

# RESUMIENES

## PCCMCA

MARZO 17 - 21 HOTEL EL PANAMA

# XLIII *Reunión Anual*

PROGRAMA COOPERATIVO  
CENTROAMERICANO PARA EL  
MEJORAMIENTO DE CULTIVOS Y ANIMALES



### TECNOLOGIA EN EL PRESENTE BIENESTAR PARA EL FUTURO

## **AGRADECIMIENTO**

*Esta memoria es fruto del trabajo intelectual y del sacrificio de funcionarios, amigos y colaboradores, quienes se entregaron con desvelo a hacer de la XLIII Reunión Anual del PCCMCA, un encuentro memorable y constructivo para todos los mesoamericanos.*

*Especial reconocimiento merecen los diseñadores, operarios de imprenta, secretarias, técnicos, conductores, administrativos, investigadores y donantes, sin cuya ayuda jamás habría salido a la luz este compendio del más alto nivel.*

*Al concluir esta publicación, el Comité Organizador agradece el esfuerzo individual y colectivo de todas aquellas personas que contribuyeron al éxito e impresionante acogida de esta obra.*

## **PRESENTACION**

*El documento que entregamos a la comunidad científica internacional, es un compendio de los trabajos de investigación presentados a la XLIII Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales (PCCMCA), que fue convocada en Panamá del 17 al 21 de marzo de 1997, bajo la consigna "tecnología en el presente, bienestar para el futuro".*

*La compilación de artículos científicos es una de las más importantes contribuciones de los investigadores al progreso del Sector Agropecuario, en especial en países centroamericanos y caribeños que enfrentan serios problemas de hambre, pobreza y deterioro de los ecosistemas, y reclaman, en consecuencia, respuestas tecnológicas urgentes y viables.*

*Resultados de ensayos y experiencias en los cultivos de maíz, leguminosas de grano, sorgo, arroz, hortalizas y frutales, producción animal, socioeconomía, agricultura sostenible, recursos naturales y fitogenéticos, forman parte de este compendio, que se perfila como una obra de consulta obligada para los estudiosos y conocedores de la realidad en las áreas rurales de Mesoamérica.*

*Los lectores descubrirán en esta síntesis un aporte científico a la continuidad del PCCMCA, cuyas reuniones se reafirman cada año con el apoyo de los institutos nacionales de investigación agropecuaria, centros y redes internacionales de investigación, y la participación de agencias internacionales de cooperación técnica y financiera, fundaciones, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas.*

*Al poner este documento a disposición de los investigadores, técnicos extensionistas, productores y diversos profesionales de las ciencias agropecuarias de la región, se ha dado un paso adelante en la difusión de un material que invita a emprender acciones innovadoras en el medio rural, para el incremento de la producción, la productividad, la sostenibilidad y el desarrollo de alternativas para el mejoramiento de los sistemas alimentarios, agrícolas y forestales.*

*Es válido suponer que los trabajos recopilados en el cónclave se convertirán en una herramienta útil para promover la integración tecnológica efectiva y propiciar el desarrollo sostenible de los países de la región.*

**COMITE ORGANIZADOR**

# ***COMITE ORGANIZADOR***

## COMITE ORGANIZADOR

<b>Presidente Honorario</b>	<i>Ministro de Desarrollo Agropecuario Ing. Carlos A. Sousa-Lennox M.</i>
<b>Vicepresidente Honorario</b>	<i>Viceministro Desarrollo Agropecuario Ing. Manuel Miranda</i>
<b>Presidente Ejecutivo</b>	<i>Director General del IDIAP Ing. Omar R. Chavarría De G.</i>
<b>Vicepresidente Ejecutivo</b>	<i>Sub Director General del IDIAP Lic. Didio F. Carrizo O.</i>
<b>Coordinador</b>	<i>Ing. Alfonso Alvarado D. Sr. Francisco J. Bustavino</i>
<b>Secretarios</b>	<i>Dr. Manuel De Gracia Ing. José A. Yau Lic. Carmen de Polo</i>
<b>Tesorera</b>	<i>Lic. Odila Jaramillo</i>

### **Asesores:**

*Dr. Diógenes Cordero  
Ing. Beyra Jaén  
Dr. Arnaldo Chibbaro*

### **Comisiones:**

<b>Técnica:</b>	<i>Ing. Alfonso Alvarado Ing. Omar Alfaro</i>
<b>Mercadeo y Protocolo</b>	<i>Lic. Raquel de Delgado Lic. David Carrasco</i>
<b>Finanzas:</b>	<i>Lic. Antonio Yau</i>
<b>Logística:</b>	<i>Lic. Eulises Ramos Sr. Francisco Bustavino</i>

# ***PROGRAMA***

## XLIII REUNION ANUAL DEL PCCMCA

### PROGRAMA

FECHAS/TIEMPO	ACTIVIDAD
<b>DOMINGO 16</b>	<i>Llegada y Registro de Participantes</i>
<b>LUNES 17</b>	
07:30 - 09:00 a.m.	<i>Registro de participantes</i>
09:00 - 10:00 a.m.	<i>Inauguración</i>
10:00 - 10:15 a.m.	<i>Receso</i>
10:15 - 12:30 p.m.	<i>PANEL: "Cambio Institucional y futuro de la Investigación Agropecuaria en Mesoamérica". Dr. José de Souza Silva, ISNAR Dr. Jorge Morales González, MAG-Costa Rica Ing. Julio Santamaría Guerra, IDIAP-Panamá</i>
12:30 - 14:00 p.m.	<i>Almuerzo</i>
14:00 - 16:00 p.m.	<i>Instalación de Mesas de Trabajo</i>
16:00 - 16:15 p.m.	<i>Receso</i>
16:15 - 18:00 p.m.	<i>Asamblea General de la XLIII Reunión Anual del PCCMCA</i>
19:00 - 21:00 p.m.	<i>Brindis de Bienvenida</i>
<b>MARTES 18</b>	
08:00 - 10:00 a.m.	<i>CONFERENCIAS: "Investigación Agropecuaria y Derechos de Propiedad Intelectual"- Dr. Enrique Alarcón-IICA</i>
	<i>Redes de Investigación, flujos de germoplasma y derechos de propiedad intelectual"- Gustavo E. Sain - CIMMYT</i>
10:00 - 10:15 a.m.	<i>Receso</i>
10:15 - 12:30 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>
12:30 - 14:00 p.m.	<i>Almuerzo</i>
14:00 - 16:00 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>
16:00 - 16:15 p.m.	<i>Receso</i>
16:15 - 18:00 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>

<b>FECHA/HORA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>MIÉRCOLES 19</b>	
08:00 - 10:00 a.m.	<i>Mesa de Trabajo</i>
10:00 - 10:15 a.m.	<i>Receso</i>
10:15 - 12:30 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>
12:30 - 14:00 p.m.	<i>Almuerzo</i>
14:00 - 16:00 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>
16:00 - 16:15 p.m.	<i>Receso</i>
16:15 - 18:00 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>
<b>JUEVES 20</b>	
08:00 - 10:00 a.m.	<i>Sesión de Posters</i>
10:00 - 10:15 a.m.	<i>Receso</i>
10:15 - 12:30 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>
12:30 - 14:00 p.m.	<i>Almuerzo</i>
14:00 - 15:40 p.m.	<i>Mesas de Trabajo</i>
15:40 - 15:55 p.m.	<i>Receso</i>
15:55 - 16:30 p.m.	<i>Cierre de Mesas de Trabajo</i>
16:30 - 18:30 p.m.	<i>Clausura</i>
20:00 - 23:00 p.m.	<i>Brindis de Clausura</i>
<b>VIERNES 21</b>	
07:00 - 18:00 p.m.	<i>Gira de campo y visita a lugares recreativos</i>
<b>SABADO 22</b>	
	<i>Retorno de Participantes</i>



# *INDICE*

## MAIZ

### Página

<i>Alfonso Alvarado D. y Daniel Pérez G.</i> EVALUACION DE HIBRIDOS Y VARIEDADES EXPERIMENTALES DE MAIZ DE GRANO AMARILLO EN TRES LOCALIDADES DE PANAMA.1996. ....	1
<i>Oscar Cruz Nuñez</i> EVALUACION DE HIBRIDOS DE GRANO DE MAIZ <i>Zea mays L.</i> EN COMAYAGUA.....	2
<i>L. Alvarado, M. Escoto, N. Brizuela y A. Vargas</i> EVALUACION DE LINEAS S <sub>1</sub> TOLERANTES A PUDRICION DE MAZORCA .....	3
<i>F. Guerra Roca y F. Zavala.</i> ENSAYOS REGIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE HIBRIDOS BLANCOS Y AMARILLOS DE MAIZ EN EL SALVADOR 1996. ....	4
<i>C.Torres, E.Benitez y E. Rodríguez</i> EVALUACION EN CUBA DE LINEAS TROPICALES DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) DE GRANO AMARILLO.....	5
<i>Luis Larios</i> APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS EN DIFERENTES NIVELES DE ENDOGAMIA Y SUS IMPLICACIONES EN HIBRIDOS DE MAIZ. ....	6
<i>L. Larios, L. Brizuela, F. Guerra y R. Urbina</i> SELECCION DE LINEAS BLANCAS POR EL METODO DE CRUZAS DE PRUEBA EVALUADAS EN CINCO LOCALIDADES DE CENTROAMERICA .....	7
<i>M.R.Fuentes, L.Larios, J.L.Quemé, J.L.Zea y C.Pérez</i> DESARROLLO DE HIBRIDOS DE MAIZ AMARILLO EN GUATEMALA. ....	8
<i>Oscar Cruz</i> EVALUACION REGIONAL DE HIBRIDOS BLANCOS Y AMARILLOS EN MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) COMAYAGUA, 1996-A .....	9
<i>Oscar Cruz</i> EVALUACION DE HIBRIDOS BLANCOS DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) COMAYAGUA, HONDURAS .....	10

<i>Fidencio Guerra</i> EVALUACION DE HIBRIDOS SIMPLES DE GRANO BLANCO Y AMARILLO DE MAIZ PROCEDENTES DE CIMMYT 1996.....	11
<i>Luis Brizuela</i> EVALUACION DE HIBRIDOS DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) EN CUATRO LOCALIDADES DE HONDURAS DURANTE 1996.....	12
<i>Narciso Vergara Avila, Shivaji Pandey, Surindei Kumar Vasal, Scott D. McLean y Sergio Rodríguez Herrera</i> COMPORTAMIENTO DE HIBRIDOS DE MAIZ Y APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS CON CARACTERES CONTRASTANTES.....	13
<i>G. Castañón, R. Arano, O.H. Tosquy, B. Raygoza, M. Sierra, F.A. Rodríguez, C.A. Tinoco</i> ANALISIS CLUSTER EN HIBRIDOS Y SINTETICOS DE MAIZ DE TEMPORAL EN VERACRUZ, MEXICO.....	14
<i>G. Castañón, A.Hidalgo, R. Arano, B. Raygoza y O.H. Tosquy</i> PRUEBA DE MESTIZOS EN DOS AMBIENTES CONTRASTANTES DEL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO.....	15
<i>D. Jeffers, R. Wedderburn y P. Henríquez</i> EVALUACION DE GERMOPLASMA DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) PARA RESISTENCIA AL ACHAPARRAMIENTO BAJO INFESTACION ARTIFICIAL.....	16
<i>M. Barandiarán, S. Vasal, D. Jeffers, F. Sanvicente y S. Ramanujam</i> EVALUACION DE LINEAS AVANZADAS DE MAICES DE TROPICO BAJO PARA "ACHAPARRAMIENTO" BAJO INFESTACION ARTIFICIAL. ....	17
<i>Arnoldo Vargas León</i> EVALUACION DE MATERIALES ELITES DE MAIZ PROVENIENTES DEL PROGRAMA REGIONAL DE MAIZ (PRM) EN LA ESTACION EXPERIMENTAL ENRIQUE JIMENEZ NUÑEZ. CAÑAS, GUANACASTE. 1996.....	18
<i>Arnoldo Vargas León</i> EVALUACION REGIONAL DE VARIEDADES E HIBRIDOS COMERCIALES Y EXPERIMENTALES DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) EN LAS PRINCIPALES ZONAS MAICERAS DE COSTA RICA.....	19
<i>A. M. Solano, A. Espinosa-Calderón, M. Tadeo-Robledo, R. Martínez-Mendoza y A. Piña del Valle</i> VERIFICACION DE LA CAPACIDAD RESTAURADORA DE LA FERTILIDAD MASCULINA EN LINEAS DE MAIZ DE VALLES ALTOS DE MEXICO.....	20

<i>R. Martínez-Mendoza, M. Tadeo-Robledo, A. Piña del Valle, A. Espinosa-Calderón y A. M. Solano</i> RENDIMIENTO DE NUEVOS HIBRIDOS PUMAS DE MAIZ DE CRUZA DOBLE Y TRIPLE PARA LA ZONA DE TRANSICION (1800-2200 msnm).....	21
<i>M. Tadeo-Robledo, A. Espinosa-Calderón, R. Martínez M, A.M. Solano y A. Piña D.V.</i> ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO DE HIBRIDOS PUMAS DE MAIZ DE VALLES ALTOS (2200-2600 msns) DE MEXICO .....	22
<i>Arnoldo Oyervides García y Mariano Mendoza Elos</i> COMPORTAMIENTO DE 23 LINEAS S <sub>3</sub> DE MAIZ CON DOS TIPOS DE PROBADORES ( <i>Zea mays L.</i> ) .....	23
<i>O.Cano, M. Sierra, S.Vasal, S.Pandey, F. M. San Vicente, M.Barandarian, A. Ramírez, J. G. Avila y F. A. Rodríguez</i> ENSAYO INTERNACIONAL DE HIBRIDOS TROPICALES DE MAIZ BLANCO EN VERACRUZ, MEXICO .....	24
<i>M.Sierra, F.A. Rodríguez, G. Castanón, C. Tinoco, R. Castillo, y O. Cano</i> INTERACCION GENETICO AMBIENTAL DE HIBRIDOS EXPERIMENTALES DE MAIZ .....	25
<i>Arnoldo Vargas León y Carlos Calderón Guerrero</i> EVALUACION, VERIFICACION Y VALIDACION DE VARIEDADES CRIOLLAS DE MAIZ EN LA ZONA HUETAR NORTE DE COSTA RICA .....	26
<i>Humberto De León, Arcenio Jaramillo, Gaspar Martínez y Sergio Rodríguez</i> HIBRIDOS DOBLES DE MAIZ SIN DEPRESION ENDOGAMICA EN F <sub>2</sub> . .....	27
<i>S.Castellanos, H.Córdova y H.Mickelson</i> APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS ELITE SUBTROPICALES Y TROPICALES: POTENCIAL PARA EL DESARROLLO DE HIBRIDOS A TRAVES DE MEGA-AMBIENTES. ....	28
<i>J.Betrán, D.Beck, G. Edmeades, J.M.Ribaut, M.Bänziger y C. Sánchez</i> ANALISIS GENETICO DE LA TOLERANCIA A ESTRESSES ABIOTICOS EN HIBRIDOS DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) TROPICAL BLANCO TARDIO.....	29
<i>R. Gaytán, A. Ortega, H. Córdoba, S. Castellanos, R. López, A. Terrón y E. Preciado</i> EFECTO DE APTITUD COMBINATORIA Y PATRON HETEROTICO DE CRUZAS SIMPLS MODIFICADAS Y LINEAS ENDOGAMICAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE HIBRIDOS DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ).....	30

<i>Arnoldo Oyervides Garcia, Carlos A. Tucuch, Fernando Borrego E. y Mariano Mendoza Elos</i> DETERMINACION DEL GRADO DE DOMINANCIA EN MAIZ PARA RESPUESTA FOTOSINTETICA .....	31
<i>E. Navarro Guerrero, J. Espinoza Velásquez, G.A. Burciaga Vera, Ma. C. Vega Sánchez y R. Morones Reza</i> EFECTIVIDAD DE VARIOS PROBADORES EN LA IDENTIFICACION DE LINEAS DE MAIZ EN UNA POBLACION PARA EL TROPICO SECO Y BAJIO MEXICANOS .....	32
<i>J. Espinoza Velásquez, Ma. C. Vega Sánchez, E. Navarro Guerrero y G. A. Burciaga Vera.</i> POLIEMBRIONIA EN MAICES DE PORTE NORMAL Y ENANO .....	33
<i>Sergio Rodríguez Herrera, Mario Ernesto Vásquez Badillo y Ernesto Moreno Martínez</i> EFECTOS GENETICOS EN SEIS POBLACIONES DE MAIZ PARA EVALUAR VIGOR DE SEMILLAS.....	34
<i>Ma.C Vega Sánchez, E. Navarro Guerrero, J. Espinoza Velásquez, G. A. Burciaga Vera y J.L. Guerrero Ortíz.</i> SELECCION TEMPRANA DE LINEAS S <sub>1</sub> DE MAIZ RICAS EN LISINA UTILIZANDO CINCO PROBADORES.....	35
<i>Ma. C. Vega Sánchez, E. Navarro Guerrero, J. Espinoza Velásquez, . L. Guerrero Ortíz y G.A. Burciaga Vera</i> SELECCION DE LINEAS PARA FORMAR HIBRIDOS DE MAIZ DULCE RICOS EN LISINA. I. PROBADORES.....	36
<i>Ma. C. Vega Sánchez, E. Navarro Guerrero, J. Espinoza Velásquez, J. L. Guerrero Ortíz y G.A. Burciaga Vera.</i> SELECCION DE LINEAS PARA FORMAR HIBRIDOS DE MAIZ DULCE RICOS EN LISINA. II. LINEAS.....	37
<i>C. H. Hidalgo, P. D. Jeffers, N. G. Castañon, M. F. Rodríguez</i> RESISTENCIA AL ACHAPARRAMIENTO DEL MAIZ MEDIANTE INFESTACIONES DE <i>Daibulus maidis</i> EN MAIZ .....	38
<i>I. Camargo B Y C. L. Souza Jr.</i> ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES PROCEDIMIENTOS DE SELECCION PARA IDENTIFICAR LINEAS SUPERIORES EN MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ).....	39
<i>F. Navarro, J. Ortíz Y L. Pineda</i> EFECTO DE DENSIDADES Y NITROGENO EN CULTIVARES DE MAIZ EN REPUBLICA DOMINICANA .....	40

<i>Claro A. Alfonso</i> IMPACTO SOBRE LAS PERDIDAS DE SUELOS DE DIFERENTES PRACTICAS DE CONSERVACION EN ROTACIONES DE MAIZ - FRIJOL .....	41
<i>Ajax Fonseca</i> EVALUACION DE CUATRO ESPECIES DE VIGNAS COMESTIBLES EN ASOCIO CON EL MAIZ vr. NB-30 .....	42
<i>J. Bossa R. e Y. Carleu</i> RESPUESTA DE TRES VARIEDADES DE MAIZ A DOSIS Y NIVELES CONTRASTANTES DE NITROGENO Y DENSIDADES EN HAITI .....	43
<i>O.H. Tosquy y G. Castañón</i> RESPUESTA DE LINEAS DE MAIZ A CUATRO FACTORES CONTROLABLES (D-N-P-K) DE LA PRODUCCION.....	44
<i>J.L. Zea</i> EVALUACION DE NIVELES DE RASTROJO Y NITROGENO DURANTE CUATRO AÑOS EN UN SITIO DE JUTIAPA, GUATEMALA .....	45
<i>Gustavo R. López, Jerónimo Founier, Elio Durón y Jorge Bolaños</i> CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ EN LADERAS: TRADICIONAL OPTIMO Y COMPONENTES TECNOLOGICOS DEL PRM .....	46
<i>Fidencio Guerra</i> VALIDACION DEL HIBRIDO DE MAIZ HE-59 EN EL SALVADOR.....	47
<i>G. Castañón, R. Arano, O.H. Tosquy, B. Raygosa, M. Sierra K. y F.A. Rodríguez</i> ESTABILIDAD Y ANALISIS ECONOMICO DE CUATRO FACTORES (D-N-P-K) EN EL COMPORTAMIENTO DE HIBRIDOS DE MAIZ .....	48
<i>Gilman Palma, G. López y M. López</i> VALIDACION DEL SURCO ALTERNO PARA EL ASOCIO MAIZ-MUCUNA EN YORO, HONDURAS .....	49
<i>Gustavo López, Luis Brizuela y Danilo Escoto</i> EFECTO DE LA DENSIDAD Y FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO EN DOS GENOTIPOS DE MAIZ .....	50

<i>Gustavo López, Jerome Fournier, Elio Durón y Jorge Bolaños</i> CARACTERIZACION DEL POTENCIAL MAXIMO Y MINIMO DE RENDIMIENTO EN SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ EN LADERAS EN YORO.....	51
 <i>J. Fournier, L. Chávez y J. Bolaños</i> CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ TRADICIONAL, SUPRA-OPTIMO Y "ICTA/PRM" EN LA CUENCA DEL POLOCHIC (GUATEMALA).....	52
 <i>Román Gordón M., Nivaldo De Gracia, Jorge Franco y Andrés González</i> EVALUACION DE DISTINTAS EPOCAS DE SIEMBRA Y LA RELACION CON LA INCIDENCIA DEL ACHAPARRAMIENTO EN EL CULTIVO DE MAIZ, AZUERO, PANAMA, 1993-94 .....	53
 <i>Cristina Ch. de Cerna</i> PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCION MAIZ-SORGO BAJO LABRANZA DE CONSERVACION EN EL SALVADOR.....	54
 <i>Miguel Acosta, Blas Palomino y Norman Acuña</i> RESPUESTA SANITARIA Y PRODUCCION DE CUATRO CULTIVARES AL DOBLADO Y PODA DE LA PLANTA DE MAIZ, EN DARIEN, PANAMA. 1995. ....	55
 <i>Freddy García y Alberto Espinoza</i> VALIDACION DE VARIETADES MEJORADAS DE MAIZ EN DIFERENTES LOCALIDADES DE LAS REGIONES III Y IV DE NICARAGUA 1996.....	56
 <i>Sonia E. Batres Ortega</i> EVALUACION DE DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ), UTILIZANDO ARADO COMBINADO MAS SEMBRADORA PROMECH Y ARADO TRADICIONAL, EN EL CANTON EL PARAISO, MUNICIPIO DE JIQUILISCO, DEPARTAMENTO DE USULUTAN.....	57
 <i>Alberto Espinoza, Róger Urbina, Marcos Mendoza, Freddy García, William Saravia y Marianella Kauffmann</i> VALIDACION DE LA VARIETADE MEJORADA DE MAIZ ( <i>Zea mays L.</i> ) NB-S EN CONDICIONES DE HUMEDAD LIMITADA EN NICARAGUA.....	58
 <i>Miguel Acosta y Blas Palomino</i> MANEJO DE LA MANISURIS ( <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lours) W.D. Clayton) EN EL CULTIVO DE MAIZ. DARIEN, PANAMA. 1995.....	59

<p><i>Miguel Acosta y Blas Palomino</i>  <b>ESTUDIO DE LA EPOCA CRITICA DE COMPETENCIA ENTRE LA MANISURIS</b>  <b>(<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lours) W. D. Clayton) Y EL MAIZ. DARIEN, PANAMA.</b>  <b>1995.....</b></p>	60
<p><i>Yezenia Loo, Juan Miguel Osorio y Emigdio Rodríguez</i>  <b>IDENTIFICACION DE ENFERMEDADES ASOCIADAS AL CULTIVO DEL MAIZ (<i>Zea</i></b>  <b><i>mays</i> L.) EN LAS AREAS DE ALANJE, BARU,BOQUERON, BUGABA Y</b>  <b>RENACIMIENTO .....</b></p>	61
<p><i>Anabell García</i>  <b>EVALUACION DEL CONTROL DE MALEZAS CON IMPLEMENTOS MEJORADOS DE</b>  <b>TRACCION ANIMAL EN MAIZ vr. NB-30 .....</b></p>	62
<p><i>Yezenia Loo, Juan Miguel, Osorio y Emigdio Rodríguez</i>  <b>IDENTIFICACION DE ENFERMEDADES ASOCIADAS AL CULTIVO DEL MAIZ (<i>Zea</i></b>  <b><i>mays</i> L.) EN LAS AREAS DE ALANJE, BARU,BOQUERON, BUGABA Y</b>  <b>RENACIMIENTO .....</b></p>	63
<p><i>José Ángel Guerra M. Jaime Espinosa y Jorge Ceballos</i>  <b>EFFECTOS DE LA APLICACION DEL CARBOFURANO EN LAS POBLACIONES DE</b>  <b>INSECTOS EN UN AGROECOSISTEMA DE MAIZ. LOS SANTOS, PANAMA, 1995-</b>  <b>1996.....</b></p>	64
<p><i>Carlos De León y Francisco Morales</i>  <b>DETERMINACION Y EFECTO DE ENFERMEDADES VIROSAS DE MAIZ EN</b>  <b>SURAMERICA .....</b></p>	65
<p><i>José L. Quemé</i>  <b>EVALUACION DE CINCO ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO DE MAIZ EN</b>  <b>CHIMALTENANGO, 1990-91.....</b></p>	66
<p><i>J. J. Solís, R. O. Jaco, H. O. Lucha y R. H. Rodríguez</i>  <b>REACCION A LA INOCULACION DEL HONGO <i>Stenocarpella spp</i> EN HIBRIDOS DE</b>  <b>MAIZ SEMBRADOS EN EL SALVADOR. 1996.....</b></p>	67
<p><i>Alejandro Espinoza-Calderón y Margarita Tadeo-Robledo</i>  <b>EVALUACION DE TRES NIVELES DE DESEPIGUE MECANICO EN CUATRO</b>  <b>CRUZAS SIMPLES PROGENITORAS DE HIBRIDOS DE MAIZ DE VALLES DE</b>  <b>MEXICO.....</b></p>	68



---

<i>S Buendía-Sánchez, M. Tadeo-Robledo, A. Espinosa-Calderón y A. Piña del Valle</i> APLICACION DE LA TECNICA "CRISS CROSS" EN DOS HIBRIDOS PUMAS DE MAIZ PARA ALTURAS DE TRANSICION (1800-2200 msnm) .....	69
<i>J.A. Daniel G., F. Facio P., A. Sánchez A. y L.A. Bustamante G.</i> EFECTIVIDAD FUNGISTATICA DE PRODUCTOS QUIMICOS Y BIOLOGICOS SOBRE <b>Fusarium spp</b> DE LA SEMILLA DE MAIZ POSTRATADA Y GERMINADA in vitro .....	70
<i>Román Gordón M., Andrés González y Jorge Franco</i> EFICIENCIA DEL USO DE NITROGENO APLICADO EN FORMA DE UREA EN EL CULTIVO DE MAIZ, AZUERO PANAMA 1995. ....	71
<i>Román Gordón M., Andrés González y Jorge Franco</i> EFICIENCIA DEL USO DE NITROGENO APLICADO EN FORMA DE UREA EN EL CULTIVO DE MAIZ, AZUERO PANAMA 1993-94. ....	72
<i>Agustín Castillo y Moisés Blanco</i> EFICIENCIA DEL USO DE NITROGENO EN EL CULTIVO DEL MAIZ ( <b>Zea mays L.</b> ) .....	73

## LEGUMINOSAS DE GRANOS

### Página

<i>Julio González G, María Garay M y Moisés Blanco N.</i> RESPUESTA DE DOS VARIEDADES CRIOLLAS Y MEJORADAS DE FRIJOL COMUN ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L), EN LA EPOCA DE POSTRERA DE 1996, BAJO SISTEMAS DE LABRANZA CERO Y MINIMA EN ASOCIO CON CAFE ( <i>Coffea arabica</i> L.) .....	74
<i>Orlando Cisnero y Moisés Blanco Navarro</i> COMPORTAMIENTO DE DOS VARIEDADES DE FRIJOL COMUN ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L), EN ASOCIO CON CAFE ( <i>Coffea arabica</i> L.) Y EN UNICULTIVO. ....	75
<i>José Sergio Barrales Domínguez</i> RETOS Y PERSPECTIVAS DE LA ASOCIACION AMARANTO-FRIJOL ( <i>Amaranthus hypochondriacus-Phaseolus vulgaris</i> L.).....	76
<i>E.I. Cuellar, F. Facio, A. Valdés O., A. García y F.J. Ibarra</i> EFECTO DEL MEDIO AMBIENTE Y LA OPORTUNIDAD DE COSECHA EN LA CALIDAD FISIOLOGICA DE SEMILLA DE FRIJOL DE DIFERENTE DUREZA .....	77
<i>L. L. Gillespie</i> ENFOQUE DE LA SIMULACION DE LOS EFECTOS DE LOS FACTORES SUELO, CLIMA Y MANEJO Y SUS INTERACCIONES CON LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DEL FRIJOL. ....	78
<i>Claro A. Alfonso</i> MODIFICACIONES DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO EN LADERAS CON PRACTICAS AGRONOMICAS EN ROTACIONES.....	79
<i>Claro A. Alfonso</i> IMPACTO SOBRE LAS PERDIDAS DE SUELOS DE DIFERENTES PRACTICAS DE CONSERVACION EN ROTACIONES DE MAIZ - FRIJOL. ....	80
<i>Germán Hernández</i> RESPUESTA A LA INOCULACION DEL FRIJOL COMUN ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) CON CEPAS NATIVAS DE RHIZOBIUM EN LA REPUBLICA DE CUBA.....	81
<i>Virginia Marrero González</i> EFECTO DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN UNA SUCESION FRIJOL-MAIZ PARA CUBA .....	82
<i>Carlos Atilio Pérez Cabrera, V. M. Mendoza Olivares, C. M. García y V. Y. Cárcamo</i> EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE LINEAS PROMISORIAS Y VARIEDADES DE FRIJOL EN EL SISTEMA DE RELEVO CON MAIZ CON PRACTICAS Y OBRAS CONSERVACIONISTAS DE SUELO Y AGUA.....	83
<i>Vilma Ruth Calderón</i> RESPUESTA A LA INOCULACION CON <i>Rhizobium leguminosarum phaseoli</i> BAJO MANEJO DE FACTORES EDAFICOS LIMITANTES .....	84

<i>V. R. Calderón</i> EVALUACION DE LA FIJACION BIOLOGICA DE NITROGENO EN EL SISTEMA MAIZ-FRIJOL EN RELEVO.....	85
<i>Rubén De Gracia, Edwin Lorenzo y Emigdio Rodríguez</i> 19 AÑOS DE CERO LABRANZA EN EL CULTIVO DE POROTO EN PANAMÁ.....	86
<i>Marisa Chailloux Laffita</i> NUTRICION Y FERTILIZACION DEL FRIJOL EN CUBA .....	87
<i>Carlos Humberto Reyes Castillo</i> VALIDACION DE LA LINEAS DE FRIJOL COMUN <i>Phaseolus vulgaris</i> L. DOR 482, DOR 582 Y DOR 585 EN LA ZONA CENTRAL Y OCCIDENTAL DE EL SALVADOR .....	88
<i>Rodolfo Araya V, Juan Carlos Hernández</i> CHIRRIPO ROJO (DOR 489 - S) NUEVA VARIEDAD DE FRIJOL LIBERADA POR EL PROGRAMA NACIONAL DE FRIJOL DE COSTA RICA .....	89
<i>M. F. Quezada, H. A. Espinosa</i> EVALUACION DE DOS DENSIDADES DE SIEMBRA UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y FOSFORO SOBRE EL RENDIMIENTO DE SOYA Y SU INFLUENCIA SOBRE LA CALIDAD DE SEMILLA PARA USO AGROINDUSTRIAL.....	90
<i>Rodolfo Araya V., Floribeth Mora</i> INCIDENCIA DE MANCHA ANGULAR <i>Phaeoisariopsis griseola</i> Sacc. EN MATERIALES PROMISORIOS, PARA USO POTENCIAL COMERCIAL O COMO PROGENITOR, EN COSTA RICA .....	91
<i>Shree P. Singh</i> USO DE MARCADORES Y SELECCION DE GAMETOS PARA MEJORAMIENTO SIMULTANEO DE CARACTERES MULTIPLES DE FRIJOL PARA MESOAMERICA Y EL CARIBE.....	92
<i>Rolando Ventura Elías</i> FRIJOL COMUN <i>Phaseolus vulgaris</i> CULTIVARES PROMISORIOS PARA CONDICIONES DE ALTAS TEMPERATURAS, PROVENIENTES DEL SISTEMA DE VIVEROS Y ENSAYOS REGIONALES (Sistever) PROFIJOL. PERIODO 1993 - 1995, EL SALVADOR 1996.....	93
<i>H. Terán, S.P. Singh</i> PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE FRIJOL COMUN EN GENERACIONES TEMPRANAS.....	94
<i>Stephen Beebe, Fabio Pedraza, Philip Miklas y Shree Singh</i> DESARROLLO Y USO DE MARCADORES TIPO SCAR PARA SELECCION DE GENES DE RESISTENCIA A BGMV Y BACTERIOSIS COMUN.....	95
<i>Ramón Garza-García, Shree P. Singh y César Cardona</i> EVALUACION DE POBLACIONES SEGREGANTES DE FRIJOL POR SU RESISTENCIA A <i>Apion godmani</i> Y ANTRACNOSIS EN MEXICO.....	96

