegar productos inocuos al consumidor. En El Salvador, no existe un sistema de monitoreo y vigilancia que garantice la calidad de aguas empleada con este fin. El Valle de Zapotitán es una zona dedicada a la siembra de hortalizas, la cual posee 134 km de infraestructura para riego. La zona de bombeo es abastecida por ríos de diversos caudales como el río Copapayo, río Sucio, Colón y otros, en los cuales se vierten aguas servidas, los que originan un tipo de contaminación no puntual. El objetivo de la presente investigación fue realizar un estudio de la calidad microbiológica del agua utilizada para riego en el Distrito de Zapotitán. Para ello, se realizaron los respectivos análisis de laboratorio, utilizando pruebas rápidas para la detección de bacterias y además se realizó un análisis basado en el sistema HACCP (Análisis de Riesgos y puntos críticos de control), donde se identificaron los factores que afectan la calidad del agua y se establecieron puntos críticos de control para determinar acciones correctivas. Entre los resultados obtenidos se demostró que el agua está altamente contaminada principalmente por coliformes, *E coli* y *Salmonella sp.* y los factores de riesgo que más están afectando la calidad del agua son: la falta de letrinas, la no desinfección de aguas, uso domestico del agua de canales debido al déficit de agua potable y los vertidos de aguas servidas a los afluentes principales de la zona de bombeo. Entre las principales conclusiones del estudio se menciona, que el agua utilizada para riego agrícola se encuentra contaminada con bacterias que superan los límites permisibles establecidos en la norma salvadoreña. Las acciones correctivas a tomar en cuenta para mejorar la calidad del agua y asegurar la inocuidad de alimentos incluyen: realizar tratamientos periódicos de desinfección de aguas, emplear técnicas de riego que minimicen el contacto con las partes aéreas del vegetal, usar variedades hortícolas que requieran tutores y realizar tratamientos poscosecha que involucren la desinfección, ya sea por el productor o el consumidor para evitar daños a la salud.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Evaluación de Seis Cepas del Hongo Entomopatógeno *Beauveria* en el Control de Ácaros Fitófagos

Blanca Estela Castillo Aguilar*
Andrea Ernestina Morán

La utilización masiva de productos químicos para el control de plagas y enfermedades en los cultivos, es actualmente uno de los problemas más graves en materia ecológica, ya que el uso de estos perjudica a la flora, la fauna, y los recursos hídricos, pero sobre todo afecta directamente a la salud humana. Recientemente se han investigado muchos métodos de control biológico de plagas y enfermedades, particularmente con bacterias y hongos. Es este contexto se ha desarrollado el presente trabajo, cuyo objetivo principal es evaluar seis cepas del hongo entomopatógeno *Beauveria* como controlador biológico de ácaros en Chile. Se presentan los resultados de la primera experiencia en que se utilizan hongos entomopatógenos en el control de ácaros fitófagos. El trabajo se desarrollo como investigación básica en el Laboratorio de Parasitología Vegetal del CENTA, cantón San Andrés, del municipio de Ciudad Arce departamento de La Libertad, todo bajo condiciones controladas. Se evaluó la eficacia para producir mortalidad de ácaros de Chile de seis cepas del género *Beauveria*: 1) *Beauveria bassiana* aislada de bruchidos México, 2) *Beauveria* nativa aislada de gusano peludo de CENTA 3) *Beauveria* sp de Guatemala 4) *Beauveria brongniarti* de Perú 5) *Beauveria brongniarte* de Valle Bravo México y 6) *Beauveria terraboveria* Guatemala. Las cepas se reprodujeron previamente en arroz precocido estéril, para obtener conidias, mientras que las muestras de Chile infectado con ácaros procedieron de agricultores de Zapotitán. Cada muestra de hojas contenía un número de 100 ácaros adultos, los cuales se trataron con la técnica de inmersión en una dilución del hongo con agua estéril y tween como dispersante para hacer homogéneas las inmersiones. A continuación las hojas fueron colocadas en cajas de petri con agar-agar como medio de hidratación e incubación y se colocaron en condiciones de temperatura (25° C) y humedad relativa (70%) controladas. Los resultados se obtuvieron por la técnica de observación y comparación contra testigos absolutos sin infectar y demostraron que la cepa de *Beauveria bassiana* aislada de bruchidos México es la más efectiva; con la realización de las pruebas posteriores de confirmación (viabilidad, pureza y concentración) se demostró que reúne todas las características esperadas. Se sugiere la utilización de esta cepa como controlador biológico de ácaros.

* Lic. En Biología. Técnica del Laboratorio de Parasitología Vegetal del CENTA.

Efecto de Niveles de Hidróxido de Calcio sobre la Germinación de Semillas de Tomate (*Lycopersicon Sculentum*).

Oscar Edwin Solórzano González*

La producción de plántulas conlleva la reducción de los costos de producción por plántula. Sin embargo, el desconocimiento de las características de los sustratos comerciales y de los artesanales, impone barreras técnicas que dificultan el trabajo de los técnicos extensionistas y de los productores. Experimento 1. Se utilizó el cultivar Santa Clara. El sustrato utilizado fue el distribuido por AGRINTER. El ensayo se estableció en un invernáculo, protegido con malla antiinsectos, bajo un diseño de Bloques Completos al Azar. Los tratamientos fueron 0, 2, 4 y 6 gramos de hidróxido de calcio por litro de sustrato. Los tratamientos mejores resultaron ser el T2 (4 g de hidróxido de calcio por litro de sustrato) y el Tratamiento Testigo (sin hidróxido de calcio), ambos presentaron un promedio de 49% de germinación. Los bajos porcentajes de germinación alcanzados se atribuyen principalmente a un vigor bajo de la semilla, por el largo almacenamiento de las mismas. En función del tiempo de germinación, los mejores tratamientos fueron el T2 (4 g de hidróxido de calcio por litro de sustrato) y el T3 (6 g de hidróxido de calcio por litro de sustrato). Experimento 2. Se utilizó el cultivar Heat Master y como sustrato el Growing Mix. El ensayo se estableció en un macrotúnel, protegido con malla anti insectos, bajo un diseño de Bloques Completos al Azar. Los tratamientos fueron: 0, 2, 4 y 6 gramos de hidróxido de calcio por litro de sustrato. Los tratamientos mejores resultaron ser el Testigo (0 gramos de hidróxido de calcio por litro de sustrato) y el Tratamiento 1 (2 g de hidróxido de calcio por litro de sustrato), los cuales presentaron porcentajes de germinación de 80.7% y 79.3%, respectivamente. El pH afectó en forma inversamente proporcional los porcentajes de germinación. El tiempo de germinación fue afectado por las aplicaciones de hidróxido de calcio y su efecto sobre el pH del sustrato. El Tratamiento Testigo (sin hidróxido de calcio) y el Tratamiento T1 (2 g de de hidróxido de calcio por litro de sustrato) presentaron resultados superiores a los otros tratamientos.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Fertilización Nitropotásica y Micro Nutrientes en Tomate (*Lycopersicon esculentum*)

R. A. Quintanilla Rivera*

La técnica de fertilización balanceada permite aumentar los rendimientos de los cultivos con ahorro en consumo de fertilizantes. Estos beneficios se atribuyen en parte, al evitar fenómenos de antagonismo y sinergismo entre elementos esenciales en la nutrición vegetal. Con el fin de evaluar el efecto de la fertilización nitró-potásica y micro nutrientes en cultivo de tomate y sobre suelo muy alto en potasio, se estudió 160 kg de nitrógeno ha⁻¹ como amonio y nitrato, sin y con 140 kg de potasio ha⁻¹; además, sin y con aplicación foliar de nutrientes (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn), donde se cuantificó el rendimiento de frutos, condición nutricional en planta y estado residual de fertilidad del suelo al final del experimento. En estas variables de estudio no se encontró diferencia estadística entre factores de estudio. Sin embargo, puede observarse que la adición de potasio reduce el rendimiento por sinergismo con el magnesio. Económicamente dominó el tratamiento: sin fertilizante foliar de nutrientes + sin adición de potasio + amonio, presentó mayor producción de 43 t con 760 mil frutos ha⁻¹ y con menor valor el tratamiento: sin fertilizante foliar de nutrientes + 140 kg ha⁻¹ de K₂O + nitrato, con valor de 37.30 t y 707 frutos ha⁻¹, con costos que varían en la fertilización de \$206 vrs \$1,162, respectivamente, y el beneficio bruto de \$12,000 con costo total de \$6,000 y beneficio neto de \$6,000 ha⁻¹ respectivamente. El estado residual nutricional en porcentaje de saturación de bases del suelo fue: 11 K, 24 Mg, 57 Ca y pH 5.90 para el tratamiento sin fertilizante foliar de nutrientes + sin adición de potasio + amonio.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Efecto de la Poda y Cobertura Vegetal en la Mancha Bacterial (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*) en el Cultivo de Tomate.

M. A. Larín*

El estudio se realizó en Junio del 2003, dentro de la Estación experimental del Centro de Tecnología Agropecuaria y forestal (CENTA), a 450 msnm, suelo aluvial, de textura franco-arenoso, con temperatura media anual de 26°C y 1500 mm de precipitación. Se aplicó un diseño estadístico de parcelas divididas, donde la parcela grande estuvo conformada por la cobertura vegetal que en este caso se utilizó zacate de arroz, y la parcela pequeña la poda. En la poda se eliminan hojas viejas o enfermas a medida los frutos maduren. 10 tratamientos y 4 repeticiones. T1: cobertura sin poda, T2: cobertura y poda al 1 racimo, T3: cobertura y poda al 2 racimo, T4: cobertura y poda al 3 racimo, T5: cobertura y poda al 4 racimo, T6: sin cobertura y sin poda, T7: sin cobertura y poda al 1er racimo, T8: sin cobertura y poda al 2do racimo, T9: sin cobertura y poda al 3er racimo, T10: sin cobertura y poda al 4to racimo. Los factores en estudio fueron: Altura de planta, Incidencia y severidad a los 77 y 100 días después de siembra, número y peso (t/ha) de frutos comerciales, Para evaluar el daño causado por la bacteria se utilizó la escala de severidad de 0 a 5. Con base en los resultados obtenidos, la utilización de cobertura vegetal y poda son practicas que pueden ser utilizadas en las dos épocas del año ya que contribuyen a disminuir el grado de daño causado por la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*, obteniendo como resultado durante la época lluviosa un 65.75 % de severidad y un rendimiento de 33.9 t/ha

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Manejo y Control de Mosca Blanca Utilizando Microtúneles en los Cultivos de Tomate y Chile Dulce

J. E. Pérez Mancía*

En los últimos años el Proyecto Mosca Blanca CENTA-CIAT, financiado por el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID), ha evaluado diversas estrategias para lograr el manejo de las altas poblaciones de mosca blanca que afectan la agricultura en el Valle de Zapotitán. Además de la búsqueda de resistencia genética en frijol y tomate, se ha ensayado el empleo de mallas finas con las que se cubren a las plantas de hortalizas durante la etapa más susceptible de su desarrollo, 25 a 30 días después de trasplante. Durante la época de transición seca-lluviosa de 2003, cuando se presenta una alta incidencia de virosis transmitidas tanto por mosca blanca como por pulgones en las hortalizas, se sembraron cinco parcelas en los terrenos de cinco agricultores en donde cada parcela estuvo formada por tres hileras de plantas de tomate y tres hileras de plantas de chile dulce sembradas en camas de 1.0 metro de ancho y 20 metros de largo, distanciadas 1.20 metros de centro a centro. La distancia de siembra entre plantas fue de 0.50 metros, obteniéndose una densidad poblacional de 16,666 plantas por hectárea. Dos de las hileras sembradas tanto de tomate como de chile dulce fueron cubiertas, una con agryl (polipropileno de tres capas con 90% de paso de luz), la otra con tricot y una hilera de plantas testigo, sin cobertura. Los microtúneles cubiertos con Agryl y tricot fueron descubiertos 30 días después de trasplante. Los resultados obtenidos mostraron que el uso de microtúneles permite cultivar tomate y chile dulce en presencia de altas poblaciones de insectos vectores, permitiendo rendimientos por encima del promedio nacional, en una época donde ya casi no se cultivan estas hortalizas por problemas de virosis principalmente. El uso de mallas es también rentable permitiendo ganancias superiores a los 10,000 U.S. dólares por hectárea, sin embargo, el uso de microtúneles no es recomendado para la época lluviosa.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, La Libertad, San Salvador, El Salvador, C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257. E-mail : juanamani@hotmail.com

Evaluación de Sustratos para la Producción de Plántulas de Tomate (*Lycopersicon esculentum*), Repollo (*Brassica oleracea*), y Chile Dulce (*Capsicum annum*).

E. Escamilla Ladino*

En El Salvador para la producción de plántulas de hortalizas, se están usando sustratos comerciales, los cuales elevan los costos de producción. Para encontrar alternativas y reducir costos, se evaluaron diferentes mezclas como: sustrato 1 (materia orgánica 50% + estopa de coco 50 %); sustrato 2 (estopa de coco 20% + materia orgánica 70% + suelo 10%); sustrato 3 (materia orgánica 60% + suelo 20% + carbón de arroz 20%); sustrato 4 (suelo 60% + granza de arroz 20% + carbón de arroz 20%); sustrato 5 (sustrato comercial); sustrato 6 (lombri humus 50% + abono orgánico 50%). La evaluación de los sustratos y su efecto en la producción de plántulas requirió de caracterización química (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Ph, cenizas) y física (densidad aparente, espacio poroso, compactación y retención de humedad). El diseño estadístico fue bloques completamente al azar, tres repeticiones y la unidad experimental una bandeja de 200 orificios, teniendo seis tratamientos y las variables en estudio fueron: tiempo a germinar, altura de planta, número de hojas, diámetro de tallo, área de hoja, longitud y peso seco de raíz. Los resultados estadísticos muestran que los sustratos S1, S2, S3 y S5 sobresalen a los restantes, pero por la calidad en su presentación (colorido verde intenso) y bajo costo; los mejores fueron los sustratos que contenían estopa de coco S1, S2 y S3, debido que al mezclar con materia orgánica los enriquecen y sus características como baja densidad aparente y baja compactación, espacio poroso alto y excelente retención de humedad.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

Evaluación de Líneas Autofecundadas e Híbridas de Tomate por su Resistencia a Virus Transmitidos por Mosca Blanca

*J. E. Pérez Mancía**

Hace más de veinte años el Valle de Zapotitán era considerado la principal zona productora de hortalizas. Sin embargo, debido a que las poblaciones de mosca blanca se incrementaron al pasar de los años, las áreas dedicadas a la siembra de solanáceas se redujeron drásticamente, hasta alcanzar menos de 35 hectáreas en el 2002. Con el propósito de reactivar la horticultura en el valle de Zapotitán, es necesario poner a disposición de los agricultores un paquete tecnológico que permita volver a establecer cultivos de tomate en dicha zona. Dentro de las principales medidas consideradas, se incluye la siembra de material genético de tomate altamente tolerante al ataque de virus, especialmente los transmitidos por mosca blanca. Gracias al Proyecto Mosca Blanca desarrollado entre el CENTA y el CIAT, con el financiamiento del DFID, se evaluaron 11 líneas e híbridos de tomate con resistencia proveniente de diferentes fuentes: TY-52, FLA 456-4, FLA 505, FLA 478-6-3-0, FLA 653-3-1-0, H24, TLB 111, TLCV 7 (hyb), CLN 2026 D (control susceptible), Trinity Pride (control nacional) y Sheriff (control Zapotitán), los que fueron sembrados en la Estación Experimental Semilla Básica durante los meses de enero a junio de 2003. Los resultados obtenidos muestran que 7 de los materiales evaluados tuvieron una incidencia del 100% de virosis a los 30 y 45 días después de trasplante, etapa crítica de desarrollo, mientras que 4 de ellos, provenientes de Florida, U.S.A., no mostraron síntomas asociados a virosis. Además, la línea FLA 456-4 produjo el rendimiento más alto correspondiente a 28 toneladas métricas por hectárea. Estas líneas constituyen un valioso conjunto de fuentes de resistencia a las enfermedades virales que afectan la producción de tomate en el valle de Zapotitán, y ya están siendo usadas en cruzamientos con materiales comerciales.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, La Libertad, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257. E-mail: juanamani@hotmail.com

Uso de Cobertura para el Manejo de Áfidos en el Cultivo de Loroco.

E. Escamilla Ladino*.

En El Salvador y otros países de América Central, el loroco (*Fernaldia pandurata* W.) es un cultivo étnico, con gran potencial de exportación en forma fresca o procesada. El proyecto MOSCA BLANCA del CENTA y el CIAT, con el financiamiento del DFID, ha investigado el papel que juega la mosca blanca y áfidos en las virosis y otros problemas que afectan la producción de loroco. Conociendo el comportamiento de los áfidos se realizaron experimentos con cobertura de hojas de palmas secas, sobre las estructuras de soportes de las plantas. El principal objetivo de esta práctica simple es la de crear un camuflaje para los adultos alados de los áfidos que buscan su alimento en vuelos por encima de los cultivos. El ensayo se realizó en el distrito de riego de Zapotitan, usando dos repeticiones, y las variables a medir fueron: porcentaje de plantas llegando a ramada, incidencia de áfidos, plantas viróticas y producción. El diseño experimental fue parcela de observación y se determinaron por medio de medias y los tratamientos fueron una parcela expuesta al sol y la otra con cobertura. Los resultados obtenidos, muestran mayor vigor y sanidad en plantas cubiertas con hojas de palma, la incidencia de áfidos fue menor y la producción supera a la testigo por 361.7 kilogramos por hectáreas.

* Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Programa de Hortalizas, Km 33 ½ Carretera a Santa Ana, La Libertad, El Salvador. C.A. Teléfono (503) 338-4266, ext. 257.

**Densidades de Población de Jitomate (*Lycopersicum esculentum* Mill)
Intercaladas con Nopal Verdura (*Opuntia ficus indica*) bajo Túnel y Riego en el
Distrito Federal.**

A. A. Aguilar Zamora*

En la región de Milpa Alta, Distrito Federal, México, el nopal verdura es un monocultivo con serios problemas de comercialización, donde se determina que el cultivo de jitomate es una excelente alternativa cuando se intercala con el nopal verdura. Con el objetivo de determinar la mejor densidad de población de jitomate para el sistema de intercalado con nopal verdura se evaluaron cuatro densidades de población de jitomate con la variedad Río Grande bajo cubiertas de plástico y riego por goteo. El estudio se realizó en Milpa Alta, bajo un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos, cuatro repeticiones; la unidad experimental constó de una hilera de 5 metros de longitud. Se evaluaron las siguientes densidades: 20,833.3, 41,666.6, 62,666.6 y 83666.6 plantas/ha instaladas en una, dos, tres y cuatro hileras de jitomate intercaladas entre las hileras de nopal. Los resultados mostraron que la altura de las plantas de jitomate fluctuaron de 72.0 a 92.0 cm, la mayor altura se presentó en altas densidades, la floración ocurrió 10 días más tarde al aumentar las densidades. A partir de 41.666 plantas /ha el número de frutos disminuyó de un 5 a 20%. A densidades de 20,833.3 plantas/ha se obtuvo un 85% de frutos de 71.6 a 103 gramos de peso; con rendimientos de 3.9 kg a 5.5 kg/planta. Con esta densidad se obtuvo el mayor rendimiento. El número de nopalitos brotados fue de 78.0 a 98.7 no encontrándose diferencias significativas entre ellas; por lo que no se afectó el rendimiento en ninguna de las dos especies. Sin embargo al final del experimento, en las altas densidades se presentaron problemas con enfermedades. Bajo este sistema se optimiza al uso potencial del suelo, obteniéndose un 30% más del valor de los productos por unidad de superficie.

* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Valle de México. Apdo. Postal 10 CP. 56230 Chapingo, Edo. de México. México. Tel: (595) 95 4 28 77 Ext. 127
e-mail: alexagui58@yahoo.com

Colección de Germoplasma de Ajo Proveniente de Poblaciones Cultivadas en Guatemala.

Fredy Rosales Longo^{*1}

La calidad actual de la producción de Ajo en Guatemala no permite condiciones competitivas en los mercados nacionales en virtud de cualidades de tamaño del bulbo y de los gajos. Es decir, las características de los materiales genéticos utilizados en los procesos de producción no satisfacen los requerimientos de calidad en mercados nacionales e internacionales. El desarrollo de materiales genéticos con propiedades adecuadas para los requerimientos de los mercados puede contribuir al mejoramiento de la competitividad del producto nacional, a la vez que permitiría la flexibilidad correspondiente, para la adecuación de la producción a las variaciones en las exigencias de los mercados de consumo en fresco, industrial o medicinal. El problema específico planteado es que, a la fecha, en Guatemala, tanto la información sobre variabilidad de las poblaciones cultivadas así como materiales genéticos mejorados, no existe. No se conoce el grado de variabilidad de *A. sativum* con que se cuenta en Guatemala, por lo que los programas de mejoramiento que puedan aplicarse no cuentan con la información específica que pueda determinar o al menos indicar las rutas más adecuadas para el establecimiento de un programa formal de mejoramiento. Asimismo, no se cuenta con una colección catalogada de la variabilidad existente en Guatemala. Los objetivos fundamentales del presente proyecto fueron contribuir al desarrollo tecnológico en el mejoramiento genético de *Allium sativum*, en Guatemala así como establecer una colección de germoplasma representativa, *in vitro*, de la variabilidad genética de *Allium sativum* existente en Guatemala. Se determinó el tamaño de la muestra a tomar el cual es 81 muestras. Se realizó una colecta de 105 accesiones las cuales fueron numeradas correlativamente y cuentan con un código de referencia: VGA-03-No, el cual significa Variabilidad Genética de Ajo, en el 2003. Se colectaron 40 muestras en Aguacatán, 37 en Chiantla, 14 en Sacapulas y 14 en Cuneen. De estas muestras, 70 correspondían a ajo tipo chileno, 31 al tipo criollo y 4 al tipo taiwanés. El rango de altitud muestreado varió desde los 1200 msnm hasta los 2000 msnm. Toda la información sobre las colectas ha sido organizada dentro de un Sistema de Información Geográfica, el cual contará con toda la información adicional sobre grupos genéticos y características agronómicas.

* Investigador del Subprograma de Biotecnología del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, Guatemala C.A.

Estudio de la Tuberización de la Variedad de Papa Atlantic, Bajo Cinco Regímenes de pH de la Solución Nutritiva en un Sistema de Cultivo de Recirculación.

Fredy Rosales Longo^{*1}

La producción de semilla básica de papa libre de enfermedades se logra por medio del cultivo de meristemas. La propagación del material *in vitro* es eficiente. Sin embargo, los procesos de aclimatación y producción de minitubérculos no garantizan completamente pureza sanitaria y varietal, así como aceptables niveles de producción. Se busca en consecuencia, desarrollar conocimientos que permitan por un medio más o menos sofisticado, el incremento en los niveles de producción y garantizar poca o ninguna pérdida de vitroplantas de papa en la aclimatación, y garantizar con un buen nivel de confianza las purezas varietales y sanitarias necesarias para que el producto sea considerado de óptima calidad. Para alcanzar el objetivo propuesto, se planteó evaluar en un medio de cultivo en solución nutritiva recirculante (hidropónico) la variación del pH para la inducción de la tuberización. Se espera al finalizar el proyecto, contar con la información y equipos necesarios para establecer un exitoso sistema de producción de semilla de calidad básica, que en un ambiente semicontrolado y en poco espacio, sea capaz de producir suficiente material reproductivo para satisfacer las demandas de los semilleristas en el ICTA y en el sector privado. Existe suficiente evidencia estadística para declarar diferencia entre los tratamientos estudiados y las diferentes variables, entre las que destacan: peso de los tubérculos colectados por tratamiento, número de tubérculos colectados. En general los tratamientos con los valores más bajos de pH inducen una mejor respuesta en la tuberización, esto es, se producen más tubérculos por planta. El tratamiento testigo produce menos tubérculos por planta y es estadísticamente diferente de aquellos tratamientos por debajo de 5.5 de pH. El tratamiento testigo produce los tubérculos con los mayores pesos promedios, la diferencia con respecto al resto de tratamientos es estadísticamente significativa. Se determinó un buen nivel de adaptación de las plantas de papa a su cultivo en solución. En este sentido, la solución utilizada muestra una base adecuada para el cultivo de vitroplantas de papa, sin embargo hace falta más estudios para que la solución pueda considerarse satisfactoria. El monitoreo de la conductividad eléctrica debe ser mejor conducido para mantener un buen control sobre la calidad de la solución a lo largo del ciclo de cultivo.

* Investigador del Subprograma de Biotecnología del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, Guatemala C.A.

Estudios para la Adaptación y Desarrollo de Procedimientos para el Cultivo *ex vitro* de Vitroplantas de Papa (*Solanum tuberosum* L.), en Condiciones Protegidas.

Fredy Rosales Longo*

El sistema de producción de tubérculo-semilla de papa en el ICTA incluye un esquema basado en la secuencia *in vitro* – invernadero - campo. De esta forma se busca la aplicación de la tecnología del cultivo de meristemos para la micropropagación (propagación acelerada) y adicionalmente procurar la limpieza de patógenos, tal es el caso de virus y micoplasmas. En este marco de trabajo se ha logrado la propagación y distribución de gemoplasma para su cultivo en un rango que va de 1000 a 3000 quintales (1qq = 45.45 Kg.) de tubérculo semilla por año, de calidad certificada. El objetivo específico fue adaptar y desarrollar métodos de aclimatación de vitroplantas de papa, capaces de facilitar el logro del incremento en los rendimientos, las tasas de multiplicación (No. de tubérculos/vitroplanta). La estrategia operativa del proyecto se fundamentó en: a). Cultivo *in vitro* de plantas de papa, donde se trataron las plantas para iniciar los preparativos de las mismas para los procedimientos de aclimatación. b) Instalación, conducción y análisis de experimentos sobre aclimatación de vitroplantas de papa, donde se variaron, según diseño experimental, la aplicación de reguladores de crecimiento, en condiciones de cultivo sobre sustrato de "turba". Se encontró diferencias significativas entre tratamientos para la variable Rendimiento y materia seca en los cultivares Atzimba e ICTA-Chiquirichapa, respectivamente. En el caso de la variedad Loman no se encontró diferencia estadística entre los tratamientos evaluados para ninguna de las variables de respuesta estudiadas. Existe alta correlación entre la cantidad de materia seca de una planta adulta y la producción de tubérculos (r^2 0.67), por lo que es razonable indicar que cualquier efecto que produzcan choques hormonales sobre la producción de materia seca tendrá un efecto también en la producción de tubérculos. El modelo que mejor se ajustó para una superficie de respuesta según el método de "la máxima pendiente en ascenso", fue uno de segundo orden. Se determinaron dos modelos de regresión múltiple de segundo orden, éstos muestran un buen nivel de ajuste y en general proporcionan información suficiente para poder ser adoptada en los protocolos de producción de semilla. Variedad Atzimba $Materia\ seca\ (gr) = -16.69 + t\ 11.87 + 0.1673d - 0.4187t^2 - 0.0195dt$; r^2 total del modelo: 0.716. Variedad Icta-Chiquirichapa: $Materia\ seca\ (gr) = -10.47 + 1.95t + 0.28\ d - 0.089t^2 - 0.024dt$; r^2 : 0.61. d: Dilución de la combinación de reguladores en PPM. t: tiempo que dura el choque hormonal en minutos. El cultivo de plántulas del recipiente de cultivo *in vitro*, directamente sobre el suelo, presentó los resultados más bajos y son estadísticamente diferentes del resto de tratamientos. Por otro lado, no se determinaron diferencias entre los tratamientos, para ninguna de las tres variedades, para aquellas variables de respuesta, propuestas para el experimento 1. La muerte de vitroplantas en el cultivo en invernadero es significativamente reducida al usar un procedimiento previo de aclimatación en turba o arena.

* Investigador del Subprograma de Biotecnología del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, Guatemala C.A.

Evaluación de Tres Materiales Vegetativos para Techo como Sombra de Tomate (*Lycopersicon esculentum*) en Época Seca

*César Arnoldo Ramírez**

El cultivo de tomate es exigente en temperatura y luminosidad, el exceso de radiación afecta el rendimiento y desarrollo. Las temperaturas del cultivo: 22 - 25° C mínimas 15 -18° C y máximas 30° C, si sobrepasan o bajan se detiene el proceso de floración, fructificación, ahilamiento y el ciclo vegetativo se prolonga. La luminosidad ideal es de 5,000 a 17,000 grados lux en etapa de desarrollo y 65,000 en todo su ciclo. El problema del cultivo es en la época de verano, porque recibe un promedio de 750 grados lux 750 (mañana) 1300 (mediodía) y 925 (tarde) representando un promedio diario de 950 grados lux, haciendo un total de (114,000) en su ciclo del cultivo superior a (65,000 grados lux). Con esta evaluación se busca el porcentaje (%) de sombra adecuada, reducir temperaturas y luminosidad directa. Se realizó en el municipio de San Ramón, de septiembre a enero 2003, localizado 600 msnm, humedad relativa 70%, temperatura y precipitación promedio de 24° C, 1750 mm. La fertilización comprendió: 200, 150 y 100 kg/ha de N, P y K, respectivamente. Se utilizó el híbrido (Trinity Pride). Diseño B.C.A 4 tratamientos y 4 repeticiones, variables: peso, número de frutos, luminosidad, temperatura del suelo, ambiente y rendimiento t/ha. Los tratamientos fueron: T1 (zarán negro), T2 (Palma coco), T3 (H. musáceas) T4 (zacate elefante). El análisis demuestra alta significancia entre tratamientos en rendimiento t/ha, T2 P.coco (38.37), T3H.musáceas (36.55), T1 zarán (27.04) y T4 Z. elefante (25.95). El T2 utilizó menores costos comparativamente al testigo relativo (zarán) y a los demás tratamientos. TRM (5.22). Luminosidad con base en los rendimientos los mejores materiales T2- palma coco y T3-H. musáceas que superaron techo con zarán. El mejor porcentaje de sombra en tomate es 35% sombra y 65% sol.

* Técnico Investigador del Programa de Hortalizas Telefax (503) 338 -4266. Apdo. postal 885, San Salvador, El Salvador C.A.

Evaluación de Cultivares de Tomate Industrial (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Se realizó un estudio de campo en la Estación Experimental Azua, del Centro Sur del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), entre noviembre del 2000 y abril del 2001. El objetivo del estudio fue comparar el rendimiento la calidad para el procesamiento y la tolerancia aparente a geminivirosis (TYLCV) de 7 cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Los cultivares 'Gem Pride', '1149', 'Nema 512', 'Hypack 159', 'Peto 98', 'Hypeel 261', y 'Zenith' fueron manejados en campo siguiendo la práctica de la zona. El estudio se condujo con un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron rendimiento de frutos en t/ ha, peso/ fruto (g), brix (% SS), porcentaje de infección aparente con geminivirosis (TYLCV). Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias (Duncan al 5%). Gem Pride fue el único cultivar que no presentó síntomas del TYLCV, mientras que los demás presentaron incidencia entre el 93 y el 100% a los 55 días después del trasplante. Los mejores rendimientos de frutos correspondieron a 'Gem Pride', '1149' y 'Nema 512', con valores de 55.69, 49.49, y 46.70 t/ ha, respectivamente. Los valores de brix (% SS) pueden considerarse como bueno, estando en el rango de 3.4 y 4.2% para todos los cultivares.

Evaluación del Efecto Insecticida y/o Repelente del “Almendo de Río”, “San Andrés” e “Higüerillo”, en el Control de Tres Plagas del “pepino”.

A.G. Durán, C. L. Hernández, R. C. Morales.

El “pepino” es una hortaliza que goza de gran aceptación entre la población salvadoreña, sin embargo durante su ciclo de vida es atacada por varias plagas. “Mosca blanca” (*Bemisia tabaci*), áfidos (*Aphis sp*) y “gusano del pepino” (*Diaphania sp*), son por su persistencia y daño al cultivo, tres de las principales plagas que lo atacan. Considerando lo anterior este estudio se realizó con el fin de encontrar alternativas para controlar estas plagas, sin causar daño al medio ambiente y a la salud de los agricultores. Las especies que se evaluaron fueron “almendo de río” (*Andira inermis*), “san andrés” (*Tecoma stans*) e “higüerillo” (*Ricinus communis*), las que se seleccionaron por su abundante follaje, amplia distribución geográfica y ciclo de vida perenne. El ensayo consistió en la elaboración de extractos acuosos del follaje de cada una de las especies al 10% de concentración. El follaje era colectado, pesado, lavado y cocido durante 15 minutos, luego se dejaba reposar durante 48 horas. La aplicación se realizó cada 8 días, antes y después de ésta se realizaban muestreos de las plagas en estudio. El diseño experimental fue de bloques al azar con 5 repeticiones de los tres tratamientos y el testigo absoluto, haciendo un total de 20 unidades experimentales. De los tratamientos evaluados se obtuvo como resultado que “almendo de río” y “san andrés” presentaron mayor efectividad para el control de “mosca blanca”, actuando como repelentes. El mayor control sobre “áfidos” y “gusanos” fue por el higüerillo, actuando como insecticida y presentando además la mayor producción y calidad de frutos.

Evaluación del Efecto de la Aplicación Exógena de Etileno sobre la Maduración de Tomate Cosechado Verde.

*J. Inestroza**

Frutos de tomates cosechados en estado verde fueron sometidos a aplicaciones discontinuas de etileno de aproximadamente 1700 ppm, durante 15 min/día durante un período 2 y 3 días. Los niveles de los gases atmosféricos dentro de la cámara de maduración (1 m³) durante la aplicación de etileno fueron del 10% O₂ y 5% CO₂. Luego de la aplicación los frutos se mantuvieron a humedad y temperatura ambiente. Al evaluarse el color de los frutos después de dos días de haber sido tratados con etileno, los tomates a los que se les efectuó tres aplicaciones discontinuas de etileno poseían una coloración significativamente diferente a aquellos a los que se les realizó dos aplicaciones. A los 7 días, ambos tratamientos alcanzaron una pigmentación > 90% de color rojo, mientras que el control presentaba apenas un 10% de coloración amarilla. El grado de firmeza a los cinco días fue de 5.0 y 4.5 (ceden fácilmente a una moderada presión) para las dos aplicaciones y tres aplicaciones de etileno, respectivamente, siendo en el control de 8.0 (ceden solo suavemente a una considerable presión). La acidez total titulable fue menor en el control y los sólidos solubles menores en el tratamiento con tres aplicaciones de etileno. Los sólidos solubles difirieron significativamente entre el control y los tomates a los que se sometió a tres aplicaciones de etileno.

* Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria.

Modelo de Desarrollo de Sistemas Agropecuarios Modificado para la Difusión y Adopción de Tecnología del Tomate para el Uso Eficiente del Agua en Valles Centrales, Oaxaca, México

José C. Carrillo, Prometeo Sánchez[†], Catarino Perales[‡], Anselmo Meixueiro[§], Jaime Ruiz[¶]*

El presente estudio analizó la problemática del uso y manejo del recurso agua relacionados con los sistemas de producción en la agricultura de los Valles Centrales de Oaxaca, México, y la experiencia de Murcia, España. Esta investigación aplicó el modelo de desarrollo de sistemas agropecuarios propuesto por Norman *et al.*, (1996), modificado y adaptado para evaluar la difusión y adopción de tecnología a través del sistema de producción protegido de tomate, para coadyuvar en el desarrollo agrícola de la región. El modelo contempló las siguientes etapas: 1) Diagnóstico de la disponibilidad y calidad del uso del agua para riego; 2) Selección y evaluación de los componentes del sistema; 3) Diseño y ajuste; 4) Prueba y verificación, y 5) Difusión y adopción de tecnología. La evaluación del sistema de producción estuvo basada en el planteamiento de Hart (1980), el cual, consideró; entradas, componentes, salidas y límites del sistema. La identificación y evaluación de los componentes del sistema se basó en índices de eficiencia del agua (IEA), de productividad (IEP), de rentabilidad (IER), y del tiempo productivo (IETP). Estas determinaciones fueron efectuadas en el campo experimental del Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca (ITAO 23), así como en la comunidad de Ejutla de Crespo con un productor y Tlacolula de Matamoros, un grupo de mujeres de la región. Los sistemas de fertirriego por goteo (tubines y cintilla) utilizados, obtuvieron un IEA promedio de 40 L de agua kg⁻¹ de tomate, similar al de Almería, España.

* Investigador del Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca No. 23, Nazareno Xoxocotlán, Oaxaca, E-mail: jcarrillo_rodriguez@hotmail.com.

[†] Colegio de Posgraduados, Montecillo estado de México.

[‡] CIGA-ITA 20, Aguascalientes, Aguascalientes.

[§] Instituto Tecnológico de Oaxaca

[¶] IPN-CIIDIR, Oaxaca.

Comparación Poblacional y su Influencia en el Rendimiento de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz) vr. Valencia

M. Blanco^{}, V. Aguilar^{*}, R. García[°], Ch. Baldioceda[°]*

En junio del 2001, en la comarca San José de Monte Redondo del municipio de Masatepe, departamento de Masaya, Nicaragua, se efectuó un estudio en el cultivo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), variedad Valencia. El principal objetivo fue determinar el efecto que ejercen las diferentes densidades de siembra 14 286, 15 385, 16 667, 18 182, 20 000 y 22 222 plantas por hectárea, sobre los componentes del rendimiento. Los espaciamentos fueron 1 m de distancia entre hileras por 0.70, 0.65, 0.60, 0.55, 0.50 y 0.45 metros de distancia entre plantas respectivamente. El diseño utilizado fue un Bloques Completos al Azar (BCA), con cuatro repeticiones en los que se realizaron evaluaciones de las características de crecimiento y los componentes del rendimiento. El análisis de varianza realizado demostró que el mayor porcentaje de emergencia (91.75%), se obtuvo con una densidad poblacional de 16 667 plantas por hectárea. En el análisis de número de raíces tuberosas, el mayor fue de 5.13, con una densidad de 14 286 plantas/hectárea. Se encontró que el mayor diámetro de raíz (5.20 cm), al igual que el mayor rendimiento (27.75 toneladas/hectárea), se obtuvo con una densidad poblacional de 15 385 plantas por hectárea, correspondiendo esta densidad al arreglo espacial de 1 m entre surcos y 0.65 m entre plantas, siendo ésta la densidad que promueve la formación de mayor número de raíces aptas para exportación.

^{*} Profesores Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. Apartado 453.

[°] Tesistas UNA.

Análisis del Carácter Número de Dientes por Bulbo de la Variedad de Ajo Chileno

E. Heredia García, Inifap, T. Cervantes Santana, Cp, A. Heredia Zepeda, INIFAP.*

Se analizó la transmisión del número de dientes por bulbo (NDPB) de ajo (*Allium sativum* L.) Chileno, mediante la estimación de la heredabilidad en sentido amplio con el coeficiente de regresión progenie sobre progenitor, y la respuesta a la selección individual y combinada con base en la información de tres ciclos agrícolas. Se practicó selección divergente de menos de doce a menos de seis, y de más de doce a más de catorce dientes por bulbo, y estabilizadoras por la media de la población original, de doce dientes por bulbo. Además, la selección individual divergente se hizo con las presiones de selección de 5, 10, 15 y 20%. Los resultados indicaron que el NDPB tuvo un valor estimado de heredabilidad entre 0.68 y 0.88. La selección fue más efectiva para reducir el NDPB que para aumentarlo, y la selección estabilizadora tendió a mantener la media de la población. Las respuestas a la selección para reducir el NDPB bajo un valor de selección, se incrementaron progresivamente con el rigor de la misma, de -10.0 a -20.4% y de -8.9 a -15.6%, en la individual y combinada, respectivamente, y bajo una presión de selección variaron sin tendencia alguna, de -12.8 a -17.4%. En la selección para incrementar la expresión del carácter, las respuestas generalmente fueron pequeñas, de 5.5 a 16.0%, y no siguieron una tendencia.

* Dirección Postal: INIFAP, Campo Experimental Bajío, Km. 6.5 Carr. Celaya- San Miguel de Allende, Apdo. Postal 112, 38000, Celaya, Gto. México. Dirección electrónica: elena_herediag@yahoo.com.mx

Valoración Agronómica de Germoplasma de Chile Dulce (*Capsicum annuum* L.)

L. Latournerie M^{*}, J.G. Ix N^{*}, A.M. May P.

La conservación y utilización de los recursos genéticos de Chile es de importancia estratégica para México, dado la gran diversidad que posee. El presente trabajo se planteó con el objetivo de determinar el comportamiento agronómico de poblaciones de Chile dulce e identificar las más sobresalientes. Se evaluaron 11 poblaciones de Chile en dos ambientes de Yucatán, México (Conkal y Acanceh) en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, la parcela experimental fue un surco sencillo de 5 m de longitud con 20 plantas establecidas a 0.40 m de distancia y 1.2 m entre surco y surco. Las variables que se evaluaron fueron días a floración, frutos por planta, peso de fruto, incidencia de virosis y rendimiento. Los datos primero se analizaron en forma individual y posteriormente se realizó un análisis combinado. Con base en los resultados se observó una diferencia altamente significativa entre las poblaciones para las cinco variables evaluadas. Las poblaciones ITA-209, ITA-29, ITA-183 e ITA-37 fueron las más sobresalientes con rendimientos 28.85, 25.4, 25.2 y 24.0 t ha⁻¹ (estadísticamente son iguales). Los materiales con mayor número de frutos no necesariamente son los que presentaron el mayor rendimiento, ya que este está más influenciado por el peso del fruto. Para virosis la población ITA-37 con 0.013 presentó la más baja tasa de infección aparente (con base en el modelo de Weibull) y es estadísticamente diferente a las demás.

* Instituto Tecnológico Agropecuario de Conkal (ITA- SIGA). Km 16.3 antigua carr. Mérida - Motul, Conkal, Yucatán, México. C.P. 97345. Tel. +(999)912-41-30.

* Estudiante de posgrado del ITA de Conkal. Km 16.3 antigua carr. Mérida - Motul, Conkal, Yucatán, México. C.P. 97345.

Comparación de Cultivares de Melón (*Cucumis melo*) en Neyba

Nicolás A. Méndez¹

Durante el periodo del 20 de septiembre al 20 de diciembre del 2002 se realizó un ensayo con el objetivo de evaluar el comportamiento de cinco cultivares de melón en los suelos lavados del Campo Experimental Neyba. La finalidad fue determinar su adaptación a las condiciones agro-edafológicas del valle y contribuir a la diversificación de la producción en el área. Los híbridos 'Hy Mark, Magellan, Don Carlos, Cristóbal, y RML 6483 VP. Se distribuyeron en un diseño de bloques completos al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron el rendimiento, el peso por fruto, el porcentaje de sólidos solubles, la longitud y el diámetro del fruto. Los análisis estadísticos detectaron diferencias significativas entre los rendimientos y los sólidos solubles de los cultivares de melón bajo estudio. El cultivar 'RML 6483 VP', superó significativamente a los cultivares 'Don Carlos' y 'Magellan' y no se diferenciaron con 'Hymark' y 'Cristóbal'. Los cultivares 'Hy Mark', 'Cristóbal', 'Don Carlos' y 'Magellan' no mostraron diferencias entre los rendimientos y mostraron sólidos solubles dentro de los parámetros para exportación (9 y 10° Brix). Los resultados del análisis estadístico realizado al peso promedio de frutos indican que el cultivar 'RML6483 VP' supera a 'Hy Mark' y 'Magellan' y no se diferencia de los demás. Tanto para el mercado interno como externo, todos los pesos promedios obtenidos cumplen con la demanda exigida.

Palabra clave: Cultivares, periodo y melón

¹ Investigador. Correo electrónico nmendez@idiaf.org.do

Transferencia de Tecnología en Vegetales Orientales para la Exportación.

*S. Quan¹, T. Wang **

A partir de 1998 la exportación de vegetales orientales desde Honduras hacia los Estados Unidos de América ha ido creciendo en 20% anual. La cantidad de frutos de exportación aumento de 3,629 TM a 31,256 tm en el 2003. La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria valida y transfiere tecnología a 80 productores del Valle de Comayagua en los siguientes cultivos: berenjena, cunde, okras chinas, bangaña, pepino peludo y chive, entre otros. Las metodologías utilizadas son establecimiento de lotes demostrativos, organización de productores, días de campo y se brindo asistencia técnica en los lotes de producción comercial. Algunas de las tecnologías transferidas han sido la producción injertos de berenjena, sistemas de tutorado en cucurbitáceas, asocio chive-cunde, controles fitosanitarios, cosecha, poscosecha y apoyo en la comercialización.

* Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Comayagua Honduras. Tel/Fax (504)7720390. Misión Técnica de la Republica de China (Taiwán). Apto. Postal 274 Comayagua Honduras. Tel. (504) 7721857.

Influencia de Dosis Subletales de Glifosato en el Crecimiento de Tomate (*Lycopersicon esculentum*)

*Bielinski M. Santos y James P. Gilreath**

Se condujeron estudios de campo e invernadero para determinar: a) la concentración mínima de glifosato necesaria para causar daños en plántulas de tomate, y b) los niveles de fotodegradación y lavado bajo diferentes tiempos de exposición a luz solar y humedad sobre coberturas plásticas. En los ensayos de concentración de glifosato, las hojas de plántulas de tomate se sumergieron en soluciones con concentraciones de 0, 50, 100, 150, 200, 250 o 500 ppm del herbicida. En los ensayos de fotodegradación, coberturas plásticas negras ("mulch") se asperjaron con glifosato a una dosis de 1.14 kg/ha. Estas se expusieron a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 13 o 15 días de plena luz solar. Las coberturas se retiraron del campo cada día a la puesta del sol. Al final de cada tratamiento, las coberturas se lavaron y se obtuvieron soluciones probadas sobre plántulas de tomate. Para los ensayos de exposición al rocío, se utilizó el mismo procedimiento anterior, excepto que las coberturas no fueron retiradas a la puesta del sol. Finalmente, los ensayos de lluvia simulada siguieron procedimientos similares a los descritos, excepto que se aplicó irrigación por aspersión (0, 6.5, 12.8, 19.1, 25.4, 31.7 o 38.0 mm de lluvia) 1 h después del tratamiento con glifosato sobre el plástico. En los ensayos de concentración de glifosato, con 50 ppm se obtuvo reducción de 73% del peso fresco de las plántulas de tomate. En los ensayos de fotodegradación, 15 días después del tratamiento hubo aún suficiente glifosato sobre las cubiertas plásticas para reducir significativamente la biomasa del cultivo. En los ensayos de rocío, los daños disminuyeron con el tiempo de exposición, aunque aún 8 días después de la aspersión hubo reducción de 16% en la biomasa. En los ensayos de lluvia simulada, todos los tratamientos que recibieron aspersión fueron iguales al control no tratado.

* *Gulf Coast Research and Education Center,
Universidad de Florida, Bradenton, Florida, EE.UU.
bmsantos@ifas.ufl.edu*

Efecto de la Fertilización Fosforada sobre el Área de Influencia de *Chenopodium album* en Lechuga (*Lactuca sativa*)

Bielinski M*, Santos, Joan A. Dusky, William M. Stall y James P. Gilreath

Se condujeron estudios de campo para determinar el efecto de programas de fertilización fosforada sobre el área de influencia de la maleza *C. album* en lechuga. El fósforo (P) se aplicó en bandas (125 kg P/ha) o al voleo (250 kg P/ha) antes de la siembra del cultivo. Una planta de *C. album* de 2 semanas se trasplantó en el centro de cada cama a los 5 días después de la siembra de la lechuga y se dejó competir por la duración del ciclo vegetativo del cultivo. Se añadió un testigo sin malezas con cada programa de aplicación de P. A las 10 semanas, se cosechó la lechuga en pares a distancias de 0, 25, 50, 75, 100 y 125 cm. Las ecuaciones para cada programa de aplicación de P fueron: a) $y = 0.40 + 0.36 / (1 + e^{(-0.09(x - 52.5)})}$, $r^2 = 0.92$, para P en bandas; y b) $y = 0.40 + 0.29 / (1 + e^{(-0.07(x - 69.3)})}$, $r^2 = 0.94$, para P al voleo. Al comparar los testigos dentro de cada programa, se produjo 9% más peso fresco de lechuga con P en bandas que con P al voleo. Con P al voleo, no hubo diferencias en rendimientos entre el control y las lechugas que se cosecharon a 100 y 125 cm de la maleza. El peso fresco declinó 18, 34, 38 y 38% cuando la maleza creció a 75, 50, 25 y 0 cm de la maleza, respectivamente. En los tratamientos de P en bandas, no hubo reducción en peso fresco cuando la maleza creció a 75 cm o más del cultivo. La aplicación de P en bandas con sólo 50% de la dosis redujo el área de influencia de *C. album* en lechuga.

* Universidad de Florida, Bradenton, Florida, EE.UU.
bmsantos@ifas.ufl.edu

Alternativas al Análisis de Varianza en el Análisis e Interpretación de Estudios de Plagas en Vegetales

Bielinski M. Santos, James P. Gilreath*, Ramón Arbona* y Angel R. Pimentel**

El uso del análisis de varianza (ANAVA) paramétrico en datos de distribución libre, tales como poblaciones de hongos, malezas y nematodos, así como variables cualitativas, como índices de severidad, se ha generalizado en la literatura de manejo de plagas agrícolas. Sin embargo, dicha metodología no es la más apropiada para el análisis e interpretación de datos que no cumplen los supuestos del ANAVA. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue presentar algunas metodologías no paramétricas, tales como las pruebas de Chi-cuadrado (χ^2) y de Friedman, como alternativas al recorrido ANAVA. Se incluyeron estudios de casos específicos, así como ejemplos de programas y salidas de análisis estadístico.

* Gulf Coast Research and Education Center, Universidad de Florida, EE.UU.

* Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Santo Domingo, República Dominicana.

bmsantos@ifas.ufl.edu

Evaluación de Insecticidas Botánicos y Biológicos Contra *Plutella xylostella* L. en Repollo (*Brassica Oleracea* Var *Capitata*).

Ing. M. Sarria F. , Ing. C. Gutiérrez D.**

El presente estudio se estableció en la comunidad de Surco Muerto, Municipio de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua. El objetivo fue evaluar la efectividad de insecticidas biológicos, botánico y químico para el manejo de *Plutella xylostella* en repollo. Los tratamientos evaluados fueron Azadirachtin (Neem) a razón de 2.1 l/ha, Spinosad (Spintor) a razón de 0.2 l/ha, *Bacillus thuringiensis* var Kurstaki (Dipel) a razón de 0.5 kg/ha e Indoxacarb (Avaunt) a razón de 0.15 kg/ha como testigo en un diseño BCA con cuatro repeticiones. Las variables a medir fueron: Número de larvas/pta, Número de cabezas comerciales, Peso promedio de 100 cabezas. El análisis de los datos se realizó mediante ANDEVA y prueba de separación de medias de DUNCAN al 0.05 de probabilidad. Los resultados indican que el menor número de larvas de *Plutella xylostella* se obtuvo en el tratamiento Spintor (0.125 larvas/pta), así mismo el mayor peso promedio de 100 cabezas comerciales (2.25 kg/cabeza) y el mayor número de cabezas comerciales (28,273 cabezas/ha). La mejor relación costo-beneficio se obtuvo con el tratamiento Dipel con C\$14.30 por cada córdoba invertido dado que fue el tratamiento más favorable económicamente en cuanto a costos incurridos, seguido por Neem con C\$11.76 y Spintor con C\$11.68 por cada córdoba invertido.

* Especialista MIP. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria / Zona Centro Norte
Intab5@ibw.com.ni

* Investigadora Nacional MIP. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria / Zona Centro Norte. cgutierrez@inta.gob.ni

Manejo de Ácaros en Chiltoma (*Capsicum annum*) en El Valle de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua.

M. Sarria Fletes*

La chiltoma (*Capsicum annum*) es una hortaliza de mucha importancia en Nicaragua siendo el Valle de Sébaco una de las principales zonas productoras representando aproximadamente el 50% del área sembrada. Los ácaros se cuentan dentro de las principales plagas que afectan al cultivo ya que logran completar su ciclo de vida en menos de 6 días alcanzando altas poblaciones. El daño que causan a las plantas es sobre todo en los puntos de crecimiento y en las hojas nuevas. Para enfrentar este problema se estableció un estudio en Sébaco (CEVAS), San Isidro, Matagalpa. El objetivo fue identificar el producto más efectivo para el manejo de ácaros. Se evaluaron 6 tratamientos en un BCA con 4 repeticiones: Malathion (1.4 l/ha), Oxamil (1.4 l/ha), Diclorvos (1.4 l/ha), Clorfenapir (0.5 l/ha), Lambda cyhalotrin (0.5 l/ha) y Azadirachtin (1.4 l/ha). Las variables medidas fueron: rendimiento en kg/ha, recuento de ácaros, severidad, mosca blanca. Los resultados indican que los mayores rendimientos se obtuvieron con Oxamil (10,824.25 kg/ha) y los menores rendimientos con Azadirachtin (8,516.75 kg/ha) sin embargo, no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. La menor densidad de ácaros se obtuvo con el tratamiento Clorfenapir (2.08 ácaros/Plg²) el cual fue diferente del resto de tratamientos y la mayor densidad con Diclorvos (5.378 ácaros/Plg²). Sin embargo, la mejor relación costo-beneficio se obtuvo con el tratamiento Karate con C\$65.00 por cada córdoba invertido dado que fue el tratamiento más favorable económicamente en cuanto a costos incurridos, seguido por Malathion con C\$58.23 por cada córdoba invertido.

* Especialista MIP. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria / Zona Centro Norte. Intab5@ibw.com.ni

Evaluación de la Producción de Semilla en Semillero de Cinco Variedades de Papa en Jinotega, Nicaragua

*T. J. Laguna G., L. Pineda., INTA**

En Nicaragua, la papa (*Solanum tuberosum* L), es la hortaliza de mayor importancia y su producción esta en manos de pequeños y medianos productores, quienes obtienen baja rentabilidad del cultivo por utilizar semilla tubérculo de variedades importadas de muy alto costo. Por tal razón, el INTA evaluó la producción de semilla tubérculo en semillero de cinco variedades de papa provenientes de semilla sexual con el fin de determinar las de mayor rendimiento. El ensayo se estableció en la finca de un productor de la comunidad el Limite, Jinotega, utilizando un diseño BCA con 4 repeticiones. Los cultivares evaluados fueron: Híbrido Lila T, India, Serrana, Chilena y como testigo se utilizó la variedad Papanica (Atzimba X 7xy). Las variables evaluadas fueron el número y peso de minitubérculos por metro cuadrado, clasificándolos en tres tamaños, menores de 3, de 3 a 5 y mayores de 5 centímetros de diámetro. El mayor número de semilla lo produjo la Papanica, con un total de 320 semillas minitubérculos por metro cuadrado de semillero. A esta variedad le siguió el cultivar Lila T, con un total de 278 minitubérculos y en tercer lugar según Duncan se ubicó la variedad india produciendo 229 minitubérculos. La menor producción de minitubérculos se produjo con la variedad chilena que solamente logró 149 minitubérculos. Del total de minitubérculos producidos por cada variedad, más del 75% correspondieron a la categoría menores de 3 centímetros de diámetro.

*Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Centro Experimental del valle de Sébaco. Matagalpa, Nicaragua, C.A.

Evaluación Agronómica de Once Cultivares de Tomate en el Valle de Sébaco Matagalpa, Nicaragua

*T. J. Laguna G., INTA**
*O. Gonzalez U., J. Laguna L., UNA**

En Nicaragua, el tomate es una hortaliza de mucha importancia y su producción se ve limitada por el uso de variedades susceptibles a virosis y de bajo potencial de rendimiento. El INTA evaluó el comportamiento agronómico de nuevos cultivares bajo el manejo del productor para seleccionar los que tengan mejor rendimiento y tolerancia a geminivirus. El ensayo se estableció en la finca de un productor del valle de Sébaco Matagalpa, de enero a mayo del 2003, se evaluaron once cultivares, ocho obtenidos del AVRDC- Taiwán (TY-52, H24, FLA456-4, FLA05, FLA478-6-3-0, TLB111, TLCV7 y CLN2026D) y tres testigos Río Grande, TY-13 y TY-4. El diseño experimental que se utilizó fue un BCA con cuatro repeticiones. Se evaluaron las variables de crecimiento, desarrollo y rendimiento, periodo de anaquel del fruto y resistencia a geminivirus. Los resultados evidencian que el cultivar TLCV7 presentó el mayor rendimiento comercial con 27.1 t ha⁻¹ seguido por el testigo TY-13 con 25.5 t ha⁻¹. El cultivar que presentó la mayor altura fue FLA456-4 con una altura 124.6 cm seguido de los cultivares FLA505 y FLA478-6-3-0 con promedio de 121 y 120.1 cm, respectivamente. Estos cultivares se destacaron por presentar tolerancia a virosis al igual que los testigos TY-13 y TY-4. El mayor diámetro de tallo lo obtuvo el cultivar FLA478-6-3-0 con 17.5 mm.

* Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Centro Experimental del Valle de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua, C.A.

* *Estudiantes Tesistas de la Universidad Nacional Agraria, Managua – Nicaragua.*

Evaluación Agronómica de Once Variedades de Chile Dulce (*Capsicum annum*) en el Valle de Sébaco, Nicaragua

T. J. Laguna G., INTA*

En Nicaragua, la chiltoma (*Capsicum annum*), es una hortaliza de mucha importancia y su producción esta en manos de pequeños y medianos productores, quienes obtienen baja productividad por utilizar variedades de bajo potencial de rendimiento. Por tal razón el INTA evaluó 10 nuevas líneas de chiltoma procedentes del AVRDC para seleccionar materiales promisorios por su alto rendimiento y calidad de fruto. El ensayo se estableció en la finca de un productor del Valle de Sébaco, Matagalpa, utilizando un diseño BCA con 4 repeticiones. Las líneas evaluadas fueron 0037-7644, 0037-7645, 9852-131, 9852-174, 9852-190, 9950-5513, 9950-5558, 0042-68, 9950-5658, 9950-5661 y como testigo se utilizó la variedad criolla de tres cantos. Las variables medidas fueron: altura de planta, rendimiento, peso promedio de fruto y porcentaje de frutos comerciales. Los materiales con mayores rendimientos comerciales de frutos fueron la línea 9852-190 y la variedad criolla de tres cantos con 8.19 y 7.95 $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ respectivamente. La línea 9852-190 por ser la de mayor rendimiento y por presentar frutos muy similares a los de la variedad criolla de tres cantos, puede ser un material con buena aceptación en el mercado local. Un segundo grupo en cuanto a rendimiento, según Duncan lo conformaron las líneas 9950-5661 y 9950-5513 produciendo 7.24 y 6.90 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ respectivamente. Las líneas que produjeron los menores rendimientos fueron la 9852 - 174 y la 0037-76645 con rendimientos menores de 2.5 $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$

* Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Centro Experimental del Valle de Sébaco, Matagalpa, Nicaragua, C.A.

Nosaara, Maleke e Intafrit: Nuevas Variedades de Papa para Costa Rica.

*N. A. Bonilla Morales**

La papa es una de las hortalizas más importantes de Costa Rica, tanto por la actividad económica asociada a su producción, como por el aporte de vitaminas y carbohidratos a la dieta del costarricense. En la actualidad se requiere de nuevas alternativas de variedades tanto para el consumo fresco, como para la industria, así como con características de tolerancia o resistencia a las principales plagas y enfermedades de importancia económica. El área que comprende el cultivo es de aproximadamente 3,000 has por año donde se ubican aproximadamente 900 productores de papa comercial y de semilla. El objetivo específico fue desarrollar nuevas variedades de papa que presenten características de resistencia a las plagas y enfermedades de importancia económica y características para la industria de procesamiento (papa frita y hojuelas). Durante el período 1999-2003 se evaluaron en ensayos de rendimiento en la Estación Experimental Carlos Durán y en fincas de productores de papa de la zona norte de la provincia de Cartago y en la localidad de Zarcero una serie de clones de papa con característica promisorias. Como resultado de ésta evaluación se determinó que los clones 387146.47(Intafrit), 391683.80 (Nosara) y 387096.11(Maleke) fueron los que presentaron mayores rendimientos (40 t/ha), los mejores niveles de tolerancia al tizón tardío (2-3 escala CIP) en las diferentes zonas donde se evaluaron, así como en el caso de Intafrit características para industria, específicamente en hojuelas (21% sólidos).

* Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, Maestría en Mejoramiento Genético. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.

Evaluación de la Etapa de Microtuberización *in vitro* en "papa" (*Solanum tuberosum* L.) Bajo Dos Ambientes de Luz: Oscuridad y Luminosidad.