<i>Ramón Garza-García, Shree P. Singh, César Cardona, Carmen Jacinto-Hernández, Simón Alvarado y José Muruaga</i> <b>AMPLIACION DE LA BASE GENETICA Y ESTUDIO DE HERENCIA EN PICUDO DEL EJOTE FASE 1993/96 Y RESULTADOS 1996/97</b> .....	97
<i>Ramón Garza-García, Simón Alvarado y José Muruaga</i> <b>SELECCION DE NUEVAS FUENTES DE FRIJOL POR SU RESISTENCIA AL PICUDO DEL EJOTE Y ENFERMEDADES</b> .....	98
<i>Aurelio Llano, Julio Obando</i> <b>ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO DE 14 LINEAS PROMISORIAS DE FRIJOL EN CINCO AMBIENTES DE NICARAGUA</b> .....	99
<i>Jorge A. Acosta Gallegos, E. López Salinas, R. Araya Villalobos, E. Acosta Díaz y J. Cumpean</i> <b>TOLERANCIA A ESTRES ABIOTICO EN FRIJOL BAJO FOSFORO</b> .....	100
<i>Emigdio Rodríguez, Edwin Lorenzo y Francisco González</i> <b>MEJORAMIENTO GENETICO DE FRIJOL ANDINO PARA PANAMA</b> .....	101
<i>Norman Danilo Escoto</i> <b>IDENTIFICACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL ROJO POR SU REACCION A MANCHA ANGULAR</b> .....	102
<i>E. Prophete, F. Julene y J. Yves</i> <b>IDENTIFICACION DE LINEAS DE FRIJOL (<i>Phaseolus vulgaris</i>) TOLERANTES AL ESTRES DE VERANO PARA USO EN LLANURAS DE HAITI</b> .....	103
<i>J. Arias, G. Godoy-Lutz y J. Nín</i> <b>EL EFECTO DE LA <i>Mustia Hilachosa</i> EN LA PRODUCCION Y SUS COMPONENTES DE GENOTIPOS ROJO MOTEADO DEL FRIJOL COMUN</b> .....	104
<i>R. Rodríguez</i> <b>MEJORAMIENTO DEL FRIJOL MESOAMERICANO GRANO NEGRO, PROFRIJOL. FASE 1993-96 Y RESULTADOS 1996-97</b> .....	105
<i>F. Rodríguez, J.C. Rosas, N.D. Escoto, A. Llano y C.A. Pérez</i> <b>MEJORAMIENTO DE FRIJOL MESOAMERICANO DE GRANO ROJO</b> .....	106
<i>Carlos Atilio Pérez Cabrera, Y. V. Cárcamo, H. E. Puquirre y W. Ruballos</i> <b>EVALUACION Y SELECCION DE LINEAS DE FRIJOL COMUN GRANO ROJO Y NEGRO EN EL SALVADOR</b> .....	107
<i>Benito Faure Alvarez</i> <b>AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A BACTERIOSIS COMUN DEL FRIJOL EN CUBA</b> .....	108
<i>Rodrigo Echavéz-Badel, M de J. Bautista, M. Alameda y J. Gómez Galué</i> <b>CARACTERIZACION DE AISLAMIENTOS DE <i>Rhizoctonia solani</i> Y VARIACION PATOGENICA DE 3 AISLAMIENTOS QUE CAUSAN LA MUSTIA HILACHOSA DEL FRIJOL EN PUERTO RICO</b> .....	109
<i>Edwin Lorenzo, Emigdio Rodríguez, Miguel Acosta, Bernardo Mora, Graciela Godoy y Francisco González</i> <b>MANEJO INTEGRADO DE LA MUSTIA HILACHOSA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL COMUN (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)</b> .....	110

<p><i>Carlos A. Castillo, Luis C. Salazar y Emigdio Rodríguez</i>  <b>RECONOCIMIENTO DE MALEZAS EN EL SISTEMA DE CERO LABRANZA EN EL CULTIVO DEL POROTO (<i>Phaseolus vulgaris</i>). CAISAN, PANAMA.</b> .....</p>	111
<p><i>F. Rodríguez, S. Quan, R.M. Méndez y J.C. Nin</i>  <b>MANEJO INTEGRADO DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL</b> .....</p>	112
<p><i>G. Gody-Lutz y J. Arias.</i>  <b>ESTUDIOS SOBRE LA VARIABILIDAD DEL AGENTE CAUSAL DE LA <i>Mustia Hilachosa</i> DEL FRIJOL COMUN.</b>.....</p>	113
<p><i>Jaime J. Sólís, A. Ramos y I.A. López</i>  <b>EVALUACION DE DOSIS DE CEBOLLA FERMENTADA PARA EL CONTROL DE MUSTIA HILACHOSA (<i>Thanatephorus cucumeris</i>) Y ANTRACNOSIS (<i>Colletotrichum spp</i>) EN FRIJOL COMUN.</b>.....</p>	114
<p><i>Jaime Ayala Morán</i>  <b>MANEJO INTEGRADO DE <i>Phyllophaga spp.</i> EN EL CULTIVO DE MAIZ, FRIJOL Y SORGO E IDENTIFICACION DE ESPECIES PREDOMINANTES</b> .....</p>	115
<p><i>Edgardo M. Puquirre</i>  <b>DETERMINACION DE EPOCAS DE ALTA INCIDENCIA DE MOSAICO DORADO DEL FRIJOL</b>.....</p>	116
<p><i>Jorge Alberto Durán Rodríguez</i>  <b>EVALUACION DE TRES INSECTICIDAS BOTANICOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO EN MANI (<i>Arachis hypogea</i>) EN COMPARACION A UN TESTIGO RELATIVO Y ABSOLUTO.</b>.....</p>	117
<p><i>Jorge Alberto Durán Rodríguez</i>  <b>EVALUACION DE CUATRO INSECTICIDAS BOTANICOS PARA EL CONTROL DE CRISOMELIDOS EN SOYA (<i>Glycine max L.</i>) EN COMPARACION AL TESTIGO RELATIVO Y ABSOLUTO</b> .....</p>	118
<p><i>Mario E. Parada Jaco y H. E. Puquirre</i>  <b>ESTUDIO E IDENTIFICACION DE ENEMIGOS NATURALES DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN LOS CULTIVOS DE LOS GRANOS BASICOS</b>.....</p>	119
<p><i>F. Rodríguez y N.D. Escoto</i>  <b>PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS. UNA ALTERNATIVA PARA EL PEQUEÑO AGRICULTOR DE FRIJOL EN HONDURAS.</b>.....</p>	120
<p><i>Emigdio Rodríguez, Quintín Palma y Edwin Lorenzo</i>  <b>LA PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS DE FRIJOL EN PANAMA</b>.....</p>	121

## ARROZ

### Página

<i>Gladys de Gutiérrez, Luisa Martínez, Ricardo Hernández, Eric Batista, Domitilo Jiménez y Rolando Lasso</i> EXPERIMENTO DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES COMERCIALES Y LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ EN SECANO Y RIEGO. 1995.....	122
<i>Pedro V. Him H, Gladys T. De Gutiérrez y Enrique Campos</i> CULTIVO DE ANTERAS HIBRIDAS DE ARROZ, PARA LA OBTENCION DE PLANTAS HAPLOIDES .....	123
<i>Luisa Martínez R y Hernán Gutiérrez</i> EVALUACION DE 6 LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ.....	124
<i>Eric Quiroz, Jorge González y Gustavo Castillo</i> EVALUACION DE DIEZ VARIEDADES DE ARROZ, PARA SUBSISTENCIA. ARCO SECO, PANAMA. 1995 .....	125
<i>Ramón Eduardo Servellón Rodríguez</i> MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ.....	126
<i>W. Castañeda y M. Samayoa,</i> ENSAYO REGIONAL DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ 1996.....	127
<i>J.W. Castañeda y L.A. Guerrero</i> VIVEROS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE ARROZ ( <i>Oryza sativa</i> ), 1996. ....	128
<i>César P. Martínez, Albert Fisher, Jaime Borrero, Héctor V. Ramírez, y Daniel González.</i> EVALUACION Y CARACTERIZACION DEL NUEVO TIPO DE PLANTA GENERADO POR EL IRRI BAJO DOS SISTEMAS DE SIEMBRA Y TRES DENSIDADES EN CIAT, PALMIRA .....	129
<i>Hernán Gutiérrez y Gustavo Castillo</i> VALIDACION DE LA VARIEDAD DE ARROZ ORYZICA TURIPANA -7 EN SISTEMAS DE PRODUCCION DE ARROZ A CHUZO EN EL ARCO SECO DE PANAMA .....	130
<i>Cruz León Miranda</i> RESPUESTA AGRONOMICA DEL ARROZ A LA FERTILIZACION CON NPKS EN CHICHEBRE .....	131

<i>Mamerto Reyes Hernández</i> <b>MACROECONOMIA, INVESTIGACION AGRICOLA Y AUTOSUFICIENCIA DE ARROZ:          LA EXPERIENCIA DE GUATEMALA, 1975-93</b> .....	132
<i>César P. Martínez, Ezequiel Espinosa, Luis E. Berrío, Ariel E. Jaen, Eric Batista, Jaime Gaona y Hernán          Gutiérrez.</i> <b>FRUTOS DE LA COOPERACION NACIONAL E INTERNACIONAL; EL CASO DEL          CONVENIO IDIAP/FCA/CIAT EN PANAMA</b> .....	133
<i>Lineth Carranza y Bolívar Morales</i> <b>EVALUACION DE PERDIDAS ECONOMICAS POR ATRASO EN LA COSECHA DE          ARROZ</b> .....	134
<i>Gabriel Von Lindeman</i> <b>EVALUACION DE GRAMINICIDAS SELECTIVOS EN EL CONTROL POSTARDIO DE          MALEZAS EN ARROZ</b> .....	135
<i>Kilmer Von Chong, Hernán Gutiérrez y Armando González</i> <b>MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL ARROZ BAJO RIEGO...</b>	136
<i>Felipe González Ochoa</i> <b>MANEJO INTEGRADO PARA EL CONTROL DE RIZOCTONIASIS EN ARROZ</b> .....	137
<i>Benjamín Name y Elio Durón</i> <b>EVALUACION AGRONOMICA DE LA ROCA FOSFORICA DE CAROLINA DEL NORTE          EN UN ULTISOL, EN UNA ROTACION ARROZ - FRIJOL</b> .....	138
<i>Quirino Argueta Portillo</i> <b>EVALUACION DE FERTILIZANTE QUIMICO Y ORGANICO EN EL CULTIVO DE          ARROZ (<i>Oryza sativa</i> L.)</b> .....	139
<i>J.W. Castañeda y L.A. Guerrero</i> <b>VIVEROS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES          DE ARROZ (<i>Oryza sativa</i>), 1996.</b> .....	140
<i>Gladys de Gutiérrez, Luisa Martínez, Eric Batista, Ricardo Hernández, Domitilo Jiménez y          Rolando Lasso</i> <b>LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ EN SECANO Y RIEGO 1995</b> .....	141

## SORGO

### Páginas

*Laureano Pineda L., Julio C. Mercado, Alberto Espinoza y Manuel Morales*

EVALUACION DE CONCENTRACIONES DE 2,4-D AMINA Y CULTIVO CONVENCIONAL, PARA EL MANEJO DEL COYOLILLO (*Cyperus rotundus* L), EN EL SORGO GRANIFERO EN NICARAGUA..... 142

*Fidelia Herrera de Paz*

EVALUACION DE TRES SORGOS EXPERIMENTALES CON FINES DE USO EN LA ALIMENTACION HUMANA, COMPARANDOLOS CONTRA EL SORGO ISIAP-DORADO..... 143



## SOCIECONOMIA, RECURSOS NATURALES Y AGRICULTURA SOSTENIBLE

	<b>Páginas</b>
<i>A. Gallegos del Tejo, Yves Peyre y G. Lara Guajardo</i> ACTIVIDAD AGRICOLA Y DETERIORO AMBIENTAL EN EL ALTIPLANO SEMIARIDO DEL NORTE DE MEXICO .....	144
<i>A. Gallegos del Tejo, Yves Peyre y G. Lara Guajardo</i> METODOLOGIA PARTICIPATIVA, UNA EXPERIENCIA POSITIVA EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS DE MIP EN NICARAGUA .....	145
<i>Francisco Blanco Betefa</i> TRANSFERENCIA DE OPCIONES TECNOLOGICAS MIP EN EL CULTIVO DE MAIZ CON METODOLOGIA PARTICIPATIVA.....	146
<i>Denis Salazar, Víctor Blandón y Víctor Aguilar</i> LABOREO DEL SUELO, DISTRIBUCION CRONOLOGICA DE LOS CULTIVOS Y MANEJO DE MALEZAS COMO ALTERNATIVAS PARA COADYUVAR A UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN EL PACIFICO DE NICARAGUA.....	147
<i>Guadalupe Durón y John Pender</i> ADOPCION Y DIFUSION DE NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA REGION CENTRAL DE HONDURAS.....	148
<i>Francisco Villaverde Ramírez</i> FUNCIONES DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE CONASUPO .....	149
<i>Jaime E. García G.</i> EL MITO DEL MANEJO "SEGURO " DE LOS PLAGUICIDAS.....	150
<i>Olmedo Perez, Eida B. de Saíz y Jaime Espinosa G.</i> EVALUACION DE LA DISIPACION DEL INSECTICIDA CARBOFURANO EN EL SUELO .....	151
<i>C.M. García y V.M.Mendoza</i> EVALUACION DE LA PRODUCCION DE BIOMASA DEL MADRECACAO ( <i>Gliricidia</i> <i>sepium</i> J.) Y NEEM ( <i>Azadirachta indica</i> A.J.), BAJO CUATRO FRECUENCIAS DE PODA, EN CERCA VIVA. AVANCE DE RESULTADOS 17 MESES DE EDAD, AÑO 1996 .....	152

<i>C.M. García y V.M. Mendoza</i> DETERMINACION DE LA MEJOR FRECUENCIA DE PODA DEL MADRECACAO ( <i>Gliricidia sepium</i> J.) PROGRAMADOS POR ESTACONES Y MANEJADO EN EL SISTEMA DE CERCA VIVA AÑO 1996.....	153
 <i>Héctor R. Santos y Roque D. Almendares</i> VALIDACION DE LABORES DE LABRANZA CON CABROS .....	154
 <i>Roque D. Almendares</i> LABRANZA MINIMA CON EQUINOS EN TIERRAS DE LADERA.....	155
 <i>Leonel E. Chávez</i> EVALUACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION MAIZ-MUCUNA EN CONDICIONES DE LADERA DENTRO DE CALLEJONES DE <i>Gliricidia sepium</i> (MADRECACAO).....	156
 <i>Carlos A. Collado</i> DIFERENCIACION BIOCLIMATICA DE UN AMBIENTE MONTAÑOSO DEL ALTIPLANO CENTRAL DE GUATEMALA .....	157
 <i>Oscar Mauricio Coto Amaya</i> CARACTERIZACION DE LA AGROINDUSTRIA RURAL EN EL SALVADOR, EN EL AREA ATENDIDA POR CENTA.....	158
 <i>Arturo García</i> MODALIDAD DE ASISTENCIA TECNICA PARTICIPATIVA (ATP1) DEL INTA. METODOLOGIA Y LOGROS.....	159
 <i>Julio Rufino Salazar, Héctor Mizaél Vásquez, Danilo Dardón y Víctor Salguero</i> ORGANIZACION DE PRODUCTORES DE TOMATE PARA QUE ADOPTEN MANEJO INTEGRADO DE MOSCA BLANCA:EXPERIENCIA VALIDADA EN EL PROGRESO, GUATEMALA, 1996 .....	160
 <i>Lio Fung Yen y Carlos Guevara</i> PRODUCCION DE HORTALIZAS NO TRADICIONALES PARA EXPORTACION ALTERNATIVA ECONOMICA AL AGRICULTOR DEL VALLE DE COMAYAGUA - HONDURAS .....	161
 <i>Jorge Ceballos A., Jaime Espinosa G y Marcos Cáceres</i> EVALUACION DE RESTOS DE ATRAZINA EN AGUA SUBTERRANEA DE ZONAS MAICERAS DE LA REGION DE AZUERO MEDIANTE LA TECNICA ELISA .....	162

<i>Miltón .González</i> VALIDACION DEL EFECTO DE LAS ACEQUIAS DE LADERA TIPO TRINCHERA CONSTRUIDAS CON TRACCION ANIMAL EN LA PRODUCCION DE LOS SISTEMAS MAIZ-SORGO Y MAIZ-FRIJOL. AVANCE DE RESULTADOS .....	163
<i>Carlos A. Collado</i> DESARROLLO DE PRACTICAS DE MANEJO DE SUELOS PARA LA REHABILITACION PRODUCTIVA, PROTECTIVA DE AREAS DEFORESTADAS EN LADERA, CHIMALTENANGO. GUATEMALA.....	164
<i>Julio Martínez Guerra</i> ADOPCION Y USO DE SEMILLA MEJORADA DE MAIZ EN CUATRO PARCELAMIENTOS EL ROSARIO, CABALLO BLANCO, LA MAQUINA Y NUEVA CONCEPCION DE LA COSTA SUR DE GUATEMALA .....	165
<i>V.M. Mendoza, C. García, S. Solano, M. González y F. Portillo</i> VALIDACION DE TECNOLOGIA EN SISTEMAS AGROFORESTALES EN CALLEJONES CON DOS ESPECIES LEGUMINOSAS Y PROTECCION DE VETIVER, EN LOS SISTEMAS MAIZ SORGO Y MAIZ FRIJOL. AVANCE DE RESULTADOS AÑO 2. 1996 .....	166
<i>Jorge Bolaños.</i> LA SOSTENIBILIDAD DE LOS AGROECOSISTEMAS: ¿PRODUCTIVIDAD CON CONSERVACION O CONSERVACION SIN PRODUCTIVIDAD?.....	167
<i>José L. Guillén H.</i> EVALUACION DEL EFECTO DEL ASOCIO DE ARBOLES EN EL RENDIMIENTO DE MAIZ EN EL SISTEMA AGROFORESTAL CULTIVO EN CALLEJONES .....	168
<i>Vilma Ruth Calderón</i> IDENTIFICACION DE LA PRESENCIA Y AGRESIVIDAD DE RIZOBIOS NATIVOS EN ZONAS FRIJOLERAS DE LA REGION OCCIDENTAL DE EL SALVADOR.....	169

## RECURSOS FITOGENETICOS

	<b>Página</b>
<i>Patricia Quezada y J.C. Alfaro</i> RECURSOS GENETICOS DE SAPOTACEAE EN COSTA RICA .....	170
<i>Moisés Blanco Navarro</i> INTRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE LOS CULTIVOS PRECOLOMBINOS EN LA SOCIEDAD OCCIDENTAL .....	171
<i>Jaime E. Garcia G.</i> ESPECIES DE PLANTAS CITADAS COMO BIOPLAGUICIDAS EN COSTA RICA .....	172
<i>Marlen Vargas Gutiérrez y Patricia Quesada</i> CARACTERIZACION IN SITU DE MAMON CHINO ( <i>Nephelium lappaceum</i> ) EN LA ZONA SUR DE COSTA RICA .....	173
<i>Eduardo A. Esquivel Rlos y Gisela Tapia</i> OBSERVACIONES SOBRE LA PORROCA O NECROSIS APICAL DEL COCOTERO <i>Cocos nucifera</i> L. EN PANAMA.....	174
<i>Eduardo A. Esquivel R.</i> OBSERVACIONES SOBRE LA MORFOGENESIS FLORAL DEL GUANABANO, <i>Annona muricata</i> L. EN PANAMA.....	175
<i>Eduardo A. Esquivel R.</i> OBSERVACIONES SOBRE LA FLORACION Y POLINIZACION NATURAL DEL GUANABANO, <i>Annona muricata</i> L. POR <i>Cyclocephala</i> sp. ( <i>Coleoptera, scarabidae.</i> ) EN PANAMA.....	176
<i>Rodolfo Morales</i> CARACTERIZACION BIOQUIMICA DE CULTIVARES DE OTOE ( <i>Xanthosoma sagittifolium</i> , L.) POR ELECTROFORESIS DE ISOENZIMAS.....	177
<i>Olga E. Sandoval y Edna García Del Cid</i> ADECUACION DE METODOLOGIAS DE MICROPROPAGACION DE CAOBA ( <i>Swietenia humilis</i> ) .....	178

---

<i>E. Cruz Pineda, O. Sandoval, H. Deras y M. Mejía</i> INVENTARIO Y CARACTERIZACION IN SITU DE CINCO ESPECIES DE SAPOTACEAS EN EL SALVADOR.....	179
<i>Olga E. Sandoval y Edna García Del Cid</i> COLECTA Y ESTABLECIMIENTO IN VITRO DE GERMOPLASMA DE YUCA ( <i>Manihot esculenta</i> ).....	180
<i>S. E. Solorzano</i> COLECTA, MANEJO Y CONSERVACION DE LA SEMILLA GENETICA DE CUCURBITACEAS NATIVAS EN LA ZONA OCCIDENTAL DE EL SALVADOR.....	181
<i>Sonia E. Solórzano</i> MANEJO Y CONSERVACION DE LA SEMILLA GENETICA A CORTO Y LARGO PLAZO EN LAS CAMARAS FRIAS DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE SEMILLAS...	182
<i>Stephen Beebe, A. Castro, Rodríguez y P. Jones</i> COLECCION DEL FRIJOL SILVESTRE ( <i>Phaseolus vulgaris L</i> ) EN HONDURAS UTILIZANDO UNA APLICACION DE GIS.....	183

---

## HORTICULTURA Y FRUTALES

	<b>Paginas</b>
<i>Pedro V. Him, Nilson García Y Gladys T. De Gutiérrez</i> NUEVO CULTIVAR DE TOMATE (IDIAP-T-7).....	184
<i>Josafad Santiago Nava, Mariano Mendoza Ellos Y Fernando Borrego Escalante.</i> EVALUACION DE GENOTIPOS DE TOMATE ( <i>Lycopersicon esculentum L.</i> ) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO, CONSIDERANDO CRITERIOS FENOLOGICOS Y FISIOLÓGICOS .....	185
<i>Pedro Him y Nilson García</i> ENSAYO DE RENDIMIENTO DE LINEAS Y CULTIVARES DE TOMATE ( <i>Lycopersicon esculentum M.</i> ) AZUERO, 1995 - 1996.....	186
<i>Orencio Hernández, Gladys T. de Gutiérrez y Enrique Campos</i> RESCATE DE EMBRIONES INTERESPECIFICOS DE <i>Lycopersicon esculentum X L.</i> <i>hirsutum</i> RESISTENTES A GEMINIVIRUS. ....	187
<i>Orencio Fernández y Gladys T. de Gutiérrez</i> SELECCION DE MATERIALES INTRODUCIDOS DE TOMATE TOLERANTES O RESISTENTES A GEMINIVURUS TRANSMITIDOS POR LA MOSCA BLANCA.....	188
<i>Eduardo A. Esquivel Ríos y Gisela Tapia</i> PROTOTIPO DE UN PROGRAMA EXPERTO PARA EL DIAGNOSTICO COMPUTARIZADO DE ENFERMEDADES DEL TOMATE PARA PANAMA.....	189
<i>Z.E. Herrera R. y J. Espinosa González</i> DETERMINACION DE RESIDUOS DEL INSECTICIDA DIAZINON EN TOMATE ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ).....	190
<i>Omar Alfaro y Leonel Araúz</i> EVALUACION DE TRES DISTANCIAS DE SIEMBRA EN TOMATE DE MESA EN MINIMA LABRANZA. OLLAS ARRIBA, CAPIRA, PANAMA, 1996. ....	191
<i>Milagros Monedero y Claro A. Alfonso</i> COMPORTAMIENTO DE LOS ABONOS VERDES Y SU ASOCIACION CON MAIZ Y MILLO EN CONDICIONES CONTROLADAS. ....	192
<i>Evelyn Osorio Alvarez de Rosa y Gilberto Fernández</i> INTRODUCCION Y EVALUACION DE VARIEDADES DE CEBOLLA CON DENSIDADES DE SIEMBRA BAJO DIFERENTES AMBIENTES .....	193

<i>Esteban Sánchez y Campo Serrano</i> EVALUACION DE CULTIVARES EXPERIMENTALES Y COMERCIALES DE CEBOLLA EN LA EPOCA LLUVIOSA EN ALTO QUIEL.....	194
<i>Esteban Sánchez y Campo Serrano</i> INFLUENCIA DEL TIEMPO DE EXPOSICION AL SECADO SOBRE EL PESO E CEBOLLA HUMEDA GRANEX 429.....	195
<i>José Roberto Deras C. y Héctor Manuel Rubio</i> EVALUACION DE NIVELES DE N-P EN EL RENDIMIENTO DE REPOLLO BAJO RIEGO .....	196
<i>José A. Lezcano y Eric M. Candanedo</i> EVALUACION DE CULTIVARES DE COLES ( <i>Brassica oleracea</i> ) Y SU EFECTO EN LA MULTIPLICACION DEL NEMATODO DE QUISTE DE LA PAPA EN EL SUELO.....	197
<i>José Domingo Rivas Alfaro</i> EVALUACION DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE REPOLLO ( <i>Brassica oleracea</i> vr. capitata), BAJO RIEGO EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 3.....	198
<i>Rubén De Gracia, José A. Lezcano, Neysa Garrido y Campo Serrano</i> DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE REPOLLO <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata LINN .....	199
<i>José A. Lezcano</i> SEGUIMIENTO POBLACIONAL DE <i>Plutella xylostella</i> L. EN REPOLLO.....	200
<i>Rubén De Gracia, Atzuko Tomita, José A. Lezcano y Campo E. Serrano</i> EVALUACION DE FUENTES DE COMPOST Y OTROS ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE REPOLLO .....	201
<i>Mario Morales, Albaro Orellana, Danilo Dardón, Víctor Salguero y Steve Weller</i> EVALUACION DE UMBRALES DE APLICACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE AFIDOS ( <i>Homóptera aphididae</i> ) EN BROCOLI ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Italica</i> ), 1996.....	202
<i>Humberto Carranza, Danilo Dardón, Víctor Salguero y Roger.. Williams</i> ESTIMACION DE PLAGAS INSECTILES ENFERMEDADES Y MALEZAS EN EL CULTIVO DEL BROCOLI EN PATZICIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA .....	203
<i>Mario Morales, Albaro Orellana, Danilo Dardón, Víctor Salguero y Steve Weller</i> UMBRALES DE APLICACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE AFIDOS ( <i>Homoptera: Aphididae</i> ) EN BROCOLI ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Italica</i> ). .....	204

<i>Humberto Carranza, Albaro. Orellana, Arnoldo Sierra, Danilo Dardón, Víctor Salguero y Steve Weller</i> <b>EVALUACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE AFIDOS (<i>Homóptera: Aphididae</i>) EN BROCOLI (<i>Brassica oleracea</i> var.italica) .....</b>	205
<i>Albaro Orellana, Humberto Carranza, Arnoldo Sierra, Danilo Dardón, Víctor Salguero y Steve Weller</i> <b>ACEITES Y DETERGENTES PARA EL CONTROL DE AFIDOS (<i>Homoptera:Aphididae</i>) EN BROCOLI (<i>Brassica oleracea</i>) var. itálica).....</b>	206
<i>Fernando Solís S., Víctor Salguero y Carlos Ramos</i> <b>FORMAS Y DOSIS DE APLICACION DE <i>Bacillus subtilis</i> EN EL CONTROL DE <i>Fusarium oxysporum</i> EN ARVEJA CHINA; 1996.....</b>	207
<i>Fernando Solís S., Víctor Salguero y Herber Sosa</i> <b>EVALUACION DE <i>Bacillus subtilis</i> EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE <i>Fusarium oxysporum</i> EN 4 VARIEDADES DE ARVEJA, 1996.....</b>	208
<i>Luis Fernando Solís y Víctor Salguero</i> <b>EFFECTO DE LA HORA Y ESTRATO DE LA PLANTA SOBRE ABUNDANCIA DE LA MOSCA MINADORA, <i>Liriomyza huidobrensis</i> (<i>Blanchard</i>) EN ARVEJA CHINA Y DULCE, 1996.....</b>	209
<i>Luis Felipe Calderón Bran</i> <b>EVALUACION DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE FERTILIZACION AL SUELO EN EL CULTIVO DE ARVEJA CHINA CULTIVADO CON Y SIN COBERTURA PLASTICA AL SUELO.....</b>	210
<i>Luis Felipe Calderón Bran, Rafael Fuentes Torres, José Mérida, Danilo Dardón y Víctor Salguero</i> <b>EFFECTO DE CINCO NIVELES DE FERTILIZACION SOBRE ARVEJA CHINA CULTIVADA CON COBERTURA PLASTICA Y A SUELO DESNUDO SOBRE EL RENDIMIENTO Y REPELENCIA A MOSCA MINADORA Y TRIPS .....</b>	211
<i>José Domingo Rivas Alfaro</i> <b>EVALUACION DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (<i>Capsicum annum</i>), EN EL DISTRITO DE RIEGO No.3 .....</b>	212
<i>Eric M. Candanedo L. y Jorge A. Muñoz</i> <b>EVALUACION GENOTIPO AMBIENTE DE GERMOPLASMA DE PAPA DE DISTINTA PROCEDENCIA. ....</b>	213
<i>Miguel Román Cortez Samayoa</i> <b>VALIDACION DE PAQUETE DE MANEJO FLEXIBLE MIP EN EL CULTIVO DE PAPA EN EL SALVADOR.....</b>	214



<i>Susana de Cáceres</i> AVANCES DEL PROGRAMA DE PRODUCCION DE SEMILLA PREBASICA DE PAPA DEL IDIAP.....	215
<i>O.A. Valdés, R. Zuñiga y J. Rosendiz G.</i> ALMACENAMIENTO DE SEMILLA-TUBERCULO DE PAPA UTILIZANDO DIEZ CULTIVARES COAHUILA Y NUEVO LEON, MEXICO.....	216
<i>Senén De La Torre y Ariel Espino De León</i> PROGRAMA DE CERTIFICACION DE SEMILLAS DE PAPA.....	217
<i>Ricardo Hernández, Luís Morales y Iván Samaniego</i> DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA OPTIMA DE OTOE ( <i>Xanthosoma sp</i> ). RIO DE JESUS, 1995.....	218
<i>Ricardo Hernández R. y Luis Morales</i> EVALUACION AGRONOMICA DE CINCO CLONES DE OTOE ( <i>Xanthosoma sp</i> ) RIO DE JESUS, 1995.....	219
<i>Sergio Torres</i> ESTUDIO PRELIMINAR DE LA UTILIZACION DEL COMPLEJO ORGANICO SOBRE EL "MAL SECO" EN EL CULTIVO DEL TIQUISQUE BLANCO ( <i>Xanthosoma sagittifolium</i> ).....	220
<i>Miguel Acosta, Blas Palomino, Norman Acuña y Olmedo Tapia</i> EFECTO DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL Y DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE LAS CARACTERISTICAS FENOTIPICAS Y PRODUCCION DEL CULTIVAR DE OTOE "SAN ANDRES" ( <i>Xanthosoma violaceum</i> ), EN DARIEN, PANAMA. 1995.....	221
<i>Sergio Torres, Luis Gómez y Francisco Saborio</i> EVALUACION DE CUATRO ZONAS NO TRADICIONALES PARA LA PRODUCCION DE "SEMILLA" SANA DE TIQUISQUE BLANCO ( <i>Xanthosoma sagittifolium</i> ).....	222
<i>Ricardo Hernández, Luis Morales y Iván Samaniego</i> DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA OPTIMA DE ÑAME ( <i>Dioscorea alata</i> ). RIO DE JESUS, 1995.....	223
<i>José Domingo Rivas Alfaro</i> EVALUACION DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE SANDIA ( <i>Citrullus vulgaris</i> ), BAJO RIEGO, EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 3.....	224
<i>Eduardo A. Esquivel R.</i> ETIOLOGIA DE LA MANCHA FOLIAR "ESTRELLA NEGRA" DEL CHAYOTE, <i>Sechium edule Sw.</i> EN PANAMA.....	225

<i>Eloisa Vidal Lezama</i> RESPUESTA DE MANZANO "AGUANUEVA II" A LA FERTILIZACION CON MACROELEMENTOS.EVALUACION 1992-1996. ....	226
<i>S.R. Márquez Berber</i> CONTROL DE LA MANCHA AMARILLA EN EL PAPAYO ( <i>Carica papaya L.</i> ) EN VERACRUZ, MEXICO .....	227
<i>Oscar López Turcios y Alfonso Guido Miranda</i> EVALUACION DE NIVELES DE NITROGENO, FOSFORO Y EXPLORACION DEL EFECTO DE POTASIO Y MICRONUTRIENTES EN EL CULTIVO DE PITAHAYA ( <i>Hylocereus undatus</i> )1 .....	228
<i>Rubén De Gracia, Leonardo Marcelino y José Quintero</i> EFECTO DE TRES NIVELES DE NITROGENO EN LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DEL PLATANO AAB, BARU, PANAMA, 1991-93.....	229
<i>Raúl A. González, Nelson Osorio y Maximiliano Cedeño</i> ESTUDIO DE DIEZ CULTIVARES PROMISORIOS DE MELON TIPO CANTALOUPE Y HONEY DEW BAJO DOS DISTANCIAS DE PODA EN RIEGO POR GRAVEDAD. AZUERO, PANAMA. 1996.....	230
<i>Araiz Cajar Sierra, Florentino Vega y David Bernal</i> RESPUESTA DEL MELON ( <i>Cucumis melo, L.</i> ) A LA FERTILIZACION MINERAL CON NITROGENO Y FOSFORO EN UN USTALF, EL EJIDO, 1994-1995.....	231
<i>Maribel Zelaya de Polfo</i> CARACTERIZACION DE LA CALIDAD DEL JUGO DE LA NARANJA, OBTENIDA EN FINCAS DE PRODUCTORES EN TRES ZONAS REPRESENTATIVAS DE EL SALVADOR, FASE I.....	232
<i>Miguel R. Cortéz</i> EVALUACION DEL CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA ( <i>Anastrepha sp.</i> ) CON PARASITOIDES .....	233
<i>E. Cruz Pineda, M. de Polfo y M. de Amaya</i> CARACTERIZACION Y EVALUACION ORGANOLPETICA Y NUTRICIONAL DE FRUTALES TROPICALES.....	234

## PRODUCCION ANIMAL

### Página

<i>Benigno Guerrero y Domiciano Herrera</i> EFECTO DE LA FERTILIZACION NITROFOSFATADA EN LA PRODUCCION DE MATERIA SECA DEL PASTO <i>Brachiaria brizantha</i> .....	235
<i>Miguel Avila y David Urriola</i> EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA <i>B. Dictyoneura</i> CIAT 6133 ASOCIADA CON DOS LEGUMINOSAS TROPICALES .....	236
<i>Edgar A. Polo</i> INFLUENCIA DE DIFERENTES PATRONES DE SIEMBRA EN EL ESTABLECIMIENTO DE DOS ECOTIPOS DE <i>Brachiaria brizantha</i> TANARA, PANAMA. 1995-1996 .....	237
<i>Edgar A. Polo y Raúl De León</i> EFECTIVIDAD DEL CONTROL QUIMICO DEL PASTO RATANA ( <i>Schaemum indicum</i> ) Y EL ESTABLECIMIENTO DE CUATRO ACCESIONES DE <i>Brachiaria sp.</i> EN LA PROVINCIA DE COLON.....	238
<i>Luis A. Hertentains, Odenis Troetsch y Eliut Santamaría</i> COMPORTAMIENTO DE ECOTIPOS DEL GENERO <i>Brachiaria sp.</i> EN ECOSISTEMAS CON PROBLEMAS DE SALIVERO.....	239
<i>Esteban Arosemena</i> EVALUACION DE EPOCAS DE SIEMBRA Y DISTRIBUCION ESPACIAL EN EL ESTABLECIMIENTO DE PASTO ASOCIADO CON MAIZ.....	240
<i>Esteban Arosemena</i> EVALUACION DE ESTRATEGIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PASTO ASOCIADO CON ARROZ EN SITIOS CON PROBLEMAS DE MALEZAS.....	241
<i>David M. Urriola y Manuel H. Ruiloba</i> PRODUCCION DE BIOMASA CONTENIDO DE PROTEINA CRUDA DEL PASTO TAIWAN ( <i>Pennisetum purpureum</i> A-144 ) ASOCIADO CON <i>Mucuna sp</i> Y <i>Canavalia ensiformis</i> PARA ENSILAJE.....	242
<i>Conrado Borges Guerrero</i> RECOLECCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS NATIVAS Y DISTRIBUCION NATURAL DE CENTROSEMA EN HONDURAS.....	243
<i>Edgar Polo</i> EFECTO DE LA FERTILIZACION FOSFATADA EN LA PRODUCCION DE MATERIA SECA, COMPOSICION QUIMICA Y TRES INTERVALOS DE CORTE EN <i>Arachis pintoil</i> KRAP Y GREG CIAT 17434.....	244

<i>N. Mejía y G. Araujo</i> PRODUCCION DE GRAMINEAS ASOCIADAS CON MANI FORRAJERO ( <i>Arachis pintoí</i> ) EN EL SALVADOR.....	245
<i>Oscar Orlando Suazo Mejía</i> EFECTO DE ALTURA Y FRECUENCIA DE CORTE SOBRE PRODUCCION DE FORRAJE DE MADREADO ( <i>Gliricidia sepium</i> ) .....	246
<i>N. Mejía y G. Araujo</i> PRODUCCION DE MORERA( <i>Morus alba</i> ) VAR KANVA2) BAJO CINCO DENSIDADES DE SIEMBRA Y TRES FRECUENCIAS DE PODA EN EL SALVADOR .....	247
<i>Manuel Humberto Ruiloba</i> EVALUACION COMPARATIVA DEL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DEL KUDZU ( <i>Puereria phaseoloides</i> ) y <i>Centrosema macrocarpum</i> EN GUALACA, PANAMA.....	248
<i>Lorena Amador, Anaité Quan, Augusto Rojas y Leonidas Villalobos</i> INFLUENCIA DEL ACCESO DE TERNERAS A UN BANCO DE PROTEINA DE MANI FORRAJERO ( <i>Arachis pintoí</i> ) CIAT 18744). I. CONCENTRACION DE NITROGENO AMONIAICAL, ACIDOS GRASOS VOLATILES Y PH EN EL RUMEN .....	249
<i>Lorena Amador, Anaité Quan, Augusto Rojas y Leonidas Villalobos</i> INFLUENCIA DEL ACCESO DE TERNERAS A UN BANCO DE PROTEINA DE MANI FORRAJERO ( <i>Arachis pintoí</i> CIAT 18744) II. APROVECHAMIENTO RUMINAL DE RESIDUOS FIBROSOS Y FORRAJES .....	250
<i>Santiago Ríos Araúz, Luis Hertentains y Eliut Santamaría</i> MANEJO Y UTILIZACION DEL PASTO TAIWAN.....	251
<i>Antonio Sotomayor Ríos, Salvio Torres Cardona y Adolfo Quiles Belén</i> RESPUESTA DE SORGO FORRAJEROS AL FOTOPERIODO EN PUERTO RICO .....	252
<i>Miguel Avila y Alonso González</i> RESPUESTA A CUATRO <i>Brachiaris spp</i> A LA FERTILIZACION NITROGENADA DEL AREA OCCIDENTAL DE CHIRIQUI .....	253
<i>Manuel Ruiloba y Rafael Guerra</i> EFECTO DEL BANCO DE KUDZU ( <i>PUERARIA PHASEOLOIDES</i> ) SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE A BASE DE <i>Brachiaría decumbens</i> DURANTE LA EPOCA LLUVIOSA .....	254
<i>N. Mejía y J. Cruz Cruz</i> REPRODUCCION Y PRODUCCION DE GANADO LECHERO EN LA ZONA COSTERA DE EL SALVADOR.....	255

<i>Domiciano Herrera y Benigno Guerrero</i> EVALUACION BIOECONOMICA DEL USO DEL ENSILAJE DE MAIZ EN LA PRODUCCION DE LECHE EN EL SISTEMA DOBLE PROPOSITO.....	256
 <i>Manuel Ruiloba</i> EFECTO DEL BANCO DE KUDZU ( <i>Pueraria phaseoloides</i> ) SOBRE LA GANANCIA DE PESO DE TERNEROS DE LECHERIA ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE LECHE EN <i>Digitaria swazilandensis</i> .....	257
 <i>Luis A. Hertentains, Odenis Troetsch y Eliut Santamaría</i> PRODUCCION DE CARNE BAJO PASTOREO EN <i>Brachiaria brizantha</i> BUGABA, CHIRIQUI, PANAMA.....	258
 <i>Esteban Arosemena, Marcelino Jaén y Fernando Fernández</i> PRODUCCION DE CARNE EN VARIOS TIPOS DE PASTURAS EN LOS LLANOS DE PENONOME.....	259
 <i>Bolívar Pinzón y Rubén Montenegro</i> PRODUCTIVIDAD DE PASTURAS DE <i>Brachiarias sp.</i> SOLAS Y ASOCIADAS CON <i>Arachis Pintoi</i> I. PRODUCCION DE LA MATERIA SECA, COMPOSICION BOTANICA Y CALIDAD DEL FORRAJE.....	260
 <i>Bolívar Pinzón y Rubén Montenegro</i> PRODUCTIVIDAD DE LAS PASTURAS DE <i>BRACHIARIAS SP.</i> ASOCIADAS CON <i>ARACHIS PINTOI</i> . II. PRODUCCION DE CARNE.....	261
 <i>Víctor Escudero</i> EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE CUATRO ANTIHELMINTICOS EN EL CONTROL DE LA PARASITOSIS INTERNA EN CABRITOS DE LAS COMUNIDADES DE BAJO EL PIRO, BIQUE Y LIMON EN LA PROVINCIA DE PANAMA.....	262
 <i>M. Jaén, E. Sandoval y R. Barrera</i> SEROPREVALENCIA DE <i>Babesia bovis</i> EN HATOS DE LECHE DEL DISTRITO DE CAPIRA, PANAMA.....	263
 <i>Guillermo A. Alvarez</i> EVALUACION DE LOS NIVELES DE PROTECCION DE LAS VACUNAS CONTRA NEW CASTLE Y COLERA AVIAR EN AVES DE PATIO.....	264
 <i>H. D. Martínez, M. Alfaro y P. Rivera</i> EVALUACION DE FUENTES NATURALES MEDICINALES EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES NEUMO-ENTERICAS.....	265
 <i>H.D. Martínez y D. Orellana</i> EVALUACION "IN VITRO" DEL POTENCIAL ANTIFUNGICO DE EXTRACTOS DE PLANTAS TROPICALES.....	266

<i>Salomón Ábrego Coronado</i> CONTROL Y PREVENCIÓN DE COCCIDIOSIS EN TERNEROS DE LECHERÍA.....	267
<i>Jaime Espinosa González y Víctor Corro</i> EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE CUMAFOS Y DELTAMETRINA EN BAÑOS GARRAPATICIDAS.....	268
<i>Pedro Guerra M., Fulvio Morales, Javier González, Rosemary Navarro y Pío Tuñón</i> CAMBIOS DE PESO Y MORTALIDAD DE TERNEROS EN SISTEMAS DOBLE PROPOSITO, CHIRIQUI.....	269
<i>Pedro Guerra M, Fulvio Morales, Javier González, Rosemary Navarro y Pío Tuñón</i> DESCARTE DE BOVINOS EN SISTEMAS DE DOBLE PROPOSITO.....	270
<i>Pedro Guerra M</i> COMPARACION PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE ANIMALES ENCASTADOS CON HOLSTEIN Y PARDO SUIZO EN SISTEMAS DOBLE PROPOSITO.....	271
<i>L.A. Tasón y J. Rodríguez T</i> EVALUACION DE DOS DISTANCIAS DE TRASLADO EN LA MULTIPLICACION DE ENJAMBRES ARTIFICIALES DE ABEJAS AFRICANIZADAS.....	272
<i>G. A. Álvarez, José Ángel Molina y Rosendo Ruiz López</i> EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE POLLOS DE ENGORDE CON SUSTITUCIONES PARCIALES DE CONCENTRADO COMERCIAL POR MANI FORRAJERO ( <i>Arachis pintoi</i> CIAT 17434) Y LOMBRIZ DE TIERRA ( <i>Eisenia foetida</i> ).....	273
<i>R. O. Trigueros</i> VALOR DEL ENSILAJE DE AMARANTO ( <i>Amaranthus cruentus</i> ) EN LA ALIMENTACION DE CERDAS GESTANTES.....	274
<i>R. O. Trigueros</i> EVALUACION DEL USO DE FOLLAJE DESHIDRATADO DE MORERA EN ALIMENTACION DE CERDOS DE LA RAZA LANDRACE EN ETAPA DE INICIO.....	275
<i>R. O. Trigueros</i> EFECTO DEL STRESS CALORICO SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN CERDAS GESTANTES.....	276
<i>L.A. Hernández, E.T. Fialho, J.A.F. Lima y A.I.G. De Oliveira</i> INFLUENCIA DE PLANOS DE NUTRICION SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE CANAL EN PORCINOS DE DIFERENTES GENOTIPOS SACRIFICADOS CON 80 A 120 KG. DE PESO VIVO.....	277

*Carlos Iván Saldaña*  
EFECTO DE TRES EDADES AL DESTETE EN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y  
PRODUCTIVO DE UN HATO OVINO.....278

*Carlos Iván Saldaña y Edwin Franco*  
EVALUACION BIOECONOMICA DE LA SUPLEMENTACION ENERGETICA-PROTEICA DE  
CORDEROS EN PASTOREO .....279

# ***RESUMENES***



## EVALUACION DE HIBRIDOS Y VARIEDADES EXPERIMENTALES DE MAIZ DE GRANO AMARILLO EN TRES LOCALIDADES DE PANAMA.1996.

*Alfonso Alvarado D.  
Daniel Pérez G.*

Se desarrolló un ensayo de evaluación en tres localidades, en la Región de Azuero (Parita, El Ejido) y Coclé (Río Hato). Se evaluaron 20 cultivares provenientes de empresas productoras de semillas tales como: Cristiani Burkard, DEKALB, Pioneer, del Programa Regional de Maíz (PRM) y del Programa Nacional, con el objetivo de observar su adaptación, reacción a los principales problemas bióticos y abióticos y su potencial de rendimiento. De acuerdo a los resultados del análisis de varianza para rendimiento se observaron diferencias altamente significativas entre tratamientos en todas las localidades, sobresaliendo en Río Hato los híbridos P-9422, la cruzas ( $A_{16} \times A_{18}$ ) ( $A_2 \times A_6$ ) y CB-HS-7G-M1, y en las localidades de Parita y El Ejido los cultivares XL-345, las cruzas ( $A_{16} \times A_{18}$ )  $A_2$ , ( $A_{16} \times A_{18}$ )( $A_2 \times A_6$ ) y el híbrido XL-370.

El análisis combinado del rendimiento mostró diferencias significativas entre localidades sobresaliendo la localidad de Río Hato, con una media de rendimiento de 6207 kg/ha, superando a las localidades de El Ejido y Parita. En cuanto a los cultivares evaluados el XL-345, las cruzas ( $A_{16} \times A_{18}$ )( $A_2 \times A_6$ ), ( $A_{16} \times A_{18}$ ) $A_2$ , el P-9422 y el CB-HS-SG M2, con rendimientos de 6229, 6202,5945, 5884 y 5823 kg/ha superaron al resto de los cultivares en estudio.

## EVALUACION DE HIBRIDOS DE GRANO DE MAIZ *Zea mays* L. EN COMAYAGUA

Oscar Cruz Nuñez

En época de primavera de 1996, se sembró un ensayo de híbridos blancos, en la Estación Experimental "Playitas", con la finalidad de encontrar uno o más materiales, que se adapten a las diferentes condiciones ambientales y a la vez presenten mejores condiciones agronómicas y mejor rendimiento.

El diseño estadístico utilizado fue de un látice 6x5 con tres repeticiones, con una parcela útil de 8.4 m<sup>2</sup> se tomaron datos de las principales variables experimentales (días a flor, altura de planta y mazorca, acame, rendimiento, etc.)

El análisis de varianza y la prueba de Duncan reportaron diferencias significativas en cuanto a rendimiento se refiere, los resultados obtenidos indican que los tratamientos 29, 20, 30 y 22 (ML- 247 x CML-254, HE-59, CML-9c, CML-47 y A-7573, produjeron los rendimientos más altos con 6743.0 y 6490.0, 6480.2 y 6359.4 kg/ha., y a la vez estos no difieren entre sí, pero si con los demás tratamientos, teniendo que el de menor rendimiento es el tratamiento 2 (HB-85) con 2340.3 kg/ha., superado por los 2 testigos en un 48 y 37%, respectivamente.

Con relación a las características agronómicas y datos estadísticos de los híbridos blancos nos indican que no hubo diferencia significativa en cuanto a días a flor, acame de raíz, tallo y mazorca podrida, se refiere con un promedio de 61 días a floración y bajos índices de acame de raíz, tallo y mazorca podrida (81.8 y 14).

No así para las demás variables como ser altura de planta, mazorca y peso de mazorca. En relación con estas variables podemos decir que son de porte alto y diferente tamaño de mazorca.

## EVALUACION DE LINEAS S<sub>1</sub> TOLERANTES A PUDRICION DE MAZORCA

L. Alvarado  
M. Escoto  
N. Brizuela  
A. Vargas

La pudrición de mazorca causada por *Stenocarpella maydis* es una de las enfermedades de mayor importancia económica en muchas áreas donde se cultiva maíz. Las pérdidas causadas por el daño del hongo a la mazorca pueden ser severas dependiendo de la tolerancia de la variedad y de la magnitud de la presencia del inóculo. El control de la enfermedad incluye el uso de variedades o híbridos tolerantes, rotaciones de cultivo, fertilidad balanceada del suelo, incorporación al suelo de los residuos del cultivo y otras prácticas de manejo post-cosecha del grano. El control de la enfermedad a través del mejoramiento y selección para resistencia es el método mas confiable y el de mayores retornos económicos. Con el propósito de seleccionar líneas tolerantes a pudrición de mazorca, se evaluaron 144 S<sub>1</sub> de la población RPM x C17 y 121 líneas S<sub>1</sub> de la población Los Diamantes 8043. La evaluación se realizo en dos localidades de Honduras y dos localidades de Costa Rica, en ambas localidades el diseño utilizado fue alfa látice. Antes de la evaluación para rendimiento, un mayor numero de líneas de ambas poblaciones fue enviado a CIMMYT-Costa Rica donde fueron inoculadas con *Sternocarpella maydis* y *Fusarium sp.* Utilizando un índice de selección que incluye rendimiento, pudrición de mazorca, días a flor y altura de planta se seleccionaron el 20% de las líneas de cada una de las dos poblaciones y con esta fracción se continuará el proceso de selección. Con una mayor presión de selección se seleccionaron las mejores 7 líneas para formar una variedad sintética.

## ENSAYOS REGIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE HIBRIDOS BLANCOS Y AMARILLOS DE MAIZ EN EL SALVADOR 1996.

*F. Guerra Roca  
F. Zavala.*

Este trabajo reporta los resultados de la evaluación nacional de híbridos de maíz a través de 5 localidades en El Salvador durante 1996, con materiales generados por CENTA y compañías privadas como ASGROW, AGRIDEC y Cristiani Burkard. El objetivo es determinar el comportamiento de estos materiales a través de diversos ambientes de producción y bajo las condiciones de los agricultores. Los ensayos se instalaron en Ilobasco, Santa Cruz Porrillo, Ahuachapán, Zapotitlán y San Andrés; con 12 entradas (10 híbridos blancos y 2 amarillos). El diseño fue de bloques completos al azar con 4 repeticiones, parcelas de 4 surcos de 5.5 m de largo y un área útil de 2 surcos. Se detectaron diferencias altamente significativas para rendimiento de grano entre los materiales, con rendimientos de 5.10, 4.95 y 4.90 t/ha para los híbridos HE-59, A7573, y H-53, identificados como superiores. Las localidades que presentaron mayores rendimientos fueron Ilobasco y Santa Cruz Porrillo con 5.01 y 5.84 t/ha, respectivamente. El híbrido H-53 resultó ser más tolerante a enfermedades foliares y mostró menor pudrición de mazorca en comparación a los híbridos HE-59 y A 7573. Estos tres híbridos también mostraron mejor cobertura de mazorca que la media general del ensayo.

## EVALUACION EN CUBA DE LINEAS TROPICALES DE MAIZ (*Zea mays L*) DE GRANO AMARILLO

C. Torres  
E. Benítez  
E. Rodríguez

La evaluación de híbridos de maíz generados por el CIMMYT de México se realizó para identificar los mejores, de acuerdo a su adaptación y rendimiento de grano en las condiciones de cultivo de la época de siembra de frío en Cuba. El estudio se realizó con un diseño experimental de bloques al azar con cuatro réplicas realizándose la siembra en el mes de noviembre de 1995 en la Estación Experimental de Granos "El Tomeguín" en Alquizar, La Habana, en un suelo ferralítico rojo hidratado (oxisol) a 50 msnm. El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre tratamientos. De los 18 híbridos simples evaluados en el ensayo, cinco de ellos rindieron más que el testigo de referencia y que el híbrido doble Cuba T-444 testigo local. Tomando en cuenta el comportamiento general y su buena adaptación y rendimiento fueron identificados cinco híbridos simples superiores como lo son CMS.933084, CMS.933064, CMS.933062, CMS.943010, CMS.943008, los cuales rindieron 14, 11, 7, 6 y 2% más que al entrada CMS 933080 que fue usada como testigo y rindió 7.126 t/ha.

## APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS EN DIFERENTES NIVELES DE ENDOGAMIA Y SUS IMPLICACIONES EN HIBRIDOS DE MAIZ.

*Luis Larios*

La investigación reportada en este estudio se realizó en 1990 y 1991 en las localidades de Cuyuta, La Máquina, San Jerónimo y Jutiapa en Guatemala y en Ursulo Galván (Veracruz, México), en la región del trópico húmedo entre los 0 a 1000 msnm. El material genético lo constituyó un set de líneas con diferente nivel de endogamia derivadas de familias de hermanos completos de las poblaciones 22-100, 29-5, 43-46 y 43-68, dichas líneas se cruzaron bajo el patrón heterótico familiar de 22-100 x 29-5 y 43-46 x 43-68 para identificar cruzas específicas. Los objetivos planteados fueron: determinar cambios en las frecuencias génicas de las cruzas simples (CS) formadas con líneas  $S_0$ ,  $S_3$  y  $S_6$ , reflejado en sus efectos de ACG y ACE y cambios en heterosis, debido al proceso de endogamia en híbridos convencionales. Los resultados fueron: la suma de cuadrados de ACE fue superior a la de ACG para rendimiento en las cruzas simples con líneas  $S_6$ , determinándose que los mayores efectos que se observaron en los híbridos se debieron a efectos no aditivos. Los cambios en heterosis muestran que se han encontrado nuevas frecuencias genéticas que se expresan en los híbridos al convertirse en convencionales con incrementos de 60 y 39% de CS con líneas  $S_6$  del patrón heterótico 22-100 x 29-5 (90 y 91) y del 28 % del patrón de cruza 43-46 x 43-68. La mejor cruza en  $S_3$  (502 x 504) durante los dos años de estudio, también lo demostró su descendencia en  $S_6$ , ya que la mejor cruza en  $S_6$  (512 x 518) los parentales fueron derivadas de las líneas en  $S_3$  que demostró el mejor rendimiento. Para cada patrón heterótico se identificó un cruza en  $S_6$  que mostró la mayor adaptabilidad y mejor rendimiento, denotando la mayor homeostasis de todos los híbridos evaluados, con rendimientos de 8.1273 y 6.8913 tn/ha para la cruza 512 x 518 (patrón 22-100 x 29-5) y para la cruza 523 x 527 con rendimientos de 7.58 y 6.28 t/ha para el patrón de cruza 43-46 x 43-68 durante los años de estudio.

## SELECCION DE LINEAS BLANCAS POR EL METODO DE CRUZAS DE PRUEBA EVALUADAS EN CINCO LOCALIDADES DE CENTROAMERICA

L. Larios  
L. Brizuela  
F. Guerra  
R. Urbina

El mérito de cualquier línea pura desarrollada es el comportamiento de sus combinaciones híbridas, tomándose en cuenta dos atributos al seleccionar líneas, la diversidad genética y la correlación existente entre los caracteres de las líneas endocriadas así como su progenie híbrida. Ya que el valor de una línea homocigótica está determinada por capacidad para producir híbridos superiores cuando se cruza con otras líneas puras, donde las pruebas de habilidad combinatoria pueden determinar dicho valor. La investigación que se reporta en este estudio se realizó en 1996 en Omonita, San Andrés Porrillo, San Cristóbal, Jutiapa y San Jerónimo, en condiciones de trópico bajo. El material genético lo constituyó un set de 40 líneas blancas con alto nivel de endogamia de CIMMYT, dichas líneas pertenecen al Programa Regional de Maíz (PRM), que fueron cruzadas con las dos mejores cruza simples del PRM (PRM94-B1 x PRM94-B13 y PRM94-B9 x PRM94-B13). Los objetivos planteados fueron: determinar los efectos de aptitud combinatoria general de líneas blancas del PRM y selección de las mejores líneas. Los resultados muestran diferencias significativas ( $p > 0.01$ ) entre los mestizos evaluados, con rendimientos de 3.84 a 7.31 t/ha con una media de 6.38 t/ha, denotando la diversidad genética que se evaluó. Del total de líneas evaluadas las mejores 10 líneas mostraron rendimientos de 7.07 a 7.31 t/ha con una expresión de ACG positiva de 0.69 a 0.93 t/ha. Los resultados obtenidos indican que se cuenta con set de líneas élite que se pueden utilizar en el futuro en cruza específicas para formar nuevos híbridos.

## DESARROLLO DE HIBRIDOS DE MAIZ AMARILLO EN GUATEMALA.

*M.R.Fuentes  
L.Larios  
J.L.Quemé  
J.L.Zea  
C.Pérez*

El área dedicada al cultivo de maíz amarillo en condiciones del trópico bajo de Guatemala se estima en 40 mil ha, concentrándose en parcelamientos agrarios en la costa del Pacífico. El objetivo del Programa de Maíz para dicha zona es desarrollar híbridos con alto potencial de rendimiento y características agronómicas deseables. El germoplasma utilizado ha sido generado por el Programa Nacional y el proveniente del Programa Regional de Maíz y CIMMYT. Además del uso convencional del grano se ha enfatizado en identificar germoplasma que supla las necesidades de la industria para la producción de cereal tipo hojuela, quien requiere atributos adicionales en textura, color y tamaño de grano. Con los resultados obtenidos se han identificado los híbridos dobles HE-9122 para uso convencional y HE-9126 orientado a la industria de hojuelas de maíz. Los rendimientos medios a través de diferentes localidades y años son 5.10 t/ha para HE-9122 quien supera en 15% al HA-46, testigo comercial. El HE-9126 presenta 5.01 t/ha y con porcentajes de tamaño de grano de 38, 21, 19 y 3% para tamices No. 23, 21, 19 y Pan utilizados por la industria, respectivamente.



## EVALUACION REGIONAL DE HIBRIDOS BLANCOS Y AMARILLOS EN MAIZ (*Zea may L.*) COMAYAGUA, 1996-A

Oscar Cruz

En la época de primavera de 1996-A se sembró un ensayo regional de híbridos blancos y amarillos en la Estación Experimental Playitas con el objetivo de evaluar un alto potencial de rendimiento igual o superior ya sea para rendimiento o características agronómicas a lo producido por la empresa privada. Los híbridos evaluados fueron 1x2, 7x8, 11x12, 13x14, 17x18, 23x24, 29x30, 33x34, 37x44 CB-HS-5G- 49x47, 50x51, 48x49, 51x50, 51x52, 47x49, 55x56, 59x60, 63x64, 67x68, 75x76 y 79x80 para lo cual se utilizó un diseño de látice simple con cuatro repeticiones y 25 tratamientos. El análisis de varianza y la prueba de Duncan para rendimiento encontró diferencias significativas entre ellas que el híbrido 51x50 fue el que expresó el rendimiento más alto con 861.9 kg/ha (21%) y el de menor rendimiento el híbrido 29x30 con 2895 kg/ha siendo superado en un 32% por el testigo. Para la variable días a flor no difiere estadísticamente entre sí, con un rendimiento promedio de 61 días a floración, no así para las demás variables que difieren entre sí, como son altura de planta, (168 a 209 cm), cobertura de mazorca (5 a 15%) y peso de mazorca (34 a 163 gr.) acame de raíz (4 a 30%) excepto acame de tallo.

## EVALUACION DE HIBRIDOS BLANCOS DE MAIZ (*Zea may L.*) COMAYAGUA, HONDURAS

Oscar Cruz

En la época de primavera de 1996-A se sembró un ensayo de híbridos blancos en la Estación Experimental Playitas con la finalidad de encontrar uno o dos materiales que se adapten a las condiciones ambientales y a la vez presenten mejores condiciones agronómicas y mejor rendimiento. El diseño estadístico utilizado fue de un látice 6x5 con tres repeticiones con una parcela útil de 8.4 m<sup>2</sup> y se tomaron datos de las principales variables experimentales como días a flor, altura de planta, y mazorca, acame y rendimiento). El análisis de varianza y la prueba de Duncan reportaron diferencias significativas en rendimiento y los resultados obtenidos indican que los tratamientos 29, 30, 20 y 22 produjeron rendimientos más altos para ML247 x CML 254, HB-59, CML-9c, CML-47 y A-7573 con 6743, 6490, 6480.2, 5359.4 kg/ha respectivamente y a la vez estos no difieren entre sí pero sí en relación a los demás tratamientos teniendo que el menor rendimiento es de 2 (HB-85) con 2340 kg/ha superado por los dos testigos en 48 y 37% respectivamente. Con relación a las características agronómicas y datos estadísticos de los híbridos blancos nos indican que no hubo diferencia significativa en cuanto a días a flor, acame de raíz, tallo y mazorcas podridas (8, 18 y 14); no así para las demás variables que difieren entre sí, como son altura de planta, mazorca y peso de mazorca en relación a estas variables son de porte alto y difieren en tamaño de mazorca.

## EVALUACION DE HIBRIDOS SIMPLES DE GRANO BLANCO Y AMARILLO DE MAIZ PROCEDENTES DE CIMMYT 1996

*Fidencio Guerra*

Durante el ciclo agrícola 96-97 se realizaron 2 ensayos en la Estación Experimental de San Andrés, Departamento de La Libertad, uno de híbridos simples de grano blanco y otro de grano amarillo, con el objetivo de determinar su potencial de rendimiento y características agronómicas deseables. En el primer ensayo se utilizó un diseño experimental de Látice simple 7 x 7 con 4 repeticiones 49 tratamientos usando como testigo la cruza simple hembra del híbrido H-5 y para los amarillos se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones, 20 tratamientos usando como testigo el híbrido H-104. El manejo agronómico fue similar para todos los tratamientos en ambos ensayos, los datos tomados fueron las variables rendimiento de grano, días a flor, altura de planta, porcentaje de mazorcas podridas, acame y cobertura de mazorca. Los resultados muestran que el mejor híbrido de grano blanco fue la cruza P96A517-51x52 con rendimiento de 7144 kg/ha, superior al testigo que presentó 3773 kg/ha además con características agronómicas deseables con menor porcentaje de mazorcas podridas y mala cobertura con valor de 1.1 y 0.0, con respecto al testigo con valor de 22.2 y 4.7, y a la media general de 28.7 y 8.2, respectivamente. En los resultados para los híbridos amarillos se muestra que las entradas 4, 12, 11 y 3 con rendimiento de 6344, 6276, 6069 y 5973 kg/ha fueron los mejores, estadísticamente iguales entre ellos, superando al testigo H-104 que rindió 4673 kg/ha y a la media general con 5126 kg/ha además, con características agronómicas como pudrición de mazorcas con valores menores al testigo y a la media general.

## EVALUACION DE HIBRIDOS DE MAIZ (*Zea mays* L.) EN CUATRO LOCALIDADES DE HONDURAS DURANTE 1996

*Luis Brizuela*

Durante el ciclo de primera de 1996A, el Programa Nacional de Maíz de DICTA, Honduras, evaluó 25 híbridos dobles, 17 de color de grano blanco y 8 de color de grano amarillo incluyendo un testigo de la empresa privada Cristiani Burkard de Guatemala CB-HS-5G bajo un diseño de látice cuadrado 5 x 5 con 4 repeticiones en las localidades de Omonita, Comayagua, Escuela Agrícola Panamericana (El Zamorano) y Danlí. El objeto del estudio es obtener información básica sobre el comportamiento de los nuevos genotipos y su interacción con el medio ambiente. Entre las variables de mayor importancia se registraron días a flor, altura de planta y mazorca, acame de raíz y tallo, mala cobertura, mazorcas sanas y podridas y rendimiento de grano. El análisis de varianza por localidad fue significativo en todos los sitios excepto la localidad de El Zamorano; al ejecutar el análisis combinado únicamente hubo respuesta para tratamientos y el coeficiente de variación fue de 6.48%. El mejor híbrido fue la cruz 40x51 OM95B superando al testigo en 18% con rendimiento promedio de 8.09 t/ha cuyos progenitores provienen de líneas élite del Proyecto de Híbridos del PRM. Las cruzas 25x26 y 51x50, obtuvieron puntuaciones AMMI de 0.030 y -0.040 (ambos cercanos a cero, por lo tanto, estables) y rendimientos superiores al testigo (CB-HS-5G con 6.87 t/ha) en 7.97 y 8.99%, respectivamente.

## COMPORTAMIENTO DE HIBRIDOS DE MAIZ Y APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS CON CARACTERES CONTRASTANTES.

*Narciso Vergara Avila  
Shivaji Pandey  
Surindei Kumar Vasal  
Scott D. McLean  
Sergio Rodríguez Herrera*

En un programa de hibridación la información de aptitud combinatoria y heterosis de sus fuentes de germoplasma es importante para explotar al máximo la F1. Los objetivos de este estudio fueron: 1) Examinar los efectos de aptitud combinatoria de líneas tropicales de maíz (*Zea mays* L.), con características contrastantes en tipo de mazorca y 2) Determinar su comportamiento en cruzamiento. Veinticuatro líneas desarrolladas por CIMMYT con un nivel de endogamia de S6 a S12 fueron clasificadas por su tipo de mazorca y separadas en dos grupos; el primero incluyó doce líneas con mazorca larga y el segundo doce líneas con mazorca gruesa. Se formaron cruces entre estos dos grupos en un sistema de apareamiento en forma de diseño II. Las 144 cruces simples fueron evaluadas bajo un diseño experimental de látice simple 12 x 12 con cuatro repeticiones, a través de cinco ambientes durante 1995. Estimaciones de aptitud combinatoria General (ACG) y aptitud combinatoria específica (ACE) para rendimiento de grano fue calculada usando un análisis de Línea x Probador. Trece líneas tuvieron efectos positivos de ACG para rendimiento, donde la línea 4 (Pob. 21 x Pob. 43) registro el valor más alto de ACG (0.58t/ha), dentro del grupo de líneas con mazorca larga. Mientras que en el grupo de líneas con mazorca gruesa, el valor más alto de ACG (0.48 t/ha) fue obtenido por la línea 19 (Pob.25). La mejor cruza fue 4 x 22 (Pob. 21 x Pob. 43) x (Pob. 32) con un rendimiento de 8.35 t/ha y un efecto de ACE de (0.61 t/ha). Se encontró que las mejores cruces involucraron líneas de Población 21 y líneas de Población 32, el cual es un patrón heterótico ampliamente conocido. Encontrándose también buenas combinaciones entre líneas con el mismo tipo de germoplasma, tal es el caso de la cruza 9 x 24 (pob. 21 x Pob. 21), con 8.09 t/ha, y 1 x 24 (Pob. 21 x Pob. 21) con 7.87 t/ha. De acuerdo con los resultados, las líneas con mazorca gruesa tuvieron valores más altos de ACG que las líneas con mazorca larga, mostrando la importancia de considerar el uso de líneas con caracteres contrastantes en el desarrollo de híbridos para maximizar el comportamiento de la F1.

## ANÁLISIS CLUSTER EN HÍBRIDOS Y SINTÉTICOS DE MAÍZ DE TEMPORAL EN VERACRUZ, MEXICO

G. Castañon  
R. Arano  
O.H. Tosquy  
B. Raygoza  
M. Sierra  
F.A. Rodríguez  
C.A. Tinoco

El establecer ensayos repetidos en varios ambientes o localidades es con el fin de conocer el comportamiento de los genotipos probados, determinar si existe o no paralelismo (interacción) del germoplasma evaluado en los diferentes ambientes de prueba. El análisis Cluster es una herramienta estadística útil para explicar la interacción genotipo x ambiente. (Mungomery et al. 1974, Lin et al. (1986). En este ensayo fue aplicado el análisis Cluster a la información recabada en un experimento de maíz repetido en cuatro localidades temporales del estado de Veracruz, (CECOT, Ignacio de la Llave, Jaltipan y Campo Experimental Huimanguillo), éste forma parte del trópico húmedo de la república Mexicana. Los objetivos del trabajo fueron determinar como es clasificado el germoplasma evaluado por el Cluster. Cual es la posible relación entre el origen genético de los genotipos con su comportamiento. Las variables medidas fueron, días de floración masculina (DFM), días de floración femenina (DFF), altura de planta (AP), altura de mazorca (AM) y rendimiento de grano (RG). El dendograma obtenido indica que los materiales evaluados presentaron tendencias de agrupamiento. 1) Los híbridos se agruparon en cierta medida en base a sus progenitores. 2). A las características evaluadas, entre ellas la más importante en el agrupamiento de los híbridos, fue el rendimiento de grano (RG) para la formación de los Clusters, esto se demuestra con el Cluster de los híbridos 2 y 8, híbridos de más bajo rendimiento.