N. Guerrero, J. Cuéllar*, J. Yanes**

Con el propósito de contribuir a la calidad de semilla básica de "papa", se evaluó la etapa de microtuberización *in vitro* bajo dos ambientes de luz: Oscuridad y luminosidad en 4 variedades de "papa", siguiendo los protocolos establecidos en el Laboratorio de Biotecnología, se preparó un medio nutritivo con MS basal, 10mg/l de Kinetina, 30 g/l de azúcar comercial, 1.7 g/l de Phytigel y pH 5.7. Para la tuberización se realizaron siembras de 6 microesquejes por frasco, tomando para cada uno de las variedades 50 frascos en completa oscuridad y otros 50 en luminosidad (16 horas luz), ambos ambientes a 25° C. Para la toma de datos se consideraron 15 frascos al azar y las variables siguientes: 4 variedades de "papa", 1 medio nutritivo, 2 ambientes oscuridad-luminosidad y 15 repeticiones. Se utilizó un diseño de bloques al azar en parcelas divididas, análisis de varianza con arreglo factorial doble y la separación de medias a través de la prueba de Duncan. En ambiente de oscuridad, se dio el mayor número de microtubérculos y predominó en ellos la forma alargada y color café. En luminosidad, la producción de microtubérculos fue menor, aunque el tamaño cilíndrico y color verde de éstos fueron características muy predominantes. El ANDEVA demostró que sí existe diferencias significativas ($P>0.05\%$) en el comportamiento de las cuatro variedades y los dos ambientes en estudio.

* Departamento de Biotecnología, Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quirónez", La Libertad, El Salvador, Centroamérica.

FRUTALES

Evaluación de Inductores de Floración en Mango Tommy Atkins y Haden

*Manuel Rodríguez Cedillos**

Con el objetivo de modificar la estacionalidad de la cosecha en el cultivo de mango, se establecieron tres parcelas experimentales para determinar la dosis del inductor floral y la época de aplicación más adecuada, en los cultivos Haden y Tommy Atkins. El ensayo se estableció en la finca "La Colina", Jurisdicción de Chalchuapa, a 750 msnm, con una precipitación promedio de 2157 mm, temperatura promedio anual de 37° C máxima y mínima de 17.9° C, y una edad de 8 años. Los cultivares evaluados son Haden y Tommy Atkins, con distanciamiento de siembra de 6x6 ms. Otra parcela se instaló con el CV Tommy Atkins en la finca "Caremango", Cantón San Luis Jalponga, Santiago Nonualco, Depto. La Paz, con una precipitación promedio anual de 1757 mm, temperatura promedio anual de 39.8° C como máxima y mínima de 29.6° C y edad de 8 años. Todas cuentan con sistema de Riego. El diseño experimental es el de bloques en arreglo factorial. El Nitrato de Potasio se utilizó como inductor floral en tres dosis (2, 4 y 6%) y en tres épocas de aplicación. Cada tratamiento consistió en un árbol, con 4 repeticiones. En cada época se efectuaron tres aplicaciones con intervalos de una semana. Los resultados preliminares con su respectivo análisis de varianza y prueba de Duncan reflejan para la época de aplicación una tendencia significativa en la producción de frutos para la primera y segunda época de aplicación (6 y 21 nov) en el cultivar Haden; el CV Tommy, aunque con un mayor número de frutos, no presenta diferencia significativa. En el CV Haden, el inductor Nitrato de Potasio al 4 y 6%, presenta una diferencia significativa en el número de frutos cosechados; mientras que en el CV Tommy Atkins, la concentración del 4% es la que presenta diferencia significativa. La cosecha de frutos en los CV de Haden y Tommy, se anticipó en 30-38 días.

* Investigador Programa Frutales del CENTA.

Evaluación de Prácticas MIP para Control de Sigatoka (*Mycosphaerella Fijiensis*) y su Efecto en la Producción y Productividad de Plátano Enano

*Largino Castro**

Este trabajo se realizó para encontrar soluciones al problema que representa la enfermedad Sigatoca Negra producida por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*, en las plantaciones de plátano cuerno enano, ubicada en el área de la Región Paracentral, municipio de San Vicente, departamento San Vicente. Se utilizó un área experimental de 1,440 m², 18 m² por unidad experimental, en diseño de bloques completos a azar, cinco tratamientos y ocho repeticiones. Para el tratamiento uno se utilizó el fungicida preventivo Clorotalonilo a razón de 1.5 l por hectárea; el tratamiento dos fungicida sistémico Amistar 0.5 kg por hectárea; tratamiento tres Amistar más aceite agrícola 0.5 kg por hectárea más 5 l de aceite agrícola; cuarto tratamiento: aceite agrícola 5 l por hectárea y el tratamiento cinco que se utilizó como testigo. Las plantas de la parcela que se le tomaron los datos se dividieron en: etapa de crecimiento – floración; floración–cosecha y cosecha. Estas fueron analizadas aplicándoles un análisis de varianza al nivel de 5% de significancia. En la fase floración cosecha, se estudiaron las variables (hojas mas jóvenes manchadas, N° de hojas sanas/ planta y altura del hijo a la floración). En el análisis existe significancia cuando los cuatro tratamientos se relacionan contra el testigo; cuando se analizó el número de hojas sanas/ plantas la variable de altura del hijo a la panición no tuvo diferencia significativa entre tratamiento y solamente existe a nivel de testigo. La tercera fase está formada por las variables (circunferencia del tallo, número del fruto y peso de fruto a la cosecha). Cuando se analizaron estas variables resultó que el tercer tratamiento fue el mejor y existió diferencia significativa con el resto de ellos y el testigo, cuando se relacionaron entre sí.

* Investigador Programa Frutales, CENTA

Uso de Atrayentes Sintéticos y Naturales para la Captura y Control del Picudo del Cocotero *Rhynchophorus palmarum*.

José María García¹ Carlos Aguilar² Mauricio Guerrero³

Se evaluaron los atrayentes para la captura del picudo del cocotero, utilizando la feromona comercial :2(E)-6-metil-2-hepten-4-ol y los atrayentes naturales a base de frutas de: papaya (*Carica papaya*), piña (*Ananas comosus*), plátano maduros y mesocarpio de coco (*Cocos nucifera*). Se colocaron en el fondo de cada trampa en cantidades de 0.5 kg; la feromona sintética se colgó de la tapa de la trampa quedando ésta en el interior. Las trampas se colgaron en el tronco de los cocoteros a una altura de 2.5m. El estudio se realizó entre los meses: octubre 2002 y agosto de 2003 en siete localidades del País, ubicadas en la zona costera, donde se concentra la producción comercial de coco y el daño del picudo es significativo (en la mortalidad de plantas), estas fueron: Jalponga, La Paz; Isla Espíritu Santo, Usulután (dos réplicas); Caluco y Cantón Tecuma, Sonsonate, Colonia ISTA y Bola de Monte en Ahuachapán. Al efectuar el análisis estadístico de picudos capturados, el mejor tratamiento fue la feromona (T5), con alta significancia sobre los demás. El tratamiento con papaya (T1) resultó con diferencia significativa en relación a los otros. Los tratamientos con piña (T2) y plátano maduro (T4) no mostraron diferencias entre si. La estopa de coco (T3) resultó la menos efectiva. Con el uso de trampas y atrayentes, tanto sintético como naturales, la población del picudo se ve disminuida. El costo del atrayente comercial es de \$36.00/ manzana y el de papaya de \$6.00. Las capturas de estos insectos en la zona de Caluco fueron las mas numerosas y debe incrementarse el uso de trampas en esa localidad.

Palabras claves: atrayentes, feromona, cocotero, *Rhynchophorus palmarum*, trampa.

¹ Investigador Programa Frutales, CENTA

² Técnico Extensionista, Agencia Jiquilisco

³ Investigador Programa Frutales, CENTA

Evaluación de Diferentes Patrones Anonáceas en la Producción de Plantas de Anona (*Annona diversifolia*) y Guanaba (*Annona muricata*).

Fidel Ángel Parada Berríos¹ Pablo López López²

En El Salvador la anona común y la guanaba son frutas con alto valor nutritivo y comercial pero su cultivo se limita a huertos de traspatio donde se obtiene todo el producto que se ve en la época de cosecha, desconociéndose alguna forma de tecnificación del mismo. Para comenzar a tecnificar el cultivo es preciso conocer de portainjertos ya que la selección adecuada de estos derivará en la productividad comercial de huertos. Por otra parte investigaciones realizadas han determinado que existe afinidad entre muchas de las especies y géneros de las anonáceas, que en su mayoría se encuentran en estado silvestre. Dentro de los objetivos planteados al comienzo de la investigación fueron: evaluar la propagación vegetativa por injerto de la anona y guanaba sobre diferentes portainjertos de la familia anonáceas, a fin de determinar en un largo plazo influencias directas de ellos sobre la parte aérea o indirecta manifestada por la facultad de prosperar en medios adversos. A corto plazo se pretende determinar preliminarmente el porcentaje de prendimiento afinidad y compatibilidad. El experimento se ejecutó en fase de vivero durante el año en el Centro de Desarrollo Agropecuario (CEDA) del CENTA ubicado en el Valle de San Andrés, La Libertad. Se utilizó un arreglo de parcelas divididas con un diseño completamente al azar, siendo las parcelas grandes las representadas por las varetas de *Annona diversifolia* y *Annona muricata*; las parcelas pequeñas constituidas por los portainjertos de anonas silvestres: *Annona diversifolia*, *Annona muricata*, *Annona purpurea*, *Annona squamosa*, *Annona reticulata* y *Annona glabra*. Como resultados se encontró diferencias estadísticas altamente significativas cuando se injertó anona y guanaba sobre los cinco portainjertos, determinando que *Annona glabra* fue superior con un porcentaje de 70 y 60%, respectivamente. Asimismo se encontró afinidad entre anona y guanaba sobre todos los portainjertos, expresado en los porcentajes de prendimiento que cada especie presentó, aunque *Annona squamosa* no reportó prendimiento pero los injertos sobrevivieron por más de 30 días. Además se encontró que los portainjertos que lograron desarrollar y estar listos para injertar entre 180 y 210 días son: *Annona glabra*, *Annona diversifolia* y *Annona purpúrea*, siendo el de más lento desarrollo la *Annona esquamosa* con 326 días.

Evaluación de Diferentes Épocas de Poda y Aplicación de Inductores Florales, para Modificar la Estacionalidad de Cosecha en Limón Pérsico (*Citrus latifolia*)

Manuel Rodríguez Cedillos* Mauricio Guerrero B*

Se estableció un ensayo con diferentes épocas de poda y aplicación de inductores florales para modificar la estacionalidad de la cosecha en el cultivo de Limón Pérsico. Esta estacionalidad de precios altos en el mercado, coincide con la época seca y poca producción, comprendida entre los meses de enero a mayo. El ensayo fue establecido en Tihuilocoyo, jurisdicción de Santiago Nonualco, Depto de la Paz a 100 msnm, con precipitación de 1600-1800 mm/año. El diseño experimental fue de parcelas divididas, donde la parcela grande está constituida por las épocas de poda (tres) y en cada una de éstas, las dosis de Nitrato de Potasio (0,2, 4%) y un testigo absoluto, repetidas 4 veces. Los resultados preliminares con sus respectivos análisis de varianza y Prueba de Duncan indican que la poda y la aplicación de Nitrato de Potasio al 2% (l_3), es superior al tratamiento de poda y Nitrato de Potasio al 4% y al 0% ($l_4; l_2$) y estos, sin diferencias estadísticas entre sí, pero superior al testigo. Al analizar las interacciones épocas por inductores (Podas + Nitrato de Potasio), se encuentra significancia para la primera época (septiembre) y poda + Nitrato de Potasio al 2% ($l_1 l_3$).

* Investigadores del Programa Frutales del CENTA.

Efecto de las Fosas de Infiltración en la Producción del Limón Pérsico (*Citrus Latifolia* Tan.) y Papayo (*Carica papaya* L.) en un Sistema Conservacionista.

C. García*, F. Portillo*, E. García*
(año 2)

El concepto de productividad y Diversificación es promovido notablemente tanto por las ONG como por las OG, desconociéndose la importancia de producir con la base conservacionista y sostenible de los recursos naturales; énfasis que debe hacerse conociendo que en el país el 75% de las tierras tienen pendientes mayores del 45% y que existen condiciones ambientales de altas precipitaciones o canículas ínter estivales que limitan la cantidad y calidad de agua y suelo con fines agrícolas, por lo que el proyecto de validación Efecto de las fosas de Infiltración en la producción del limón pérsico (*Citrus latifolia* Tan.) y papayo (*Carica papaya* L.) en un sistema conservacionista tiene como objetivos incrementar el rendimiento frutícola del limón pérsico y papayo con la implementación de fosas de infiltración en un sistema conservacionista, determinando la humedad y la erosión del suelo, mejorar el desarrollo y producción de limón y papayo, determinar su aceptación, y la relación beneficio – costo de los tratamientos. El diseño estadístico utilizado es el de parcelas apareadas con prueba de t' con dos tratamientos, un To. = testigo relativo sin fosa y un Tl.= con fosas. Resultados preliminares obtenidos a los 15 meses de edad son los siguientes: el tratamiento con fosas de infiltración favorece la permanencia de la humedad en el suelo de hasta 215 m³/ha en suelos franco arenosos, conserva el suelo en el sistema hasta 8.52 t/ha. Para suelos franco arcillosos, los costos de construcción de fosas de infiltración se aumentan a medida se incrementa la dureza del suelo y su configuración topográfica y las parcelas han servido de herramientas de transferencia para promover los beneficios de las fosas de infiltración.

* Investigadores del Programa Frutales del CENTA

Diseño y Construcción de Tres Tipos de Deshidratadores Solares para Frutas

Oscar Mauricio Coto Amaya⁴

El rápido deterioro de las frutas y la ausencia de la incorporación de valor agregado a la producción de frutas fueron las razones que indujeron a diseñar, construir y evaluar deshidratadores solares que tuvieran mayor capacidad en el área de secado, fueran eficientes y que la operación y uso de los mismos fuera sencilla y de costo mínimo. Este proyecto consta de dos etapas: 1) El diseño, y 2) La construcción de ellos y su evaluación con diferentes especies de frutas. Este informe corresponde a la primera etapa, en la que se diseñaron los diferentes tipos, teniendo en cuenta los principios de la deshidratación solar, incluidos en el extenso. Los deshidratadores se han identificado con los códigos ELS-DHSTA; ELS-DHSTB; y ELS-DHSTC. Los costos son \$ 3651; \$3038; y \$ 2664, respectivamente. La capacidad por carga de cada uno de ellos: 1227, 1291 y 948 kilogramos, respectivamente. El área útil de secado es de 259, 272 y 202 metros cuadrados, respectivamente. Los materiales de construcción son accesibles en el mercado local. Las especificaciones de cada uno de ellos se presentan en el cuadro 3, del extenso. La estructura de secado en los tres tipos tiene una entrada de aire fresco y una salida de aire caliente haciendo un flujo en el movimiento del aire. La estructura está cubierta de lámina galvanizada pintada de color negro externamente. En el interior hay dispuestas divisiones separadas a 0.10 m. para colocar los marcos de aluminio con las zarandas plásticas de secado donde se coloca la fruta. El deshidratador ELS - DHSTA tiene forma de caseta y los deshidratadores ELS - DHSTB y ELS - DHSTC tienen forma piramidal.

⁴ Investigador Programa Frutales, CENTA

Producción Rentable de Cuatro Densidades de Siembra de Plátano Enano

*Mauricio Guerrero Berrios**

Con el objetivo de determinar el mejor sistema de siembra del plátano enano que genere mayor productividad y rentabilidad, se instaló una parcela en la cual se evaluaron cuatro densidades de siembra de dicho material, las densidades evaluadas fueron 1111 plantas/ha (3x3 m), 1720 pl/ha (2.6x2.6), 2962 pl/ha (1.5 x 1.5x3 m) y 3968 pl/ha (1.2 x 1.2x3 m); la parcela experimental contó con un área de 5,200 m² y se sembró el 18 de junio del 2002, en la finca Santa Julia, ubicada en el Cantón Cangrejera, Jurisdicción de La Libertad, en un terreno de topografía plana (2% de pendiente), con suelos de textura arenosa o franco arenosa, con un pH de 5.5 y con un sistema de riego de microaspersión; el manejo agronómico que se le dio al cultivo fue dado por el agricultor. El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con 4 tratamientos y 8 repeticiones. A los resultados obtenidos se les realizó análisis económico y se determinó la relación beneficio costo (B/C). Los resultados obtenidos nos muestran que el mejor tratamiento fue el de 1111 pl/ha, ya que de él se obtuvieron los datos de mayor peso del racimo, mayor número de dedos, mayor largo y calibre de dedos, el 73% de los dedos de primera y segunda categoría y una relación B/C de 1.65 pero éste fue estadísticamente igual a la densidad de 1720 plantas por ha, obteniéndose que el 61% de frutos de 1^a y 2^a categoría y la relación B/C fue de 1.56. En cuanto a los otros dos tratamientos, la relación B/C de ambos fue menor de 1.

* Investigador Programa Frutales del CENTA.

Evaluación de Tres Densidades de Siembra en el Cultivo de Jocote (*Spondias sp*)

*Eduardo Cruz Pineda**

La evaluación tuvo como objetivo determinar la densidad de siembra que incremente los rendimientos y la rentabilidad en el cultivo de jocote. El ensayo se desarrolla en tres localidades: cantón El Tinteral, municipio de Coatepeque, departamento de Santa Ana a 600 msnm; cantón El Jocote, municipio de San Matías, departamento de La Libertad a 550 msnm y cantón El Junquillo, municipio de Las Chinamas, departamento de Ahuachapán a 725 msnm. El diseño utilizado es bloques completamente al azar, con cuatro repeticiones y cuatro tratamientos; siendo estos la densidades de: D1= 2 x 2 m (2500 plantas.ha⁻¹), D2= 3 x 3 m (1111 plantas.ha⁻¹) y D3= 4 m x 4 m (625 plantas.ha⁻¹) y testigo la densidad 3.5 x 3.5 m (816 plantas.ha⁻¹). Las variedades utilizadas son jocote de azúcarón y jocote ácido. Las variables evaluadas fueron: número de frutos por planta (unidad), rendimiento (k ha⁻¹) y análisis económico (Tasa de Retomo Marginal y Relación Beneficio Costo). Los resultados para el cantón El Tinteral son: el análisis de varianza para el número de frutos por planta mostró diferencias estadísticas entre densidades al 5 %. La prueba de Contrastes Ortogonales para el rendimiento por unidad de área se observo diferencias altamente significativa, siendo la densidad de 2500 plantas.ha⁻¹ la mejor, con un valor de 5995 kg.ha⁻¹, seguido de la densidad de 1111 plantas.ha⁻¹, con un valor de 5276.75 kg.ha⁻¹. La mejor Tasa de Retomo Marginal se obtuvo con la densidad (625 plantas.ha⁻¹) con un valor de (131.44) y La Relación Beneficio Costo, de 3.33.

* Investigador Programa Frutales del CENTA

Formación de Clones de Marañón para Mejorar la Calidad Integral del Fruto

*Oscar Mauricio Coto Amaya**

La variabilidad genética en las plantaciones de marañón por haber sido sembradas por semilla ocasiona dificultades en la época de recolección y en la disposición de materia prima de calidad uniforme para la agroindustria. Este trabajo consta de dos fases. La primera fase está referida a la selección y caracterización de árboles de marañón con características deseables para la agroindustria haciendo uso de la nuez y del falso fruto. La segunda fase se refiere a la producción de plantas y establecimiento de huertos clonales, y aún está pendiente. La primera etapa se ha realizado en plantaciones sembradas en El Salvador. En esta primera fase se han identificado 6 selecciones individuales que poseen características que las califican como altas y muy altas en el peso de la nuez y altos en el peso del falso fruto; así como también por la composición química de la almendra. Se han caracterizado usando los descriptores del International Board Plant Genetics Resources, IBPGR. La selección identificada con el código ELS-LM-SM-02-01, resultó ser la mejor, siendo calificada como "muy alta" por el peso promedio de la nuez de 13.06 gramos y un peso promedio de 230 gramos en el falso fruto, y con un rendimiento de jugo de 148 centímetros cúbicos. Para realizar este trabajo se ha contado con el apoyo de los técnicos de la Fundación CORDES. Las colectas se realizaron en la jurisdicción de San Carlos Lempa, municipio de Tecoluca, departamento de San Vicente; en la jurisdicción de Jiquilisco, departamento de Usulután; y en la Cooperativa La Marañonera, jurisdicción de Chirilagua, departamento de la Unión, donde existen plantaciones de marañón en producción.

* Investigador Programa Frutales del CENTA

Caracterización de Cinco Materiales de Jocote de Verano (*Spondia purpurea* L.) en Zonas Productoras del Occidente de El Salvador.

F.A. Parada Berríos[♣], J.C. Moz Preza[♣], A.G. Navarrete y M.E. Núñez.

Con el objetivo de determinar los principales atributos morfológicos de germoplasma de jocote de verano, se realizó un estudio de caracterización cualitativa y cuantitativa de los mismos en zonas productoras de jocote de verano en la zona occidental del país. Los materiales caracterizados fueron: Barón rojo, Azucarón, Pitarrillo amarillo, Pitarrillo rojo, Tronador, Guaturca e Iguana. Esta caracterización se realizó en los meses de enero a septiembre de 2003, en el cantón El Jocote, San Matías, La Libertad; cantón, El Tinteral, Coatepeque, Santa Ana; cantón El Junquillo en el municipio de Ahuachapán y en el Centro de Desarrollo Agropecuario (CEDA), San Andrés, La Libertad. En la recolección de datos se utilizó la técnica de muestreo; para el análisis de la información, la estadística descriptiva utilizando máximos, mínimos y medias. Los resultados mostraron que no existieron diferencias morfológicas entre los diferentes materiales de jocote de verano. Se concluyó con una caracterización morfológica de los materiales en un 90%; además por lo irrelevante de las diferencias encontradas en los materiales caracterizados es seguro que son variedades de la misma especie; asimismo se encontró estabilidad y uniformidad en los caracteres morfológicos de las variedades en las diferentes localidades, no encontrándose variaciones por diferencias de suelos, clima y otros factores ambientales. Se cuenta con descriptores adecuados a las características particulares de la especie. Por otra parte los materiales cuentan con características adecuadas para diferentes procesos de agroindustria siendo mejores los jocos Barón rojo y Pitarrillo amarillo. Finalmente se estableció un jardín clonal en el CEDA San Andrés con siete materiales de jocote de verano, provenientes de la colección básica del Banco de germoplasma y colectas realizadas en las zonas de estudio, con el cual se preservarán y propagarán los diferentes materiales.

[♣] *Coordinador del Programa Frutales del CENTA*

[♣] *Alumnos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de La Universidad de El Salvador.*

Efecto del Manejo con Poda y Anillado en la Producción de Jocote (*Spondia purpurea* L.)

Fidel Ángel Parada Berríos, Pablo López López**

El jocote (*Spondia purpurea* L.), especie originaria de Centroamérica y México, en nuestro país merece importancia debido a las áreas dedicadas a su cultivo y que en la actualidad enfrenta diferentes problemas, debido a que la especie como cultivo se ha considerado rústico por lo que se desconocen prácticas que tecnifiquen el mismo. Por tal motivo se considera que el desarrollo de prácticas de manejo agronómico son alternativa de prevención y control de los problemas en mención, asimismo mantener árboles productivos de cosechas constantes y frutos de calidad. La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar prácticas sencillas que tecnifiquen el cultivo, a fin de incrementar y mantener constante el rendimiento de plantaciones. En el tercer año de ejecución, el este trabajo se desarrolló en el cantón El Tinteral, Coatepeque, Santa Ana, a 600 msnm, en una plantación de jocote ácido, conocido en otros lugares como "Barón rojo", en una parcela de 875 m² con tres años de establecida; asimismo se estableció otro ensayo en el cantón el Junquillo de Ahuachapán, con la misma variedad y una parcela de iguales dimensiones. El experimento con un arreglo factorial 2² con dos niveles con (1) y sin (0) en un diseño de bloques al azar, generaron cuatro tratamientos. Las variables en estudio fueron: número de ramas primarias, número de ramas secundarias, porcentaje de flor y rendimiento. Como resultado se demostró que existen diferencias significativas en la variable rendimiento cuando se aplica poda, siendo ésta negativa, es decir cuando se aplica poda se obtienen los menores rendimientos. Además se demostró técnica y económicamente en un período de cuatro años que el tratamiento anillado sin poda (A₁P₀) es el que genera los mayores rendimientos en el cultivo de jocote.

* Técnico Investigador en frutales del Banco de Germoplasma de CENTA.

* Técnico Auxiliar de Investigación del Banco del Germoplasma del CENTA.

Determinación del Tiempo de Floración a Fruto de Limón Pérsico (*Citrus latifolia* Tan.) en Tres Diferentes Pisos Altitudinales

F. Hernández, O. Rofríguez*, C. Siliézar*, M. Vanegas**

El cultivo del limón Pérsico es rentable cuando su producción se obtiene en época seca al estimular su floración, para lograrlo, es necesario conocer el tiempo que transcurre de flor a fruto a diferentes altitudes para condiciones de El Salvador. El objetivo fue conocer el tiempo que transcurre de flor a fruto, este estudio duró seis meses. El diseño utilizado fue parcelas divididas en bloques al azar 3 x 3, con 9 repeticiones; siendo los factores experimentales tres altitudes con tres estratos en las plantas repetido 9 veces. Las variables evaluadas fueron: días de flor a cosecha, diámetro y longitud del fruto. Los resultados obtenidos mostraron que la altitud relacionada con la temperatura, ejerce un efecto directamente proporcional sobre el tiempo de la floración hasta la cosecha, con periodos de 84 a 105, 118 a 125 y 125 a 133 días para 53, 421 y 838 msnm respectivamente, recomendándose para lograr cosecha en época de mejores precios de venta, estimular la floración, para altitudes de 53 msnm, diciembre, con inicio de floración en enero; para altitud de 421, en noviembre con inicio de floración en diciembre y para altitud de 838 metros a mediados de octubre con inicio de floración en noviembre. Este trabajo deberá complementarse con la fenología de la poda en diferentes pisos altitudinales.

* *Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fitotecnia.*

* *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Programa FRUTALES. Expositor.*

Evaluación del Cebo Biológico Success 0.02 CB (Spinosa^d) para el Manejo de Moscas de la Fruta (*Anastrepha* spp y *Ceratitis capitata*) en Naranja Dulce (*Citrus sinensis*)

Herrera Celis, D. Melgar Corleto*, UES-FMOccte. Depto De Biología*

El Success se evaluó realizando las fases de campo y laboratorio, la primera para observar si la acción atrayente era específica a moscas de la fruta y si causaría daño al ambiente; y la segunda para determinar la mejor dosis y tiempo letal. Se utilizaron cuatro tratamientos a diferentes concentraciones: 300, 350, 400, 450 cc de cebo, adicionando agua hasta completar 1000 cc; como testigo, se utilizó agua en el laboratorio y jugo de naranja más agua en el campo. La metodología de campo consistió en agregar 50 cc de cada tratamiento en una trampa LERAFAL, distribuyéndolas en un área de 7000 m² cultivada con naranja dulce, colocándolas en la parte media de la copa del árbol. Se realizaron tres aplicaciones, en la primera, estuvieron expuestas ocho días y quince en el resto; las muestras fueron colectadas en frascos con alcohol al 70% y analizadas en estereoscopios. La fase de laboratorio se realizó en jaulas de 35 cm³, conteniendo 100 moscas de *Ceratitis capitata*; y en un vidrio de 20 cm² se aplicaron 6 gotas de tratamiento. Al inicio se observaron cada media hora y luego cada hora, para cuantificar las variables intoxicación y mortalidad. En ambas fases se utilizó una distribución completamente al azar, con seis repeticiones. En el campo, el tratamiento de 400 cc presenta más características de atracción, tanto para moscas de la fruta como para otras plagas, además, capturó a pocos artrópodos benéficos; también se determinó que todos los tratamientos tienen similar efecto insecticida.

* Fac. Mult. de Occte. UES. Final Av. Fray Felipe de Jesús Moraga Sur. Apdo Postal 1908 Santa Ana. E-mail henry_morales@yahoo.com

* henry_morales@yahoo.com

Control Químico de Malezas en Guanábana (*Annona muricata* L.)

Valentín A. Esqueda-Esquivel, Xóchitl Rosas-González y Enrique N. Becerra-Leor^{*1}

En las plantaciones de guanábana del estado de Veracruz, México, el control de las malezas se realiza mediante chapeos mecánicos o manuales o se utilizan herbicidas no residuales, que deben repetirse en varias ocasiones durante cada ciclo de producción. Con el uso de herbicidas residuales, podría disminuirse el número de aplicaciones, lo que se reflejaría en un menor costo de la práctica de control de malezas. En agosto de 2003, se estableció un experimento en el municipio de Actopan, Veracruz, México, con el objeto de determinar la efectividad de algunos herbicidas en el control de las malezas en una plantación en producción de guanábana. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas experimentales constaron de un área de 5 m x 5 m, en el centro de las cuales se encontraba un árbol. Se evaluaron 12 tratamientos: Comanche a 2 y 3 kg/ha, Velpar K3 a 2 y 3 kg/ha, Gramocil a 2 y 3 l/ha, Goal 2 XL + Faena a 2 + 2 l/ha, Goal 2 XL + Gramoxone a 2 + 2 l/ha, Gramoxone a 2 l/ha, Faena a 2 l/ha, Finale 2 l/ha y un testigo sin aplicar. La especie de maleza dominante fue el zacate pata de gallo chica [*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.], cuya población fue de 40,000 plantas/ha al momento de la aplicación. El control de malezas se evaluó a los 15, 30, 60 y 90 DDA. También se cuantificó el peso seco de las malezas a los 90 DDA. Gramocil a 3 l/ha fue el tratamiento con el mayor control de *D. aegyptium*, el cual se mantuvo por arriba del 90%, hasta los 90 DDA. A su vez, Velpar K3 a 2 y 3 kg/ha y la mezcla de Goal 2 XL + Gramoxone a 2 + 2 l/ha, mostraron controles de entre 80 y 90%. Las malezas de hoja ancha fueron controladas eficientemente con Velpar K3 a 2 y 3 kg/ha y Comanche a 3 kg/ha. En todos los tratamientos de control químico, se observó una reducción de entre 51.7 y 84.4%, en la producción de biomasa seca de las malezas, con respecto al testigo sin aplicar.

* Campo Experimental Cotaxtla. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba. Apdo. postal 429, C.P. 91700, Veracruz, Ver., México. vesqueda@inifap.gob.mx

Liberación de la Guayaba Taiwanesa en Comayagua.

S. Quan, Y.M Liu²

Se introdujeron, validaron e investigaron variedades del cultivo de guayaba, con alto potencial de producción, productividad y aceptación en el mercado nacional e internacional. Se seleccionó una variedad promisoría la guayaba taiwanesa por ser su origen de procedencia de Taiwán. El tipo de injerto utilizado fue de cuña invertida con variedades criollas como patrón. La guayaba taiwanesa se introdujo al país en el 2001 montando lotes demostrativos y posteriormente realizando actividades como: días de campo, organización de productores, capacitación en manejo agronómico, financiamiento de insumos y apoyo en la comercialización. En la actualidad se cuenta con 24 manzanas cultivadas, beneficiando a 18 productores con rendimiento promedio de 10,000 lb / mz. El precio en el mercado nacional es de US\$ 1.15 /lb. El fruto obtenido es de muy buena calidad organoléptica y con un peso de hasta dos libras. Los productores de esta variedad han obtenido buenas utilidades.

Evaluación de las Técnicas de Termoterapia y Microinjertación *in vitro* de Ápices Meristemáticos de 'Limón Pérsico' (*Citrus latifolia* Bearss.) sobre Diferentes Portainjertos en El Salvador

J. Yanes, J. Cuéllar*

Con la finalidad de obtener plantaciones sanas de "Limón pérsico" en El Salvador, se evaluó la técnica de Termoterapia, Microinjertación *in vitro* de ápices meristemáticos y los procesos de Desinfección y Germinación *in vitro*. El material vegetativo comprendía: varetas de "Limón Pérsico" (*Citrus latifolia* Bearss.) y semillas de "Mandarina Cleopatra" (*Citrus reshni* Hort.), *Citrus volkameriana*, Citrumelo y Citrange carrizo. Las varetas y semillas fueron desinfectadas superficialmente con una solución de Hipoclorito de Sodio + Tween-20. Inmediatamente, las varetas (5.0 cm.) y semillas se sembraron individualmente en tubos de ensayo con medio de Murashige & Skoog (MS, 1962); las varetas se sometieron a Termoterapia a 37°C, 24 horas diarias, y 1,600 lux de iluminación, durante 3 semanas para liberarlas de virus y germinar las yemas; las semillas fueron incubadas a temperatura constante (27°C) en completa oscuridad. Utilizando un estereoscopio, de las yemas germinadas se extrajeron ápices meristemáticos de 0.1 mm (esto supuso una ventaja porque se trataba de tejido exento de toda contaminación); y se microinjertaron sobre una escisión en forma de "T" invertida hecha a cada patrón. Las plántulas microinjertadas fueron cultivadas en medio líquido de MS modificado, empleando un puente de papel en cada tubo. Los resultados fueron analizados empleando un ANDEVA de una vía en el programa SX STATISTIX Versión 3.5. Referente a la germinación; Carrizo presentó un promedio de 56%, *Citrus volkameriana* 28%, Mandarina Cleopatra 2% y Citrumelo 14%. En la fase de microinjertación, Citrange Carrizo alcanzó con más rapidez y mejores características al momento de microinjertar.

* Departamento de Biotecnología, Laboratorio de Biotecnología Agrícola, Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónes", La Libertad, El Salvador, Centro América.

Manejo de Malezas con Oxifluorfén y Napropamida en Fresa (*Fragaria x ananassa*) con Coberturas Plásticas

Bielinski M. Santos y James P. Gilreath*

Se condujeron dos estudios de campo para evaluar los efectos de combinaciones de herbicidas y coberturas plásticas ("mulch") en el manejo de malezas en fresas. Los herbicidas usados fueron napropamida a dosis de 4.50, 6.75 o 9.00 kg/ha; oxifluorfén a 0.57 kg/ha; y napropamida + oxifluorfén a 4.50 + 0.57 kg/ha. Los herbicidas se aplicaron pretrasplante en camas cubiertas con "mulch" de baja densidad o con plástico virtualmente impermeable. Se incluyeron testigos enmalezados. No hubo interacción significativa entre los herbicidas y las coberturas plásticas para rendimiento y control de malezas. Tampoco hubo diferencia entre las dos coberturas para las variables estudiadas. La combinación de napropamida + oxifluorfén resultó con el mayor número y peso de frutos comerciales, así como el mayor control de malezas gramíneas y hojas anchas.

* Gulf Coast Research and Education Center,
Universidad de Florida, Bradenton, Florida, EE.UU.
bmsantos@ifas.ufl.edu

Acumulación de Materia Seca en Pitahaya (*Hylocereus sp*) Tipo Solferino a la Fertilización

Oscar Atonal¹, José C. Carrillo², Yolanda Ortiz³

La pitahaya es de alto valor económico por considerarse un fruto exótico, puede ampliar la biodiversidad de los agroecosistemas de zonas áridas o semiáridas, que además, contribuirá a mejorar la calidad de vida de los productores que la adopten como un cultivo alternativo o complementario. En el presente trabajo se maneja una plantación experimental de pitahaya tipo solferino, en una localidad de clima semiárido, cuya finalidad fue evaluar en potencial productivo desde el punto de vista de la productividad primaria, en respuesta a la aplicación de sales fertilizantes vía fertirriego, mediante un diseño completamente al azar, con 9 tratamientos y 4 repeticiones a una probabilidad de 0.05%, tomando como variables respuesta el por ciento de materia seca en tallos viejos y número de brotes, cuyos resultados para la variable materia seca en tallos maduros fueron los mejores tratamientos 8, 1 y 2 con un contenido del 18%, 17.92% y 17% de materia seca respectivamente, además. Para la variable número de brotes se tiene que los mejores tratamientos fueron 9 y 2, con 81 y 77 brotes a una probabilidad del 0.05%, también, el vigor en estos tratamientos repercuten a un incremento de la tasa fotosintética, debido a una mayor área foliar. Esto se traduce en una mayor acumulación de materia seca en tallos correspondientes al tratamiento 9 y 2, por la correlación positiva entre área foliar y la acumulación de materia seca.

¹ Alumno de Maestría en Productividad de Agroecosistemas, Instituto Tecnológico agropecuario de Oaxaca No. 23, domicilio Conocido Nazareno Xoxocotlan, Oaxaca. Apdo. Postal 68000. Oaxaca, Oax. México.

² Investigador del CIGA-ITAO 23. jcarrillo_rodriguez@hotmail.com

³ Investigadora del Centro de Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Calle Hornos s/n.

Establecimiento y Desarrollo de un Cultivo de Piña (*Ananas comosus* L. Merr) Sembrado en Labranza Mínima y en Labranza Convencional en la Zona de San Carlos, Costa Rica

Rojas Acuña L. A., Camacho Buberth, G.

Se evaluó el establecimiento y desarrollo de un cultivo de piña sembrado en labranza mínima y en labranza convencional en la zona de San Carlos, Costa Rica. En labranza mínima no se efectuó ninguna preparación del terreno, excepto, la limpieza de algunos canales y arrancar y recolectar los desechos de la plantación anterior; en labranza convencional se realizaron pases sucesivos de rastra, se encaló, se subsoló y por último se encarnó y se construyeron los drenajes. Se realizó una descripción de las labores de preparación del terreno, y se evaluó la mortalidad de plantas, la altura de la planta y longitud de hoja D, y se efectuó un análisis de costos de producción. La preparación convencional de suelo se realizó entre 4 y 5 meses (a partir de la aplicación de paraquat), mientras que en labranza mínima el tiempo fue de dos meses. Por otra parte, en labranza mínima los desechos de la plantación anterior depositados en las calles internas pueden llegar a servir como fuente de propagación de plagas y enfermedades, además de dificultar el drenaje. La principal causa de mortalidad fue debida a la enfermedad conocida como "pudre" causada por el complejo *Phytophthora-Erwinia*. Aunque la incidencia fue relativamente baja en ambos sistemas de labranza, el área más afectada fue labranza mínima, debido a las condiciones de mal drenaje y camas bajas, lo cual aumentó la humedad del suelo. No se observaron diferencias importantes en la altura y longitud de la hoja D en ambos sistemas de labranza. Los costos de preparación del terreno en labranza mínima fue de \$ 440 /ha, y en labranza convencional fue de \$ 876.78 /ha.

Caracterización de los Progenitores e Híbridos de Cocoteros producidos en El Salvador

José María García¹ y Carlos Aguilar²

El objetivo del presente trabajo es buscar alternativas que mejoren la productividad y contrarresten los efectos masivos del amarillamiento letal en el cultivo del cocotero. Se caracterizan los cocoteros progenitores que fueron seleccionados por sus características fenotípicas sobresalientes: (# de frutos/racimo, tamaño de los frutos, precocidad de producción entre otras); y el híbrido resultante de los progenitores existentes en la Isla Espíritu Santo, la cual esta ubicada a 13° 14' 06.91" Norte y a 88° 38'53.7" Oeste. Se han registrado datos cuantitativos del fruto de los cocoteros Alto del Pacífico (Padre) y Enano Rojo Malasino (Madre), además, se anotan las características cualitativas utilizando el descriptor de cocoteros del IPGRI. La forma de los frutos del Alto del Pacífico resultó redonda y la fronda esférica; y en los Enanos Rojos Malasinos, los frutos resultaron oblongos y la fronda en forma de X, el tallo en los Altos del Pacífico, presentó un ligero abultamiento en la base, los enanos, no lo presentaron. La relación promedio del peso del endosperma sólido (en el punto de madurez) con respecto al fruto fue de 19.6%; en los Altos; en el caso de los enanos 29.47%. Al relacionar el peso del endosperma sólido entre los Altos del Pacífico y los Enanos Rojos, se comprobó que los primeros, tienen en promedio 45% más del peso de la copra que los enanos malasinos. Los híbridos resultantes han sido plantados en campo; en el país, su producción inicia en el año 2004, se espera plantar estos híbridos en países vecinos en donde el amarillamiento letal ha diezmando la población de cocoteros para medir su grado de resistencia a esta enfermedad.

¹ Investigador Programa Frutales del CENTA

² Extensionista Agencia de Jíquilisco del CENTA

Validación de Prácticas MIP para el Control de Antracnosis en Mandarina, Calidad de Fruto y Rentabilidad

Jorge Alberto Duran Rodríguez¹

Con el objeto de implementar prácticas de manejo integrado de plagas en el cultivo de mandarina en la región Paracentral de El Salvador y proponer un plan fitosanitario que ayude a reducir pérdidas en la producción debido a la enfermedad de la Antracnosis (*Colletotrichum sp*), se realizó en los meses de abril del 2003 a enero 2004, este trabajo de Validación de prácticas MIP para el control de Antracnosis en mandarina en el área del Depto. de Cuscatlán, municipios de Cojutepeque, Monte San Juan, San Ramón y Sta. Cruz Analquito. Entre los resultados obtenidos tenemos que para las variables número de frutos, frutos caídos, porcentaje de daño y porcentaje de pérdidas, la prueba de t resultó altamente significativa con 0.0088, 0.0003, 0.0000 y 0.0002 respectivamente. También se observa la misma tendencia al comparar el año 2002 y el 2003 en cuanto a resultados obtenidos, sobresaliendo el tratamiento MIP. En cuanto a la calidad del fruto el tratamiento MIP no muestra mejoría en cuanto a tamaño ni peso, según resultados del año 2002. Se realizó además una valoración de la tecnología por parte de los agricultores, los cuales el 80% aceptan la tecnología por elevar sus ingresos económicos. El análisis económico realizado muestra que el tratamiento MIP lleva una mayor inversión, pero las ganancias son mayores, resultando la TRM con un 426% permitiendo que la tecnología MIP validada pueda ser recomendada a los productores. Finalmente se presenta el plan fitosanitario a seguir para el manejo de la antracnosis con prácticas culturales como limpias, podas, recolección de frutos caídos y aplicaciones rotativas de Azoxystrobin más clorotalonil para el control de la enfermedad.

¹ Investigador Programa Frutales del CENTA

Evaluación Técnica Económica de Cuatro Modalidades de Riego Localizado en el Cultivo de Maracuyá (*Pasiflora edulis*).

*Pedro Efraín García Reyes*¹

El riego por goteo en El Salvador es caro, lo que desfavorece la diversificación de frutales. Razón para trabajar en la generación de tecnología alternativa de riego y de bajo costo que responda a la problemática planteada. Este trabajo se desarrolló en el departamento de La Libertad, en los municipios de Zaragoza y Nueva San Salvador. Latitud 13° 35' N. Esta zona posee condiciones agroclimáticas apropiadas para el cultivo. La variedad sembrada fue la brasileña, distanciada a 2.5 x 2.5 m. Los tratamientos fueron: tres tecnologías apropiadas (R-EGAR, tomillo goloso y punta de lápiz) y una convencional (gotero tipo Botón) que fue el comparador. El diseño estadístico utilizado fue el de Bloques al Azar, 4 tratamientos, 4 repeticiones, área de tratamiento: 100 m², área útil: 6.25. Las variables estudiadas fueron: Rendimiento y peso/ha de los frutos, distribuidos por tamaño, siendo la clasificación en: grande, mediano y pequeño, además se determinó el análisis de retomabilidad y rentabilidad económica de cada uno de los tratamientos. La evaluación determinó que las tecnologías alternativas son técnica y económicamente recomendables; demostrado en los resultados de las variables rendimiento y peso de frutos / ha, que no mostraron diferencia significativa entre las modalidades. El análisis económico reafirma que son mejores las tecnologías apropiadas, ya que presentaron mayores tasas de retorno marginal y mejor Relación Beneficio Costo que el comparador. Prevalciendo el tratamiento R-EGAR con la mayor tasa de retorno marginal de 144% y la mejor relación beneficio costo de 4.09. Mientras las tecnologías tomillo goloso, punta de lápiz y gotero tipo botón mostraron una relación beneficio costo inferior al R-EGAR de 3.69, 3.70 y 3.28, respectivamente.

¹ Investigador del Programa Frutales del CENTA

Crecimiento y Fenología del Guayabo en Respuesta a la Poda y la Defoliación

Dolores Vargas Alvarez¹, Víctor A. González Hernández, Marcos Soto Hernández, Emil Mark Engleman y Ángel Martínez Garza

Se evaluaron dos huertas con diferente manejo una defoliada (HD) a finales de diciembre, con suspensión de riego en el mes de noviembre, y la otra con suspensión de riego en el mes de abril y podada en el mes de julio (HSP). Ambas huertas fueron diferentes en área foliar (HD=6m²/árbol y HSP=8m²/árbol), producción (HD=60 kg/árbol y HSP=20 kg/árbol) y acumulación de biomasa en tallo (HD = 2 kg/árbol y HSP 4 kg/árbol), frutos (HD = 6 kg/árbol y HSP = 2 kg/árbol), hojas (HD = 2 kg/árbol) y HSP = 4 kg/árbol), así como las diferentes épocas de producción (HD octubre-diciembre y HSP enero-abril). El fruto de la huerta defoliada presentó un diámetro de 3.6 cm, inferior al de la huerta con poda y sequía que fue de 5.6 cm de diámetro mayor. La cosecha en la huerta defoliada inició en el mes de octubre, y en la huerta con poda y sequía en el mes de enero.

Palabras claves: defoliación, poda, sequía, *Psidium guajava*, biomasa.

¹ Instituto de Recursos Genéticos y Productividad, ² Instituto de Recursos Naturales e ³ Instituto de Socio-Economía e Informática. Colegio de Postgraduados. km. 36.5 Carretera federal México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Edo. de México. C. P. 56 230

Evaluación de Sistemas de Siembra y Distancias entre Plantas en la Producción Orgánica de Banano (*Musa AAA* cv Gran enano) en Palo Verde, República Dominicana

G. J. Ventura¹, R. Jiménez²

El experimento se realizó con el objetivo de determinar el sistema y distancia de siembra más adecuados en la producción orgánica de banano (*Musa AAA* cv Gran enano). Se ejecutó en la Estación Experimental de Palo Verde, Montecristi, de noviembre de 2001 a abril de 2003. Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas con seis tratamientos y tres repeticiones. La parcela principal fue el sistema de siembra, hileras simples e hileras dobles. La distancia entre hileras simples fue de 2.50 m. La distancia entre hileras dobles fue de 4.00 m entre calles y de 1.00 m entre las hileras. La subparcela fue la distancia entre plantas (1.00, 1.50 y 2.00 m). Se realizaron análisis de varianza y de regresión. Hubo diferencias ($P = 0.02$) entre los sistemas de siembra para altura de planta. La mayor altura de planta correspondió al sistema de hileras simples a las menores distancias de siembra. Al incrementar la distancia entre plantas se registró una disminución en la altura de la planta y un aumento en el perímetro del pseudotallo. Para peso del racimo ($p = 0.01$) y longitud del dedo ($p = 0.002$) la mejor distancia de siembra entre plantas depende del sistema de siembra. En hileras dobles al pasar de 1.0 a 1.5 m entre plantas, el incremento en peso es mayor que en hileras simples; al pasar de 1.5 a 2.0 m el incremento es mayor en hileras simples. Al incrementar la distancia entre plantas se registró un aumento en el diámetro del dedo.

¹ Investigador Programa de Musáceas. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. gventura@idif.org.do

² Encargado Programa de Musáceas. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. rjimenez@idif.org.do

Evaluación de Cuatro Variedades de Piña (*Ananas comosus* L. Merr) en Masatepe, Nicaragua

A. Guido¹ Inta y G. Castillo C². INTA

En Nicaragua, la producción de piña se concentra en el municipio de Ticuantepe, con una área estimada de siembra de 1,400 ha, en su mayoría con la variedad Monte Lirio. El híbrido MD-2 es de pulpa firme, posee frutos de color amarillo naranja, con sabor superior a Cayena Lisa y de hombros bien formados. Esta fruta en el mercado internacional alcanza mayor precio, aunque la planta es más susceptible a floraciones naturales y a pudrición del cogollo y raíz. Los tratamientos evaluados fueron las variedades Cayena Lisa, Monte Lirio, Champaka y MD-2 y fueron distribuidos en el campo en un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Monte Lirio produjo nueve hijos por planta, superando a las otras variedades. Los mayores pesos de fruto fueron para Champaka, MD-2 y Monte Lirio, con 2.93, 2.83 y 2.67 kg. MD-2 presentó la mejor forma del fruto, con excelente formación de hombros, mientras que Champaka y Cayena Lisa presentaron "botellamiento" de los frutos. Los mejores rendimientos se obtuvieron con Champaka, MD-2 y Monte Lirio, con 122, 118 y 117 kg ha⁻¹, respectivamente. Monte Lirio alcanzó 14.7 de índice grados brix, seguido de Champaka y MD-2 con 14.4 y 13.3. Con el cambio de Monte Lirio a MD-2, se obtuvo una TRM de 63%. Se recomienda, hacer pruebas de verificación de rendimiento y adaptación en fincas de productores, con las variedades Champaka y MD-2, con fines de obtener frutos para exportación e industrialización.

¹ Ing. Especialista en Cultivos Diversos. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Masatepe, Nicaragua. Email: intaza2@ibw.com.ni

² Ing. M.Sc. Especialista en Fruticultura. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Masatepe, Nicaragua. Email: kastilokaldera@yahoo.com

Manejo de Punta de Cigarro (Complejo de hongos) en Frutos de Musáceas

J. C. Mercado¹. INTA., R. Pérez². INTA., M. Baltodano². INTA., N. Rivera². INTA., M. Rocha².
INTA., D. Gutiérrez³. FIDER Y R. Duarte³. FIDER

El objetivo del estudio consistió en validar la utilización de Aceite Neem (repelente) como parte de un sistema MIP, determinar la incidencia de punta de cigarro en plantaciones del área de estudio, determinar la tecnología económicamente favorable. La validación se estableció en ocho localidades del departamento de Rivas. El diseño utilizado fue de parcelas pareadas con ocho repeticiones, ubicadas en diferentes ambientes. Se seleccionaron 25 plantas en cada tratamiento, próximas a la parición de manera uniforme. Los tratamientos que se evaluaron fueron Aplicación de Neem 0.15 EC al racimo, antes de la apertura de las brácteas, con intervalo de 8 días. (1 aplicación por semana durante cinco semanas) y práctica del agricultor. Al realizar la prueba de "t", se determinó diferencia altamente significativa en la incidencia de la enfermedad. Según el análisis de adaptabilidad, el rendimiento del tratamiento alternativo presentó el mejor comportamiento en todos los ambientes, superando en un 14 % al testigo. Para el tratamiento alternativo y testigo se determinó un R² de 0.973 y 0.971, respectivamente, lo que indica la estabilidad de rendimiento. En el análisis económico, el tratamiento alternativo presentó una TRM del 9308%, lo que indicó que por cada Córdoba, invertido el productor logra una ganancia de C\$ 93.00. Lo que hace concluir, que la utilización de neem como repelente a *Trigona sp* es efectiva, limitando las condiciones para que punta de cigarro se presente en los frutos de plátano, disminuyendo los costos de control y aumentando nuestro beneficio neto.

¹ Ingeniero Agrónomo. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Masatepe, Nicaragua.

E mail: intaza2@ibw.com.ni / jm06777@yahoo.com

² Extensionistas de la Oficina de Extensión Rivas. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Rivas, Nicaragua

³ Extensionistas de la Empresa Privada de Asistencia Técnica, FIDER. Rivas, Nicaragua

Diagnóstico de Leprosis de los Cítricos en naranja dulce *Citrus sinensis* L. en el departamento de Cuscatlán, El Salvador.

R. Reyes¹

La enfermedad viral, Leprosis de los Cítricos, fue reportada en El Salvador en junio de 2003, transmitida por ácaros *Brevipalpus spp.*, familia Tenuipalpidae. Los objetivos del estudio fueron determinar: presencia y distribución de la enfermedad en plantaciones de naranja dulce de productores de Cuscatlán, para luego capacitarlos en su identificación y manejo. De enero a marzo de 2004, se monitorearon 157 productores, totalizando 204 registros, en municipios de Monte San Juan (61.3% del total de registros), San Pedro Perulapán (27.4%), San Rafael Cedros (2.3%), Cojutepeque (6.4%), en el departamento de Cuscatlán; y en el municipio de Ilobasco (1.5%), departamento de Cabañas. El 92% del total de registros, presentó Leprosis en el follaje de variedades de naranjas predominantes: Criolla, Valencia, Washington Navel y Victoria. La variedad Criolla representa el 63% de las plantaciones, con edad de 5 a 55 años, cultivadas "a traspatio" hasta 0.0875 ha, las que presentaron mayor frecuencia y con severidad de alta a moderada. El municipio de Monte San Juan mostró mayor diseminación y severidad que San Pedro Perulapán. Se realizaron 15 capacitaciones en coordinación con el proyecto PAES/Consortio CRS/IICA/CATIE/UCA en los cuales participaron 211 productores, 64% hombres y 36% mujeres, se distribuyeron afiches y material escrito sobre Leprosis. Se recomienda reforzar y ampliar el monitoreo de la enfermedad y la capacitación a productores de estos municipios y otras zonas cítricas del país.

¹ Consultor en fruticultura. Prestando servicios al Programa FRUTAL ES – IICA. MAG. Santa Tecla, La Libertad, El Salvador. Dirección particular: Colonia Las Magnolias, Avenida Las Violetas No. 81, Soyapango, San Salvador, El Salvador. Tel. 294-4086. e-mail rafaelreyes@elsalvador.com

MAIZ

Avances en el Desarrollo de Germoplasma Resistente al Complejo de Achaparramiento del Maíz en el CIMMYT.

D. Jeffers*, L. Martínez, D. Bergvinson, H. Córdova y D. Beck

El complejo de achaparramiento del maíz (Corn Stunt Complex, CSC) es una enfermedad importante de *Zea mays* L., se encuentra en el Norte, Centro, Sudamérica, y el Caribe. La enfermedad es transmitida por especies de *Dalbulus*, especialmente por la chicharrita de maíz *D. maidis*. El complejo de achaparramiento consiste de 3 patógenos, incluyendo los Mollecutes *Spiroplasma kunkelli* (Corn Stunt Spiroplasma, CSS) y phytoplasma del enanismo arbustivo del maíz (Maize Bushy Stunt phytoplasma, MBS); y el Virus del Rayado Fino (MRFV). Las infestaciones artificiales con chicharritas transmitieron infecciones individuales y mezcladas y se han utilizado para el fitomejoramiento en poblaciones de maíz resistentes a achaparramiento que fueron desarrolladas mediante la colaboración entre el CIMMYT y el Programa Regional de Maíz en Centro América. También el germoplasma elite de CIMMYT es evaluado para resistencia a CSC. El germoplasma tropical resistente de CSC se ha utilizado con otro germoplasma resistente a insectos para formar un sintético resistente a estrés biótico, con resistencia al gusano cogollero, barrenador de tallo y pudrición de mazorcas. Se han desarrollado cruza de híbridos simples y triples con el germoplasma resistente a CSC que se comportan bien bajo la infección de CSC. El reciclamiento de líneas resistentes con germoplasma tropical elite se está llevando a cabo, para desarrollar genotipos más robustos y resistentes al achaparramiento. Se han identificado líneas endogámicas de valles altos resistentes a MRFV y se están combinando con otro germoplasma de valles altos, resistente a MBS.

* Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT), México.

Efecto del Despanojado y Eliminación de Hojas Adyacentes en el Rendimiento de Semilla de dos Cruzas Simples de Maíz

Alejandro Espinosa-Calderón¹, Margarita Tadeo-Robledo², Mauro Sierra-Macias³, Noel Gómez-Montiel⁴, Bulmaro Coutiño-Estrada⁵, Artemio Palafox-Caballero³, Octavio Cano-Reyes³, Flavio A. Rodríguez-Montalvo³, Filiberto Caballero-Hernández⁵

El despanojado debe realizarse con eficacia en la producción de semilla híbrida de maíz, de otra forma se propician contaminaciones por autofecundaciones que pueden ocasionar que se elimine el lote y se pierda la calidad genética. En algunos progenitores se complica eliminar la panoja oportunamente porque derraman polen antes que se exponga completamente la panícula, por ello en este trabajo se plantearon como objetivos: Determinar el efecto del desespanojamiento y la eliminación de hojas sobre el rendimiento de semilla de dos cruas simples de maíz de Valles Altos de México, además se consideró conveniente definir si el despanojado eliminando una o más hojas es económicamente conveniente cuando se aplica en la producción de semilla de este tipo de híbridos. El trabajo se realizó en el Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX), se utilizaron las cruas simples CML242XCML246 y CML242XCML239, progenitoras de los híbridos trilineales H-48, H-50 y H-153. Se evaluaron los tratamientos: despanojado + una hoja, despanojado + dos hojas, despanojado + tres hojas y testigo sin despanojar. El diseño en Campo fue bloques completos al azar y el análisis factorial, donde se consideraron los dos genotipos y los tratamientos de despanojado. La unidad experimental fue de cuatro surcos de cinco metros de largo y la parcela útil de dos surcos centrales. En rendimiento se definieron diferencias significativas para genotipos, no así para despanojado e interacción entre estos factores. La crua simple CML242XCML246 rindió 7250 kg/ha, diferente significativamente a CML242XCML239 que produjo 6400 kg/ha. Las cruas simples bajo el tratamiento sin despanojado rindieron 6450 kg/ha, similar estadísticamente a los otros tratamientos, el despanojado + 1 hoja numéricamente rindió 7275 kg/ha que representa el 112.7% con respecto al testigo, el despanojado + 2 hojas 7000 kg/ha y despanojado + 3 hojas 6675 kg/ha, que representan 108.5% y 103.4%, respectivamente. Lo anterior señala que puede adoptarse la práctica de eliminar la panoja junto con una o dos hojas, lo cual facilita la labor, sin detrimento del rendimiento de semilla.

¹ Campo Experimental Valle de México, INIFAP. México. E-mail: espinoale@yahoo.com.mx

² Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

³ Campo Experimental Cotaxtla

⁴ Campo Experimental Iguala

⁵ Campo Experimental Centro de Chiapas

Evaluación de Líneas de Maíz Tolerantes a Pudrición de Mazorca en Zonas Húmedas de Nicaragua

A. Espinoza*, D. Ortega*, M. Kauffman*, S. Cuadra* y J. Campos[†]

Las zonas húmedas de Nicaragua presentan condiciones edafoclimáticas favorables para la producción de maíz, donde las precipitaciones varían de 2,000 a 3,000 mm anuales y los rendimientos oscilan de 5,400 a 7,700 kg ha⁻¹. Sin embargo, en estas zonas se han determinado porcentajes significativos de pudrición de mazorca (10 a 25 %) causados por los hongos *Stenocarpella maydis* y *Fusarium moniliforme*, sumados estos al daño de insectos y pájaros que aprovechan la mala cobertura de mazorca de los cultivares que se siembran comercialmente. Con el objetivo de determinar la incidencia de pudrición de mazorca y rendimiento de grano de 55 líneas de maíz de grano blanco y amarillo, se establecieron dos ensayos de julio a septiembre del 2003 en las localidades de Gualacatu, Jalapa y Melchorita, San Carlos. El diseño utilizado fue un latice 5 x 11 con 3 repeticiones. Cada tratamiento estuvo formado de 1 hilera de 5 m de longitud con separación de 0.25 y 0.8 m entre planta e hileras, respectivamente. Los análisis de varianza detectaron diferencias significativas en el rendimiento de grano y porcentajes de pudrición de mazorca. En ambas localidades se detectaron porcentajes significativos de pudrición de mazorca, siendo Melchorita la de mayor incidencia con un 65% y Gualacatu con un 45.0%. Respecto al rendimiento de grano Gualacatu presentó mayor potencial productivo, 1575.0 kg ha⁻¹ y Melchorita con 771.5 kg ha⁻¹. Se determinó una correlación negativa significativa entre los porcentajes de pudrición de mazorca y el rendimiento de grano (-0.621**), lo que indica que el rendimiento decrece cuando hay mayor incidencia de mazorcas podridas. Los ambientes de evaluación permitieron la selección e identificación de líneas de buena cobertura de mazorca, sanidad y buen rendimiento de grano.

* Investigadores Nacionales Maíz INTA

* Investigadores Regionales INTA

* Líder Proyecto Self Help Nicaragua

Aptitud Combinatoria de Líneas de Maíz "QPM" Derivadas de Diferentes Grupos Heteróticos

F. Recendiz¹, M.A. García¹, H. Cordova², S. Mena¹, J. Sánchez¹, N. Carrizales¹

El objetivo del trabajo fue probar la ACE de cruzas y ACG de líneas seleccionadas por métodos tradicionales y marcadores moleculares así como por su contenido de proteína. Se realizaron cruzamientos de líneas élite del grupo heterótico "A" QPM y del grupo heterótico "B" QPM, por líneas élite normales del (CIMMYT), se obtuvieron líneas S₃. En F₂=S₁, se seleccionaron los granos modificados o₂/o₂ de las líneas por el método clásico de la lámpara (calificación de 2 a 4). Las líneas generadas y seleccionadas visualmente de todas las poblaciones se seleccionaron con marcadores moleculares en F₄=S₃ con microsatélites, (Hoisington, D., Khairallah, M. y González-de-León, D. 1994) sólo se seleccionaron las líneas o₂/o₂ modificadas así como las más altas por su contenido de triptófano. Las líneas seleccionadas del grupo heterótico "A", y del grupo heterótico "B" se cruzaron con probadores QPM para generar mestizos probados en ensayos látice (5 localidades) y bloques completos al azar (1 localidad). Las mejores líneas para ACG fueron (CML147 x CL -RCW01)B-10-2, y (CML147 x CL -RCW01)B-15-3. En los ensayos existieron en promedio rendimientos superiores al de los testigos normales utilizados. Para los mestizos del grupo heterótico "A", la mejor craza rindió 26% arriba del mejor testigo y para los mestizos del grupo heterótico "AB" la mejor craza rindió 36% más que el testigo. Prácticamente en todas las variables y en todas las localidades existió diferencia significativa.

-
1. *Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. IMAREFI. km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales. Las Agujas Mpio. de Zapopan. Jal. Mex. APDO. POSTAL 39-82*
 2. *Centro Internacional de Maíz y Trigo, Km. 45 Carr. México-Veracruz, El Batán, 56130 Texcoco, Estado de México, México*

Evaluación de Genotipos de Maíz de Alta Calidad Proteínica, en Hidalgo, México.

Dagoberto Garza García ¹ Jaime Cortés Velásquez ²

La cuarta parte de la superficie estatal se produce durante el ciclo otoño-invierno, en la región Huasteca, las tres cuartas partes restantes se producen en el ciclo primavera-verano en todo el estado. Los objetivos fueron: a) conocer el rendimiento y las características agronómicas de las variedades e híbridos y b) definir su adaptabilidad bajo condiciones de temporal. El trabajo se estableció en la localidad de Huejutla, Hidalgo durante el ciclo otoño-invierno 2003, se sembró un ensayo de variedades e híbridos de maíz de alta calidad de proteína. Se desarrolló el experimento bajo un diseño de bloques al azar, con 10 tratamientos y 4 repeticiones, en parcelas de cuatro surcos de 5 m de largo separados a 80cm. Ajustando los materiales a una densidad de 62,500 pta./ha. Los mejores rendimientos de grano se obtuvieron con los híbridos H-551C y H-518C con 4.0 y 3.5 t/ha., seguidos por el H-516 (Testigo), H-519C y H-552C con 3.0 y 2.40, t/ha, en las variedades el testigo V-556 presentó una mayor producción con 2.1 t/ha, seguida por la V-537C con 2.0 ton./ha, V-538C con 1.8 ton./ha.

¹ Investigador. Campo Experimental Valle de México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). E-mail: cevamexmx@yahoo.com .mx.

² Instituto Tecnológico Agropecuario de Hidalgo, Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA). Carr. Huejutla- Chalahuiyapa Km. 5. cp 43000, Huejutla, Hgo. México.

Comportamiento de la Variedad Mejorada de Grano Blanco TLAYOLLY en Fincas de Agricultores

D. Ortega¹, A. Espinoza¹, P. López², S. Cuadra², G. Castillo² y L. Cruz²

El 60% de los agricultores que cultivan maíz habitan en zonas rurales donde las condiciones edafoclimáticas son limitantes, donde las familias productoras siembran variedades criollas y acriolladas de maíz cuyos rendimientos son considerados bajos. Con el propósito de generar una alternativa tecnológica a los pequeños y medianos productores de áreas marginales se validó en 48 fincas de agricultores la variedad mejorada de grano blanco TLAYOLLY, con el objetivo de determinar su comportamiento agronómico, estabilidad de rendimiento y aceptación por los agricultores. Para la ejecución de este estudio se establecieron parcelas apareadas de 1000 m² siendo el área útil de 250 m². La siembra y el manejo agronómico se realizaron bajo las prácticas que tradicionalmente realiza el productor en su finca. El análisis de adaptabilidad indicó diferencias significativas en el carácter rendimiento de grano. En las 48 localidades de validación la variedad TLAYOLLY presentó rendimiento promedio de 3.48 t ha⁻¹ la que supero en 9.8 % a NB-6 (3.17 t ha⁻¹). Se determinaron dos dominios de recomendación denominados ambientes favorables y desfavorables. En ambientes favorables TLAYOLLY presentó rendimientos de 4.34 t ha⁻¹ el que supero en 7.7 % a NB-6 (4.03 t ha⁻¹), de igual manera en ambientes desfavorables TLAYOLLY (2.16 t ha⁻¹) supero en 16.7 % a NB-6 (1.85 t ha⁻¹), lo que indica que esta variedad se adapta a condiciones adversas. Los productores (as) involucrados en este estudio indicaron que TLAYOLLY posee buena adaptación a los sistemas de producción en finca, buen rendimiento de grano, responde a bajas dosis de fertilizantes, tolera la sequía, posee buena cobertura de mazorca y aspecto de planta.

¹ Investigadores Programa Maíz. INTA/CNIA

² Investigadores Regionales. INTA Pacífico Norte, Centro Norte, Pacífico Sur y Centro Sur.

Un Nuevo Modelo de Producción de Maíz para las Áreas Tropicales de Veracruz, México.

F. A. Rodríguez M¹; M. Sierra M¹. y A. Palafox C¹.

Durante el ciclo agrícola primavera-verano 2000/00 se establecieron 15 parcelas demostrativas con agricultores en la Zona Central de Veracruz México, el objetivo principal fue reducir la erosión del suelo, disminución de los costos de producción; disminución del uso de fertilizantes minerales, e incrementar el rendimiento de maíz. Las recomendaciones para el uso de este nuevo modelo de producción fueron: para el sistema de labranza de conservación no remover el suelo para la siembra y dejar al menos el 30% de mantillo o rastrojo sobre la superficie. Aplicar a la semilla previa a la siembra 1.0 kg de micoriza y 350 g de Azospirillum, como complemento a la fertilización química y además utilizar los genotipos de alta calidad de proteína H-519 C, H-553 C y V-537 C. Los principales resultados indican que las parcelas demostrativas rindieron 4510 kg/ha que fue la media general del resto de los productores, lo cual nos indica un 24% más de rendimiento utilizando los genotipos QPM. En forma individual los rendimientos promedio fueron: V-537 C 4110 kg/ha; H-519 C 4763 kg/ha y H-553 C 4691 kg/ha. La combinación química y biológica incrementó un 18% el rendimiento con respecto a solo la fertilización química. Por otro lado también se observa un 38% de incremento en la producción al utilizar labranza de conservación contra la labranza tradicional. En cuanto al costo de producción, utilizando este nuevo modelo, se observa una disminución de alrededor de un 20%.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Exp. Cotaxtla. Apdo. Postal 429, C.P. 91700, Veracruz, Ver. México. Correo Electrónico. roqueflavio@mexico.com; <https://inifap2.inifap.gob.mx>

Evaluación de Híbridos Comerciales de la Empresa Privada para las Diferentes Enfermedades Foliarens en Maíz, en Tres Localidades de Honduras, 2003

Oscar Cruz Núñez¹ y Javier Bueso²

Durante el ciclo de primera del 2003, en el Departamento de Olancho, se dieron pérdidas en el cultivo de maíz por efectos de enfermedades foliares hasta en un 70%. Por lo que el Proyecto de Maíz de DICTA- Honduras evaluó 17 híbridos de la Empresa Privada y 3 híbridos de DICTA, incluyendo un testigo élite, el híbrido DICTA-247, de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria DICTA, bajo un diseño de bloques completos al azar, con 3 repeticiones, en las localidades de Olancho, Danli y Yoro. El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento agronómico de los genotipos y su tolerancia a las enfermedades tropicales del país. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta y mazorca, acame de raíz y tallo, pudrición de mazorca, enfermedades, humedad y rendimiento de grano. En el análisis combinado, tomando en cuenta todas las localidades, los mejores híbridos fueron: DICTA-398 (7.18 t/ha), 30F94 (7.17 t/ha), DICTA-247 (7.04 t/ha), HB-83 (7.03 t/ha), respectivamente. Los híbridos DICTA-398 y 30F94 superan al testigo élite DICTA-247 (7.04 t/ha) en un 2%, con un coeficiente de variación del 14.3%. No existió diferencia significativa en densidad de plantas entre variedades, por lo que no hubo necesidad de hacer ajuste por covarianza. En general todos los híbridos de la Empresa Privada fueron tolerantes a las enfermedades presentes, causando reducciones en rendimiento de 10 al 15% como máximo en algunos casos. Para Roya polizora y Roya tropical no se encontró diferencia significativa por localidades no así para la mancha foliar por curvularia que presentó diferencia significativa solamente en la localidad de Danli.

¹ *Técnico encargado del Proyecto de Maíz,*

² *Coordinador de Investigación de Granos Básicos de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria DICTA*

Heterosis en Maíces Precoces, Alternativa para Incrementar la Producción en el Altiplano Semiárido de México

R.E. Preciado Ortíz¹, INIFAP y A.D. Terrón Ibarra, INIFAP.

En México existe una región denominada altiplano semiárido, sembradas con maíz, principalmente de autoconsumo, más de un millón de hectáreas en condiciones de secano, con una precipitación pluvial escasa y errática, la cual conduce a obtener nulos o en el mejor de los casos rendimientos muy bajos, que no alcanzan a cubrir los costos de semilla mejorada y otros insumos. El tipo de maíces sembrados en dicha región son variedades de polinización libre de ciclo vegetativo precoz, cuyo potencial de rendimiento es bajo aún en años con precipitación abundante y bien distribuida. En el presente trabajo el Programa de Mejoramiento Genético de Maíz del Campo Experimental Bajío, realizó y evaluó, una serie de cruzamientos entre materiales precoces adaptados e introducidos, con el fin de buscar alternativas para aportar mayores rendimientos a través del aprovechamiento de la heterosis manifestada en cruzas intervarietales y no convencionales (ej. variedad por línea), que pueden ser fácilmente producidas mediante esquemas de autoabastecimiento de semilla por los mismos agricultores. Los resultados de la evaluación de estos cruzamientos entre variedades, mostraron respuestas heteróticas, calculadas a partir de la media de los progenitores, hasta de 280 %, observadas en cruzamientos entre variedades locales con poblaciones introducidas de regiones templadas. También fueron identificadas cruzas no convencionales con alto potencial de rendimiento. Ambos tipos de materiales superiores, además de mantener su precocidad, son fáciles para producir a través de esquemas de autoabastecimiento que reduzcan los costos de la semilla, convirtiéndola en recurso y no en insumo. .

¹ **Dirección Postal:** INIFAP, Campo Experimental Bajío, Km. 6.5 Carr. Celaya- San Miguel de Allende, Apdo. Postal 112, 38000, Celaya, Gto. México. **Dirección electrónica:** repreciado@yahoo.com

Introducción de Alelos Favorables para el Mejoramiento de Cultivares de Maíz Nativo

Suketoshi Taba¹

Los mejoradores de maíz preguntan frecuentemente si las accesiones de las variedades criollas, son útiles para incorporarlas al desarrollo de un híbrido. El Banco de Germoplasma del CIMMYT, ha experimentado con accesiones de germoplasma tropical para contribuir con alelos favorables a los híbridos de élite. A partir de la evaluación de ensayos llevados a cabo en CIMMYT a principios de los 90's, identificamos 100 accesiones del Caribe. Las cruces de prueba con CML 413 (grupo heterótico B) y CML 287 (grupo heterótico A), determinaron los patrones heteróticos de las accesiones. Algunas accesiones combinaron bien con los probadores. Para mejorar la madurez, el tipo de planta y mazorca, los mejores mestizos se cruzaron con otra línea de élite del mismo grupo heterótico. Las líneas S₂ derivadas de los grupos heteróticos A y B tuvieron 75% del germoplasma de líneas CML y 25% de la accesión. Después, se hicieron mestizos con tres probadores heteróticos opuestos y un compuesto heterótico, éstos, se evaluaron en las localidades de Tlaltzapán, Agua Fría, Tepalcingo y Cotaxtla. Los dos ensayos de cada grupo heterótico, incluyeron las líneas S₂ del Pool 25 (grupo heterótico B) y del Pool 26 (grupo heterótico A), que fueron cruzados con los probadores heteróticos opuestos mencionados anteriormente. Los resultados preliminares mostraron que el rendimiento de algunas líneas S₂ de cruces de mejoramiento de accesiones, fue igual o superior a los híbridos utilizados. Al parecer, existen alelos favorables en las accesiones, que no se han explotado para mejorar la capacidad combinatoria para rendimiento de grano.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT.), México.

Maíz Azul del Altiplano Central de México. Rendimiento, Tamaño y Vigor de Semilla

José Luis Arellano Vázquez y Manuel Antonio Miguel

El maíz azul del Altiplano se cultiva en áreas de secano con baja aplicación de fertilizantes, se comercializa a precios de 20 a 40% más alto que el del maíz blanco y tiene preferencia en el gusto de los consumidores de tortillas, tlacoyos, atole, pinole y elotes. Los productores prefieren grano grande; porque su venta, también se realiza con base en volumen. Los objetivos del estudio fueron: determinar el rendimiento, caracteres agronómicos y vigor de semilla de variedades de maíz azul. Se evaluaron 24 variedades nativas de maíz azul raza Chalqueño bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, los experimentos se establecieron en tres localidades del Valle de México a altitud de 2240 (19° 29' LN y 98° 53' LW), y 2400 (19° 07' LN y 98° 48' LW). Entre localidades la floración femenina varió de 84 a 104 días, la altura de planta de 178 a 272 cm, mazorcas por planta de 0.5 a 1.1 y el rendimiento de 3.8 a 6.7 t ha⁻¹. En caracteres de semilla, el peso volumétrico varió de 599 a 774 g l⁻¹ y el peso de 100 semillas de 40 a 46 g. En vigor, se registraron valores de 49 a 65% de semilla germinada a los cuatro días. La magnitud mayor de los caracteres siempre se expresó a 2400 m. Entre variedades el rendimiento varió de 3.3 a 6.3 t ha⁻¹, el testigo un híbrido blanco rindió 6.8 t ha⁻¹, el vigor de germinación a los cuatro días varió de 43 a 67%, el testigo mostró 51%. La prueba de germinación en frío detectó que todas las variedades azules fueron significativamente superiores al testigo con valores de 71 a 94%.

Recursos Fitogenéticos en Maíz: Mejoramiento y Utilización del Germoplasma Nativo

F. Márquez S¹, L. Sahagún C¹ y E. Barrera G¹.

Se presenta una descripción general de los trabajos de investigación que ha hecho el Centro Nacional de Rescate y Mejoramiento de Maíces criollos (CENREMMAC) durante sus trece años de existencia. El CENREMMAC es parte del Centro Regional Universitario de Occidente, Dirección de Centros Regionales Universitarios, Universidad Autónoma Chapingo. La función principal del CENREMMAC es el mejoramiento de las razas criollas que existen en México. Se ha usado el método de retrocruza limitada; en éste la raza se cruza con un maíz mejorado, el que puede ser un híbrido o un sintético, de adaptación similar a la raza. En la generación F₂, las plantas de buen aspecto (de menor altura, mayor vigor y sanidad, etc.) se retrocruzan con la raza. En la generación RC-F₂ se seleccionan las plantas deseables, las que se entrecruzan. La generación RC-F₃, si guarda características típicas de la raza principalmente en la mazorca, y si tiene además características favorables del progenitor donante, puede incrementarse para su uso como semilla mejorada; en caso contrario la población tiene que sujetarse a uno o dos ciclos de selección masal en su lugar de origen. Se han derivado también líneas autofecundadas de las razas para producir híbridos, ya existiendo uno en producción comercial. A la fecha el CENREMMAC ha mejorado a 36 de las 50 razas mexicanas. Aunque ya están en uso por los campesinos 12 de aquéllas, el principal problema es la distribución de la semilla y el seguimiento de las variedades bajo cultivo.

¹ Centro Regional Universitario de Occidente, Universidad Autónoma Chapingo.
Manuel M. Diéguez 113, Sector Hidalgo, Guadalajara, Jalisco, MEXICO. <fidelmqz@hotmail.com>

Aprovechamiento de la Heterosis Inter-poblacional en Maíz en Países en Desarrollo

J. Ron¹

Los híbridos de maíz no se han usado en forma extensiva en países en desarrollo por la escasa producción de semilla híbrida y por sus bajos niveles de productividad en relación a las variedades locales de libre polinización, especialmente en áreas con condiciones ambientales limitantes. Las variedades híbridas son las más importantes en maíz por exhibir la heterosis más alta en especies cultivadas. Heterosis, superioridad del híbrido sobre sus progenitores, se ha explotado extensivamente en la producción de alimentos y otros satisfactores de origen vegetal y animal para la humanidad. Se ha encontrado entre poblaciones mejoradas y adaptadas y exóticas, y se ha incrementado significativamente mediante métodos de selección. La heterosis también se ha aprovechado para mejorar los niveles de productividad de las variedades locales de libre polinización mediante el método de retrocruza limitada. Una forma de aprovechar los efectos de la heterosis de una manera directa e inmediata y de paso, incrementar los niveles de uso de variedades híbridas en países en desarrollo, sería mediante el cruzamiento de variedades mejoradas actuales divergentes genéticamente. Con este tipo de cruza, la producción de semilla híbrida sería más barata que la producida con líneas altamente homocigotas, porque los progenitores (sintéticos y/o variedades mejoradas) no requieren de un cuidado agronómico especial como lo demandan las líneas homocigotas, y sólo dos progenitores son necesarios para la producción de cada híbrido.

¹ *Departamento de Producción Agrícola. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Apdo. Postal 129, 45110, Zapopán, Jalisco, México*

Comportamiento de Nuevos Híbridos Blancos Trilineales de Maíz de Alta Calidad Protéica (QPM) en Ambientes Favorables y Estrés Hídrico

G. Avila¹, J. Estrada², M. Sierra³, H. Córdova¹

Los híbridos superiores en rendimiento y de alta calidad protéica (QPM), pueden contribuir efectivamente a aliviar el hambre y desnutrición en zonas marginales, donde el maíz contribuye a la dieta diaria de los habitantes rurales o urbanos. En este experimento 8 cruza simples élite QPM, fueron cruzadas con 11 líneas élite tropicales blancas. Los cruzamientos fueron realizados tomando en cuenta el patrón heterótico y su participación en las cruza simples. Dichas combinaciones permitieron formar 30 híbridos de 3 líneas, 8 cruza simples usadas como hembra y cuatro testigos, los cuales fueron evaluados bajo un diseño α latice 6x7, con 2 repeticiones en 6 localidades representativas del mega-ambiente tropical. El ANVA no mostró diferencias significativas para la interacción genotipo x ambiente (sin embargo, la fuente de variación de híbridos fue altamente significativa en el combinado y localidades individuales), reflejado en estabilidad de algunos híbridos que se comportaron bien en ambientes favorables y bajo estrés hídrico. (CML144 x CML150)CLQ-RCWQ50 obtuvo el primer lugar en rendimiento en Cotaxtla y Agua Fría, México, Monjas, Guatemala y Turipana, Colombia con rendimiento de 8.5 t/ha y segundo lugar, 4.16 t/ha en Campeche, México, bajo condiciones de estrés hídrico, donde se redujo el rendimiento solo el 50%, en tanto otros híbridos sufrieron pérdidas hasta del 80%. El testigo de la industria de semillas rindió solamente 1.86 t/ha, 153% menos que el mejor híbrido QPM. El mejor híbrido en Campeche (CML264Q x CML273Q)CML491 rindió 4.7 t/ha con 1.5% de mazorcas podridas, en tanto que, el testigo susceptible a sequía rindió solamente 1.86 t/ha y 23% de mazorcas podridas. El comportamiento de estos híbridos, refleja el progreso del mejoramiento contra los estreses bióticos y abióticos.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, (CIMMYT, INT.), El Batán, México.

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo, Exp. Campo Edzná, Campeche, México.

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Exp. Cotaxtla, Veracruz, México.

Comportamiento de Líneas Recombinantes (RILs) Derivadas de una Población Segregante de Maíz

N. Vergara*, G. Avila, G. Srinivasan, C.A. Urrea y J.M. Ribaut[†]

Ciento catorce (114) líneas recombinantes (RILs) fueron derivadas de una población de maíz segregante formada por líneas tropicales de La Posta (tolerante a sequía), Tuxpeño Caribe y una línea de Zimbabwe (AC7643/AC7729/TZSRW). Las líneas (RILs) fueron desarrolladas a través de un método de descendencia de semilla individual, y por medio de fraternales planta a planta, se llegó hasta un nivel de endogamia de S_5 . Posteriormente se seleccionaron mazorcas individuales y se avanzaron mazorca por surco hasta S_8 . Con el propósito de estimar la aptitud combinatoria general (ACG) y específica (ACE), así como determinar el grupo heterótico, las 114 S_8 RILs fueron cruzadas con tres líneas subtropicales CML311 (A), CML373 (A) y CML384 (B), utilizadas como probadores. Tres ensayos de rendimiento de las cruza simples provenientes de las combinaciones línea x probador fueron evaluados en un diseño 12 x 12 látice simple, duplicado en 5 localidades en México durante el 2001. Datos del análisis de varianza combinado mostraron un rendimiento de grano de 6.45 t/ha a 10.72 t/ha en promedio de los tres experimentos. La ACG de las líneas RILs con los probadores fue de 0.32 t/ha (CML311), -0.51 t/ha (CML373) y 0.19 t/ha (CML384). La ACG negativa de las líneas RILs con el probador CML373 puede atribuirse a que fue derivado de La Posta (resistente al virus del rayado) por lo tanto, ambos presentan un fondo genético similar. En general las líneas RILs pueden ser agrupadas como grupo heterótico B, ya que tuvieron buen comportamiento en cruzamiento con el probador A.

* Narciso Vergara Avila, Consultor del SubPrograma de Maíz Subtropical del CIMMYT. Tel.(01)795-95-2-19-00. e-mail. Nvergara@cgiar.org.

[†] Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT.).

Predicción de Híbridos F₁ Basados en Distancias Genéticas Usando Datos de ADN Molecular en Germoplasma de Maíz del CIMMYT

C. A. Urrea, N. Vergara^{} y G. Srinivasan¹*

En colaboración con el laboratorio de Biotecnología del CIMMYT, se inició un estudio sobre diversidad genética y heterosis en el germoplasma de maíz tropical y subtropical. Por tal motivo, se realizaron mapas genéticos de la mayoría de las líneas CML utilizando marcadores moleculares (RFLPs). En base a la información de ADN molecular las líneas fueron agrupadas, utilizando las distancias genéticas de Rogers (DGR). Con el objetivo de predecir combinaciones híbridas superiores, basadas en distancias genéticas (DG), se consideró un grupo de 60 líneas. Las DG fueron obtenidas usando la fórmula de Roger, considerando datos genéticos proporcionados por 28 RFLPs identificando 32 loci. Se formaron dos experimentos uno para híbridos blancos y otro para amarillos, los cuales fueron evaluados en 5 localidades en México durante el 2001. El ensayo de híbridos blancos mostró una DG de 0.14 a 0.76 y un rendimiento de grano de 2.93 a 11.43 t/ha. Mientras que en el ensayo de híbridos amarillos la DG fue de 0.14 a 0.72 y el rendimiento de grano de 0.7 a 10.53 t/ha. La combinación de CML387 x CML311, altura media por subtrópico, tuvo el rendimiento más alto 11.43 t/ha y la DG más grande 0.75. Se encontró una correlación ($r=0.70$) $P<0.01$ significativa entre DG basada en datos de RFLPs con el rendimiento de híbridos F₁ blancos. Mientras que para los híbridos F₁ amarillos la correlación ($r=0.21$) fue baja y no significativa. Esta información podría ayudar a descartar combinaciones híbridas, con DG menores de 0.5 en los híbridos blancos.

^{*} Narciso Vergara Avila, Consultor del SubPrograma de Maíz Subtropical del CIMMYT. Tel.(01)795-95-2-19-00. e-mail. Nvergara@cgiar.org.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT.).

Conversión de Líneas de Maíz con Endospermo Normal a QPM Usando Marcadores Moleculares

N. Vergara^{}, G. Ávila¹, H. Córdova, G. Srinivasan*

En 1998, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), reinició diferentes actividades dirigidas a la investigación y el mejoramiento de maíces con alto contenido de proteína (QPM). Una de las actividades más importantes conducidas por el Subprograma de Maíz Tropical del CIMMYT, fue la conversión de líneas élite de endospermo normal a QPM. El objetivo de esta presentación consiste en mencionar las experiencias adquiridas en el proceso de conversión de líneas, así como también informar a los mejoradores de los programas nacionales, las acciones que podrían considerar en la conversión de líneas normales a QPM. El sistema convencional de retrocruzas, asistido por marcadores moleculares, fue utilizado para convertir dos líneas élites blancas tropicales (CML264 y CML273) a QPM usando CML176 como el donador QPM. Durante el ciclo de invierno del 2001, varias familias de la retrocruza (RC3 F₁) de CML264Q y CML273Q fueron autofecundadas y cruzadas para ser probadas en ensayos de rendimiento en el verano del 2001. Con base en los resultados del laboratorio, algunas líneas hermanas CML264 RC3 F₂ y CML273 RC3 F₂ presentaron más de 0.090% de triptofano y arriba del 11% de proteína total. Resultados de rendimiento a través de 28 localidades en 2001 y 2002, mostraron que no hay diferencias en rendimiento y otras características agronómicas, entre la versión normal y la convertida. Sin embargo, el híbrido QPM mostró una superioridad de 800 kg/ha en comparación con el mejor testigo local.

^{*} Narciso Vergara Avila, Consultor del SubPrograma de Maíz Subtropical del CIMMYT. Tel.(01)795-95-2-19-00. e-mail. Nvergara@cgiar.org.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT.).

Adaptabilidad de Híbridos Trilineales de Maíz y de sus Progenitores para la Región Tropical del Sureste de México

M. Sierra¹, A. Palafox¹, A. Espinosa², F. Caballero³, F. Rodríguez¹, J. Romero¹, S. Barrón¹ y R. Valdivia⁴.

Durante los años 1997 a 1999 se condujo una investigación en los campos experimentales del INIFAP, en Cotaxtla e Isla, Ver., Huimanguillo, Tab., y Apatzingán, Mich., con los objetivos de conocer el rendimiento, la adaptabilidad y las características agronómicas de híbridos trilineales de maíz y sus progenitores, y determinar la aptitud combinatoria general y específica de las líneas. Se establecieron nueve experimentos bajo diseños alfa-látice con dos repeticiones, en parcelas de dos surcos de 5 m de largo separados a 80 cm, con una densidad de población de 62500 plantas ha⁻¹. Se encontraron híbridos trilineales estables, que superan en rendimiento y en características agronómicas al testigo H-513, entre ellos: H-513 x CABG3'-10-1-6-1-1-1, (CML247 x CML254) x CABG3'-3-4-2-1-3-1, (LRB14 x D539) x CML254, H-513 x LT-157, H-513, (LRB14 x D539) x CABG3'-40-2-1-1-3-1, (CML247 x CML254) x PID-5-1-1-2-1, H-513 x CABG3'-75-3-2-1-3-1, H-513 x CABG3'-10-1-7-1-1-1, (CML247 x CML254) x CABG3'-10-1-6-1-1, (LRB14 x D539) x CABG3'-10-1-6-1-1-1 y H-513 x LE-37. Por lo que se refiere a la aptitud combinatoria, es importante destacar las líneas CABG3'-10-1-6-1-1-1, CABG3'-47-3-2-2-2-1, CABG3'-40-2-1-1-3-1, y CABG3'-40-2-1-1-1-1, con excelente aptitud combinatoria general. Los híbridos sobresalientes, fueron evaluados en experimentos y parcelas de validación durante los años 2000 al 2003 y en los que se seleccionaron H-513xCABG3'-10-1-6-1-1-1 y H-513xLT157 para su liberación oficial como H-520 y H-518, respectivamente. Se concluye que la formación de híbridos trilineales estables y de buen rendimiento, representa una alternativa de aprovechamiento de la heterosis con las ventajas adicionales en la producción de semillas.

¹ Investigadores del programa de maíz, Campo Experimental Cotaxtla. CIRGOC.INIFAP

² Investigador del programa de semillas. Campo Experimental Valle de México. CIRCE. INIFAP

³ Investigadores del programa de maíz, Campo Experimental Valle de Apatzingán. CIRPAC.INIFAP

⁴ Investigadores del programa de maíz, Campo Experimental Santiago Ixcuintla. CIRPAC.INIFAP

Evaluación de Híbridos de Maíz con Germoplasma Exótico Adaptado a los Valles Altos (2101 a 2500 msnm) de México

G. A. Velázquez-Cardelas¹, A. Rendón-García

En 60 años de investigación en los Valles Altos de la Región Central de México, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha liberado 28 híbridos y 16 variedades de polinización libre de maíz. Las razas que originaron a la mayoría de estos genotipos fueron la Chalqueña y Cónica originarias de esta zona. Algunas características intrínsecas de dichos genotipos son: porte alto de planta y mazorca, susceptibilidad al acame y baja respuesta a la depresión endogámica. A partir de estas razas se derivaron líneas y se formaron híbridos que lograron incrementar el rendimiento de grano respecto a las variedades originales, pero se tuvieron limitaciones para el mejoramiento sustancial del aspecto de planta y tolerancia al acame. La introducción de germoplasma exótico, el mejoramiento y la selección *per se* por tolerancia a enfermedades, al acame, a la depresión endogámica, etc. generó nuevas líneas endogámicas con mejores características agronómicas respecto a las locales. Con el objetivo de conocer la utilidad de una muestra de líneas exóticas en la formación de híbridos para los Valles Altos se realizaron 31 cruzamientos dobles exploratorios a partir de cruza simples formadas con líneas derivadas de material exótico y cruza simples formadas con líneas locales mejoradas por retrocruzamiento con germoplasma exótico. Los 31 cruzamientos dobles junto con los testigos comerciales H-40 y H-33 de INIFAP fueron evaluados en tres localidades de Valles Altos (2100 a 2300 msnm) bajo condiciones de punta de riego. Al comparar las 31 cruza dobles evaluadas respecto al mejor testigo comercial H-40, 27 lo superaron estadísticamente en rendimiento de grano en 20 a 40 por ciento; 30 en menor porcentaje de acame; todas en mejor calidad de planta al momento de la cosecha y 17 en mejor aspecto visual de mazorca. La precocidad y porcentajes de pudrición de mazorca (principal problema del material exótico) fueron estadísticamente similares a los testigos locales. La utilización de germoplasma exótico en el Programa de maíz de Valles Altos resaltó que tiene gran importancia para el mejoramiento del rendimiento y principales características agronómicas.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. INIFAP. Investigador del Programa de Maíz, Campo Experimental Valle de México. Apartado Postal No. 10. CP. 56230. Chapingo, Edo. de México. México. Tel. (595) 95 4 22 7 7 ext. 124 // e-mail: gvecar@yahoo.com//

La Producción de Semillas en los Huertos Caseros de las Regiones Occidental y Central de Cuba

Z. Fundora mayor¹, I. Castiñeiras¹, T. Shagarodsky¹, V. Fuentes¹, O. Barrios¹, V. Moreno¹, I. Fernández¹, V. González², M. García³, A. Valiente⁴ y P. Sánchez¹.

La producción de semilla en los huertos caseros familiares implica que las poblaciones de algunas especies tengan una alta heterogeneidad morfológica y agronómica. Este es el caso de *Capsicum* y del maíz (*Zea mays*) los cuales, debido al alto porcentaje de alogamia en el primero y la condición de alogamia en el segundo, conjuntamente con la práctica de siembra de más de una variedad en cada huerto sin un aislamiento efectivo. En muchos casos, esta heterogeneidad se deriva del manejo masivo de la selección del material reproductivo (es decir, de la selección masiva y mezcla de progenies de diferentes plantas), o del manejo deliberado de las prácticas de cultivo que promueven la mezcla, precisamente para asegurar la cosecha en independencia de cualquier situación adversa. Este es el caso de *Phaseolus lunatus* y *Phaseolus vulgaris*. Por otra parte, las semillas de las variedades en los huertos caseros, proceden fundamentalmente de la cosecha anterior, de otros campesinos cuando los propietarios de los huertos quieren probar nuevas variedades o sencillamente las pierden, y en última instancia de la Empresa de Producción de Semillas varias. En el caso de algunos campesinos en la región occidental de Cuba, también recolectan "semillas" del monte circundante a sus huertos, como en las Musáceas, en Sierra del Rosario, Pinar del Río.

¹ Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical, Stgo. de las Vegas, Boyeros, CP 17200, Cuba. Teléf: 579010; Fax: 579014; Correo electrónico: zfundora@inifat.esihabana.cu

² Instituto de Ecología y Sistemática, C. Habana, Cuba

³ Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario", Candelaria, Pinar del Río, Cuba

⁴ Jardín Botánico de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

Recuperación de Variedades Criollas de Maíz, Variedad Bajío Blanco

Edwin Escoto¹ Víctor Tercero² Andrés Conrado Gómez³

La experiencia del Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), se refiere a estudios de potencial genético y adaptación con variedades de maíz criollas y mejoradas tolerantes a sequía desarrollados entre el 2002 y 2003 en la zona media y baja de San Lucas y San Antonio de Flores en el departamento de El Paraíso. En la zona media en tres sitios con dominio de recomendación entre 600 a 1000 msnm, se evaluaron cuatro materiales utilizando el sistema de siembra de labranza mínima con la variedad criolla Bajío grano blanco como testigo, T0= Bajío, T1= HB-104, T2= ICTA B-7 y T3= DICTA Guayape. En los tres sitios la variedad ICTA B-7 presentó los mejores rendimientos, obteniéndose 2424 kg/ha sobre 2205 kg/ha de Bajío, 2114 kg/ha de HB-104 y 1984 kg/ha de la variedad DICTA Guarapee. Se concluye que con la ICTA B-7, se obtuvo un 9.99 % más en comparación con la Bajío, un 12.80 %, con la HB- 104 y un 18.16 % con la DICTA Guayape. En la zona baja de 100 a 200 msnm, a los mismos materiales aplicándoles un riego semanal, la variedad ICTA B-7 presenta los mejores rendimientos 3814 kg/ha, seguida por la Bajío con 3770 kg /ha, luego la DICTA Guayape con 3571 kg/ha y la HB-104 con 2910 kg/ha. Con la aplicación de un riego semanal en la ICTA B-7 se obtuvo un incremento en el rendimiento de 57%, en Bajío un 71%, en DICTA Guayape 80% y en la HB-104 un 38%. La experiencia demuestra que para la zona baja en condiciones de secano, la variedad criolla Bajío grano blanco es alternativa para producción por su precocidad y su tolerancia a la sequía, por lo que se propone un proceso de recuperación genética de esta variedad.

¹ Técnico de extensión agropecuaria de la Agencia de San Antonio de Flores PESA/FAO-Honduras

² Consultor-investigador en el área de granos básicos PESA/FAO-Honduras

³ Colaborador encargado del Área de Comunicación PESA/FAO-Honduras

Comportamiento Agronómico de Híbridos de Maíz en Dos Municipios de Veracruz, México

O. H. Tosquy¹, A. Palafox¹, M. Sierra¹, A. Zambada², R. Martínez³,
G. Granados⁴, E. N. Becerra

La productividad del maíz de temporal en Tlaxicoyan y San Andrés Tuxtla, Veracruz, México está limitada por el uso de genotipos de bajo potencial de rendimiento susceptibles a enfermedades, así como la siembra de generaciones avanzadas de variedades mejoradas en el 70% de la superficie. Con la finalidad de conocer el comportamiento agronómico de híbridos de maíz, durante el temporal del 2002, se evaluaron en las localidades referidas 23 híbridos experimentales y los testigos regionales H-520 y H-519C en un diseño estadístico de látice 5 x 5 con tres repeticiones. Las variables medidas fueron: altura de planta, porcentaje de mazorcas podridas y rendimiento de grano en ambas localidades y severidad del achaparramiento en Tlaxicoyan. Los análisis individuales mostraron significancia en todas las variables en ambas localidades. CMS 993013 y CMS 993015 con rendimientos experimentales de 9.57 y 8.44 t ha⁻¹, respectivamente, fueron los híbridos más productivos con buen comportamiento agronómico y de reacción al achaparramiento en Tlaxicoyan, los cuales superaron en promedio en 3.32 t ha⁻¹ a los testigos regionales. CMS 973023 con 7.52 t ha⁻¹ y CMS 993033 con 7.29 t ha⁻¹ que presentaron bajos porcentajes de pudrición de mazorcas y altura de planta intermedia, fueron los mejores híbridos en San Andrés Tuxtla, que en promedio superaron en 3.16 t ha⁻¹ a los testigos. Los mejores rendimientos promedio de localidades se obtuvieron con CMS 973023, CMS 993013 y CMS 993033, los cuales lograron rendimientos superiores d 7.50 t ha⁻¹, aunque sólo el primero y el tercero mantuvieron alto rendimiento en ambas localidades.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla, Km. 34 Carretera Veracruz-Córdoba. Apdo Postal 429 Veracruz, Ver., México

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Papaloapan, Km 66 Carr. Cd. Alemán-Sayula. Apdo Postal 43 Isla Ver. México.

³ Consejo de Desarrollo del Papaloapan, Veracruz, México.

⁴ Centro Internacional Para el Mejoramiento de Maíz y Trigo, Km. 45 Carretera México-Veracruz, El Batán, Estado de México, México.

Efecto de Ciclos de Selección en Poblaciones de Maíz Tropical para el Patrón Heterótico "Tuxpeño x Eto"

**N. Carrizales¹, M. A. García¹, H. Córdova^{2,2}, J. J. Sánchez¹, S. Mena¹, F. Recendiz¹*

El mejoramiento poblacional con métodos de Selección: hermanos completos (FS), hermanos recíprocos (FSR) y medios hermanos recíprocos recurrentes (HRRS) podría responder diferencialmente a la Selección Cíclica incrementando el rendimiento medio de poblaciones. El objeto es determinar el progreso y efecto de Selección Recurrente sobre el rendimiento de Poblaciones y Cruzas de Tuxpeño21 y Eto32. Se evaluaron 32 variedades en cinco localidades tropicales, en diseño "Bloques al Azar" con dos repeticiones, y se analizaron resultados en forma individual y combinada con regresiones en variables probadas. A partir de C's0, el rendimiento de Tuxpeño 21 aumentó a 2.49 t/ha y el Eto32 obtuvo una ganancia total de 2.28t/ha, durante 19 Ciclos de Selección. El método de Selección (HRRS) fue más eficiente para las poblaciones Tuxpeño 21 y Eto32 con incrementos respectivos de 194.3 y 333 kg/ha en cada uno de sus tres ciclos. La pudrición de mazorca se redujo 15% en Tuxpeño durante 16 ciclos de selección y 3.7% en cada uno de los 19 ciclos del Eto; las poblaciones bajaron su altura de planta con una ganancia final de (-28cm) en el primero y (-49cm) para el segundo durante 19 ciclos. El componente más significativo fue el número de mazorcas por planta con aumento de 0.86 a 1.05 para Tuxpeño y de 0.90 a 1.04 para Eto durante 19 ciclos de Selección. Con la selección recurrente el rendimiento del patrón heterótico se incrementó, en relación a los altos incrementos de los progenitores, con ganancias significativas en heterosis del 22%.

¹ Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de C's Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Dpto. de Producción Agrícola (IMAREFI). Las Agujas. Mpio. de Zapopan, Jalisco. México. Km. 15.5 Carr. Guadalajara-Nogales. CP 45110.

² Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Km. 45 Carr. México-Veracruz, El Batán, 56130 Texcoco, Edo. de México, México.

Híbridos de Maíz con Alto Potencial de Rendimiento Formados con Líneas de Diversas Regiones de México.

R. E. Preciado Ortiz¹, INIFAP, a. D. Terrón Ibarra, INIFAP, a. Ortega Corona INIFAP, n. O. Gómez montiel, INIFAP, y m. Sierra Macías, INIFAP.

Actualmente los esquemas de hibridación de los Programas de Mejoramiento de Maíz enfatizan la agrupación de germoplasma considerando su respuesta heterótica. Esta estrategia permite dirigir cruzamientos con líneas heteróticamente identificadas y permite aprovechar líneas endogámicas con excelente aptitud combinatoria. La combinación de líneas generadas en diversos programas de mejoramiento, permite obtener híbridos competitivos con los comercializados en cada región. Para un programa de mejoramiento es indispensable definir el germoplasma que manifieste máxima respuesta heterótica al cruzarlas con líneas introducidas de diversas regiones. Los objetivos de esta investigación fueron: a) esquematizar la introducción, uso y aprovechamiento de germoplasma por el programa de maíz de El Bajío, en México, b) identificar fuentes de germoplasma con altos valores heteróticos y c) identificar híbridos de alto potencial de rendimiento. El material genético utilizado se formó con combinaciones entre líneas del Bajío agrupadas heteróticamente, líneas tropicales provenientes de los programas de Cotaxtla, Iguala y Obregón, y líneas del CIMMYT (grupos heteróticos A y B). Durante 1999 se evaluaron en el CEBAJ dichas combinaciones observando rendimientos sobresalientes entre líneas de Bajío con líneas tropicales provenientes del CIMMYT y Cotaxtla con rendimientos superiores o similares a los testigos A 791 y H 358. Al cruzar germoplasma de Bajío con germoplasma tropical (Tropical por subtropical) se pueden aprovechar combinaciones heteróticas para la generación a corto plazo de nuevos híbridos de alto potencial de rendimiento. Además con los resultados aquí presentados permitirá diseñar y estructurar esquemas más eficientes de incorporación de germoplasma, sin tener que realizar investigaciones paralelas o repetitivas.

¹ Dirección Postal: INIFAP, Campo Experimental Bajío, Km. 6.5 Carr. Celaya- San Miguel de Allende, Apdo. Postal 112, 38000, Celaya, Gto. México. Dirección electrónica: repreciado@yahoo.com

Evaluación de Híbridos de Maíz de Grano Amarillo y Blanco en Diferentes Ambientes de Mesoamérica y el Caribe.

Mario Roberto Fuentes López y William Quemé¹

El ensayo uniforme del PCCMCA evaluó los híbridos de maíz desarrollados por los Programas Nacionales de Investigación que conforman el Programa Regional de Maíz (PRM) y las Compañías Privadas productoras de semilla que operan en la región. El objetivo fue evaluar el potencial de rendimiento, la adaptación y estabilidad de los híbridos de maíz de grano amarillo y blanco en diferentes ambientes de la región maicera de Mesoamérica y el Caribe. En el 2003, se evaluaron 8 híbridos de grano amarillo y 13 híbridos de grano blanco, para un total de 23 tratamientos, en un diseño de bloques completamente al azar, tres repeticiones a través de 18 localidades. Se realizaron los análisis de varianza por localidad y combinados para la variable rendimiento. Se utilizó el modelo AMMI (Efectos Principales Aditivos e Interacción Multiplicativa) para determinar la interacción genotipo-ambiente. Los principales resultados parciales producto de la información proveniente de 10 localidades indican que para los híbridos amarillos el mayor rendimiento se obtuvo con el genotipo 3041-2 de la Empresa Pioneer con 4.24 tm/ha y superó en 15% al testigo HA48. Para el caso de híbridos blancos el mayor rendimiento se obtuvo con el genotipo CB-HS21 de la Empresa Cristiani Burkard y superó en 10% al HB83. Se identificaron como híbridos estables a 3041-1 y CB-HS12 de grano amarillo y HB83 y CB-HS21 de grano blanco.

¹ Ing. Agr. M Sc. Investigador Principal Sub-Programa de Maíz y Coordinador Centro de Informática, respectivamente. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA). Km. 21.5 hacia Amatitlán, Bárcena, V.N. Tel-Fax (502) 6305702. Apdo. Postal 231-A. Guatemala, C.A.

Evaluación de tres variedades de maíz (*Zea mays* L.), tres niveles de fertilización nitrogenada y tres densidades de siembra para forraje en Luperón, Rep. Dom.

Edilio Mercado¹¹, Heliodoro Ramos¹, Pablo Rodríguez² y José Richard Ortiz³

Un experimento fue realizado en la localidad de Barrancón, Puerto Plata, República Dominicana. El objetivo fue determinar el comportamiento agronómico de tres variedades locales y su respuesta a diferentes dosis de fertilización nitrogenada y densidades de siembras para la producción de forraje fresco. Se utilizó un diseño de parcelas sub-subdivididas con 4 repeticiones. La parcela completa estuvo constituida por niveles de fertilización nitrogenada (100, 150 y 200 kg de N/ha), las subparcelas por densidades de siembra (53,333, 66,666 y 83,333 pta/ha) y las sub-subparcelas por las variedades ('UNPHU-301C', 'CESDA-88' y 'Loyola-86'). Se utilizaron parcelas experimentales de 4 surcos de 5 metros de largo, separados a 0.75 m. 'UNPHU-301C' (51.75 t/ha) produjo la mayor cantidad de forraje verde, seguida de 'CESDA-88' (49.20 t/ha) y 'Loyola-86' (46.27 t/ha). 'Loyola-86' obtuvo en promedio mazorcas mas largas (30.56 cm), mas gruesas (7.14 cm) y con mejor aspecto comercial (1.25, en escala de 1 a 5) que la variedad 'UNPHU-301C'. La respuesta promedio de las variedades en rendimiento de forraje fresco a los niveles crecientes de densidad de siembra fue una línea recta ($y = 1.85x + 45.373$ $R^2 = 0.88^*$). La respuesta promedio de las variedades en altura de planta a los niveles crecientes de densidad poblacional, fue una línea recta con $y = 0.095x + 2.2067$; $R^2 = 0.98^*$ y en altura de mazorca, una curva con $y=0.12X^2-0.30X+1.54$, $R^2=1^*$.

¹ *Estudiantes de termino Ingeniería Agronómica. Instituto Superior de Agricultura (ISA). Santiago, República Dominicana. Paolor66@hotmail.com*

² *Agronomo. Zona Agropecuaria Luperón. Paolor66@hotmail.com*

³ *Mejorador de plantas y biometrista. Encargado del Proyecto de Maíz y Sorgo del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Escondido, Baní. E-mail: jortiz@idiaf.org.do y/jose_richard_ortiz@hotmail.com*

Caracterización Socioeconómica del Mercado de Maíz (*Zea mays* L) verde en tres mercados de Santo Domingo, República Dominicana.

Maximiliano Ortega¹, Fatima Portorreal² y José Richard Ortiz³

Un muestreo descriptivo y exploratorio fue realizado en tres de los principales mercados de la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, estos fueron: Villa Consuelo, Feria Ganadera y Nuevo de la terminal Duarte. Los objetivos del estudio fueron: a) describir el proceso de mercadeo de maíz verde, tales como procedencia, destinos, usos y precios y b) determinar las preferencias de los consumidores, tales como formas, tamaños, colores de las mazorcas y variedades preferidas. El instrumento, cuestionario, fue aplicado a 60 personas, tanto vendedores como compradores; estos representaron el universo de los vendedores y una muestra de los compradores. El comercio de maíz verde en los mercados de la Feria Ganadera, Nuevo de la terminal Duarte y Villa Consuelo esta bien estructurado y establecido. Los precios de las mazorcas esta determinado por la ley de la oferta y demanda, con precio que oscila entre RD\$ 0.70 por mazorcas en los meses de abril a agosto y RD\$ 2.50 entre los meses de noviembre y febrero. Las mazorcas son suplidas, principalmente, de las localidades: Cotui, La Vega, San Juan de la Maguana y Monte Plata. La mayoría de la comercialización se realiza en las primeras horas de la madrugada, empezando a las 3:00 am hasta las 9:00 am. Los principales clientes para la compra de las mazorcas son los tricicultores (76%). Los consumidores prefieren mazorcas con más de 20 centímetros de largo (grandes).

¹ *Estudiante graduado. Tesis de Maestría en Diversificación Agrícola, opción Hortícola-Frutícola. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). grigamax@hotmail.com*

² *Profesora Desarrollo Rural. Maestría en Diversificación Agrícola, opción Producción Animal. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).*

³ *Mejorador de plantas y biometrista. Encargado del Proyecto de Maíz y Sorgo del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Escondido, Banl. E-mail: jortiz@idiaf.org.do y jose_richard_ortiz@hotmail.com*

Identificación, caracterización y conservación *in situ* y *ex situ* de las razas de maíz en Cuba.

Lianne Fernández¹, Tomás Shagarodsky¹, Leonor Castiñeiras¹, Zoila Fundora¹, Raul Cristóbal¹, Odalys Barrios¹, Celerina Giraudy², Victor Fuentes³, Guillermo Gálvez⁴, Ovilio Rabi⁵, Victoria Moreno¹, Pedro Sánchez¹, Carlos Guevara¹, Gretel Pukón¹, Glonia Acuña¹, María Félix¹ y Lázaro Waón¹

La variabilidad genética existente en Cuba de maíz y especialmente en la región oriental constituye una riqueza potencial que puede ser de estimable valor estratégico para el país. Los métodos de manejo, selección y conservación de la semilla por los campesinos han permitido que por muchos años se haya mantenido la identidad genética, sugiriendo la presencia de algunas razas existentes en Cuba. Este trabajo tuvo como objetivo corroborar la existencia de la diversidad *in situ* del cultivo del maíz en la región oriental (provincia Guantánamo), lo cual evidenciaría la presencia de diferentes razas de este cultivo en esta zona y profundizar en el estudio de la colección *ex situ* de maíz del Banco de Germoplasma del INIFAT, para así complementar la identificación, caracterización y conservación de las razas de maíz en Cuba. El estudio se basó en la evaluación de caracteres morfo-agronómicos concebidos para la identificación de las razas. Los resultados demostraron la presencia de las razas en condiciones *in situ* y *ex situ*, lo que evidencia la importancia de la complementación de ambas formas de conservación. Hay que señalar que con la desaparición de usos y costumbres de los agricultores también se erosionan los maíces primitivos que poseen una riqueza potencial, en lo que radica la urgente necesidad de conservarlos y aprovecharlos antes que desaparezcan.

¹ Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical -MINAG

² Centro de Áreas Protegidas de Guantánamo-CITMA

³ Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical-MINAG

⁴ Universidad de La Habana-Vicerrectoría Científica-MES

⁵ Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova"-MINAG

Progreso en el Mejoramiento de Germoplasma de Maíz de Alta Calidad Protéica (QPM) Nuevos Híbridos Simples de Grano Blanco

H. Cordova¹, M. Sierra², S. Trifunovic³, J. Estrada⁴, G. Avila¹

El Programa de Maíz del CIMMYT ha diseñado estrategias orientadas al desarrollo y mejoramiento de germoplasma de maíz de alta calidad proteica (QPM), que contribuya a aliviar el hambre y desnutrición de los países en desarrollo. El énfasis se ha fijado en la selección bajo condiciones de estreses bióticos y abióticos. En el presente estudio se desarrollaron 59 nuevos híbridos simples blancos, 2 híbridos simples QPM y 2 híbridos simples de endosperma normal y un testigo local. Los 64 híbridos fueron evaluados bajo un diseño α látice 8x8, con 2 repeticiones en seis localidades del mega-ambiente tropical, Agua Fría y Cotaxtla en México, Turipana, Colombia, Jalapa, Guatemala y Bhijar, India, constituyendo los ambientes favorables y Campeche, México bajo estrés hídrico. El híbrido simple RCWQ50 x CML491 fue el mejor híbrido y rindió 7.6 t/ha de grano limpio a través de cinco localidades, incluyendo ambientes favorables y estrés hídrico, a través de 4 localidades de ambientes favorables rindió 9.0 t/ha y ocupó el primer lugar en rendimiento y características agronómicas en Campeche, ambiente con estrés hídrico. Este híbrido fue el segundo lugar con 4 t/ha de grano limpio y resistencia a mazorcas podridas. La media de rendimiento del experimento bajo estrés hídrico fue de 2.19 t/ha y el testigo de la industria de semillas rindió 1.56 t/ha y 10% de mazorcas podridas en esta localidad, rendimiento bajo sequía y mazorcas podridas mostraron una correlación negativa de $r = -0.58$. Las nuevas líneas CLQ-RCW50, CML491 y CML264Q participaron en la mayoría de los cruzamientos superiores con ambientes favorables y bajo estrés hídrico. Los mejores híbridos QPM, superaron el mejor normal con 10% y QPM con 53%, lo cual infiere un notable progreso en mejoramiento para germoplasma de maíz QPM.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT.), México.

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Campo Exp. Cotaxtla, Veracruz, México.

³ Monsanto, Dekalb, IL, USA.

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Campo Exp. Edzná, Campeche, México.

Comportamiento Híbrido y Aptitud Combinatoria de Líneas Tropicales Amarillas de Maíz (*Zea mays* L.)

A. Ramírez¹, L. Narro¹, A. Srivastava¹, R. Velazquez², I. Alvarez³, H. Córdova¹

La aptitud combinatoria general (ACG) y aptitud combinatoria específica (ACE), juegan un papel muy importante en la elección de progenitores de híbridos, asimismo, el éxito de un proyecto de hibridación depende de la certeza con que se asignen las líneas a los grupos heteróticos. El objetivo de esta investigación fue estimar los efectos de ACG y ACE para identificar líneas superiores, identificar nuevos híbridos simples y cruza simples hembras y líneas machos en híbridos trilineales para formar variedades sintéticas de maíz. 14 Líneas tardías amarillas clasificadas inicialmente como grupo heterótico "A" y 12 líneas grupo "B" fueron cruzadas bajo un diseño II de apareamiento. Se lograron 147 cruza del total de 168. Las 147 cruza y 3 testigos fueron evaluados bajo un diseño α látice 15x10, con 2 repeticiones en seis localidades de mega-ambiente tropical en Latinoamérica y Asia. Las estimaciones de los efectos de ACG y ACE se realizaron bajo un diseño II de NC con 12 líneas hembra grupo "A" y 7 líneas macho grupo "B". El ANVA a través de localidades, detectó diferencias altamente significativas para todas las variables en el análisis combinado e individual. La interacción GxA no fue significativa, reflejando la estabilidad de algunos híbridos sobresalientes. El potencial de rendimiento de los nuevos híbridos en localidades individuales fue impresionante 37% a 127%, rendimiento superior a los híbridos sobresalientes de la industria de semillas, con rendimiento máximo de 7.5 t/ha en Las Vegas, Guatemala a 11.5 t/ha en Bihar, India. El mejor híbrido CL-RCY014 x CL02836 rindió 8.4 t/ha a través de 6 localidades, 30% mas de los testigos de la industria de semillas. Seis líneas grupo heterótico "A" y 3 líneas grupo "B" mostraron valores de ACG positivos y significativos y formaron una variedad sintética. Deben usarse como machos en híbridos de 3 líneas y aquellas cruza con mejor ACE deben usarse como hembras.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, (CIMMYT, INT.)

² PROSEMILLAS, Guatemala.

³ Semillas Cristiani, Guatemala.

Patrón Heterótico Tropical x Subtropical: un Mecanismo Util para Maximizar la Heterosis en Maíz (*Zea mays* L.)

G. Avila¹, L. Narro¹, M. Fuentes², S. Mejia³, N. Vergara¹, C. Sánchez¹, H. Córdoba¹

La identificación apropiada de grupos heteróticos, ha permitido el progreso continuo en el desarrollo de híbridos de maíz, principalmente cuando existe divergencia genética en grupos utilizados. El patrón heterótico tropical x subtropical, ha sido eficientemente utilizado por la industria de semillas en México, comúnmente conocido como patrón "trópico seco x trópico húmedo". En el presente trabajo se cruzaron 10 líneas tropicales blancas tardías, con 5 líneas subtropicales tardías, en un diseño II parcial. 51 cruzas de prueba avanzada, 3 cruzas simples de referencia y un testigo local fueron evaluadas bajo un diseño α látice 5x11, con 2 repeticiones en ocho localidades, seis en ambientes favorables y dos bajo estrés de sequía. El objetivo de este experimento fue estimar la ACG y ACE de líneas e identificar nuevos híbridos simples. El potencial de rendimiento de los híbridos alcanzó nivel muy alto en ambientes tropicales bajos, en primavera-verano y subtropicales en otoño-invierno. El mejor híbrido CL-50101 x CL-FAWWII rindió 9.2 t/ha a través de seis localidades y mostró estabilidad de rendimiento, resultando en primero lugar en Bihar, India con 15 t/ha, segundo en Agua Fria = 9 t/ha, segundo en Tlaltizapan 10 t/ha y entre los mejores ocho en el resto de las localidades. Bajo condiciones de sequía y en ambientes favorables los nuevos híbridos rindieron hasta 41% más que los testigos de la industria de semilla. Las líneas tropicales con mejor ACG fueron: L₅, L₆, L₈, y L₁₂ y las subtropicales L₂ y L₄. Las cruzas con mejor ACE L₂ x L₅ y L₂ x L₈, estas cruzas pueden usarse como hembras en la formación de híbridos trilineales y como macho las líneas con mejor ACG tropicales, para híbridos con adaptación tropical y los subtropicales para híbridos programados para el subtropico.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, (CIMMYT, INT.)

² ICTA, Guatemala.

³ CORPOICA, Colombia.

Aptitud Combinatoria de Líneas y Cruzas Simples y Estabilidad de Rendimiento de Híbridos Trilineales de Maíz (*Zea mays* L.)

G. Avila¹, V. Machado², O. Noldin², S. Mejia³, O. Cruz⁴, S. Gonzalez⁵, H. Córdova¹

La selección de los progenitores con características especiales es clave en un programa de desarrollo de híbridos. Usando los criterios definidos en este estudio se seleccionaron cuatro cruza simples hembras y diez líneas elite tropicales tardías de grano amarillo como macho. Los cruzamientos se realizaron siguiendo el Diseño II de apareamiento. Las 38 cruza formadas, 4 cruza usadas como hembra y 3 cruza simples testigo, fueron evaluadas bajo un diseño α látice 5x9, con 2 repeticiones en 12 localidades de mega-ambiente tropical. Los análisis de varianza por localidad y combinado se realizaron bajo el modelo de bloques incompletos. Los estimadores ACG y ACE se realizaron bajo el modelo Diseño II de Carolina del Norte. Los objetivos de este estudio fueron: 1) Identificar híbridos trilineales estables y con adaptación específica y 2) Estimar los componentes de ACG y ACE para seleccionar las mejores hembras y machos para futura formación de híbridos. El ANVA demostró diferencias significativas para las variables en estudio en localidades específicas y en el combinado de 12 localidades. La interacción genotipo x localidad no fue significativa demostrando que existen genotipos estables, lo cual fue evidenciado por el modelo AMNI. El potencial de rendimiento del mejor híbrido (CML451 x CL-SW002)CL-RCY107 fue de 12.64 t/ha y 7.5 t/ha a través de 12 localidades. Los estimadores de ACG y ACE identificaron la cruza simple CML451 x CL-SW002 como la mejor hembra y las líneas RCY017, RCY014 y RCY-05 como los mejores machos para formar híbridos trilineales.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, (CIMMYT, INT), México.

² PIMSG, Paraguay.

³ CORPOICA, Colombia.

⁴ DICTA, Honduras.

⁵ Híbridos Pioneer, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México.

Comportamiento de Híbridos Simples de Maíz usando Progenitores de Grupo Heterótico Opuesto

A. Ramírez¹, M. Sierra², S. Mejía³, A. Srivastava⁴, S. Paliwal⁴, H. Córdova

El uso de grupos heteróticos claramente definidos, es de primordial importancia en un proyecto de desarrollo de híbridos con objetivos precisos y estratégicamente diseñados. En este estudio 45 líneas de maíz tropicales blancas, de madurez tardía, clasificadas en generaciones tempranas, de acuerdo a grupos heteróticos "A" o "B" fueron cruzadas con probadores de grupos opuestos (CML48 grupo "A" y CML449 Grupo "B"). Las 45 cruzas de prueba "AxB" mas 4 híbridos simples y un testigo de la industria de semillas, fueron evaluados bajo un diseño α latice 5x10, con 2 repeticiones en seis localidades de mega-ambiente tropical de Asia y Latinoamérica. El análisis de varianza de las variables rendimiento y características agronómicas individuales y combinados fueron realizados bajo el modelo alpha látice para medir la estabilidad de los genotipos, se usó una modificación al modelo AMMI. Los objetivos de esta investigación tuvieron como prioridad identificar nuevas cruzas simples, con alto potencial de rendimiento y estabilidad para mejorar el patrón heterótico de nuevas combinaciones híbridas. La interacción híbrido x localidad fue altamente significativa, reflejando la importancia de la interacción genotipo-ambiente y confirma la necesidad de usar un modelo que permita inferir sobre genotipos estables. El mejor híbrido CL-RCW53 x CML449 clasificado como estable, rindió 9.5 t/ha a través de seis localidades, 24% mas que los testigos de la industria de semillas y 30% mas que la cruz CL-RCW63 x CML448, mejorando el lado "A" del patrón heterótico. CL-RCW63 x CML448 rindió 18 t/ha de grano (en Dholi, India, ambiente subtropical de otoño-invierno), mejorando el lado "B" del patrón heterótico en 59% y fue identificado como híbrido en adaptación específica por el AMMI.