## PRUEBA DE MESTIZOS EN DOS AMBIENTES CONTRASTANTES DEL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO

*G. Castañon*

*A. Hidalgo*

*R. Arano*

*B. Raygoza*

*O.H. Tosquy*

Líneas de maíz (24) con nivel de endogamia  $S_6$  se cruzaron con dos probadores del programa de maíz y trigo (CIMMYT). Los 48 mestizos más tres testigos se evaluaron en un diseño de bloques incompletos con 2 repeticiones en parcelas de 1 surco de 5 m de largo y 0.80 m entre surcos. Los experimentos se establecieron en las localidades de Ignacio de la Llave (IL) y San Andrés Tuxtla (SA). El trabajo se realizó con el objetivo principal de conocer la aptitud combinatoria de las líneas evaluadas. Para determinar lo anterior el análisis de las variables cuantificadas se efectuó como lo señalan Kempthorne, 1957 y Vyas and Pokhriyal, 1985, y Arunachalam, 1974. Para comparar en forma correcta las pruebas de F de las fuentes de variación se estimaron las esperanzas de los cuadrados medios (ECM). En los resultados se encontró que para la variable mala cobertura (MC) el análisis detectó significancia en probadores, Ambiente x Probadores, Líneas y Probadores x Líneas. En Mazorcas Podridas (MP), Ambientes (A), Probadores (P) y Ambientes x Probadores x Líneas (AxPxL) resultaron significativos. Sólo Probadores (P) y Probadores x Líneas mostraron significancia en la variable Rendimiento de Grano (RG). Con respecto a Materia Seca (MS) hubo significación sólo en ambientes (A)

## EVALUACION DE GERMOPLASMA DE MAIZ (*Zea mays L.*) PARA RESISTENCIA AL ACHAPARRAMIENTO BAJO INFESTACION ARTIFICIAL

D. Jeffers  
R. Wedderburn  
P. Henríquez

El complejo del achaparramiento del maíz se presenta en Norte, Centro y Sudamérica, así como en el Caribe. Este complejo agrupa tres patógenos: el spiroplasma del achaparramiento (CSS) (*Spiroplasma kunkelii*), el phytoplasma del enanismo arbustivo del maíz (MBS) y el virus del rayado fino (MFRV), los cuales son transmitidos en forma persistente por cicadélidos del género *Dalbulus*. Esfuerzos colaborativos entre el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y el Programa Regional de Maíz para el desarrollo de germoplasma resistente se iniciaron en los 70's, habiéndose desarrollado germoplasma resistente. El mejoramiento de germoplasma resistente al achaparramiento ha sido con base a infecciones naturales y no siempre esta infección ha sido suficiente para la selección de genotipos resistentes. Se desarrolló un método de infestación artificial para crear una presión confiable de la enfermedad y para complementar la evaluación de genotipos a través de la región. Con base a los patógenos identificados en tejidos foliares colectados durante el primer muestreo de campo en la región, se seleccionaron al CSS y al MBS como los más importantes a ser evaluados en el germoplasma para resistencia a achaparramiento, ya que el MBS es sensible a las altas temperaturas que se presentan en el verano en la Estación Experimental Poza Rica del CIMMYT; solamente el CSS pudo ser usado en ese ciclo. En los invernaderos de Poza Rica se producen grandes poblaciones de *Dalbulus maidis*, los cuales son puestos en contacto con plantas infectadas para que adquieran la enfermedad. Después de un período de latencia las chicharritas son aplicadas en el campo sobre plántulas de dos semanas de edad. Se han realizado evaluaciones exitosas durante los ciclos 1996A, 1996B, y 1997A. La selección de germoplasma resistente en las poblaciones 73, 76, y 79 fue más efectiva en líneas endocriadas comparado con material de vigor completo. Se observaron diferencias genotípicas en la expresión de la enfermedad, siendo los síntomas más frecuentes: la coloración rojiza en las hojas y clorosis. El desarrollo de síntomas mas tardíamente también fue notado como un indicador de resistencia en el germoplasma.



## EVALUACION DE LINEAS AVANZADAS DE MAICES DE TROPICO BAJO PARA "ACHAPARRAMIENTO" BAJO INFESTACION ARTIFICIAL.

M. Barandiarán  
S. Vasal  
D. Jeffers  
F. Sanvicente  
S. Ramanujam

El "Achaparramiento" del maíz (*Zea mays L.*) es una enfermedad causada por un complejo de patógenos cuyos componentes principales son el Espiroplasma del Achaparramiento del Maíz o CSS (*Spiroplasma kunkelii*), el Enanismo Arbustivo del Maíz o MBS (*Maize Bushy Stunt Phytoplasma*), y el virus del Rayado Fino del Maíz o MRFV, transmitidos al maíz por chicharritas del género *Dalbulus*, especialmente *D. maidis*. Esta enfermedad es particularmente importante en Centro América, México y el Caribe en donde causa pérdidas económicas que van del 10 % hasta el 60% afectando mas de 4 millones de hectáreas. Con el objeto de identificar germoplasma con resistencia a esta enfermedad durante el ciclo 96A, en la Estación Experimental Poza Rica del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), se sembraron 121 líneas prometedoras blancas y 121 amarillas, y 100 líneas liberadas (CML) adaptadas al trópico bajo, en dos lotes diferentes con dos repeticiones en cada uno, e infestadas artificialmente con chicharritas portadoras de CSS y MBS, respectivamente. Como resultado, se identificaron 15 líneas blancas y nueve amarillas que no presentaron síntomas visibles de la enfermedad en ambos lotes. En el ciclo 96B, se sembraron 81 líneas prometedoras blancas, 81 amarillas y 81 CML's, en dos repeticiones e infectadas con CSS quince días después de la siembra. En esa ocasión se identificaron ocho líneas blancas y cinco amarillas sin síntomas. Además, 37 líneas blancas y amarillas presentaron niveles aceptables de resistencia. El germoplasma identificado proviene mayormente de las poblaciones 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, y 43 del CIMMYT.

**EVALUACION DE MATERIALES ELITES DE MAIZ PROVENIENTES  
DEL PROGRAMA REGIONAL DE MAIZ (PRM) EN LA ESTACION  
EXPERIMENTAL ENRIQUE JIMENEZ NUÑEZ. CAÑAS,  
GUANACASTE. 1996.**

*Arnoldo Vargas León*

Se evaluaron 16 materiales (variedades e híbridos) provenientes de los diferentes países que componen el Programa Regional de Maíz, con el objetivo de determinar su adaptabilidad y comportamiento agronómico bajo las condiciones de la Región Chorotega de Costa Rica y extraer de ellos los mejores materiales que entrarían luego a una etapa de verificación y validación para posterior liberación en nuestro país.

El ensayo se sembró el 3 de setiembre de 1996 en la Estación Experimental Enrique Jiménez Nuñez, Cañas, Guanacaste, con una altura de 8 msnm, temperatura media de 30 C y una precipitación de 2000 mm en los dos últimos años. El mismo fue cosechado en enero del presente año.

Se presentaron diferencias significativas, según prueba de Duncan al 5% para las variables: rendimiento, porcentaje de mazorcas podridas, mazorcas descubiertas, altura de mazorca, altura de planta y días a flor masculina y femenina. El material de mayor rendimiento fue el AC-8328 C5 proveniente del CIMMYT con 5.8 t/ha, seguido por el Omonita 9243 con 5.4 t/ha, La posta 5.2 t/ha, el Ts-6 con 5.2 t/ha y el H-59 con 5.0 t/ha.

## EVALUACION REGIONAL DE VARIEDADES E HIBRIDOS COMERCIALES Y EXPERIMENTALES DE MAIZ (*Zea mays* L) EN LAS PRINCIPALES ZONAS MAICERAS DE COSTA RICA

*Arnoldo Vargas León*

El reglamento a la ley de semillas No.6289, artículo 57, inciso "a" señala como requisito para la inscripción de semillas en el registro de variedades comerciales "que se haya comprobado en los ensayos oficiales de identificación que la variedad es distinta, homogénea y estable". Esto implica que el Programa Nacional de Maíz debe realizar pruebas regionales para evaluar materiales experimentales en las diversas zonas maiceras, ya sea de la empresa privada, universidades, el MAG o cualquier otra entidad pública o privada. Durante 1995-96 se evaluaron más de 10 híbridos experimentales provenientes de la empresa privada, así como también variedades de polinización libre mejoradas y criollas provenientes del programa nacional. El objetivo general de estos ensayos regionales es determinar el comportamiento agronómico y adaptabilidad de los diferentes híbridos y variedades de polinización libre bajo las diferentes condiciones edáficas y climáticas de las regiones maiceras del país.

Los resultados de los ensayos regionales de maíz ejecutados en los años 1995 y 1996 consignan que la mayoría de los híbridos y variedades evaluadas cumplen con los requisitos agronómicos para ser registrada su venta en el país, sobresaliendo algunos materiales en el análisis combinado como los híbridos Y-1403 DW con 6.9 t/ha, el Y-1402 AW con 6.6 t/ha, el CM- Tornado con 6.1 t/ha y el CM-Huracán con 6.1 t/ha durante 1995 y 1996. Durante este año también sobresalió el Y-1465 TW con 6.4 t/ha.

## VERIFICACION DE LA CAPACIDAD RESTAURADORA DE LA FERTILIDAD MASCULINA EN LINEAS DE MAIZ DE VALLES ALTOS DE MEXICO

*A. M. Solano  
A. Espinosa-Calderón  
M. Tadeo-Robledo  
R. Martínez-Mendoza  
A. Piña del Valle*

El uso de la esterilidad masculina es de gran utilidad en la producción de semillas, es por esto que en el programa de mejoramiento de la Universidad Nacional Autónoma de México, se han realizado diversos trabajos como son el encontrar y el verificar líneas que restauren la fertilidad masculina. En el ciclo primavera-verano de 1995 se encontraron 7 líneas restauradoras de la fertilidad masculina, las cuales se cruzaron con híbridos estériles obteniéndose 41 híbridos, los que fueron sembrados en el ciclo primavera-verano de 1996, con el fin de verificar la capacidad restauradoras de la fertilidad masculina de estas líneas, así como el rendimiento de los híbridos resultantes. De acuerdo a los resultados obtenidos podemos afirmar que las líneas EHT-49-3, IA49-2 confirmaron su capacidad restauradora de la fertilidad masculina, en cambio las líneas EHT-30-5 Y EHT-9-6 generaron híbridos 100% fértiles e híbridos parcialmente fértiles. La línea EHT-11-1, línea hermana de una línea restauradora generó híbridos parcialmente fértiles e híbridos estériles. En cuanto a rendimiento, en general no hubo diferencias estadísticas entre gran parte de los híbridos evaluados incluyendo los testigos, cuyos valores van desde 7.6 hasta 12 toneladas por hectárea. Por lo que se deduce que son híbridos con excelente potencial agronómico debido a sus características, además de la facilidad que ofrecen para la producción de semillas.

## RENDIMIENTO DE NUEVOS HIBRIDOS PUMAS DE MAIZ DE CRUZA DOBLE Y TRIPLE PARA LA ZONA DE TRANSICION (1800- 2200 msnm)

*R. Martínez -Mendoza  
M. Tadeo-Robledo  
A. Piña del Valle  
A. Espinosa-Calderón  
A. M. Solano*

Con el objetivo de ofrecer nuevas y mejores opciones a los productores de la Zona de Transición Bajío-Valles Altos (1800-2200 msnm), en la Cátedra de semillas de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la UNAM-Campus Cuautitlán, en el ciclo primavera-verano de 1996, se evaluaron 4 nuevos híbridos de cruza doble y 16 de cruza triple y se compararon con híbridos comerciales H-135, A-791, PUMA 1157 y PUMA 1159, trilineales y de cruza doble el H-137. El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas altamente significativas para casi todas las variables evaluadas en cuanto al factor genotipos y no significativas para el factor repeticiones. Nueve híbridos trilineales mostraron rendimientos de 8 a 12 toneladas por hectáreas, superando estadísticamente el resto de los híbridos tanto dobles como trilineales, incluyendo los testigos. Destaca sobre todo el híbrido experimental trilineal E10 con 12.4 toneladas por hectáreas y con 77 días a floración masculina, siendo el testigo A-791 también trilineal el que más se le acercó con 8.6 toneladas y con 94 días a floración masculina, además de que el E10 tuvo 209 cm en cuanto a altura, en cambio cinco de los testigos tuvieron alturas de más de 230 cm. Así como todos estos nuevos híbridos con buenos rendimientos, y características agronómicas favorables se ampliara el rango de opciones para los agricultores de la zona de transición.

## ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO DE HIBRIDOS PUMAS DE MAIZ DE VALLES ALTOS (2200-2600 msnms) DE MEXICO

*M. Tadeo-Robledo  
A. Espinosa-Calderón  
R. Martínez M  
A.M. Solano  
A. Piña D.V.*

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), genera desde hace varios años, híbridos de maíz con el aprovechamiento de materiales disponibles en CIMMYT y líneas desarrolladas en la propia Universidad, dentro de los mejores materiales para Valles Altos (2200-2600 msnm), han destacado algunos, en años anteriores por lo que en el ciclo primavera-verano de 1995, se evaluó a través del modelo de Eberhart y Russel (1966), la estabilidad de cinco híbridos de maíz Pumas, comparándose con dos testigos comerciales y un maíz nativo, en tres lugares de Valles Altos de México, Apan Hgo., Cuautitlan, Méx. y Tlaxcoapan, Hgo. ubicados a 2500, 2240 y 2000 msnm respectivamente. Con facilidad de analizar el comportamiento y la interacción con n localidades. Los análisis de varianza para las variables evaluadas señalan que no hubo diferencias estadísticas para rendimiento ni para la interacción en la mayoría de los casos. El rendimiento más elevado correspondió al híbrido trilineal Puma 1075T con 9337 kg/ha; los menores rendimientos en forma numérica correspondieron a los testigos comerciales, de los cuales H-33 produjo 6958 kg/ha; todos los genotipos evaluados se definieron como estables de acuerdo a los valores de coeficiente de regresión igual a uno y desviaciones de regresión igual a cero. Cuadro de los cinco híbridos Pumas mostraron menor altura de planta y mazorca que los testigos. Por sus características agronómicas y facilidad para la producción de su semilla la UNAM ha decidido promover la liberación comercial del Puma 1075T.

## COMPORTAMIENTO DE 23 LINEAS S<sub>3</sub> DE MAIZ CON DOS TIPOS DE PROBADORES (*Zea mays* L.)

Arnoldo Oyervides García  
Mariano Mendoza Elos

El objetivo de éste estudio es medir el comportamiento de las líneas al nivel S<sub>3</sub> de endogamia derivadas de una población de amplia base genética, además de obtener los mejores híbridos triples, determinar quien jerarquiza mejor a las líneas, la cruza simple elite o la población de amplia base genética. Se evaluaron bajos dos ambientes en el centro del estado de Veracruz, en un diseño bloques al azar con arreglo factorial. Las variables a medir fueron: altura de planta, días a floración, prolificidad y rendimiento. Los análisis de varianza, mostraron significancia para las líneas, lo que permitió realizar una buena selección. En forma general cabe señalar que los resultados obtenidos representa un buen potencial de rendimiento, resultando genotipos más precoces, con mayor prolificidad y como consecuencia un mayor rendimiento. Las líneas más sobresalientes agrónomicamente con los dos probadores: A través de ambientes la S<sub>3</sub>-37 y S<sub>3</sub> -7, para la localidad de V.U. Gálvan la S<sub>3</sub>-37 y S<sub>3</sub>-1, en la localidad de Carretas la S<sub>3</sub>-37 y S<sub>3</sub>-7. Las líneas que participaron en las mejores cruza triples (43-46-2-3-2 x V524-223-1-73) con S<sub>3</sub>-17, S<sub>3</sub>-7, S<sub>3</sub>-15, S<sub>3</sub>-49, S<sub>3</sub>-39 y S<sub>3</sub>-37.

En la discriminación de las líneas resultó mejor la población de amplia base genética, superando a la cruza simple.

## ENSAYO INTERNACIONAL DE HIBRIDOS TROPICALES DE MAIZ BLANCO EN VERACRUZ, MEXICO

*O. Cano,  
M. Sierra  
S. Vasal,  
S. Pandey,  
F. M. San Vicente,  
M. Barandarian  
A. Ramirez  
B. J. G. Avila  
C. F. A. Rodríguez*

En el (temporal) 1996 se estableció en el campo Experimental Cotaxtla (CECOT) en Veracruz, México, un ensayo internacional de híbridos tropicales de maíz blanco generado por CIMMYT, con el objetivo de evaluar el potencial de rendimiento y características agronómicas para definir los que mejor se adapten, para posteriormente someterlos a prueba regional en la zona tropical húmeda de México, con híbridos generados por el Programa de Maíz del CECOT-INIFAP. El experimento se conformo de veinte tratamientos con cuatro repeticiones, distribuyéndose en el campo con un diseño en látice. La siembra se realizó el 26 de junio en surcos separados a 80 cm. y una separación entre matas de 50 cm, depositando tres semillas por golpe, alcareando a dos plantas. El análisis estadístico para la variable rendimiento señaló diferencias altamente significativas con un C.V. de 12.3 %, sobresaliendo los híbridos CMS 9530101, CMS 9530033, CMS 9530195 y CMS 9530027 con rendimientos de 9751,9506,8939 y 8901 Kg/ha respectivamente. Estos híbridos superaron al mejor testigo (A 7545) en un rango de 14 a 25% que rindió 7709 Kg/ha. Las características agronómicas como días a floración masculina y femenina, acame de tallo y de raíz, cobertura de mazorca y sanidad presentaron valores aceptables para las condiciones tropicales de Veracruz, donde nortes aciclonados y las altas precipitaciones son limitantes muy fuertes. Lo anterior nos permite argumentar que en un futuro próximo los híbridos generados de la interacción CIMMYT - INIFAP (CECOT) superarán a los híbridos comerciales liberados en rendimiento, características agronómicas y tolerancia o resistencia a factores bióticos (plagas y enfermedades).



## INTERACCION GENETICO AMBIENTAL DE HIBRIDOS EXPERIMENTALES DE MAIZ

*M. Sierra,  
F.A. Rodríguez,  
G. Castanón,  
C. Tinoco,  
R. Castillo,  
O. Cano*

Durante el ciclo primavera-verano de 1994 se estableció un experimento de maíz en las localidades de Cotaxtla, Ignacio de la Llave y Jaltipan, Ver. y Huimanguillo, localidades comprendidas en el trópico húmedo, con el objetivo de conocer el rendimiento y las características agronómicas y arquetípicas de híbridos experimentales de maíz. El diseño utilizado fue un látice simple 7 x 7 con 49 tratamientos y dos repeticiones en parcelas de 1 surco de 5 m de largo separados a 80 cm. El manejo del experimento fue de acuerdo a las recomendaciones del Campo Experimental Cotaxtla. Se registraron variables durante el desarrollo del cultivo y se analizaron estadísticamente. Del análisis combinado para las cuatro localidades se encontró para la variable rendimiento diferencia altamente significativa para tratamientos y para localidades. En las variables a floración masculina, altura de planta y altura de mazorca se encontró diferencia altamente significativas para tratamientos, para localidad y para repeticiones aninadas en localidades. Con respecto al rendimiento y características agronómicas se encontró que un grupo de cuatro híbridos trilineales, dos híbridos simples y un doble, registraron rendimientos que superan a los testigos comerciales, con altura de planta intermedia y ciclo biológico intermedio. Dentro del grupo superior se encuentran híbridos trilineales y dobles en los que participa como progenitor el híbrido H-513.

## **EVALUACION, VERIFICACION Y VALIDACION DE VARIEDADES CRIOLLAS DE MAIZ EN LA ZONA HUETAR NORTE DE COSTA RICA**

*Arnoldo Vargas León  
Carlos Calderón Guerrero*

En Costa Rica el área de cultivo anual se estima en 60.000 has. En la actualidad se están cultivando cerca de 14.000 has para una producción anual de 24.000 TM aproximadamente, presentándose un déficit en la producción de este grano, el cual se tiene que importar de otros países. En Costa Rica este cultivo se practica desde los 0 msnm hasta los 1200 msnm. El 90% de los agricultores dedicados a este cultivo son pequeños o de subsistencia, no optan al uso de híbridos por el costo de manejo y por tener que comprar años tras año la semilla. El objetivo de este trabajo fue identificar variedades criollas de polinización libre adaptadas a las condiciones del agricultor, mediante una recolección inicial y luego un proceso de mejoramiento masal. Posteriormente se seleccionaron las 5 mejores variedades y se llevaron a un proceso de verificación. Después de esta etapa, se seleccionaron dos variedades identificadas con G. Morales y J. Sáenz, las cuales se validaron no solamente en la zona Huetar Norte, sino que también en las otras zonas maiceras del país. En todas las regiones donde fueron validadas, tuvieron un rendimiento promedio de 4 t/ha y una altura de 2,50 m para la J. Sáenz y de 2.40 m para la variedad G. Morales. Los rendimientos mencionados se obtuvieron haciendo uso de mínimos insumos.

## HIBRIDOS DOBLES DE MAIZ SIN DEPRESION ENDOGAMICA EN F<sub>2</sub>.

*Humberto De León,  
Arcenio Jaramillo,  
Gaspar Martínez,  
Sergio Rodríguez*

Con el objetivo de evaluar el grado de abatimiento del rendimiento de grano, ocasionando por el avance generacional y detectar híbridos sin depresión endogámica, se evaluaron la primera y segunda generación (F<sub>1</sub> y F<sub>2</sub>) de 33 híbridos dobles de maíz. Se evaluaron también los efectos de la depresión endogámica sobre los días a floración (DF), altura de planta (AP) y mazorca (AM), acame de raíz (AR) y de tallo (AT), y mala cobertura (MC) y pudrición de mazorca (MP). Se detectaron híbridos que presentaron rendimientos aceptables en ambas generaciones y algunos con rendimientos numéricamente mayores en la F<sub>2</sub>, lo cual es un indicador de efectos insignificantes de endogamia.

## APTITUD COMBINATORIA DE LINEAS ELITE SUBTROPICALES Y TROPICALES: POTENCIAL PARA EL DESARROLLO DE HIBRIDOS A TRAVES DE MEGA-AMBIENTES.

S. Castellanos  
H. Córdova  
H. Mickelson

El desarrollo de cultivares más competitivos para los agricultores también significa el desarrollo de estrategias de investigación más eficientes para usar los recursos disponibles. La adaptación y estabilidad del germoplasma elite a través de localidades es el principal objetivo en el desarrollo de cultivares para hacer recomendaciones en mega-ambientes. Los cruces dialélicos F<sub>1</sub> (Método IV, Griffing) entre 8 líneas elite blancas Subtropicales y 4 Tropicales fueron evaluados en 1995 en seis ambientes contrastantes localizados entre los 40 y 1750 msnm en México. Los objetivos de éste estudio fueron: 1) Estimar los efectos de aptitud combinatoria de las líneas involucradas, 2) Evaluar la adaptación y potencial de rendimiento de nuevos híbridos experimentales, 3) Identificar nuevas líneas parentales para su futura liberación y uso en investigación, y 4) Generar información para el uso más eficiente de la investigación del CIMMYT en el futuro. El análisis combinado a través de localidades para la variable rendimiento de grano mostró diferencias estadísticas altamente significativas para todas las fuentes de variación consideradas, observándose que la mayor parte de la variación fue debida al efecto de localidades. El efecto de los cruces fue explicado en 60% por aptitud combinatoria general y 40% por aptitud combinatoria específica, tendencia que se mantuvo para la interacción de cruces por localidad. El estimado más alto de aptitud combinatoria general y específica para rendimiento fue para la línea P7 (0.9 t/ha) y para la cruce P3 x P8 (1.0 t/ha), respectivamente. En base a la media de rendimiento a través de las 3 localidades más contrastantes en altitud (Poza Rica, Tlaltizapán y Celaya), la media de los cruces de Subtropical x Tropical (9.5 t/ha) superó a la media de Tropical x Tropical y Subtropical x Subtropical en 5.4% y 1.7%, respectivamente. De igual forma, el mejor cruce de Subtrópico x Trópico (P3 x P8) rindió 11.6 t/ha, superando al mejor cruce de Trópico x Trópico (P1 x P3) y Subtrópico x Subtrópico (P8 x P9) en 11.6% y 8.4%, respectivamente. El cruce P3 x P8 involucra a CML-247 (tester Tropical) y CML-311 (tester Subtropical). Los resultados obtenidos en éste estudio sugieren que la interacción entre el germoplasma del Trópico y Subtrópico del CIMMYT es positiva, y pudiera ser utilizada en el futuro desarrollo de cultivares.

## ANÁLISIS GENÉTICO DE LA TOLERANCIA A ESTRESSES ABIÓTICOS EN HÍBRIDOS DE MAÍZ (*Zea mays L.*) TROPICAL BLANCO TARDÍO

J. Betrán  
D. Beck  
G. Edmeades  
J. M. Ribaut  
M. Bänziger  
C. Sánchez

Un dialelo de 5 líneas derivadas de La Posta Secuía C<sub>3</sub>, 4 de Tuxpeño Secuía 6 C<sub>1</sub>, 7 CMLs ("CIMMYT maize line") y P1, línea experimental utilizada en mapeo genético de QTLs para el intervalo entre floración masculina y femenina (ASI), se evaluó en ensayos (alfa látices) bajo condiciones óptimas y de estrés (sequía y baja fertilización nitrogenada). Los objetivos del estudio fueron: (1) analizar el control genético de la tolerancia a estreses (especialmente sequía) en híbridos de maíz, (2) examinar si es necesario que ambos parentales sean tolerantes a estreses para obtener un híbrido tolerante, (3) estimar la relación entre líneas e híbridos bajo condiciones óptimas y de estrés, (4) identificar líneas con buena aptitud combinatoria e híbridos con buen comportamiento en condiciones óptimas y de estrés. Las líneas fueron más afectadas que los híbridos bajo condiciones de estrés. Con aumento de la intensidad del estrés, algunas características como ASI aumentaron su variación fenotípica mientras otras como rendimiento disminuyeron la misma. La importancia relativa entre efectos aditivos y de dominancia, expresada como el ratio entre los componentes de varianza de ACG y ACE, aumentó con el nivel de estrés. Esto sugiere que los efectos aditivos son más importantes en la expresión de la tolerancia a estreses y la necesidad de que ambos parentales tengan cierto grado de tolerancia para conseguir un híbrido tolerante. LPSC3-H297-2-1-1-1-3-# y CML 258 fueron las líneas con mejor GCA bajo sequía y a través de ambientes; LPSC3-H1-2-2-2-1-1-# y TS6C1-F118-1-2-3-1-2-# tuvieron buen comportamiento en híbridos en condiciones de baja fertilización nitrogenada. La clasificación de las líneas basada en distancias genéticas identificó grupos en concordancia con el origen y genealogía de éstas, indicando el uso potencial de marcadores moleculares en la determinación de la relación entre diferentes genotipos de maíz tropical.

## EFFECTO DE APTITUD COMBINATORIA Y PATRON HETEROTICO DE CRUZAS SIMPLES MODIFICADAS Y LINEAS ENDOGAMICAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE HIBRIDOS DE MAIZ (*Zea mays L.*)

R. Gaytán  
A. Ortega,  
H. Córdoba  
S. Castellanos  
R. López  
A. Terrón  
E. Preciado

Los notables avances logrados por la industria del maíz híbrido en los países en desarrollo, exigen que la investigación genotécnica del maíz en instituciones públicas y privadas diseñen estrategias de mejoramiento innovadoras, orientadas al desarrollo de híbridos modernos y eficientes tanto para la industria de semilla, como para los agricultores que demandan la nueva tecnología.

Con el objetivo de desarrollar híbridos atractivos para los agricultores el Subprograma de maíces subtropicales del CIMMYT ha formado híbridos trilineales, utilizando como hembras cruza simples entre líneas elite derivadas del mismo grupo heterótico (dentro de una misma población), para capitalizar la máxima expresión de heterosis en la F<sub>1</sub> que siembra el agricultor. Siete líneas elite subtropicales de grano blanco y madurez intermedia a tardía, pertenecientes al grupo heterótico "B", fueron cruzadas con tres probadores, cruza simples entre líneas elite, pertenecientes al grupo heterótico "A" y nueve líneas elites identificadas como grupo heterótico "A" fueron cruzadas con tres probadores, cruza simples entre líneas elite, pertenecientes al grupo heterótico "B". Los 48 híbridos trilineales, más testigos, fueron evaluados bajo un diseño alfa lattice con dos repeticiones por localidad en siete localidades del mega- ambiente subtropical en México. Las estimaciones de aptitud combinatoria general (ACG) y aptitud combinatoria específica (ACE) fueron realizadas bajo el modelo: líneas x probador. La línea P4 (P44C<sub>9</sub>FS158-S<sub>6</sub>) presentó el valor más alto de ACG entre las líneas del grupo heterótico "B"; y entre los probadores el T<sub>1</sub> mostró el estimador más alto de ACG entre las cruza simples, grupo heterótico "A". El valor más alto de ACE lo obtuvo la cruza T<sub>4</sub> x P<sub>9</sub> (cruza simples grupo "B" x línea grupo "A") con rendimiento de 14.5. ton/ha y 1.3 ton/ha de mayor rendimiento que el mejor testigo A7545.

Los resultados sugieren que el uso de cruza simples emparentadas como hembras de híbridos trilineales, es una alternativa muy promisoría para fortalecer la industria de semillas y la productividad del cultivo de maíz.

## DETERMINACION DEL GRADO DE DOMINANCIA EN MAIZ PARA RESPUESTA FOTOSINTETICA

*Arnoldo Oyervides Garcia  
Carlos A. Tucuch  
Fernando Borrego Escalante  
Mariano Mendoza Elos*

Con la finalidad de encontrar el grado de dominancia en maíz en función a la respuesta de la fotosíntesis, se aislaron los cloroplastos de maíz de AN-310 y la de sus progenitores (la línea AN-2, la línea AN-20, la cruce simple AN2 x AN20, y la variedad VS-201), así como una línea élite tropical. A partir de esto, se determinó el grado de absorbancia de la clorofila con el espectrofotómetro y la cantidad de clorofila "a" presente en todos los materiales. Los resultados arrojados en el presente estudio fue que el AN-2 mostró dominancia completa sobre los otros progenitores para la característica respuesta fotosintética, así mismo, la variedad AN-310 mostró heterosis para la misma característica.

## EFFECTIVIDAD DE VARIOS PRBADORES EN LA IDENTIFICACION DE LINEAS DE MAIZ EN UNA POBLACION PARA EL TROPICO SECO Y BAJIO MEXICANOS

*E. Navarro Guerrero  
J. Espinoza Velásquez  
G.A. Burciaga Vera  
Ma. C. Vega Sánchez  
R. Morones Reza*

El presente estudio consistió en la evaluación de seis líneas  $S_2$  y 167 líneas  $S_3$  derivadas de una población apta para el trópico seco mediante cruza de prueba , utilizando cuatro probadores como sigue: P1 una línea endocriada denominada 43-1-1-1-1-; P2= una cruza simple 255-18-19 x ML  $S_{4-1}$ ; P3 = cruza simple 232-10-11-1 x 255-18-19-3; y P4 = cruza simple Zap. 211 x 255-18-19 entre ambientes, uno en el trópico seco (Río Bravo, Tamaulipas), otro en el bajo (Celaya, Guanajuato) y uno más en la Zona de transición (Gómez Palacio, Durango). Las cruza de prueba y 13 testigos se evaluaron en un diseño de bloques al azar con participación de efectos con repeticiones en cada una de las localidades. Los objetivos fueron: 1) seleccionar líneas que a través de las cruza de prueba muestren atributos agronómicos y buena aptitud combinatoria para caracteres de importancia económica, y 2) conocer la efectividad de los probadores en la discriminación de líneas. De acuerdo a lo esperado, el comportamiento de las líneas con los probadores a través de los ambientes fue completamente diferente, sobresaliendo por su rendimiento de mazorca los probadores P4 en Río Bravo, P3 en Gómez Palacio, y P2 en Celaya, cuyos valores fueron: 10.5 t ha<sup>-1</sup>, 13.2 y 19.3, respectivamente. El análisis combinado de los datos permitió detectar a P2 como el mejor probador, y a dos líneas sobresalientes cuyos rendimientos promedio de mazorca se ubican entre 12 y 13 t ha<sup>-1</sup>.



## POLIEMBRIONIA EN MAICES DE PORTE NORMAL Y ENANO

*J. Espinoza Velásquez,  
Ma. C. Vega Sánchez,  
E. Navarro Guerrero,  
G. A. Burciaga Vera.*

La poliembrionía (PE) es un fenómeno reproductivo complejo, observable en forma natural, por lo general de baja frecuencia, en diversas especies vegetales, entre ellas la gramínea maíz (*Zea mays L.*). La PE reviste gran interés considerando que dos o más embriones por semilla pudieran significar más contenido de aceite y proteína embrionaria por grano, aunado al ahorro en semillas por hectárea para alcanzar una determinada población por unidad de superficie. En el Instituto Mexicano del Maíz (IMM) se han generado dos poblaciones de maíz, una enana y otra normal, que incluyen la característica de PE. La población fundadora (1973) presentó 1.5% de PE observable como "plantas gemelas"; a partir de 1975 se aplicaron esquemas de selección recurrente proponiéndose incrementar la frecuencia del carácter lo que se logró a niveles de 47% para 1991, año en que se derivaron las poblaciones enana y normal; para 1995 las dos poblaciones rebasaron el 50% de PE, y el máximo histórico se alcanzó en 1996 con 61% promedio para enanas y 63% en normales. A partir de 1995 cada población se dividió en dos subpoblaciones, seleccionando en cada caso hacia mayor y menor PE. El manejo reproductivo de los grupos poliembrionarios es la de cruza fraternal con mezcla de polen a partir de 30-45 plantas de cada una de 200 familias de medio hermanos por cada subpoblación; las familias seleccionadas en campo se evalúan bajo invernadero en charolas de germinación, utilizando 50 semillas por familia; las medidas son: número de semillas germinadas y proporción de casos de plántulas múltiples (2,3 ó más por semilla) e individuales, como un indicador del número de embriones por grano. Una vez caracterizadas, se seleccionan las familias a trasplantar y las cuales representarán a cada subpoblación. Durante los últimos tres ciclos de selección para mayor PE, la respuesta promedio anual fue de 6% en enanas y 8% en normales; la selección en contra de PE se ha practicado por un ciclo, logrando una reducción del orden de 18% en las dos subpoblaciones. Los datos actuales presentan indicios de una correlación negativa entre mayor PE y germinación.