¹ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, (CIMMYT, INT.), México.

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Cotaxtla, Ver. México.

³ CORPOICA, Colombia.

⁴ DMR, India.

Nuevos Sintéticos de Maíz de Grano Blanco de Alta Calidad Proteica (QPM) para Mesoamérica

A. Espinoza¹, D. Ortega¹, A. Palafox², H. Cordova³, N. Vergara³, B. Vivek³

Las variedades sintéticas de maíz de alta calidad de proteína, ofrecen una buena alternativa para aliviar el hambre y desnutrición para agricultores que siembran maíz en ambientes marginales. Dichas variedades se forman con las líneas con mejor aptitud combinatoria general para rendimiento y calidad proteica, permitiendo explotar la heterosis residual, proveniente de un programa de hibridación. Los objetivos de este estudio fueron: a) Evaluar nuevas variedades sintéticas de maíz, para identificar las superiores en cuanto a rendimiento y calidad proteica y promoverlos a ensayos de finca. b) Comparar la respuesta diferencial de las nuevas variedades, con los testigos de referencia. Doce nuevas variedades sintéticas de maíz de grano blancas, con alta calidad de proteína y 2 testigos de referencia fueron evaluados bajo un diseño alpha látice 4x4 con 3 repeticiones por localidad. Dichos experimentos fueron sembrados en 10 localidades de Latinoamérica, Asia y África. El análisis de varianza no mostró significancia para la interacción variedad x localidad, mejor dicho la interacción genotipo x ambiente fue mínima. Esto es una indicación de estabilidad de algunos genotipos tales como S2000TWWQ-B que mostró estabilidad de rendimiento bajo condiciones de estrés como sequía en Campeche, México, achaparramiento en Nicaragua y pudrición de mazorca en Zimbabwe, Campeche y Nicaragua. Los nuevos sintéticos de alta calidad proteica superan a los testigos normales y QPM en calidad y rendimiento, siendo esta última característica, favorable para las áreas donde el maíz constituye parte de la ingesta diaria. Se sugiere evaluación extensiva en campos de pequeños agricultores.

¹ INIFAP, Cotaxtla, México.

² INTA, Nicaragua.

³ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT.) México.

Correccion de Suelos Ácidos con dos Materiales Calizos

Quirino Argueta Portillo¹ Irma Guadalupe Peña¹ Sandra Llanett Najarro¹

Con el objetivo de corregir la acidez de suelos con pH menores de 5.5 y mejorar rendimientos de los cultivos, se aplicó la técnica de curvas de encalado con dos materiales calizos, Carbonato de Calcio y Dolomita, calculadas en laboratorio y validadas en parcelas de 10 agricultores, 4 localidades: El Carmen, El Rosario, Ciudad Arce y San Juan Opico; de abril-noviembre de 2003, precipitaciones anuales 1944-1500 mm, textura franco arenoso y franco arcillo arenosa, pendientes de 6-60%; planta indicadora maíz HS-5G, CaCO_3 y $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Con las curvas se calcularon las cantidades de materiales calizos para llevar de pH inicial a 6.0. La cal fue distribuida al voleo 2 días antes de la siembra; se realizaron 4 muestreos de suelo a 10 cm de profundidad, cada mes; se hicieron 2 fertilizaciones 8 y 30 días después de sembrado, con 15-15-15 y Urea. Las respuestas de neutralización fueron similares para ambos materiales, sin embargo con el CaCO_3 a los 30 días había llegado a pH 6.0 y con la Dolomita a los 60 días. Al comparar las medias de ambos materiales entre sí, no hubo significancia, pero al comparar el Calcio del CaCO_3 con el testigo, hubo significancia al 1% y el de la Dolomita al 5%. El balance de cationes (Ca+Mg)/K y CICE incrementaron 16% en promedio con ambos materiales al compararlos con el testigo, y el rendimiento 10% para la Dolomita y 9% para el Carbonato. En lo Económico sólo un 20% de las muestras obtuvo B/C superior al testigo,

¹ Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Km. 33 ½, Carretera a Santa Ana, Apto. Postal #885, Tel. 338-4266, Telefax: 338-4275

Diagnostico de la Producción y Utilización de Semillas de Maíz en Guatemala

Jorge Cardona y Mario Roberto Fuentes López¹

El sector de producción de semillas en Guatemala relacionada con la especie maíz, lo conforman el sector privado y público, ubicados dentro del proceso formal e informal de producción de semillas. La producción se basa en genotipos híbridos y variedades de polinización libre. En el sector privado se presentan empresas que desarrollan, producen y comercializan genotipos propios de maíz y comercializan diferentes categorías de semilla. Otro sector basa la producción de semilla certificada de acuerdo a la disponibilidad de semilla básica de genotipos públicos y finalmente empresas transnacionales que comercializan sus genotipos de manera directa o a través de distribuidores. Según la Oficina de Certificación Nacional de Semillas (Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura), la disponibilidad total de semilla certificada en el ciclo 2003 fue 4578 tm. La producción derivada de semilleros particulares que producen semilla certificada proveniente de germoplasma del ICTA fue 2107 tm (46%) y por esta vía se atendió a 23 diferentes empresas productoras de semilla, con rangos de producción entre 11.4 a 113 tm. Las empresas semilleras con germoplasma desarrollado por su propio programa de investigación, produjeron 1712 tm (37%), la producción de semilla certificada de ICTA fue 293 tm (6.5%) y la semilla importada fue 466 tm (10.5%). La mayor cantidad de semilla certificada producida en el país, se dedica a la exportación hacia otros países y se estima en 3811 tm (83%). La utilización de semilla certificada a nivel nacional se estima en 766 tm que equivale a 8.4% del área total de cultivo, lo que indica una baja tasa de uso de semilla certificada. La información en este estudio permite dimensionar la tendencia del uso, adopción y factores limitantes del insumo semilla.

¹ Ing. Agr. Investigación y producción de semillas; Ing Agr. M Sc. Investigador Principal Sub-Area de Maíz. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA). Km. 21.5 hacia Amatitlán, Bárcena, V.N. . Guatemala, C.A. (502) 6305702.
mfuentes@icta.gob.gt, mrfuentesl@hotmail.com.

Validación y Utilización de Variedades Sintéticas de Maíz de Grano Blanco para la Zona del Trópico bajo Condiciones de Humedad Limitada en Guatemala

Mario Roberto Fuentes López, José Luis Zea Morales y Carlos Pérez Rodas¹⁶

El desarrollo de variedades de polinización libre es una alternativa para atender a productores de maíz que están ubicados en áreas con condiciones de humedad limitada. La subárea de maíz tiene como objetivo principal el desarrollar variedades que presenten potencial de rendimiento, características agronómicas de interés a los agricultores y que puedan adaptarse a las diferentes condiciones de marginalidad en los diferentes sistemas de producción de maíz. La metodología consistió en evaluar a partir del 2001 un grupo de variedades sintéticas élite, provenientes de diferentes poblaciones en mejoramiento por parte de CIMMYT a través de ambientes contrastantes de Guatemala. Se ubicaron 9 ensayos experimentales en localidades contrastantes del país, que posibilitaron el determinar el potencial de rendimiento, adaptación y características agronómicas en general. Esta fase de investigación posibilitó identificar al Sintético 9, 4 y 12. Con base en esta información, en el 2002 se programó la validación a través de parcelas de prueba en campo de agricultores que involucró a las variedades Sintéticas 9, 4 y 12 y se incluyó el testigo ICTA B-5 a nivel regional y cada agricultor dispuso de una parcela en donde ubicó a su variedad local. Se ubicaron 50 parcelas de prueba y se logró coleccionar información de 34 localidades. Los resultados, según el rendimiento, identificaron al Sintético 9 que presentó rendimiento de 3.769 t/ha y superó al ICTA B-5 en 40%. A nivel de estudios de preceptabilidad por parte de los agricultores colaboradores y participantes en los proyectos colaborativos tales como FAO-PESA, Prohortí, Caritas e ICTA identificaron al Sintético 9 con el de mayor ventaja. Entre las principales ventajas indicadas por los agricultores resalta su alto rendimiento, adaptabilidad y tolerancia a desarrollarse en condiciones marginales. Este nuevo genotipo identificado a través de esta metodología se liberó a inicios del 2003 a nivel comercial con el nombre de ICTA B-7. Actualmente se ha realizado la producción de semilla certificada a través del apoyo interinstitucional entre proyectos afines, que ha posibilitado su utilización y adopción.

¹ Ing Agr. M Sc. Investigador Principal y Asociados, respectivamente. Subárea de Maíz. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA). Km. 21.5 hacia Amatitlán, Bárcena, V.N. . Guatemala, C.A. (502) 6305702. mfuentes@icta.gob.gt, mrfuentesk@hotmail.com.

Desarrollo de Germoplasma de Maíz con alto valor Nutricional Referido a Alta Calidad de Proteína y bajo Contenido de Phytatos.

Mario Roberto Fuentes López, Carlos Pérez Rodas y Luis Molina¹

La alimentación básica de la población de Guatemala proviene principalmente del maíz. El consumo per cápita es de 110 kg/año y puede hasta duplicarse mientras se disponga de menor ingreso económico. El objetivo es desarrollar híbridos de maíz de grano blanco y amarillo con alto valor nutricional agregado en el grano y referido a alta calidad de proteína y bajo contenido de phytatos adaptados a la zona del Trópico bajo de Guatemala (0-1300 msnm). La metodología de investigación comprende: a) Mejoramiento genético convencional de maíz a través de procesos de retrocruzamiento que posibilita la inserción de los genes *o2o2* y *lpa-1*. Pruebas de laboratorio para la verificación de la presencia del gen de interés. En el caso de alta calidad de proteína se utilizaron marcadores moleculares y para *lpa-1* pruebas colorimétricas en el grano. Se utilizó como germoplasma base las líneas elites endogámicas que conforman los híbridos de maíz de mayor demanda en el mercado nacional, tales como HB-83, HA-48 e híbridos experimentales validados y con potencial de uso. Los resultados preliminares en el proceso de transformación de líneas normales a alto valor nutricional ha posibilitado la inserción e identificación de líneas con el gen *o2o2* y *lpa-1*. Se continúa el proceso de fijación y posteriormente la conformación de cruces híbridos basados en el patrón heterótico definido para cada uno de los híbridos en proceso de transformación.

¹ Ing. Agr. M Sc. Investigador Principal e Investigadores Asociados Subprograma de Maíz y Laboratorio de Biotecnología, respectivamente. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA). Km. 21.5 hacia Amatitlán, Bárcena, V.N. Tel-Fax (502) 6305702. Apdo. Postal 231-A. Guatemala, C.A

Evaluación de Poblaciones de Maíz IPTT's de Grano Blanco y Amarillo Provenientes de CIMMYT y su Utilización en el Programa de Mejoramiento de Maíz de ICTA, Guatemala.

Mario Roberto Fuentes López y Carlos Pérez Rodas¹

Durante el ciclo de cultivo 2003B se evaluaron los Ensayos Internacionales IPTT's 21, 25, 28 y 30 provenientes de CIMMYT en la Estación Experimental de Cuyuta, Escuintla. Estos ensayos corresponden al Programa de Mejoramiento poblacional para la zona Tropical. El germoplasma en evaluación corresponde a la definición de patrones heteróticos que posibilita a través del mejoramiento interpoblacional la mejora y selección de los componentes de cada una de las poblaciones cruzadas y explorar la identificación de heterosis. El objetivo fue: Evaluar las características agronómicas de líneas de maíz en cruces mestizos según el patrón heterótico e Identificar nuevo germoplasma de maíz que apoye futuros programas de mejoramiento con énfasis a tolerancia a factores bióticos y abióticos. Cada uno de los ensayos estuvo conformado por 196 tratamientos, 2 repeticiones y ubicados para su evaluación a través de un diseño Alpha Lattice 14x14. Las principales variables experimentales estuvieron relacionadas al rendimiento, días a floración, altura de la planta y tolerancia a enfermedades foliares y de la mazorca. Los resultados indican que se identificaron cruzamientos que superan a los mejores testigos hasta en 34%. Se seleccionó el 20% de la fracción superior de líneas que conforman cada uno de los ensayos y se identificaron líneas con tolerancia a diferentes tipos de estrés: pudrición de mazorca, enfermedades foliares. Se recomienda incorporar el nuevo germoplasma de maíz al programa de mejoramiento.

¹ Ing. Agr. M Sc. Investigador Principal e Investigador Asociado Sub-Programa de Maíz, respectivamente. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA). Km. 21.5 hacia Amatitlán, Bárcena, V.N. Tel-Fax (502) 6305702. Apdo. Postal 231-A. Guatemala, C.A

Ensayo Regional de Adaptación y Rendimiento de Híbridos Experimentales Amarillos de Maíz (*Zea mays* L.)

Héctor R. Deras F.¹
Carlos Mejía²

Con el propósito de identificar híbridos de maíz adaptados a diversas zonas agroecológicas de El Salvador, se ejecutó un ensayo de adaptación y rendimiento de híbridos amarillos de maíz, en ocho localidades de la zona maicera de El Salvador. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con tres repeticiones y 10 tratamientos. Los tratamientos lo conformaban ocho híbridos experimentales del programa de mejoramiento de maíz del CENTA más dos híbridos comerciales como testigo. El análisis de varianza combinado a través de parámetros de estabilidad de Eberhart y Russell, mostró, para la variable rendimiento, diferencia al 1% de probabilidad entre los híbridos. El 100% de los híbridos experimentales mostraron estabilidad. Considerando los parámetros de estabilidad y rendimiento; los tres mejores híbridos experimentales fueron HE- 8, HE-10 y HE-4, superando entre el 13 y 7.3% al mejor testigo HS-8. Durante el desarrollo de la evaluación en el 25% de las localidades se presentó la enfermedad conocida como falso carbón de la espiga (*Ustilaginoidea virens*), la cual no incidió en los rendimientos.

¹ Técnico Investigador de maíz del CENTA, El Salvador.

² Técnico Auxiliar del Programa Granos Básicos del CENTA.

Evaluación de Híbridos Blancos para elote

Manuel de Jesús Osorio¹

Se estima que más de 7 mil hectáreas de maíz están cultivándose con maíz para consumo fresco, en diferentes zonas agroecológicas y con potencial en el país. Últimamente se están realizando esfuerzos en la formación y selección de materiales de maíz con buenas características para consumo fresco, debido a la creciente demanda de los productores de diversas zonas productoras de elote. El objetivo fue determinar uno o más cultivares con excelentes características agronómicas y buen rendimiento de mazorca fresca, los ensayos estuvieron ubicados en fincas de agricultores en el valle de Zapotitán y la Estación Experimental de San Andrés, se establecieron 12 tratamientos, las variables evaluadas fueron altura de planta altura de mazorca, acame de raíz, acame de tallo, elotes de primera, elotes de segunda, # de elotes totales. Cada localidad demostró ser diferente en el desarrollo de los híbridos así como en el valor obtenido de los porcentajes de elotes de primera y segunda, Para las localidades existió diferencia altamente significativa para plantas cosechadas y el número total de elotes, pero no para los híbridos evaluados, se pudo observar que el porcentaje de elotes de primera fue altamente significativo para los híbridos evaluados y su interacción, es decir, los materiales evaluados tienen medias distintas en la producción de elotes de primera. Se seleccionaron las entradas 2 y 3 (SA00F2 x LT 200 y SA00F2 x CL- 48, respectivamente) por presentar los más altos porcentajes de elotes de primera. Es recomendable establecer parcelas de prueba en campos de agricultores en diferentes zonas del país y en distintas épocas de siembra de elote

¹ Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal CENTA. Km. 33 ½ Carretera a Santa Ana, La Libertad, El Salvador Centroamérica, Apartado Postal 885, Tel. 338-4266 E-mail osotorres@hotmail.com

Ensayo Regional de Adaptación y Rendimiento de Híbridos Experimentales Blancos de Maíz (*Zea mays* L.)

Héctor R. Deras F¹
Carlos Mejía²

Con el objetivo identificar híbridos de maíz adaptados a diversas zonas agroecológicas de El Salvador, se ejecutó un ensayo de adaptación y rendimiento de híbridos blancos de maíz. Este se desarrollo en 16 localidades de la zona maicera del El Salvador. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar con tres repeticiones y 14 tratamientos. Los tratamientos lo conformaban 12 híbridos experimentales del Programa de Mejoramiento de Maíz del CENTA más dos híbridos comerciales como testigo. El análisis de varianza combinado a través de parámetros de estabilidad de Eberhart y Russell, para la variable rendimiento mostró diferencia al 1% de probabilidad entre los híbridos. El 75% de los híbridos experimentales mostraron estabilidad. Considerando los parámetros de estabilidad y rendimiento; los mejores híbridos experimentales fueron HE- 11 y HE-19, pero este último no supera en rendimiento al mejor testigo H-59. Durante el desarrollo de la evaluación en el 25 % de las localidades se presentó la enfermedad conocida como carbón de la espiga (*Ustilago maydis*), la cual no incidió en los rendimientos.

¹ Técnico Investigador de maíz. El Salvador

² Técnico Auxiliar del Programa Granos Básicos del CENTA, El Salvador.

Recomendaciones Técnicas en la Siembra y Manejo Agronómico de maíz HQ-61 en la zona Paracentral, El Salvador 2003.

Mario Wilfredo Corpeño¹

El objetivo del presente trabajo es ofrecer a productores(as), una alternativa viable de mejorar el rendimiento del cultivo de maíz HQ-61 (QPM), a través de recomendaciones técnicas adecuadas y oportunas durante el ciclo vegetativo del material, para así satisfacer la demanda de maíz en los próximos cinco años, ya que es de vital importancia desarrollar, aceptar y adoptar híbridos de maíz QPM en sistemas de producción sostenible; contribuyendo así a la seguridad alimentaria de la población salvadoreña. Además, mejorando la parte social, la tecnología recomendada al productor versus la tecnología usada por los productores (as), mostró un incremento de rendimiento de grano de 826 kg ha⁻¹ sobre la tecnología del productor, equivalente a un 19%; además la tecnología recomendada al productor y la usada por el productor mostraron diferencias en \$ 0.25 y \$ 0.22, respectivamente. El análisis de rentabilidad por localidades de las parcelas con tecnología del productor dieron resultados más bajos en costos y beneficios por ha que las tecnologías recomendadas. La proyección para los próximos cinco años es que los productores hagan uso de los materiales QPM, ya que con estos se asegura la producción y la nutrición de la población salvadoreña.

¹ Técnico Investigador de Granos Básicos del CENTA MAG, El Salvador

Validación de la Variedad de Maíz (*Zea mays L.*) de Polinización Libre con Tolerancia a Humedad Limitada.

Edgar René Padilla¹
Amanda del Carmen de Bautista
Jaime Ayala Morán
Martha Trigueros

El proceso de validación de la VPL-EXPERIMENTAL-2003, se desarrolló en nueve municipios de los departamentos de San Miguel, Morazán y La Unión, con el objetivo de evaluar en fincas de productores(as) participantes, en la época mayo / junio-2003, en donde predomina la siembra de la variedad criolla. Se establecieron treinta parcelas de validación, el diseño experimental fue de parcelas apareadas de 1000 m² cada una. El análisis de adaptabilidad (Dr. Peter Hildebrand) muestra a la VPL-EXPERIMENTAL -2003 como el genotipo de mayor correlación entre el rendimiento y el índice ambiental, con un índice de correlación de 0.8872 y de 0.791 para la variedad utilizada por el productor/a. El análisis de riesgo de ambas tecnologías muestra a VPL-EXPERIMENTAL -2003 como la tecnología de menor riesgo de obtener niveles bajos de rendimiento. La prueba de "t" student mostró diferencia altamente significativa en el rendimiento de grano. A través del análisis de género se manifiesta una excelente aceptación a la VPL-EXPERIMENTAL -2003, en cuanto a características agronómicas y sensoriales, destacándose la resistencia a sequía, acame, buen potencial de rendimiento de grano, sabor dulce de grano tierno, textura de tortilla suave y mas rendidora en el número de tortilla por libra de maíz pesado en seco, en comparación con la variedad utilizada como testigo.

¹ Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). Km 33½ Carretera a Santa Ana, La Libertad, El Salvador, Centroamérica, Tel. 338-4266 Apto. Postal 885.

Métodos de Evaluación de Germoplasma de maíz para el Desarrollo de resistencia contra plagas de poscosecha

D.J. Bergvinson y S. García-Lara¹

Las plagas de almacenamiento representan uno de los problemas más serios en áreas subtropicales y tropicales. La búsqueda de nuevas opciones de control en el manejo integral de esta plaga ha llevado al uso de variedades de maíz resistentes. El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) ha evaluado variedades de maíz con el fin de identificar genotipo resistente a este tipo de plagas. El objetivo de esta investigación fue el desarrollo de tecnologías de evaluación alternativas y la identificación de germoplasma con resistencia a las plagas principales de post-cosecha: gorgojo del maíz (GM) *Sitophilus zeamais* (Motsch.) y barrenador grande del grano (BGG) *Prostephanus truncatus* (Hom). Los métodos de evaluación estudiados se fundamentaron en 1) la cuantificación de la pérdida de peso del grano causado por el insecto, 2) cantidad de la progenie generada en contacto con el grano y 3) aspectos biofísicos como la dureza del grano, asociadas con la resistencia. Además se estudió (*in situ*) ataque de estas plagas en condiciones naturales utilizando una "galera de gorgojos". Los resultados demuestran que la medición de pérdidas y la cantidad de adultos emergido fueron suficientes para una evaluación precisa de la resistencia. La medición de la dureza del grano correlacionó significativamente con los parámetros de susceptibilidad. Los ensayos *in situ* demostraron la existencia de una alta variabilidad genética en la resistencia en material como los QPM, lo que indica que estas características pueden integrarse a los programas de mejoramiento a gran escala.

¹ CIMMYT, apto. Postal 6-641, CP 06600 México, D.F. (dbergvinson@cqiir.org)

Impacto de la Precipitación en el Rendimiento de grano del maíz en la región de Azuero, Panamá, 1995-2003. I. Análisis de la Distribución de lluvias y su relación con la época de siembra.

R. Gordon¹, I. CAMAGRO; J. Franco y A. González

Con el objetivo de evaluar el impacto de la precipitación pluvial sobre el rendimiento del maíz, se realizó un análisis de los datos registrados en ocho pluviómetros ubicados en la zona maicera de la región de Azuero, en el periodo comprendido entre 1995 al 2003. Se analizó la distribución e intensidad de las lluvias antes y después del periodo de siembra del maíz en la zona (septiembre-diciembre). Los resultados muestran variaciones significativas en la distribución de las lluvias entre años. Se observó que los años 1995, 1997, 2000 y 2002 se caracterizaron por presentar un déficit hídrico por encima del 15% del promedio, durante el periodo de desarrollo del cultivo; mientras que en el año 1999 se presentó un incremento del 66%. La variación en 1996, 1998 y 2001 fue menor al 15% de la media del periodo en cuestión. Se realizó un análisis de riesgo para las siembras que se realizan del 1 de agosto al 10 de octubre. Para esto se tomó en cuenta la lluvia acumulada entre los 50 y 100 días después de siembra (dds), correspondientes a las etapas V16 a R6 o capa negra. De acuerdo con la literatura, el déficit hídrico en este periodo puede ocasionar pérdidas de hasta el 75% del potencial del rendimiento del maíz. Los resultados indican que los años 1995, 1997, 2000, 2001 y 2002 presentaron riesgos de obtener bajos rendimientos, para cualquier época de siembra, superiores al 40%. Al estratificar la época de siembra en etapas, se encontró un aumento del porcentaje de riesgo en las siembras realizadas después del 1 oct. Este porcentaje aumentó de 2.3 a 100% las posibilidades de precipitaciones menores de 225 mm. En relación con el número de días con registro de lluvia, se encontró esta misma tendencia, con medias de 19.2 días (1 ago-15 ago) a 6.4 días con lluvia (1 oct-10 oct). El análisis del promedio de los nueve años indica que las siembras realizadas después del 15 de septiembre reciben menos de 225 mm de agua en el periodo 50-100 dds. Esta información sugiere que no se debe realizar siembras después de esta fecha, ya que se corre el riesgo de tener problemas hídricos en el periodo de floración y llenado del grano.

¹ Programa de Maíz IDIAO, Panamá, Apto 6-4391, El Dorado, Panamá Email: rgordonm@cwpanama.net

Adaptación y Rendimiento de Híbridos de Maíz de grano amarillo en la zona Tropical del estado de Veracruz, México.

A. Palafox¹, M. Sierra¹, O. H. Tosquy¹, A. Zambada¹, R. Martínez², G. Granados³

En México, se siembran alrededor de 30,000 hectáreas de maíz de grano amarillo, con un volumen de producción de 90,000 toneladas, que es utilizado principalmente en la elaboración de alimentos balanceados para aves y cerdos. Esta producción es insuficiente, por lo que actualmente se tiene que importar 5 millones de toneladas anuales de grano. Con la finalidad de aportar genotipos con este tipo de grano para promover su siembra y disminuir las importaciones, durante el temporal 2002, el INIFAP en colaboración con el CIMMYT, estableció dos experimentos repetidos en las localidades de Tlalixcoyan y San Andrés Tuxtla, en el estado Veracruz. Se evaluaron 23 híbridos experimentales y los testigos regionales H-520 y H-519C, en un diseño de látice 5 x 5, con tres repeticiones. Las variables medidas fueron: días a floración masculina, altura de planta, sanidad de planta y mazorca y rendimiento de grano. Se encontró significancia en todas las variables en ambas localidades, con rendimientos superiores a las 8 t ha⁻¹, CMS 983002 y CMS 993026 fueron los mejores híbridos en Tlalixcoyan. Para San Andrés Tuxtla, aunque la DMS fue estadísticamente superior a un grupo de 10 híbridos, los mejores genotipos fueron CMS 993014, CMS 983002 y CMS 993026, con rendimientos superiores a 5.8 t ha⁻¹. En ambas localidades, los genotipos sobresalientes manifestaron buen comportamiento agronómico y sanidad de cultivo y superaron en más de una tonelada a los testigos regionales. Los mejores genotipos a través de localidades fueron CMS 983002, CMS 993014, CMS 983014, con rendimientos superiores a 6.4 t ha⁻¹.

¹ Instituto Nacional de Investigación Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla, Km 34 carretera Veracruz-Córdoba, Apto. Postal 429, C.P. 91700, Veracruz, México.

² Consejo de Desarrollo del Papaloapan, Zamora No.34 Zona Centro, C. P. 91000 Xalapa, Veracruz, México.

³ Centro Internacional de Maíz, Km 45 Carr. México-Veracruz, El Batán, 56130 Texcoco, Edo. De México, México. México, D.F.

Determinación de la Adaptabilidad de 18 Híbridos de maíz de grano blanco, a través de ambientes contrastantes, utilizando el análisis Biplot GGE SREG. Azuero, Panamá, 2002.

R. Gordon, I. CAMAGRO¹, J. Franco, A. González

Con el objetivo de identificar los híbridos experimentales de maíz más sobresalientes, para recomendar su registro y comercialización en el país, se sembró un ensayo a través de once ambientes contrastantes de la Región de Azuero. El material genético consistió de 18 híbridos de grano blanco provenientes del PRM e IDIAP. Se utilizó el diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones, la unidad experimental consistió de dos surcos de 5.2 m de largo, separados a 0.8 m. A los datos se les realizó un análisis de varianza combinado y las medias se separaron utilizando las DMS. Para la interpretación de la interacción genotipo por ambiente se usó el modelo "Efectos Principales Aditivos e Interacciones Multiplicativas (AMMI)", mediante el procedimiento Biplot GGESREG. (Yan et al. 2000). El manejo agronómico de los ensayos respecto al control de malezas, plagas y fertilización dependió de su incidencia y de las recomendaciones de la Guía para el manejo integrado de maíz mecanizado del IDIAP. El análisis de varianza indicó diferentes significativas ($P < 0.01$) entre genotipos, ambientes y la interacción Genotipo Ambiente ($G \times A$), indicando la respuesta diferencial de los híbridos ante los diferentes ambientes. El grupo conformado por PB0105, PRM1 y PRM14, sobresalieron por su alto rendimiento y buenas características agronómicas. El análisis Biplot GGESREG indicó a los dos primeros, como genotipos ideales por presentar un valor alto en el eje PCA 1, asociado a alto rendimiento y un bajo PCA-2, asociado a buena estabilidad. Por otro lado, los híbridos PRM12 y PRM2 presentaron el comportamiento más pobre. El modelo separó los sitios en dos grupos ambientales, asociados principalmente a la época de siembra. El primer grupo ambiental estuvo formado por cuatro localidades sembradas antes del 10 de septiembre y el otro por cuatro localidades que fueron sembradas después de esta fecha. En el primero se observó un alto rendimiento promedio (6.08 t/ha), superando significativamente al otro grupo ambiental con promedio de 4.42 t/ha). Dada la escasez de lluvia de los meses de noviembre y diciembre los ensayos sembrados primero pudieron escapar al estrés hídrico. Tres localidades, El Ejido, Los castillos y Tablas Abajo presentaron el mismo patrón discriminatorio. Entretanto, Guiarare y San José fueron las localidades que mejor discriminaron los genotipos.

¹ Programa de Maíz, IDIAP, Panamá, Apartado: 6-4391, Panamá.
E-mail: rgordonm@cwpanama.net

Interpretación de la Interacción Genotipo x Ambiente de cinco Híbridos de maíz evaluados en 30 ambientes contrastantes de Azuero, utilizando el Biplot GGE SREG. Panamá, 2001 2001-2003.

CAMARGO¹, R. Gordon, J. Franco, A. González

Entre los años 2001 a 2003, fueron evaluados cinco híbridos de maíz, tres de grano blanco (experimentales) y dos de grano amarillo (los de mayor uso comercial). Con el objetivo de identificar el híbrido experimental de maíz de grano blanco más sobresaliente, para recomendar su registro y comercialización en el país. Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, la unidad experimental consistió de dos surcos de 5.2 de largo, separados a 0.8 m. A los datos se les realizó un análisis de varianza combinado y para la interpretación de la interacción genotipo por ambiente se usó el modelo "Efectos Principales Aditivos e Interacciones Multiplicativas (AMMI), mediante el procedimiento Biplot GGESREG. (Yan et. Al. 2000). El manejo agronómico de los ensayos respecto al control de malezas, plagas y fertilización dependió de su incidencia y de las recomendaciones de la Guía para el manejo integrado de maíz mecanizado del IDIAP. El análisis de varianza indicó diferentes significativas ($P < 0.01$) entre genotipos, ambientes y la interacción Genotipo por ambiente ($G \times A$), reflejando la respuesta diferencial de los híbridos ante los diferentes ambientes. El análisis de las medias muestra que los cinco híbridos presentaron rendimiento por encima de 6.3 t/ha, no obstante, el grupo de híbridos blancos conformado por PB0103, PB0107 y PB0105, fueron superiores a los amarillos comerciales. Por otro lado, el análisis Biplot GGESREG, que explica el 85% de la interacción $G \times A$, identificó a los dos primeros como genotipos ideales por presentar un valor alto en el PCA 1, asociado a rendimientos altos y un bajo valor del PCA2, asociado a buena estabilidad. Por otro lado, los híbridos amarillos 30F80 y X-1358K presentaron un comportamiento inferior en este estudio en cuando a rendimiento y estabilidad. El modelo separado los sitios en grupos ambientales estuvo formado por la agrupación cercana en el Biplor de las localidades del 2001 y 2003. Mientras que el 2002, las localidades fueron agrupadas en otro sector del Biplor, adicionalmente el modelo separó las localidades de acuerdo con la fecha de siembra. Los resultados de este estudio permitieron recomendar el registro y comercialización del híbrido nacional blanco IDIAP PB-0103.

¹ Programa de Maíz, IDIAP, Panamá, Apartado 6-4391, Panamá. E-mail: icmargo@cwpanama.net.

Comportamiento de Variedades Mejoradas de maiz (*Zea mays* L.) para la producción de mazorcas verde (Parte I)

Maximiliano Ortega¹, Fátima Portaorreal², José Richard Ortiz³

Un experimento fue realizado en la finca Experimental "Nigua" de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) en Najaro Abajo, San Cristóbal, Republica Dominicana. El objetivo del estudio fue comparar las variedades locales "UNPHU-301C", "CESDA-88" y QPM bajo 3 dosis de fertilización nitrogenada (100, 150 y 200 kg/ha) y tres densidades de siembra 953,333, 66,666 y 83,333 plantas por hectárea) en su producción de mazorcas verdes. Para la siembra y el análisis estadístico se utilizó un arreglo de parcelas sub-subdivididas, donde las parcelas completas estaban constituidas por los niveles de fertilización nitrogenada, las subparcelas por las densidades de siembra y las subsubparcelas por las variedades. Se utilizaron 3 repeticiones. "UNPHU-301C fue la variedad con mazorcas más altas. Densidades poblacionales altas tienden a producir una mayor cantidad de mazorcas por hectárea, la densidad de 53,333 plantas por hectárea obtuvo la mayor cantidad de mazorcas. Densidades poblacionales bajas tienden a producir una mayor cantidad de mazorcas comerciales por hectárea, la densidad de 38,095 plantas por hectárea es la mejor densidad para la producción de mazorcas comerciales. "CESDA-88" fue la mejor variedad para la producción de mazorcas verdes. Los niveles de fertilización nitrogenada no tuvieron efecto sobre las variedades ni las densidades utilizadas. La variedad QPM mostró susceptibilidad a la enfermedad achaparramiento de maíz y fue inferior, agronómicamente, a "CESDA-88" y "UNPHU-301C".

¹ *Estudiante graduado. Tesis de maestría en Diversificación Agrícola, opción Hortícola-Frutícola Universidad Nacional Pedro Enríquez Ureña (UNPHU) . grigamax@hotmail.com*

² *Profesora Desarrollo rural. Maestría en Diversificación Agrícola, opción Producción animal. Universidad Nacional Pedro Enríquez Ureña (UNPHU).*

³ *Mejorador de Plantas y Biometrista Encargado del Proyecto Maíz y sorgo del Instituto Dominicano de Investigaciones y Forestales (IDIAF). Escondido, Baní. E-mail: jortiz@idiaf.org.do y José Richard ortiz@hotmail.com*

Comportamiento de Variedades mejoradas de maíz (*Zea mays* L.) para la Producción de Mazorcas Verde (parte II)

Maximiliano Ortega¹, Fátima Portorreal², José Richard Ortiz³

Un experimento fue realizado en la finca Experimental "Nigua" de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) en Najaro Abajo, San Cristóbal, República Dominicana. El objetivo del estudio fue comparar las variedades locales "UNPHU-301C", "CESDA-88" y QPM bajo cinco densidades de siembra (33,333, 35,556, 38,095, 41,025 y 44,444 plantas/ha). El análisis estadístico se utilizó un arreglo de parcelas subdivididas, donde las parcelas completas estaban constituidas por las densidades de siembra, las subparcelas por las variedades y las subsubparcelas por las fechas de cosecha (72, 75 y 78 días después de la siembra). Se utilizaron 3 repeticiones. "CESDA-88" sembrada a 44,444 plantas/ha produjo la mayor cantidad de mazorcas por hectárea y mazorcas comerciales. Adicionalmente, las mazorcas más gruesas, con una media de 5.78 cm. Se determinó una relación directa entre la cantidad de mazorcas cosechadas y el rendimiento de mazorcas comerciales, 30,845 mazorcas comerciales por hectárea, y el mayor grosor de mazorcas "UNPHU-301C" produce las mazorcas mas largas (sin cáscara) que el "CESDA-88. Una alta densidad de siembra produce mayores cantidades de mazorcas por hectárea. La densidad de siembra de 44,444 plantas por hectárea produjo un total de 58,075 mazorcas por hectárea.

¹ *Estudiante graduado. Tesis de maestría en Diversificación Agrícola, opción Hortícola-Frutícola Universidad Nacional Pedro Enríquez Ureña (UNPHU) . grigamax@hotmail.com*

² *Profesora Desarrollo rural. Maestría en Diversificación Agrícola, opción Producción Animal.*

³ *Mejorador de Plantas y Biometrista. Encargado del Proyecto Maíz y Sorgo del Instituto Dominicano de Investigaciones y Forestales (IDIAF). Escondido, Baní. E-mail: jortiz@idiaf.org.do y José_Richard_ortiz@hotmail.com*

Validación de Variedades e Híbridos d alta Calidad de Proteína.

R. Iglesias¹ L. Alvarado²

Variedades e híbridos de alta calidad de proteínas (ACP), CIMMYT, 1998, fueron evaluados en 30 naciones. Resultados de 39 localidades en América Latina, Asia y Africa, confirman el potencial de rendimiento (5.7 a 6.3 tm/ha) para los ancestros de LENCA-QPM (H.Córdova, 2001). El objetivo del trabajo, es resumir resultados de validación realizados por CARE-Honduras, con materiales de ACP en la región Centro Occidental; Durante dos ciclos, se sembraron 2 lotes de 20 surcos, 20 metros por surco, por material. En cosecha, se tomaron 4 muestras por lote. híbridos y variedades utilizadas: LENCA-QPM, CS HQ31, C343, sintético 9521, F2 HQ31, CHS5G y Sintético ACP-S99TLWQ. En ambos ciclos, verano y primera 2001. Los resultados muestran diferencias significativas. Verano: LENCA-QPM con 5 y 6.3 tm/ha, fue superada por HQ31 en 1.5 tm/ha. Sin embargo, la misma comparación en primavera no mostró diferencias. Durante el verano 2001 y primavera 2002, en tres departamentos: Lempira, Intiuca y La Paz, en 24 aldeas con 37 productores, se evaluó Lenca-QPM, comparándola con ls variedades locales, Lenca -QPM rindió 2 tm/ha y las variedades locales 1.0 tm/ha. En primavera 2004, en 4 lotes de validación LENCA-QPM rindió 3.34 tm/ha y 2.63 las locales. Los agricultores comentan que altura de planta, altura mazorca, porcentajes mazorca podrida y cobertura de mazorca de LENCA-QPM, fueron mejores que los materiales locales. Además, concluyeron que el elote es más rico y que la tortilla es más suave, lo que demuestra que Lenca-QPM es competitiva.

¹ Coordinador del proyecto EXTENSA CARE, Tegucigalpa, honduras Email: iglesias@hon.care.org

² Consultor Privado, Colonia El Hogar Calle Casa número 3114, teléfono (504) 232-6574. Tegucigalpa, Honduras. Email: leopoldoalvarado@yahoo.com.

Validación de Variedades e Híbridos de Maíz

Leopoldo R. Alvarado¹ David Moreira²

Se validaron 2 híbridos y 2 variedades de maíz, sembrados el año 2004 en 15 lotes de validación. Durante la cosecha, se tomaron 6 muestras de cada material. Los híbridos y variedades utilizadas: DK353, HAZ1, Cuayape y Tuxpeño. Se utilizó JMP para los análisis de varianza por lote y análisis combinados. Para los efectos aditivos e interacciones se utilizó MATMODEL (H.G. Gauch, Jr y R.E. Fumas, 1991). El análisis combinado, muestra diferencias significativas entre lotes (ambientes), híbridos y HA. HAZ1 rindió 240 kg/ha más que DK353 y, supero a Guayape y Tuxpeño en 1.2 tm/ha. Tuxpeño supero a Guayape en 320 kg/ha. La floración de HAZ1 fue 1 día mayor que DK353; altura de planta: HAZ1 fue 10 cm menor que DK353 y 7 a 15 menor que Guayape y Tuxpeño; altura de mazorca: HAZ1 fue 7 cm menor que DK353 y 18 a 20 menor que Guayape y Tuxpeño. Porcentajes de mazorca podrida; HAZ1, 0.2% mayores que DK353 y 1.7% menores que Guayape y Tuxpeño. Aspecto de mazorca; HAZ1, igual a DK353 y superior a Guayape y Tuxpeño. El AMMI, diferenció dos grupos: Grupo 1: DK353 y HAZ1, con interacciones positivas grandes y puntuaciones 1.2 y 0.95 y efectos principales 5.98 y 6.23 t ha⁻¹. Grupo 2: Guayape y Tuxpeño mostraron interacciones negativas grandes y puntuaciones -1 y -1.15, valores aditivos 5.09 y 5.31 t ha⁻¹. Análisis de estabilidad, muestran que HAZ1 y Tuxpeño son competitivos.

¹ Consultor Privado Escuela Agrícola Panamericana, P.O. Box 93, Tegucigalpa, Honduras (504) 776-6140. email leopoldoalvarado@yajoo.com

² Gerente Administrativo Empresas Universitarias Escuela Agrícola Panamericana, P.O. Box 93, Tegucigalpa, Honduras (504) 76-6140. Email dmoreira@zamorano.edu

Impacto de la precipitación en el Rendimiento de Granos del maíz en la Región de Azuero, Panamá, 1995-2003. II. Análisis del Rendimiento y su relación con la Época de Siembra.

R. Gordon, I. Camargo, J. Franco y A. González¹

Se realizó un análisis sobre el impacto que el cambio tecnológico implementado en los ensayos de rendimiento de cultivares, ha tenido sobre el rendimiento de grano en el período 195-2003. La media del período 95-98 fue de 4.54 t/a; al implementarse el aumento de la densidad (6.25 plantas/m²), distribución de la fertilización nitrogenada (10%-40%-50% a los 0, 21 y 37 dds, respectivamente) y el uso del S al momento de la siembra (30 kg S/ha), el rendimiento aumentó a 5.99 t/ha durante el período 99-02. Producto de la investigación realizada en los últimos tres años, en el año 2003 se incrementó la dosis de N a razón de 200 kg N/ha y se obtuvo un rendimiento promedio de 7.35 t/ha (a través de 10 localidades). Para fines de este estudio, se analizó el rendimiento de grano de 73 ensayos realizados desde 1995 hasta 2003, y se correlacionó con la época de siembra y la precipitación acumulada en los períodos críticos para la producción de grano. Se dividió el período del cultivo en tres etapas, la primera de la siembra al inicio de emergencia de la espiga (0-50 dds), la segunda etapa incluyó de la emergencia de la espiga hasta la etapa R2 (50-80 dds) y la última etapa comprendió de R2 hasta la formación de la capa negra (80-100 dds). Se observó en la mayoría de las localidades evaluadas, una disminución del rendimiento a medida que la época de siembra se realizó más tarde. Esta disminución varió a través de los años, influenciada por la variación de las lluvias y estuvo estrechamente relacionada con el agua acumulada según la etapa fenológica del cultivo. En los años 2000 y 2002 se presentó un severo estrés en la etapa de 50-80 dds en las siembras realizadas tardíamente, lo que ocasionó una disminución del rendimiento de 19.6 y 35.4% con respecto a las siembras tempranas. En los años 1996 y 2003 el estrés en las siembras tardías se presentó en la etapa de 80-100 dds, causando mermas de 15.2 y 14.6%. El rendimiento obtenido en los años 1995, 1998 y 2001, también se vio reducido en las siembras tardías en un 8.4, 9.67 y 7.5%, respecto a las siembras tempranas. Los resultados de este estudio sugieren que los cambios tecnológicos han impactado positivamente el rendimiento de grano, no obstante, la época de siembra también juega un rol importante para minimizar el efecto del estrés híbrido sobre los períodos fenológicos críticos y que afectan negativamente el rendimiento de grano.

¹ Programa de maíz IDIAP, Panamá. Apdo 6-4391, Panamá Email: rgordonm@cwpanama.net

La Actividad Semillista en El Salvador²

Jorge Huevo Novoa¹

La seguridad alimentaria ha sido una de las principales preocupaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), durante décadas. El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), desde 1945 ha venido realizando esfuerzos en el fitomejoramiento de diferentes especies, la producción y distribución de materiales básicos de los mismos. La seguridad de semillas para los agricultores se garantiza con la creación del Servicio de Maíz Híbrido a partir del año 1956, encargado de la certificación de semillas, lo cual asegura la autenticidad de una variedad, la calidad física, fisiológica y sanitaria, paralelamente surge la iniciativa privada para multiplicar estos materiales y hacer lo propio para que esta nueva tecnología llegara al agricultor. La actividad semillista en El Salvador, ha puesto énfasis en la semilla de granos básicos, como maíz, arroz, frijol y sorgo, que son componentes esenciales en la dieta de los salvadoreños, la producción y utilización de semilla mejorada aumentó rápidamente hasta alcanzar una producción máxima de 39,941 t durante la cosecha 1982/83 y con el 70% del área cultivada, sembrada con semilla mejorada principalmente de maíz. Desde la década de los 90 se ha reorientado la política agropecuaria hacia una economía de mercado, lo que ha ocasionado cambios de índole política, social y económica, afectando fuertemente la producción de semilla. Así se tiene que la producción de semilla de maíz, arroz y sorgo, cosecha 2002/03, alcanzó 922.5, 10.8 y 170.8 t, respectivamente. Esta situación ha hecho que el país sea cada día más, dependiente de las importaciones de semillas. Aun así con las importaciones el uso de semillas mejoradas se mantiene baja, diversos factores marcan en términos generales esa tendencia: falta de líneas de crédito, aumento en los costos de producción y poco incentivo al precio del grano comercial. A partir de 1993 la fiscalización de la producción de semilla y plantas esta bajo la responsabilidad del Departamento Certificación de Semillas y Plantas, dependencia de la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal (DGSVA) siendo las variedades de maíz sujetas a certificación; H-53 y H-59, en arroz; CENTA A-7, en sorgo; CENTA S-2, CENTA S-3M, RCV y Soberano, cuyos materiales básicos son proveídos por CENTA, materiales que de acuerdo con resultados del PCCMCA mantienen una posición de liderazgo en la región. El establecimiento de un programa nacional de certificación de semillas de especies frutales interés del MAG, a fin de asegurar la disponibilidad de material genéticamente y sanitariamente superior.

² Trabajo presentado en la L Reunión Anual del PCCMCA, El Salvador, del 19 al 23 de abril del 2004

¹ Ing. Agr. Coordinador Departamento Certificación de Semillas y Plantas, Dirección General Sanidad Vegetal y Animal (DGSVA) El Salvador C.A.

Validación de Variedades y Líneas Experimentales de Frijol Negro en la Zona Central del Estado de Veracruz, México.

F. J. Ugalde¹, E. López¹, O. H. Tosquy¹

Los municipios de Medellín de Bravo, Jamapa y Veracruz de la zona centro del estado de Veracruz, México, siembran 600 hectáreas de frijol, bajo condiciones de humedad residual, en los cuales se obtienen rendimientos de 400 Kg ha⁻¹. El bajo rendimiento es debido principalmente al uso de materiales criollos y a la deficiente aplicación de la tecnología de producción. El objetivo del presente trabajo, fue validar genotipos de frijol con el paquete tecnológico del INIFAP, en parcelas de productores. Durante los ciclos de humedad residual de 1998 a 2001 se establecieron nueve parcelas de validación. Los genotipos utilizados fueron: las líneas II-307 y DOR-500 y las variedades Negro Huasteco 81, Negro Cotaxtla 91 y Negro INIFAP y como testigo la variedad Jamapa del productor, a los cuales se les realizaron las labores de manejo agronómico recomendadas por el INIFAP para esa zona de producción. Cada parcela ocupó una superficie total de 3000 m². Se realizaron análisis de varianza individuales por localidad, considerando como repetición los rendimientos obtenidos por cada genotipo (500 m²) por ciclo de evaluación; también se efectuaron análisis combinado con prueba de separación de medias (DMS 5%) y un análisis económico mediante la Tasa de Retorno Marginal. Los resultados indicaron que las variedades y líneas mejoradas fueron superiores en más del 100% en rendimiento al testigo. El análisis económico mostró que el mayor beneficio económico se obtuvo al sembrar las variedades Negro INIFAP y Negro Cotaxtla 91, con utilidades superiores a los \$3000 kg ha⁻¹ y una relación beneficio/costo de 1.52 y 1.51, respectivamente.

¹ *Campo Experimental Cotaxtla, INIFAP, Veracruz, México.
Km. 34 carretera Veracruz-Córdoba. A.P. 429 e-mail: salinaser@hotmail.com*

Exploración y Colección de Especies Silvestres del Género *Phaseolus* en el Occidente de México.

R. Lépiz Ildelfonso¹, R. Ramírez Delgadillo¹, J. J. Sánchez González¹, J. A. Ruiz Corra², D. Debouck³

La región Occidente de México reconocida por su diversidad genética de formas silvestres del género *Phaseolus* y por ser posible centro de origen y domesticación del frijol común, ha sido explorada en forma parcial y no siempre de manera sistemática. Se informa de la existencia de 29 especies en la región (Freytag y Debouck, 2002), pero en el banco de germoplasma de INIFAP, únicamente existen muestras de semilla de 10 especies (Cárdenas et al., 1996). Considerando lo anterior y la creciente reducción de la variabilidad genética por causas antropocéntricas, se decidió ampliar la exploración y colección de especies de *Phaseolus* silvestre en algunas áreas con antecedentes de diversidad. La exploración se centró en dos regiones: cuenca de los ríos Verde y Santiago y montañas del Centro y Sur de Jalisco. Se realizó una primera visita de exploración entre octubre y noviembre a través de transectos para identificar las especies existentes y una segunda visita en enero y febrero, para colectar muestras de semilla. El trabajo permitió ubicar los sitios de la cuenca de los ríos Verde y Santiago, donde se identificaron 11 especies (*P. vulgaris*, *P. coccineus*, *P. lunatus*, *P. acutifolius* var. *acutifolius*, *P. acutifolius* var. *tenuifolius*, *P. ritensis*, *P. rotundatus*, *P. microcarpus*, *P. micranthus*, *P. leptostachyus*, *P. parvifolius*) y seis especies en el Nevado de Colima (*P. vulgaris*, *P. albescens*, *P. leptostachyus*, *P. coccineus*, *P. pedicellatus*, *P. nudosus*). Se colectaron muestras de semilla y se pudo observar gran variabilidad fenotípica, especialmente en *P. vulgaris*, *P. acutifolius*, *P. coccineus* y *P. leptostachyus*.

¹ Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales.

Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jalisco, México.

² Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro, INIFAP, Parque Los Colomos S/N, Guadalajara, Jalisco, México

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

El Frijol Silvestre (*Phaseolus vulgaris* L.) en Costa Rica: Distribución, Ecología, y Potencial para Investigaciones Futuras.

R. Araya Villalobos¹ & D.G. Debouck²

En 1987 se encontraron por primera vez dos poblaciones de *Phaseolus vulgaris* L. silvestre en Costa Rica. Mediante exploraciones en 1998-2004, este número aumentó a 22 poblaciones. Estas poblaciones se distribuyen en bosques montanos (1200-1700 msnm) subhúmedos de cuatro cuencas en el centro de Costa Rica: Río Virilla (10), Río Grande de Candelaria (10), Río Reventazón (1), y Río Pirrís (1). Las dos vertientes de los Cerros de Escazú tienen el mayor número de poblaciones (13). La especie es componente florístico de matorrales de barranco y abras de bosques, hoy ampliamente remplazados por cafetales. La deforestación, el uso de herbicidas y la urbanización parecen ser las amenazas más directas. En cinco localidades, unas ubicadas a los extremos del Valle Central de Costa Rica, se ha observado flujo genético (mediante polen), principalmente desde la forma silvestre hacia el material cultivado. El flujo parece reducirse a medida que el contacto entre ambas formas de la especie se reduce y disminuye el cultivo de frijol. La localización precisa de estas poblaciones de frijol silvestre y la colecta de semillas abren tres perspectivas: i) poner a disposición de fitomejoradores nuevas fuentes de variabilidad, ii) evaluar el avance de la degradación de vegetaciones, y iii) aconsejar en cuanto a la mejor ubicación de posibles cultivos transgénicos en el futuro.

¹ *Universidad de Costa Rica. Apartado postal 2645-3000, Heredia, Costa Rica. avillalo@cañari.ucr.ac.cr*

² *Centro Internacional de Agricultura Tropical, A.A. 6713, Cali, Colombia. Correo: d.debouck@cgiar.org*

Evaluación de Estrategias de Mercado para el Frijol Centroamericano

L. Martínez, R. Bernsten, M. Zamora¹

En los últimos años, el subsector de frijoles en Centroamérica ha sido testigo de muchos cambios dinámicos. Si no se encuentran medidas para incrementar la competitividad regional de este subsector, los países centroamericanos experimentarán impactos negativos de considerable magnitud en las áreas sociales y económicas, especialmente ahora que Centroamérica necesita ajustar su economía a los nuevos requerimientos de mercados más abiertos (ej. Tratado Centroamericano de Libre Comercio con EE.UU.). Vendedores de frijol a nivel de intermediario y de consumidor final, así como técnicos de organismos gubernamentales dedicados al mercadeo de frijoles en Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua, fueron entrevistados para: a) documentar los cambios experimentados en el subsector, b) identificar los obstáculos que frenan la viabilidad del subsector y c) identificar las oportunidades de crecimiento de mercados en el futuro para los productores y vendedores de frijol. Los resultados muestran que para que se continúe siendo competitivo, los países centroamericanos deben incrementar la productividad a través del apoyo a las investigaciones de mejoramiento de frijoles, especialmente variedades que los consumidores prefieran por sus características específicas (ej. color del grano). Otros puntos imprescindibles son: a) el fortalecimiento de programas de distribución de variedades mejoradas a productores, b) mejoras en la transmisión de información de mercado a los productores, c) fortalecimiento de los contactos entre productores, comercializadores a nivel mayorista y supermercados, y d) una política más específica de apertura de mercados de exportación, especialmente con los Estados Unidos.

¹ Department of Agricultural Economics, 211E Agriculture Hall, Michigan State University. East Lansing, Michigan, Zip Code 48823

Resultados del SISTEVER-2003 de Frijol de Grano Rojo en Centro América y el Caribe

Juan Carlos Rosas¹, James S. Beaver², Steve Beebe³ y Abelardo Viana⁴

La distribución de viveros y ensayos de líneas de frijol común (SISTEVER) ha sido por muchos años el mecanismo más efectivo para la evaluación de germoplasma mejorado bajo el Programa Colaborativo de Frijol para Centro América, México y el Caribe (PROFRIJOL). Este sistema ha permitido la evaluación de líneas de mejoramiento generadas por los programas del CIAT, ICTA, la Universidad de Puerto Rico, Zamorano y otros programas nacionales, con una periodicidad anual ininterrumpida. Asimismo, ha sido la base para la identificación, validación y liberación de un número muy importante de variedades que han contribuido al incremento y estabilidad de la producción de frijol en el ámbito regional. Bajo un contexto similar, a partir del 2003 el SISTEVER se continúa distribuyendo con el apoyo del Programa del Bean/Cowpea CRSP y el CIAT. En este año se distribuyeron 23 viveros VIDAC Rojo y 23 ensayos ECAR Rojo a nueve países de la región de Centro América y El Caribe. En este trabajo se presentan los resultados del SISTEVER de Grano Rojo 2003, incluyendo información sobre rendimiento de grano, valor agronómico, valor comercial y resistencia a enfermedades específicas de las líneas mejoradas incluidas. Se destacan las líneas más promisorias de grano rojo para los procesos de validación con agricultores de cada país.

¹ Escuela Agrícola Panamericana/ Zamorano, A. Postal 93, Tegucigalpa, Honduras (jrosas@zamorano.edu).

² Universidad de Puerto Rico, P.O. Box 9030, Mayagüez, PR 00681-9030 (jbeaver@uprm.edu)

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), A.A. 67-13, Cali, Colombia (S.Beebe@cgiar.org)

⁴ Ex Coordinador, PROFRIJOL/Corporación Suiza de Desarrollo, Guatemala (aviana@iica.org.gt)

Resultados del SISTEVER-2003 de Frijol de Grano Negro en Centro América y el Caribe

Juan Carlos Rosas¹, James S. Beaver², Steve Beebe³ y Abelardo Viana⁴

La distribución de viveros y ensayos de líneas de frijol común (SISTEVER) ha sido por muchos años el mecanismo más efectivo para la evaluación de germoplasma mejorado bajo el Programa Colaborativo de Frijol para Centro América, México y El Caribe (PROFRIJOL). Este sistema ha permitido la evaluación de líneas de mejoramiento generadas por los programas del CIAT, ICTA, la Universidad de Puerto Rico, Zamorano y otros programas nacionales, con una periodicidad anual ininterrumpida. Asimismo, ha sido la base para la identificación, validación y liberación de un número muy importante de variedades que han contribuido al incremento y estabilidad de la producción de frijol en el ámbito regional. Bajo un contexto similar, a partir del 2003 el SISTEVER se continúa distribuyendo con el apoyo del Programa del Bean/Cowpea CRSP y el CIAT. En este año se distribuyeron 12 viveros VIDAC Negro y 14 ensayos ECAR Negro a ocho países de la región de Centro América y el Caribe. En este trabajo se presentan los resultados del SISTEVER de Grano Negro 2003, incluyendo información sobre rendimiento de grano, valor agronómico, valor comercial y resistencia a enfermedades específicas de las líneas mejoradas incluidas. Se destacan las líneas más promisorias de grano negro para los procesos de validación con agricultores de cada país.

¹ Escuela Agrícola Panamericana/ Zamorano, A. Postal 93, Tegucigalpa, Honduras
(jrosas@zamorano.edu).

² Universidad de Puerto Rico, P.O. Box 9030, Mayagüez, PR 00681-9030
(jbeaver@uprm.edu)

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), A.A. 67-13, Cali, Colombia
(S.Beebe@cgiar.org)

⁴ Ex Coordinador, PROFRIJOL/Corporación Suiza de Desarrollo, Guatemala
(aviana@jica.org.gt)

Nomenclatura de Variedades de Frijol Liberadas en la Región de Centro América

Juan Carlos Rosas¹, James S. Beaver², Steve Beebe³ y Abelardo Viana⁴

Debido a la superioridad en el comportamiento agronómico a través del ámbito regional, en los últimos años algunas líneas mejoradas han sido liberadas como variedades en diferentes países de Centro América. Debido a la falta de un acuerdo interinstitucional en la región, los programas nacionales e instituciones involucradas en los procesos de liberación han asignado a estas variedades con diferentes nombres, dando como resultado que algunas de estas variedades sean conocidas con un nombre diferente en cada país donde se le ha liberado. A corto plazo, esta situación podría causar confusiones en la identificación de estas variedades mejoradas actualmente utilizadas por los agricultores. Esto es factible debido a que las personas u organizaciones que no estuvieron involucradas como colaboradoras en las investigaciones que dieron como resultado las liberaciones de estas variedades, tal vez no estén familiarizadas con los nombres actualmente utilizados para designarlas así como con las características generales de cada una de ellas. El propósito de esta presentación y el documento adjunto es servir de referencia para guiar a investigadores, productores, distribuidores de semilla, oficiales de gobierno y comercializadores, en sus decisiones con respecto al uso de estas variedades mejoradas para producción comercial de grano o semilla en la región o fuera de ella.

¹ Escuela Agrícola Panamericana/ Zamorano, A. Postal 93, Tegucigalpa, Honduras (jrosas@zamorano.edu).

² Universidad de Puerto Rico, P.O. Box 9030, Mayagüez, PR 00681-9030 (jbeaver@uprm.edu)

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), A.A. 67-13, Cali, Colombia (S.Beebe@cgiar.org)

⁴ Ex Coordinador, PROFRIJOL/Corporación Suiza de Desarrollo, Guatemala (aviana@iica.org.gt)

Avances en el Mejoramiento por Resistencia a la Mustia Hilachosa del Frijol

Juan Carlos Rosas, Jorge Venegas¹, James S. Beaver², Graciela Godoy-Lutz³ y James R. Steadman⁴

La mustia hilachosa causada por el hongo *Thanatephorus cucumeris* (anamorfo: *Rhizoctonia solani*), es una de las enfermedades más importantes en las zonas bajas productoras de frijol (*Phaseolus vulgaris*) en el trópico. La alta humedad y temperatura facilitan la dispersión del patógeno y los daños en el cultivo. El manejo agronómico de esta enfermedad es bastante difícil y el control químico poco efectivo; por lo tanto, la resistencia genética es la alternativa más efectiva para su manejo y control. Estudios realizados durante la década de los '80 lograron identificar fuentes de resistencia y desarrollar variedades, pero desafortunadamente los niveles de resistencia alcanzados sólo fueron intermedios. Recientemente, patólogos y mejoradores del Programa Bean/Cowpea CRSP han reiniciado estas investigaciones para incrementar la resistencia genética a la mustia hilachosa del frijol usando dos enfoques, la selección recurrente y la hibridación inter-específica utilizando accesiones resistentes de *Phaseolus coccineus* (el frijol chinapopo). En el presente trabajo se reportan los avances provenientes del primer ciclo de selección recurrente entre fuentes de resistencia de frijol común y de las cruces inter-específicas entre *P. vulgaris* x fuentes resistentes de *P. coccineus*. Entre los resultados promisorios obtenidos se incluyen la identificación de líneas del primer ciclo de selección recurrente que recombinan la resistencia a mustia y otras enfermedades (mosaico dorado amarillo y bacteriosis común), buen valor agronómico y comercial; plantas inter-específicas altamente resistentes con características agronómicas de frijol común y nuevas fuentes de resistencia a mustia identificadas en frijol común.

¹ Escuela Agrícola Panamericana/ Zamorano, Honduras (jrosas@zamorano.edu)

² Universidad de Puerto Rico, P.O. Box 9030, Mayagüez, PR 00681-9030 (jbeaver@uprm.edu)

³ Secretaría de Agricultura, República Dominicana (ggodoy@unlnotes.unl.edu)

⁴ Universidad de Nebraska, Lincoln, NE (jsteadman1@unl.edu)

Evaluación en Finca de Estrategias de Manejo del Frijol Común en Honduras

Hugh Smeltekop¹, Byron Reyes², Juan Carlos Rosas² y Rick Bernsten¹

La provisión de herramientas de manejo de frijol a pequeños productores puede tener un impacto significativo para el desarrollo en áreas rurales. En Honduras, el rendimiento promedio es de aprox. 700 kg/ha.; mientras que los datos de parcelas experimentales muestran rendimientos $\geq 2,000$ kg/ha, especialmente con el uso de variedades mejoradas. Sin embargo, estos altos rendimientos provienen en su mayoría de parcelas de investigación y/o condiciones favorables de producción, pero no de los sistemas de producción de los agricultores cuyo manejo está basado en sus condiciones locales. Para poder examinar cuáles son las prácticas del productor que influyen más en el rendimiento, se usó un modelo de investigación en finca que utiliza a los productores como los gerentes de las parcelas. Se usa el concepto de la "desigualdad de rendimiento", la diferencia entre lo que se produce en las estaciones experimentales y en los terrenos de los productores; son de dos tipos. La Desigualdad I, incluye la tecnología no transferible y las diferencias del medio ambiente, es decir, lo que los productores no pueden modificar. La Desigualdad II, incluye las limitaciones biológicas (variedad, malezas, enfermedades y otros) y económicas (inversiones, crédito, tradición, conocimiento y otros). En este experimento, se consideró sólo las limitaciones biológicas de la Desigualdad II. En septiembre del 2003, productores e investigadores instalaron parcelas experimentales en los terrenos de los productores usando un diseño factorial con dos niveles de fertilizantes, dos técnicas de manejo de malezas y dos variedades. Los resultados serán presentados durante el evento.

¹ Departamento de Economía Agrícola, Universidad Estatal de Michigan, East Lansing, Michigan, EE.UU.

² Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras (breyes@zamorano.edu; jcrosas@zamorano.edu)

Evaluación de Cuatro Variedades de Frijol *Phaseolus vulgaris* L. y Cinco Frecuencias de Riego en el Área de la Cooperativa Santiago Agrícola R.L. Municipio de Champerico, Departamento de Retalhuleu, Guatemala.

Alex Ambrosio Godínez¹ Fernando Aldana² Otto Réne Castro³

En la Costa Sur de Guatemala se produce aproximadamente el 7% de la producción de frijol, y no se cuenta, para su mejor época de producción, con información confiable sobre variedades de frijol, frecuencias de riego y cantidad de agua a aplicar. Esta mala práctica de aplicación de agua, produce una reducción de la aireación del suelo, alta incidencia de enfermedades, lavado elementos nutritivos, y en general disminución en rendimiento y ganancias. Durante el año 2003 en el Departamento de Retalhuleu en la Costa Sur de Guatemala, se realizó un experimento con cuatro variedades de frijol :ICTA Ligero, ICTA Santa Gertrudis, EAP 9510-77 roja y C1452-14 Don Pió. A las que se les aplicaron cinco frecuencias de riego: 1.F1 (riego cada 4 días).2.F2 (riego cada 6 días).3. F3 (riego cada 8 días).4. F4 (riego cada 10 días). 5. F5 (riego controlado por tanque Cenirómetro, evaporímetro). El objetivos general del experimento fue generar tecnologías de variedades de frijol y frecuencias de riego, para una producción rentable. No se encontró diferencia estadística significativa en rendimiento para variedades. Sin embargo la línea C1452-14 Don Pío fue la que alcanzó el más alto rendimiento. La variedad precoz ICTA Ligero presentó su floración y madurez fisiológica entre 33 y 63 días respectivamente. Los otros tres cultivares entre 35-38 a floración y 85-90 días a madurez fisiológica. En frecuencias de riego si se presentó diferencia estadística significativa para rendimiento, siendo la frecuencia de riego, cada 4 días la que obtuvo el mayor rendimiento para variedades precoces y 20 riegos para variedades tardías. Los riegos fueron más frecuentes durante la etapa reproductiva presentándose un promedio de nueve en la variedad precoz y once riegos en las variedades tardías. Se encontró una correlación entre el rendimiento y frecuencias de riego de 0.94 para variedades precoces, y 0.95 para variedades tardías. Esto nos revela que a mayor numero de riegos o volumen de agua aplicado, se halló un mejor rendimiento. En el análisis financiero con presupuestos parciales, se determino que la mejor frecuencia de riego fue la F3 (riego cada ocho días) para la variedad ICTA Ligero, que presento la mejor tasa de retorno marginal 1.132 %; con un beneficio de 9,897 quetzales por hectárea y un costo de 981 quetzales. La frecuencia 5 Riego controlado por evaporímetro, fue la mejor para variedades tardías. Esta frecuencia presentando una tasa de retorno marginal de 1.659 % con un beneficio de 15,043 quetzales por hectárea y un costo de 1,783 quetzales por hectárea. Se recomienda el uso de todas las variedades de frijol usadas en este experimento y el tanque Cenirómetro, como un instrumento fácil y barato para determinar la frecuencia óptima de riego en frijol.

¹ *Estudiante Centro Universitario de Occidenete CUNOC*

² *Investigador ICTA*

³ *Investigador Riegos, Cengicaña, Guatemala, Centro América. Km 21.5 Carretera hacia Amatitlan, Barcenas, Villa Nueva. Tel (502) 6312006 Fax: (502) 6312002// e-mail. lfaldana@url.edu.gt*

Respuesta de la Habichuela Negra (*Phaseolus vulgaris* L.) 'Tamazulapa' a la Fertilización en el Sur de Haití

L. Jean-Simon¹, M. Denis².

Con el objetivo de determinar el programa de fertilización más adecuado para el cultivo de habichuela (*Phaseolus vulgaris*) 'Tamazulapa', se realizó un experimento de campo en la localidad de Ducis, Sur Haití, durante el periodo noviembre 2002 a enero 2003. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y 4 tratamientos: (1) Testigo (sin fertilización), (2) 50-100-100 kg/ha NPK al momento de siembra, (3) 40 kg/ha N a los 33 días después siembra (dds), (4) 50-100-100 kg/ha NPK al momento de siembra y 40 kg/ha N a los 33 dds. La unidad experimental fue de 7m² (5 hileras dobles, 5 m de larga con distanciamientos de 70cm) La densidad de siembra fue de 285714 plantas/ha. Se evaluaron el número de nódulos de Rhizobium por planta, el número de vainas por planta y el rendimiento. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y separación de medias al nivel de 5% error. El mayor número de nódulos (20.1/ planta) se obtuvo para el tratamiento 2, seguido del testigo (15.6/planta). No se detectó diferencia significativa entre tratamientos 2 y 4 para el número de vainas por planta con valores respectivos de 7.7 y 8.7 (DMS5%= 1.8). Tampoco se detectó diferencia significativa entre el testigo y tratamiento 3 (4.3 y 5, respectivamente). El mayor rendimiento (1.2 t/ha) se obtuvo para tratamiento 4, seguido de tratamiento 2 (1.0 t/ha). No hubo diferencia significativa entre el testigo y el tratamiento 3 con rendimientos respectivos de 0.7 y 0.8 t/ha.

¹ Investigador WCH 39 Rue Toussaint Louverture, Les Cayes, Haïti. E-mail: Jsludger@yahoo.com.

² Estudiante UNDH. B.P. 151. Les Cayes, Haïti.

Caracterización y Evaluación del Germoplasma de Soya (*Glycine max* L. Merr.) en Diferentes Ambientes.

Y. Sánchez, Z. Fundora Mayor, L. Fernández¹ J. Fresneda, A. J. Rodríguez Mansito, M. González Valenzuela, M. Hernández, B. Dibuf, G. Brito, H. Uranga, G. Acuña, M. Ortega, L. Fey Y L. D. Liñero.

En el período comprendido entre 1998-2002 se realizó la caracterización/evaluación preliminar de colecciones de germoplasma de diferentes países en áreas del INIFAT, para identificar las más rendidoras y estables. Los principales resultados indicaron que existe un potencial suficiente de variedades en la colección estudiada de germoplasma, con valores promisorios de rendimiento y de sus principales componentes, así como con períodos de floración y cosecha. En la evaluación del germoplasma en diferentes campañas, se destacaron los cultivares EMGOPA-306, EMBRAPA-30 y BR-28 por presentar una relativa estabilidad del rendimiento y sus componentes, especialmente la altura hasta la primera vaina, el cuál es un atributo importante en la cosecha mecanizada de los cultivares. En las siembras de verano, se destacaron particularmente por la altura de la primera vaina los cultivares Maravilha, Dourados, BR-15, BR-40, EMGOPA-306, EMBRAPA-32, EMBRAPA-30, BR-28 y BR-9. Las variedades BR-28 y EMGOPA-306 resultaron superiores a los testigos comerciales cubanos en 2 y 1 ton/ha de grano, respectivamente, especialmente para la época de primavera, así como para los componentes del mismo (vainas y semillas/planta y altura de la planta); además fueron estables por todos los criterios utilizados. Las variedades EMGOPA-306 y BR-28 presentaron adaptabilidad a ambientes favorables en el rendimiento. Se recomienda la ampliación de la Semilla Elite de las variedades identificadas: BR-28, EMGOPA-306 y EMBRAPA-30, para una validación futura en diversas localidades del país.

¹ Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), Calle 2, esquina a 1, Stgo. de las Vegas, CP 17200, Boyeros, C. Habana. Teléf: 579010; Fax: 579014; Correo electrónico: zfundora@inifat.esihabana.cu

Evaluación de Líneas F₁₀ de Frijol con Resistencia Múltiple a Picudo del Ejote y otros Organismos Dañinos en los Valles Altos de la Mesa Central de México

R. Garza-García¹, C. Cardona², D. Garza-García¹, C. Jacinto Hernández¹

Durante el ciclo Primavera-Verano 2002, se establecieron viveros, con líneas F₁₀ de frijoles con color de grano bayo-amarillo, en cuatro localidades de los Valles Altos de la Mesa Central de México. El objetivo fue seleccionar genotipos con resistencia múltiple al picudo del ejote y algunas enfermedades, buen rendimiento, calidad de grano y con adaptación agronómica en la citada región. Así también evaluar el potencial de respuesta de estos genotipos de frijol, ante la presencia de picudo del ejote, antracnosis, tizón común y roya. Como testigos se incluyeron las variedades Flor de mayo M-38, Bayo Mecentral y Bayo INIFAP. El potencial de rendimiento observado, ese año 2002, fue de 2,013 kg/ha en Santa Lucía de Prías, Méx., de 1312 kg/ha en Tezontepec, Hgo., y de 992 kg/ha en Atotonilco el Grande, Hgo. Los genotipos Bayo INIFAP, Negro Otomí, AZUCAN-RM 702 y AZUCAN-RM-30, mostraron tolerancia a la roya que se presentó en Tezontepec y Atotonilco El Grande, Hgo. Los genotipos AZUCAN-RM-11, AZUCAN-RM-281, AZUCAN-RM-30, AZUCAN-RM-51 y Cacahuete-72 tuvieron alto contenido de proteína en las localidades de Santa Lucía de Prías, EdoMéx y San Salvador El Seco, Pue., superior al 26%; mientras que las líneas AZUCAN-RM-64 y AZUCAN-RM-68 se comportaron como suaves a la cocción en ambas localidades, en tanto que la línea F₉ AZUCAN-RM-49 se mostró con altos valores de tiempo de cocción. Se detectó un efecto de localidad sobre los contenidos de proteína. En la localidad de Atotonilco el Grande, Hgo., se tuvo una alta presión de selección para picudo del ejote y roya, mientras que en Tezontepec, Hgo., se detectó solo para roya.

¹ *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Valle de México. Apdo. Postal No. 10, C.P. 56230, Chapingo, Estado de México. México. Correo electrónico: rgarzagarcia@yahoo.com.mx*

² *Centro Internacional de Agricultura Tropical. A.A. 6713, Cali, Colombia*

Comportamiento Productivo de Genotipos de Soya en El Centro de Veracruz

A. Durán¹, V. López, O. Tosquy, N. Maldonado²

Durante el ciclo primavera-verano 2003, bajo condiciones de temporal, se estableció un ensayo uniforme de genotipos de soya en terrenos del Campo Experimental Cotaxtla en el centro del estado de Veracruz, México con el objetivo de evaluar 23 líneas experimentales y las variedades Huasteca 100 y Huasteca 200 (testigos comerciales), generados por el Programa de Mejoramiento Genético de Soya del Campo Experimental Sur de Tamaulipas. Se utilizó el diseño experimental de látice 5 x 5 con tres repeticiones. Las variables medidas fueron: acame de plantas, rendimiento de grano y calidad de semilla. Las líneas más rendidoras fueron: H88-1880 con 4,121 kg ha⁻¹, seguida por H98-1365 y H98-1021 con 4,069 y 3,922 kg ha⁻¹, respectivamente, seguidas por H98-1190 con 3,779 kg ha⁻¹, las cuales superaron significativamente a los testigos. El genotipo que presentó la menor capacidad productiva fue H88-0930 con 2,991 kg ha⁻¹. El rendimiento promedio de los 25 genotipos fue de 3,550 kg ha⁻¹, superior en 1,950 kg ha⁻¹ al rendimiento medio del estado de Veracruz de 1,600 kg ha⁻¹. Con respecto a la variable acame de plantas, las líneas H88-1880 y H98-1190 tuvieron una calificación de 1 y 2 respectivamente. Los genotipos: H98-1190, H98-1021, H98-1365 y H88-1880 fueron los que presentaron la mejor calidad de semilla. Se concluye que existen genotipos promisorios con buena adaptación a las condiciones de suelo y clima del centro del estado de Veracruz.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla, km 34 Carr. Veracruz-Córdoba. Apdo. postal 429, Veracruz, Ver., México.

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Sur de Tamaulipas. Apdo. postal C-1 Suc. Aeropuerto 89339, Tampico, Tam.

Evaluación de Métodos de Siembra para Incrementar la Productividad del Cultivo de Soya en Veracruz, México

O. Tosquy¹, V. López¹, A. Durán¹, G. Ascencio², N. Maldonado²

En Veracruz, México existen más de 100,000 ha con alto potencial productivo para el cultivo de soya, sin embargo, sólo se siembran alrededor de 3,500 ha cuyo rendimiento promedio de 1.6 t/ha. Con la finalidad de incrementar su productividad y hacer más atractivo su cultivo, durante el temporal 2002, se evaluaron diversos métodos de siembra, utilizando el diseño estadístico de bloques al azar, con cuatro repeticiones con arreglo de surcos en franjas. Se evaluaron tres distancias entre surcos (DS): a 40, 60 y 75 cm (testigo tradicional), tres densidades de población (DP): 200, 300 y 400 mil plantas/ha y dos variedades comerciales (V): Huasteca 100 y Huasteca 200. Las variables medidas fueron: altura de planta y vainas (AP y AV), número de entrenudos y vainas por planta (EPP y VPP) y rendimiento de grano (RG). Las DS a 40 y 60 cm, fueron superiores en AP, AV y RG a la DS de 75 cm. Con 400 y 300 mil pl/ha se logró un RG superior en 17.1 y 15.8 %, respectivamente a la DP de 200 mil pl/ha. Las variedades presentaron similar RG, pero su interacción con DS y con DP, indicó que Huasteca 200 presentó un mejor comportamiento agronómico. La interacción DS x DP x V tuvo como mejores combinaciones a Huasteca 200 con DS a 40 y 60 cm y DP de 400 y 300 mil pl/ha, con RG de alrededor de 2,500 kg/ha y una AV superior a 13 cm.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla, km 34 Carr. Veracruz-Córdoba. Apdo. postal 429, Veracruz, Ver., México

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Sur de Tamaulipas. Apdo. postal C-1 Suc. Aeropuerto 89339, Tampico, Tam.

La Investigación en Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), Resultados, Retos y Perspectivas en América Central

Abelardo Viana¹

El Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y El Caribe (PROFRIJOL), funcionó desde el año 1980 al 2003 con el soporte económico de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Como resultados importantes generados durante el período en mención, se registra la liberación de 77 nuevas variedades solo en América Central, las cuales se destacan por su buena reacción a enfermedades, insectos, limitantes abióticas, buena productividad y cualidades para el consumo. Dentro de ellas sobresalen por su amplio rango de adaptación, las líneas DOR 364, DOR 482, MD 3075, ICA 10103 y EAP 9510-77, las cuales han tomado diferentes nombres en los países que decidieron liberarlas. Investigaciones socioeconómicas, muestran que las tasas de adopción de las nuevas variedades han llegado hasta el 40 por ciento del área total cultivada con frijol en la región, y que los beneficios sociales sobrepasan considerablemente la inversión efectuada en la investigación de esta leguminosa. A pesar de los resultados obtenidos aun hay retos importantes que tratar en este cultivo, dentro de ellos el mejoramiento de la productividad, el desarrollo de germoplasma con buena reacción a los cambios climáticos. Adicionalmente se requiere el desarrollo de variedades con buena respuesta a los suelos de baja fertilidad, y al mínimo uso de insumos. Es importante también la generación de variedades con buena adaptación a los sistemas tradicionales de cultivo, alto contenido de nutrientes, y grano con las características deseadas por comercializadores y consumidores.

¹ Ex-Coordinador Regional del PROFRIJOL
E-mail: aviana@iica.org.gt

**LEGUMINOSAS
DE GRANO**

Evaluación de Sistemas de Riego y Fertilización para la Producción de Frijol, en el Centro de Veracruz, México.

F. J. Ugalde¹, B. Villar², E. López¹, O. H. Tosquy¹ y V. O. López¹

Con la finalidad de validar tecnología de sistemas de riego y fertilización en el cultivo de frijol para incrementar su productividad y rentabilidad, el Programa de Frijol del Campo Experimental Cotaxtla del INIFAP, con la participación de técnicos de fomento agropecuario municipal establecieron durante 1999 a 2001, 14 módulos de producción de frijol de una hectárea cada uno en los municipios de Jamapa, Medellín de Bravo y Veracruz. Se compararon los sistemas de riego que utiliza el productor: rodado, aspersion y goteo con fertilización sólida manual a los ocho días de nacido y fertilización mediante riego por goteo suministrada en forma fraccionada durante el desarrollo del cultivo. Se midió el gasto de agua y rendimiento de grano en los diferentes sistemas utilizados. Se realizó análisis estadístico mediante el método de parcelas apareadas; y análisis marginal para determinar la rentabilidad del mejor tratamiento. Se encontraron diferencias significativas entre sistemas de riego y fertilización. Con un rendimiento de 2269 kg ha⁻¹ el sistema de riego por goteo y fertilización fraccionada, superó en 146% a los otros sistemas, los cuales fueron estadísticamente similares entre sí. Además, con este tratamiento se obtuvo un ahorro en el gasto de agua del 70% con respecto al riego rodado y aspersion y la mayor rentabilidad con una tasa de retorno marginal de 198 %.

¹ Campo Experimental Cotaxtla, INIFAP, Veracruz, México. km. 34 carretera Veracruz-Córdoba. A.P. 429 e-mail: salinaser@hotmail.com

² Campo Experimental Centro de Chiapas- INIFAP, Chiapas, México. A.P. 10 Ocozocoautla, Chiapas.

Evaluación de Líneas Avanzadas de Frijol Rojo

Norma Danilo Escoto, Juan C. Rosas

El estudio contempla el seguimiento al proceso de evaluación y avance del mejoramiento genético, realizado a través de los viveros de líneas avanzadas de frijol rojo con características importantes como son: color del grano, rendimiento y resistencia a factores bióticos y abióticos. Es de esta forma que en el ciclo de siembra de primera del 2003 se conformó el ensayo nacional de adaptación y rendimiento (ENAR) con un juego de 25 líneas seleccionadas del VIDAC y ECAR 2002, el cual fue sembrado en cinco sitios importante de producción del país (Yorito, Vallecillos, La Ceiba, Zamorano y Jamastran). El análisis de varianza combinado para la variable rendimiento mostró diferencia significativa entre localidades, entre tratamientos y para la interacción localidad por tratamiento, lo cual muestra que los sitios evaluados son diferentes entre sí, para el comportamiento de las líneas, lo mismo que las diferencias en rendimiento de las líneas evaluadas y un coeficiente de variación aceptable de 28.8%. Sin embargo, de las 25 líneas evaluadas sobresalen por su rendimiento y valor comercial de grano siete: BCH 9901-60, SRC 2-18-1, SRC 1-12-1-43, SRC 1-12-1-47, PPD 11-20MC, BHC 9901-71 y PRF 9804-34, con rendimientos que oscilan entre 1776 y 2500 kg/ha y una evaluación de valor comercial entre 3 y 5 según la escala. De este grupo de siete líneas se conformó un ensayo preliminar de comprobación de variedades que fue evaluado en el Zamorano en el ciclo de postrera del mismo año, donde a pesar de no encontrar diferencias significativas para la variable rendimiento, sobresalen tres materiales por su valor comercial de grano, las cuales son: SRC 2-18-1, PPB 11-20MC, SRC 1-12-1-43. En ambas evaluaciones se usó como testigo élite la variedad Amadeus 77 y el testigo local fue variable en los diferentes sitios de evaluación.

Efecto del Envejecimiento Acelerado en Cinco Variedades de Frijol Común

C. Jacinto-Hernández,¹ L. A. Mendoza-Bahena² y R. Garza-García¹

Uno de los problemas que enfrenta el productor y las empresas que almacenan el frijol para después comercializarlo es el deterioro de la calidad del grano. El presente estudio tuvo como objetivo conocer los cambios en la calidad de cinco variedades de frijol por efecto de almacenamiento. Los genotipos *Canario 107*, *Mantequilla de Calpan*, *Bayo INIFAP*, *Bayo Mecentral* y *Jamapa Altiplano*, fueron sembrados en Santa Lucía, Texcoco, durante el ciclo PV-2003. Se estandarizó el contenido de humedad del grano (11-12%), posteriormente se sometieron a envejecimiento acelerado en diferentes tratamientos combinando temperatura, (30 y 40°C); humedad relativa, (HR 45 y 75%) y periodos de almacenamiento (14 y 28 días) en un arreglo factorial. De cada genotipo una muestra testigo se conservó en refrigeración. En las muestras envejecidas y sus testigos se determinó el peso y volumen de 100 semillas, el color (L, Hue y croma), tiempo de cocción, así como el contenido de almidón, proteína y fibra cruda. Los cambios en los que se manifestó más evidentemente el efecto del envejecimiento acelerado fue el oscurecimiento de color de la testa (variable L) y el endurecimiento del grano, medido en términos de tiempo de cocción. Los factores que contribuyeron en mayor proporción al cambio de color fueron la HR, y la temperatura; el tiempo de almacenamiento mostró un efecto menor. En cuanto al tiempo de cocción la temperatura fue el factor más importante. El tratamiento que más afectó a las variedades fue el de 75% HR, 40°C almacenado por 28 días.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. CEVAMEX. A. Postal 10. Chapingo, edo. México C.P. 56230. (México). carmenjh8@yahoo.com.mx

² Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ingeniería Agroindustrial.

Validación de Variedades de Frijol de Temporal en el Estado de México

A. Campos Escudero¹, R. Garza-García¹, C. Jacinto Hernández¹

Uno de los principales cultivos que se siembran en el estado de México, es el frijol, del cual durante el ciclo P-V 2001, se cosecharon 20,958 hectáreas. Como parte de un programa que nos permita elevar los rendimientos promedio, en esta región, se promueven algunas variedades mejoradas con mayor potencial de rendimiento al que actualmente se tiene. Por lo anterior, durante el ciclo primavera-verano 2002, se establecieron parcelas demostrativas con variedades de frijol, con el objetivo de mostrar y difundir las bondades de la tecnología mejorada disponible en frijol de temporal, mediante un proceso de comunicación directa y oportuna hacia el productor en los Valles altos del Estado de México. Las localidades donde se sembraron las parcelas fueron Chapingo, San Antonio Tepetitlán, Nopaltepec, Tecamac y Ozumba. Se utilizaron las variedades Bayomex, Canario-107, Flor de Durazno, Negro 8025, Bayo Mecentral, Flor de Mayo M-38, Bayo INIFAP y Negro Otomí. Los mejores rendimientos se obtuvieron en Chapingo y San Antonio Tepetitlán. En la primera localidad sobresalieron las variedades Negro Otomí, Bayo Mecentral y Bayo INIFAP, con 2747, 2527 y 2433 kg/ha, respectivamente. En la segunda localidad los mejores genotipos resultaron: Negro Otomí, Bayomex y Bayo INIFAP, con 2980, 2400 y 2214 kg/ha. En lugares donde comúnmente llueve menos, como Tecamac y Nopaltepec los mejores rendimientos se tuvieron con las variedades Bayomex, Flor de Durazno y Bayo Mecentral, con 1684, 1259 y 1060 kg/ha, en la primera localidad, y Bayo Mecentral y Bayomex en la segunda localidad. En Ozumba los mejores rendimientos se mostraron con las variedades Bayomex y Negro 8025, con valores de 1462 y 1346 kg/ha. Problemas específicos fueron la alta incidencia de mancha gris en Ozumba y daño por granizo y presencia de bajas temperaturas en Nopaltepec.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Valle de México. Apdo. Postal No. 10, C.P. 56230, Chapingo, Estado de México. México. Correo electrónico: rgarzagarcia@yahoo.com.mx

Azoxystrobin como Estimulador del Rendimiento en Frijol *Phaseolus vulgaris*

Fernando Aldana¹ Valentín Azañón

Durante el año 2003 se evaluó en la estación experimental de ICTA, Labor Ovalle, en Quetzaltenango, un ensayo de frijol con tres cultivares, ICTA ALTENSE, ICTA HUNAPU e ICTA TEXEL; a las que se les hicieron dos, una y cero aplicaciones del funguicida Azoxystrobin. Este producto es vendido por Syngenta, como funguicida inhibidor de la germinación de esporas de hongos y de esta manera asiste al rendimiento de las plantas al evitar que estas en lugar de dedicar su energía al combatir patógenos, ponga este esfuerzo en optimizar el potencial de rendimiento y en la formación de vainas, granos por vaina y peso de los granos. El máximo rendimiento en variedades la obtuvo el cultivar ICTA Altense con 6174 kg. ha⁻¹ seguido de ICTA Hunapu con 6004 kg. ha⁻¹ 3% menos y TEXEL con 3066 kg. ha⁻¹ 50 % menor en rendimiento que Altense y 49% que Hunapu. Usando la prueba de medias por Tukey se formaron dos grupos estando en el primer grupo los cultivares Altense y Hunapu y en el segundo TEXEL. En rendimiento en cantidad de aplicaciones de Azoxystrobin, el máximo rendimiento lo obtuvo dos aplicaciones con 6182 Kg. ha⁻¹ seguido de una con 4846 Kg. ha⁻¹ 22% menor en rendimiento que dos aplicaciones y cero con 4216 Kg. ha⁻¹ 32% menor en rendimiento que dos aplicaciones. Usando la prueba de medias se formaron en la subparcela, tres grupos. En promedios con y sin Azoxystrobin en cada una de los cultivares, se obtuvieron diferencias de menos 22% en ICTA ALTENSE, 18% en ICTA HUNAPU y 37%, en ICTA TEXEL. ICTA ALTENSE mostró en esta región por primera vez síntomas de susceptibilidad a Roya del frijol *Uromyces phaseoli*. (Reben) Wint;. ICTA TEXEL, variedad precoz y muy popular de vaina morada, para el Altiplano, muestra alta susceptibilidad a la roya del frijol al momento del llenado de grano, Etapa R-8. El costo aproximado de una aplicación por hectárea de Azoxystrobin es de quinientos quetzales y por dos aplicaciones es de mil quetzales. Si tomamos en cuenta las ganancias obtenidas por las dos aplicaciones de este producto de 32 y 22 por ciento sobre cero y una aplicación que equivalen a 1966 y 1336 kg. ha⁻¹ respectivamente, podemos concluir que las ganancias obtenidas por las aplicaciones de Azoxystrobin podrían pagar su costo de aplicación. Sin embargo, es necesario continuar trabajando con mejoramiento genético en la generación de variedades con resistencia o tolerancia y combinar ésta con aplicaciones de productos como Azoxystrobin para apoyar el rendimiento con la eliminación de patógenos que compiten continuamente con los cultivos por lo que bajan su potencial de rendimiento.

¹ Investigadores ICTA; Km 21.5 Carretera hacia Amatitlan, Barcenas, Villa Nueva. Tel (502) 6312006 Fax: (502) 6312002// e-mail. lfaldana@url.edu.gt

Identificación de un sistema rentable de producción de frijol *Phaseolus vulgaris* dentro de los surcos de la caña de Azúcar *Saccharum spp.*

Luis Ampudia¹ Leeroy Guillespie^{2*} Fernando Aldana² Julio Villatoro²

La costa Sur de Guatemala contribuye con el 7% de la producción nacional de frijol. La caña de azúcar es el principal cultivo de exportación de Guatemala y ocupa aproximadamente 185,000 hectáreas en esta región. Los agricultores cañeros aplican riego a la caña durante la época seca (noviembre-abril) con el propósito de mejorar biomasa y evitar la muerte de las yemas y de esta forma mejorar su rendimiento. La falta de tecnología con variedades de frijol adaptadas a las condiciones de la Costa Sur, dosis de fertilización y distanciamientos entre los surcos de frijol son las principales causas por las que el frijol no sea más extensivo en esta región. Durante la zafra 2002-2003 se realizaron cuatro experimentos. El diseño experimental utilizado fue Parcelas subdivididas. En la Parcela (Factor-A) se colocó las variedades de frijol: ICTA Ligerito, ICTA Sta. Gertrudis y EAP 9510-77. En la subparcela (Factor-B) los niveles de fertilización 150-150-0; 100-100-0 y 50-50-0 kg. ha⁻¹ de N-P₂O₅-K. y en la sub-subparcela (Factor-C) los distanciamientos entre los surcos de frijol 20-30 y 40 cm. Los cuatro sitios experimentales se localizaron en el municipio de Nueva Concepción, departamento de Escuintla, aproximadamente 89 msnm. Las variedades de caña utilizadas fueron CP731547 y CP721210, las cuales ocupan el 85% del área donde se realizaron los experimentos. El rendimiento promedio de las cuatro localidades varió desde 940 a 357 kg. ha⁻¹ con CV's desde 16 a 34%. El mejor rendimiento de frijol en promedio lo obtuvo la línea EAP 9510-77 con 689 kg. ha⁻¹ seguido de Santa Gertrudis con 616 kg. ha⁻¹ 11% menos y Ligerito con 448 kg. ha⁻¹ 38 % menos. En fertilización 150-150-0 kg. ha⁻¹ de N-P₂O₅ K fue la dosis de fertilizante que obtuvo el máximo rendimiento con 673 kg. ha⁻¹ seguido de 100-100-0 y 50-50-0 N-P₂O₅ kg. ha⁻¹ con 595 y 538 Kg. ha⁻¹ 11 y 23% menos en rendimiento respectivamente. En distanciamientos entre los surcos de frijol, 30 centímetros fue superior a 20 y 40 con 622, 595 y 538 kg. ha⁻¹ 4 y 14 % menos respectivamente en dos localidades. Agronómicamente el asociar frijol con caña no afectó directamente la productividad del cultivo industrial. Estadísticamente no se encontró diferencias significativas en variables primarias (t. ha⁻¹ de caña y kg. de azúcar ha⁻¹) y secundarias (altura de planta, diámetro de planta, población metro lineal y número de entrenudos), tomadas al momento de la cosecha. Bajo las condiciones de este estudio podemos concluir que el asociar frijol con caña con rendimientos de hasta 940 kg. ha⁻¹ puede ser una excelente alternativa de producción de esta leguminosa, base de la dieta del guatemalteco, en estas regiones donde el cultivar frijol aun no es común.

¹ Jefe de Investigación Ingenio Tierra Buena;

² Investigadores ICTA Guatemala, Centro América. Km 21.5 Carretera hacia Amatitlan, Barcenas, Villa Nueva. Tel (502) 6312006 Fax: (502) 6312002// e-mail. faldana@url.edu.gt

* Falleció en el año 2003

'Blanca San Juan': una Nueva Variedad de Habichuela, *Phaseolus vulgaris* L., blanca en la República Dominicana

Julio C. Nin¹, Danna de la Rosa¹, Ana Mateo¹ y Segundo Nova². James Beaver³,

En la República Dominicana las variedades de habichuelas, *Phaseolus vulgaris* L., de color blanco han ido adquiriendo gran importancia. Cada vez es mayor la demanda de nuevas variedades de este tipo, que presenten características genotípicas y fenotípicamente favorables para el aumento de la productividad de este rubro. El Programa de Mejoramiento de Habichuelas del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) en colaboración con los proyectos PROFRIJOL y Título XII ha desarrollado la nueva variedad de habichuela 'Blanca San Juan' la cual fue obtenida a partir de un compuesto de varias líneas segregantes procedentes de la Universidad de Puerto Rico mediante selección masal. Es de hábito de determinado, porte erecto, planta vigorosa, robusta; resistente al acame y con buena distribución de las vainas desde la parte media hacia arriba. Tiene un potencial de rendimiento de unos 1,870 kg/ha, el peso de 100 granos es de 44.7 gramos. Se adapta desde los 30 hasta los 1,600 msnm. Su ciclo vegetativo es corto, ya que florece a los 32-34 días después de la siembra (DDS) y su madurez fisiológica se completa entre los 75 y 80 DDS. Así mismo es resistente a la Roya, *Uromyces appendiculatus*, tolerante a la Bacteriosis común, *Xanthomonas campestris* pv. phaseoli, y susceptible al virus del mosaico dorado amarillo del frijol. Esta variedad es de fácil cosecha y trillado. Tiene grano de forma elíptica, de color blanco limpio. Es de rápida cocción y buen sabor. Estas características la hacen altamente atractiva para los comerciantes y consumidores.

¹ Investigadores del Programa de Leguminosas del IDIAF, Estación Experimental Arroyo Loro (EEAL) Km 5 carretera San Juan de la Maguana-Las Matas de Farfán, República Dominicana. Tel. (809) 374-1648. E-mail: jnin@idiaf.org.do, ddelarosa@idiaf.org.do y amateo@idiaf.org.do

² Enc. del Programa de Leguminosas del IDIAF. Centro Sur del IDIAF. Calle Sabana Yegua No. 12 San Juan de la Maguana. Tel. (809) 557-6219. E-mail: snova@idiaf.org.do

³ Fitomejorador y Profesor, Dpto. de Agronomía y Suelos, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, PR00709.

E-mail: j_beaver@hotmail.com

'Buena Vista': una Nueva Variedad de Habichuela Roja, *Phaseolus vulgaris* L., en la República Dominicana

Julio C. Nin¹ Juan Cedano¹ y Segundo Nova².

En la República Dominicana las variedades de habichuelas, *Phaseolus vulgaris* L., de color rojo moteado son las preferidas tanto por los productores, comerciantes y consumidores. Cada vez es mayor la demanda de nuevas variedades de este tipo. En los últimos años las habichuelas de granos alargados han ido tomando preferencia por los principales componentes de la cadena agroalimentaria, por lo que el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) en colaboración con los proyectos PROFRIJOL y Título XII han desarrollado la nueva variedad de habichuela 'Buena Vista' la cual fue obtenida por cruzamiento simple de las variedades 'PC-50' x 'CONSTANZA I' y por selección masal. Es de hábito determinado, porte erecto, planta vigorosa, robusta; resistente al acame y con buena distribución de las vainas desde la parte media hacia arriba. Tiene un potencial de rendimiento de unos 2,322 kg/ha. Se adapta desde los 30 hasta los 1,600 msnm. Tiene un ciclo vegetativo corto, florece a los 30-32 días después de la siembra (DDS) y su madurez fisiológica se completa entre los 65 y 70 DDS. Así mismo es resistente a la Roya, *Uromyces appendiculatus*, tolerante a la Bacteriosis común, *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*, y Mustia hilachosa, *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk, y tolera sequía. Esta variedad es de fácil cosecha y trillado y se limpia con facilidad. Tiene un grano alargado, rojo moteado claro. Es de rápida cocción y de excelente sabor, es excelente para el enlatado. Estas características la hacen altamente atractiva para los comerciantes y consumidores.

¹ Investigadores del Programa de Leguminosas del IDIAF, Estación Experimental Arroyo Loro (EEAL) Km 5 carretera San Juan de la Maguana-Las Matas de Farfán, República Dominicana. Tel. (809) 374-1648. E-mail: jnin@idiaf.org.do y jcedano@idiaf.org.do

² Enc. del Programa de Leguminosas del IDIAF. Centro Sur del IDIAF. Calle Sabana Yegua No. 12 San Juan de la Maguana. Tel. (809) 557-6219. E-mail: snova@idiaf.org.do

Evaluación Adaptativa de 16 Genotipos de Frijol Común (*Phaseolus vulgaris* L.) de Color Negro en Cinco Ambientes de Nicaragua, 2002-2003.

Juan José Avelares Santos¹., José Vidal Marín F.¹, Juan Ramón Galeano²

El frijol común es la leguminosa de grano más importante para la población nicaragüense, por ser utilizada ampliamente en la dieta diaria. Es un cultivo que está en manos de pequeños agricultores con escaso capital, acceso limitado al crédito y a la información de extensión por lo que el rendimiento nacional es bajo y está estancado. Con la firma del Tratado de Libre Comercio con México, y el comercio con mercados centroamericanos, Nicaragua tiene la oportunidad de exportar su producción de frijol común con testa negra, por lo que se planteó el estudio de 16 genotipos de frijol negro en 5 ambientes del país con el propósito de identificar genotipos mejor adaptados rendimiento, analizar el comportamiento fenológico y componentes del rendimiento, así como la reacción a enfermedades comunes; para tal efecto se establecieron 5 ensayos en igual número de ambientes y tres épocas de siembra desde primera del 2002 hasta apante del 2003. Los ensayos fueron establecidos en diseño de bloques completos al azar con 16 tratamientos y 3 repeticiones en La Compañía (Carazo) y el C.E.O. (Posoltega), y 4 repeticiones para las localidades de Las Cámaras (Estelí), El Sapote y Yasica Sur (Matagalpa). Al realizarle el análisis de varianza combinado al rendimiento, días a floración, a madurez, a cosecha y peso de 100 granos se determinaron diferencias estadísticas para genotipo, ambiente y su interacción; según el análisis multivariado de componentes principales AMMI para rendimiento, determinó que los ambientes La Compañía y Yasica Sur presentaron fuerte interacción positiva con los genotipos estudiados, los genotipos con mayor interacción, con respuesta positiva a la mejora del ambiente fueron MN 13332-38 (V15) con 1,415 kg/ha, Brunca (testigo local, V6) 1191 kg/ha y B 2059 (V13) 1146 kg/ha. El genotipo B 2059 resultó ser el que tiene mayor precocidad en todas las localidades con una media general de 73 días a la cosecha y una buena adaptación en los ambientes, que junto con MN 13332-38 son genotipos promisorios para convertirse en variedades comerciales por su precocidad y alto rendimiento. Los genotipos estudiados cambian su período fenológico de días a floración, madurez fisiológica y cosecha, según sea el ambiente. Las enfermedades de mayor problema fueron *Sclerotium rolfsii* Sacc. en el ambiente C.E.O., caracterizándose por destruir la mayoría de la población de frijol en todos los genotipos bajo estudio; *Isariopsis griseola* Sacc. en El Sapote, manifestó los mayores valores de afectación, el resto de enfermedades no significan riesgos para el cultivo en los distintos ambientes.

¹ Docente investigador, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua

² Investigador, AGRONESA, Managua, Nicaragua

Evaluación de la Demanda por Frijoles Provenientes de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua en Comunidades Étnicas de USA

M. Zamora, R. Bernsten

Al final del 2001, el Buró del Censo de USA estimó que las personas de origen salvadoreño, guatemalteco, hondureño o nicaragüense en USA sumaban dos millones de personas. Mientras estas comunidades representan un potencial mercado para exportaciones centroamericanas, no existen estudios que describan la potencial demanda étnica por frijoles centroamericanos en USA. Datos del Buró del Censo fueron analizados para determinar los estados y ciudades con las más altas concentraciones de personas de estos cuatro países en USA. Cinco ciudades fueron identificadas y visitadas para: a) recoger datos sobre la disponibilidad de frijoles en tiendas detallistas, b) entrevistar consumidores centroamericanos acerca de sus preferencias de frijol, c) entrevistar organizaciones centroamericanas, distribuidores e importadores de frijol para entender la dinámica del comercio del frijol. Este estudio encontró que los centroamericanos están altamente concentrados en específicas ciudades de USA. Chicago, Miami, Los Angeles, San Francisco y Washington DC, estas fueron escogidas y visitadas por presentar altas concentraciones de salvadoreños, guatemaltecos, hondureños y nicaragüenses. Se encontró diferentes marcas de frijol salvadoreño en varias ciudades y marcas nicaragüenses en Miami y San Francisco. Comerciantes en Miami también están importando frijoles hondureños. Los frijoles centroamericanos se venden al detalle a precios entre 25%-50% mayores que frijoles similares. Además, los centroamericanos en USA prefieren fuertemente los frijoles de su país. Este documento presenta información sobre el mercado étnico de frijoles centroamericanos en USA, describe potenciales oportunidades y dificultades para estos cuatro países, y da información a organizaciones y potenciales exportadores en estos países para aminorar esas dificultades.

** Department of Agricultural Economics, 211E Agriculture Hall, Michigan State University. East Lansing, Michigan, Zip Code 48823*

Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento de 12 Líneas de Frijol Negro en la Época de Postrera 2003. Centro Experimental de Occidente Posoltega

J. I. Varela Baquedano¹

El uso de variedades criollas susceptibles a enfermedades de bajo potencial de rendimiento son los factores más importantes que limitan la producción de Frijol (*Phaseolus vulgaris*) En Nicaragua, el INTA Pacífico Norte para mejorar la producción y productividad de este rubro desarrolla acciones con el propósito de obtener nuevos materiales con alto potencial de rendimiento tolerantes a factores bióticos y abióticos. En tal sentido se realizó el estudio de evaluación de 12 líneas de frijol negro en el CEO Posoltega, Chinandega, Nicaragua en la postrera 2003, con el objetivo de determinar el rendimiento y adaptabilidad de cada una de las líneas bajo estudio. El diseño experimental fue un BCA con tres repeticiones con 12 tratamientos estando conformada la parcela útil por las 2 hileras centrales para un área útil de 4 m². La siembra se realizó con arado verde tirado por bueyes y la distancia de siembra fue de 0.40 m entre surco, utilizando 51.3 kg de semilla y 129.60 kg de fertilizante 18-46-0. El control de maleza se hizo de forma manual y química utilizando machete, azadón y Fomesafen y para el control de insectos se realizaron 3 aplicaciones de insecticida Cypermetrina. Diferencias significativas se determinaron entre las líneas evaluadas, siendo la de mayor rendimiento la MN 13332-41 con 1617 kg ha⁻¹ seguida por la MN 13332-38 con 1162 kg ha⁻¹ y el N Huasteco con 1105 kg ha⁻¹, entre estas dos últimas líneas no hubo diferencias significativas, pero en cuanto a enfermedades (*Thanatephorus cucumeris* y *Sclerotium rolfsii*) el MN 13332-38 demostró ser más susceptible, razón por la cual se seleccionó a la variedad N Huasteco como la segunda que mejor se comportó en cuanto a rendimiento y tolerancia a enfermedades. Las líneas con menores rendimiento fueron la MN 13333-28 con 449.3 y MN 13070-478 con 424.9 kg ha⁻¹. El análisis económico refleja que con la línea MN 13332-41 se obtiene un beneficio neto de U\$228.60 por hectárea, superando en un 22% a la línea N Huasteco. De acuerdo con los resultados se concluye que la línea MN 13332-41 y N Huasteco fueron las que tuvieron los mayores rendimientos y mayor adaptación en condiciones de zona costera con topografía plana y altas temperaturas (30-32°C de T°, 500 mm de lluvias durante el ciclo del cultivo, 80-100 msnm) de la región occidental del país.

¹ Gerente regional del proyecto I & D e investigador Granos Básicos INTA pacífico norte. León Nicaragua

Validación de Genotipos Mejorados de Frijol para Zonas Intermedias del Pacífico Sur de Nicaragua

R. J. Munguía S.¹ INTA, M. Guzmán G.² Inta Y O. Matus T.³

El cultivo de frijol representa un rubro de gran importancia socioeconómica en Nicaragua, estimándose un área de siembra en 200,000 ha. La búsqueda de nuevas variedades ha sido continua, debido a la demanda de los productores por obtener variedades de alto rendimiento, tolerantes a enfermedades, al estrés hídrico y de buen valor comercial. En postrera del 2003, se estableció una validación en diez ambientes de la zona Pacífico Sur de Nicaragua, con los genotipos mejorados PRF 9804-34 y BC 39912-41, en comparación con el testigo local, para comprobar en condiciones de finca de los colaboradores la adaptabilidad y el rendimiento de grano. Los resultados se evaluaron mediante análisis de adaptabilidad y presupuesto parcial, donde PRF 9834-04 superó en 38% y 21% al testigo y al BC39912-41, respectivamente. El análisis de adaptabilidad demostró que PRF 9834-04 superó al resto en la mayoría de ambientes, con un incremento de 1.47 unidades y coeficiente de correlación de 0.90. El análisis de riego, mostró que PRF 9834-04 puede producir entre 673 kg ha⁻¹ y 1,087 kg ha⁻¹ con un nivel de riesgo del 95% y 75%, respectivamente y una desviación estándar de 514 kg ha⁻¹. El análisis económico mostró que los agricultores obtienen una tasa de retorno marginal de 228% al adoptar el PRF 9834-04. A través de eventos de transferencia con familias productoras se identificó que prefieren al PRF 9834-04 por color y apariencia de grano, recomendando su difusión y producción de semilla para su liberación.

¹ Especialista en semilla INTA Pacifico Sur

² Investigador INTA Pacifico Sur

³ Socioeconomista INTA Pacifico Sur E mail: intaza2@ibw.com.ni

Evaluación de Genotipos de Frijol Rojo en Zonas Intermedias y Bajas, en el Centro y Pacífico Sur de Nicaragua

M. Guzmán G.¹, A. Llano G.² INTA Y R. Salazar³

En Nicaragua se producen aproximadamente un total de 157,500 toneladas de frijol por año, de estas un 50% se destina al consumo interno y otro 50% se destina al comercio con países de Centroamérica. Por tal razón, este rubro es considerado de importancia económica para nuestro país de cara al Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y Estados Unidos, ya que puede ser generador de excedente económico a pequeños y medianos productores, principalmente con la comercialización de grano de color rojo claro. Esto obliga a corto y mediano plazo a generar genotipos con estas características. Es así que el Proyecto de Investigación del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria evaluó en la época de primera y postrera del ciclo agrícola 2003-2004, 17 líneas de frijol en comparación con el testigo local INTA Rojo, establecidas en siete localidades de zonas intermedias y bajas de los departamentos de Masaya, Carazo y Boaco. Se utilizó el diseño bloques completos al azar con tres repeticiones. A las variables evaluadas se les realizó análisis combinado y separación de medias con Duncan al 5% de probabilidad. Los resultados indican diferencias altamente significativas entre ambientes para las variables: días a flor, adaptación vegetativa, adaptación reproductiva, madurez fisiológica, y valor comercial. En la variable rendimiento se encontró diferencia significativa entre ambientes con una media de rendimiento de 1383 kg.ha⁻¹, superando este I.A. Las localidades de Masatepe II, Campos Azules y La Conquista. Tres genotipos precoces con grano de color rojo claro superaron e igualaron al testigo INTA Rojo en los que destacan: BCH9901-47, EAP 9510-1 y PRF9804-34; se obtuvo un CV=22%, un R²=0.64 y una D.E.=305.

¹ Investigador Granos Básicos INTA Pacífico Sur

² Investigador Nacional de INTA

³ Investigador de Granos Básicos INTA Centro Sur E mail: intaza2@ibw.com.ni

Validación de Genotipos de Frijol Rojo en Zonas Secas del Pacífico Sur de Nicaragua

M. Guzmán G.¹ Y O. Matus T.²

En zonas de baja precipitación y altas temperaturas del Pacífico Sur de Nicaragua, el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) ve afectados sus rendimientos en las etapas de mayor demanda hídrica del cultivo. Tomando en cuenta esta problemática, el Proyecto de Investigación del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, con el objetivo de generar genotipos de frijol rojo claro adaptados a estas condiciones, determinar su estabilidad de rendimiento, el beneficio neto marginal y conocer la opinión de los productores colaboradores; estableció en la época de postrera del ciclo agrícola 2003-2004, un trabajo de validación utilizando los genotipos promisorios MPN 103-137 y BCH 9901-47 en comparación con el testigo local, en ocho ambientes de las zonas secas de los Departamentos de Masaya, Carazo, Granada, Rivas y Ticuantepe. Las parcelas de validación se establecieron en fincas de productores, en áreas de 500 m² por genotipos. Los resultados de rendimiento mostraron que MPN 103-137 con rendimiento promedio de 1067 kg ha⁻¹, superó a BCH 9901-47 y al testigo local, en 17% y 34% respectivamente. El análisis de riesgo muestra que con un nivel de confianza al 95%, MPN 103-137 producirá 928 kg ha⁻¹, 16% y 34% más que BCH 9901-47 y testigo, respectivamente. El análisis económico mostró que MPN 103-137, resultó ser el de mayor rentabilidad obteniendo una tasa de retorno marginal de 285%. En pruebas organolépticas y de cocción realizada con productores, MPN 103-137, tuvo aceptabilidad por color, tamaño y forma de grano y por su sabor, color, espesor de caldo y suavidad de grano al cocerlo.

¹ Investigador Granos Básicos INTA Pacífico Sur

² Investigador INTA Pacífico Sur, E-mail: intaza@ibw.com.ni

Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento de 18 Líneas de Frijol Rojo para Zona Seca en la Época de Postrera 2003, el Valle San Antonio El Sauce León.

J. I. Varela Baquedano¹

El uso de variedades criollas susceptibles a enfermedades de bajo potencial de rendimiento son los factores más importantes que limitan la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris*) en Nicaragua, el INTA Pacífico Norte para mejorar la producción y productividad de este rubro desarrolla acciones con el propósito de obtener nuevos materiales con alto potencial de rendimiento tolerantes a factores bióticos y abióticos. En tal sentido se realizó el estudio de evaluación de 18 líneas de frijol rojo para zona seca en la comarca Valle San Antonio El Sauce León Nicaragua en la postrera 2003 con el objetivo de determinar el rendimiento y adaptabilidad de cada una de las líneas bajo estudio. El diseño experimental fue un BCA con tres repeticiones con 18 tratamientos estando conformada la parcela útil por las 2 hileras centrales para un área útil de 4 m². La siembra se hizo al espeque y la distancia de siembra fue 0.40m x 0.40m, utilizando 45.30 kg de semilla por hectárea y 129.60 kg de fertilizante 18-46-0. El control de maleza se hizo de forma manual con machete y para el control de insectos se realizaron 3 aplicaciones de insecticida Cypermetrina. Diferencias significativas se determinaron entre las líneas evaluadas, siendo la de mayor rendimiento la PRF 9653-16B-1 con 1864 kg ha⁻¹. La línea PRF 9804-34 con 1731 kg ha⁻¹ presentó diferencias estadísticas marginales. Las líneas con menores rendimiento fueron la PTC 9557-10 y EAP 9505-14A con 1088 y 909.30 kg ha⁻¹ respectivamente. El análisis económico refleja que con la línea PRF 9653-16B-1 se obtiene un beneficio neto de U\$305.75 por hectárea, superando en un 12% a la línea PRF 9804-34. De acuerdo a los resultados se concluye que la línea PRF 9653-16B-1 y PRF 9804-34 fueron las que tuvieron los mayores rendimientos y mayor adaptación en condiciones seca y con distribución irregular de las lluvias de la región occidental del país.

¹ Gerente regional del proyecto I & D e investigador Granos Básicos INTA pacífico norte. León Nicaragua

Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento de 18 Líneas de Frijol rojo para Zona Favorable en la Época de Postrera 2003, Salales El Sauce León.

*J. I. Varela Baquedano*¹

El uso de variedades criollas susceptibles a enfermedades de bajo potencial de rendimiento son los factores más importantes que limitan la producción de Frijol (*Phaseolus vulgaris*) en Nicaragua, el INTA Pacífico Norte para mejorar la producción y productividad de este rubro desarrolla acciones con el propósito de obtener nuevos materiales con alto potencial de rendimiento tolerantes a factores bióticos y abióticos. En tal sentido, se realizó un estudio de evaluación de 18 líneas de frijol rojo para la zona favorable en la comarca Salales El Sauce, León Nicaragua en la postrera 2003, con el objetivo de determinar el rendimiento y adaptabilidad de cada una de las líneas bajo estudio. El diseño experimental fue un BCA con tres repeticiones con 18 tratamientos estando conformada la parcela útil por las 2 hileras centrales para un área útil de 4 m². La siembra se realizó con arado combinado tirado por bueyes y la distancia de siembra fue de 0.40 m entre surco, utilizando 51.3 kg de semilla y 129.60 kg de fertilizante 18-46-0. El control de maleza se hizo de forma manual y químico, utilizando machete, azadón y Fomesafen y para el control de insectos se realizaron 3 aplicaciones de insecticida Cypermetrina. Diferencias significativas se determinaron entre las líneas evaluadas, siendo la de mayor rendimiento la PRF 9659-35-8 con 2190 kg ha⁻¹ seguida por la EAP 9506-28A 1832 kg ha⁻¹. Las líneas con menores rendimientos fueron la EAP 9505-14A y EAP 9508-41 con 847 y 844.30 kg ha⁻¹, respectivamente. El análisis económico refleja que con la línea PRF 9659-35-8 se obtiene un beneficio neto de U\$367.28 por hectárea, superando en un 27% a la línea EAP 9506-28 A. De acuerdo a los resultados se concluye que la línea PRF 9659-35-8 y EAP 9506-28A fueron las que tuvieron los mayores rendimientos y mayor adaptación en condiciones de zona favorable (28°C de T° y 500 mm de lluvias durante el ciclo del cultivo) de la región occidental del país.

¹ Gerente regional del proyecto I & D e investigador Granos Básicos INTA pacífico norte. León Nicaragua

Validación de la Líneas de Frijol Común (*Phaseolus vulgaris* L.) PRF 9653-16B-3 y EAP 9504-3A en El Salvador.

*C. H. Reyes Castillo*¹

En el 2003 se inició la validación de las nuevas líneas de frijol común grano rojo PRF 9653-16B-3 y EAP 9504-3A, con el objetivo de evaluar su rendimiento en fincas de agricultores y agricultoras. Fueron establecidas 80 parcelas de validación en las regiones oriental, paracentral y central de El Salvador, durante la época de agosto. El diseño experimental utilizado fue de parcelas apareadas comparando a las nuevas líneas de frijol con las variedades locales que utiliza el agricultor (a); El área de cada parcela fue de 500 m². El manejo agronómico y seguimiento fue responsabilidad del agricultor (a) y personal técnico de CENTA. Se realizó en la fase de madurez fisiológica un sondeo de opinión de gustos y preferencias con enfoque de género para conocer la opinión sobre las nuevas líneas de frijol común. Con base en promedios de rendimiento PRF 9653-16B-3 alcanzó valores de 1380.52 kg/ha y EAP 9504-3A 1455.19 kg/ha superando ambas, a las variedades locales en un 15.67 y 21.93% respectivamente. El análisis económico indica que la mayor tasa de retorno marginal se logra con el uso de la línea EAP 9504-3A con un valor de 1112%.

¹ Ing. Agr. Técnico Investigador, Programa Granos Básicos CENTA
Apto. 885, San Salvador, El Salvador, C. A. 2004

Ensayos Regionales de Adaptación y Rendimiento de Líneas Promisorias de Frijol Común en El Salvador.

C. H. Reyes Castillo¹ C. A. Pérez Cabrera¹

Se ejecutaron 11 ensayos de investigación durante el año 2003, distribuidos en las épocas de mayo y agosto en 9 localidades de El Salvador. Fueron evaluadas 12 líneas promisorias de frijol común y una variedad local (CENTA San Andrés) que se utilizó como testigo. El diseño estadístico utilizado fue de bloques completos al azar, 13 tratamiento y 4 repeticiones en cada uno de los ensayos; las variables evaluadas fueron: días a flor, madurez fisiológica, reacción a BGYMV, mancha angular, número de vainas por planta, número de granos por vaina y rendimiento (Kg/ha). El análisis de los resultados se hizo por medio del análisis de varianza y análisis combinado. Para la época de mayo la localidad con las mejores medias de rendimiento fue Armenia con valores de 2018.76 Kg/ha; y para la época de agosto las mejores localidades fueron San Pedro Perulapán y Tonacatepeque con valores de 2110 y 2019 Kg/ha respectivamente, siendo estadísticamente iguales. Las líneas promisorias con los mejores rendimientos fueron SRC 1-12-1-84, PPB 11-20-MC, CENTA San Andrés, SRC 1-12-1-48 y SRC 1-12-1-43 con valores de 1663.29, 1638.33, 1592.32, 1555.15 y 1545.5 Kg/ha, respectivamente.

¹ *Técnicos investigadores del Programa de Granos Básicos, CENTA El Salvador*

Evaluación de Germoplasma de Frijol Común para Rendimiento y Resistencia a Plagas y Enfermedades

C.A. Pérez Cabrera¹

El estudio fue realizado en 2003, sembrando 4 Viveros de Adaptación Centroamericano (VIDAC), 3 Ensayos Centroamericanos (ECAR), 3 Viveros de líneas de frijol tipo Rojo de Seda de CIAT y 4 Ensayos Preliminares de Rendimiento (EPR), los que fueron sembrados en la Unidad de Semilla Básica de CENTA y Tonacatepeque, en enero, junio, septiembre y diciembre. Los objetivos del estudio fueron aumentar la producción y productividad del cultivo de frijol y disminuir la contaminación del ambiente mediante el uso de variedades resistentes a plagas, con alto rendimiento y características de grano exigidas por el agricultor y consumidor. Los VIDAC con 108 entradas fueron sembrados línea por surco, intercalando cada diez, un testigo, una repetición; los ECAR con 16 tratamientos, diseño de bloques completos al azar (BCA), 3 repeticiones; el vivero tipo Rojo de Seda con 40 entradas, línea por surco, y el EPR con 25 tratamientos con diseño BCA, tres repeticiones. La fertilización fue realizada al momento de la siembra con fórmula 15-15-15 en dosis de 149.1 kg/ha. Aplicaciones de pesticidas fueron realizadas cuando los materiales habían sido inoculados. Las líneas tipo Rojo de Seda sucumbieron ante el mosaico dorado; en el VIDAC fueron seleccionadas 10 líneas, en el ECAR las líneas sobresalientes fueron: SRC 2-18-1, EAP 9503-32B, SRC 1-12-1-8, BCH 9901-14 Y EAP 9508-34; en el EPR las líneas SRC 2-18-1, ALS 9953-43, BCH 9901-36, BCH 9901-71, MR 12746-48, SRC 2-18-2-y SRC 2-18-74. Las líneas seleccionadas muestran resistencia a dorado, tolerancia a roya, rendimiento y buen color.

¹ Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Apartado Postal 885, Km. 33^{1/2} carretera a Santa Ana, San Salvador, El Salvador, C.A.

Parcelas Demostrativas de Producción de Frijol con la Variedad CENTA San Andrés en el valle de Zapotitán.

M. de J. Betancourt¹ C. A. Pérez Cabrera¹

El valle de Zapotitán hasta mediados de la década de 1980 producía frijol en la época de apante (humedad residual) que suplía las necesidades de consumo del gran San Salvador durante los meses de marzo, abril y mayo, dejando de producirse por efectos del virus del mosaico dorado amarillo del frijol transmitido por la mosca blanca **Bemisia tabaci**. Mediante el convenio MIP Mosca blanca del CENTA-CIAT, financiado por el DFID del Reino Unido, se implementaron en los años 2002-2003 parcelas demostrativas con la nueva variedad de frijol CENTA San Andrés sembradas del 15 al 20 de noviembre en una área de 7,000 m². La asistencia técnica fue responsabilidad de la Agencia de Extensión de ese valle, recomendando aplicación de Imidacloprid (polvo) a la semilla en dosis de 48.0 g por cada 11.36 Kg de semilla y una aplicación foliar de Imidacloprid líquido 25 días después de la siembra. Prevención de enfermedades fungosas fueron recomendadas mediante la utilización de fungicidas específicos en relación al lote del productor. Fueron realizados días de campo con una buena concurrencia de productores y productoras de la zona y sus alrededores El objetivo fue mostrar a los agricultores del valle las características de la nueva variedad, principalmente su resistencia al BGMV, producción y productividad. Se obtuvieron rendimientos entre 0.9 y 2.25 tm con una relación beneficio / costo de \$1.0 a \$ 2.27. La variedad fue aceptada por los productores/as con lo que se espera la reactivación de la producción de frijol del valle de Zapotitán.