## EFFECTOS GENETICOS EN SEIS POBLACIONES DE MAIZ PARA EVALUAR VIGOR DE SEMILLAS.

*Sergio Rodríguez Herrera  
Mario Ernesto Vásquez Badillo  
Ernesto Moreno Martínez*

Se evaluaron semillas de maíz provenientes de un programa de cruzas dialélicas del Instituto Mexicano del Maíz, donde intervinieron seis poblaciones como progenitores, así como sus cruzas directas y recíprocas. Los objetivos del estudio fueron: Conocer la capacidad de combinación entre las poblaciones de maíz para estimar el vigor de la semillas mediante diferentes pruebas de laboratorio y estimar la variabilidad genética y el tipo de acción génica que intervienen en cada una de las pruebas evaluadas. Se evaluó su germinación estándar, peso seco de plántula, vigor (prueba fría y envejecimiento artificial) y sanidad de semillas. Los datos se analizaron mediante el método 1 de Griffing (1956) de cruzas dialélicas. Los resultados nos indican que existe una considerable variabilidad genética entre las poblaciones al ser evaluadas en las diferentes pruebas estudiadas. En las pruebas de germinación estándar y peso seco de plántula, la acción génica de tipo aditivo fueron mas importantes que la no aditiva. Los efectos aditivos, son más importantes en la prueba fría y envejecimiento artificial, que los efectos recíprocos y aditivos, mientras que la incidencia de *Fusarium* sp., esta determinada por la presencia de los efectos materno. Estos resultados nos indican que las pruebas de vigor y sanidad son herramientas que pueden ser utilizadas por el fitomejorador para hacer más eficientes los programas de mejoramiento genético en maíz.

## SELECCION TEMPRANA DE LINEAS S<sub>1</sub> DE MAIZ RICAS EN LISINA UTILIZANDO CINCO PROBADORES

*Ma.C Vega Sánchez,  
E. Navarro Guerrero,  
J. Espinoza Velásquez,  
G. A. Burciaga Vera  
J.:L. Guerrero Ortíz.*

Esta investigación involucró 96 líneas S<sub>1</sub> de maíz con germoplasma del gen opaco-2, dichas líneas fueron derivadas de las poblaciones 63 (26 líneas), 65 (12 líneas ) y 68 (58 líneas) provenientes del programa de maíz del CIMMYT. Las Líneas S<sub>1</sub> seleccionadas en el laboratorio por su alto contenido de lisina fueron cruzadas con cinco probadores de diferente base genética: una variedad sintética, y dos líneas precoces derivadas de dicha variedad y dos cruza simples intermedias de porte normal. Las cruza de prueba que se generaron se evaluaron, comparándolas con cinco testigos: dos híbridos comerciales y tres híbridos experimentales, utilizando un diseño de bloques al azar con participación de efectos, en dos localidades del estado de Coahuila, México, durante 1992. Los objetivos del trabajo fueron: 1) Seleccionar líneas S<sub>1</sub> en etapa temprana considerando su comportamiento agronómico, contenido de lisina del grano y ACG para rendimiento, y 2) Comparar la eficiencia de los probadores en cuanto a la discriminación de líneas S<sub>1</sub>. En promedio, las líneas S<sub>1</sub> de la población 63 mostraron un rendimiento de grano superior en relación a aquellas de las poblaciones 65 y 68 en combinación con todos los probadores, a excepción del probador (VS-201-M). En este sentido, sobresalió una línea de la población 63 en combinación con el probador (B<sub>3</sub> x B<sub>6</sub>) con un rendimiento de grano de 10.23 t ha<sup>-1</sup>, representando 4% de superioridad sobre el mejor híbrido comercial denominado como AN-447. Un total de 31 líneas S<sub>1</sub> fueron seleccionadas por sus atributos agronómicos y rendimiento de grano, 13 de la población 63, 4 de la 65, y 14 de la 68, lo anterior representa más de una tercera parte de las líneas evaluadas. El probador (B<sub>3</sub> x B<sub>6</sub>) fue el que mejor discriminó a las líneas considerando como criterio de selección rendimiento de grano porcentaje de daño por Fusarium en la mazorca y porcentaje de mazorcas podridas.

## SELECCION DE LINEAS PARA FORMAR HIBRIDOS DE MAIZ DULCE RICOS EN LISINA. I. PROBADORES

*Ma. C. Vega Sánchez  
E. Navarro Guerrero  
J. Espinoza Velásquez  
L. Guerrero Ortíz  
G.A. Burciaga Vera*

La producción de híbridos de maíz dulce en México no ha tenido el desarrollo de los híbridos para grano, situación que obliga a la importación de grandes cantidades de semilla, o bien utilizar variedades de bajo rendimiento o híbridos sin las características de sabor y apariencia propias del maíz dulce. Este trabajo incluye la evaluación de 20 líneas S<sub>6</sub> de maíz dulce que contienen el gen opaco-2 que incrementa el contenido de lisina, además del gen sugary 2; estas líneas fueron cruzadas con tres probadores: una línea no emparentada y dos variedades sintéticas emparentadas con las líneas; en el ensayo se incluyó a seis híbridos comerciales y tres experimentales. Las cruces de prueba fueron evaluadas en un bloques al azar en dos localidades del estado de Coahuila, México, durante 1994 bajo el siguiente objetivo: comparar el comportamiento de las líneas con tres probadores considerando rendimiento, sanidad, uniformidad y calidad elotera. La respuesta promedio de las líneas con los diferentes probadores en cuanto a floración, altura de planta y calidad del elote fue ligeramente inferior con respecto a los híbridos comerciales. Por lo que se refiere a los caracteres que integraron los componentes de rendimiento tales como longitud de elote, uniformidad y sanidad, color de grano y número de elotes comerciales, las cruces de prueba en promedio fueron superiores o iguales a los híbridos comerciales no así para el porcentaje de azúcar. Los mejores resultados de las líneas se observaron con el probador no emparentado denominado LD, considerando caracteres agronómicos y componentes de rendimiento. Este estudio permitió seleccionar una serie de líneas para futuros trabajos de investigación tomando como base los caracteres arriba señalados, así como su ACG para longitud e elote y número de brácteas en la mazorca.

## SELECCION DE LINEAS PARA FORMAR HIBRIDOS DE MAIZ DULCE RICOS EN LISINA. II. LINEAS

*Ma. C. Vega Sánchez,  
E. Navarro Guerrero,  
J. Espinoza Velásquez,  
J. L. Guerrero Ortíz  
G.A. Burciaga Vera.*

El Instituto Mexicano del Maíz "Dr. Mario E. Castro Gil" de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, dentro del programa de mejoramiento genético, cuenta con líneas endogámicas tendientes a la formación de híbridos de maíz dulce; dichas líneas cuentan con el gen sugary 2, responsable de la síntesis del contenido de azúcar y el gen opaco - 2 encargado de codificar el aminoácido lisina y que en forma conjunta le dan al grano mayor riqueza, tanto de sabor dulce como calidad proteínica. En el presente trabajo se planteó el siguiente objetivo: obtención de híbridos productivos con excelentes características agronómicas para utilizarse como materiales comerciales de maíz dulce, 60 híbridos simples obtenidos de un dialélico parcial entre 22 líneas S<sub>6</sub> (20 de las cuales estuvieron involucradas en el experimento I. Probadores), fueron evaluados utilizando un diseño de bloques al azar en dos localidades del estado de Coahuila, México, durante 1994. El comportamiento agronómico de los híbridos formados a través del dialélico parcial fue superior al observado en las cruces de prueba del experimento I (línea x probador), lo anterior, se reflejó en la mayor precocidad, mejor calidad de planta, mayor longitud del elote y número de brácteas del mismo. Todo parece indicar que efectos de sobredominancia entre las líneas jugaron un papel importante en la expresión de los caracteres arriba señalados. Por otro lado, hubo respuesta similar en caracteres tales como número de elotes comerciales, calificación de elotes y color de grano. Con base en lo anterior se seleccionaron 20 híbridos simples que pueden utilizarse en forma semicomercial para continuar la evaluación de su respuesta y valorar su utilización comercial.

## RESISTENCIA AL ACHAPARRAMIENTO DEL MAÍZ MEDIANTE INFESTACIONES DE *Dalbulus matdis* EN MAÍZ

C. H. Hidalgo  
P. D. Jeffers  
N. G. Castañon  
M. F. Rodríguez

El mejoramiento genético para la resistencia al achaparramiento del maíz (AM) requiere de material vegetativo seleccionado mediante pruebas de patogenicidad. El presente trabajo tuvo como objetivo detectar fuentes de resistencia al AM, lo cual se logró utilizando una metodología que consiste en infestar plántulas de maíz en los primeros quince días de edad. Se colocaron cuatro chicharritas infectadas con el complejo del AM por plántula. Se detectaron diferencias altamente significativas entre las líneas de maíz evaluadas en base a la producción de grano ( $P=0.0001$ ). Las líneas que sobresalieron son: LT-173 con 3,818 kg/ha, LT-183 con 3,808 kg/ha, LT-184 con 3,626 kg/ha. En cuanto a la manifestación de síntomas, LT-183 y LT-184. No presentaron síntomas del AM pero LT-173 sólo presentó clorosis en el margen de la hoja y proliferación de hojas en la mazorca. Cuando se presentan bandas cloróticas en la base de la hoja generalmente hay entrenudos cortos ( $R=0.83$ ) a su vez, estos dos síntomas son los que en forma más persistente se presentan en el síndrome del AM ( $R=0.45$ ). Se discuten otras variables que influyen en la presencia del AM. La conclusión es que se tiene buen material genético para iniciar un programa de mejoramiento para la resistencia al AM.

## ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES PROCEDIMIENTOS DE SELECCION PARA IDENTIFICAR LINEAS SUPERIORES EN MAIZ (*Zea mays L.*)

I. Camargo B  
C. L. Souza Jr.

Con el objetivo de evaluar el tipo de progenie más adecuada en la identificación de líneas  $S_1$  superiores en maíz, fueron evaluadas y seleccionadas progenies  $S_1$ , medios hermanos intra e interpoblacionales en las poblaciones de maíz BR-105 y BR-106.

Los resultados obtenidos permitieron concluir que las magnitudes de los parámetros genéticos estimados mostraron que las poblaciones poseen potencial para ser usadas en programas de mejoramiento de poblaciones y para la obtención de híbridos convencionales con elevada productividad. En las progenies seleccionadas, para el carácter rendimiento de grano en ambas poblaciones, diferencias estadísticas fueron observadas entre los tres procedimientos de selección; por tanto, las progenies  $S_1$  seleccionadas de medios hermanos interpoblacionales fueron superiores a las  $S_1$  *per se* y estas superiores a medios hermanos intrapoblacionales. Las progenies de mestizos (testcrosses) en ambas poblaciones, mantienen esta tendencia, a pesar de que las diferencias entre procedimientos selectivos no fueron significativas.

La depresión por endogamia estimada en la progenies seleccionadas sugieren que ambas poblaciones presentan potencial para la extracción de líneas superiores.

## EFFECTO DE DENSIDADES Y NITROGENO EN CULTIVARES DE MAIZ EN REPUBLICA DOMINICANA

*F. Navarro  
J. Ortíz  
L. Pineda*

Un estudio fue conducido en República Dominicana para conocer el comportamiento de cultivares a diferentes niveles de densidad y nitrógeno producidos por el Programa Nacional de Maíz y trabajos colaborativos del Programa Regional de Maíz (PRM). Se llevaron a cabo dos evaluaciones, una en Baní y la otra en San Cristóbal. En Baní, el híbrido NO2xT66 superó en más del 26% a las variedades de polinización abierta. No hubo respuesta a las diferentes densidades de 30, 50 y 70,000 pl/ha pero sí hubo diferencias significativas entre las diferentes dosis de nitrógeno (0, 75 y 150 kg/ha). En San Cristóbal las variedades CESDA-36 y CESDA-88 superaron en rendimiento al testigo Francés Largo en 25 y 12%, respectivamente. Las variedades CESDA-36 y CESDA-88 tienen en promedio un mayor número de hileras/mazorca y granos/hileras que el Francés Largo. El rendimiento de grano aumentó en 31 y 43% al fertilizar con 75 y 150 kg de N/ha respectivamente.



## IMPACTO SOBRE LAS PERDIDAS DE SUELOS DE DIFERENTES PRACTICAS DE CONSERVACION EN ROTACIONES DE MAIZ - FRIJOL

*Claro A. Alfonso*

En la localidad de Campo Hermoso de la provincia de Pinar del Río, de la República de Cuba, en un suelo Ultisol de textura loam arenosa, con una pendiente de 9% durante el año 1996 se condujo un ensayo en segmentos de microcuenca dotadas con piscinas de sedimentación y limnógrafos, para medir los escurrimientos líquidos líquidos y sólidos en las variantes de bordos protegidos con barreras vivas de *Leucaena leucocephala*, complementadas con una cobertura de maíz asociado con *Stislobium deeringianum*, comparada con una sin medidas de conservación, testigo, la rotación fue maíz solo o asociado como precedentes del frijol, las lluvias sobrepasan los 1500 mm/año. Las medidas introducidas redujeron la pérdida de suelos a valores por debajo del umbral permisible (3 - 5 t/ha), con respecto al testigo sin medidas, ello se debió a que las mismas contrarestaron el alto valor de la erosividad de las lluvias (factor R), las condiciones de la zona, el tiempo necesario para el establecimiento de las coberturas resultó ser mayor de 30 días. El maíz no mostró mermas en el rendimiento y el frijol mejoró esta variable.

## EVALUACION DE CUATRO ESPECIES DE VIGNAS COMESTIBLES EN ASOCIO CON EL MAIZ Vr. NB-30

*Ajax Fonseca*

El objetivo de este trabajo es generar alternativas tecnológicas para los pequeños productores que sólo siembran maíz de subsistencia en suelos marginales y no cuentan con una alimentación rica en contenido proteico. El experimento se estableció en un diseño de bloques Completamente Azarizados, con cuatro repeticiones y cinco tratamientos, los cuales fueron: maíz(NB-30) en monocultivo y asociado con cuatro especies de leguminosas Vigna (Pronto Alivio, RH-209, 1069 Cowpea) con una densidad de 66,500 y 130.000 ptas./ha para el maíz y las leguminosas respectivamente. Los resultados obtenidos indican que los mayores rendimientos de grano de maíz, se obtuvieron con (T5) maíz monocultivo (3428,8 kg/ha) y (T1) maíz asociado con pronto alivio (3331.7 Kg./ha); el tratamiento (T4) asocio maíz - Cowpea presentó la mayor cantidad de plantas acamadas (14930 pl./ha). El análisis de presupuesto parcial realizado indica que en términos económicos se obtienen mayores beneficios en los tratamientos en que se asocio el maíz con leguminosas. La relación beneficio/costo fue mayor en el tratamiento (T1) maíz + Pronto Alivio con 3,05 y la de menos relación beneficio/costo fue mayor en el tratamiento (T5) maíz monocultivo con 1.86. Se concluye que el mejor sistema de asocio maíz + leguminosa, es el maíz + pronto alivio. El maíz + cowpea, es el que atrae más al agricultor por su mejor palatabilidad. Se debe buscar alternativas de manejo maíz + cowpea y que este último sea de crecimiento determinado (cowpea octubreño).

## RESPUESTA DE TRES VARIEDADES DE MAÍZ A DOSIS Y NIVELES CONTRASTANTES DE NITRÓGENO Y DENSIDADES EN HAITÍ

J. Bossa R.  
Y. Carfeu

El maíz es el cultivo que más se siembra en Haití con un área de 258,000 ha. con un rendimiento promedio de 800 kg/ha. Sin embargo, en estos últimos años con el aumento de la población que es actualmente de 7 millones de personas, se nota un déficit alimenticio que el país tiene que superar. Dentro de los factores que explican este hecho se encuentran la lluvia, la potencialidad rendidora de las poblaciones locales, la pérdida de los elementos nutritivos y la degradación creciente del medio ambiente. El objetivo de este trabajo es desarrollar una tecnología mejorada para aumentar de manera sostenible el rendimiento de este cultivo. Las variedades promisorias de polinización libre de maíz como el Pool-18, Across 8328 y Comayagua 8528 fueron evaluadas en Damien y Levy para medir sus respuestas a tres niveles de densidades contrastantes 30,000, 53,000 y 70,000 pl/ha y dos dosis de nitrógeno (75 y 150 kg/ha) con un diseño estadístico de bloques completos al azar con tres repeticiones, arreglados en un factorial de 3x2x3. Se evaluó el rendimiento y sus componentes, mostrando los resultados que la densidad de cosecha tiene un efecto positivo sobre el rendimiento hasta cierto punto y luego decrece a un nivel bajo o alto de nitrógeno.

## RESPUESTA DE LINEAS DE MAIZ A CUATRO FACTORES CONTROLABLES (D-N-P-K) DE LA PRODUCCION

O.H. Tosquy  
G. Castañon

Con la finalidad de conocer el efecto de la fertilización mineral al suelo y densidad de plantas en seis líneas progenitoras de híbridos productivos en el trópico de México, en el ciclo P-V de 1995 se estableció un experimento en el Campo Experimental Cotaxtla (CECOT-CIRGOC-INIFAP), bajo un diseño experimental de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas y diseño de tratamientos en factorial completo 24. Las parcelas grandes correspondieron a las líneas LE-36, LE-37, LRB-14, D-539 progenitoras del H-512 y Pob 21 y Pob 43 del H-513. Las parcelas chicas fueron los tratamientos derivados de los factores densidad a 50 y 62.5 mil pl/ha, nitrógeno, fósforo y potasio a 161-184, 46-69 y 0-69 kg/ha, respectivamente.

Se midieron 18 variables en las que se incluyen rendimiento de grano, peso volumétrico, peso de 200 granos y porcentaje de germinación, entre otras. Los resultados mostraron que las líneas no son diferentes en sanidad de planta y mazorca, madurez fisiológica que las clasificó como de ciclo intermedio. En el factor tratamientos, la densidad de 62.5 mil plantas/ha reportó el mayor rendimiento de grano (4083.3 kg./ha) superando en más de 500 kg. al nivel bajo de plantas (50 mil). Respecto a la interacción líneas x tratamientos lo más sobresaliente fue la significancia encontrada en caracteres de grano que son importantes en la producción de semilla, donde LE-36 fue más afectada al aumentar el número de plantas por hectárea. Sin embargo, todas las líneas incrementaron el rendimiento de el grano al aumentarse la densidad de plantas, además de que D-539 no respondió al nivel alto D-N-P-K.

## EVALUACION DE NIVELES DE RASTROJO Y NITROGENO DURANTE CUATRO AÑOS EN UN SITIO DE JUTIAPA, GUATEMALA

J.L. Zea

Cerca del 60% del maíz en Centro América se siembra en laderas y/o bajo condiciones de humedad limitante, con tecnologías que con frecuencia y facilidad degradan los suelos. En este sentido, el PRM ha impulsado prácticas de conservación del recurso base (suelo, agua y nutrimentos). Una tecnología es la práctica de la labranza de conservación, que consiste en la utilización de los rastrojos de maíz como mantillo superficial para proteger el suelo. Durante 4 años se ha conducido en Jutiapa, Guatemala, en el mismo sitio, un experimento evaluando 3 niveles de rastrojo de maíz (0, 2.5 y 5.0 t/ha de rastrojo) y 3 dosis de N (0, 75 y 150 kg N/ha), colocando cada año los tratamientos en las mismas parcelas. Condiciones de precipitación escasa y errática ocurrieron en los dos primeros años de la evaluación, donde se detectó incrementos en el rendimiento de maíz con el uso de mantillo, especialmente cuando no se aplicó N. Los dos últimos años fueron húmedos y el mantillo no tuvo ningún efecto. La respuesta a N fue similar en años secos y húmedos, obteniéndose un incremento mayor de rendimiento al pasar de 0 a 75 Kg N/ha que al pasar de 75 a 150 Kg N/ha. Se detectó una interacción negativa entre niveles de mantillo y N. La respuesta a dosis de mantillo tiende a ser negativa a niveles bajos de N, solamente siendo positiva a niveles de N mayores de 100 kg/ha, dosis que parece cubrir la demanda del cultivo y de los microorganismos mineralizadores.

## **CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ EN LADERAS: TRADICIONAL OPTIMO Y COMPONENTES TECNOLOGICOS DEL PRM**

*Gustavo R. López  
Jerónimo Fournier  
Elio Durón  
Jorge Bolaños*

En seis localidades del departamento de Yoro, Honduras, se establecieron experimentos con el propósito de caracterizar y comparar el sistema de producción tradicional (testigo del agricultor) con una oferta tecnológica (sistema mejorado) que incluyó componentes de agricultura sostenida (PRM e instituciones nacionales) con el potencial ambiental-edáfico del sistema y analizar la brecha tecnológica, entre estos sistemas y el potencial de adopción de las tecnologías mejoradas por los agricultores de la región de Yoro. El diseño experimental fue el de bloques completos al azar con 4 repeticiones en un arreglo de parcelas divididas. La parcela grande lo constituyó las variedades: Sintético regional y variedad local, y en las subparcelas tres prácticas de manejo: tradicional-práctica del agricultor, PRM (inserción de mucuna a 45 dds) y supra-óptimo (alta fertilización y manejo de insumos).

## VALIDACION DEL HIBRIDO DE MAIZ HE-59 EN EL SALVADOR

*Fidencio Guerra*

El presente estudio reporta los resultados de pruebas de validación del híbrido HE-59 contra el testigo del agricultor (diferentes materiales) a través de 17 localidades durante 1996 en El Salvador. Se usaron parcelas apareadas comparando el híbrido HE-59 con la variedad del agricultor en parcelas de 1000 m<sup>2</sup> para y con manejo agronómico del agricultor para cada sitio. Se tomaron datos de rendimiento de grano por medio de muestreo, porcentaje de pudrición de mazorca y costos de producción. Los resultados muestran que no hubo diferencias significativas con respecto al testigo del agricultor, a pesar de detectarse una ganancia en rendimiento de 6% del híbrido HE-59 sobre el testigo del agricultor (diferentes híbridos) (4512 contra 4241 kg/ha).

## ESTABILIDAD Y ANALISIS ECONOMICO DE CUATRO FACTORES (D-N-P-K) EN EL COMPORTAMIENTO DE HIBRIDOS DE MAIZ

G. Castañon  
R. Arano  
O.H. Tosquy  
B. Raygosa  
M. Sierra K  
F.A. Rodríguez

El aumento constante de la población trae consigo una mayor demanda de alimentos para satisfacer las necesidades alimenticias de esta población . Por lo que es necesario que la producción por unidad de superficie se incremente, principalmente en aquellos cultivos que son básicos en la dieta alimenticia (caso maíz).

Los objetivos de este trabajo fueron conocer la estabilidad que presentan cinco variables a la aplicación de la combinación de tratamientos de D-N-P-K en dos híbridos de maíz. Estimar mediante análisis económico cual es la mejor función de producción.

De los resultados encontrados se anota que en el ANAVA se detectó significación en las fuentes de variación, principalmente en la interacción T xA. Lo que indica que el comportamiento de los híbridos en función a la combinación de factores (tratamientos) no es paralelo. Por ello y para estimar la estabilidad se aplicó el AMMI (Gauch, 1988).

Del análisis económico se encontró en forma general que los factores que más influyeron en el aumento de rendimiento de grano fue la alta densidad de plantas y fertilización nitrogenada. En cuanto a híbridos H-513 superó al H-512.



## VALIDACION DEL SURCO ALTERNO PARA EL ASOCIO MAIZ- MUCUNA EN YORO, HONDURAS

*Gilman Palma  
G. López  
M. López*

En la localidad de Cuyamapa (Yoro) se estableció un experimento con el propósito de validar la práctica de asociar maíz con mucuna en surcos alternos y continuos. Se usó un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones. El terreno donde se ubicó el ensayo había permanecido en descanso durante dos años consecutivos con restos de mucuna. Sin embargo, accidentalmente al rastrojo se le prendió fuego. Los tratamientos fueron: 1) Maíz en monocultivo, 2) maíz con mucuna en surcos alternos sembrada 15 días después del maíz (ddsm), 3) maíz con mucuna en surcos continuos 15 dds; y 4) maíz con mucuna en surcos continuos sembrado 25 dds. Los tratamientos a excepción del maíz monocultivo recibieron fertilización con fósforo y nitrógeno usando el equivalente a 20 kg/ha de  $P_2O_5$  como 12-24-12 y 50 kg/ha de N como urea. No obstante, de no haber diferencias significativas entre los sistemas de asocio, se observó un mayor desarrollo vegetativo del maíz y mayor rendimiento, 5.0 t/ha, para el surco continuo a los 25 dds. El sistema maíz-mucuna en surcos alternos 15 dds produjo 4.8 t/ha, y maíz con mucuna en surcos continuos a los 15 dds produjo 4.5 t/ha y requirió más podas. La aplicación de 50 kg/ha de nitrógeno incrementó los rendimientos hasta en 1.9 t/ha en relación al monocultivo sin nitrógeno. La evaluación realizada por el agricultor indicó que existió preferencia a la siembra de mucuna los 15 dds en surcos alternos debido a que permitió un mayor desarrollo vegetativo del maíz y requirió de pocas podas al compararlo con los otros sistemas en asocio.

## EFFECTO DE LA DENSIDAD Y FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO EN DOS GENOTIPOS DE MAIZ

*Gustavo López  
Luis Brizuela  
Danilo Escoto*

En cuatro localidades de Honduras se evaluó el efecto de la densidad y dosis de nitrógeno en dos genotipos de maíz. El diseño experimental fue de bloques completos al azar en arreglo de parcelas sub-sub-divididas. La parcela grande la constituyeron los genotipos de maíz (híbrido HB-30 y VPL Guayape), la sub-parcela fue constituida por los niveles de nitrógeno (60 y 120 kg/ha), y las sub-sub-parcelas por las densidades de 30,000 (0.8 x 0.42 m entre posturas con una planta por postura), 50,000 (0.8 x 0.5 m entre posturas con dos plantas por postura) y 70,000 (0.8 x 0.36 m por postura con dos plantas por postura). En Danlí y El Negrito (Yoro), la variedad Guayape superó al híbrido HB-30 en 0.56 y 0.70 t/ha, respectivamente. Se detectaron efectos significativos de densidad en Omonita y Danlí. Solamente en El Negrito se detectó una interacción variedad por densidad significativa. En general se observó un menor peso de mazorca a medida que se incrementó la densidad poblacional para ambos genotipos. Los mayores rendimientos se explican por un mayor número de plantas y mazorcas a la cosecha. Solamente en Danlí y El Negrito hubo efectos significativos a la dosis de nitrógeno sobre los rendimientos. Las densidades óptimas para ambos genotipos oscilaron entre 40,000 y 50,000 pl/ha.

## CARACTERIZACION DEL POTENCIAL MAXIMO Y MINIMO DE RENDIMIENTO EN SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ EN LADERAS EN YORO

*Gustavo López  
Jerome Fournier  
Elio Durón  
Jorge Bolaños*

En seis localidades del Departamento de Yoro, Honduras se establecieron 6 experimentos con el propósito de caracterizar y comparar el sistema de producción tradicional (testigo del agricultor), con una oferta tecnológica (sistema mejorado) que incluyó componentes agricultura sostenida (PRM e instituciones nacionales) con el potencial máximo ambiental-edáfico del sistema y analizar la brecha tecnológica, entre estos sistemas y el potencial de adopción de las tecnología mejoradas por los agricultores de la región de Yoro. El diseño experimental fue el de bloques completos al azar con 4 repeticiones en un arreglo de parcelas divididas. La parcela grande lo constituyó las variedades Sintético Regional Sequía y variedad local o criolla, y en las sub parcelas tres prácticas de manejo: a) tradicional (práctica del agricultor); b) PRM (inserción de mucuna a los 45 dds); y c) supra-óptimo (niveles en exceso de fertilización e insumos). En la mayoría de las localidades se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos pero no entre las variedades; además se encontraron interacciones entre variedades y las prácticas de manejo. Los resultados varía mucho de un campo a otro dependiendo del manejo del agricultor y de las condiciones edáficas de los sitios.

## **CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE MAIZ TRADICIONAL, SUPRA-OPTIMO Y "ICTA/PRM" EN LA CUENCA DEL POLOCHIC (GUATEMALA)**

*J. Fournier  
L. Chávez  
J. Bolaños*

El objetivo de este trabajo es caracterizar la brecha tecnológica existente en la producción de maíz y el potencial de adopción de las tecnologías generadas en sistemas de producción de maíz, usando la cuenca del Polochic como zona de estudio. Durante la época de postrera de 1995 se ubicaron 45 ensayos, más o menos 15 en cada uno de los tres dominios de recomendación predominantes de la zona, estos son, respectivamente, laderas, plano seco y plano húmedo. Los ensayos, en arreglo factorial de 2 variedades (híbrido HB-83 y testigo del agricultor) por 3 niveles de fertilización (cero fertilización, la recomendación de ICTA y niveles supra-óptimos) bajo diversas condiciones edáfico-climáticas (tipo de suelo, pendiente, historia de uso de aboneras de mucuna, etc.) y de manejo por los agricultores (tradicionales de subsistencia, nivel intermedio de tecnología, niveles altos de tecnología). Un estudio socioeconómico completará los datos agronómicos (diagnostico del cultivo, datos de cosecha) eventualmente, así como el análisis de muestras de suelo a varias profundidades tomadas en cada sitio. Resultados preliminares indican mayores diferencias entre los tratamientos de manejo (nivel cero contra ICTA y supra-óptimo) que entre las variedades, pero con una interacción significativa según el tipo de suelo y condiciones edáficas-climáticas. También se detectó que en general, los criollos tienden a producir mas rastrojo que el HB-83, y a mostrar diferencias mas marcadas entre los tratamientos.

## EVALUACION DE DISTINTAS EPOCAS DE SIEMBRA Y LA RELACION CON LA INCIDENCIA DEL ACHAPARRAMIENTO EN EL CULTIVO DE MAIZ, AZUERO, PANAMA, 1993-94

Román Gordón M.  
Nivaldo De Gracia  
Jorge Franco  
Andrés González

Se realizó un experimento en dos localidades de la Región de Azuero (Las Tablas y Guararé) a partir de la primera coa junio, con el objetivo de observar el ataque de la enfermedad conocida como achaparramiento del maíz. El diseño experimental utilizado fue de Parcelas Divididas en un arreglo de bloques completos al azar con tres repeticiones. Las parcelas principales consistieron de las distintas épocas de siembra. Estas parcelas se sembraron cada 15 días. Las mismas se iniciaron el 15 de junio (Guararé) y el 1 de julio (Las Tablas) para totalizar 7 y 6 épocas de siembra, respectivamente. En las sub-parcelas se evaluaron tres cultivares, a saber: P-8812, X-304 C y NB-12. En ambas localidades se observó un efecto muy marcado de la enfermedad según las épocas de siembra. Las siembras realizadas antes del 15 de agosto fueron las que mayor porcentaje de plantas afectadas por el patógeno (%plantas con el síntoma) y mayor porcentaje de mazorcas afectadas presentaron. El mayor porcentaje de plantas achaparradas en Las Tablas y Guararé se dio en la siembra del 1 y 15 de julio con 64.62 y 21.85%, respectivamente. Luego éste fue disminuyendo hasta alcanzar un valor de 5.50 y 1.48% en las siembras del 15 de septiembre, para Las Tablas y Guararé, respectivamente. Todos los cultivares evaluados presentaron síntomas de la enfermedad. En Las Tablas en donde la incidencia de la enfermedad fue más alta, presentaron un porcentaje de daño promedio de todas la épocas de siembra de 30.03% (P-8812), 23.40% (X-304 C) y 11.81% (NB-12). De acuerdo al conteo de la población del *Dalbulus maydis* se encontró que ésta es altamente virulenta, ya que a pesar de las bajas poblaciones encontradas, se observa un alto porcentaje de plantas afectadas con el síntoma del achaparramiento.

## PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCION MAIZ-SORGO BAJO LABRANZA DE CONSERVACION EN EL SALVADOR

*Cristina Ch. de Cerna*

La Labranza de conservación con manejo de los residuos en Guaymango, El Salvador se remonta a los inicios de los 70 cuando la Agencia de Extensión del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en colaboración con diferentes instituciones publicas y privadas lanzaron el programa denominado "Programa de Producción Tecnificada de Granos Básicos" destinado a aumentar la producción de maíz y sorgo con la conservación del suelo. La tecnología diseminada consistió en: 1) uso de variedades híbridas de maíz, 2) fertilización con nitrógeno y fósforo, 3) siembra en hileras y aumento de la densidad de siembra, 4) aplicaciones de herbicidas y pesticidas y 5) la no quema de los residuos y su distribución uniforme en el suelo. La difusión de estas recomendaciones fue facilitada por la amplia disponibilidad comercial de los híbridos de maíz H-3 y H-5. El Programa trajo cambios importantes en las prácticas de producción en el sistema de cultivo de Guaymango. Los agricultores dejaron de quemar los rastrojos y comenzaron a dejarlos distribuidos en el suelo como una forma de detener la erosión. Comenzaron sembrar en hileras a lo largo de curvas de nivel, los híbridos reemplazaron a las variedades criollas y se comenzaron a usar cantidades importantes de fertilizantes y pesticidas. Como consecuencia, la productividad del sistema maíz-sorgo aumento desde un nivel inicial de 0.97 t/ha y 0.7 t/ha para maíz y sorgo en 1974 y para 1994-1995 para el maíz el rendimiento promedio es 3.2 t/ha con un máximo de casi 6 t/ha y un mínimo de 1.6 t/ha; y para el sorgo un rango de 1.5 a 5.7 t/ha con un promedio de 2.5 t/ha. Estas cifras ponen de manifiesto no solo el elevado nivel tecnológico de la producción de maíz en la región sino el impacto de largo plazo de la conservación sobre la calidad del suelo que se debe reflejar en un aumento de la rentabilidad del sistema. En un sistema en el cual se ha invertido en la mejora del recurso suelo, los costos de obtener una elevada productividad física deben ser menores que un sistema donde el recurso base es pobre.

## RESPUESTA SANITARIA Y PRODUCCION DE CUATRO CULTIVARES AL DOBLADO Y PODA DE LA PLANTA DE MAIZ, EN DARIEN, PANAMA. 1995.

*Miguel Acosta  
Blas Palomino  
Norman Acuña*

Cuando la planta de maíz alcanza la madurez fisiológica, las mazorcas son dañadas en su cubierta por las aves, específicamente casanga y loros, que consumen los granos maduros y/o en estado lechoso. Posteriormente las lluvias deterioran la calidad de los granos y finalmente disminuye la producción de maíz. En Santa Fé, Darién, Panamá se realizó este estudio, con el propósito de cuantificar las pérdidas de grano ocasionadas por las aves y las lluvias, evaluar algunas prácticas culturales ( doblado y poda de la planta de maíz) sobre el daño de la mazorca por las aves, la pudrición de los granos y evaluar el grado de preferencia de las aves hacia los cultivares de maíz evaluados. La parcela experimental contó con cuatro surcos de 5 metros de largo, separados a 0.75 metros y 0.50 metros entre planta, donde fueron depositadas tres semillas para ralea a dos plantas. La densidad utilizada fue de 53,000 plantas de maíz por hectárea. La parcela principal consistió en las prácticas culturales (plantas erectas, la poda y el doblado de las plantas); y las subparcelas los cultivares de maíz: P-8812, P- 8916, Guararé-8128 y Alanje-1. Con la práctica del doblado, las aves solo dañaron 2.1 % del total de las mazorcas cosechadas; mientras que las prácticas del no doblado y la poda, el daño a las mazorcas fueron del orden de los 27.4 y 25.3% respectivamente. Con la práctica del doblado las lluvias ocasionaron pérdidas por pudrición del orden del 14.6%, 35.5% y 43.9% respectivamente, cuando no fueron dobladas y cuando se podaron. En cuanto al rendimiento, con el doblado se consiguieron producciones de 5368 Kg/ha de grano; 2851 y 3339 Kg/ha con la poda y sin doblar. Al comparar los rendimientos relativos de maíz, la práctica del no doblado arrojó una pérdida del orden del 37.8% (2029 Kg de maíz/ha) y 46.9% (2517 Kg de maíz/ha) con la práctica de la poda. No se encontró preferencia de las aves hacia los cultivares evaluados. La práctica del doblado mostró una rentabilidad de B/ 7.93 después de recuperar el balboa invertido.