¹ Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, Apartado 885, Km. 33 ½ carretera a Santa Ana, San Salvador.

Aceptación de la Variedad de Frijol CENTA San Andrés en El Salvador

Mario Oscar Mazariego Rivera ¹

El presente estudio, sobre la aceptación de frijol (*Phaseolus Vulgaris*) CENTA San Andrés, trata de dar respuesta al desconocimiento del comportamiento de la nueva variedad en relación a las variedades que cultiva el productor, el grado de aceptación e identificar los principales factores que influyen en ella, así mismo sobre las expectativas en cuanto a proyecciones de siembra, las cuales tienen que ser documentadas. El estudio se realizó con el universo (60) productores / as (5% mujeres) ubicados en 9 agencias de extensión de las cuatro regiones del CENTA. Como criterios principales se consideraron: productores validadores de frijol CENTA San Andrés, en los años 2001 y 2002, que fueron atendidos por el Programa de Transferencia de CENTA y CENTA-JICA. Los principales resultados muestran que el nuevo material se comportó mejor o igual en todas las características evaluadas y el grado de aceptación es del 87%, el cual corresponde también a las intenciones de siembra. Los principales factores que influyen en la aceptación son: para venta, consistencia del tallo, resistencia de enfermedades, tipo de planta, resistencia a plagas, y rendimiento. El rendimiento fue superior al testigo en un 23.23%. Finalmente se concluye que con base en los resultados obtenidos, se prevee una adopción favorable a corto plazo, ya que el nuevo material llena las expectativas de los productores/as; no obstante, se tiene que mejorar otras características, principalmente las relacionadas a la forma y tamaño del grano.

¹ Técnico de Biometría y Socioeconomía, CENTAMAG. EL Salvador.

Selecciones de Frijol Rojo por Rendimiento, Color de Grano y Tolerancia a Enfermedades.

A. Llano y J. Molina¹

Los productores y comerciantes demandan variedades rojas con color de grano similar al rojo criollo, pero con las ventajas de las variedades mejoradas como: porte erecto de planta, tolerancia a plagas y enfermedades y mayor potencial de rendimiento. Durante el año se evaluó un vivero y siete ensayos de rendimiento. El Vivero de Adaptación Centroamericano Vidac- estuvo conformado por 121 nuevas líneas, incluyendo testigos, fue evaluado en 3 localidades: Carazo en los ciclos de primera y postrera y Condega, Estelí en primera. Obteniéndose los mayores rendimientos con MPN 101-141, MPN 101-110 y SRC 1-12-1-48 con 556, 524, 504 y 432 kg.ha⁻¹ rendimientos superiores al testigo en 14, 7 y 3 por ciento, respectivamente. Los ensayos de rendimiento estuvieron conformados por parcelas de 4 surcos de 5 m de largo en donde la parcela útil la forman los 4 m de los surcos centrales en arreglo de bloques completos al azar con tres repeticiones. Se controlaron las malezas y plagas en forma eficiente y no se controlaron las enfermedades. El Ensayo Centroamericano de Adaptación y Rendimiento –ECAR - evaluado en primera y postrera sobresalen SRC 2-18-1, SRC 1-12-1-43, PRF 9804-34 y SRC 1-12-1-182 con rendimiento de 1226, 1220, 1138 y 1124 kg.ha⁻¹ de los cuales sólo el primero supera al testigo en 8 por ciento. El Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento –ENAR Rojo- evaluado en primera y postrera en diferentes localidades sobresalen SRC 2-18-1, BCH 9901-47, MPN 101-12 y MPN 104-131 con rendimiento de 1805, 1683, 1632 y 1575 kg.ha⁻¹ y color de grano de 4-5 de la escala 1-9 del CIAT. Del Vivero de Líneas Avanzadas –LINAFA- las mejores son SRC 2-24-12 y SRC 2-28-90 con rendimiento de 1540 y 1358 kg.ha⁻¹ con 20 y 6 por ciento de rendimiento sobre el testigo. Del ensayo de las selecciones del VIDAC 2002 los mejores fueron SRC 2-18-1, SRC 1-12-1-48 y MPN 102-115 con rendimiento de 1120, 1035 y 945 kg.ha⁻¹, igual o inferior al testigo. Todas las selecciones evaluadas fueron susceptibles a la Mustia Hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk) y requieren de manejo integrado para su control. Las mejores selecciones de los genotipos evaluados serán incorporadas en ensayos de rendimiento a evaluarse en diferentes regiones en los siguientes ciclos productivos.

¹ Investigadores de Frijol INTA, Nicaragua.

Selecciones de Frijol Negro por Rendimiento, Color de Grano y Tolerancia a Enfermedades en Nicaragua.

A. Llano y J. Molina.

El frijol negro es una alternativa para diversificar la producción agrícola, mejorar los ingresos de los agricultores y generar divisas. Durante el año 2003 se sembró un vivero y seis ensayos de rendimiento para seleccionar genotipos con potencial de rendimiento y aceptación comercial. El Vivero de Adaptación Centroamericano –VIDAC Negro 2003- estuvo conformado por 71 entradas, sin repeticiones, evaluados en La Compañía, Carazo y Condega, Estelí en los ciclos de primera y postrera. Los mayores rendimientos se obtuvieron con MH 59-3, ALS 20-26-36, MH 16-2, BCN 20-05-73 y BCN 20-03-149 con rendimientos de 762, 677, 650, 585 y 562 kg.ha⁻¹ con valor de grano comercial de 4-5 de una escala 1-9 del CIAT. Los ensayos de rendimiento fueron ECAR Negro –Ensayo Centroamericano de Adaptación y Rendimiento, evaluados en primera y postrera el -ENAR –Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento, evaluados en primera y postrera. El LINAf conformado por líneas avanzadas y evaluado en primera y el ensayo de rendimiento del VIDAC 2002, en primera. Se utilizó el diseño de BCA, la parcela experimental de 4 surcos de 5 m de largo y la parcela útil la formaron los 4 m de los surcos centrales. No se controlaron las enfermedades. Del ECAR sobresalen PRF 9924-50N, B 2037, B 2118 y B 2015 con rendimientos de 1553, 1490, 1285 y 1263 kg.ha⁻¹ y color de grano entre 4-5 de la escala CIAT 1-9 del CIAT. Del ENAR las mejores selecciones son MN 13332-41, B 2051, B 2059, MN 13326-48, BCH 20-03-82 con 1685, 1678, 1568, 1077 y 1033 kg.ha⁻¹. Ninguno de los tratamientos del LINAf supera al testigo. Del VIDAC Negro 2002 los rendimientos mas altos se obtienen con MN 13332-41 y MN 13071-41 con 1345 y 1178 kg.ha⁻¹ que superan al testigo. Los ensayos sembrados en primera y postrera fueron afectados con alta incidencia de Mustia Hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.) que se reflejó en bajos rendimientos y pobre calidad de grano. Las mejores selecciones serán evaluadas en fincas de agricultores durante los ciclos de primera y postrera del ciclo agrícola 2004.

Evaluación de Cinco Variedades de Frijol Común (*Phaseolus vulgaris* L.) con Respuesta al Fósforo en Tres Comunidades de la Microcuenca del Río Olancho.

Elio Durón Andino y Godoy Peña, A. D

Este trabajo se realizó en las comunidades de Pozos Abajo, El Corral y La Ranchería, de la microcuenca del Río Olancho, municipio de San Francisco de la Paz, departamento de Olancho, Honduras. Se evaluaron cinco variedades mejoradas de frijol común, y la respuesta de estas a la fertilización a base de fósforo. Las variedades utilizadas fueron Dicta 113, Dorado, Tío canela, Amadeus 77 y Carrizalito y los niveles de fertilización utilizados fueron 0 y 130 kg ha⁻¹ de fórmula comercial 18-46-0. Se utilizó un diseño de bloques completo al azar en un arreglo de parcelas divididas. La parcela mayor tenía un área de 50 m² (variedades) y la parcela menor (niveles de fertilización) tenía un área de 25 m² para una parcela útil de 12.5 m². La siembra se hizo de forma manual a una distancia entre líneas de 50 cm y entre posturas de 20 cm colocando dos semillas por postura, la fertilización se hizo a los 13 días después de la siembra. Las variables evaluadas fueron: días a floración, días a madurez fisiológica, número de vainas por planta, número de granos por vaina, peso de 100 granos y rendimiento. El análisis combinado mostró diferencias significativas para la interacción localidad x variedad, para las variables días a madures fisiológicas, vainas por planta, granos por vaina, peso de 100 granos y rendimiento lo que nos indica una fuerte interacción genotipo ambiente. También se encontró significancia para el factor fertilidad para todas las variables en estudio con excepción del peso de 100 semillas. En general, todas las variedades mostraron una respuesta a la fertilización. Los mejores rendimientos se obtuvieron con la variedad Carrizalito en Pozos Abajo, Dicta 113 en el Corral y Amadeus 77 en la Ranchería. La variedad Dorado más fertilizantes presentó el mayor rendimiento (1.67 t ha⁻¹). En general la aplicación de fertilizante 130 kg ha⁻¹ de 18-46-0 al cultivo de frijol en la zona aumenta los rendimientos en un 68% y el beneficio neto en un 42%. La variedad Amadeus 77 fue la que mostró el mayor beneficio neto (Lps. 5678.5) y la mejor relación beneficio costo que fue de 2.13. La diferencia económica observada entre la aplicación y la no aplicación de fertilizante al cultivo de frijol es de 1909.4 lempiras por hectárea.

Estudio de Envases y Productos en la Conservación de Semillas de habichuela, (*Phaseolus vulgaris* .

D. de la Rosa Mateo¹, J. C. Nin, S. Nova.²

Durante los meses de marzo-noviembre de 2003, se realizó una investigación donde se evaluaron dos tipos de envases y cinco sustancias para la conservación artesanal de semillas de habichuela, *Phaseolus vulgaris* L., en el almacén de la Estación Experimental Arroyo Loro, San Juan de la Maguana. Se utilizó un arreglo factorial en un diseño completo al azar con tres repeticiones y 12 tratamientos, resultado de las combinaciones de los envases (cubetas plásticas y silos metálicos) y las sustancias (hojas molidas de eucalipto *Eucalyptos spp*, orégano molido, *Oreganum vulgare* L., orégano en hoja, torta de nim, *Azadirachta indica* A. Juss., phostoxin-fosfamina y un testigo). Se evaluaron las variables germinación, porcentaje de humedad, peso de semillas perforadas y con huevo de insectos de granos almacenados (bruchidos). Los resultados mostraron que no se encontró diferencias estadísticas significativas para la variable porcentaje de humedad en las tres evaluaciones realizadas durante el desarrollo del experimento. En las dos primeras evaluaciones no se encontró diferencias estadísticas significativas para las variables peso de semillas con huevo, semillas perforadas y germinación. En la tercera evaluación se observó diferencias estadísticas significativas para el peso de semillas con huevos y la germinación en los tipos de sustancias utilizadas, donde el mayor peso de semilla se presentó en el testigo con una media de 254.6 gramos, seguido por nim y orégano en hojas; y los tratamientos con menos huevos se observaron con las sustancias orégano molido, eucalipto y phostoxin con 3.92, 6.34 y 14.20 gramos, respectivamente.

¹ Investigadores del Programa de Leguminosas del IDIAF, Estación Experimental Arroyo Loro (EEAL) Km.5 carretera San Juan de la Maguana, Las Matas de Farfán, República Dominicana, Tel. (809) 374-1648 E mail ddelarosa@idiaf.org.do, amateo@idiaf.org.do y jnin@idiaf.org.do.

² Enc. del programa de leguminosas del IDIAF. Centro Sur del IDIAF. Calle Sabana Yegua No. 12 San Juan de la Maguana. Tel. (809) 557-6219. E-mail: snova@idiaf.org.do.

**ARROZ Y
SORGO**

Evaluación del Rendimiento y Otras Características en Líneas Promisorias y Variedades Comerciales de Arroz de Ciclo Precoz bajo Condiciones de Secano y Riego. IDIAP. Panamá. 2002-2003.

I. Camargo¹, L. Martínez, N. García, E. Batista, E. Rivera, R. Rodríguez, P. Him, E. Quirós, B. Name, R. Samaniego, L. Muñoz, G. Montero

Con el objetivo de evaluar la respuesta en rendimiento y otras características agronómicas e industriales, se evaluaron 22 genotipos de arroz de ciclo precoz, en diez localidades en secano y seis en riego. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar, con tres repeticiones, siendo la unidad experimental de 10 hileras de 5 m de largo, separadas a 0.20 m y densidad de 3 gramos de semilla por metro lineal. Las prácticas de manejo se realizaron de acuerdo con las tecnologías del IDIAP para las diferentes regiones. Las enfermedades y plagas no fueron controladas para evaluar las diferencias genéticas. En el sistema de secano bajo ninguna circunstancia se aplicó riego suplementario, mientras que en el sistema de riego se mantuvo el terreno húmedo o con láminas de agua. Se efectuó análisis de varianza combinado y las medias fueron separadas por medio del DMS ($P < 0.05$). Para estimar la estabilidad se utilizó el modelo AMMI y el Biplot GGE_{SREG}. Los resultados para el sistema de secano, indicaron baja incidencia promedio de enfermedades foliares especialmente NBI, ShR, GID y ataques moderados de BI, LSc y ShB. Hubo diferencias significativas ($P < 0.05$) en rendimiento de grano, sobresaliendo la línea VIOAL 25-97, la cual no difirió estadísticamente de FLAR 144-98, FLAR 145-98, Acarigua 25 y FLAR 126-00. En cuanto a, calidad de grano, el porcentaje de rendimiento total (RT) fluctuó entre 63.3 a 67.8%, con valores de granos enteros (GE) entre 47.9 y 58.1%, mientras que el centro blanco (CB) fluctuó entre 1.4 y 3.8 en la escala de 1 a 5. En la digestión alcalina (DA), 11 genotipos presentaron grados de dispersión entre 6 y 7 con baja temperatura de gelatinización, 9 con grado de 4 a 5 considerados intermedios y dos con grado inferior a 4 con alta temperatura de gelatinización. El cultivar Vioal 25-97 fue el genotipo que mejor respondió a los estímulos ambientales, tuvo buen desempeño en Barú, Tanara, Penonomé, Remedios y Tonosí. Los cultivares Idiap L-7 y CR 5272, presentaron el comportamiento más pobre en la mayoría de los ambientes. El modelo Biplot GGE_{SREG}, identificó como genotipos ideales al FLAR 126 y Coprosem 2. Los resultados para el sistema de riego, muestran una baja incidencia promedio de enfermedades foliares. Por otro lado, el estadístico DMS ($P < 0.05$), indicó diferencias significativas en rendimiento de grano, el grupo elite está constituido por 13 genotipos, Colombia XXI, FLAR 126-00, Vioal 25-97, FLAR 179-00, Oryzica 1, Coprosem 1, Fedearroz 2000, Coprosem 2, FLAR 144-98, LICI 52, FLAR 122-00, FLAR 185-00 y Acarigua 25, los cuales no difieren estadísticamente entre sí. Los parámetros de calidad de granos muestran porcentajes de RT fluctuando entre 66.1 a 70.5%, con valores de GE entre 53.7 y 58.1%, mientras que la incidencia de CB en los granos fluctuó entre 1.2 y 3.8. Para la DA, el 50% de genotipos presentaron grados de 6 y 7, un 41% con grado de 4 y 5 y 9% con grado inferior a 4. Los cultivares Colombia XXI, Vioal 25-97, FLAR 126-00 y Coprosem 1, fueron considerados por el Biplot GGE, los genotipos que mejor respondieron a los estímulos ambientales. Los cultivares Idiap L-7, CR 5272, FLAR 434-98 y FLAR 438-98, fueron los que presentaron el comportamiento más pobre en la mayoría de los ambientes. La gráfica muestra igualmente que el genotipo ideal, bajo estas condiciones de riego fue la variedad Colombia XXI.

¹ Programa de Arroz. IDIAP, Panamá, Apartado: 6-4391, Panamá. E-mail: icamargo@cwpanama.net

Efecto de Cyhalofop N-Butil Ester en el Control de *Echinochloa colona* (L.) Link y *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler en Arroz

V. A. Esqueda-Esquivel¹

Las malezas gramíneas representan un fuerte problema en la producción del arroz de temporal en México. Para su control, se utilizan principalmente herbicidas formulados con propanil, al cual han desarrollado tolerancia algunas poblaciones de zacate de agua [*Echinochloa colona* (L.) Link], lo que hace necesaria la búsqueda de nuevas opciones para el control químico de las malezas en este cultivo. Con objeto de evaluar la efectividad del herbicida Clincher 18 EC (cyhalofop N-butyl éster) en el control de malezas gramíneas en el arroz de temporal cv Milagro Filipino, durante 2002, se condujeron dos experimentos en el municipio de Tres Valles, Ver., México. En ambos experimentos se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con siete tratamientos y cuatro repeticiones: Clincher 18 EC a 1, 1.25, 1.5, 1.75 y 2 l/ha, Surcopur 360 CE (propanil) a 12 l/ha y un testigo sin aplicar. Los tratamientos se aplicaron cuando el arroz tenía una altura de aproximadamente 25 cm. Las malezas gramíneas presentes fueron el zacate de agua y el zacate frente de toro [*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler], que al momento de la aplicación de los tratamientos, tenían una altura promedio cercana a 30 cm. El control de malezas gramíneas y la toxicidad del herbicida al arroz se evaluaron a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación. Clincher 18 EC ofreció un control del zacate de agua de 80% o superior, a partir de 1.75 l/ha, mientras que para el zacate frente de toro, la dosis necesaria fue de 1.5 l/ha. A las dosis antes indicadas, el Clincher 18 EC tuvo controles de malezas iguales o superiores a los obtenidos con Surcopur 360 CE. Clincher 18 EC no ocasionó toxicidad al arroz.

¹ Campo Experimental Cotaxtla. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba. Apdo. postal 429, C.P. 91700, Veracruz, Ver., México. vesqueda@inifap.gob.mx

Metodologías de Fitomejoramiento Participativo para Responder a las Necesidades de los Pequeños Productores de Arroz de Secano de Nicaragua

Gilles Trouche¹, Zildghean Chow¹, Lazaro Narvaez²

En Nicaragua el arroz es el tercer grano básico después del maíz y frijol. Las superficies sembradas anualmente son de 75,000 ha y la producción anual alcanza aprox. 255,000 toneladas de arroz Paddy (FAOSTAT, 2002). El arroz de secano representa el 65 % de las superficies arroceras. La producción de arroz de secano se caracteriza por una gran diversidad de sistemas de cultivo y condiciones de producción. Para dar respuestas a los diversos problemas y necesidades en variedades de los pequeños y medianos productores de arroz de secano, el proyecto de investigación CIAT-CIRAD en fitomejoramiento participativo de arroz y sorgo introdujo una amplia diversidad de materiales genéticos procedentes del CIAT y CIRAD, ya sean variedades, líneas avanzadas y poblaciones de estrecha y amplia base genética, que representan en total más de 350 materiales. Con las variedades y líneas, se condujeron ensayos de selección varietal participativa (in inglés Participatory Varietal Selection, PVS) con grupos de productores de arroz en cinco zonas de Nicaragua. Para las zonas más marginales se están implementando en el mismo tiempo esquemas de creación varietal participativa con materiales segregantes (Participatory Plant Breeding, PPB), usando el método del mejoramiento poblacional. Este trabajo se inició en 2002 con los agricultores de los Comites de Investigación Agrícola Local (CIAL) en San Dionisio utilizando la población de estrecha base genética PCT-18 desarrollada para condiciones de secano poco favorecidas. En esta población se solicitó a cada grupo de productores y al fitomejorador seleccionar de 20 a 50 plantas fértiles según sus propios criterios. Las líneas $S_{0.1}$ obtenidas fueron sembradas en 2003 en panículas por surco en el mismo sitio y se continuó el proceso de selección participativa (Trouche, 2003). Este mismo esquema se empezó en 2003 en los sitios de Chinandega y Belén usando además de la población PCT-18 tres poblaciones de base genética más amplia. Con la información traída por los primeros trabajos en PVS y PPB, se inició la creación de tres nuevas poblaciones de adaptación específica para tres zonas de Nicaragua, usando la población PCT-18 como fuente de gen de androesterilidad, donde se incorporarán las mejores variedades criollas y mejoradas disponibles con respecto a las características deseadas en cada zona. Estas nuevas poblaciones serán las fuentes de variabilidad para los futuros esquemas de fitomejoramiento poblacional participativo. También se prevé desarrollar esquemas de retrocruzamientos para corregir las deficiencias de las mejores variedades criollas.

¹ CIAT-CIRAD

² INTA

Análisis de la Diversidad Genética del Arroz (*Oryza sativa* L.) y Selección de Variedades para la Zona Oriental de Cuba.

L. M. Gonzalez¹, J. Avila Moreno² Y Tania Obiol²

Se estudió la divergencia genética en 33 variedades de arroz, 18 de ciclo corto y 15 de ciclo medio, sobre la base del rendimiento y sus componentes evaluados durante las campañas de frío y primavera. Con base en la distancia de Mahanalobis, las variedades de ambos ciclos se reunieron en tres grupos diferentes, indicando la existencia de variabilidad genética. De los caracteres evaluados, el rendimiento agrícola, los granos llenos por panícula y el peso de mil granos fueron los de mayor contribución a la divergencia. Sobre la base de su comportamiento agronómico, industrial y de resistencia a plagas y enfermedades, evaluadas en áreas de la Estación Territorial de Investigaciones del Arroz "Jucarito", se detectó que las variedades de ciclo corto IACuba-18 e IACuba-20, resultaron ser similar en rendimiento agrícola y resistencia a las principales plagas y enfermedades a la variedad Perla usada como testigo, pero superiores en granos enteros y cristalinos, así como en el porcentaje de proteínas en el grano. Esto, unido a la alta estabilidad que han presentado en la producción de granos enteros cuando son cosechadas fuera de los parámetros de cosecha, sugieren su utilidad como nuevas variedades para las áreas de producción y así diversificar el fondo genético en explotación; mientras que entre las variedades de ciclo medio se destacaron las variedades IACuba-17 e IACuba-19, que, aunque no mostraron diferencias significativas en el rendimiento agrícola con la variedad testigo J-104, sí la superaron en el rendimiento industrial y la resistencia a enfermedades.

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov", Gaveta Postal 2140, Bayamo, 85100, Granma, Cuba.

² Estación Territorial de Investigaciones del Arroz "Jucarito", Carretera Tuna-Bayamo, Km 31, Vado del Yeso, Granma, Cuba.

Selección Participativa de Variedades de Arroz de Secano en Nicaragua

Zildghean Chow¹, Gilles Trouche¹, René Gómez², Abelardo Rivas³

En Nicaragua el área de arroz cultivada en secano representa el 65% del total sembrada (MAGFOR, 2001). Sin embargo, las investigaciones en fitomejoramiento han sido orientadas principalmente al arroz de riego y no se dispone de variedades mejoradas específicas para las diferentes condiciones de secano del país. Ante esta situación se ha implementado la metodología de Selección Participativa de Variedades (PVS) en cinco zonas productivas, por considerar que su aplicación podría permitir la identificación en menor tiempo de variedades que respondan a los problemas y necesidades de los productores de arroz de secano. El principio base de esta metodología es que los productores definen, evalúan y seleccionan las variedades según sus propios criterios. Además los diagnósticos realizados a inicio de este proceso y el análisis de los datos de la evaluación de los productores ha facilitado la redefinición y/o priorización de los objetivos de mejoramiento. Se presentarán algunos resultados obtenidos con esta metodología. En la zona de Belén, Rivas, el diagnóstico indica que la principal limitante es la fuerte sequía que ocurre en la etapa intermedia del ciclo vegetativo. La propuesta fue probar una nueva alternativa de siembra a inicio de la segunda estación lluviosa (postrera), con materiales de secano muy precoces que permitan el escape a la sequía. Se evaluaron 18 líneas procedentes de la población PCT-4 y dos variedades testigos IRAT 90 y CIRAD 409, en un diseño de bloques completos al azar, con dos repeticiones. Los productores seleccionaron seis líneas por su precocidad, porte de planta y rendimiento; entre ellas, PCT-4/SA/1/1>1479-M-1-M-1 mostró rendimiento de 5.9 t ha⁻¹. En Siuna, el Programa Campesino a Campesino (PCAC) de la UNAG, ha difundido el uso del frijol abono o mucuna como cobertura y restaurador de la fertilidad de los suelos y los productores están interesados en identificar opciones de cultivos que permitan realizar la siembra sobre esta cobertura en los meses de septiembre-octubre. La zona presenta excelentes condiciones para el cultivo de arroz, en donde se establecieron dos tipos de ensayos. Los productores seleccionaron a las variedades IRAT 301, IRAT 366 e IRAT 367, por su adaptabilidad, rendimiento y calidad de grano.

¹ CIAT-CIRAD

² NITLAPAN

³ PCAP/UNAG

Efectos de diferentes Niveles de Nitrógeno y Densidades de Siembra de la variedad de arroz (*Oryza sativa* L.) CT -12249 en condiciones de riego 2003.

Hebert Ocón Zúniga.¹

Se realizaron estudios de manejo agronómico de la variedad de arroz (*Oryza sativa* L.) CT-12249 en el ciclo de invierno 2003, bajo las condiciones de riego en el Centro Experimental de Arroz El Homo, Sébaco, municipio del departamento de Matagalpa, Nicaragua; en donde fueron evaluados cuatro niveles de nitrógeno 100, 120, 140 y 160 kg.ha⁻¹ con densidades de siembra 116, 142, 168, 194 kg.ha⁻¹ de semilla. El diseño experimental utilizado fue de Bloques Completos al Azar en parcelas divididas con 16 tratamientos y cuatro repeticiones correspondiendo a las densidades de siembra, las parcelas grandes y los niveles de nitrógeno las parcelas pequeñas. El análisis de varianza indicó que el nivel óptimo de fertilizantes nitrogenados en el rendimiento de grano de arroz fue 160 kg.ha⁻¹, alcanzando el mayor rendimiento del grano 8188 kg.ha⁻¹; seguido del nivel de nitrógeno de 100 kg.ha⁻¹ con un rendimiento de 7712 kg.ha⁻¹. En cambio no se encontró diferencias significativas en las densidades según Duncan, obteniendo un máximo de 358 plantas/m² en las siembras evaluadas; otra característica fundamental identificada fue la tolerancia a enfermedades como *Pyricularia oryzae*, tanto en la hoja como el cuello de la panícula, *Helminthosporium oryzae*, *Rhizoctonia solani*, *Xanthomonas oryzae* y *Pseudomonas oryzae*; la cual solamente se encontró que la última enfermedad se ubicó en la escala 1, donde menos del 1% de lesiones de grano manchado fue encontrado en la semilla, el cual es permisible, por lo que, no causan ningún daño económico.

¹ Asistente de Investigación de Arroz del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA.

Centro Nacional de Investigación Agropecuaria. E-mail: intracnia@tmxcom.ni

Evaluación de Densidades por Niveles de Nitrógeno en la Variedad CT-122-49 de Arroz (*Oryza sativa* L.) en Condiciones de Secano

José del Carmen Corrales¹

El cultivo del Arroz en Nicaragua es cultivado en dos modalidades, riego y secano, sembrando unas 55,277 ha, de las cuales 3,528 ha se siembran en el Pacífico Norte en su gran mayoría de secano donde se obtiene un promedio de rendimiento de 3,227 kg/ha, los cuales son considerados bajos a causa del uso de variedades de bajo potencial de rendimiento y deficiente manejo agronómico entre ellos densidades y fertilización nitrogenada. En Julio del 2003, se estableció un estudio de densidades por niveles de nitrógeno en la variedad promisorio CT - 122- 49, con el objetivo de determinar la densidad y dosis de nitrógeno adecuadas. El diseño utilizado fue un BCA con parcelas divididas con 4 repeticiones donde se evaluaron características agronómicas y rendimientos de grano. El análisis de varianza y prueba de Duncan's demostró diferencia significativa entre medias de rendimiento de grano, entre densidades y niveles de nitrógeno presentando los mayores rendimientos y tasa de retorno marginal D_3N_3 con 6,299 kg/ha y 446%, respectivamente. El coeficiente de variación fue 11.99, lo que refleja un buen manejo del experimento.

¹ Especialista en granos básicos INTA Pacífico Norte

Evaluación de 15 Variedades de Arroz (*Oryza sativa* L.) para Condiciones de Secano, con Metodología Participativa, en el Pacífico Norte de Nicaragua.

¹José del Carmen Corrales

El cultivo del Arroz en Nicaragua representa uno de los granos básicos de mayor importancia para la dieta de los nicaragüenses cuya área sembrada es de 55,272 ha. En la región Pacífico Norte de Nicaragua se siembran aproximadamente 3,528 ha, en su mayoría de secano y en menor proporción de riego, obteniéndose rendimientos promedios de 3,227 kg/ha, los cuales son considerados bajos a causa del uso de variedades con deteriorado potencial genético y susceptible a factores bióticos y abióticos. En ese sentido, el INTA esta promoviendo la siembra de variedades de alto potencial genético y adaptadas a las condiciones económicas de los productores. En Julio del 2003, en las comunidades la Mora, Belén, el Pellizco, los Ebanos, Circo Cruces del departamento de Chinandega Nicaragua, se efectuó una prueba de rendimiento de 15 variedades de Arroz, con el objetivo de identificar en forma conjunta con productores e investigadores variedades adecuadas a las condiciones de secano en el Pacífico Norte de Nicaragua. El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar con 3 repeticiones en la que se realizaron evaluaciones de características agronómicas y rendimiento de grano, obteniendo los mejores rendimientos de grano: L-9, L – 60 con 4,517 y 4,368 kg/ha y un índice de selección de 67% y 39%, superando al testigo (INTA N-1) en un 24% y 22%, el cual presentó un rendimiento de 3,401 kg/ha y un índice de selección de 15%. La variedad IRAT – 366 presentó los rendimientos mas bajos con 2,722 kg/ha y un índice de selección de 7 %. En relación a la tolerancia a enfermedades todos los materiales presentaron tolerancia a *pyricularia oryzae* y manchado de grano exceptuando INTA Malacatoya que presentó susceptibilidad a manchado de granos (causado por *Pseudomonas* y *Rhychosporium*). El análisis de varianza y prueba de Duncan's al 95 % de confiabilidad demostró diferencias altamente significativas entre medias de rendimiento.

¹ Especialista en granos básicos INTA Pacífico Norte

Evaluación de Niveles de Nitrógeno y Potasio para mejorar Calidad de Grano en Arroz CENTA A-7.

Lauro Antonio Alarcón¹

Con el objetivo de identificar niveles de fertilizantes nitrógeno y potasio que mejoren la calidad de grano en la variedad de arroz CENTA A-7, se ejecutó un ensayo de evaluación de niveles de nitrógeno y potasio. Este se desarrolló en 5 localidades: Atiquizaya, Nueva Concepción, Zapotitán, Santa Cruz Pomillo y San Andrés. El diseño experimental utilizado fue de parcelas divididas 3 x 4, en bloques al azar con tres repeticiones y 12 tratamientos, en donde las parcelas grandes fueron los niveles de nitrógeno y las parcelas pequeñas los niveles de potasio. Con los niveles de nitrógeno de 75, 150 y 225 kg ha⁻¹, se logra superar valor problema de 42% de grano entero, pero no se alcanza a rebasar la norma establecida para la comercialización (55%). El porcentaje de grano yesoso no se logra superar con ninguno de los tratamientos estudiados. El mejor rendimiento se obtuvo con el tratamiento 225 x 150 kg ha⁻¹ (7482 kg ha⁻¹), sin embargo este fue superado económicamente por el 225 x 75 kg ha⁻¹ (7458 kg ha⁻¹). El tratamiento que generó la mayor rentabilidad fue 225 x 75 kg ha⁻¹, seguido por 225 x 150 kg ha⁻¹. Estas dosis de fertilizante deberán ser sometidas a validación en fincas de productores.

¹ Técnico Investigador Programa de Granos Básicos

Avances en Fitomejoramiento Participativo de los Sorgos en Nicaragua

Gilles Trouche¹, Silvio Aguirre¹, Zildghean Chow¹, Francisco Quintanilla²²

En el trópico seco de Nicaragua, el sorgo es un cultivo muy importante debido a su múltiple uso: grano para el consumo humano (blanco) o animal (rojo), paja para la alimentación del ganado y fibras para la elaboración artesanal de escobas. Se determinó que existe una gran diversidad de sistemas de siembra del millón y el sorgo, esto por la diversidad de las condiciones de producción (clima, topografía, suelos), recursos y objetivos de los productores. En este contexto, nuestra hipótesis es que la metodología de fitomejoramiento participativo y descentralizado puede generar resultados más eficientes y rápidos en la selección y la difusión de variedades que respondan mejor a las necesidades de los productores. Este proyecto de investigación iniciado en 2002 reúne a científicos de CIAT-CIRAD e INTA, ONG nacionales, grupos organizados e informales de productores. El proceso inició con talleres de información a los socios y productores, y en cada sitio seleccionado se realizó un diagnóstico participativo sobre los sistemas de cultivo, problemas de producción y las necesidades de nuevas variedades. A continuación en los diferentes sitios se establecieron ensayos de líneas avanzadas y variedades, enfocados en los temas de prioridad identificados en el diagnóstico. Se utilizó un amplio rango de materiales genéticos procedentes de los programas CIRAD en Africa, del programa regional INTSORMIL e INTA. En los ensayos, se aplicó una metodología de evaluación y selección participativa, en la cual los productores utilizan sus propios criterios de selección. Después de dos ciclos agrícolas, los resultados de este proceso son múltiples: identificación y clasificación de los criterios de selección de los productores y construcción de los ideotipos de sorgo por sitio, identificación de variedades seleccionadas por los productores con buena adaptabilidad a los sistemas de siembra, mejores rendimientos y calidad de grano que las variedades comerciales, definición de objetivos de mejoramiento y el inicio de esquemas de creación participativa de nuevas líneas. Esta investigación por ser interactiva, incluye la capacitación de los productores en varios temas (manejo del cultivo y de las plagas y producción de semillas), también favorece el empoderamiento de los grupos y de los socios.

¹ CIAT-CIRAD Nicaragua

² NITLAPAN

Ensayo Regional de Adaptación y Rendimiento de Líneas de Arroz, 2003.

José Wilfredo Castaneda¹

Con el objetivo de identificar y seleccionar cultivares con alto potencial de rendimiento, buena calidad de grano y resistentes o tolerantes a factores adversos bióticos y abióticos; se realizó el experimento en seis ambientes diferentes de El Salvador: Sonsonate, Atiquizaya, Zapotitan, Santa Cruz Porrillo, San Andrés y Nueva Concepción. Se evaluaron 11 líneas promisorias más dos testigos (CENTA A-6 y CENTA A-7), el diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar, 13 tratamientos y cuatro repeticiones. Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y parámetros de estabilidad, mostrando el ANDEVA combinado de parámetros de estabilidad significancia para los cultivares, lo cual indica que existen diferencias de rendimiento entre los materiales. La interacción cultivares por ambiente lineal no mostró significancia, indicando que los cultivares presentan un comportamiento semejante en cuanto a rendimiento en su recta de regresión con respecto al índice ambiental. Concluyendo que todos los cultivares evaluados son estables y que Sonsonate, es la localidad que presentó las mejores condiciones ambientales para evaluar arroz. Los mayores rendimientos los obtuvieron las variedades CENTA A-7 (5194.4 kg ha^{-1}) y CENTA A-6 (5154.6 kg ha^{-1}), utilizadas como testigos; y de los cultivares experimentales los que presentaron los mayores rendimientos fueron L-2335, L-2346, L-2344 y L-2342 con rendimientos de 5101.2, 4889.9, 4804.0 y 4614.9 kg ha^{-1} , respectivamente; recomendándose incluir dentro del programa de mejoramiento genético los cultivares experimentales que presentaron los mayores rendimientos y continuar con las evaluaciones, a fin de identificar cultivares que se adapten a las condiciones del país; además, que incrementen la producción y productividad del cultivo.

¹ Investigador de Granos Básicos, CENTA-MAG, El Salvador, C. A. Apartado postal 885, San Salvador, El Salvador

Validación de Líneas Promisoria de Arroz. El Salvador 2003

L. A. Guerrero¹, J. A. Alfaro

Durante 2003, se condujeron un total de 10 parcelas de validación con las variedades experimentales 2321(IRGA 1567-2-1-7-4) y 2322(CT 12249 -3-4-3-3p-1p), en seis zonas identificadas como zonas productoras de arroz de El Salvador, dichas parcelas se llevaron a cabo en coordinación con los técnicos extensionistas encargados de esas zonas y fueron conducidas en los campos de productores, el manejo agronómico fue el mismo que él, le proporciona a las variedades comerciales. Como comparadores se usaron las variedades comerciales CENTA A-6 Y CENTA A-7. Los objetivos del presente es comprobar, bajo el manejo de los productores la adaptabilidad de las variedades experimentales 2321 y 2322. El diseño experimental fue el de parcelas apareadas. Con un tamaño de 500 metros cuadrados cada una. El análisis estadístico no mostró diferencia estadística entre las medias de rendimiento de los cultivares en estudio y las variedades comerciales. En cuanto a calidad de grano se refiere, el cultivar 2322 fue el que presentó los mejores resultados.

¹ Programa de Granos Básicos, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal CENTA, Apto. Postal 885. San Salvador, El Salvador, C.A. E-mail guerrero_luis_alberto@hotmail.com

Evaluación de Variedades Mejoradas de Sorgo [*Sorghum bicolor* (L) Moench] de Endosperma Blanco en Diferentes Ambientes de Nicaragua.

M. Morales¹, R. Obando², O. Tellez³, P. Pineda³, G. Trouche⁴ y Z. Chow⁴.

Las familias Nicaragüenses de escasos recursos utilizan el grano de sorgo blanco como sustituto del maíz en la elaboración de alimentos. En la época de postrera (Agosto-Diciembre) de 2003, con el objetivo de evaluar el comportamiento de genotipos promisorios de sorgo [*Sorghum bicolor* (L) Moench], se evaluaron en 5 localidades de Nicaragua 15 variedades, 12 experimentales y 3 testigos comerciales (Tortillero Precoz, INTA-CNIA e INTA Trinidad). El diseño utilizado fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones, se sembró parcelas de 4 hileras de 5 m de longitud espaciados a 0.75 m entre hileras, la parcela útil fueron las 2 hileras centrales, para una densidad poblacional de 237,000 pts/ha. Se fertilizo al momento de la siembra con la formula completa 12-30-10 (15 kg N/ha, 39 kg P₂O₅/ha y 13 kg K₂O/ha mezclado con Terbuphos 10% G (13 kg/ha), a los 30 días se aplico Nitrógeno con Urea 46% (90 kg/ha). El análisis combinado determinó diferencias significativas en el rendimiento de grano de los genotipos en estudio, siendo la CEF 322/36-1-1 y CIRAD 437 con 3,592 y 3,559 kg/ha las que superaron en 5 y 4% a INTA-CNIA (3434 kg/ha), 9 y 8% a INTA Trinidad (3,289 kg/ha), 12 y 13 % a Tortillero Precoz (3,168). 11 variedades superaron la media general 3,070 kg/ha de los genotipos la cual vario entre 1,927 a 3,592 kg/ha Para la variable reproductiva (días a flor) 8 variedades obtuvieron promedios por debajo de la media general 65 días y varió de 52 a 76 días. La variable morfológica (altura de planta) vario de 107 a 187 cm, con 8 variedades por debajo de la media general. CIRAD 438 fue la más afectada por enfermedades del follaje (Antracnosis, pudrición roja, roya, etc.) y acame de tallo con promedios de 2.6 y 2.7, respectivamente. El coeficiente de variabilidad de 23.1% señala que el manejo de los ensayos es aceptable.

¹ Asistente Programa Nacional de Mejoramiento Genético del Cultivo Sorgo. INTA

² Investigador Nacional de Sorgo INTA

³ Investigadores regionales INTA

⁴ Investigadores CIAT-CIRAD

Determinación de la Dosis Óptima de Aplicación de Fertilizante Nitrogenado en la Producción de Sorgo Para Grano en la Zona del Pacífico de Nicaragua.

O Téllez¹, S. Mason², R. Obando y L. García³

El estudio se realizó por cuatro años consecutivo (2000,2001 y 2 en 2002), en el Centro Experimental de Occidente (CEO) y consistió en analizar cuatro variedades de sorgo blanco INTACNIA, CENTA-RCV, PINOLERO Y IRAT estas se interrelacionaron con cuatro dosis de nitrógeno 0, 64.54, 129.08 y 193.62 kg/ha de urea 46%N, el diseño utilizado fue un Bifactorial, el área total del experimento fue de 1,264.64m². La Variedad INTA CNIA y CENTA-RCV son las de mayor potencial de rendimiento de grano (3609 y 3554 kg/ha), también fueron las que acumularon mayor cantidad de nitrógeno (86.92 y 81.03 kg N/ha), Las dos combinaciones de los tratamientos que presentaron mayor potencial de rendimiento de grano fueron cuando se establecieron la variedades INTA CNIA con 193.62 kg/ha de urea 46%N y CENTA-RCV con 193.62 kg/ha de urea 46%N, estos coinciden con la presencia de nitrógeno en la planta (117 y 100.8 kg N/ha). Esto indica que estas 2 variedades son superiores a Pinolero 1 y Tortillero Precoz en el contenido de Nitrógeno en la Planta. Hubo estadísticamente diferencia en el rendimiento y en el contenido de nitrógeno en los diferentes años, siendo el mejor en el año 2002 (3464 kg/ha y 81.73 kg N/ha)

¹ Instituto Nicaragüense de tecnología Agropecuaria INTA . Edificio principal, Managua, Nicaragua

² *INSORMIL. Coordinador para Centroamérica*

³ *Universidad Nacional Agraria UNA.*

Evaluación de Cinco “Líneas A” para Producción de Semilla Híbrida de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) para Forraje

R. Obando¹, R. Clará², M. Morales³

Con el objetivo de evaluar la capacidad para producir semilla de cinco líneas A, en la época de postrera (agosto – diciembre) de 2003 se estableció un ensayo en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CNIA), Managua, Nicaragua. Se usó el diseño BCA con dos factores tres repeticiones. Las líneas A y el polinizador se sembraron a chomillo y se raleó a los 15 días después de siembra dejando 18 planta por metro lineal. Se sembró la relación 4:1 simultáneamente las líneas A y la línea R en la tercera repetición, a los 5 días de sembrada la línea A se sembró la línea R en la segunda y a los 10 días de sembradas las líneas A se sembró la línea R en la primera repetición. Al momento de la siembra se aplicó fertilizante completo 12-30-10 a razón de 130 kg/ha y fraccionado a los 30 y 45 días después de siembra se aplicó 194 kg/ha de Urea 46% N aplicando la mitad en cada fecha. Se tomó datos de rendimiento de grano, días a flor, altura de planta, longitud y excersión de panoja, incidencia de enfermedades y acame. Los resultados indican que las líneas A ICSA-264 e ICSA-275 con rendimientos de 2268 y 2234 kg/ha, respectivamente fueron las de mayor rendimiento. La línea A ICSA-264 presentó mayor rendimiento cuando la línea R TX-2784 se sembró 10 días después y la línea ICSA-275 cuando la línea R se sembró simultáneamente. Además, ambas líneas A presentaron valores de 67 y 68 días a flor, 196 y 211 cm de altura, longitud de panoja de 24 y 29 cm, excersión de panoja de 5 y 9 cm, respectivamente. Estas dos líneas A seleccionadas, ICSA-264 e ICSA-275 presentaron tolerancia a enfermedades foliares con un valor medido en 2 y resistencia al acame con un valor medido en 1.

¹ y ³ Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA. Km 14 C. Norte 2 km al Sur. Managua, Nicaragua.

² Programa Internacional de Sorgo y Mijo, INTSORMIL. CENTA, El Salvador

Evaluación de Tolerancia a Enfermedades e Insectos en Viveros Adin (All Diseases And Insects Nursery) en El Salvador.

Reina Flor G. de Serrano¹ Carlos Armando Borja Morales¹
Larry Clafin

El sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) tiene importancia en la actividad agropecuaria de El Salvador, debido a que su grano se utiliza para la fabricación de concentrados, en la alimentación de aves de corral; un porcentaje en alimentación humana, además se siembra para forraje en alimentación animal en época seca. Su rendimiento promedio en el país es bajo 1.5 tm /ha. Las enfermedades e insectos forman parte de los bajos rendimientos aunado a ello el efecto de enfermedades y plagas forman parte de los bajos rendimientos, resultado de un diagnóstico de enfermedades y plagas de sorgo realizado en el 2000 en el país menciona los hongos: *Puccinia sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Cercospora sp.*, *Helminthosporium sp.*, *Gloeocercospora* afectando a sorgos comerciales y criollos, los cuales se les debe investigar, para determinar su efecto en el rendimiento del sorgo, con el objeto de buscar alternativas de manejo y control, así, como el uso de materiales resistentes a estos hongos, razón por la que se planteó el objetivo de evaluar la tolerancia de vivero ADIN (All Diseases and Insect Nursery) de sorgo a las enfermedades *Puccinia* (Roya), *Helminthosporium* (carbon de la hoja), *Gloeocercospora* (mancha zonada), *Claviceps* (Ergot), *Fusarium* (Cogollo retorcido) y *Cercospora* (Cercosporosis). Realizando la investigación en los meses de agosto a diciembre de 2003 en 3 localidades: Ahuachapán (725 msnm), Cantón El Tigre, caserío Los Horcones; San Salvador, Cantón Las Delicias de el municipio El Paisna I(320 msnm), ambas en fincas de agricultores y en San Vicente, municipio Tecoluca , Estación Experimental Santa Cruz Pomillo (30 msnm). Como resultados de esta investigación se obtuvieron las líneas MB108B, 96CD635, 96GCPDB172, D2CA4624, Sureño, BTx635, Tegemeo, 86EON361, GR108-90M-24, 90EON328, 99GWO92 como las mejores por su tolerancia a enfermedades y plagas; tamaño de panoja, aspecto de la planta, color y tamaño del grano y rendimiento.

¹ Técnicos Investigadores del Laboratorio de Parasitología Vegetal del CENTA.

Respuesta de Variedades Criolla y Mejoradas de Sorgo (*Sorghum Bicolor*) a la Aplicación de Fungicidas 2003

Carlos Borja Melara¹, Reina Flor de Serrano¹ y Larry Claffin²

El bajo rendimiento del sorgo en nuestro país, lo ocasionan varios factores como: la baja fertilidad de los suelos marginales, el uso de grano como semilla, poco uso de semilla mejorada, y los daños ocasionados por plagas y enfermedades. Las enfermedades más frecuentes encontradas en el cultivo de sorgo son: Roya (*Puccinia sorghi*), mancha zonada (*Gloeocercospora*), mancha escalera (*Cercospora sorghi*), antracnosis (*Colletotrichum graminicola*), Tizón (*Helminthosporium*) y *Fusarium* (*Pokkah boeng*). El ensayo se estableció en tres localidades, zona Paracentral (Estación Experimental de Santa Cruz Porillo), zona Central (El Paisnal) y zona Occidental (Ahuachapán) del país. Para el análisis se utilizó el diseño estadístico de parcelas divididas con 6 tratamientos y tres repeticiones, además de una fase de campo y otra de laboratorio. Los datos obtenidos en campo (incidencia y severidad en porcentaje) no presentaron variación suficiente para realizar el análisis de varianza trabajándose con promedios por tratamiento. El aspecto de fungicidas fue parecido al de los tratamientos que no llevaban aplicación; obteniendo los mayores promedios de producción, como resultado los menores costos por kilogramo, mayores ingresos por kilogramo y la mayor relación de beneficio costo. Estadísticamente no se pudo cuantificar el efecto del fungicida por la poca variación que presentaron los datos de incidencia y severidad obtenidos. En la mayoría de tratamientos y de localidades, hubo respuesta a la aplicación de fungicidas obteniendo con ello el mayor beneficio costo.

¹ Técnicos Investigadores del Laboratorio de Parasitología Vegetal del CENTA

² Investigador INTSORMIL, Kansas, E.E.U.U.

Desarrollo de Variedades e Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) con Alta Calidad de Grano para Fines Agroindustriales, Adaptadas a Diversos Ambiente Agroclimáticos y Sistemas de Producción en El Salvador.

Humberto Salvador Zeledón.¹

La presente investigación se realizó con el objetivo de desarrollar variedades de sorgo fotosensitivas e insensitivas, así como, sorgos híbridos para forraje, adaptados a diversas zonas agroecológicas de la región Centroamericana. Las actividades que conformaron este ensayo se desarrollaron en dos localidades: Estación experimental de San Andrés 1, a 460 msnm, precipitación promedio de 1600 mm, temperatura promedio anual de 26.8° C, latitud 13°48'5" N y longitud 89° 24' 4" O y en la Estación experimental de Santa Cruz Porrillo, con latitud de 13° 26' 4" N y longitud de 88° 41' 08" W, con elevación de 30 msnm. El 35 % de las actividades realizadas, se establecieron en bloques completos al azar, con 2 y 3 repeticiones. El resto de las actividades, principalmente de mejoramiento, se estableció sin diseño estadístico. Se logró realizar 52 cruzas (F1), entre sorgos criollos y mejorados, seleccionar dos poblaciones con esterilidad genética uniformes: K82(99CS9868) y TX2882, clasificar 2 nuevas líneas isogénicas, designándoles la denominación: AES-1, BES-1 Y AES-2, BES-2, identificar dos progenitores femeninos (ICSA 275 e ICSA 264), para la formación de híbridos forrajeros, con buena capacidad para la formación de semilla, identificar 15 líneas B y 9 líneas restauradoras R, las líneas: 02CA480LBK, 02CA4796OPBK Y 02L5255, como tolerantes a daño del grano por efecto del medio ambiente, los híbridos : ATX642*RTX2912, como buen productor de grano con 6777 kgha⁻¹ y ATX623(BMR)*WRAY como buen productor de forraje de corte, con un promedio de producción en dos cortes de 41.67 tmha⁻¹.

¹ Técnico investigador de sorgo. El Salvador, CA. E-mail hszg2021@yahoo.com

Evaluación del Proceso de Descortezado de Grano de Sorgo y Calidad de Harina para Procesamiento.

Vilma Ruth Calderón¹ Fidelia Herrera Lloyd Rooney

En el presente trabajo se ha realizado una evaluación del proceso de descortezado del grano de sorgo y de la harina obtenida para verificar su calidad, con la expectativa de fomentar su uso en la industria de la fabricación de alimentos e incrementar las proporciones de harina usadas en productos que hasta el momento se desarrollan a partir de harina integral (grano entero). Para ello se realizó una búsqueda al nivel nacional, de la maquinaria ya existente para trillar y pulir arroz, que pudiera adaptarse para realizar el proceso de descortezado del grano de sorgo. Se identificó, una máquina pulidora, usada para realizar pruebas de calidad de arroz, con la cual se realizaron varias pruebas de descortezado con éxito, ya que las capas externas del grano se desprendieron con facilidad. En relación al proceso de descortezado, se analizó el rendimiento de grano, el porcentaje de grano quebrado y los daños en la semilla para 100 gramos de muestra. Según resultados obtenidos, a los 30 segundos de sometido el grano a abrasión, el rendimiento al descortezado fue de un 84 %, el porcentaje de grano quebrado fue de 2.39 y además se perdió alrededor de un 2% de germen y endospermo junto con las capas del pericarpio y testa. Se realizaron pruebas de molienda del grano y se midió para ello la granulometría de harina descortezada y se verificó que cumple los requisitos establecidos en el Codex Alimentarius, ya que el tamaño de partícula es menor a los 0.5 mm., no así para la harina de grano entero, cuyo tamaño de partícula es mayor a los 0.710 mm. La calidad nutricional de la harina, baja un poco en relación a la harina proveniente de grano entero en cuanto a porcentajes de grasa, proteína, carbohidratos y fibra cruda. El pulimento del sorgo es rico en nutrientes por lo que se recomienda buscarle alternativas de procesamiento.

¹ Técnica investigadora del Programa Granos Básicos del CENTA.

Evaluación de Germoplasma Fotoinsensitivo que Responda a Requerimientos Mínimos de Fertilizante Nitrogenado, 2003.

Máximo Antonio Hernández Valle¹ y Stephen Masón

El trabajo fue realizado en Santa Cruz Porrillo y San Andrés, evaluándose doce cultivares provenientes del ICRISAT y dos variedades comerciales con dos niveles de Nitrógeno. El diseño experimental fue de parcelas divididas con tres repeticiones y veintiocho tratamientos. Los niveles de Nitrógeno fueron 0.00 y 21 kg ha⁻¹. El ANDEVA combinado muestra que la interacción localidad por variedad, presenta diferencia altamente significativa para rendimiento de grano y extracción de Nitrógeno en grano, también los días a flor y la altura de planta son influenciados por las localidades, mientras que rendimiento de rastrojo, extracción de Nitrógeno en rastrojo y uso eficiente de Nitrógeno en grano y biomasa no presentan ninguna significancia, indicando que las variedades en algunos casos para las variables evaluadas son influenciadas por las condiciones climáticas y edáficas de los diferentes ambientes. El factor Nitrógeno no presenta diferencia significativa para las variables evaluadas en las interacciones, esto indica que el Nitrógeno no tiene efecto sobre el rendimiento de grano y rastrojo, extracción de Nitrógeno en grano y rastrojo y uso eficiente de Nitrógeno en grano y biomasa, así mismo sobre los días a flor y altura de planta. Solamente siete materiales superaron la media de rendimiento del nivel 21 kg ha⁻¹ de Nitrógeno. El mejor rendimiento lo obtuvo ICSVLM89524 (4848 kg ha⁻¹), superando en 16.06% a la media de rendimiento del nivel de Nitrógeno de 21 kg ha⁻¹; Soberano fue la variedad comercial que presentó el mayor rendimiento (4659 kg ha⁻¹), superando 11.53% a la media de rendimiento del nivel de Nitrógeno de 21 kg ha⁻¹.

¹ Investigador de Granos Básicos, CENTA-INTSORMIL, El Salvador, C.A. Apartado postas 885, San Salvador El Salvador. e-mail maxhernandezv@yahoo.com

Evaluación del Daño Causado por *Diatraea* sp en el Cultivo de Sorgo

Jaime Ayala Morán¹ y Henry Pitre

Con el objetivo de determinar los daños ocasionados por el gusano barrenador (*Diatraea* sp) en el tallo del sorgo, comparando la susceptibilidad del ataque de *Diatraea* en materiales de sorgo comerciales y evaluar el efecto del control químico y su efecto en el rendimiento de grano, se realizó el trabajo en los departamentos de Ahuachapán y Santa Ana. Se utilizó el diseño Factorial 2x2x4, en arreglo completamente al azar. Los factores fueron, A: Variedades RCV y Soberano, Factor B: aplicación de clorpirifos y no aplicación. No se encontraron altas incidencias de larvas, entrenudos y plantas dañadas por *Diatraea* sp. Solamente se determinó presencia de *Diatraea* en la variedad RCV sin aplicación de insecticida. No existió diferencia de rendimiento de grano en variedades, aplicación de insecticida y la interacción. Se comprueba que la presencia de *Diatraea* no es limitante en el rendimiento de grano, al utilizar el sistema de relevo con maíz. Los tratamientos sin aplicación de insecticida superaron y dominaron en beneficio neto a los tratamientos con aplicación. Se recomienda, en sistemas de siembra de relevo con maíz y con variedades mejoradas, no utilizar control químico para *Diatraea* sp, y establecer trabajos de investigación integrados con participación de productores/as, para retomar las limitantes en el cultivo de sorgo y sustentar las alternativas de producción dentro de la cadena agroproductiva del cultivo.

¹ Técnico Investigador del Programa Granos Básicos del CENTA.

Evaluación del Daño Causado por el Gusano Telarañero, *Nolla Sorghuiella*, en la Panoja del Sorgo

Jaime Ayala Morán¹ y Henry Pitre

Con el objetivo de determinar los daños ocasionados por el gusano telarañero en la panoja del sorgo, así como identificar otras especies de lepidópteros que dañan el grano en formación y comparar la susceptibilidad del ataque de *Nolla sorghuiella* en materiales de sorgo comerciales, se realizó el ensayo en los departamentos de Ahuachapán y Santa Ana. Se utilizó el diseño Factorial 2x2x4, en arreglo completamente al azar. Los factores fueron, A: Variedades RCV y Soberano, Factor B: aplicación de clorpirifos y No aplicación. El mayor porcentaje de daño se encontró en la variedad Soberano, con y sin aplicaciones. El porcentaje de grano dañado, no así el número de larvas, es determinante para el rendimiento de grano de sorgo. Existió diferencia entre variedades en el rendimiento de grano y porcentaje de daño; comportándose mejor la variedad RCV. No se encontraron otras especies de Lepidopteros dañando la panoja del sorgo. Los tratamientos sin aplicación de insecticida superaron y dominaron en beneficio neto a los tratamientos con aplicación. Se recomienda en situaciones similares, utilizar la variedad RCV sin aplicación de químicos. Por los niveles bajos de infestación de *Nolla sorghuiella*, las condiciones son aptas para desarrollar el control biológico de la plaga. Establecer trabajos de investigación integrados con participación de productores/as, para retomar las limitantes en el cultivo de sorgo y sustentar las alternativas de producción

¹ Técnico Investigador del Programa Granos Básicos del CENTA.

Informe del Comportamiento de los Sorgos Híbridos para Grano del PCCMCA durante el 2003*

René Clará Valencia - Coordinador, Orlando Téllez – ensayo CEO, Rafael Obando-ensayo CNIA, Salvador Zeledón -ensayos San Andrés y Santa Cruz Porriño, René Velásquez -ensayo Las Monjas, Juan José Catalán -ensayo Las Vegas.

Los ensayos uniformes de sorgo del PCCMCA continúan aportando la información necesaria para que los países y las empresas de semillas puedan seleccionar los mejores para su distribución, o retroalimentarse en la búsqueda de mejores opciones. Es de esta forma en que los agricultores reciben sorgos mas productivos y de esta manera los niveles de producción han sido estables en la región; a pesar de la depresión en la superficie que ha sufrido el cultivo en los últimos años. En el 2003 este ensayo fue conformado por los híbridos: CBH 8016, CBH-8035, CBH- 8036, CBH-8036-1 y CBH-8036-2 de la empresa Cristiani Burkard; el híbrido SR-360 de la empresa Prosemillas; los híbridos Acero, D-66, Marfil y D-75 de la empresa Monsanto; el testigo común CB-8966 y un testigo local. El diseño utilizado fue de bloques completos al azar, con 4 repeticiones; la parcela experimental fue de 4 surcos de 5 m. de largo (14 m²) y la parcela útil de 2 surcos de 4 m. de largo (7 m²). El ensayo fue sembrado en 7 localidades de Centroamérica y El Caribe, pero al momento de escriturar este informe solo se habían recibido datos de 6 localidades, con los cuales se realizó un análisis de varianza por localidad, un combinado por país, un combinado entre las 6 localidades (Guatemala 2, El Salvador 2 y Nicaragua 2) y un análisis de estabilidad. Adicionalmente se hizo análisis químico para el contenido de taninos del grano. Los resultados del análisis combinado para rendimiento de grano en las seis localidades indican que los híbridos fueron estadísticamente iguales. Todos presentaron estabilidad de rendimiento, excepto el híbrido Acero que tuvo mejor respuesta en buenos ambientes y fue consistente. El coeficiente de variación fue de 13.02% y la media general de rendimiento fue de 5.827 tm. El análisis de taninos al grano mostró que todos los híbridos blancos y rojos tuvieron niveles bajos, los cuales no pueden ser dañinos para la alimentación animal.

* Trabajo presentado en la L Reunión Anual del PCCMCA del 19 de Abril al 23 de Abril del 2004, San Salvador, El Salvador, C.A.

Validación del Nivel de Nitrógeno de 47.00 kg ha⁻¹, en la Variedad Fotosensitiva de Sorgo 85SCP-805.