## VALIDACION DE VARIEDADES MEJORADAS DE MAIZ EN DIFERENTES LOCALIDADES DE LAS REGIONES III Y IV DE NICARAGUA 1996

*Freddy García  
Alberto Espinoza*

En la época primera del ciclo agrícola 1996/97, se validaron en 11 localidades de los departamentos de Managua, Masaya, Granada, Rivas y Carazo de Nicaragua, las variedades SC5P73N y SC2P76 vs el testigo local (NB-6), con el objetivo de determinar la adaptación y rendimiento de grano en las condiciones ambientales de fincas de agricultores. Se utilizó la metodología de parcelas pareadas de 500 m<sup>2</sup> por variedad, azarizadas en cada unidad de producción. Se determinaron las características agronómicas y componentes de rendimiento, éstos fueron mostrados a productores participantes en eventos de campo. El rendimiento de grano se analizó a través de análisis de estabilidad modificado. A través de las 11 localidades de evaluación el cultivar SC2P76N obtuvo rendimientos promedio de grano de 2844 kg/ha superando en 12.2% y 22.8% a las variedades NB-6 y SC5P73N (2535 y 2315 kg/ha) respectivamente, presentando características agronómicas parecidas al testigo. Así mismo se identificaron seis localidades que superaron en rendimiento a la media general 2318 kg /ha, identificándose como buenos ambientes. En localidades pobres mostró rendimientos similares que el testigo y mayor producción que SC5P73N. El cultivar SC2P76N mostró buena estabilidad de rendimiento en éstas localidades. En términos de impacto mas del 55% de familias productoras que observaron las características agronómicas de los cultivares mostró preferencia por el SC2P76N en cinco de seis caracteres, gustando más por su tamaño y cobertura de mazorca, color y brillo del grano, producción de jilotes y el rendimiento de grano.



**EVALUACION DE DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE  
MAIZ (*Zea mays* L.), UTILIZANDO ARADO COMBINADO MAS  
SEMBRADORA PROMECH Y ARADO TRADICIONAL, EN EL  
CANTON EL PARAISO, MUNICIPIO DE JIQUILISCO,  
DEPARTAMENTO DE USULUTAN**

*Sonia E. Batres Ortega*

Con el objetivo de evaluar densidades de siembra en el cultivo de maíz en la época de postera, se utilizó el arado combinado más la sembradora PROMECH y el arado tradicional. En la sembradora PROMECH la densidad se determinó a través de rotores de 3, 4, 5 y 6 celdas. El testigo fue la siembra tradicional.

Se utilizó el diseño de Bloques completamente al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos. Se analizó tiempo requerido de siembra, cantidad de semilla, granos destapados, número de plantas por metro lineal, densidad poblacional y rendimiento. Los principales resultados indican que los rotores de 5 y 6 celdas presentan una densidad de 5.35 y 5.75 plantas por metro lineal rindiendo 4,84 y 4,91 ton/ha respectivamente.

## VALIDACION DE LA VARIEDAD MEJORADA DE MAIZ (*Zea mays* L.) NB-S EN CONDICIONES DE HUMEDAD LIMITADA EN NICARAGUA

*Alberto Espinoza  
Róger Urbina  
Marcos Mendoza  
Freddy García  
William Saravia  
Marianella Kauffmann*

En Nicaragua existen zonas marginales donde las condiciones de suelo, topografía, precipitaciones escasas e irregulares y el uso de variedades criollas de maíz constituyen uno de los principales factores que limitan la producción. Sin embargo, las familias productoras ubicadas en dichas zonas siembran maíz sabiendo que van a cosechar poco. Para introducir a nivel comercial variedades mejoradas e híbridos es fundamental su evaluación en diferentes localidades para determinar su estabilidad y su interacción GxA. En base a esta problemática el Programa Nacional de Maíz del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), apoyado por el Programa Regional de Maíz (PRM) han venido mejorando germoplasma de maíz con buen potencial de rendimiento y adaptación a condiciones de humedad limitada, con el objetivo de clasificar el comportamiento de dos cultivares de maíz en diferentes ambientes donde se presentan condiciones de humedad limitada, se validó en 42 ambientes de Nicaragua en primera de 1995/96, la variedad mejorada NB-S, utilizando como testigo la variedad criolla del productor. La parcela experimental en estudio estuvo conformada de 500 m<sup>2</sup>. La siembra y el manejo agronómico se realizó bajo las prácticas que tradicionalmente realiza el productor en su finca. El análisis estadístico mostró que a través de 42 ambientes (fincas) de evaluación la variedad NB-S obtuvo rendimiento promedio de 2348 kg/ha<sup>1</sup> superando en un 10 % a la variedad criolla del agricultor (2138 kg ha<sup>-1</sup>). Se identificaron 22 ambientes que superaron en rendimiento a la media general 2243 kg ha<sup>-1</sup>, los que se identificaron como buenos, en ambientes buenos NB-S mostró rendimientos promedio de 3077 kg ha<sup>-1</sup> siendo superior en 4 % al de la variedad criolla (2964 kg/ha<sup>1</sup>). En las localidades de San Diego 2, Jicarito, Rigoberto Morales, San José y Jamayli la variedad NB-S con 5440, 4575, 3956, 3578 y 3549 kg ha<sup>-1</sup> obtuvo los mayores rendimientos de grano en relación a la variedad criolla. En las localidades de: La Calera, El Zapotal, El Tigre y Buena Vista identificados como ambientes pobres, NB-S con rendimientos de 1567, 1929, 1888 y 1117 kg ha<sup>-1</sup> superó en 134, 105, 16 y 31 % a la variedad criolla. Por otra parte, los productores involucrados señalaron que NB-S posee buena adaptación debido a: 1) Es de ciclo precoz, 2) Posee buena estabilidad de rendimiento, 3) Adaptable a los sistemas de producción en finca, 4) Mejor aprovechamiento de la humedad disponible y 5) Presenta características aceptables en zonas edafoclimáticas desfavorables.

## MANEJO DE LA MANISURIS (*Rottboellia cochinchinensis* (Lours) W.D. Clayton) EN EL CULTIVO DE MAÍZ. DARIEN, PANAMA. 1995.

Miguel Acosta  
Blas Palomino

Se estudió la capacidad de adaptación, desarrollo y comportamiento de dos leguminosas de cobertura asociadas al cultivo de maíz, sembradas en tres épocas (0, 15 y 30 días posterior al maíz), bajo las condiciones del trópico húmedo en la Región Oriental de Panamá (Darién). También se estudió el efecto supresivo de las leguminosas sobre la dinámica poblacional de la manisuris y sobre el rendimiento de maíz. Los resultados mostraron un excelente desarrollo de las leguminosas *Canavalia sp* y *Mucuna sp*. La mayor supresión de manisuris se logró cuando las leguminosas se sembraron junto con el maíz (0 dds), sin embargo los rendimientos de maíz fueron menores. La mayor expresión de rendimiento de maíz se consiguió cuando las leguminosas se sembraron 30 días después del cultivo, pero los valores de supresión de la manisuris disminuyeron considerablemente con respecto a las épocas de siembra de 0 y 15 días de después de la siembra del maíz.

**ESTUDIO DE LA EPOCA CRITICA DE COMPETENCIA ENTRE LA  
MANISURIS (*Rottboellia cochinchinensis* (Lours) W. D. Clayton) Y EL  
MAIZ. DARIEN, PANAMA. 1995.**

*Miguel Acosta  
Blas Palomino*

La maleza más importante en los campos de maíz en Darién, Panamá, es la gramínea *Rottboellia cochinchinensis* (Lours) W.D. Clayton. Esta invade con agresividad los campos obligando a los agricultores a mudarse hacia aquellas áreas menos infestadas; el bosque. Se estudió el efecto de la competencia de la manisuris sobre el rendimiento de maíz. Los resultados obtenidos indicaron que cuando la maleza creció libremente con el cultivo (120 días aproximadamente) ocasionó una reducción en el rendimiento de maíz de 62.5%. Donde se permitió a la maleza competir con el cultivo hasta los primeros 30 días y sin competencia durante los primeros 60 días, ocasionaron una reducción en rendimiento de maíz de 22.0 y 23.4% respectivamente. Estas reducciones en rendimiento comienzan a ser significativas a partir del 6.7%. Se concluyó que el período crítico de competencia de la manisuris con el maíz se inicia desde los 15 hasta los 60 días después de la emergencia del cultivo.

## IDENTIFICACION DE ENFERMEDADES ASOCIADAS AL CULTIVO DEL MAIZ (*Zea mays L.*) EN LAS AREAS DE ALANJE, BARU, BOQUERON, BUGABA Y RENACIMIENTO

Yezenia Loo  
Juan Miguel Osorio  
Emigdio Rodríguez

La identificación y evaluación de las afecciones que ocasionan los fitopatógenos del cultivo del maíz es una estrategia que nos permite determinar las líneas de trabajo que deben existir dentro de un programa de mejoramiento genético, ya que el uso de plaguicidas para el control de enfermedades en este cultivo es antieconómica.

En este ensayo, se evaluaron ocho genotipos de maíz de uso comercial (P-8916, P-8804, X-304C, Guararé 8128, Alanje 1, Caisán Cruza, P-8812 y XL-604) con la finalidad de identificar los patógenos foliares a los que son susceptibles y estudiar su comportamiento mediante la determinación de la severidad de las enfermedades que inciden en este rubro en ocho diferentes áreas de producción en el occidente de la provincia de Chiriquí (Alanje, Barú, Caisán Centro, Caisán Plaza, El Roble, Macano, San Andrés, Sioguí).

Las enfermedades foliares que se identificaron fueron: borde blanco causado por *Marasmiellus* sp., mancha zonal por *Gloeocercospora* sp., *Puccinia polysora* (roya sureña), *Physopella* sp. (roya tropical), rayado por *Diplodia* sp., *Phyllachora maydis* (mancha alquitranosa), mancha por *Cercospora* sp., mancha por *Phaeosphaeria* sp., mancha por *Physoderma maydis* y mancha por *Curvularia* sp. Dentro de este grupo de enfermedades las de menor importancia por su baja severidad fueron: *Physoderma maydis*, mancha por *Phaeosphaeria* sp. y mancha zonal por *Gloeocercospora* sp.

Se encontró que los genotipos muestran diversos grados de susceptibilidad a las enfermedades, lo cual está influenciado por las condiciones climáticas prevalecientes en las localidades donde se establecieron los ensayos.

También se identificaron problemas de almacenamiento en la localidad de Alanje (*Aspergillus* sp.), lo cual juega un papel importante en cuanto a la calidad de grano y la semilla al momento de comercializarse.

## EVALUACION DEL CONTROL DE MALEZAS CON IMPLEMENTOS MEJORADOS DE TRACCION ANIMAL EN MAIZ vr. NB-30

*Anabell García*

Con el objetivo de generar alternativas de manejo de malezas en el cultivo del maíz y adaptarlas a las condiciones socioeconómicas de los pequeños y medianos productores, se estableció un ensayo en León (Nicaragua) con el cultivo de Maíz Vr. NB-30, durante la época de postrera del año 1996, en un diseño de bloques al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron : Arado Egipcio; Químico (Herbicida Prowl + Atrazina); Arado combinado más Cultivador PROMECH; Arado Verde más cultivador PROMECH y Cultivador de Corte Horizontal. Los resultados demuestran que los mejores tratamientos para controlar maleza fueron: Arado Combinado más cultivador PROMECH, Arado Verde más cultivador PROMECH y Cultivador de corte Horizontal, ya que la incidencia de maleza en estos disminuye hasta en 70% al ejercer el control. El análisis de presupuesto parcial indica que, en términos económicos el tratamiento con el arado combinado más el cultivador PROMECH resulta más rentable ya que por cada córdoba que el agricultor invierte, obtiene 9 córdobas de ganancia.

## IDENTIFICACION DE ENFERMEDADES ASOCIADAS AL CULTIVO DEL MAIZ (*Zea mays L.*) EN LAS AREAS DE ALANJE, BARU, BOQUERON, BUGABA Y RENACIMIENTO

Yezenia Loo  
Juan Miguel Osoño  
Emigdio Rodríguez

La identificación y evaluación de las afecciones que ocasionan los fitopatógenos del cultivo del maíz es una estrategia que nos permite determinar las líneas de trabajo que deben existir dentro de un programa de mejoramiento genético, ya que el uso de plaguicidas para el control de enfermedades en este cultivo es antieconómica.

En este ensayo, se evaluaron ocho genotipos de maíz de uso comercial (P-8916, P-8804, X-304C, Guararé 8128, Alanje 1, Caisán Cruza, P-8812 y XL-604) con la finalidad de identificar los patógenos foliares a los que son susceptibles y estudiar su comportamiento mediante la determinación de la severidad de las enfermedades que inciden en este rubro en ocho diferentes áreas de producción en el occidente de la provincia de Chiriquí (Alanje, Barú, Caisán Centro, Caisán Plaza, El Roble, Macano, San Andrés, Sioguf).

Las enfermedades foliares que se identificaron fueron: borde blanco causado por *Marasmiellus* sp., mancha zonal por *Gloeocercospora* sp., *Puccinia polysora* (roya sureña), *Physopella* sp. (roya tropical), rayado por *Diplodia* sp., *Phyllachora maydis* (mancha alquitranosa), mancha por *Cercospora* sp., mancha por *Phaeosphaeria* sp., mancha por *Physoderma maydis* y mancha por *Curvularia* sp. Dentro de este grupo de enfermedades las de menor importancia por su baja severidad fueron: *Physoderma maydis*, mancha por *Phaeosphaeria* sp. y mancha zonal por *Gloeocercospora* sp.

Se encontró que los genotipos muestran diversos grados de susceptibilidad a las enfermedades, lo cual está influenciado por las condiciones climáticas prevalecientes en las localidades donde se establecieron los ensayos.

También se identificaron problemas de almacenamiento en la localidad de Alanje (*Aspergillus* sp.), lo cual juega un papel importante en cuanto a la calidad de grano y la semilla al momento de comercializarse.

## EFFECTOS DE LA APLICACION DEL CARBOFURANO EN LAS POBLACIONES DE INSECTOS EN UN AGROECOSISTEMA DE MAIZ. LOS SANTOS, PANAMA, 1995-1996.

José Ángel Guerra M  
Jaime Espinosa  
Jorge Cebellos

Se evaluaron dos tratamientos ( con aplicación de Furadan 10 G y sin aplicación), con un diseño experimental de Tratamientos Completamente al Azar con cinco repeticiones con los objetivos de determinar el efecto del carbofurano sobre *Spodoptera spp.* y el complejo de Gallina ciega (*Phyllophaga spp.* y *Anomala*), así como sobre los parasitoides y depredadores; además del daño causado por *Spodoptera spp.* La incidencia de los insectos plaga fue baja. Los resultados no demostraron diferencia significativa entre los tratamientos para los insectos plagas, aunque en algunos casos la población disminuyó ligeramente, lo que pareciera indicar que la aplicación del insecticida afectó a los insectos. Para los otros organismos de suelo, no objeto de control, tampoco hubo diferencia entre los tratamientos, pero sí entre fechas de muestreos, para el número de hormigas que pareciera estar relacionado más bien, con el comportamiento natural de las mismas de acuerdo a la época y la precipitación pluvial. Durante la ejecución del experimento no se pudieron obtener larvas parasitadas para evaluar el efecto del insecticida sobre los parasitoides.



## DETERMINACION Y EFECTO DE ENFERMEDADES VIROSAS DE MAIZ EN SURAMERICA

*Carlos De León  
Francisco Morales*

En Julio de 1996, durante la 4a. Reunión de Coordinadores de Programas de Maíz de Sudamérica, se definió la importancia de dos líneas de investigación para la región, una de ellas relacionada con limitantes causadas por gusano cogollero, roya de polysora, mancha fohar de *Phaeosphaeria*, achaparramiento y virosis en maíz. Con el objeto de documentar la distribución del achaparramiento y virosis en maíz en la región, se han colectado muestras fohares con síntomas de estas enfermedades en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil. Las muestras se han procesado para observaciones en microscopio electrónico y caracterización por serología en el Laboratorio de Virología del CIAT. Las observaciones muestran una amplia distribución del achaparramiento solo o en combinación con marafivirus, potyvirus, tenuivirus, rhabdovirus, pertenecientes principalmente al virus del rayado fino (MRFV), mosaico de la caña de azúcar (SCMV) y mosaico del enanismo de maíz (MDMV), virus de rayado del maíz (MStpV) y el virus del mosaico del maíz (MMV). El daño económico causado por SCMV, MRFV y MStpV, fue determinado en lotes en estado de polinización con incidencia natural de éstas enfermedades, seleccionando plantas contiguas con competencia, infectadas y sanas. Las plantas enfermas presentaban diferentes grados de infección, pero se incluyeron por la presencia de la enfermedad. Los valores de peso de grano, longitud y diámetro de mazorca producidos por plantas enfermas y sanas se analizaron usando un diseño de parcelas apareadas. Los resultados indican que las mermas causadas por el SCMV, MRFV y MStpV, son de 62.2, 23.2, y 72.8% en producción de grano; de 35.3, 10.3, y 44.6% en longitud de la mazorca; y de 28.9, 6.6, y 34.9% en diámetro de la mazorca, respectivamente. Semilla de plantas enfermas no generaron plántulas con síntomas de éstas virosis.

## EVALUACION DE CINCO ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO DE MAIZ EN CHIMALTENANGO, 1990-91.

*José L. Quemé*

El maíz juega un papel importante en la alimentación de los guatemaltecos. Una de las limitantes en la producción de este cereal la constituye deficientes y/o limitadas prácticas de manejo postcosecha. La Cooperación Suiza al Desarrollo en 1990 inició un proyecto de postcosecha conjuntamente con la Unidad de Postcosecha de DIGESA de Guatemala, surgiendo la presente investigación la cual se ejecutó en los años 1990-91 con 88 agricultores en 10 municipios del departamento de Chimaltenango en Guatemala, cuyos objetivos fueron cuantificar el porcentaje de daño, pérdida de grano, factores que influyen en el grano dañado, identificación de insectos, caracterizar cada sistema e identificar alternativas de almacenamiento. El trabajo consistió en evaluar las siguientes estructuras de almacenamiento: Troja Tradicional (TT), Troja Tradicional con Manejo Mejorado (TTMM), Troja Tradicional con Patas (TTCP), Caseta de Secado (CS) y Silo Metálico (SM). Entre los resultados relevantes se tiene que el Silo Metálico fue la mejor alternativa con porcentajes de daño y pérdida acumulada menores del 1%, la caseta de secado funcionó adecuadamente en el secado del grano, los factores adversos que más afectaron fueron los roedores, insectos y hongos, y entre los géneros de insectos de mayor importancia están: Sitotroga y Sitophilus. Además se determinaron las características del manejo del cultivo después de la madurez fisiológica, así como el manejo y las características de cada estructura de almacenamiento.

## REACCION A LA INOCULACION DEL HONGO *Stenocarpella Spp* EN HIBRIDOS DE MAIZ SEMBRADOS EN EL SALVADOR. 1996

J. J. Solís  
R. O. Jaco  
H. O. Lucha  
R. H. Rodríguez

Con el objetivo de seleccionar híbridos comerciales y evaluar materiales experimentales de maíz a pudrición de la mazorca ocasionada por *Stenocarpella spp.* se ejecutaron 4 ensayos: 2 en finca inoculados naturalmente (en Jayaque 510 msnm y Atiquizaya 600 msnm), 2 inoculados artificialmente con 2 ml de solución de micelio puro del hongo en la estación experimental del CDT Izalco. Se evaluaron 10 híbridos comerciales con el H-5 como testigo; utilizando un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. En finca se obtuvieron los siguientes resultados: por las condiciones ambientales presentadas durante el ciclo del cultivo no se presentó pudrición de mazorca. El análisis estadístico mostró diferencia significativa al 0.05 de probabilidad siendo los híbridos con mayor rendimiento: HE 59, H-5G y H-S7 con 4862, 4884,4707 kg/ha. Al inocularlos con el patógeno no hubo diferencia significativa sin embargo los híbridos: H-57 y C-385 con 49%, 55% de incidencia y 13 y 21% de severidad con menor infección. En cambio en la Estación Experimental de 25 materiales: 16 cruza simples, 5 híbridos comerciales y 4 líneas puras evaluadas inoculados artificialmente con un diseño de látice simple con 2 repeticiones estadísticamente fueron similares pero se observó que los menos susceptibles fueron: CML 247 x 512, CML -247 y S.A.C.S. x ES B1 con 30%, 37%, 42% de incidencia y 11%, 8%, 7% de severidad respectivamente.

## EVALUACION DE TRES NIVELES DE DESESPIGUE MECANICO EN CUATRO CRUZAS SIMPLES PROGENITORAS DE HIBRIDOS DE MAIZ DE VALLES DE MEXICO

*Alejandro Espinoza-Calderón  
Margarita Tadeo-Robledo*

En los Valles Altos de México (2200-2600 msnm) se recomiendan los híbridos dobles de maíz H-30, H-33, H-137 y H-139, los cuales están integrados por las cruzas simples (M17xM18), (M28yM27), (M30xM29), (M36xM37), dado que las cuatro cruzas presentan ahijamiento, se dificulta y prolonga el tiempo y costos del desespigue (eliminación del órgano masculino), en las hembras, para producir semilla. Por lo cual en este trabajo se evaluó en una localidad ubicada a 2240 msnm y en un experimento factorial tres niveles de eliminación de la estructura masculina; i) espiga + 1 hoja; ii) espiga + 2 hojas; iii) espiga + 3 hojas; iv) testigo sin desespigue en los cuatro materiales genéticos. Los tratamientos de desespigue se aplicaron con tijeras de podar para simular desespigue mecánico. Los análisis de varianza detectaron para las variables evaluadas (rendimiento, % semilla grande y mediana, % grano), significancia altamente significativa para el factor genotipos, no así para desespigue mecánico y tampoco para la interacción. La cruz simple (M17xM18), presentó el rendimiento más alto con 6474kg/ha y con 47.9% de semilla grande, en cambio (M36xM37), mostró el rendimiento más bajo con 1962 kg/ha y 16.1% de semilla grande. La menor expresión por desespigue ocurrió bajo esta practica + 1 hoja con 4617 kg/ha y la más alta fue desespigue + 3 hojas con 5161 kg/ha. Los resultados señalan que a fin de lograr de manera más fácil y segura el desespigue en las cruzas evaluadas podría adoptarse la eliminación del órgano masculino junto con tres hojas.

## APLICACION DE LA TECNICA "CRISS CROSS" EN DOS HIBRIDOS PUMAS DE MAIZ PARA ALTURAS DE TRANSICION (1800-2200 msnm)

*S. Buendía-Sánchez  
M. Tadeo-Robledo,  
A. Espinosa-Calderón,  
A. Piña del Valle*

Para facilitar la producción de semillas de híbridos de maíz es conveniente que coincida la floración masculina y femenina de los progenitores, cuando esto no es así, existen alternativas para mejorar la sincronía con lo que se logra la polinización oportuna, adecuada fecundación y calidad genética correspondiente. Por ello en este trabajo se aplicó la técnica "Criss Cross" en dos híbridos trilineales de maíz denominados PUMA 1157 y PUMA 1159, con el objetivo de mejorar la coincidencia a floración de sus progenitores así como determinar la productividad con respecto a las cruza simples generadas con las líneas en combinaciones alternativas, además se comparó el rendimiento de estos materiales con los testigos comerciales de Valles altos (2200-2600 msnm) y la Zona de Transición El Bajío-Valles Altos (1800-2200 msnm). Al aplicar la técnica "Criss Cross", en los híbridos señalados, el nivel a floración masculina y femenina, de los progenitores hembra y macho disminuyó de 16 días a 7 días en ambos híbridos. La producción de semilla bajo la nueva conformación de las cruza simples (IA49xIA24) e (IA35xIA24), progenitoras de los híbridos de maíz PUMA 1157 y PUMA 1159, respectivamente, permite la obtención de mayores rendimientos de semilla en ambos casos con respecto a la cruza simple en versión original de ambos híbridos de maíz. El Híbrido PUMA 1157 con 10341 Kg/ha exhibió rendimiento similar al testigo A-791 que produjo 10577 Kg/ha, ambos superaron numéricamente al H-135 en aproximadamente 12%.

## EFFECTIVIDAD FUNGISTATICA DE PRODUCTOS QUIMICOS Y BIOLÓGICOS SOBRE *Fusarium spp* DE LA SEMILLA DE MAÍZ POSTRATADA Y GERMINADA *in vitro*

J.A. Daniel G.  
F. Facio P.  
A. Sánchez A.  
L.A. Bustamante G.

El patógeno *Fusarium moniliforme shield*, presencia en el cultivo maíz en toda la planta, es una de las 29 enfermedades transmisibles en la semilla de maíz, causa pérdidas de trascendencia con mayor agresividad en regiones húmedas y frías, en México se reportan daños del 30 al 40% por este hongo acentándose la merma cuando la cosecha queda en campo en época de lluvia, infiriendo además el efecto tóxico de la fumonisina subproducto metabolizado por el *Fusarium*. El objetivo fue evaluar cuatro fungicidas a). Captan, b). Tiabendazol, mas captán, c). Carboxin más thiram d). *Bacillus subtilis* mas captan, aplicando en el tratamiento las dosis: baja, media y alta, en tres híbridos de maíz cosechados en el Bajío Guanajuato, con infección de *Fusarium* en campo. Los análisis desarrollados en el laboratorio son: prueba de germinación inmediata al tratamiento y a los 180 días de postratamiento con lecturas de vigor, germinación, plántula anormal y semilla muerta, la prueba de sanidad se realizó en los medios de cultivo Papa Dextrosa Agar y en papel de germinación más congelamiento. Los parámetros de evaluación son los tres híbridos de maíz, los cuatro fungicida y las tres dosis con la interacción entre ellos, analizando estadísticamente bajo el modelo tritactorial de bloques completamente al azar, obteniéndose resultados altamente significantes en la prueba de germinación para la fuente de varianza: Híbridos en los parámetros, vigor, germinación, plántula anormal y semilla muerta, así como en Fungicidas en la expresión del vigor, correlacionando la interacción híbridos-fungicidas. En las pruebas de sanidad se obtiene alta significancia estadística en el medio papel de germinación mas congelamiento en las fuentes de varianza híbridos, fungicidas y la interacción respectiva. En conclusión, *Bacillus subtilis* estimula el vigor de la semilla almacenada de por 180 días. La mezcla tiabendazol más captan resultó más impactante en el combate de *Fusarium*. Se sugiere definir la dosis específica por híbrido para determinar las sextas. Así mismo el uso de papel filtro más congelamiento como medio del cultivo para el desarrollo de *Fusarium* resultó satisfactorio, además de lo económico, en comparación a PDA.

## EFICIENCIA DEL USO DE NITROGENO APLICADO EN FORMA DE UREA EN EL CULTIVO DE MAIZ, AZUERO PANAMA 1995.

*Román Gordón M.  
Andrés González  
Jorge Franco*

Diversos estudios han mostrado que la eficiencia de absorción de los fertilizantes es baja en los sistemas de producción de maíz. Comparaciones entre tratamientos con aplicaciones de N indican una eficiencia aparente de uso del N aplicado cercana al 30%. Lo que significa que una gran proporción del N aplicado no es absorbido por las plantas de maíz. Una mejoría en esta eficiencia de absorción significaría un gran impacto en la rentabilidad de los sistemas de producción, dados los precios internacionales del fertilizante nitrogenado. Se evaluaron siete tratamientos, que incluyeron una variación en el fraccionamiento (número de aplicaciones) y en la proporción o cantidad de nitrógeno en cada aplicación. También se evaluó en un tratamiento los "pellets" o macrogránulos de urea. La dosis de Nitrógeno utilizada en todas las parcelas con aplicación de este elemento fue de 120 kg/ha. La fuente de nitrógeno usada en esta ensayo fue la urea.

Con ninguno de los tratamientos evaluados se logró aumentar significativamente la eficiencia en la utilización del nitrógeno en el cultivo de maíz. De acuerdo a los resultados de este ensayo, el beneficio de realizar el fraccionamiento de la urea en dos aplicaciones después de la siembra, depende de varios factores, que todavía no están muy claros. Los resultados obtenidos por la aplicación de la urea en pellets no supera los rendimientos obtenidos con la urea granulada. Se observó una tendencia de aumentar ligeramente los beneficios cuando todo el nitrógeno es aplicado después de la siembra. Debido a la alta sensibilidad del clorofilómetro para detectar diferencias en el contenido de N en las hojas y la alta importancia de éste en la elaboración del rendimiento se sugiere continuar usando este instrumento.

## **EFICIENCIA DEL USO DE NITROGENO APLICADO EN FORMA DE UREA EN EL CULTIVO DE MAIZ, AZUERO PANAMA 1993-94.**

*Román Gordón M.  
Andrés González  
Jorge Franco*

Diversos estudios han mostrado que la eficiencia de absorción de los fertilizantes es baja en los sistemas de producción de maíz. Comparaciones entre tratamientos con aplicaciones de N indican una eficiencia aparente de uso del N aplicado cercana al 30%. Lo que significa que una gran proporción del N aplicado no es absorbido por las plantas de maíz. Una mejoría en esta eficiencia de absorción significaría un gran impacto en la rentabilidad de los sistemas de producción, dados los precios internacionales del fertilizante nitrogenado. En total se evaluaron seis tratamientos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, en ocho localidades del país, durante dos años. Se evaluaron diferentes métodos de aplicación (voleo, postura, incorporación del abono) y número de aplicaciones (dos vs tres) y un testigo absoluto sin N. La dosis aplicada en todos los tratamientos fue de 100 kg/ha de N en forma de urea. Los resultados obtenidos muestran una eficiencia baja de absorción para todos los tratamientos (cercana al 30%), confirmando de esta manera los datos obtenidos anteriormente. Comparaciones entre la eficiencia de uso del N-urea tomando como base al testigo absoluto entre los diferentes métodos de aplicación como son chuzo vs voleo (32 vs 23%) y de postura vs voleo (30 vs 23%) indican una mejoría de alrededor del 8% de ganancia por los métodos y de 2% por pasar de 2 a 3 aplicaciones fraccionadas (30 vs 32%).



## EFICIENCIA DEL USO DE NITROGENO EN EL CULTIVO DEL MAIZ (*Zea mays* L.)

Agustín Castillo  
Moisés Blanco

Con la finalidad de determinar la eficiencia del uso de nitrógeno, sobre el rendimiento del maíz, identificando métodos más eficientes de aplicación de Nitrógeno, en forma de Urea; se evaluaron cuatro formas de fraccionamiento del N, F3(20-40-0-40); F4(20-0-80-0); F5(0-50-0-50); F6(20-40-0-40), F1 y F2 como testigo absoluto y F7 testigo relativo (20.7-0-79.3-0) dds. Se condujeron dos experimentos, uno en el CNIA y otro en la Compañía, en el período de lluvias julio-diciembre. Los 7 tratamientos se distribuyeron en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los momentos en que se fraccionó el N fue (0-20-30-40) dds. Los resultados obtenidos demuestran que el índice de suficiencia de nitrógeno, es mayor a la referencia sólo la distribución de 20-40-0-40 con 102% y al momento de cosecha; la biomasa producida es constante aunque su calidad, presencia de N en ella es diferente, mostrando más la distribución 20-40-0-40 con 173.2 kg N/ha en el CNIA y 116.0 kg N/ha en la Compañía. Todas las parcelas tratadas con N muestran superioridad en el rendimiento de grano en relación a los testigos absolutos, volviendo la distribución 20-40-0-40 a comportarse bien con 4818 y 3640 kg/ha de rendimiento de grano en el CNIA y la Compañía, respectivamente.

**RESPUESTA DE DOS VARIEDADES CRIOLLAS Y MEJORADAS DE  
FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris L.*), EN LA EPOCA DE  
POSTRERA DE 1996, BAJO SISTEMAS DE LABRANZA CERO Y  
MINIMA EN ASOCIO CON CAFE (*Coffea arabica L.*)**

Julio González G.  
María Garay M.  
Moisés Blanco N.

En el ciclo de postrema (Oct.Dic.) de 1996, se realizó un ensayo en el Centro de Capacitación y Servicio Regional del Pacífico- UNICAFE- Jardín Botánico, Masatepe, Nicaragua, con el objetivo de determinar el comportamiento de cuatro variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*), dos criollas (Renegrado y Roja Nacional), y dos mejoradas (Estelí 150 y Brunca). Todas del tipo indeterminado, bajo dos sistema de labranza (cero y mínima), establecidas en asocio con café (*Coffea arabica L.*), en su segundo año de transplante, encontrándose que en las variables de crecimiento; la variedad mejorada Brunca en labranza cero presentó los valores más altos para plantas emergidas y establecidas (36 y 38 plantas /m<sup>2</sup>) y menos días a floración con 32 días después de la siembra. La variedad criolla Roja Nacional en labranza cero obtuvo las mayores alturas de planta a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra (16, 29, 44 y 45 cm). Para las variables de rendimiento los valores más altos los presentó la variedad criolla. Renegrada en labranza mínima con 8 vainas por planta y 6 granos por vaina y rendimiento de 1 835 kg/ha de frijol en asocio con café.

## COMPORTAMIENTO DE DOS VARIETADES DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris L.*), EN ASOCIO CON CAFE (*Coffea arabica L.*) Y EN UNICULTIVO.