Máximo Antonio Hernández Valle¹, Edgar Padilla, Mario Corpeño José Antonio Alfaro

Se implementaron 40 parcelas a nivel nacional, con la variedad criolla mejorada 85SCP-805 y la variedad criolla del productor como testigo y los niveles de Nitrógeno de 0.00 y 47.00 kg ha⁻¹. El diseño fue de parcelas apareadas con cuatro tratamientos, los resultados basados en 66% de las parcelas distribuidas. El ANDEVA, a través de la prueba de "t" Student, presenta diferencia altamente significativa para rendimiento de grano en la variedad mejorada 85SCP-805 y significancia para la variedad criolla del productor, no así para rendimiento de rastrojo donde fue no significativo, indicando que el rendimiento de grano es influenciado por las aplicaciones de los diferentes fertilizantes Nitrogenados. Estadísticamente el nivel de Nitrógeno 47.00 kg ha⁻¹ produjo mejor efecto en el rendimiento de grano en relación al nivel cero y a las variedades criollas de los productores, superando en 811 kg ha⁻¹ de grano al testigo y con solo el uso de la variedad mejorada 85SCP-805 se logra un incremento de 681kg ha⁻¹. A pesar que estadísticamente el rendimiento de rastrojo no mostró significancia con la variedad mejorada 85SCP-805 se logra una diferencia con respecto al testigo de 2723 kg ha⁻¹ y entre La variedad SCP-805 sin uso de fertilizante y con uso de fertilizante de 376kg ha⁻¹ de rastrojo. Económicamente, se recomienda el uso de la variedad 85SCP-805 sin fertilizante ya que hace una mejor retomabilidad y rentabilidad por cada dólar adicional invertido comparado con el testigo genera 6.66 dólares adicionales, además de rentabilizar 0.65 cts. por cada dólar invertido.

¹ Investigador de Granos Básicos, CENTA-INTSORMIL, EL SALVADOR, C.A. APARTADO POSTAL 885.e-mail maxhernandezv@yahoo.com

PRODUCCIÓN ANIMAL

Factores que Afectan la Producción Animal en los Trópicos

A. Sotomayor Ríos¹, E. Más², E. Valencia³

Existen numerosos factores, de interacción animal, ambientales, físicos y químicos que afectan la salud y la producción animal en los trópicos. En los forrajes, materiales extraños (pedazos de metal, animales descompuestos, hongos venenosos) y estructuras de la planta (aristas, hojas puntiagudas, hojas serradas, espinas, y otros), pueden causar considerable daño físico al animal. Plantas con estas características se encuentran en los géneros *Agave*, *Argemone*, *Cassia*, *Cenchrus*, *Dieffenbachia*, *Mimosa*, *Prosopis*, *Opuntia*, *Solanum*, *Euphorbia*, y *Heteropogon*. Los forrajes contienen gran diversidad de compuestos que afectan la ingesta y digestibilidad. Entre las plantas más comunes en el trópico se ha informado la presencia de oxalatos en especies de *Caladium*, *Dieffenbachia*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Panicum*, *Pennisetum* y *Setaria*. Alcaloides que pueden afectar la salud del animal se encuentran en especies de *Argemone* (beberina, protopina); *Cassia* (crisarobina); *Crotalaria* (monocrotalina); *Datura* (atropina, escopolamina); *Dioscorea* y *Medicago* (saponinas); *Nerium* (neriosida, oleanderosida). Los glucósidos son comunes en *Asclepias* (asclepiadina); *Brassica* (glucosinolatos); *Calotropis* (calotropina); *Indigophera* (karatina), *Leucaena* (mimosina); *Desmodium* y *Sorghum* (taninos). Cada una de estas plantas produce síntomas en el animal que varían de acuerdo con la sustancia tóxica, dosis y otros factores. El ganadero, agricultor o empresario que maneja el hato a diario, debe estar relacionado con las especies mencionadas y cómo éstas afectan la salud del animal y por ende su producción.

¹ Universidad de Puerto Rico, Colegio de Ciencias Agrícolas, Mayagüez, Puerto Rico 00681 (Profesor retirado)

² USDA Natural Resources Conservation Service, Colegio de Ciencias Agrícolas, Departamento de Agronomía y Suelos, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico 00681.

³ Universidad de Puerto Rico, Departamento de Agronomía y Suelos, Colegio de Ciencias Agrícolas, Mayagüez, Puerto Rico 00681.

Producción de Biomasa del Pasto Clon Cuba Ct-115 (*Pennisetum Purpureum*) Bajo Diferentes Niveles de Fertilización.

Benjamín Ortiz de la Rosa¹, Miguel Magaña Magaña¹, Jesús Fuentes Rodríguez², Sergio Chávez Mireles³, Ignacio Mejía Haro⁴.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada e intervalo de corte sobre el rendimiento de la materia seca (MS) relación hoja:tallo en el pasto Clon Cuba CT-115, se realizó un experimento con un diseño en bloques al azar con arreglo de parcelas divididas. Se evaluaron 5 niveles de nitrógeno (N) con tres intervalos de corte, obteniéndose diferencias ($P < 0.05$) en el rendimiento de MS tanto para el efecto del N (4.31, 5.31, 6.97, 7.20, 8.21, t MS ha⁻¹ en época de sequía con aplicaciones de 0, 50, 100, 150, 200 kg N ha⁻¹ época⁻¹ respectivamente) observándose el mejor rendimiento con 200 kg N ha⁻¹ con 12 semanas de edad (11.41 t MS ha⁻¹ época⁻¹). Para la relación hoja:tallo el N favoreció la formación de tallos ya que la mejor relación se observó en los niveles más bajos 2.95, 2.99, 2.42, 2.48, 2.44 con 0, 50, 100, 250, 200 kg N ha⁻¹ época⁻¹ respectivamente. Mientras que por intervalo de corte la mejor relación se presentó a las 6 semana de edad (3.50, 3.01, 1.45 con 6, 9, 12 semanas, respectivamente), observándose la mejor relación en la interacción 0 kg N ha⁻¹ con 6 semanas de edad (3.97). Con base en los datos obtenidos es de gran importancia seguir realizando nuevas investigaciones sobre este pasto introducido de Cuba a la Península de Yucatán ya que puede ser una alternativa más para los ganaderos en época de sequía.

¹ Profesor Investigador SIGA - ITA No. 2 Conkal Yucatán

² Profesor Investigador UAAAN Buenavista, Saltillo, Coahuila

³ Tesista de Maestría en Ciencia Animal Tropical SIGA-ITA 2, Conkal, Yucatán,

⁴ Profesor Investigador del CIGA - ITA No. 23 Aguas Calientes, Ags.

* Benjamín Ortiz de la Rosa Profesor - Investigador. SIGA - ITA Conkal Yucatán México, CP: 97234, Tel (9) 124130, E-mail: bodelar@yahoo.com.mx

Valor Nutritivo del Pasto Clon Cuba Ct-115 Bajo Diferentes Intervalos de Corte y Fertilización Nitrogenada.

Benjamín Ortiz de la Rosa¹, Jesús Fuentes Rodríguez², Demetrio Pérez Rodríguez³, Sergio Chávez Mireles⁴, Ignacio Mejía Haro⁵.

Se realizó un experimento con el objetivo de evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada a diferentes intervalos de corte y así poder estimar el valor nutritivo en cuanto a proteína cruda (PC %) y fibra detergente neutro (FDN %) en el pasto Clon Cuba CT-115 (*Pennisetum purpureum*), para el análisis de los resultados se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas evaluándose cinco niveles de nitrógeno (0,50,100, 150, 200, kg N ha⁻¹ época de sequía respectivamente) y tres intervalos de corte 6, 9, 12 semanas respectivamente. En el contenido de PC se observó un efecto positivo que es ($P<0.05$) por el N ya que a menor nivel de N aplicado el contenido de PC aumentó en planta completa (6.32, 6.75, 6.70, 7.49, 7.87% PC), hojas (7.20, 7.66, 8.10, 9.17, 9.22% PC) y tallos (4.35, 4.79, 4.77, 6.34, 6.60% PC) con aplicaciones de 0, 50, 100, 150, 200, kg N ha⁻¹ respectivamente. El contenido de FDN no fue modificado notablemente por el N, a diferencia del intervalo de corte donde los mayores valores se observaron a mayor intervalo de corte tanto en planta completa (71.38, 73.91, 76.21% FDN) como en hojas (72.27, 73.62, 75.10% FDN) y tallos (73.02, 76.83, 79.06% FDN) con intervalos de 6, 9, 12 semanas, respectivamente. El menor contenido de PC y el mayor contenido de FDN en tallos y hojas conforme avanza la edad, este puede ser el resultado de la menor proporción del contenido celular citoplásmico como consecuencia de un mayor espesamiento de la pared y reducción del lumen celular.

¹ Profesor Investigador SIGA - ITA No. 2 Conkal Yucatán

² Profesor Investigador UAAAN Buenavista, Saltillo, Coahuila,

³ INIFAP Chetumal, Quintana Roo,

⁴ Tesista de Maestría en Ciencia Animal Tropical SIGA-ITA 2, Conkal, Yucatán

⁵ Profesor Investigador de CIGA-ITA No. 23 Aguas Calientes Ags.

*Benjamín Ortiz de la Rosa, Profesor Investigador. SIGA-ITA Conkal Yucatán México, CP:97234, Tel: (9)124130, E mail: bodelar@yahoo.com.mx

GGAVATT TEPETZINTLA: Evaluación Técnica y Económica

Ubaldo Aguilar.¹ Dora Leticia Vázquez.¹ Jesús Manuel Pérez.¹

Modelo GGAVATT (Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología), nace en el Campo experimental La Posta de Paso del Toro, Veracruz como respuesta del "INIFAP", a la demanda ganadera de tecnología aplicada, rentable y sustentable para las empresas. Tepetzintla fue el primer grupo que trabajó con ganaderos organizados en el Modelo GGAVATT, el cual desde su inicio ha estado supervisado por el INIFAP. Su origen se remonta al año de 1983 cuando un grupo de 28 ganaderos motivados por los resultados observados en el Rancho Bella Esperanza, (en el cual se realizaban actividades de validación y transferencia de tecnología desde 1970) deciden formar un grupo de productores denominado PROGATEP (Programa Ganadero Tepetzintla). La evolución de este grupo ha estado acompañada de muchas experiencias; como la cultura de asistir a reuniones mensuales donde se impartían pláticas con temas de interés, la utilización de tecnología como la inseminación artificial, pastoreo racional intensivo, entre otras.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. C.E. La Posta. CIRGOC.
**Evaluación Anual, Memoria.*

Intensificación de las Unidades de Producción con Sistemas Doble Propósito en seis Regiones de Honduras bajo un Enfoque de Sistema

Conrado Burgos¹, Bertha Alicia Hernández¹

El objetivo del siguiente estudio es intensificar las Unidades de Producción Ganadera en sistemas Doble Propósito, para incrementar la productividad, liberar áreas no aptas para ganadería mejorando el medio ambiente. Es un estudio de validación y transferencia de tecnologías mejoradas, que se realizó a partir del año 2002 en los departamentos de Colón, Atlántida, Yoro, Cortés, Francisco Morazán, Olancho, Comayagua, La Paz, El Paraíso y Choluteca, con la participación de 42 fincas, seleccionadas y caracterizadas considerando que el productor se dedica a la ganadería como actividad principal. La metodología de trabajo es monitorear las 42 fincas, midiendo la producción de forraje, leche y carne, costos de producción, levante de terneros, aspectos administrativos, calidad de los productos, haciendo la comparación de las tecnologías mejoradas vs las utilizadas por el productor. También se está considerando el enfoque de todos los componentes del sistema como: Alimentación Animal, Manejo de la Unidad de Producción, Administración de la Finca, Sanidad y Calidad de la Producción, con una trayectoria que va desde la rehabilitación de la finca seguida por la intensificación, diversificación y certificación de la misma. Un resultado relevante es el estudio del caso de la Finca del productor Oscar Núñez, en Yorito, Yoro, antes de la rehabilitación esta finca mostraba los siguientes indicadores zootécnicos: 1.5 l/vaca/día, condición corporal 1.5-2, mortalidad en adultos $\geq 5\%$, mortalidad en terneros $\geq 10\%$, índice de parición entre 40-50%, para rehabilitar dicha finca fue necesario la introducción de pasturas mejoradas, como el pasto Mulato, leguminosas arbustivas (*Cratylia argentea*), división de potreros, uso de sales minerales, conservación de forraje, mejoramiento de la higiene del ordeño, alimentación adecuada para el levante de terneros, obteniendo los siguientes resultados: se incrementó la producción de leche de 30 a 97 l/20vacas en producción/día que equivale a 5 l/vaca/día representando un 200% de incremento en la producción, también se redujo índices de mortalidad en adultos como en terneros, la condición corporal de las vacas se mejoró hasta 3.5 – 4. Un factor importante es el mejoramiento del medio ambiente en la finca, ya que el productor ha liberado el 80% del área de la finca con pendiente mayor al 30% que antes se había deforestado, pero ahora está en proceso de recuperación del bosque y de las fuentes de agua. En conclusión, el enfoque de sistema está mejorando las Unidades de producción haciéndolas más productivas y amigables con el medio ambiente, con una sostenibilidad de la producción de leche y carne, en las dos épocas del año.

¹ *Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Unidad de Ganadería, e-mail: cburgos@sag.gob.hn, conrado_burgos@msn.com ; bhemandez@sag.gob.hn, aliciahemman@hotmail.com*

Mejoramiento de la Producción y Productividad de Leche y Carne, en el Sistema Doble Propósito de Honduras, con el Uso de la *Brachiaria Híbrido CIAT 36061, MULATO*, como Alternativa Forrajera Mejorada

Conrado Burgos¹, Bertha Hernández¹

El objetivo del presente trabajo es incrementar los rendimientos de leche y carne, reducir costos de producción e intensificar las Unidades de Producción Ganadera del país. Este estudio se realizó en 42 fincas en varias localidades de los departamentos de: Atlántida, Cortés, Yoro, Comayagua, La Paz, Francisco Morazán, Olancho, El Paraíso y Choluteca, estableciendo los ensayos en diferentes condiciones edafoclimáticas en los tres ecosistemas representativos del país: trópico húmedo, subhúmedo y seco. La metodología utilizada fue un diseño de monitoreo de la producción de forraje, leche y carne mediante comparación de tecnologías mejoradas vrs las utilizadas por el productor, considerando parcelas de pasto Mulato capaz de soportar la Carga Animal, por un período no menor a los diez días, con cinco días de adaptación y cinco de medición, de igual forma se hizo con las tecnologías testigo. Los resultados obtenidos nos muestran un crecimiento lineal de 80 cm a los 52 días después de la siembra, para un crecimiento diario de 1.5 cm/día; también en todos los casos se alcanzó una cobertura mayor a 90% a los 60 días después de la siembra; se obtuvo un máximo en producción de biomasa de 26 tm/MV/ha, con un promedio nacional de 17 tm y una tendencia logarítmica de 11 – 17 tm, dándose algunos casos producciones de hasta 42 tm. En producción de leche se tomó en cuenta una población de 2200 vacas, con un incremento de 2 l/vaca/día, que representa 4400 l/día y 1, 606,000 l/año que significa un ingreso de 8 millones de lempiras, unos US\$ 450,000 como aporte de las 42 fincas al Producto Interno Bruto Agropecuario. En producción de carne el Pasto Mulato se comparó con otros pastos mejorados obteniéndose resultados muy significativos, con una ganancia de 2.77 lb/animal/día, y una producción de 20 lb/ha/día; mientras que los pastos mejorados *B. decumbens*, *B. brizantha* cv Toledo se obtuvieron resultados de 1.18 lb/animal/días y 9 lb/ha/día. En conclusión se puede decir que el uso del pasto Mulato, ha incrementado la producción de leche y carne por animal/día como por unidad de superficie, los productores han intensificado las unidades de producción, han reducido las áreas para la ganadería y han mejorado la productividad ganadera de la finca.

¹ *Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Unidad de Ganadería, e-mail: cburgos@seg.gob.hn, conrado_burgos@msn.com ; bhernandez@seg.gob.hn, aliciaherman@hotmail.com*

Efecto de la Fertilización Nitrogenada en el Rendimiento de *Bothriochloa pertusa*

L. Jean-Simon, N. Tilus y R. Simé¹.

Se realizó un experimento de campo, durante el periodo marzo a junio 2003, en Warf Massé, Les Cayes, Haití, con el objetivo de evaluar la respuesta del forraje *Bothriochloa pertusa* a la fertilización nitrogenada. Esta zona se caracteriza por una pluviometría anual de 2000 mm, una temperatura promedio que oscila entre 20°C y 30°C y suelos arcillosos con pH alcalino. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones de los tratamientos 0, 50, 100 y 150 Kg N/ha aplicados a los 7 días después del corte del forraje. La unidad experimental fue de 58.5 m², mientras que el área útil fue de 3 m². La cosecha se realizó a los 44 días después de la fertilización. Se evaluó el rendimiento en tonelada de materia fresca y materia seca por hectárea. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y prueba de separación de media al nivel 5%. La producción de materia seca incrementó de 65% cuando se aplicó 50 kg N/ha en *B. Pertusa*, siendo el rendimiento del testigo 10.7 y 3.27 t/ha en peso fresco y peso seco, respectivamente. Se encontró alta correlación entre el rendimiento y la dosis de N, correspondiendo a una respuesta cuadrática representada por las ecuaciones $Y = 10.735 + 0.1971 N - 0.0009 N^2$, $r^2 = 0.9997$ e $Y = 3.2485 + 0.0575 N - 0.003 N^2$, $r^2 = 0.9984$ para el peso fresco y el peso seco, respectivamente. Estos resultados sugieren que el rendimiento de *Bothriochloa Pertusa* puede mejorarse por la aplicación de nitrógeno.

¹ Investigadores S.E.E.D. Ministries, Inc. P.O. Box 32 Les Cayes, Haití

Proyecto de Engorde de Cerdos con Productores en la Zona Central de Honduras

T.S. Huang¹, P. K. Par², M. Dubón³, N. Lagos⁴

En Honduras la producción de carne de cerdo ha mostrado bajas tasas de crecimiento lo que se traduce en un fuerte incremento de las importaciones. En el año 2000 las importaciones ascendieron a 5.3 millones de Kg. de carne de cerdo procedente de Estados Unidos y Canadá, equivalente a 98,000 cabezas. Para el mismo año, la producción nacional fue de 137,000 cabezas y el consumo total fue de 241,439 cabezas; lo cual satisface solo un 56.76% de la demanda. Con el fin de contribuir a desarrollar la producción de cerdos en el país y a la vez mejorar el nivel de ingresos de productores en las zonas rurales, la DICTA con la cooperación de la Misión de China Taiwán (MTCH), desarrollaron un Proyecto de Engorde de Cerdos en el año 2001, ubicado en el Valle de Comayagua, Honduras que consiste en brindar asistencia técnica y financiera a productores beneficiarios. La asistencia técnica incluye capacitación continua sobre el manejo de cerdos en engorde como ser nutrición, alimentación, control sanitario, bioseguridad, tratamiento de desechos y comercialización a través de visitas periódicas de un técnico especialista. La asistencia financiera implica la construcción de galeras, adquisición de cerdos para engordar, alimento, medicamentos y otros insumos. Actualmente el proyecto asiste a 31 productores incrementando la producción local de cerdos a 1860 cabezas por año y obteniendo en promedio US\$ 1,248 de utilidad / familia / año. Mensualmente esto representa un ingreso de US\$ 104 por familia, del cual destina 25% para ahorro, 30% para amortizar la deuda por la galera y 45% como ingresos para cubrir gastos familiares. El Proyecto involucra totalmente la participación de la mujer, que realizan actividades de manejo antes mencionadas y es también una fuente de ocupación para otros miembros de la familia. Consideramos que es una experiencia válida para extenderla a otras zonas del país e inclusive a otros países.

¹ M.B.A. Jefe Misión Técnica de China (Taiwán) en Honduras

² Ing. Agr. Coordinador Proyecto Porcino, Contraparte MTCH

³ Ing. Agr. Coordinador Regional DICTA Comayagua

⁴ Ing. Agr. Coordinador Proyecto Porcino, Contraparte Nacional DICTA

Validación de Tecnologías Apropriadas para Incrementar la Producción de Leche en la Región Centro Oriental de Honduras.

A. Mendoza¹, C. Burgos²

El estudio fue realizado en la Región Centro Oriental de Honduras, cuyo objetivo fue validar a nivel de finca de productores nuevas tecnologías en la alimentación bovina; se identificaron cinco fincas con diferente sistemas de explotación (4 doble propósito y 1 lechería), las cuales fueron monitoreadas en la toma de registro de producción, para evaluar el incremento en la producción de leche mediante la implementación del pasto híbrido Mulato en comparación con las pasturas ya existentes en las fincas, todo esto bajo tres sistemas de aprovechamiento de las pasturas, pastoreo, suministrado y producción de heno, determinando a la vez la siguiente información: establecimiento, producción de biomasa, materia seca, % de proteína a los 60 y 85 DDS, tiempo de recuperación, registro de costo de establecimiento de pastura y datos agro climáticos (precipitación y Temperatura max.y mim.). las fincas involucradas en el estudio, se les denominó fincas prototipo, que al final del periodo reportaron la siguiente información: son fincas con un promedio anual de precipitación entre 700 – 800 mm, ubicadas a una altura sobre el nivel del mar en un rango de 450 – 750 msnm, y una humedad relativa promedio anual entre 70 – 80%, el incremento de producción de leche, producto del manejo e implementación del pasto híbrido Mulato fue de 0.75 l/vaca/día bajo el sistema de pastoreo directo en comparación con un lote combinado de pasto Estrella + Alicia (Finca doble propósito), 2.011 l/vaca/día bajo el sistema de suministro en comparación con el pasto Estrella (finca de leche), y entre 400 y 430 paca de heno/ha. En el periodo se determinó la siguiente información de la pastura (Mulato): establecimiento 70 DDS, biomasa de 23 t/ha, materia seca 25%, % proteína a los 60 y 85 DDS de 15.3 y 13.2% respectivamente, tiempo de recuperación entre pastoreo de 30 días y un costo promedio de establecimiento/ha de 5,434.00 Lps (\$ 300.00). Con base en los resultados obtenidos se concluyó que la tecnología es accesible y de fácil adopción por parte los productores, por otro lado el presente trabajo se le dará continuidad involucrando a las mismas fincas en función de seguir evaluado otras alternativas de producción.

¹ *Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Región Centro Oriente, Honduras, alemez331@yahoo.es*

² *Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Tegucigalpa D. C. Honduras, cburgos@sag.gob.hn*

Costos y Retornos de la Producción de Leche en Pequeña Escala en la Zona Alta de Veracruz .

*U. Aguilar B; D. Mota H; DL Vázquez C; J.M Pérez S; J. A. Cruz B; A. Del Ángel P;¹
CIRGOC-INIFAP; DPAI Gobierno Estado Veracruz, México*

El Gobierno Federal y Estatal apoya el uso del modelo GGAVATT. (Grupo Ganadero de Validación y Transferencia de Tecnología) con asesoría para promover, organización y uso de tecnología ganadera, en zona centro del estado de Veracruz, México. El objetivo, determinar costos y rentabilidades en lecherías. Grupo de 15 ganaderos, pequeños propietarios, localizados en el municipio de Acajete Ver. Clima frío húmedo. Altitud 2020 msnm. Cuentan con 234.5 ha. promedio de 15.63 ha. Total bovinos 591 raza Holstein, 4 productores completaron registro económico. Parámetros: inversión, costo, margen de ganancia por litro y rentabilidad, año 2002, (miles de pesos mexicanos, paridad 1 dólar por \$10.40 pesos). Metodología, Análisis de Ingreso (Banco Mundial) adaptada y aumentada. Resultados: Producción leche anual kg para R1, R2, R3, R4 y PROMEDIO, 45282; 79611; 76247; 163745 y 91221. Inversión (terreno, construcciones, cercas, equipo, ganado y vehículo) \$533.5; \$1'093.1; \$1'113.2; \$2'131.1 y \$1'145.2. Costo Variable (mano de obra, concentrados, veterinario, medicinas, combustibles y otros), \$96.4; \$148.1; \$144.9, \$288.4 y \$169.4 (76.43%). Costo Fijo (depreciación, administración y costo de oportunidad del capital) \$23.7; \$40.9; \$48.2, \$96.2 y \$52.3 (23.57%) respectivamente. Ingresos de leche \$127.0; \$222.9; \$213.4; \$491.3 y \$263.7 (90%), venta de becerros \$25.0; \$23.0; \$32.0; \$42.5 y \$30.6 (10%). Por prorrateo (% de ingresos). Costo total litro de leche en centavos de dólar 22; 21; 22; 21 y 21.5 respectivamente; restado al precio de venta 29, el margen de ganancia fue 7.5 centavos de dólar. Rentabilidad para utilidad bruta 57.6; 66.0; 69.4; 85.0 y 69%; utilidad neta 26.5; 30.0; 27.1; 38.7 y 30.6%. e inversión 5.9; 5.1; 4.7; 6.9 y 5.6%, respectivamente. Se concluye, producir leche en el GGAVATT "La Joya", es admisible en términos de liquidez, se obtuvo retornos base para capitalizar la empresa.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Exp. La Posta. Apdo. Postal 1224. C.P. 91700, Veracruz, Ver. México. Tel. 01 (229) 9384453 y 347738
E-mail: ubalagui@hotmail.com

Evaluación Económico-Productiva en un Módulo de Lechería Tropical Especializada

Juan P. Zárate¹, Ubaldo Aguilar² y Julio C. Vinay³

El trabajo se realizó en el C.E. La Posta, su objetivo fue evaluar el comportamiento económico-productivo del sistema de lechería con ganado Holstein (Hs), Suizo Pardo Americano (SPA) y sus cruzas con Cebú (C) en clima tropical. Se evaluaron mediante un ANDEVA por genotipo (G) y sexo: peso al nacimiento (PNAC), ganancia diaria de peso del nacimiento-destete (GDP1), y en las novillonas: ganancia diaria de peso del destete-año, peso al año, y edad a la concepción (ECONC), días en lactancia (DLACT), producción/lactancia (PL), producción/día/lactancia (PDL), producción/día/interparto (PDI) y periodo interparto (PINT). La inversión inicial (II), depreciación (D), egresos, ingresos reales y potenciales (IP), costos variables (CV), fijos (CF) y totales (CT), la utilidad bruta y neta (UN), rentabilidad (R), el punto de equilibrio en leche (PEL) y carne (PEC), el margen de ganancia (MG), y costo de oportunidad (CO). El mejor PNAC de machos fue el 80-99% SPA 41.62 kg (EEM 2.852). La ECONC mostró diferencias a favor de los G SPA y 50% Hs con 25.73 (EEM 4.205) y 26.67 (EEM 9.082) meses respectivamente ($P < 0.05$). La mejor PL fue para el G 80-99% Hs con 3796.10 litros (EEM 246.352). Los CV mayores fueron: alimentación con 26.24% y mano de obra 16.70%. El MG fue de -\$0.01 para leche y -\$0.14 para carne. La UN con IP fue de \$123,075.68. La R sobre CT con CO e IP fue del 51.60 %. El sistema de lechería tropical puede alcanzar producciones de 4000 litros de leche por lactancia y ser autofinanciable.

¹ zaratejm@yahoo.com, ² ubalaguai@hotmail.com ³ jcvinay@itver.edu.mx C.E. La Posta INIFAP-CIRGOC km 22.5 Carretera Veracruz – Córdoba, Paso del Toro Veracruz, México

Producción y Calidad del Sorgo (*Sorghum vulgare*) Variedad CENTA S-3 para Alimentación del Ganado Bovino

Ayala López, S¹, Flores Efigenio, S, Mejía N².

El trabajo tuvo como propósito evaluar la calidad y producción de sorgo CENTA S-3 en cuatro densidades de siembra (D9, D12, D15, D18 plantas por metro lineal) y cinco edades de cosecha (E68, E75, E82, E89 y E96 días), en un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 4x5, con veinte tratamientos y cuatro repeticiones en parcelas de 20 m². Las variables evaluadas en el cultivo fueron: rendimiento total (RT), rendimiento de tallo (PT), rendimiento de hoja (PH), rendimiento panoja (PP), altura de la planta (AP). En el forraje verde se determinó el contenido de PC, FND y FAD, P-FND y en el ensilado: DIVMS, PC, p^H y pruebas organolépticas. Los promedios para el RT fue 17.24±3.13 t de MS h⁻¹, para PT 8.80±1.55 t de MS h⁻¹, para PH 4.80±0.80 t de MS h⁻¹, para PP 3.63±1.08 t de MS h⁻¹ que equivale a una proporción del 51.22% del PT, de 28.09% para el PH y de 20.70% para el PP. El promedio del contenido de PC fue de 7.63±1.91%, de FND 61.87±4.14%, P-FND 5.07±1.45%, FAD 32.70±3.83% con una tendencia a reducir la PC al incrementar la edad de cosecha, así como la FND y la DIVMS. El forraje mostró excelentes parámetros de fermentación, con un contenido de DIVMS de 57.67±3.45% y la proteína en el ensilado de 6.35±0.88%. En relación con la densidad de siembra se determinó que la D18 fue mejor para las variables PH y AP, para el resto de variables no se mostró diferencias importantes entre las densidades de siembra. En cuanto a la edad de cosecha para PT la mejor edad fue la de 68 días. Asimismo, para las variables RT, proporción de panoja, hoja la mejor edad fue 96 días. De manera general para las variables de rendimiento (total, tallo, hoja y panoja) se determinó que la mejor edad de cosecha se presenta entre los 89 y 96 días, presentando un aceptable contenido de PC y DIVMS.

¹ *Estudiantes Graduados de la Universidad Evangélica de El Salvador. Final Alameda Juan Pable II, calle El Carne, San Antonio Abad, San Salvador, El Salvador*

² *Asesor, especialista del DGSVA, MAG. mejoranimal@mag.gob.sv*

Consumo y Ganancia de Peso en Toretos Estabulados con Ensilaje y Pellets de Pulpa de Naranja

J. L. Morales G.,¹ A. Cruz M.,

La pulpa de naranja puede ser procesada en forma de ensilaje (EPN) y de pellets (PPN). El objetivo del presente estudio fue el de comparar el EPN procesado en bolsas de polietileno de 45 kg y tratado con 150 g de urea por bolsa y el PPN comercial, en la ganancia diaria de peso (GDP) y los costos de alimentación. Doce toretes (3/tratamiento) fueron alimentados con 4 dietas compuestas por 27 y 47% de EPN o PPN; 28 y 13% de caña de azúcar picada y 45 y 40% de concentrado comercial de engorde, respectivamente. Los datos se analizaron en un diseño con parcelas divididas mostrando una interacción entre el % y el tipo de pulpa ($P < 0,05$), en GDP con 1,01 kg y 0,633 kg en dietas al 27% de EPN y PPN con un costo de \$0,58 y \$0,74 y 0,49 y 0,73 kg en dietas al 47% de EPN y PPN, respectivamente. Los contenidos de PC en las dietas fueron 12,8 y 13,3 y 10,1 y 10,0, respectivamente. Se concluye que la pulpa de naranja ensilada (150 g urea/saco) en bolsas de polietileno se puede suministrar al 27% en dietas con caña de azúcar picada y concentrado con ganancias de peso superiores a dietas con PPN y con costos de alimentación inferiores.

¹Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez. Cañas, Guanacaste. INTA, Costa Rica.
Email : jmoralesg@racsa.co.cr. Agradecimientos a Grupo del Oro, Salvagado, Dos Pinos y FITACORI por el apoyo para realizar este estudio

Sustitución de Concentrado por Heno de Maní Forrajero (*Arachis pintoï*) Asociado a Pasto Swazi (*Digitaria swazilandensis*), en Vacas Lecheras

Jorge Morales G.¹, Eliécer Molina, Vidal Acuña R., Beatriz Sandoval,

Heno de maní forrajero (*Arachis pintoï*) asociado a pasto Swazi (*Digitaria swazilandensis*) de 63 días de rebrote, producido bajo riego, con un contenido de leguminosa del 20 %, 8 % de proteína y 62 % de digestibilidad in vitro, fue picado finamente y suministrado a 4 vacas con alto encaste Holstein, que iniciaban el tercer tercio de la lactación y que consumían 3 kg diarios de concentrado. En un diseño de cuadrado latino con cuatro periodos, los tratamientos correspondieron a la sustitución de 0.5, 1.0, 1.5 y 0.0 kg de concentrado con 0.375, 0.5, 1.1 y 0.0 kg de heno, respectivamente. La producción de leche corregida por sólidos (LCS), se redujo ($P < 0.10$) cuando se sustituyó el concentrado en más de 1 kg diario (9.2, 7.6 y 8.0 kg/día de LCS, para 0.0, 1.0 y 1.5, kg de concentrado sustituido). Por el contrario, cuando la sustitución fue de 0.0 a 0.5 kg diarios hubo una tendencia a aumentar (9.2 a 10.2 kg/día, respectivamente) la LCS. Estos resultados están relacionados al efecto sobre los sólidos totales (11.9, 11.0, 10.8 y 10.6%), pero particularmente al efecto sobre el contenido de grasa de la leche de 3.21, 3.03, 2.32 y 2.29%, para los tratamientos del 1 al 4, respectivamente. En el mismo orden, el valor agregado por kg de leche fue de 0.03, 0.1, 0.01 y 0.00 de dólar. Los resultados indican que la sustitución de concentrado en un 17 % con heno de buena calidad permite mejorar la LCS y el valor agregado. Con sustituciones mayores y hasta el 50% la LCS se reduce, sin embargo aún hay un beneficio en términos de valor agregado.

¹ INTA Apdo. 382, Centro Colón, Costa Rica

Vigna Unguiculata (Caupi) una Buena Alternativa para el Hombre, el Ganado y el Suelo

H. Cruz, C. Burgos, M. Peters y L. Franco¹

Con el objetivo de conocer el potencial forrajero y su contribución en nutrientes al suelo se evaluaron 19 materiales de Caupi y un *Lablab purpureus*. El ensayo se estableció en Junio 2002 en Liguigue, Yorito, Yoro utilizándose parcelas de 2.5 x 4.0 m. con 3 repeticiones / tratamientos en un diseño de Bloques completamente al azar. Después de 8 semanas de la Siembra se midió cantidad de Biomasa, donde el Caupi 284/2 y 9611 mostraron los rendimientos más altos con 42.9, 37.2 M.F. y 12,11 MS t/ha respectivamente. Para determinar su aporte al suelo se incorporó la biomasa de Caupi y se compararon con 6 niveles de N (0,40,80,120, 160,200) en cultivo de maíz, en el que se midió cantidad de grano, obteniéndose con algunos materiales de Caupi, rendimientos hasta de 2.2 t/ha de grano, siendo superior a los obtenidos con los niveles de N(120N = 1.7 t de grano/ha). Con las potencialidades que ofrece el Caupi, se concluye que puede ser un sustituto parcial de los concentrados usado en la dieta animal; se pueden minimizar los costos usando esta especie como una fuente de abono orgánico en el cultivo de maíz y en ocasiones de escasez del frijol común es una fuente barata en la dieta del hombre

¹ *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Yorito, Yoro, Honduras, ciatyorito@cablecolor.hn

Comparación del Uso de Pasturas Mejoradas y Tradicionales y su Efecto en la Ganancia de Peso y Condición Corporal en Terneras Destetadas

H. Cruz* DICTA/CIAT, C. Burgos DICTA/SAG, M. Peters CIAT y L. Franco CIAT

Se monitoreó en una segunda etapa la ganancia de peso en terneras destetadas usando una pastura tradicional (*Hyparrhenia rufa*) y una mejorada (*Brachiaria brizantha* CIAT 26110 "Toledo" sola y asociada con *Arachis pinto*) durante 168 días (Mayo a Octubre del 2003). El ensayo se realizó en finca "La Esperanza" en la comunidad de Languig, Yorito, Yoro, usando tres potreros por tratamiento; para las pasturas mejoradas se usaron tres terneras entre 115 y 156 kg de peso vivo; para la pastura tradicional se utilizaron dos animales con pesos similares a los anteriores. Debido a la diferencia de pendiente en los potreros el periodo de pastoreo se ajustó a la disponibilidad de forraje, a mayor pendiente menos días de ocupación (entre 5 y 9 días). Durante el periodo de evaluación en las pasturas mejoradas se logró obtener incrementos promedios de 477 y 429 g/animal/día para *Brachiaria brizantha Toledo + Arachis p.* y *Brachiaria brizantha Toledo* solo, ambos tratamientos fueron superior a lo obtenido con jaragua (272 g/animal/día). En ganancia de peso total (168 días) se encontró que con las pasturas mejoradas se logra incrementar el peso 1.5 veces más que con el pasto tradicional (240 y 91 Kg. respectivamente) esto debido a la mayor capacidad de carga de la primera. Se concluye que los resultados de esta segunda etapa muestran una consistencia con los obtenidos en la primera (2002) confirmándose que las pasturas mejoradas aceleran el desarrollo de las vaquillas y se puede lograr la primera monta en una edad mas temprana.

*Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), Yorito, Yoro, Honduras, ciatyorito@cablecolor.hn

El Cloruro y el Óxido de Magnesio, Reguladores de Desbalances Nutricionales en Vacas Posparto

Héctor David Martínez A.¹, Miriam Álvarez de Amaya², Luis Reyes V.³ Marcos Mejía⁴

El desbalance energético posparto, es una de las consecuencias negativas en la producción y calidad de la leche en el trópico, reduciendo la rentabilidad de los ganaderos. El objetivo del trabajo fue evaluar el uso del Cloruro de Magnesio (MgCl) y el Oxido de Magnesio (MgO), como reguladores metabólicos posteriores al parto; se realizó con 60 vacas de heterogéneos grupos raciales (Holstein x Pardo Suizo, Holstein x Pardo Suizo x Brahman) con diferente numero de lactancia y de edad. Las variables fueron: Producción Láctea (PL), concentraciones séricas de Mg, Ca y P, y enfermedades metabólicas. Se utilizó el diseño de Bloques al Azar, con tres tratamientos y quince repeticiones, los tratamientos fueron: T₀: testigo, concentrado sin suplemento, T₁: concentrado + 15, 20 y 25mg de ClMg y T₂ : concentrado + 15, 20 y 25 mg de MgO), realizándose una fase preexperimental para homogenizarlos y cada vaca constituyó una unidad experimental. Con T₂ se observó aumento significativo (P<0.05) de la producción de la leche (PL) con 12.9 ± 1.8 litros/vaca/día y aumento positivo de la grasa de 3.4 ± 0.5. El Mg aumentó significativamente sus niveles de 2.09 ± 0.5 mg/dl. la calcemia disminuyó en forma significativa (P<0.01) y el Ca bajó los niveles al aumentar la producción (7.10 ± 1.0 mg/dl); la fosfatemia presentó valores similares (P<0.01) al aumentar la producción. El adicionar MgO, mejoró el metabolismo de las vacas y el periodo de lactancia hasta 10 ± 0.1 meses en forma significativa (P<0.01); el ClMg mostró significancia para la producción y aumento del Mg sérico. Ambos tratamientos, disminuyeron significativamente las enfermedades metabólicas (P<0.01; sin embargo, es necesario realizar mas estudios para determinar niveles óptimos.

¹ Medico Veterinario Zootecnista CENTA. El Salvador. h david7@hotmail.com

² Jefa de laboratorio de Química Agrícola. CENTA. El Salvador

³ Técnico de Laboratorio de Química Agrícola. CENTA. El Salvador

⁴ Biometrista, CENTA

Evaluación de un Promotor de Crecimiento en Lechones Posdestete.

M. Torres¹, C. Gómez¹, J. Fuentes² y O. Reboloso¹.

El objeto de esta prueba fue evaluar un promotor de crecimiento "Tetracid 500", en lechones posdestete, considerando en el experimento cuatro tratamientos. T1= alimento testigo, T2= alimento testigo mas 32gr de Tetracid 500/16kg de alimento, T3= alimento testigo mas 64 g de Tetracid 500/16 kg de alimento, T4= alimento testigo mas 96gr de Tetracid 500/16 kg de alimento. Se analizaron las variables, ganancia diaria de peso y ganancia total de peso. El experimento se llevó acabo en la Unidad de Porcinocultura de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, con una duración de 51 días, en los meses de Septiembre a Noviembre. Se utilizaron 24 lechones (8 Hembras y 16 Machos) de cruza de diferentes razas; con un rango de 5.00 a 12.0 kg de peso inicial, con una edad promedio de 58.5 días, presentando diferentes porcentajes de hibridación entre las razas Yorkshire, Landrace, Hampshire y Duroc Jersey, divididos en cuatro tratamientos y seis repeticiones; cada animal se consideró como una unidad experimental. La ganancia diaria de peso en los diferentes tratamiento fueron los siguientes: T1= 0.422833, T2= 0.353167, T3= 0.560000 y T4= 0.480333kg/día/animal, respectivamente. No se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos. La ganancia total de peso en los diferentes tratamientos fueron los siguientes: T1= 17.350000, T2= 14.500000, T3= 22.833333 y T4= 19.716665 kg/día/animal, respectivamente. No se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos. Se concluye que el promotor de crecimiento no produjo el efecto esperado sobre el comportamiento productivo de los lechones en la etapa de crecimiento.

¹ Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México CP 25080.

² jesús_fuentes@hotmail.com jesusfuentes1@yahoo.com

Utilización del Contenido Ruminal en Ovinos

J. Fuentes¹, G. Lara¹, M. Torres¹, L. Suárez¹, M. Murillo¹ y B. Ortiz²

El estudio se llevó a cabo en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, localizada en Saltillo, Coahuila, México, con el fin de evaluar diferentes niveles de contenido ruminal (T1=0, T2=20 y T3=40%) en dietas de mantenimiento para ovinos que contenían rastrojo de maíz y melaza. Se utilizaron 12 ovinos Pelibuey, con un peso inicial de 24.75 kg, en una prueba de alimentación con duración de 70 días. En relación al cambio de peso se observó que los animales de T1 perdieron peso (-0.35kg), mientras que los de T2 (0.425 kg) y T3 (2.9 kg) ganaron peso, a pesar que se presentó una infección de coccidiosis ($P > 0.05$). El consumo de alimento (kg/día) fue mayor ($P > 0.05$) en el T3 con 0.930, seguido por T2 con 0.771 kg/día y T1 con 0.688 kg/día. La segunda evaluación, fue la reducción de los contaminantes producidos por el contenido ruminal, pudiendo reducirla casi en su totalidad durante dos días, con los cuales fue suficiente para alimentar a los animales por el periodo que duró el experimento. La tercera evaluación, fue el costo de la alimentación de los tres tratamientos, resultando mejor el T3, ahorrándose hasta un 32.5% de los gastos totales de alimentación de los animales. La incorporación del contenido ruminal en un 40% de la dieta para ovinos Pelibuey, es recomendable en épocas críticas de alimento ya que mantiene el peso y condición corporal de los animales y además se contribuye con la protección del medio ambiente.

1 Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México CP 25080.
Jesúsfuentes1@yahoo.com jesús fuentes@hotmail.com

2 ITA-SEP. Conkal, Yucatán, México.

Digestibilidad In- Vitro de un Concentrado con Diferentes Niveles de Grasa (0, 4 y 8 %)

J. Fuentes¹, E. Cortés¹, L. Suárez¹, R. Peña¹, M. Murillo¹ y B. Ortíz²

El crecimiento de la industria pecuaria mexicana se ha desarrollado aceleradamente en los últimos años. Entre las estrategias usadas para aumentar la concentración energética, de las dietas para rumiantes en engorda intensiva, la inclusión de grasas se ha vuelto práctica común. Por lo anterior el objetivo de este trabajo fue determinar la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) de un concentrado adicionado con tres niveles de grasa (0, 4 y 8%), mediante un diseño completamente al azar con arreglo factorial de 3x6 con tres repeticiones y también se hizo una correlación de los porcentajes de degradación con relación al tiempo. Los coeficientes de digestibilidad encontrados fueron muy similares, ($p>0.05$) ya que la mayor DIVMS del tratamiento 1 con 0% de grasa y el tratamiento 3 con 8% de grasa fueron de 97.17 y 93.33 respectivamente. Los datos indican que aunque no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, disminuyó un poco la digestibilidad del concentrado al agregarle la grasa. En cuanto a la correlación se obtuvo un resultado de $r=0.9221$, que indica que existe mucha relación entre la digestibilidad y el tiempo de incubación, ya que conforme fue avanzando el tiempo se fue incrementando la degradación. En cuanto a los tiempos de incubación, la mayor degradación se obtuvo a las 48 horas en los tres tratamientos. De acuerdo a los coeficientes de digestibilidad obtenidos se recomienda utilizar un 4% de grasa en la ración, ya que no afecta significativamente la digestibilidad de la materia seca.

¹ Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México CP 25080.

² ITA-SEP. Conkal, Yucatán, México

Germinación de Semilla de Zacate Guinea (*Panicum maximum* L.) Var. Tanzania, Utilizando Biorreguladores, Bajo Condiciones de Invernadero

Antonio Valdez Oyervides¹, Leopoldo arce Gonzáles² y Aneli López Juárez³.

El trabajo se realizó en el laboratorio de semillas e invernaderos de la UAAAN. El objetivo fue incrementar la germinación de semilla de zacate guinea mediante la aplicación de productos coadyuvantes de la germinación. Los tratamientos fueron: Testigo (T1), BIOZYME-TS (T2), BIOZYME-PP (T3), GBM-44 (T4). Con tres tiempos de inmersión 5, 10, 15 minutos por producto. Las variables fueron: Capacidad de Germinación, Índice de Velocidad de Germinación, y Longitud de Plúmula, para analizar los resultados se utilizó un diseño de bloques completos al azar, en germinación, T4 el tratamiento GBM-44 fue el mejor, así como en el tiempo de inmersión, lo cual nos indico que con el tiempo de inmersión de 10 minutos el GBM-44 tuvo los más altos porcentajes de plantas emergidas. Seguido del T2 BIOZYME-TS, seguida del T3 Y T1 BIOZYME-PP y el Testigo respectivamente. Para el parámetro índice de velocidad de germinación (I.V.G) el T4 fue uno de los mejores tratamientos seguido por el T3 Y T2; BIOZYME-PP, BIOZYME-TS posteriormente el T1, para los tiempos de inmersión en el caso de este parámetro fue el de 10 minutos. Para Longitud de Plúmula (L.P) el T3 BIOZYME-PP fue el que obtuvo mejor resultado, seguido del T4 GBM-44, el tercer sitio lo obtuvo el T2. Para el tiempo de inmersión de 10 minutos fue el mejor. Como conclusión se puede decir que los productos estimulantes y tiempos de inmersión de estos tratamientos, utilizados en el estudio si tuvieron efecto.

Palabras claves: Semillas, Estimulantes, germinación.

¹ *Profesor Investigador del C.C.D.T.S. – U.A.A.A.N*

² *Ex - alumno de – Producción de la U.A.A.A.N*

³ *Profesor Investigador del C.C.D.T.S - U.A.A.A.N*

Difusión y Adopción de la Variedad de Pasto *Brachiaria brizantha* CIAT 6780, en el Departamento de Matagalpa

*Rivera Karina*¹

La ganadería aporta el 23% de las exportaciones de Nicaragua, generando fuentes de empleo y alimentación, el principal problema es bajo rendimiento en leche y carne debido a una alimentación a base de pasturas poco productivas y de mala calidad. A finales de los 80, se introdujo en Nicaragua el pasto *Brachiaria brizantha* CIAT-6780, las pruebas de adaptabilidad realizadas por el INTA, recomiendan iniciar el proceso de difusión en los departamentos de Matagalpa y Jinotega, proceso que dio inicio en 1996. Para conocer el grado de difusión y adopción de este pasto, en el 2003 se realizó un estudio en el departamento de Matagalpa, en los municipios de Muy Muy, Río Blanco, Matiguás y Bocana de Paiwas; cuyos objetivos son estimar el patrón de difusión, la tasa de adopción e identificar los factores que influyen en la decisión de adoptar la tecnología. La metodología utilizada fue mediante encuesta a 120 ganaderos. Los resultados reflejan que el patrón de difusión ha sido acelerado, el 82% de los productores han establecido *brizantha* en un 12% del área total de pasto. El modelo logit, identifica las variables: nivel educativo, topografía, proyecto, asistencia técnica y comercialización de leche con alto grado de significancia en la adopción. Se confirma la hipótesis que en áreas pequeñas y manejadas por un productor menor de 45 años, la probabilidad de adopción es mayor. La percepción de los adoptadores sobre las ventajas del pasto es el aumento en la producción de leche y/o carne, seguido de resistencia a la sequía. El porcentaje correctamente predicho fue del 88.46%, esto significa que existe un alto poder explicativo de las variables identificadas en la adopción de la tecnología estudiada. *Brizantha* CIAT-6780 contribuye a incrementar rendimientos de leche y carne de hasta un 25 %, mejorando los ingresos de los productores. Se recomienda continuar transfiriendo esta tecnología e impulsar la producción artesanal de semilla como mecanismos para poner a disposición de los productores semilla de calidad y a bajo costo.

¹ *Agroeconomista Zonal INTA Centro Norte*

Efecto del Concentrado Artesanal sobre la Producción Lechera, como Complemento en la Alimentación Tradicional en Época Lluviosa*

En ensayos realizados con agricultores en CORDES y PASOLAC, se evaluó "Efecto sobre la producción lechera de un concentrado artesanal en época de lluvia". Después de haber seleccionado los cinco participantes, las 21 vacas y los tratamientos (concentrado comercial T3; concentrado artesanal T2 y comida convencional T1. Cuadro 13) Los instrumentos utilizados: un análisis estadístico, un análisis de los costos/beneficios y a una evaluación participativa. La producción resultó mayor con los concentrados respecto a la comida convencional según el análisis estadístico (Duncan's Multiple - Comparison Test; alpha = 0.1) realizado sobre el promedio de siete semanas del ensayo. No se detectó diferencia significativa de producción de leche entre el T2 y T3 (promedio: 6.3 y 7.1 t;). El promedio de T1 fue de 4.3 t. A la primera semana del ensayo, la calidad de la leche (Cuadro 6) de las vacas alimentadas con T1 fue mejor (5.3% contenido de grasa), con T2 normal (4.3%), y baja con T3 (3.5%). La situación a finales del ensayo (Cuadro 7) mostró otro patrón, el T2 (5.5%) porcentaje el más alto, el T3 (4.4%) un porcentaje bueno y el T1 (3.1%) el más bajo. Los beneficios de la producción de leche varían, T2 (\$1.83 v./día) ; T1 (\$6.53 v./día) y T3 (\$0.9 v./día). La evaluación participativa dice que el 50%, de los ganaderos prefirieron el T2, El otro 50% prefiere T3 y el T1 es el que menos gusto por producción muy baja.

* CORDES, Asociación Fundación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador, Región IV, Norte San Salvador La Libertad, Avenida los Ferrocarriles Colonia Salinas, Municipio de Aguilares, San Salvador, El Salvador, C.A. Teléfono Fax: 331-4288; cordesaquilares@tutopia.com *Ing. José Rodolfo Pérez Flores

PASOLAC, Programa Para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central, Avenida Olímpica numero 3313, Contiguo a Torre Ahorromet, Apartado Postal (01) 60, San Salvador, El Salvador, C.A. Teléfonos: (0503)298-6597, 298-6598, Fax: (0503) 257-5812; E-mail: pasolac@sv.intercomnet.net
Jérôme Besson Escuela Universitaria Suiza de Agronomía.

Germinación y Comportamiento de *Leucaena Leucocephala* en Fase de Vivero en El Valle Central De Tarija-Bolivia.

Franco Vargas¹; Pablo Pozo², Gilberto Varas³.

En el vivero de la Honorable Alcaldía Municipal de Tarija-Bolivia (2000 m.s.n.m. y 687 mm/año. Se realizó un estudio de *Leucaena Leucocephala*, con el objetivo de evaluar el porcentaje de germinación, crecimiento y desarrollo de sus componentes como son: altura planta, diámetro, longitud de raíz, número de hojas, ramas, raíz y sus respectivos pesos. Para detectar diferencias entre variables se realizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 3x3x3 y sus respectivas pruebas de varianza. Se realizaron once evaluaciones y se determinó el porcentaje de germinación de tres tratamientos (T₁ = Testigo; T₂ y T₃ = inmersión en agua hervida 25 y 50 seg., respectivamente). Para determinar el crecimiento y desarrollo se muestrearon y pesaron periódicamente 27 plantas elegidas al azar. Los porcentajes de germinación de las semillas indican diferencias entre tratamientos así por ejemplo: T₃ registro 68.75%, T₂ 65.27% valores por encima de T₁ (p > 0.05). De igual forma se detectaron diferencias con respecto al diámetro de planta con respecto al tiempo. A los 128 días T₃ registro un diámetro de 2.41 cm. y 0.83 cm. superior a T₁ y T₂, respectivamente. Los resultados nos indican que los tratamientos pregerminativos de las semillas mejoran la germinación y crecimiento en diámetro.

Palabras claves: Inmersión, *Leucaena Leucocephala*, germinación, crecimiento, desarrollo, variables

¹ Ing. M.Sc. Unidad de Recursos Naturales Prefectura de Tarija-Bolivia

² Ph.D. profesor-Investigador Universidad Agraria de la Habana-Cuba.

³ Ing. M.Sc. Profesor Universidad Juan Misael Saracho, Tarija-Bolivia

Evaluación de Gramíneas de los Géneros *Lolium*, *Phalaris*, *Festuca* y *Dactylis* en la Zona Alta Lechera de Costa Rica

M. Mesén, W. Sánchez*

La presente investigación se realizó en el distrito Cot, cantón Oreamuno, provincia Cartago. La topografía de la finca es irregular y la altitud es 2 100 msnm, la temperatura y precipitación promedio anual son de 20.7° C y 2 121 mm, respectivamente. El objetivo fue evaluar la adaptabilidad de una colección de 12 cultivares de gramíneas para clima frío de los géneros, *Lolium*, *Phalaris*, *Festuca* y *Dactylis*. El diseño experimental utilizado, fue de bloques completos al azar con arreglo de parcelas divididas. Los cultivares anuales (*Lolium multiflorum*) y de corte (*Phalaris aquatica*) no se adaptan a las condiciones bajo las cuales se llevó a cabo el estudio. Los cultivares perennes se evaluaron durante dos años y al último corte sobrevivieron únicamente 3 cultivares, el *Lolium perenne*, Aberolite y los *Festuca arundinacea*, Fawn y Manade, con rendimientos de materia seca de 2.6, 2.7 2.0 t/ha/corte respectivamente. Para el testigo local *Pennisetum clandestinum*, se reporta un rendimiento de materia seca de 2.5 t/ha/corte. El análisis de varianza para los valores de materia seca de los cultivares perennes que persistieron, demuestra que no hay diferencias significativas entre los mismos ($P = 0.6$). Además los contenidos de proteína cruda también fueron similares. Se debe continuar investigando con cultivares de mayor potencial productivo.

* Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, Costa Rica, Apdo. 10094- San José

Utilización de Coadyuvantes de la Germinación en Semilla de Zacate Buffel (Cenchrus ciliaris L) Variedad Común.

A. Valdez O. R. Gómez M. L. Arce G.¹

La presente investigación se realizó en el laboratorio de ensayo de semillas del Centro de Capacitación y desarrollo de Tecnología de Semillas de la Universidad, con el objetivo de determinar el efecto de la escarificación y aplicación del biorregulador coadyuvante de la germinación en semilla de Zacate Buffel (Cenchrus Ciliaris) variedad común, en condiciones de laboratorio. Se evaluaron cuatro tratamientos con dos repeticiones respectivamente, los cuales se analizaron mediante el diseño experimental completamente al azar, en la comparación de medias se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa (DMS) $P = 0.01$. Las variables evaluadas fueron la Capacidad de Germinación (CG%), Índice de Velocidad de Emergencia (IVE), Longitud de Plúmula (LP) y Longitud de Raíz (LR). Los tratamientos fueron: T1: semilla completa sin tratar (Testigo), T2: semilla completa tratada con Biozyme pp, T3: semilla escarificada sin tratar y T4; semilla escarificada tratada con Biozyme pp, la semilla se depositó en cajas petri provistas de papel filtro colocándose 50 semillas en cada caja. Una vez aplicados los tratamientos correspondientes, las cajas petri fueron colocadas en una cámara germinadora a una temperatura constante de 25°C (+ 1) y a una humedad constante durante 21 días en la que se realizó la prueba de germinación. Los resultados obtenidos en la investigación para conocer el efecto del producto regulador en todas las variables; capacidad de germinación, índice de velocidad de emergencia, longitud de plúmula y longitud de raíz, el mejor tratamiento fue el de semilla escarificada tratada con Biozyme pp (T4), seguidos del tratamiento de semilla escarificada sin tratar (T3), en tercer sitio se encuentra el tratamiento de semilla completa sin tratar (testigo T1) y por último el tratamiento de semilla completa tratada con Biozyme pp (T2), por lo que cumple con los objetivos establecidos para dicha investigación en semilla de zacate Buffel bajo condiciones de laboratorio.

Palabras claves: Semillas, Estimulantes, germinación.

¹ Profesores Investigadores del C.C.D.T.S.-UAAAN

Suplementación de Cromo en Dieta para Cerdos en Finalización sobre el Comportamiento y Características de la Canal.

R. García Castillo¹, J. Velázquez G. J. kawas G. R. Morones R. J. D. Hernández B.

48 cerdos en finalización 50 kg PV, (24 machos castrados y 24 hembras) cruce tipo comercial (Yorkshire, Hampshire, Duroc y Landrace) fueron usados en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 2x4 (2 factores sexo 4 factor cromo), para estudiar el efecto de la suplementación de Cromo –L-Metionina (0,200,400 y 600 ppb) en dietas a base de sorgo y soya, por un periodo de 42 días a través del comportamiento y características de la canal. Para esta evaluación, al final del estudio, se sacrificaron seis cerdos de cada tratamiento (3 de cada sexo). Aunque el consumo de alimento no fue analizado estadísticamente, se observó que fue muy similar entre los tratamientos. Los valores para incrementos de peso y conversión alimenticia obtenidos no presentaron diferencias significativas ($P \geq 0.05$), en el factor sexo, entre las medias obtenidas de los tratamientos estudiados y la interacción. El peso al sacrificio no fue diferente. En la canal caliente, el peso (96.117 y 92.233 kg) fue mayor ($P \geq 0.05$) en machos castrados. La adición de 0, 200, 400 y 600 ppb de cromo afectó ($P \geq 0.05$) el peso de la canal caliente con valores de 67.67, 76.00, 74.34, 76.67 kg.; además, mejoró ($P \geq 0.05$) el rendimiento en canal con valores porcentuales de 76.67, 78.67, 77.5 y 79.67 %. Encontrando una ecuación de respuesta tipo lineal: $Y = 76.953 + 0.003916X$; con un $R^2 = 0.591$. El espesor de la grasa dorsal fue menor ($P > 0.05$) el espesor de la grasa dorsal y el área del ojo de la chuleta.

¹ *Ramón García Castillo. Profesor Investigador. Departamento de Nutrición y Alimentos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buena Vista, Saltillo, Coahuila, Mexico. CP 25315. Tel: (844) 411 0284, Tel-Fax: (844) 411 02 16. E-mail: rgarca@att.net.mex*

Suplementación de Cromo en Dietas para Cerdos en Crecimiento sobre el Comportamiento y Química Sanguínea (Metabolitos y minerales)

R. García C.¹ J. Velásquez G. R. Morones R. J.K. Garza J.D. Hernández B.

Cuarenta y ocho cerdos en crecimiento 20 Kg PV (24 machos castrados y 24 hembras), cruce tipo comercial (Yorkshire, Hampshire, Duroc y Landrace), fueron usados en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 2X4 (2 factor sexo 4 factor cromo), para estudiar el efecto de la suplementación de Cromo-L-Metionina (0, 200, 400 y 600 ppb) en dietas a base de sorgo y soya, por un período de 42 días las tray Os del comportamiento, concentración de metabolitos y minerales en sangre. La que fue tomada de los cerdos al final del estudio. Aunque el consumo de alimento no fue analizado estadísticamente, estos fueron mayores en los tratamientos contenidos cromo. El incremento de peso de macho castrado y hembras no fue diferente ($P \geq 0.05$). El nivel de inclusión de cromo (0, 200, 400 y 600 ppb) a la dieta afectó ($P \geq 0.05$) la ganancia de peso/día con valores promedios de 0.681, 0.790, 0.785 y 0.728 kg. Con la siguiente ecuación de tendencia a respuesta: $Y = 0.6841 + 0.000690x - 0.000001x^2$ $R^2 = 0.976$. No hubo efecto de la interacción. El nivel de cromo no afectó la conversión alimenticia. Pero al realizar una evaluación por contrastes ortogonales (sin Cr: con Cr) se encontró que los cerdos consumiendo dietas suplementadas con Cr, requerían más alimento para producir una unidad de peso. De acuerdo a los metabolitos estudiados, la glucosa en suero fue mayor ($P < 0.05$) en machos castrados (73.97 vs 67.39 mg/dl). El nivel de Cr no afectó ($P \geq 0.05$) la concentración de glucosa en sangre. El ácido úrico disminuyó ($P < 0.05$) con la adición de Cr. No se detectó efecto del Cr ($P < 0.05$) en la concentración de la creatinina, urea, proteína total y el zinc fueron diferentes ($P < 0.05$) por el efecto del cromo en la dieta. Además, presentaron valores superiores a los niveles normales.