Orlando Cisnero  
Moisés Blanco Navarro

Durante el ciclo de postrera de 1994 , se llevó a cabo el presente trabajo con el objetivo de estudiar el comportamiento de las variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*), Brunca y Dor 364, en densidades de siembra de 30 y 40 semillas por metro cuadrado (sem/m<sup>2</sup>) tanto en asocio con café (*Coffea arabica L.*), como en unicultivo a plena exposición solar; sin tratamiento fitosanitario, ni fertilización química, el cual se realizó en el Centro Experimental del Café del Pacífico, Jardín Botánico y el Centro Experimental de Granos Básicos La Compañía, en Carazo, Nicaragua. Al evaluarse las variables emergencia y establecimiento, fueron la variedad Dor-364 y en densidad de 45 sem/m<sup>2</sup>, los que sobresalieron tanto en asocio, como en unicultivo; no así para la variable altura de planta cuyos mejores resultados lo obtuvo Brunca con 41.7 y 73.0 cm en asocio y unicultivo, al igual que la densidad 30 sem/m<sup>2</sup> con valores de 41.3 y 74.5 cm para el asocio y unicultivo respectivamente. Al evaluarse el rendimiento fue la variedad Brunca la que obtuvo mejores resultados con 670 y 850 kg/ha en asocio y unicultivo, al igual que la densidad 45 sem/m<sup>2</sup> con valores de 650 y 825 kg/ha para el sistema de asocio y unicultivo respectivamente.

## RETOS Y PERSPECTIVAS DE LA ASOCIACION AMARANTO-FRIJOL (*Amaranthus hypochondriacus-Phaseolus vulgaris L.*)

José Sergio Barrales Domínguez

Las asociaciones de cultivos han representado en lo general, mayores ventajas para la producción agrícola, aunque exigen mayores cuidados en el manejo de las especies que comparten el mismo espacio. En 1995, se evaluó en México en la Universidad Autónoma Chapingo, la asociación entre amaranto y frijol, dos especies que tienen su centro de origen en México y son fuentes importantes de proteína vegetal. Estas especies difieren en tamaño de semilla por lo que la siembra es una actividad que exige un eficiente control de humedad del suelo, sobre todo para el amaranto cuya siembra implica poner la semilla casi en la superficie. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la factibilidad del sistema de asociación amaranto-frijol, para ofrecer una opción de producción de proteína vegetal a los productores de las regiones de agricultura de temporal. Entre los resultados de interés encontrados, está la dificultad de asegurar una emergencia total de plantas de amaranto, debido a que la capa del suelo donde se depositan las semillas en la siembra, sufre deshidratación rápida afectando los porcentajes de germinación. La semilla de frijol al estar a mayor profundidad, tiene mayor germinación por disponer de la humedad necesaria. En base a promedios, el rendimiento de frijol por parcela fue 14.6% mayor en unicultivo que en asociación, debido a una menor densidad de población de frijol y de amaranto en las asociaciones, cuyos rendimientos acumulados por parcela apenas fueron 1.55 superiores al rendimiento de frijol en unicultivo. Analizando el rendimiento de grano por planta, fueron 58.9% superiores en asociación debido a una menor competencia interplanta causada por la baja densidad de población. Al sumar los rendimientos por planta de amaranto y frijol, en promedio fueron 141.6% superiores al encontrado en frijol de unicultivo. Otro problema observado fue durante la cosecha, pues al arrancar las vainas de frijol se provoca caída de grano en amaranto afectando al rendimiento. Se puede concluir que este tipo de asociación ofrece grandes ventajas, buscando soluciones a los problemas encontrados en la siembra y durante la cosecha si se quiere obtener la mayor producción de grano en ambas especies.

## EFFECTO DEL MEDIO AMBIENTE Y LA OPORTUNIDAD DE COSECHA EN LA CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLA DE FRIJOL DE DIFERENTE DUREZA

*E.I. Cuellar  
F. Facio  
A. Valdés O.  
A. García  
F.J. Ibarra*

En el altiplano mexicano anualmente se siembran aproximadamente 1.2 millones de hectáreas de frijol bajo condiciones de temporal. El objetivo fue evaluar el efecto del medio ambiente y la oportunidad de cosecha sobre la calidad fisiológica de la semilla de conocida dureza de testa por su viabilidad y vigor, y la determinación del efecto de la oportunidad de cosecha y exposición en campo sobre la calidad y vigor de la semilla. Se evaluaron cinco variedades de frijol con tres grados de dureza y el efecto del medio ambiente sobre la calidad fisiológica a través de 0, 10, 20 y 30 días de exposición en campo después de madurez de cosecha y tiempo de almacenamiento (TA) de semilla con 0, 4, 8 y 12 meses a cosecha. El efecto de los tratamientos sobre la semilla, se evaluó en el laboratorio mediante la prueba de evaluación de plántulas desarrolladas bajo vigor. Los resultados se analizaron bajo un diseño en bloques al azar en parcelas divididas. Se concluyó que las variedades suaves y sin problemas de latencia, alcanzaron los máximos valores de germinación durante los 12 meses de evaluación. El tratamiento de 0 días de exposición en campo afectó la germinación de la variedad Bayo Zacateca, con problemas de dureza, presentando baja germinación por dormancia, manifestada en las primeras evaluaciones de germinación en laboratorio (0 y 4 meses de cosecha), la cual logró romper su dormancia después de 8 meses de almacenamiento. Se determina que las variedades Pinto Villa y Ojo de Cabra Santa Rita son de dureza intermedia por los valores de vigor y germinación alcanzados. Los valores de vigor y germinación alcanzados demuestran que Durango, Dgo., es apto para la producción de semilla de calidad, las condiciones de humedad relativa y temperatura conservan de manera adecuada la calidad fisiológica de la semilla en almacenamiento abierto, después de 12 meses de almacenamiento al medio ambiente las variedades no evidenciaron deterioro. La dinámica de reducción de humedad indica que la producción de semilla de frijol de calidad bajo estas condiciones con 10 días de exposición en campo, se alcanzan niveles de humedad de 12%, adecuados para evitar el daño mecánico y realizar un beneficio correcto.

## **ENFOQUE DE LA SIMULACION DE LOS EFECTOS DE LOS FACTORES SUELO, CLIMA Y MANEJO Y SUS INTERACCIONES CON LAS NECESIDADES NUTRICIONALES DEL FRIJOL.**

*L.L. Gillespie*

En 1989 el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en Guatemala, en cooperación con las universidades de Florida y Edimburgo, inició un proyecto financiado por la Agencia Internacional de Desarrollo -AID-, con el objeto de validar modelos de cultivos que sirvan como instrumento para simular la producción a nivel de finca, tomando en cuenta los factores biológicos, físicos, sociales, antropológicos y económicos. Los modelos de simulación de cultivos a evaluar fueron desarrollados por el International Benchmark Sites Network por Agrotechnology Transfer (IBSNAT) o Red Internacional de sitios pilotos para la Transferencia de Agrotecnología, que incluye los siguientes cultivos: maíz, trigo, arroz, soya, maní, frijol, papa, araceas y yuca. En la Región suroriental (Jutiapa) del país, los modelos de cultivo a ser validados son: CERES para maíz y sorgo, CROPGRO para frijol. Los modelos son usados para integrar el conocimiento de los procesos fundamentales del crecimiento, con base en el entendimiento fisiológico, físico y bioquímico de los cultivos. Con el desarrollo de los modelos se involucra la información acerca de la jerarquía de sistemas, en un esfuerzo para proveer una explicación y predicción del comportamiento integrado de los procesos fisiológicos y morfológicos del crecimiento de los cultivos, con relación a cambios dinámicos del ambiente. Con el instrumento de la predicción, es posible el ahorro de localidades (insumos, tiempo, etc.)

## MODIFICACIONES DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO EN LADERAS CON PRACTICAS AGRONOMICAS EN ROTACIONES.

Claro A. Alfonso

En un suelo Ultisol de textura arenosa, fuertemente erosionado, de baja fertilidad en fósforo, materia orgánica y ácido ubicado en la localidad de "La Leña" en la provincia de Pinar del Río, en la República de Cuba. Se realizó durante el año 1996. Hubo ensayo en dos segmentos de microcuencas, en las que se implementaron medidas de conservación de suelos consistentes en barreras vivas de *Gliricidia sepium* (primer segmento) y *Vetiveria zizanooides* (segundo segmento) completadas con coberturas de maíz asociado con *Stizolobium deeringianum* y *Canavalia ensiformis* respectivamente. En ambos segmentos el cultivo del maíz asociado con leguminosas le sucedió el frijol. Los resultados mostraron ligeros cambios de la pendiente intrabarreras con respecto al valor inicial (8 y 9%). Los valores de la biomasa seca total de las asociaciones fueron de 17 y 15 t/ha, la velocidad de cubrimiento a los 30 días fue mayor al 70%, la colonización radical profusa presentada por las asociaciones indican una mejora de la red poral del suelo, reflejándose en la tendencia positiva del estado interno de la estructura evolucionante hacia un estado d (poroso). Los rendimientos de maíz fueron de 2500 y 2300 Kg/ha y los de frijol de 1800 y 1630 Kg/ha, valores considerados de elevados si se tiene en cuenta el grado de deterioro de este suelo.

## IMPACTO SOBRE LAS PERDIDAS DE SUELOS DE DIFERENTES PRACTICAS DE CONSERVACION EN ROTACIONES DE MAIZ - FRIJOL.

Claro A. Alfonso

En la localidad de Campo Hermoso de la provincia de Pinar del Río, de la República de Cuba, en un suelo Ultisol de textura loam arenosa, con una pendiente de 9%, durante el año 1996 se condujo un ensayo en segmentos de microcuenca dotadas con piscinas de sedimentación y limnigrafos, para medir los escurrimientos líquidos y sólidos en las variantes de bordos protegidos con barreras vivas de *Leucaena leucocephala*, complementadas con una cobertura de maíz asociado con *Stizolobium deeringianum*, comparada con una sin medidas de conservación, testigo, la rotación fue maíz solo o asociado como precedentes del frijol, las lluvias sobrepasan los 1500 mm/año. Las medidas introducidas redujeron la pérdida de suelos a valores por debajo del umbral permisible (3 - 5 t/ha), con respecto al testigo sin medidas, ello se debió a que las mismas contrarrestaron el alto valor de la erosividad de las lluvias (factor R), las condiciones de la zona, el tiempo necesario para el establecimiento de las coberturas resultó ser mayor de 30 días. El maíz no mostró mermas en el rendimiento y el frijol mejoró esta variable.



## RESPUESTA A LA INOCULACION DEL FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) CON CEPAS NATIVAS DE RHIZOBIUM EN LA REPUBLICA DE CUBA.

*Germán Hernández*

Durante 3 años en condiciones de laboratorios e invernaderos se aislaron y seleccionaron cepas de *Rhizobium leguminosarum* por su capacidad potencial para fijar nitrógeno en simbiosis con el cultivo de frijol. En terrenos de agricultores de las provincias de Pinar del Río, Matanzas y Holguín, se validaron los resultados experimentales y se ajustó la dosis de nitrógeno que permitiera a las cepas de *Rhizobium* manifestar su capacidad simbiótica y eficiencia para fijar nitrógeno. Los resultados experimentales permitieron poner a disposición de los agricultores cepas de *Rhizobium* y dosis de fertilizante que pueden ahorrar 118 dólares (US\$) por cada hectárea de frijol inoculada, lo que representa 1.3 millones de (US\$) dólar por concepto de no usar urea. El nivel de adopción de la nueva tecnología por los agricultores alcanza valores de 85 por ciento.

## **EFFECTO DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN UNA SUCESION FRIJOL-MAIZ PARA CUBA**

*Virginia Marrero González*

Con el objetivo de evaluar el empleo de alternativas de fertilización que conlleven al uso mínimo de nitrógeno mineral, en una sucesión frijol-maíz, conocer el efecto residual en el cultivo sucesor y las posibles mejoras de las propiedades físicas del suelo, se realizó un estudio comparativo entre la aplicación de humus de lombriz (4 t/ha + 50% N mineral), Compost (20 t/ha + 50% N mineral), Zeofert III (20 t/ha + 50% N mineral) y dos testigos (Rhizobium + 20 Kg N/ha y 120 Kg N/ha), se utilizó el Diseño Zade con 4 réplicas. Los máximos rendimientos en frijol se obtuvieron con la aplicación de 120 Kg N/ha, sin embargo las variantes con Rhizobium, Compost y Zeofert III lograron producciones de 1.98; 1.95 y 1.78 t/ha respectivamente. El cultivo sucesor (maíz) alcanzó el mayor efecto residual con la aplicación del Compost, seguido por el Zeofert III, igualmente se observó un efecto positivo en algunos indicadores físicos del suelo.

## EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE LINEAS PROMISORIAS Y VARIETADES DE FRIJOL EN EL SISTEMA DE RELEVO CON MAIZ CON PRACTICAS Y OBRAS CONSERVACIONISTAS DE SUELO Y AGUA

*Carlos Atilio Pérez Cabrera  
V. M. Mendoza Olivares  
C. M. García  
V. Y. Cárcamo*

El presente trabajo fue iniciado en 1995 cuyo objetivo principal es asegurar la producción de frijol en zonas de ladera sin deterioro del recurso suelo y agua mediante la utilización de prácticas y obras conservacionistas de suelo y agua. El ensayo fue repetido en 1996 en las mismas áreas del año anterior en el Cantón Lomas de Santiago, en San Juan Opico. El diseño utilizado fue de parcelas divididas con arreglo de bloques al azar en tres repeticiones. Las parcelas grandes constituidas por las obras conservacionistas acequías de ladera + piña + vetiver; árboles de Neem + vetiver y un testigo sin protección, siendo las parcelas chicas las líneas y variedades de frijol DOR 482, DOR 582, DOR 585, CENTA Cuzcatleco y el testigo Rojo de Seda. No se obtuvo diferencia en rendimiento entre los factores obras de conservación y líneas de frijol, pero se observó un decrecimiento entre obras de conservación siendo superior en acequías e inferior en el testigo. Las líneas y variedades de frijol mostraron diferencias, siendo superiores DOR 585 y DOR 482 con 2241 y 2006 kg/ha respectivamente. Los rendimientos de maíz decrecieron con respecto al tratamiento de conservación, obteniéndose 4955 y 4137 kg/ha en acequías y árboles respectivamente y 3031 kg/ha en el área sin protección. El comportamiento arbóreo de cada tratamiento mostró en las acequías al vetiver con un amacollamiento y cierre muy bueno y la piña como buena. Los árboles de Neem tuvieron una supervivencia de 89% con una altura de 2.67 m, diámetro de 3.5 cm e incremento medio anual de altura 1.78 m considerado bajo, comportándose el crecimiento del vetiver como bueno. La retención de suelo fue más perceptible en el tratamiento de acequías más piña más vetiver.

## RESPUESTA A LA INOCULACION CON *Rhizobium leguminosarum phaseoli* BAJO MANEJO DE FACTORES EDAFICOS LIMITANTES

Vilma Ruth Calderón

Con el objetivo de contribuir a mejorar el potencial de frijol (*Phaseolus vulgaris*) como fijador de nitrógeno, a través de la identificación de los principales factores edáficos que limitan la expresión simbiótica Rhizobium-huésped, se llevó a cabo la presente investigación en la localidad de Tona catepeque en el Depto. de San Salvador en época de primera (mayo 1996) en sistema monocultivo.

Para ello se realizó un muestreo de suelos en esa localidad a través del cual se determinaron los principales factores edáficos limitantes a ser corregidos, seleccionando 2 macronutrientes: fósforo (A), potasio (B) y un elemento menor: calcio (C). Además una mezcla de cepas de *Rhizobium leguminosarum phaseoli* (RLP) para inocular el cultivo.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 6 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos fueron los siguientes: Inoculación + corrección de 3 factores limitantes (A+B+C); Inoculación + corrección del factor A(-B-C); Inoculación + corrección del factor B(-A-C); Inoculación + corrección del factor C(-A-B); Solo inoculante RLP (-A-B-C); Testigo con nitrógeno (fertilización de la zona) sin inocular. A todos los tratamientos inoculados se les aplicó una dosis base de 30 kg/ha de nitrógeno.

Las variables evaluadas fueron: abundancia de nódulos, contenido de nitrógeno en follaje y rendimiento de grano. Según análisis estadístico, existen diferencias significativas entre tratamientos para la variable rendimiento, siendo el mejor tratamiento el de inoculante + adición de fósforo. En cuanto a la abundancia de nódulos, los tratamientos con mayoría de nódulos efectivos fueron: inoculante + adición de fósforo e inoculante + adición de P,K, y Ca; catalogándose como categoría 4 (según escala CIAT). Estos mismos tratamientos presentaron además los mayores contenidos de nitrógeno en parte aérea durante la época de llenado de vaina, indicando que el contenido de nitrógeno en grano y rastrojo es abundante según el índice de cosecha de nitrógeno (ICN) obtenido: (1.4).

## EVALUACION DE LA FIJACION BIOLOGICA DE NITROGENO EN EL SISTEMA MAIZ-FRIJOL EN RELEVO

V. R. Calderón

Con la finalidad de comparar la respuesta del cultivo de frijol al uso de prácticas agronómicas recomendadas incluyendo la inoculación con cepas de *Rhizobium leguminosarum phaseoli*, con las usadas tradicionalmente por los pequeños agricultores del país bajo el sistema de producción maíz-frijol en relevo; se llevó a cabo la presente investigación en las localidades de San Matías, Depto. de La Libertad y Tonacatepeque en el Depto. de San Salvador, durante la época de postrera.

Las prácticas recomendadas consistieron en el uso de variedades mejoradas (DOR- 482 Y DOR-585), dosis bajas de fertilizante nitrogenado (30 kg/ha) y prácticas de inoculación a la semilla; comparándolas con las prácticas tradicionales del agricultor, como la siembra de variedades criollas (Rojo de Seda y Cuarenteño) específicas de cada región y aplicando la fertilización de la zona (80-100 kg/ha de nitrógeno).

Para ello se establecieron en cada localidad dos parcelas comparativas: una tecnificada y otra tradicional. Se analizaron las variables: nodulación, contenido de nitrógeno del follaje y grano, índices de respuesta a la inoculación, índices de cosecha de nitrógeno y análisis económico.

En ambas localidades el análisis de las variables demostró la eficiencia de la práctica recomendada para aumentar el contenido de nitrógeno del follaje y grano, a través del incremento en la fijación biológica de este elemento.

En cuanto a la variable rendimiento, en la localidad de San Matías estos fueron más altos con el uso de la parcela tradicional, dominando sobre la tecnificada con una Tasa de Retorno Marginal (TRM) de 293%, en cambio en Tonacatepeque los rendimientos de la parcela tecnificada dominaron sobre la tradicional y la TRM obtenida fue de 497%.

## 19 AÑOS DE CERO LABRANZA EN EL CULTIVO DE POROTO EN PANAMÁ

Rubén De Gracia  
Edwin Lorenzo  
Emigdio Rodriguez

En el área de Caisán, principal zona productora de frijol en Panamá, en 1979 se reportaban pérdidas de suelo por el orden de las 183 toneladas por hectárea al año, producto del uso indiscriminado de equipos pesados e inapropiados para la preparación del suelo. La mustia hilachosa, *T. cucumeris* desbastaba las plantaciones debido al efecto del salpique del hongo proveniente del suelo. Las malezas, eran controladas en forma manual o utilizando un efecto combinado de manual y químico lo que demostraba un uso ineficiente de las herramientas de control. Los rendimientos en frijol fueron reportados en siete qq / ha actualmente se cuenta con un sistema de labranza establecido en el mas del 95 por ciento de las plantaciones de frijol.

La mustia hilachosa en la actualidad es controlada utilizando el manejo integrado de la enfermedad en la que se contempla el uso de la mínima labranza como medio que evita el salpique de la gota de lluvia sobre suelos contaminados o residuos de cosecha que poseen esclerocios o micelio del hongo, se recomiendan utilizar variedades de resistencia intermedia y el control químico como última alternativa de evitar que la enfermedad se presente en el campo del cultivo.

El complejo de malezas ha variado en estos 19 años lo que ha convertido este factor en limitante de la producción, por otro lado el complejo de insectos como los de suelos (Gallina ciega. *Agrotis y Elasmopalpus* han aumentado; debido a que el no perturbar el suelo disminuye el control. Al igual que los insectos, las babosas *Vaginulus plebeius* han proliferado debido al aumento de la materia orgánica en los suelos del área de Caisán.

Sin embargo estas desventajas resultan de menor impacto cuando comparamos el efecto benéfico sobre la conservación del suelo tanto física como en la fertilidad natural de los mismos, al punto que los rendimientos actuales son del orden de los 35.0 qq/ha.

## NUTRICION Y FERTILIZACION DEL FRIJOL EN CUBA

*Marisa Chailloux Laffita*

El frijol en Cuba se siembra en una amplia gama de tipos de suelos, cuyas características generales son bajos contenidos de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y altos contenidos de potasio, los valores de pH oscilan entre 5.5 y 7.0. Para determinar las características nutricionales del cultivo de frijol en estos suelos, durante más de 15 años se realizaron ensayos de laboratorio y campo en diferentes agroecosistemas con las principales variedades utilizadas por los agricultores. Como resultados de este trabajo se obtuvo que el frijol exporta en los granos 38; 7; 60; 8 y 3 Kg/ha-1 de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio respectivamente, para producir una T.M. de granos. Este responde a la fertilización nitrogenada seguido de la fertilización fosfórica, mientras que no existió respuesta a la fertilización potásica. Se aislaron y evaluaron cepas de *Rhizobium* específicas y eficientes en diferentes agroecosistemas, las que son capaces de aportar hasta el 75% de los requerimientos nitrogenados del cultivo. Con estos y otros resultados se estableció el sistema de recomendaciones de fertilización mineral y biológica para el cultivo del frijol en Cuba, el cual permite determinar las dosis de nutrientes a aplicar por tipo de suelo, así como las cepas de *Rhizobium* a utilizar en los principales agroecosistemas donde se produce frijol.

## VALIDACION DE LA LINEAS DE FRIJOL COMUN *Phaseolus vulgaris* L. DOR 482, DOR 582 Y DOR 585 EN LA ZONA CENTRAL Y OCCIDENTAL DE EL SALVADOR

*Carlos Humberto Reyes Castillo*

El presente estudio se realizó durante 1996, en la zona Central y Occidental de El Salvador en la época de segunda; se establecieron 36 parcelas de validación en finca de agricultores de la línea de frijol DOR 482 en zonas tradicionales para el cultivo; de las líneas DOR 582 y DOR 585, se establecieron 32 parcelas, en zonas tradicionales y en condiciones de altas temperaturas. El manejo agronómico estuvo a cargo del agricultor y personal técnico de CENTA. El objetivo fue evaluar el rendimiento de las líneas de frijol común DOR 482, DOR 582 y DOR 585 en finca de agricultores. El diseño experimental fue de parcelas apareadas, comparando a las diferentes líneas de frijol con las variedades locales. Los resultados obtenidos en base a rendimiento promedio fueron: la línea de frijol común DOR 482, fue superior estadísticamente a las variedades locales en un 40.30% a un nivel de 1% y 5% de probabilidad, lográndose rendimientos promedio de 1370.1 Kg/ha. En zonas tradicionales para el cultivo, las líneas DOR 582 y DOR 585 superaron en rendimiento a las variedades locales en un 57.7% y 83.0% respectivamente, alcanzándose promedios de rendimiento de 1,363.6 y 1,513.0 Kg/ha. Finalmente, en condiciones de altas temperaturas y zonas bajas (50-200 msnm) la línea de frijol común DOR 582 fue superior estadísticamente en rendimiento a DOR 585 en un 12.5% a un nivel del 5% de probabilidad, obteniéndose valores promedios de rendimiento de 893.5 Kg/ha.



## CHIRRIPO ROJO (DOR 489 - S) NUEVA VARIEDAD DE FRIJOL LIBERADA POR EL PROGRAMA NACIONAL DE FRIJOL DE COSTA RICA

*Rodolfo Araya V.  
Juan Carlos Hernández*

Recientemente se liberó la variedad Chirripó Rojo (Genealogía de Origen CIAT-ICTA Guatemala, línea DR 14515-10 - cm (15-B)-M-M-) cuyos progenitores son DOR 367\* (DOR 364 \* Bat 1298), con un hábito de crecimiento tipo 11 - B, madurez fisiológica de 72 días y período de floración de 37 a 45 días después de la siembra, además de un color de grano rojo brillante. (éste se obtuvo con base en selección masal por color de tegumento, en dos ciclos de cultivo y posteriormente por medio de la selección vaina por planta). Con base en la estabilidad mostrada por la línea DOR 489-S en los viveros preliminares 1991-1992, vivero dorado 1993-1994 y vivero de líneas promisorias 1993-1994, en tres diferentes localidades por su resistencia consistente a la antracnosis y el mejor color de grano entre las líneas evaluadas, en el SISTEVER 1992-1993, la línea DOR 489-S mostró los mejores niveles de resistencia al virus del Mosaico Dorado, aunque no ocupó las primeras posiciones en nivel de rendimiento (varía de la posición 14 a la posición 34, dentro de más de cien materiales evaluados). En la Zona Norte del país la línea DOR 489-S fue validada junto con la línea Malekú y la variedad local, con una producción de 1422 kg/ha, superó a la variedad local en 123 kilos pero fue superada en 144 kg por la Malekú. En Pejibaye de Pérez Zeledón, en diez parcelas de agricultores y bajo su manejo agronómico se evaluó la línea DOR 489-S, los resultados obtenidos muestran variabilidad de rendimiento desde 532 kg/ha. hasta 1790 kg/ha, para una media de 1100 kg/ha, atribuido esto a bajas densidades de siembra utilizada, lo que indican la necesidad de estudios de manejo agronómico, para la obtención de un mayor potencial de rendimiento. DOR 489-S es la mejor línea disponible para uso comercial, con grano color rojo brillante. Su resistencia a la Antracnosis, tolerancia a la Mustia hilachosa, resistencia al virus del Mosaico Dorado, potencial de rendimiento superior al de las variedades rojas comerciales y amplia adaptabilidad, fueron suficientes justificantes para liberarla, como nueva variedad comercial en Costa Rica.

## **EVALUACION DE DOS DENSIDADES DE SIEMBRA UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y FOSFORO SOBRE EL RENDIMIENTO DE SOYA Y SU INFLUENCIA SOBRE LA CALIDAD DE SEMILLA PARA USO AGROINDUSTRIAL**

*M. F. Quezada,  
H. A. Espinosa*

El cultivo de soya en El Salvador, esta siendo manejado en forma inadecuada por los productores, quienes utilizan densidades de siembra y niveles de fertilización que varían de un lugar a otro, existiendo diferencias en la cantidad de semilla y dosis de fertilizante utilizado. El rendimiento promedio oscila entre 1,300 y 1,950 kg/ha. El objetivo de la investigación fue evaluar el uso de diferentes densidades de siembra y niveles de nitrógeno y fósforo sobre el rendimiento de grano y su calidad para uso agroindustrial. El trabajo se estableció en octubre de 1996 en el campo experimental del Centro de Desarrollo Tecnológico Izalco, localizado en el Cantón Talcomunca, Sonsonate, El Salvador. El suelo es de textura franco, bajo en fósforo (7 ppm), pH en agua moderadamente ácido (6.0) y una altitud de 350 msnm. Se utilizó el diseño estadístico de Bloques Completos al Azar en arreglo factorial (2x2x2) con 4 repeticiones. Se evaluaron los factores: Densidad (25 y 30 plantas/metro lineal), Fósforo (60 y 120 kg/ha) y Nitrógeno (50 y 100 kg/ha) en la variedad Cristalina. Los resultados de rendimiento de grano mostraron diferencias significativas únicamente para la interacción nitrógeno y fósforo. El rendimiento más alto (1786.4 kg/ha) corresponde a los niveles de 60 kg/ha de fósforo y 100 kg/ha de nitrógeno, con el cual se obtiene una tasa de retorno marginal de 223%.

---

**INCIDENCIA DE MANCHA ANGULAR *Phaeoisariopsis griseola* Sacc.  
EN MATERIALES PROMISORIOS, PARA USO POTENCIAL  
COMERCIAL O COMO PROGENITOR, EN COSTA RICA**

Rodolfo Araya V.  
Floribeth Mora

En Costa Rica en 1995, se evaluó en Puriscal, el vivero de Fuentes de Resistencia a la antracnosis del CIAT, y en Pérez Zeledón, seis viveros de frijol a-cuatro viveros de líneas mejoradas en Centroamérica y en CIAT, dos de grano rojo y dos de grano negro de tipo mesoamericano y b-dos viveros uno con variedades y líneas de diferente raza a la mesoamericana, otro con grano de diferente color a rojo y negro sembrado en Centroamérica. El objetivo fue determinar su resistencia a la Mancha Angular, adaptación vegetativa y producción de grano, en el período comprendido del 16 de mayo al 19 de agosto, en Puriscal, y del 30 de mayo al 31 de agosto, en Pérez Zeledón. En Puriscal, el ensayo tuvo un manejo agronómico con base en las recomendaciones de fertilización para frijol de Costa Rica, pero en Pérez Zeledón se sembraron en un suelo bajo en fósforo, y en dos condiciones: tres repeticiones con 30 kg/ha de  $P_2O_5$ , e inoculación de cuatro razas de antracnosis, y tres repeticiones con 15 kg de  $P_2O_5$ /ha, y adición benomil hasta la época de floración. En el Vivero de Fuentes de Resistencia se encontraron materiales con resistencia a la Mancha Angular. En los otros viveros, los únicos que mostraron resistencia a la Mancha Angular, fueron los de razas diferentes a la mesoamericana y en los de diverso color en relación al grano rojo y negro pequeños.

## USO DE MARCADORES Y SELECCION DE GAMETOS PARA MEJORAMIENTO SIMULTANEO DE CARACTERES MULTIPLES DE FRIJOL PARA MESOAMERICA Y EL CARIBE

Shree P. Singh

Aunque se ha logrado avances significativos en mejoramiento para resistencia para factores individuales, la disponibilidad de cultivares de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), con resistencias múltiples, alto rendimiento y otras buenas características agronómicas facilitarían su adopción, permitiendo un mayor ingreso de los agricultores, gracias al aumento de productividad y reducción de los costos de producción, colaborando para un impacto ambiental favorable. Mi objetivo es describir requerimientos básicos y métodos alternativos de selección para el mejoramiento simultáneo, en el tiempo mas corto posible, del máximo número de caracteres agronómicos. Esta estrategia incluye: (1) obtener claridad sobre la importancia y problemática del cultivo de frijol para la zona, (2) fijar objetivos y prioridades del mejoramiento genético, (3) identificar y usar únicamente padres donantes de genes útiles confiables, (4) utilizar cruzamientos múltiples con número de polinizaciones adecuadas para cada cruza, (5) realizar evaluación y selección para marcadores ya disponibles (e.g., para gorgojo, mosaico común y mosaico dorado, antracnosis, picudo, bacteriosis común y roya, entre otros) desde la etapa de hibridación, (6) utilizar métodos alternativos de selección, como selección de gametos y descendientes de semilla única (SG-DSU), selección de gametos y pedigree usando marcadores (SG-PUM), selección de gametos y evaluación y selección agronómica de familias (SG-EAF), y/o una combinación e integración de los métodos SG-PUM y SG-EAF, (7) y conseguir una estrecha colaboración y una genuina integración de actividades de mejoramiento entre diferentes investigadores a nivel de instituciones, países y la región entera, en localidades claves, para efectuar evaluaciones confiables de viveros de frijol para realizar selección simultánea para máximo número de caracteres agronómicos.

**FRIJOL COMUN *Phaseolus vulgaris* CULTIVARES PROMISORIOS  
PARA CONDICIONES DE ALTAS TEMPERATURAS,  
PROVENIENTES DEL SISTEMA DE VIVEROS Y ENSAYOS  
REGIONALES (*Sistever*) PROFIJOL. PERIODO 1993 - 1995, EL  
SALVADOR 1996**

*Rolando Ventura Elías*

En El Salvador los últimos 25 años han sido crítica la oferta de frijol común, fenómeno acentuado en los últimos 15 años. Para el año 2000 se proyecta una demanda, en función del consumo aparente, de millón 625 mil quintales, lo que implica incrementar las áreas de siembra en 25 mil manzanas (17,500 Ha) adicionales a las 100 mil manzanas (70,000 ha) promedios tradicionales, lo anterior, solo es factible expandiendo la frontera agrícola del cultivo a zonas no tradicionales, con germoplasma de alto potencial de rendimiento con resistencia y/o tolerancia al virus del mosaico dorado y altas temperaturas las que con un manejo a menor costo que las variedades criollas pueden, superar el promedio nacional. Para lo anterior se plantea el objetivo de evaluar e identificar al menos una línea de frijol común tolerante a altas temperaturas.

En el periodo 1993-95 épocas de primera (mayo) y segunda (Agosto) se implementaron ensayos en Panchimalco, Rosario de Mora y el distrito de riego Lempa- Acahuapa, contando con los viveros VIDAC, EGAR, ERSEQ, CIAT e incluyendo testigos locales, identificando materiales promisorios color rojo, con buena adaptación y rendimiento, registrando como los mejores: DOR 481, DOR 484, DOR 488, DOR 809, DOR 810, DOR 578, DOR 579, DOR 580, DOR 587 y DOR 809, cuyas características permite su inclusión en proyectos para mantener en constante flujo la investigación - transferencia.

## PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE FRIJOL COMUN EN GENERACIONES TEMPRANAS

H. Terán  
S.P. Singh

Para integrar el uso de marcadores y la selección por gametos para el mejoramiento simultáneo de caracteres múltiples en frijol común es necesario estudiar la efectividad de la prueba de rendimiento en generaciones tempranas. Nuestro objetivo fue comparar el rendimiento de familias derivadas de  $F_1$  en  $F_2$  y  $F_3$  con el masal de la población de sus respectivas generaciones y las líneas derivadas en  $F_7$ . Para este efecto, fueron evaluadas 25 poblaciones; cada una representada por sus respectivos masales y 24 familias derivadas de  $F_1$  en  $F_2$  y  $F_3$ . El masal de las poblaciones fue evaluado en parcelas de 4 surcos. Las 24 familias derivadas de  $F_1$  fueron divididas en seis grupos de cuatro familias escogidas al azar. Las cuatro familias de cada grupo fueron sembradas conjuntamente para representar una repetición de la población en cada localidad. Al tiempo de cosecha cada familia representada por un surco fue cosechada separadamente y el promedio de las cuatro familias representó el rendimiento de la repetición. Diez líneas  $F_7$  derivadas de  $F_4$  de una población de alto y otra de bajo rendimiento fueron evaluadas. El coeficiente de correlación entre  $F_2$  y  $F_3$  fue positivo y significativo. Los coeficientes de correlación entre masales y el promedio de familias derivadas de  $F_1$  de las poblaciones también fueron positivos y significativos. El promedio de las diez líneas de la población de alto rendimiento identificada por su rendimiento en  $F_2$  y  $F_3$  fue significativamente mas alto que el de las líneas derivadas de la población de bajo rendimiento.