¹ Ramón García Castillo. Profesor Investigador. Departamento de Nutrición y Alimentos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buena Vista, Saltillo, Coahuila, Mexico. CP 25315. Tel: (844) 411 0284, Tel-Fax: (844) 411 02 16. E-mail: rgarca@att.net.mex

**RECURSOS
NATURALES Y
MISCELÁNEOS**

La Introducción de Buenas Prácticas Agrícolas y su Aporte a la Seguridad Alimentaria

*Julián Sosa¹ Andrés Conrado Gómez**

Muchas instituciones y proyectos han intentado transformar sistemas productivos, mediante la transferencia de tecnología, han utilizado diferentes métodos de trabajo resultando una diversidad de procedimientos en la introducción de buenas prácticas agrícolas, dado que en el área rural la agricultura es la base de la economía, se busca desarrollar capacidades de aprendizaje y de capacitación para promover conocimientos y adopción de tecnologías, por lo cual se hace ineludible validar una metodología eficiente en procesos de transferencia de tecnología. La experiencia desarrollada por el Programa Especial para la Seguridad en la introducción de prácticas agrícolas está inserta en procesos de transferencia y adopción tecnológica en forma integral considerando el manejo de los recursos naturales, productividad, organización y capacidad de gestión, se viene desarrollando desde el 2002 con pequeños productores de ladera de los municipios de San Lucas y San Antonio de Flores en el departamento de El Paraíso. Para ello, se seleccionó un grupo de productores que ha implementado varias tecnologías, con ellos se hizo una reconstrucción de la experiencia, dentro de la sistematización para analizar aquellos factores que influyen en su aplicación. Los resultados indican que el bajo nivel tecnológico utilizado en pequeñas fincas, en parte se debe a que la introducción de prácticas agrícolas no está en función de la demanda y necesidades del productor y que la tecnología debe orientarse a reducir esfuerzos en mano de obra, asegurar producciones y alcanzar resultados inmediatos. Esto confirma que la aplicación de tecnologías y conocimientos a escala comunitaria es clave y fundamental para potenciar productividad e ingresos, pero que no es condición suficiente por sí misma para que el incremento se vuelva sostenible y mejore al largo plazo la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza.

* Colaborador encargado del Área de Comunicación PESA/FAO-Honduras

¹ Técnico de extensión agropecuaria de la Agencia de Morolica PESA/FAO-Honduras

La Experiencia Metodológica Participativa en el Análisis de la Problemática de la Microcuenca

Edwin Escoto¹ Adalid Navarro²

Andrés Conrado Gómez³

La mayoría de problemas como sequía, inundaciones, escasez de alimentos, enfermedades que en la actualidad afecta a muchas comunidades del país, tienen su inicio en que los recursos: suelo, agua y vegetación presentes en las cuencas hidrográficas, han sido mal manejados, debido a que no existe una formulación de planes de manejo, que no solo consideren la capacidad de uso del suelo, los factores socioeconómicos sino que se apoyen en el análisis del problema desde la participación de comunidades y familias. El Proyecto Especial Para la Seguridad Alimentaria (PESA), contempla como elemento estratégico la microcuenca introduciendo su manejo como sistema y como medio para la producción y manejo de agua con fines de seguridad alimentaria. El estudio que plantea el análisis de factores biofísicos y socioeconómicos como bases centrales para iniciar el desarrollo integral de la microcuenca, se desarrolló en la Microcuenca Quebrada Grande, ubicada en la parte baja de la cuenca del río Choluteca, municipio de San Antonio de Flores al sur del departamento de El Paraíso. En la microcuenca se encuentran 25 nacimientos de agua, que abastecen a casi 650 familias. El estudio se condujo mediante el uso de herramientas y técnicas participativas e instrumentos básicos para la caracterización comunitaria, social y productiva. La experiencia demostró la validez del proceso metodológico participativo utilizado en la recuperación de información desde y con comunidades, la concertación y la gestión local para formular propuestas de manejo sostenible de los recursos naturales, la crisis de agua y la aplicación de prácticas agrícolas con equidad de género.

¹ Técnico de extensión agropecuaria de la Agencia de San Antonio de Flores PESA/FAO-Honduras.

² Responsable de la investigación realizada en la microcuenca

³ Colaborador encargado del Área de Comunicación PESA/FAO-Honduras

Germinación y Comportamiento de *Leucaena Leucocephala* en Fase de Vivero en El Valle Central de Tarija-Bolivia.

Franco Vargas¹; Pablo Pozo², Gilberto Varas³.

En el vivero de la Honorable Alcaldía Municipal de Tarija-Bolivia (2000 msnm y 687 mm/año). Se realizó un estudio de *Leucaena Leucocephala*, con el objetivo de evaluar el porcentaje de germinación, crecimiento y desarrollo de sus componentes como: altura de la planta, diámetro, longitud de raíz, número de hojas, ramas, raíz y sus respectivos pesos. Para detectar diferencias entre variables se realizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 3x3x3 y sus respectivas pruebas de varianza. Se realizaron once evaluaciones y se determinó el porcentaje de germinación de tres tratamientos (T_1 = Testigo; T_2 y T_3 = inmersión en agua hervida 25 y 50 seg. respectivamente). Para determinar el crecimiento y desarrollo se muestrearon y pesaron periódicamente 27 plantas elegidas al azar. Los porcentajes de germinación de las semillas indican diferencias entre tratamientos así por ejemplo: T_3 registro 68.75%, T_2 65.27% valores por encima de T_1 ($p > 0.05$). De igual forma se detectó diferencias con respecto al diámetro de planta con respecto al tiempo. A los 128 días T_3 registró un diámetro de 2.41 cm. y 0.83 cm. superior a T_1 y T_2 respectivamente. Los resultados nos indican que los tratamientos pregerminativos de las semillas mejoran la germinación y crecimiento en diámetro.

Palabras claves: Inmersión, *Leucaena Leucocephala*, germinación, crecimiento, desarrollo, variables¹

¹ Ing. M.Sc. Unidad de Recursos Naturales Prefectura de Tarija-Bolivia. ² Ph.D. profesor-Investigador Universidad Agraria de la Habana-Cuba. ³ Ing. M.Sc. Profesor Universidad Juan Misael Saracho, Tarija-Bolivia

Práctica Agroforestal de Convivencia con la Sequía en el Oriente de Guatemala: ¡Kuxur rum! (mi tierra húmeda)

J. Villatoro¹

El "Kuxur rum" es un sistema agroforestal donde se combina la siembra de un cultivo (normalmente granos básicos como maíz o sorgo) con árboles de una especie forestal (una leguminosa forrajera), para ser utilizado por productores que cultivan en terrenos de ladera en zonas secas y sin riego. Kuxur rum significa suelo húmedo en lengua Ch'orti. Es un sistema donde se incorporan los rastrojos para conservar la humedad en el suelo, aspecto fundamental para poder realizar la siembra a tiempo y para garantizar un alto porcentaje de germinación de semillas mejoradas de maíz y frijol. La especie forestal que se utilizó en la zona seca del Oriente de Guatemala fue el Madre Cacao (*Gliricidia sepium*). El objetivo prioritario de este sistema agroforestal es incrementar la disponibilidad de alimentos para las familias en inseguridad alimentaria. El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) de FAO y MAGA ha venido trabajando con una metodología de transferencia participativa de tecnologías (unidades demostrativas piloto), las cuales han sido utilizadas para realizar transferencias horizontales de la Buena Práctica Kuxur rum a agricultores/as que cultivan en laderas de secano. Además realizó una campaña de información masiva con radio y material escrito, lo que ha llevado que más de 380 agricultores/as de 3 municipios de la zona implementen más de 70 ha con este sistema, incrementando el rendimiento de sus cosechas en casi un 100%. Esta Buena Práctica va a ser replicada a gran escala por el PESA II en cinco departamentos del Oriente de Guatemala durante los próximos cinco años, pues ha demostrado su eficacia en el terreno, su replicabilidad, su bajo costo con pocos insumos, y su adaptabilidad a condiciones de sequía.

¹ Programa Especial de Seguridad Alimentaria (FAO Guatemala), 1ª. Calle 0-4 zona 1 Barrio San Sebastián Jocotán, Chiquimula, Guatemala. E-mail: pesajocotan@intelnet.com.

Los Recursos Forestales en la Lucha Contra el Hambre en Guatemala: Áreas y Acciones Prioritarias

E. Morrás Dimas¹ J.L. Vivero Pol

El nombre de Guatemala procede del vocablo "nahuatl" que significa tierra de árboles. A pesar de que el sector forestal ha sido considerado recientemente como un motor de crecimiento, no existe una estrategia nacional de uso sostenible de los recursos forestales que contribuya a mejorar las condiciones de los pobladores que viven dentro de y alrededor de los bosques. En departamentos con elevada cobertura forestal, como San Marcos, Quiché, Sololá y Totonicapán, se presentan los mayores niveles de desnutrición crónica y pobreza extrema, con alarmantes niveles de inseguridad alimentaria, bajos ingresos rurales y analfabetismo. Por otro lado, los recursos forestales son vitales para muchas familias rurales, pues proporcionan la principal fuente de energía, la madera; son fuente de alimentos, materiales de construcción, y productos comerciales. Además, en numerosas áreas, la antigua tradición de forestería comunitaria está profundamente enraizada en la cultura indígena y contribuye al fortalecimiento del tejido social. Dentro de las actividades que FAO realiza en Guatemala está la "Iniciativa Teja Manil" que busca articular la lucha contra el hambre y la pobreza con la conservación de los bosques en el Altiplano Occidental. Se detalla la metodología seguida para seleccionar las áreas con potencial para programas de uso de los bosques para combatir el hambre, así como las acciones priorizadas. Entre las acciones propuestas se incluye un componente de fortalecimiento organizativo y el establecimiento de viveros comunales para la comercialización y para programas de reforestación. Estas actividades se complementarán con actividades rurales no agrícolas de carácter forestal (micro-empresas) y agroforestal que se tienen contempladas dentro de la segunda fase (2004-2008) del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA).

¹ Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), Representación de FAO, 7° Avenida, 12-90, Zona 13, Edif. Infoagro, MAGA, 01013, Guatemala, C.A., Email: pesasye@intelnet.com
www.pesacentroamerica.org

Parcelas Conservacionistas Sostenibles Utilizando Canavalia (*Canavalia ensiformes*) en los Sistemas Maíz-Sorgo y Maíz-Frijol CENTA-PASOLAC El Salvador C. A.

L. A. Alarcón¹ C. García¹

En el tercer año de ejecución, el establecimiento de las parcelas se llevó a cabo en las áreas de influencia de las agencias de extensión de Chalchuapa, Texistepeque, Quezaltepeque, Nueva Concepción, San Martín y San Pedro Nonualco. El diseño consistió en parcelas demostrativas de 2000 m² con granos básicos (maíz-frijol, maíz-sorgo), estableciéndose en asocio una con canavalia y la otra sin canavalia. Los rendimientos promedios de maíz, para el tratamiento con canavalia fueron de 3247 kg ha⁻¹ y sin canavalia 2662 kg ha⁻¹, lo que significó un 18% de incremento en los rendimientos de la parcela con canavalia. Los rendimientos de sorgo en promedio se obtuvieron 1818 kg ha⁻¹ en las parcelas con canavalia y 1558 kg ha⁻¹ en las parcelas sin canavalia, esto representó un incremento de 14%. El rendimiento de frijol promedió 1428 kg ha⁻¹ para las parcelas con canavalia y 1104 kg ha⁻¹ para las parcelas sin canavalia, indicando que hubo un incremento del 22%. El rendimiento promedio de material vegetativo con canavalia fue de 4 t/ha. Se efectuaron nueve eventos metodológicos con 249 productores (199 hombres y 50 mujeres). Un total de 194 productores / as están dispuestos a implementar esta tecnología en 30.50 manzanas, y 101 productores (97 hombres y 4 mujeres), han sembrado canavalia en diferentes sistemas de producción en el país. En los tres años se establecieron 77 parcelas demostrativas y se realizaron 18 eventos metodológicos con 579 productores / as. Se cuenta además, con un documento que contiene la sistematización de esta experiencia.

¹ *Técnicos Investigadores del CENTA*

Las Unidades Demostrativas Piloto como Metodología Horizontal de Transferencia de Tecnologías Agropecuarias en el Área Ch'orti de Guatemala

A. Vásquez, J. Ramírez, W. Cardona¹

Las Unidades Demostrativas Piloto (UDP) son una metodología de transferencia horizontal de tecnología rural que ha venido siendo usada por el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) de FAO y MAGA en el Oriente de Guatemala. Las UDPs son unidades de producción de los productores/as donde, bajo la modalidad de aprender haciendo, se ha capacitado de manera participativa a más de 250 familias en el cultivo y consumo de 14 especies hortícolas, de las cuales cinco han sido adoptadas por la mayoría de las familias participantes (cebolla, repollo, tomate, chile y pepino). Esto supone que se ha diversificado la producción, el consumo, e incluso la venta, de hortalizas en las huertas familiares y escolares de familias con alta inseguridad alimentaria. Como resultado del proceso de aprendizaje y empoderamiento de las familias vulnerables a través de la UDP, y considerando las limitaciones edáfico-climáticas a las que se enfrentan los productores en zonas secas de ladera, un grupo de productores han iniciado el cultivo de hortalizas bajo invernadero con el apoyo técnico del PESA. Hasta hora se han construido 10 invernaderos de 1,000 m², como continuación del proceso de diversificación de cultivos y vinculación al mercado de las familias vulnerables con las que se trabaja. Estos invernaderos son de bajo costo (\$2.25/m²) y bajos insumos, y han conseguido muy buenos resultados (aumentó en cinco veces del rendimiento). Además la calidad de los productos fue mejorada sustancialmente, lo que permitió alcanzar mejores precios en el mercado. Se logró una rentabilidad de 127% para el cultivo de tomate y 198% para el cultivo de chile pimiento. La metodología de UDP-Invernaderos para diversificar la producción, la dieta y el acceso al mercado de familias pobres y con inseguridad alimentaria va a ser replicada a gran escala por el PESA II (2004-2008) en diez departamentos de Guatemala.

¹ Programa Especial de Seguridad Alimentaria (FAO Guatemala), 1^o. Calle 0-4 Zona 1, Barrio San Sebastián, Jocotán, Chiquimula, Guatemala. E-mail: pesajocotan@intelnet.com

Impacto del Uso de Gallinaza en la Producción Orgánica de Hortalizas en la Zona Alta de Las Pilas, Chalatenango.

O.L. Argueta¹

La degradación del suelo representa cambios permanentes o irreversibles en las estructuras y las funciones del recurso, en la pérdida de la capa fértil causada por los cambios físicos y químicos. Si el uso inadecuado excede el potencial del suelo, el valor productivo y económico del recurso disminuye pudiendo llevar al abandono definitivo de la tierra y a la pérdida completa de su valor económico. La utilización de gallinaza adquiere gran importancia como alternativa tecnológica para disminuir la degradación causada por usos inadecuados de productos químicos y para contribuir a la disminución de los costos de producción generados en los sistemas de producción de hortalizas en la Zona Alta de Las Pilas del departamento de Chalatenango. La investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto generado de la utilización de gallinaza como fertilizante orgánico en la producción de hortalizas en La Palma, Chalatenango. Se determinó que cuando se utiliza la gallinaza como abono orgánico; el productor obtiene un ingreso neto de 780.64 dólares por la hectárea, una relación B/C de 1.66 y un retribución neta al capital de insumos de 1.87 dólares. La implementación de la tecnología adquiere gran importancia al generar una sobrevaloración de 0.08 dólares por cada m² que se invierte en el control de la erosión; asimismo, el productor obtiene una retribución a su mano de obra de 16.86 dólares por cada jornal invertido.

Mejorando la Cobertura en la Aplicación de Fumigantes: Efecto del Tiempo de Irrigación y la Humedad del Suelo

Bielinski M. Santos¹ y James P. Gilreath²

La aplicación de fumigantes de suelo para controlar malezas a través de las líneas de riego por goteo pudiera potencialmente reemplazar las inyecciones directas al suelo. Sin embargo, el área de cobertura en spodosoles debe ser aumentada para incrementar la eficacia de control de malezas. Se condujeron estudios de campo para determinar la influencia de la humedad del suelo sobre el área transversal de cobertura de las camas de siembra. Los niveles de humedad usados fueron: a) 7% (p/p, capacidad de campo), o b) 20% (saturación). Los tiempos de irrigación fueron 2, 4, 6, 8 o 10 h. Los goteros estaban espaciados cada 30 cm y emitían 0.056 l/min por m de hilera a 55 k Pa, y dos líneas de riego se utilizaron por cama a 30 cm de distancia. El agua de riego se mezcló con tinta soluble azul para analizar la distribución vertical. Las camas se excavaron transversalmente y fotos de alta resolución se tomaron, las cuales fueron transferidas a imágenes de computadora para analizar la distribución del agua de riego. El análisis de regresión mostró ecuaciones cuadráticas significativas para ambos niveles de humedad. El suelo saturado tuvo la mayor cobertura (90 y 94% después de 8 y 10 h, respectivamente). En el suelo la capacidad de campo, la mayor cobertura obtenida fue de 82%. Dentro de cada nivel de humedad, no hubo diferencias entre 8 y 10 h de irrigación continua.

¹ *Gulf Coast Research and Education Center, Universidad de Florida, Bradenton, Florida, EE.UU.*
bmsantos@ifas.ufl.edu

Principales Lecciones Aprendidas de las Acciones Piloto de PSA en PASOLAC⁶ Nicaragua, Honduras y El Salvador (2000 – 2002)⁷.

X Marin¹

PASOLAC, trabaja el tema de manejo sostenible de los recursos naturales desde 1994 con énfasis en conservación de suelo y agua en el ámbito de la agricultura en laderas. Iniciando en Nicaragua y a partir de 1995 en El Salvador y Honduras. En 1997 el programa tiene un mayor impulso en la conservación de suelo⁹ y menos en agua, en este período más de 20, 000 pequeños y medianos productores adoptaron más de 3 tecnologías de CSA¹⁰ en sus sistemas de producción mediante un enfoque de finca diversificadas. Con esta experiencia del manejo de los recursos y el cambio de actitud sobre el uso alternativo de la tierra, los campesinos y campesinas de laderas demandaron mayor acceso a los mercados locales para vender sus productos agrícolas con un valor ambiental. Las acciones pilotos de PSA en ejecución, parten de una crisis del agua bien marcada en los 3 países y una fuerte demanda de agua específicamente en las áreas rurales, ante la amenaza y tendencia de la desaparición de fuentes de agua y tala indiscriminada del bosque específicamente el bosque de galería. Las iniciativas de acciones piloto de PASOLAC enfocadas en los servicios ambientales de carácter hidrológico, se muestra que el agua es un bien ambiental que moviliza a todos los actores locales tanto del medio rural como urbano. Así como también los efectos ambientales que brindan en lo económico, social, organizacional y empresarial. Por lo anterior es urgente evaluar el estado actual de la microcuenca y la exploración de la disponibilidad de pago de los diferentes usuarios del agua en un región determinada.

¹ *Ingeniera Agrónoma, con Maestría en gestión de medio ambiente, actualmente coordinadora nacional de PASOLAC en El Salvador. xmarin@intercom.com.sv, pasolac@intercom.com.sv Tel.: (0503) 298-6597 298 – 6598 ; 257 – 5813. FAX: 257 – 58 12 AP 01-60 San Salvador*

⁶ *PASOLAC, Programa Regional para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central. Es ejecutado por la Fundación Suiza Intercooperation y Financiado por COSUDE.*

⁷ *Preparado para ser presentado en Taller de Evaluación intermedia de las acciones piloto impulsada por PASOLAC desde 2000 a 2002.*

⁸ *Más de 47 tecnologías han sido validadas en la Guía Técnica de CSA*

⁹ *Conservación de Suelo y Agua*

Validación de un Sistema de Riego Artesanal por Goteo en Ladera en los Cultivos de Maracuyá y Loroco

Portillo F. García C. García E.¹

Con el objetivo de validar el sistema de riego por goteo comparado con los sistemas tradicionales (manguera y aspersión), se inició este trabajo durante el año 2000 en 8 zonas (en terrenos de ladera), utilizando los cultivos de Maracuyá y loroco con un diseño de parcelas apareadas. En el año de inicio se establecieron 6 parcelas de cada cultivo en curvas a nivel y en terrazas individuales el frutal, y en espalderas el loroco. En el período de 2001-2002 el maracuyá con riego por goteo obtuvo los más altos rendimientos en San Sebastián (125,580 frutos/ha e ingresos de \$8,954.00 /ha, seguido del riego por manguera con 114,490) frutos/ ha e ingresos de \$ 6,907.00 / ha; el riego por aspersión produjo los más bajos rendimientos (65,935frutos / ha) con ingresos de \$ 3,767.00 / ha. El cultivo de loroco en Zaragoza durante 2001-2002, produjo los más altos rendimientos (4,124.50 kg/ha) con el riego por goteo e ingresos de \$ 11,121 / ha y el riego con manguera produjo 3,666.33 kg/ha, con un ingreso de \$ 9,746/ ha. En evaluaciones participativas con productores y técnicos, ambos coinciden que los más altos rendimientos e ingresos se logran con el riego por goteo, seguido por el riego por manguera y por último el riego con aspersión.

¹ Investigadores del Programa de Frutales de CENTA

Crecimiento de Grama San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) Tratada con un Estimulante Orgánico Basado en *Trichoderma* spp.

J. P. Morales-Payá¹ y J. R. Ortiz²

La actividad de hongos del género *Trichoderma* en el suelo ha sido asociada con supresión de enfermedades de suelo y con tasas de crecimiento y rendimientos más altos en especies de plantas silvestres y cultivadas. Existen varias formulaciones comerciales de *Trichoderma* aceptadas como estimulantes orgánicos de crecimiento (EOT) en sistemas de producción sostenible. Se realizó un estudio con el objetivo de determinar el efecto de aplicaciones líquidas (drench) de EOT en diferentes dosis y frecuencias sobre el crecimiento y calidad estética de grama San Agustín. Se encontraron diferencias significativas de crecimiento y calidad estética de la grama entre las parcelas tratadas con EOT y las parcelas sin EOT. Los efectos de EOT fueron más pronunciados en la acumulación de biomasa en las raíces que en acumulación de biomasa en las hojas, pero en general la calidad estética de la grama tratada con EOT fue superior a la de grama no tratada con EOT. Los mejores resultados se obtuvieron aplicando EOT en dosis equivalente a $5 \cdot 10^6$ unidades formadoras de colonias. L⁻¹.m⁻² cada 60 días.

¹ Departamento de Horticultura, Universidad de la Florida. Gainesville, FL 32611-0690

² Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana

Evaluación de Fertilizantes Orgánicos en Grama Bermuda

J. P. Morales-Payán¹ y J. R. Ortiz²

La fertilización es un factor clave en el manejo de gramas en áreas de recreo. A fin de reducir el impacto negativo de aplicaciones excesivas de fertilizantes minerales, la tendencia actual es sustituir fertilizantes minerales por fertilizantes de orgánicos que liberen nutrientes más lentamente a través del tiempo. Se evaluó el efecto de fertilizantes derivados de estiércol de vaca (FV), estiércol de oveja (FO), estiércol de gallina (FG), estiércol de caballo (FC) y vermicompost (VC) en el crecimiento y calidad estética de grama Bermuda. Los fertilizantes orgánicos fueron aplicados en marzo y septiembre, en cantidades equivalentes a 1.5 kg de N/100 m². Se determinaron mensualmente la biomasa subterránea y foliar de la grama, y su apariencia estética en una escala de 1 (indeseable) a 10 (perfecta). Los tratamientos afectaron significativamente el crecimiento y calidad estética de la grama. Las diferencias de efecto pudieran atribuirse en parte diferentes tasas de liberación de nutrientes y concentración de micronutrientes. VC, FV y FC tuvieron poco efecto el primer mes, pero luego fueron superiores a FO y FG. En cambio, FO y FG fueron superiores a los demás tratamientos los primeros dos meses, pero su efecto declinó a partir de los cuatro meses. Los tratamientos con fertilizantes orgánicos fueron superiores a grama no fertilizada. Es posible que mezclas de fertilizantes de efecto más lento y sostenido (VC, FV, o FC) con fertilizantes de efecto más rápido (FO y FG) sean más apropiadas para grama Bermuda que fertilizantes orgánicos de una sola fuente.

¹ Departamento de Horticultura, Universidad de la Florida. Gainesville, FL 32611-0690

² Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana

Corrección de Suelos Ácidos con dos Materiales Calizos

Quirino Argueta Portillo¹ Irma Guadalupe Peña² Sandra Llanett Najarro³

Con el objetivo de corregir la acidez de suelo con pH menores de 5.5 y mejorar rendimientos de los cultivos, se aplicó la técnica de curvas de encalado con dos materiales calizos, Carbonato de Calcio y Dolomita, calculadas en laboratorio y validadas en parcelas de 10 agricultores, 4 localidades; El Carmen, El Rosario, Ciudad Arce y San Juan Opico; de abril-noviembre de 2003, precipitaciones anuales 1944-1500 mm, textura franco arenoso y franco arcillo arenoso, pendientes de 6-60%; planta indicadora maíz HS-5G, CaCO_3 y $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Con las curvas se calcularon las cantidades de materiales calizos para llevar de pH inicial a 6.0. La cal fue distribuida al voleo, 2 días antes de la siembra; se realizaron 4 muestreos de suelo a 10cm de profundidad, cada mes; se hicieron 2 fertilizaciones 8 y 30 días después de sembrado, con 15-15-15 y Urea. Las respuestas de neutralización fueron similares para ambos materiales, sin embargo con el CaCO_3 a los 30 días había llegado a pH 6.0 y con la Dolomita a los 60 días. Al comparar las medias de ambos materiales entre sí, no hubo significancia, pero al comparar el Calcio del CaCO_3 con el testigo, hubo significancia al 1% y el de la Dolomita al 5%. El balance de cationes $(\text{Ca}+\text{Mg})/\text{K}$ y CICE incrementaron 16% en promedio con ambos materiales al compararlos con el testigo, y el rendimiento 10% para la Dolomita y 9% para el Carbonato. En lo Económico sólo un 20% de las muestras obtuvo B/C superior al testigo.

¹ Ing. Agrónomo

² Ing. Agrónomo

³ Ing. Químico

CENTA, Km 33 ½ carretera a Santa Ana, Telfax: 338-4275, 338-4266, El Salvador, C.A

Fitomejoramiento Participativo en el Proceso de Colección, Caracterización y Utilización de Germoplasma de Maíz en la Zona de los Cuchumatanes, Huehuetenango, Guatemala.

Mario Roberto Fuentes López¹

La Sierra de Los Cuchumatanes, presenta amplia agrodiversidad en maíz. A través de la implementación de procesos participativos se realizó la colección y caracterización de variedades nativas de maíz. El objetivo es coleccionar, caracterizar y utilizar el germoplasma de maíz bajo las condiciones de los agricultores de la zona e incluye la valorización de la participación de agricultores dentro del proceso. Se identificaron 72 colecciones de las cuales el 40 % correspondió a colecciones de grano de color blanco, 35% a grano amarillo y 25% a color negro. Esta agrodiversidad en promedio ha sido conservada por los agricultores por 15 años, sin embargo existió el 10% de colecciones que han sido conservadas por más de 30 años. La caracterización se realizó a nivel morfológico, molecular e industrial (color, perfil amilográfico, cocimiento Ohmico, capacidad de absorción de agua, rendimiento harina) a través de dos años de evaluación y dos localidades. La evaluación de las variables experimentales incluyó la utilización de diseños experimentales alpha látice, dos repeticiones por localidad. Para el análisis de la agrodiversidad se utilizó la metodología de Ward-MLM dentro del programa SAS. Los resultados obtenidos han posibilitado conocer la agrodiversidad de los maíces de la zona, índices de similitud y la identificación de la colección núcleo desde el punto de vista de la valorización de agrodiversidad y a través de la importancia socioeconómica de los agricultores. Así mismo, el proceso posibilitó identificar colecciones superiores que pueden contribuir al desarrollo de poblaciones de maíz para su utilización en la zona.

¹ Ing. Agr. M Sc. Investigador Principal. Proyecto ejecutado a través de Fundación de Innovación Tecnológica Agrícola y Forestal (FUNDIT). Km. 21.5 hacia Amatitlán, Barcena, V.N. Guatemala. Tel-fax: (502) 6307536.

Reciclaje de Nutrientes de Nueve Variedades de Mucuna (*Mucuna sp.*) y su Efecto en el Rendimiento de Maíz.

Elio Durón Andino¹ y España, AL.

Un ensayo se instaló en la Estación Experimental "Raúl Rene Valle" de la Universidad Nacional de Agricultura en el tiempo comprendido de Enero a Noviembre del 2003, con el objetivo de evaluar el reciclaje de nutrientes de nueve variedades de mucuna y su efecto en el rendimiento de maíz. Se utilizó una distribución en bloques completos al azar durante la época de muestreo de suelo con diez tratamientos y cuatro repeticiones; y un diseño de parcelas divididas con una distribución de bloques completos al azar durante el ciclo de maíz, donde se evaluaron nueve variedades de mucuna contra un testigo (maleza), que representan la parcela mayor (factor A), y la parcela menor (factor B) representó la no aplicación y aplicación de fertilizante en cantidades de 124.89, 89.29 y 29.76 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅, K₂O respectivamente. Las variables evaluadas fueron: cantidad de elementos reciclados en el suelo (N, P, K, Ca, Mg, pH, MO), altura de planta, total mazorcas, rendimiento, porcentaje de mazorcas podridas. La mayor cantidad de nutrientes se presentó en el mes de mayo con 0.25% N, 19.1 ppm P, 130.22 ppm K, 1000.03 ppm Ca, 145.86 ppm Mg, 3.64% MO y un pH de 6.45. La mayor cantidad de calcio se observó en el mes de febrero, el potasio en abril, el magnesio que no mostró un patrón definido. El nitrógeno, fósforo y materia orgánica ascendieron en los últimos meses, el pH tuvo un comportamiento similar al potasio aumentó al tercer mes luego disminuyó. Para rendimiento y total mazorcas no se encontraron diferencias, pero la variedad *M pruriens* IRZ mostró los valores mayores. Para altura de planta, nitrógeno a floración, mazorcas podridas, mazorcas por plantas no se encontró diferencia entre variedades, sin embargo las variedades *M sp* Jaspeada, *M sp* Brasil, y *M cochinchinensis* mostrar los mayores valores respectivamente, para mazorcas podridas el menor valor lo presentó la variedad *M sp* Ghana. Como no se encontraron diferencias para ninguna de las variables evaluadas del maíz, los tratamientos en los que no se aplicó fertilizante fueron los más rentables.

Sistematización de la Metodología para la Selección y Manejo Integral Participativo de la Microcuenca del Río Olancho. Catacamas, Olancho, Honduras.

Elio Hurón Andino¹ y Marlon Migdonio Vásquez².

El principal objetivo de este trabajo es sistematizar el proceso participativo sostenible del desarrollo de la microcuenca del Río Olancho en la fase final del Proyecto Guayape en Honduras. Para realizar esta sistematización, se utilizó el método retrospectivo propuesto por Jara (2000), el cual, es usado para sistematizar experiencias que ya han concluido o están por concluir. Con este método se logró obtener un análisis crítico, rescatando y reconstruyendo la experiencia, apropiándose plenamente de ella. Para el proceso de sistematización se desarrolló un plan, seguidamente se desarrolló el proceso de reconstrucción de la experiencia, en forma ordenada detallando lo que sucedió y como pasó; esta etapa se realizó a través del ordenamiento y clasificación de la información disponible, identificando cada una de las etapas, cambios y momentos significativos en todo el proceso de la experiencia. Una vez que la experiencia había sido reconstruida, se sintetizó, analizó y criticó cada una de las etapas de la misma y las acciones que se tomaron en cada una de ellas. Tales análisis y críticas se sometieron a una constante validación y revisión por parte del Proyecto Guayape y las personas involucradas en el desarrollo de la experiencia. En el proceso de la experiencia metodológica para la selección y manejo integral participativo de la microcuenca del Río Olancho se siguió un enfoque participativo en todas las fases: Priorización/Selección, Definición del Problema, Planeamiento Participativo, Selección de Alternativas, Implementación, y Monitoreo / evaluación. El grado de participación y sus factores limitando la participación fueron evaluados. Para comenzar el proceso participativo, fue seleccionada una microcuenca (El Río Olancho) por un grupo local de instituciones (Gubernamentales y No Gubernamentales, incluyendo los Alcaldes de las Municipalidades) El enfoque participativo resultó en el desarrollo de 2 nuevas organizaciones enfocadas en el mantenimiento de la cuenca, la Red de cuencas y los representantes de las comunidades (GALATAS) Para identificar resultados importantes, una herramienta de mapeo gráfico simplificado y participativo fue aplicado por LA RED y los GALATAS en la fase de planeamiento. Los resultados fueron medio ambiente y saneamiento, educación, y manejo de recursos naturales. Para confrontar el Uso Inapropiado de los Recursos Naturales, la Selección de Alternativas: Sistemas Agroforestales, Salud y Nutrición, Uso y Mejoras del Suelo, fueron escogidos con participación de los agricultores. Para el monitoreo del Proyecto, un enfoque participativo se siguió también para medir que las necesidades locales fueran satisfechas. Ferias Comunitarias probaron ser excelentes como una herramienta informal de monitoreo. La habilidad de LA RED y GALATAS para mantenerse como organizaciones viables será el factor crítico en juzgar a largo plazo a la del total del proyecto de manejo de la cuenca.

1

2

Fomento de la Reforestación y Manejo de la Regeneración Natural en Cuatro Municipios de la Zona Norte de Chinandega.

Anabell García Sequeira¹

A partir de diciembre de 2001 se está ejecutando el Subproyecto " Fomento de la reforestación y manejo de la regeneración natural en cuatro municipios de Chinandega Norte", financiado por el Proyecto Forestal (PROFOR-MAGFOR-Banco Mundial) y ejecutado por INTA Pacífico Norte. Los municipios en que se ejecutó el proyecto se encuentran ubicados en la zona norte del Departamento de Chinandega y son Santo Tomás del Nance, San Juan de Cinco Pinos, San Pedro de potrero grande y San Francisco de Cuajiniquilapa, los cuales se eligieron por ser unas de las zonas más secas del país en que los recursos naturales han sido más deteriorados, la población es mayormente campesina y los niveles de pobreza son de los más altos del país. Se logró despertar el interés de 599 productores de las cuales 494 son hombres y 105 mujeres al mejoramiento y conservación de los recursos naturales con el establecimiento de 266 mz. de árboles maderables de alto valor económico asociado especialmente con granos básicos (Sistema Taungya), 196 mz. de plantaciones maderables puras, 210 mz. de regeneración natural por y 42 mz. de bancos de proteínas y desde Septiembre del 2003 se incorporó el componente Economía de Patio. Se establecieron 377,551 plantas forestales, sin embargo por la sequía severa en la época de postrera y el verano inclemente en la zona, de las plantas establecidas en el año 2002 hay un 49% de sobrevivencia, sobresaliendo las especies Pochote (*Bombacopsis quinata*), Caoba (*Swietenia humilis*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*) en orden de sobrevivencia y 85% de los establecidos en el 2003. Además se plantaron 1495 frutales de los cuales sobreviven 67% de ellos, la mayor pérdida de plantas fue de Naranja y Aguacate. La altura promedio de las plantas establecidas en el 2002 es de 170 cm. y las del 2003 es de 50 cm. Se aumentaron los rendimientos en los cultivos de Maíz, Frijol y sorgo por la introducción de variedades mejoradas y se disminuyeron los incendios forestales con la organización de productores en 16 brigadas contra incendios. Para los productores las especies preferidas son: Pochote (*Bombacopsis quinata*), Caoba (*Swietenia humilis*) y Cedro real (*Cedrela odorata*), además consideran importante la asistencia técnica y transmitieron los conocimientos adquiridos a sus vecinos.

¹ Ingeniero Agrónomo. Gerente Proyecto Extensión. INTA Pacífico Norte.

Adaptabilidad del Cultivo de la Flor Aster en Tres Comunidades del Municipio de Suchitoto con Manejo Sostenible de Suelo y Agua.

Irene de Gómez¹

En el año 2001, la Iglesia Bautista Emmanuel con el apoyo de PASOLAC desarrolló la experiencia de comprobar la adaptabilidad del cultivo de la *Flor Aster* con 15 productores y productoras de 3 comunidades del municipio de Suchitoto (San Rafael, Montepeque y Zacamil 1), productores y productoras que habían participado 1 año antes en jornadas de capacitación sobre la Experimentación Campesina, siempre apoyada por PASOLAC. De 15 parcelas establecidas (218.0 m² cada una) únicamente se lograron parcialmente 8, debido al largo período de sequía que se sufrió ese año, cosechándose un total de 690 m², pero eso fue suficiente para tener los siguientes resultados sobresalientes: 1. Comprobación de la adaptabilidad de la Flor Aster en 3 comunidades ubicadas en diferentes altitudes, 2. Generación de ingresos por la venta de la Flor Aster, 3. Interés de otros y otras productoras y productores de trabajar el cultivo a través de la socialización de los resultados. Se cuenta con artículo publicado en la revista Laderas, "El Cultivo de la Flor Aster, una Alternativa de Diversificación Manejo Sostenible de Suelo y Agua para Agricultores y Agricultoras en Laderas".

¹ *Técnica Iglesia Bautista Emmanuel*

Absorción de Nutrientes por Cultivos de Granos: Frijol, Arroz, Maíz y Sorgo

F Bertsch¹

La cantidad de nutrientes que consume un cultivo es un dato útil como punto de partida para estimar una dosis de fertilización adecuada. A partir de la literatura se recopiló información sobre el consumo que hacen los granos cuando producen diferentes rendimientos, y se hicieron estimaciones de la absorción por cada tonelada de rendimiento, tanto en forma total como por la cosecha. En general, una tonelada de alguno de los granos requiere más de 20 kg de N y de K, y más de 4 kg de P, lo que significa más de 4 veces las necesidades de las hortalizas. El grano que mayores requisitos nutricionales totales tiene es el frijol, pues consume aproximadamente entre 2-2.5 veces más de N y K, y 1.5 veces más de P que los otros granos. En forma total, el N es requerido por todos los granos en más de un 25% que el K, salvo en arroz, en el que el consumo de ambos es muy semejante. Para la cosecha, la situación es semejante para el N y el P, pero en el caso del K, el consumo por tonelada de grano de frijol es 5 veces mayor a la que hacen los otros granos. Ninguno de los granos requiere más de 7 kg de P/t de rendimiento. El nutriente que más se restituye al suelo al dejar los residuos de los granos sobre el campo es el K (entre el 60-80% de lo consumido) y de los otros, N y P, vuelven al campo en aproximadamente un 40%. También se cuenta con 3 curvas de absorción de frijol y 7 de arroz, realizadas en Costa Rica.

¹ Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica-ACCS, Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo, San José, Costa Rica. fbertsch@cariari.ucr.ac.cr

Estudio Hidrológico de la Subcuenca del Río Nunuapa

Roberto Nadal*

El estudio determina la oferta y la demanda de los recursos hídricos en la subcuenca del río Nunuapa. Esto es, valora la capacidad de producción y la calidad del agua, de modo que pueda disponerse del conocimiento sobre el vital líquido en función del tiempo, para correlacionarlo con la demanda de los usos actuales y potenciales. La oferta se ha analizado en términos de la cantidad y la calidad del agua superficial y de algunos afloramientos de la zona; mientras que, la demanda, en función de la población y de las actividades que se desarrollan en el área. Los parámetros de cantidad del recurso, se realizaron con personal y equipos de la DGRNR; mientras que, los parámetros de calidad se realizaron con personal, equipos y laboratorios, del ANDA, apoyados con personal y equipos de la DGRNR. Del lado de la demanda, se realizaron una serie de encuestas que abarcaron todo tipo usuarios del agua; asimismo, se utilizó la información de los registros municipales y Unidades de Salud, para establecer las necesidades reales y proyectarlas hasta el año 2014. Demostrar que el potencial hídrico que posee la subcuenca no es suficiente para las necesidades de la población de la zona, de no acatarse las recomendaciones necesarias y oportunas, para la planificación de acciones orientadas a la conservación y uso racional del agua, vendría a ser la principal contribución del presente. Se espera que la conducta de la población con relación al uso y manejo, del recurso hídrico, sea de aprovechamiento eficiente y oportuno y que, además, responda a una planificación, gestión, ejecución y control, del agua, a efecto de garantizar un incremento en la calidad de vida de las comunidades y la sostenibilidad del ciclo hidrológico en la zona.

* Técnico de la DGFCR

Inteligencia de Mercados Agrícolas en Honduras

M. Vásquez¹ CIAT M. Lundy

El Proyecto Agroempresas Rurales del CIAT ha desarrollado un sistema de inteligencia de mercados agrícolas de Honduras "INTELAGRO" el cual ha identificado ventanas de mejores y de peores precios en más de 70 líneas de productos agrícolas comercializados en los mercados mayoristas, el análisis se basó en los historiales de precios desde marzo de 1996. También cuenta con un análisis histórico de las importaciones agrícolas con el cual se han podido identificar oportunidades de mercado de cultivos que se pueden producir nacionalmente para competir con estas importaciones. INTELAGRO también posee información inicial en cuanto a agregar valor a productos frescos por medio de empaque y tiene en desarrollo otros aspectos importantes como directorio de compradores y tecnologías apropiadas para pequeños productores. Aparte del componente de mercados se está desarrollando el componente de zonificación agroecológica de los cultivos agrícolas, el cual ayudará a identificar las zonas más aptas de Honduras para cada cultivo a través de mapas digitales. El sistema de inteligencia de mercados agrícolas INTELAGRO tendrá la capacidad de entregar información actualizada y permanente sobre el comportamiento de mercados a nivel nacional (Tegucigalpa, San Pedro Sula y otras ciudades) y a nivel regional (Nicaragua, El Salvador y Guatemala).

¹ Apartado Postal 15159 Tegucigalpa, Honduras. C.A.

Evaluación de Genotipos en Diferentes Ambientes y en Cada Nivel de otro Factor

J. Sahagún¹, J.E. Rodríguez¹, A. Peña¹

En los programas de mejoramiento genético la fase de evaluación de genotipos es imprescindible para el objetivo final de identificar variedades de alto rendimiento, características agronómicas deseables y estabilidad de su comportamiento superior a través de los ambientes. Idealmente, esta evaluación se debe hacer en l localidades (L) durante a años (A); y en ocasiones se hace en cada uno de b niveles de un factor B (densidades de siembra, tipos de variedades, etc.). Respecto a la relación que hay entre los factores A y L, comúnmente considerados como cruzados o bien confundidos, en este trabajo se considera la evaluación de genotipos de cultivos anuales de secano para determinar el efecto, que tiene, basar el análisis en un modelo en que se confunde deliberadamente los factores A y L cuando en la realidad A se anida en L. Con todos los factores considerados como aleatorios, respecto a la estimación de componentes de varianza, con esta forma equivocada de elegir modelo, para las varianzas genética [Var (G)] y de la interacción entre G y B [Var (GB)] se encontró que los estimadores tienen sesgos iguales a $[(a-1)/(al-1)]$ Var (GL) y $[(a-1)/(al-1)]$ Var (GLB), respectivamente, mismos que producen sobreestimaciones de la heredabilidad y de la respuesta a la selección. Respecto a las pruebas de hipótesis en que se involucre al factor G, en el modelo aleatorio o con sólo G fijo, y con A anidado en L, sólo las de G y GL fueron aproximadas; con sólo B fijo y con sólo G y B fijos todas las pruebas fueron exactas.

¹ Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 Carr. México-Texcoco, Chapingo, 56230. Chapingo, Edo. de México, México. jsahagun@taurus1.chapingo.mx

Evaluación Participativa del Proyecto de Producción Comercial de Orquídeas por Grupos Organizados de Mujeres.

Arguedas, F. INTA¹

En 1999 el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Misión Taiwán, dentro del marco del fomento de proyectos productivos para grupos de mujeres, impulsan la producción comercial de orquídeas por cinco grupos de la Región Central Occidental de Costa Rica, con el objetivo de fortalecerlos con la producción, venta y exportación de orquídeas del género *Phalaenopsis*. Se financian los módulos productivos, se capacita a las productoras y se organiza una producción en cadena en la que cada grupo es responsable de una etapa de producción de la orquídea; o sea había una dependencia directa entre los cinco grupos involucrados en el proyecto. En el 2003 se realiza una evaluación participativa concurrente del proyecto, utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas, con los objetivos de sistematizar la experiencia, analizar el funcionamiento y responsabilidades actuales de los grupos y de las instituciones, y para en forma conjunta generar recomendaciones para el mejoramiento del desarrollo del proyecto. Las conclusiones obtenidas en la investigación indican que: los grupos se han consolidado organizativamente con la ejecución del proyecto, los objetivos y metas iniciales del proyecto no se han cumplido, las mujeres todavía no han recibido beneficio económico directo, la tecnología de producción de género en la ejecución del proyecto, la producción en cadena no ha funcionado, los técnicos de las instituciones sí están preparados para trabajar con mujeres y en la actualidad las mujeres se han empoderado del proyecto. Como recomendaciones se obtuvo que nuevos grupos deben ingresar al proyecto, la planificación y toma de decisiones tiene que ser participativa, hay que aumentar el tamaño de los módulos, hay que mejorar la calidad de las plantas y las instituciones deben centrar esfuerzos en promover la gestión en comercialización para los grupos. En términos generales se puede indicar que los grupos organizados de mujeres sí están en capacidad de desarrollar proyectos productivos con un alto uso de tecnología, que estos fortalecen la organización comunal, y que las instituciones todavía no utilizan el concepto de género en la planificación de proyectos de este tipo.

¹ Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Costa Rica.
felarga@racsa.co.cr

Exploración de la Variabilidad Intracultivar útil en Colecciones de Maníes Cultivados (*Arachis hypogaea* L.).

*Z. Fundora Mayor¹, L. Castifeiras¹, N. Díaz¹, L. Fernández¹,
J. Z. Alpizar López¹, D. de Armas¹ y
J. A. Soto¹*

Formas individuales y relevantes de maní fueron seleccionadas en los cultivares de las colecciones de germoplasma nacional y de introducción de maní, las que fueron progresadas y evaluadas durante varias generaciones, fijando aquellos genotipos con las mejores características. Las características más importantes en la determinación de los rendimientos de vainas y semillas, fueron el tamaño promedio de la semilla y el número de vainas por planta. En las diferentes generaciones hubo suficiente variabilidad en los diferentes atributos, lo que permitió seleccionar líneas individuales con rendimientos de vainas y semillas por encima de 160 y 77 kg/ha, y 36 y 48% de proteína y aceite, respectivamente, difiriendo del control, el c.v. 'Cascajal Rosado', y con porcentajes de almendra por encima de 65%. En la generación S₆, fueron evaluadas en diferentes ambientes, y se identificaron al menos dos genotipos estables y con adaptabilidad general.

¹ Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT), Calle 1 esquina a 2, Stgo. De las Vegas, Boyeros, CP 17200, Ciudad de La Habana, Cuba. Teléf: 579010; Fax: 579014; Correo electrónico: zfundora@inifat.esihabana.cu

La Producción de Semillas en los Huertos Caseros de las Regiones Occidental y Central de Cuba.

Z. Fundora Mayor³, L. Castiñeiras¹, T. Shagarodsky¹, V. Fuentes¹, O. Barrios¹, V. Moreno¹, L. Fernández¹, V. González⁴, M. García⁵, A. Valiente⁶ Y P. Sánchez¹.

La producción de semilla en los huertos caseros familiares implica que las poblaciones de algunas especies tengan una alta heterogeneidad morfológica y agronómica. Este es el caso de *Capsicum* y del maíz (*Zea mays*) los cuales, debido al alto porcentaje de alogamia en el primero y la condición de alogamia en el segundo, conjuntamente con la práctica de siembra de más de una variedad en cada huerto sin un aislamiento efectivo. En muchos casos, esta heterogeneidad se deriva del manejo masivo de la selección del material reproductivo (es decir, de la selección masiva y mezcla de progenies de diferentes plantas), o del manejo deliberado de las prácticas de cultivo que promueven la mezcla, precisamente para asegurar la cosecha en independencia de cualquier situación adversa. Este es el caso de *Phaseolus lunatus* y *Phaseolus vulgaris*. Por otra parte, las semillas de las variedades en los huertos caseros, proceden fundamentalmente de la cosecha anterior, de otros campesinos cuando los propietarios de los huertos quieren probar nuevas variedades o sencillamente las pierden, y en última instancia de la Empresa de Producción de Semillas Varias. En el caso de algunos campesinos en la región occidental de Cuba, también recolectan "semillas" del monte circundante a sus huertos, como en las Musáceas, en Sierra del Rosario, Pinar del Río.

³Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical, Sigo. de las Vegas, Boyeros, CP 17200, Cuba. Teléf: 579010; Fax: 579014; Correo electrónico: zfundora@inifat.esihabana.cu

⁴Instituto de Ecología y Sistemática, C. Habana, Cuba

⁵Reserva de Biosfera Sierra del Rosario, Candelaria, Pinar del Río, Cuba.

⁶Jardín Botánico de Cienfuegos, Cba.

Adaptación de 36 Cultivares Erectos en El Centro de Veracruz, México

A. Durán¹, V. López¹, S. Sánchez², E. Becerra¹

El cultivo de cacahuate se siembra en México en 79,400 ha con una producción de 119,500 toneladas y un rendimiento promedio de 1.505 ton/ha, existe un déficit anual de 7,000 toneladas de esta oleaginosa. En el estado de Veracruz este cultivo es marginal, sin embargo se tiene potencial edafo-climático para su producción. Durante el ciclo agrícola primavera-verano 2003-2003, en el municipio de Úrsulo Galván, Ver., se estableció un ensayo con 36 materiales erectos en arreglo láctice 6X6 con 3 repeticiones. Para el caso de la roya del cacahuate (*Puccinia arachidis* Speg.), se detectó diferencia significativa ($\alpha=0.05$) entre tratamientos, el cultivar SMEC-8 obtuvo 1.60 de calificación seguido por V. C. NC-FLA 14 con 1.80 lo que indica resistencia a esta enfermedad mientras que la calificación más alta fue para el cultivar C. 20-Gto. con 3.39 lo cual lo ubica como moderadamente resistente. En cuanto al rendimiento (kg/ha) el cultivar que logró el máximo rendimiento fue V. C. C-49 MOR el cual produjo 7,108 kg/ha, que junto con otros dos cultivares forman un grupo de tres materiales: SMEC 14 y SIEC con rendimientos de 6,799 y 6,656 kg/ha respectivamente muy superiores a los dos materiales que por problemas de adaptación y/o susceptibilidad a enfermedades logran los más bajos rendimientos: SIEC 23 y SMEC 8 con 1,649 y 1,987 kg/ha respectivamente. Se concluye que los materiales promisorios son las variedades: V. C. C-49 MOR, SMEC 14 y SIEC 5 por su alto rendimiento y su tolerancia a la roya.

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla, km 34 Carretera Veracruz-Córdoba. Apdo. postal 429, Veracruz, Ver., México.

² Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. km. 38.5 Carretera México- Texcoco. Chapingo, Edo. de México. C. P. 56230

Biofertilización con Micorriza-Arbuscular en Variedades de Cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) en El Centro de Veracruz, México

A. Durán¹, V. López¹, O. Tosquy⁷

En el estado de Veracruz se siembran anualmente alrededor de 200 ha de cacahuete con un rendimiento medio de 0.70 t ha^{-1} , sin embargo, existe un potencial de más de 700,000 ha. Con la finalidad de mejorar la productividad y rentabilidad de este cultivo para hacer más atractiva su siembra, durante el ciclo invierno-primavera 2001, en terrenos del Campo Experimental Cotaxtla del INIFAP, bajo riego por goteo, se evaluó la respuesta de las variedades Río Balsas, A-18, Ranferi Díaz, RF-214 y Huitzuco-93 a la biofertilización con *Glomus intraradix* en dosis de 1.0 kg ha^{-1} aplicada a la semilla + 13-13-00 de N, P_2O_5 y K_2O y el testigo de 40-40-00 de N, P_2O_5 y K_2O sin biofertilización. Se utilizó el diseño experimental de bloques azar con cuatro repeticiones en un diseño de tratamientos en factorial completo 5x2. Sólo se detectó significancia para el factor variedades en las variables: rendimiento de cacahuete en cáscara, porcentaje de plantas sanas y enfermas, frutos maduros y de frutos tiernos. Se encontró que, aunque la aplicación de *Glomus intraradix* + 13-13-00, produjo rendimientos similares a las dosis testigo, permite reducir el costo de esta práctica en un 60%. El mayor rendimiento (2281 kg ha^{-1}) y la mejor respuesta agronómica se obtuvo con Río Balsas, con la cual se logró una relación Beneficio/Costo de (4.06) cuando se aplicó esta tecnología.

⁷ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla, km 34 Carretera Veracruz-Córdoba. Apdo. postal 429, Veracruz, Ver., México.

Respuestas del Cacao en Función de la Lluvia con Presencia de la Monilia [(*Moniliophthora Roreri* Cif. & Par., Evans Et Al)] en los Guatuzos¹ e Introducción del Sistema "Micao"².

López G¹., M.A.² y Aleyda J.M³.. 2003.

Seis gráficos y siete cuadros. Palabras claves: Cacao, Monilia. Se redujo el inóculo de *M. royeri* aplicando un Plan de Manejo al cacao de la plantación "Marcela" de finca Santa María, en Los Guatuzos, Frontera Sur de Nicaragua, basado en las Cosechas Frecuentes, eliminación de frutos enfermos, poda y regulación de la sombra; aumentando la producción de cacao de 129 a 644 KG/HA por dos años consecutivos. Cacao de 8 años, plantado a 3m x 3m con variedades del jardín clonal de la Estación Experimental "El Recreo" del Rama, Nicaragua, creció en suelo aluvial franco-arcilloso, pH 6.5. Los kilogramos de cacao seco anuales, se analizaron simultáneamente con los milímetros de la lluvia también anual pero agrupados en cuatro Períodos Estacionales: *Período Seco* (Enero a Abril); *Período de Transición* (Mayo y Junio); *Período Húmedo Inicial* (Julio y Agosto) y *Período Húmedo Final* (Septiembre a Diciembre). MICAIO, el sistema que se introduce en este trabajo, resultó eficaz para medir la respuesta del cacao a la lluvia en cada uno de los periodos del año 2001 y del 2002 con tres coeficientes, el indicador "Valor R" y el "Punto de Inflexión". Resultaron propicios para la producción de cacao en Santa María los tres primeros periodos de los cuatro estudiados. Estos fueron el Período Transición, el Período Seco y el Húmedo Inicial. Por otro lado, más del 80% de la producción anual de cacao se obtuvo en ambos años en los primeros 3 periodos. La eficiencia del cacao sobre la lluvia en los términos *KGS de cacao seco/MM de lluvia (Valor R)* fue de 1.40 en el 2001; 1.42 en el 2002 y 1.04 para un productor testigo que se incluyó en el 2002. Fue muy estimulante evaluar con MICAIO las bondades del Plan de Manejo y promete ser útil para estudiar a otros factores limitantes de la producción del cacao. La implicancia participativa de este trabajo involucra a productores de cacao, técnicos y organismos en donde el sistema MICAIO contribuye a subir los rendimientos.

¹ Posición Global: 11° 00' 50.9" Lat. Norte; 85° 02' 20.3" Long. Oeste. 40 m.s.n.m.

² La primera sílaba viene del nombre MIGUEL y la última de la palabra CACAO (MICAIO).

³ Ingenieros Agrónomo (Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Managua, Nicaragua) y Master Science en la Universidad de Puerto Rico. Escribir a Col. C.A. Grupo G-439. Managua. TEL. 278-1541. E-mail: micao7@hotmail.com

Resultados Técnicos – Económicos de Productores Atendidos Ciclo 2003/2004

Angel Navarrete Blanco ¹

El presente informe se sustenta en la recolección de la información contenida en los libros de planificación y administración de fincas (PAEF) de los ciclos 2000 al 2003, para reflejar los resultados productivos, económicos y financieros, como sociales, de los efectos de la intervención del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria en el proceso transferencia de tecnologías agropecuarias a las familias productoras de la Zona Pacífico Norte, en las modalidades Asistencia Técnica Pública cofinanciada (ATP1) y Asistencia Técnica Pública Masiva (ATPm). Los resultados promedios obtenidos corresponden a los cuatro años arriba señalados, y fueron los siguientes: *Maíz*: El área sembrada en este rubro ha sido de 1.33 ha, con un rendimiento de 1462 kg/ha. El ingreso neto fue de C\$1077.90, el costo unitario de C\$1.90/kg y el beneficio costo fue de 1.56. *Sorgo Blanco* El área sembrada en este rubro para el mismo periodo fue de 2.08 has, con rendimiento de 1261kg/ha, siendo el costo de C\$1383; con precio de venta en el mercado local de C\$1.61/kg, Ingreso Neto de C\$524.91 por ha, costo unitario de C\$1.37/kg y Beneficio costo 1.48. En *arroz*: el área sembrada en este rubro para el mismo periodo fue 5.49 ha, rendimiento de 2626kg por ha, siendo el costo de C\$5949 por ha; precio de venta de C\$2.97/ha. Ingreso Neto de C\$4457.54 por ha, costo unitario de C\$1.72 por kg y el Beneficio Costo de 2.05. *Frijol*: El área sembrada en este rubro para el mismo periodo fue de 1.79 ha, rendimiento obtenido de 424 kg/ha, costo incurrido C\$1904.24 por ha, precio de venta C\$6.10/kg, su Ingreso Neto C\$1920.33 por ha, costo unitario de C\$3.30 por kg y su Beneficio costo de 1.93, es decir que el productor recupera su inversión y se gana 0.93 por cada córdoba invertido. *Ajonjolí* el área sembrada para (2000, 2001, y 2003) de 3.47 ha, con rendimiento de 539kg por ha, el costo C\$1813 por ha; su precio de venta C\$6.12/kg, siendo su Ingreso Neto de C\$1472 por ha, con un costo unitario de C\$3.44 por kg, y el beneficio costo de 1.80, es decir que el productor recupera su inversión y se gana 0.80 por cada córdoba invertido. *Ganado Bovino*: el número de cabezas que en promedio manejaron las familias productoras para los años 2002 y 2003 fue de acuerdo con los siguientes intervalos: 1 a 5 animales, con un 59.7 y 51.67% respectivamente, no obstante, para el ciclo 2003 hay un incremento en el intervalo de 10 a 20 cabezas que pasa del 14.93 % al 28.33%. Para los demás indicadores se dispone de información de cuatro años (2000, 2001, 2002 y 2003). El rendimiento obtenido fue de 558.92 litros por vaca es decir una productividad de 2.66 lit/v/día, los costos por cabeza por año fueron de C\$518.26 por cbz; precio de venta C\$2.16/litro. Ingreso de C\$1254.15 por cabeza, costo unitario de C\$0.69 por litro, y el beneficio costo de 3.5.

¹Socioeconomista Zonal I – INTA pacífico norte. León Nicaragua

Situación Actual de Semillas en Honduras

D. Ramos¹ SAG

El objetivo de este trabajo es hacer un enfoque de la situación de semillas en Honduras. En el año 1991 se privatizó en Honduras la industria de semillas y el departamento de certificación de semillas quedó como el ente del estado encargado de fiscalizar la producción, importación y comercialización; asegurándole al agricultor una fuente de semilla de calidad superior, basándose en las normas establecidas por la ley de semillas. Las políticas agrarias y los fenómenos naturales de los últimos años han tenido un severo impacto en los niveles de producción por lo que el gobierno ha tenido que importar maíz, arroz, frijol y sorgo, para cubrir el consumo interno. La oferta de semilla mejorada en nuestro país la determinan siete empresas: dos de producción nacional y cinco de importaciones. La semilla importada proviene de Guatemala, México y Estados Unidos, comercializando híbridos y variedades. La producción nacional de semilla mejorada de maíz para el año 2002 representó el 15% y las importaciones representaron el 85% de la oferta total, la cual cubrió un 34.6% de la demanda nacional y un déficit de 65.39%. La producción nacional de semilla mejorada de arroz para el año 2002 representó un 35% y la importación un 65% de la oferta total, con lo cual se cubrió la demanda nacional. En conclusión la oferta nacional de semilla es cubierta más por las empresas importadoras que por las empresas nacionales lo que indica un estancamiento en la creación de empresas hondureñas productoras de semillas.



1

¹ ING. AGRÓNOMO ENCARGADA CERTISEM SAN PEDRO SULA, HONDURAS, CERTISEM2@UNETE.COM - AÑO 2004.