## DESARROLLO Y USO DE MARCADORES TIPO SCAR PARA SELECCION DE GENES DE RESISTENCIA A BGMV Y BACTERIOSIS COMUN

*Stephen Beebe  
Fabio Pedraza  
Philip Mikdas  
Shree Singh*

Un gen de resistencia a bacteriosis común derivado de *P. acutifolius* a través de la línea XAN 159 fue marcado usando la técnica de RAPD y el cebador Operon U9. Un marcador RAPD co-dominante para el gen *bgml*, que confiere un grado de resistencia a BGMV, fue obtenido de USDA/ Universidad de Puerto Rico. Ya que marcadores RAPD frecuentemente son difíciles de reproducir consistentemente para el uso en programas de selección, los marcadores RAPD fueron convertidos a SCARs, que normalmente son más reproducibles. Los fragmentos que co-segregaron con la resistencia fueron clonados y secuenciados. Nuevos cebadores SCARs fueron diseñados a partir de las secuencias. En el caso del gen para bacteriosis, los SCARs fueron de 20 nucleótidos cada uno, incluyendo el cebador original. Un conjunto de SCARs para *bgml* era codominante, y otro conjunto era co-dominante o dominante, según condiciones de amplificación. Los SCARs para los genes fueron utilizados en poblaciones de frijol para Centroamérica.

## EVALUACION DE POBLACIONES SEGREGANTES DE FRIJOL POR SU RESISTENCIA A *Apion godmani* Y ANTRACNOSIS EN MEXICO

Ramón Garza-García  
Shree P. Singh  
César Cardona

Dentro de los proyectos de investigación que se tienen en colaboración con PROFRIJOL, está el de generar materiales resistentes a *Apion godmani* y algunas enfermedades como antracnosis, bacteriosis común y mosaico dorado, entre otras. En México se están haciendo evaluaciones de poblaciones segregantes con el objetivo de seleccionar aquellas que posean resistencia múltiple a patógenos principalmente a picudo del ejote y antracnosis. Durante tres ciclos se han evaluado, en Santa Lucía de Prias, Méx., poblaciones segregantes de frijol, desde F<sub>2</sub> hasta F<sub>4</sub> por su resistencia a picudo del ejote y antracnosis. En 1994 se evaluaron poblaciones F<sub>2</sub>, producto de ocho cruzas de las cuales se seleccionaron 97 plantas individuales de tres de esas cruzas, en 1995 se evaluaron las F<sub>3</sub> de esas plantas individuales y se seleccionaron 13 poblaciones de la craza ARA-18 x ((AMAR-154 x MEX-332) F<sub>4</sub> x ((MAM-38 x XAN-91) F<sub>1</sub> x (XAM-112 x MAM-113) F<sub>1</sub>) F<sub>1</sub>) F<sub>1</sub>/, y 19 de la craza A-797 x ((AMAR-169 x Mex-332) F<sub>1</sub> x ((MAM-38 x XAN-91) F<sub>1</sub> x (XAN-265 x G-648) F<sub>1</sub>) F<sub>1</sub>) F<sub>1</sub>/, por su resistencia al picudo del ejote, buenas características de sanidad de planta, adaptación agronómica y color de grano tipo flor de mayo. En tanto que de la craza MAM-13 x ((HGO-58 x Mex-332) F<sub>1</sub> x (AMAR-153 x Pinto-Texcoco) F<sub>1</sub>) F<sub>1</sub>/, se seleccionaron cinco poblaciones con resistencia al picudo del ejote, buenas características de sanidad de planta, adaptación agronómica y color de grano tipo bayo. En la F<sub>4</sub>, durante 1996, se seleccionaron aquellas poblaciones que tuvieron buena respuesta de resistencia a picudo del ejote y antracnosis y con buena adaptación agronómica; y de la semilla resultante se seleccionó aquella que reúne las características de color de grano bayo o flor de mayo, y actualmente se tienen 18 familias F<sub>5</sub> prometedoras por su resistencia a *Apion godmani* y antracnosis, principalmente.



## AMPLIACION DE LA BASE GENETICA Y ESTUDIO DE HERENCIA EN PICUDO DEL EJOTE FASE 1993/96 Y RESULTADOS 1996/97

*Ramón Garza-García  
Shree P. Singh  
César Cardona  
Carmen Jacinto-Hernández  
Simón Alvarado  
José Muruaga*

En un trabajo colaborativo entre INIFAP y el CIAT y con el apoyo de PROFRIJOL, durante el período 1994 a 1996, en México se han realizado algunos trabajos de investigación sobre picudo del ejote y algunas enfermedades, como antracnosis y bacteriosis común; estas investigaciones han estado encaminadas a detectar nuevas fuentes de resistencia a estos organismos dañinos, determinar mecanismos de resistencia, conocer la relación entre componentes bioquímicos del ejote relacionados con la resistencia a Apion, estudiar la herencia de la resistencia al picudo del ejote, evaluar poblaciones segregantes con resistencia múltiple a Apion, antracnosis y bacteriosis común; tratar de caracterizar la existencia de un marcador molecular que indique resistencia a este picudo del ejote y obtener materiales depurados por su resistencia a este curculionido. Se catalogaron como resistentes al picudo del ejote 169 nuevas fuentes, y se tuvieron avances en la determinación de los mecanismos, destacándose la presencia de antixenosis para oviposición y el de cicatrización encapsulación de huevecillos, también se trabajó en estudiar los componentes bioquímicos del ejote, involucrados en la resistencia, descartándose que el contenido de fibra cruda esté relacionado con la característica de resistencia. Se determinó la presencia de dos genes complementarios involucrados con la resistencia a Apion; se han seleccionado poblaciones segregantes F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, y F<sub>4</sub>, con resistencia múltiple a picudo del ejote antracnosis y bacteriosis común; por medio de la técnica de RAPD's se obtuvieron algunos avances, no concluyentes, en la determinación de un marcador molecular que indique la presencia de resistencia al picudo del ejote, sobre todo con el iniciador Operón H-12 y se han estado depurando las fuentes de resistencia a picudo del ejote, como J-117, Amarillo-169, Hidalgo-58, Hidalgo-84, México-332, Amarillo-155 entre otros los cuales son materiales criollos de México.

## SELECCION DE NUEVAS FUENTES DE FRIJOL POR SU RESISTENCIA AL PICUDO DEL EJOTE Y ENFERMEDADES

*Ramón Garza-García  
Simón Alvarado  
José Muruaga*

Durante 1995 y 1996 en colaboración con PROFRIJOL se evaluó la respuesta de campo de 470 materiales de frijol, nacionales e introducidos, provenientes del Banco de Germoplasma de Frijol del INIFAP. Se establecieron en dos localidades Chapingo y Santa Lucía de Prias, Méx. En ambas localidades se calificó la incidencia de enfermedades y la producción de grano en los 470 materiales, mientras que la calificación de resistencia o susceptibilidad al picudo del ejote se hizo solo en Santa Lucía de Prias, México. Los resultados obtenidos mostraron 222 materiales susceptibles (s) al picudo del ejote, destacándose Ecuador-12470, Ecuador-12394, Japón-13240, Ecuador-12486, Ecuador-12486, Ecuador-12458, Japón-13354, Méx-16-C, Pue-6-G, Méx-30, Méx-563 y Pue-529 con valores superiores al 74 por ciento de granos dañados; con resistencia intermedia (I) al picudo del ejote, se calificaron 95 materiales entre los que se encuentran la colectas mexicanas Gro-84-6, Ags-37-a, Sin-4-C, Ags-29-2, Zac-67, Mor-6-a, Oax-70-c, Mich-102-6, Méx-110, Pue-144 y Pue-220, con resistencia alta y valores menores al 6 por ciento de grano dañado, se calificaron los materiales Qro-36-c, Pue-409-a, Pue-296-D, Pue-94, Pue-412-C, Pue-108, Pue-5-A, Pue-51-C, Pue-384, Méx-91, Japón-13414, Japón-13398 y Ecuador-12493. Los materiales que tuvieron ausencia de síntomas del complejo patogénico fueron Ecuador-12409, Ecuador-12491, Japón-13229, Ver-109-b, Ver-109-d, de los cuales los tres primeros tuvieron calificación de susceptibilidad al picudo del ejote, con valores entre 62.2 y 70.2 por ciento de granos dañados muy superiores al testigo susceptible Canario-107. Dentro del complejo patogénico se destacó la presencia del virus del mosaico común en la localidad de Santa Lucía de Prias.

## ESTABILIDAD DEL RENDIMIENTO DE 14 LINEAS PROMISORIAS DE FRIJOL EN CINCO AMBIENTES DE NICARAGUA

*Aurelio Llano  
Julio Obando*

En frijol es necesario evaluar las líneas promisorias en diferentes ambientes, para conocer la consistencia y estabilidad de su comportamiento y la interacción genotipo- ambiente. En el ciclo agrícola 96/97 se evaluó el comportamiento de 14 líneas promisorias en cinco ambientes contrastantes para la producción de frijol. Los ensayos se condujeron en fincas del agricultor y uno de ellos en la estación experimental La Compañía. Se utilizó el modelo de estabilidad y la interacción de genotipo-ambiente de Eberhart y Russell. El análisis estadístico indica, que existe interacción entre cultivares y el ambiente, lo que demuestra una respuesta diferencial de los genotipos en los ambientes evaluados. Las líneas D-576, D-805 y D-364, son inestables con alta capacidad de rendimiento ( $b_i < 1.15^*$  y  $S^2_{di} = N.S$ ) que indica que estos materiales responden a buenos ambientes. Son estables, consistentes y con alta capacidad de rendimiento, Compañía, D-811, D-748 y D-531 ( $b_i > 1.0$  N.S. y  $S^2_{di} = N.S$ ). Son estables con rendimiento inferior a la media D-521, D-808, D-841, D-563, D-706 y D-813. Es consistente en ambiente desfavorable con bajo rendimiento D-577 ( $b_i > 1$  N.S. y  $S^2_{di} = *$ )

## TOLERANCIA A ESTRES ABIOTICO EN FRIJOL BAJO FOSFORO

*Jorge A. Acosta Gallegos  
E. López Salinas  
R. Araya Villalobos  
E. Acosta Díaz  
J. Cumpean*

En América Latina los principales factores ambientales que limitan el rendimiento en el cultivo del frijol son la baja fertilidad de los suelos, la sequía y las temperaturas altas. El desarrollo de variedades de alto rendimiento y con resistencia genética a esos factores sería ventajoso para los agricultores de la región y contribuiría a un menor uso de agroquímicos. El objetivo de la presente investigación fue la identificación de genotipos de frijol con adaptación a suelos pobres en fósforo y/o ácidos y el desarrollo de líneas mejoradas a partir de éstos. A partir de 1994 se han conducido experimentos en suelos pobres en nutrimentos en México y Costa Rica. Las evaluaciones se llevaron a cabo bajo dos dosis de fertilización fosfatada y/o dosis de cal dolomítica. Entre el germoplasma superior por adaptación a suelos pobres en nutrimentos se identificaron: UCR 23, Negro Veracruz, Chis 3-A-1, Chis 235, Chis 243, BAT 1467, TLP 23, Sequía 12 y A774 de la raza mesoamericana. Queretaro 21 (G355), Pinto Villa, Bayo Zacatecas, G5141 y A-800 de la raza Durango, y Manzano de la raza Jalisco. En ambas regiones de México, Altiplano y Trópico Húmedo, el germoplasma Andino previamente identificado como tolerante a bajo fósforo en el CIAT, presentó problemas de adaptación y no pudo constatar su tolerancia a suelos pobres. Los genotipos tolerantes a bajo fósforo se utilizaron como progenitores junto con variedades adaptadas resistentes a enfermedades, para el desarrollo, poblaciones y familias segregantes. La adaptación a suelos pobres en nutrimentos deberá considerar también prácticas de manejo agronómico del suelo y del cultivo.

---

Programa de Frijol INIFAP  
Apdo. Postal 10, Chapingo Méx. 56230, MEXICO.

Universidad de Costa Rica  
Apto. Postal 183-4050, Alajuela, Costa Rica.

## MEJORAMIENTO GENETICO DE FRIJOL ANDINO PARA PANAMA

Emigdio Rodríguez  
Edwin Lorenzo  
Francisco González

Las características morfoagronómicas de los cultivares comerciales utilizados por los agricultores de Panamá indican que son variedades criollas que poseen bajo potencial de rendimiento y son susceptibles a la mustia hilachosa, enfermedad fungosa producida por el hongo *Thanatephorus cucumeris* (Frank), Donk. En Panamá se ha trabajado en mejoramiento genético a través de los métodos: a) Evaluación del material criollo. b) Mejoramiento por introducción y selección, y c) hibridación. Se han liberado cinco variedades de frijol común del acervo andino, estas variedades son: Renacimiento la que posee color de grano crema moteado con rojo, es de hábito de crecimiento Tipo I = arbustivo determinado, posee 80 días a la madurez fisiológica, es susceptible a la mustia hilachosa y en rendimiento de 1587 kg/ha; la variedad Barriles que posee color de grano rojo, con 68 días a la madurez fisiológica, es susceptible a la mustia hilachosa y posee rendimientos de 1905 kg/ha; la variedad Primavera la que es color de grano amarillo canario, alcanza el estado de madurez fisiológica a los 70 días, es susceptible a la mustia hilachosa y posee rendimientos de 1723 kg/ha; las variedades que el IDIAP está recomendando en este momento son la IDIAP-R2 e IDIAP-C1 las que tienen color de grano rosado y rojo moteado con crema, poseen 81 a 82 días a la madurez fisiológica, ambas variedades son de resistencia intermedia a la mustia hilachosa y poseen rendimientos que fluctúan entre 2358 y 2177.28 kg/ha respectivamente, ambas variedades son de hábito de crecimiento tipo I = arbustivo determinado. Para 1997 se poseen tres líneas experimentales que deberán pasar a las pruebas de validación en fincas de productores, la línea I-57 la que sobresale por su alta capacidad de resistir los ataques de la mustia hilachosa y buenos rendimientos y las líneas I-47 y LRK-29 que poseen buenos rendimientos, buen nivel de resistencia a la mustia hilachosa y buen color de grano

## IDENTIFICACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL ROJO POR SU REACCION A MANCHA ANGULAR

Norman Danilo Escoto

La incidencia y severidad del daño de Mancha Angular (*Phaeoisariopsis griseola*) (sacc.) se constituye ciclo tras ciclo en un problema importante para los productores de frijol en Honduras, y aunque su daño económico no ha sido cuantificado, algunos productores ya están utilizando la alternativa química para su control. En la región Sur Oriental de Honduras en el ciclo de postrera de 1996, aprovechando la baja presión de Apion, se evaluaron los viveros VIDAC, VIFURE, líneas segregantes de grano rojo de Costa Rica y las líneas DICTA, que aunque no son viveros específicos para mancha angular, se identificaron un total de 31 líneas sobresaliendo dentro de ellas, las líneas: G-2338, (Y-5686, G-16140, G-19833, MAM-38, SEA-3, 6, 11 y 12, ICA Tendama, Gordo y Amendoín del VIFURE, DOR-630, 640, 647, VA-6, 57014, MCD-2204 y SVM-4023 de las líneas segregantes de Costa Rica, DICTA 148, 149, 150 y 151 de las seleccionadas de líneas DICTA que en general reportaron daños de severidad en hoja entre 2 y 4 grados y 2 grados en vaina, según la escala de evaluación de germoplasma del CIAT. Sin embargo, del Vivero de Adaptación Centroamericano (VIDAC) que está constituido por líneas avanzadas promisorias, resultó en su totalidad susceptible al daño de Mancha Angular. Es por esta razón que se hace necesario incluir en las propuestas de mejoramiento fuentes de resistencia para Mancha Angular.

## IDENTIFICACION DE LINEAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) TOLERANTES AL ESTRES DE VERANO PARA USO EN LLANURAS DE HAITI

*E. Prophete  
F. Julene  
J. Yves*

El área anual del cultivo de frijol en Haití se estima en 120,000 ha con una producción en 1995 de 70,000 toneladas. Normalmente se hace una siembra de frijol en llanuras en diciembre y dos siembras de frijol en altura (> 600 msnm) en los meses de marzo y julio. Recientemente los agricultores del sur del país que siembran 7,000 hectáreas han intentado producir frijol bajo riego durante el verano en llanura fuera de la época normal de siembra, en los meses de febrero y abril. Las poblaciones locales de frijol no son adaptadas a esta siembra en verano. Sin embargo, el Programa de Frijol ha evaluado varias líneas procedentes de PROFRIJOL con el objetivo de encontrar líneas con adaptación al estrés de verano, es decir, tolerantes al calor, al virus del mosaico dorado, a bacteriosis y con capacidad de producir en condiciones normales. Después de los ensayos en tres localidades con condiciones ambientales distintas, las líneas DOR 557, DOR 364, MD 30-75, 9553-4, 9553-1, 9550-37, 9550-16, 9557-43 y 9550-42 han producido rendimiento interesante en condiciones de estrés en verano y serán multiplicadas y evaluadas en campos de los agricultores para confirmar su tolerancia al estrés de verano.

## EL EFECTO DE LA *Mustia Hilachosa* EN LA PRODUCCION Y SUS COMPONENTES DE GENOTIPOS ROJO MOTEADO DEL FRIJOL COMUN

J. Arias  
G. Godoy-Lutz  
J. Nín

La mustia Hilachosa (MH) es considerada entre las cinco limitantes bióticas que afecta la producción del frijol común en Centro América y el Caribe. Los genotipos de origen andino tipo rojo moteado son considerados muy susceptibles a la enfermedad bajo condiciones ambientales y poblaciones del hongo causal de la MH en el Caribe. Sin embargo, se ha observado variabilidad en la reacción de los componentes de la producción a la enfermedad entre genotipos rojo moteado. Con el propósito de evaluar el efecto de la MH en genotipos seleccionados con cierta diversidad genética se instalaron ensayos por dos años consecutivos en campos infestados con *R. solani* (AG-IB microesclorocio) y manipulados para obtener diferentes niveles de infección y medir su efecto en los diferentes componentes de la producción. Aunque todos los genotipos sufrieron pérdida del follaje, se encontró variabilidad en cuanto a No. vainas/plantas y producción total de semilla. Las pérdidas en la producción fueron mayormente debidas a una pérdida de peso en las semillas. El manchado de las semillas redujo en más de un 50% de la producción de granos de calidad en todos los genotipos: La JB-178 y la PC-21-SM-E fueron menos afectados en cuanto No. vainas/plantas y No. semillas total. Las más susceptibles fueron la PC-50 y la PC-21-SM-A.



---

## MEJORAMIENTO DEL FRIJOL MESOAMERICANO GRANO NEGRO, PROFRIJOL. FASE 1993-96 Y RESULTADOS 1996-97.

R. Rodríguez

Fruto de la reunión ordinaria de PROFRIJOL llevada a cabo en San José Costa Rica del 9 al 11 de Marzo de 1,994, fueron integrados en dos grandes proyectos, los proyectos originales DOR-BAC-APN; DOR-BACT-MUS; DOR-BACT-ANIRAC y DOR-ANIRAC-MUS contemplados en el POA-93/94 de manera que se correspondieran con el tipo de grano pequeño y limitantes bióticas y abióticas de las sub-regiones de México, Guatemala, Costa Rica, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Cuba siendo Guatemala el país líder. En sentido general fueron agrupadas limitantes bióticas y abióticas en un sólo componente con la inclusión de un subproyecto sobre estudios de mecanismos de resistencia a *Apion godmani* para su ejecución por México como apoyo a la región y de Puerto Rico y República Dominicana para apoyar los estudios de variación patogénica de Bacteriosis Común y Mustia Hilachosa, respectivamente. Siempre se ha perseguido como objetivo aumentar la productividad de los cultivadores de frijol en los países del área de PROFRIJOL, a través del mejoramiento genético ya sea para caracteres bióticos como abióticos. En el transcurso de los años de investigación se ha logrado obtener un grupo significativo de variedades mejoradas que han venido a solucionar en parte muchos de los problemas mencionados. Otro logro es el mantenimiento de la producción, así como la obtención de una gran gama de líneas experimentales promisorias. El sistema de producción artesanal de semilla de frijol ha sido medianamente exitoso.

## MEJORAMIENTO DE FRIJOL MESOAMERICANO DE GRANO ROJO

F. Rodríguez  
J.C. Rosas  
N.D. Escoto  
A. Llano  
C.A. Pérez

El frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) grano pequeño (peso 18-28 granos/100 semillas) con diferentes tonalidades de color rojo, tipo brillante, es el grano que se cultiva en Honduras, Nicaragua, El Salvador y en menor escala en Costa Rica. La producción en el área para este grano se encuentra 250,000 a 280,000 Ha. para una producción estimada de 175,000 a 200,000 TM. La producción del cultivo es afectada por factores de carácter biótico y abiótico. Entre las enfermedades más importantes se encuentran Bacteriosis común, Mustia Hilachosa (MH), Mancha angular (MA), Antracnosis (ANT), Virus del Mosaico Común (VMCF), Virus del Mosaico Dorado (VMSF). Entre las plagas más importantes se encuentra el picudo de la vaina, lorito verde, insectos del suelo y del grano almacenado; la alta temperatura la sequía y la baja fertilidad del suelo. Los avances en el mejoramiento genético han sido significantes, con la liberación de DOR 364 en los tres países, también DOR 482 en Honduras y El Salvador, con resistencia a VMDF, VMCF, y reacción intermedia a MH., Bacteriosis común, Antracnosis y Picudo de la Vaina. En Honduras en 1996, se libera Tio Canela 95 (MD 3075). En los países se han identificado líneas avanzadas que combinan bien para 2-3 factores, en Honduras DICTA 122, DICTA 118, DICTA 118, DICTA 105, MD 2324, en Nicaragua DOR 576, DOR 805, DOR 531, DICTA 113, ESTELI 150, en El Salvador DOR 585, DOR 582. Los programas Nacionales han identificado líneas avanzadas con resistencia y tolerancia a factores múltiples.

## EVALUACION Y SELECCION DE LINEAS DE FRIJOL COMUN GRANO ROJO Y NEGRO EN EL SALVADOR

Carlos Atilio Pérez Cabrera  
Y. V. Cárcamo  
H. E. Puquirre  
W. Ruballos

En 1996 fueron sembrados 4 ensayos grano negro (ECAR) y 2 ensayos grano rojo (VIDAC), con el objetivo de desarrollar variedades de frijol con características de resistencia a plagas y enfermedades, alto potencial de rendimiento y color aceptable. Las líneas grano negro están orientadas hacia la población de la zona occidental del país, donde existen preferencias de consumo de ese color, siendo sembrados los ensayos en la época de mayo y agosto en la estación experimental de Ahuachapán y campos de agricultores del cantón La Pandadura en Tacuba en el Departamento de Ahuachapán, evaluando días a flor, días a madurez fisiológica, daño de picudo de la vaina (*Apion godmani*) y rendimiento, utilizando un diseño de bloques al azar con 16 tratamientos incluido el testigo del agricultor. Los ensayos grano rojo fueron sembrados en la época de agosto en las estaciones experimentales de San Andrés en el Departamento de La Libertad y Ahuachapán, sin diseño experimental, evaluando 127 líneas comparadas, con la variedad CENTA Cuzcatleco. En los ensayos grano negro la línea Ju-93-1 mostró los menores daños por picudo de la vaina, presentando 3.63% y 0.73% de grano dañado en Ahuachapán y Tacuba respectivamente en comparación con la variedad del agricultor (47.43% y 13.03% en el mismo orden). Los mejores rendimientos fueron obtenidos con las líneas Ju-93-1, DOR 453, DOR 448, ICTA Ju-93-5 y DOR 445. En los ensayos grano rojo fueron seleccionados 23 líneas por características de rendimiento y color, las que serán sometidas en próximos ensayos a presión de inóculo de mosaico dorado, picudo de la vaina y mancha angular.

## AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A BACTERIOSIS COMUN DEL FRIJOL EN CUBA

*Benito Faure Alvarez*

La Bacteriosis común del frijol constituye una limitante para los productores de este grano en nuestro país ocasionando pérdidas en rendimiento que oscilan entre un 10 y un 75%. El Programa de Mejoramiento Genético del Frijol conforma anualmente un ensayo experimental siguiendo un diseño completamente aleatorizado en el cual se incluyen los materiales avanzados procedentes del Programa de Hibridación Nacional y materiales del Vivero de Fuentes de Resistencia regional, los cuales son inoculados con cepas de reconocida agresividad (XCP 530) por el método de aspersion con motomochila. El resultado de este estudio nos permitió seleccionar un conjunto de 15 variedades con resistencia intermedia a ese patógeno, destacándose los materiales 'CUT 54', 'XAN 280' y '9356-26', superando al testigo 'BAT 93', los cuales serán considerados como progenitores para próximas cruces o como variedades en la producción nacional.

## CARACTERIZACION DE AISLAMIENTOS DE *Rhizoctonia solani* Y VARIACION PATOGENICA DE 3 AISLAMIENTOS QUE CAUSAN LA MUSTIA HILACHOSA DEL FRIJOL EN PUERTO RICO

Rodrigo Echavéz-Badel  
M de J. Bautista  
M. Alameda  
J. Gómez Galué

*Rhizoctonia solani* Kühn [Teleomorfo: *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk] causa varias enfermedades en un rango amplio de especies de plantas en diversas condiciones ambientales más que cualquier otro patógeno. El hongo existe en diferentes grupos o aislamientos que difieren en morfología, patología, fisiología y ecología. *R. Solani* (Rs) tiene el potencial de convertirse en un problema serio para los productores de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Puerto Rico (PR). Por lo tanto, los objetivos de este estudio consisten en caracterizar 14 aislamientos más de Rs colectados y determinar la variación patogénica de los 3 aislamientos más virulentos que causan la mustia hilachosa, seleccionados precisamente por Gómez, et al, en pruebas de invernadero en Mayagüez (sin publicar). **Caracterización de aislamientos de *R. Solani*:** Los 14 aislamientos (001-014), colectados en diversas áreas productoras de frijol en PR (obtenidos de suelos y tejidos enfermos de semillas, vainas y hojas de frijol) se identificaron y clasificación en grupos de anastomosis (GA) usando las metodologías descritas por Baker, Sneh et al, y Kronland & Stanghellini. Para determinar los GA se utilizaron aislamientos Rs representativos de 7 GA que nos proveyó el Departamento de Fitopatología de la Universidad de Cornell en Geneva, N. Y. De los 14 aislamientos, 7 pertenecen al GA4, 6 son AG 1 y en un aislamiento binucleado no se determinó el GA. De los AG4, 6 son macroescleróticos y 3 micro escleróticos. Entre los GA1, 5 son macro y 1 es micro esclerótico. Hubo variaciones en las tasas de crecimiento radial (cm) entre los aislamientos GA 1 GA 4 cultivados en agar de papa y dextrosa e incubados por 48 h a 28°C. **Variación patogénica de aislamientos Rs:** El estudio de variación patogénica se realizó a nivel de campo en la Subestación de Isabela, Estación Experimental Agrícola (UPR-Mayagüez) durante los meses de octubre a diciembre de 1996. Se sembraron 25 genotipos de frijol, procedente de diferentes fuentes, en parcelas de 0,60 m<sup>2</sup> (aproximadamente 12-15 plantas/parcelas). Durante el experimento la temperatura varió de 18°C a 31° C y la precipitación total de 200 mm. En la etapa de crecimiento V4, 011 y 012 (GA 1) ajustadas a 30-50% de absorvancia con un espectrofotómetro usando una longitud de 640 n.m. Después de la inoculación el follaje se regó diariamente para mantener una humedad relativa alta y propiciar el desarrollo de la mustia. Se tomaron lecturas semanales de porcentajes de severidad 7 días después de las inoculaciones usando la escala del CIAT (R=0 10%, I=11-40% y S=41-100% de área afectada). Los resultados preliminares de este estudio indican que los tres aislamientos son patogénicos en la mayoría de los genotipos, sin embargo, el 012 es el mas agresivo. La reacción del frijol Talamanca a la mustia es similar a la que reporta el CIAT (Pastor- corrales, comunicación personal). Los genotipo de frijol utilizados en este estudio se clasificaron en 5 grupos: 3 genotipos resistentes, 11 con categorías de resistentes a intermedio, 1 intermedio, 7 intermedio-susceptible y 3 susceptibles. Es meritorio señalar que además del rango de temperatura prevaleciente en el ambiente, el método de inoculación, la concentración de inóculo y el riego frecuente fueron factores que influyeron en este estudio de variación patogénica. Por lo tanto, esta metodología pudiera convertirse en una herramienta rápida y efectiva para seleccionar germoplasma de frijol resistente a la mustia hilachosa en Puerto Rico.

## MANEJO INTEGRADO DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO DEL FRIJOL

F. Rodríguez  
S. Quan  
R.M. Méndez  
J.C. Nin

El Virus del Mosaico Dorado del Frijol (VMDF) es la principal enfermedad en el cultivo de frijol a nivel de Centroamérica y el Caribe. Puede causar pérdidas hasta en un 100%, cuando la infestación ocurre antes de la floración. La ejecución de la investigación es el producto de la colaboración de PROFRIJOL con los programas nacionales de frijol de Honduras y Re. Dominicana. En el proyecto incluyo una serie de actividades, la evaluación de materiales avanzados para el VMDF y el uso de variedades tolerantes. Se recomiendan las variedades Dorado, Don Silvio y las líneas MD-3075 Tio Canela 95; MD 30-37; DICTA 118, DICTA 105, DOR 472, DOR 484, en República Dominicana, DOR 303, CAN 11, 9245-94 y 9326. Sobre evaluación dinámica de *B. tabaci*, en Honduras el número de moscas Blancas/planta en dos épocas de siembra presentan la mayor población en la época de primera (Mayo-Julio) con alta infestación del VMDF, mientras que en postrera (Octubre-Enero), la presencia del vector es baja y la incidencia del VMDF es similar a la época de primera. En República Dominicana las poblaciones de Moscas Blancas esta relacionada con la incidencia del VMDF, o siembras tardías mayor incidencia de la enfermedad. Determinación de hospederos alternos. Para el VMDF se investigaron malezas que presentan la sistomatología en diferentes zonas de producción del cultivo, se determinaron 12 malezas en reacción positiva por el método ELISA mientras que en República Dominicana se determinó una maleza hospedera. El uso de barreras vivas sorgo y maíz es efectivo cuando las poblaciones de Mosca Blanca son bajas. Se identificaron los insecticidas Thiodan 30 EC (Endosulfan); Evisect (Nereistaxina); Aceite Vegetal; Jabón Artesanal y el detergente UNOX.

## ESTUDIOS SOBRE LA VARIABILIDAD DEL AGENTE CAUSAL DE *LA Mustia Hilachosa* DEL FRIJOL COMUN

G. Gody-Lutz  
J. Arias

Se estudiaron tres poblaciones genéticamente homogéneas de *T. cucumeris* procedentes de 3 localidades de Rep. Dominicana, Puerto Rico y Panamá, para determinar si existían diferencias dentro y entre las mismas. Se obtuvieron diferencias significativas entre las poblaciones homogéneas de cada una de las localidades. Los aislamientos procedentes de Puerto Rico y Panamá, pertenecientes al grupo AG-1.IB (macroesclerocios) mostraron mayor variabilidad entre sí en cuanto al crecimiento a diversas temperaturas, crecimiento en medio de cultivos con benomyl y virulencia. Los aislamientos de Rep. Dominicana, correspondientes al grupo AG-1.IB (microesclerocio) fueron menos virulentos y más uniformes en cuanto a crecimiento. Las implicaciones de estos resultados sobre las diferencias entre reacciones de cultivares a la MH en las tres localidades serán discutidas.

---

Centro de Investigación Agrícola del Suroeste (CIAS)  
Km, 5 Carr. San Juan - Las Matas  
San Juan de la Maguana  
República Dominicana

---

**EVALUACION DE DOSIS DE CEBOLLA FERMENTADA PARA EL CONTROL DE MUSTIA HILACHOSA (*Thanatephorus cucumeris*) Y ANTRACNOSIS (*Colletotrichum spp*) EN FRIJOL COMUN.**

Jaime J. Sólís  
A. Ramos  
I.A. López

Con el objetivo de evaluar diferentes dosis de cebolla fermentada a nivel de campo sobre enfermedades de frijol común tales como mustia hilachosa y antracnosis se ejecutaron 2 ensayos en Caluco (390 msnm) y Chalchuapa (70msnm). Se evaluaron 6 tratamientos 448 g/l, 896 g/l, 1 sintético (Carbendazim 1 cc/l) y 1 testigo con un diseño de bloques completos al azar con 5 repeticiones en la variedad CENTA Cuscatleco, en época de siembra de agosto 1996. Los resultados obtenidos en Chalchuapa indican que en el control de mustia hilachosa estadísticamente no hubo diferencia significativa no así para antracnosis, la cual presentó con 0.01 de probabilidad siendo para carbendazim y cebolla pigmentada 896 g/l, 54% y 80% de incidencia, 1.2 y 2.8 de severidad, respectivamente, en rendimiento con 0.01 probabilidad la cebolla pigmentada 896 gl: 1651 kg/ha. En Caluco el control de mustia hilachosa presentó una diferencia altamente significativa siendo para carbendazim y cebolla blanca 896 g/l: 8% y 42% de incidencia, 1 y 6% de severidad. Para antracnosis hay diferencia en incidencia y no en severidad. En rendimiento hubo diferencia altamente significativa 0.01 con carbendazim y cebolla pigmentada 896 g/l. 1533 y 1236 kg/ha. Al efectuar el análisis de costos entre sintético y orgánico no existe diferencia entre ambos, pero sí para el control de enfermedades por parte del sintético, aunque el rendimiento fue similar por la condiciones ambientales y topográficas en donde se montaron los ensayos.



## MANEJO INTEGRADO DE *Phyllophaga* spp. EN EL CULTIVO DE MAIZ, FRIJOL Y SORGO E IDENTIFICACION DE ESPECIES PREDOMINANTES

Jaime Ayala Morán

Con el objeto de evaluar la protección que ejerce el extracto botánico, en esta ocasión alternado con tratadores de semilla, como alternativa para el control de *Phyllophaga*, e identificar las especies predominantes, se realizó el proyecto en dos ambiente diferentes: 1. Canton Camones, Santa Ana, con suelo netamente arcilloso y 2. Armenia, Sonsonate, con suelo franco limoso. Se utilizó diseño estadístico de Bloques completamente al azar, con seis tratamientos y cuatro repeticiones: Furatiocarb ts; Furatiocarb ts + Extracto de *Thitonia tubaeformis* mezclado con jabón corriente aplicado a la base del tallo; Imidacloprid ws + Extracto botánico; Teflutrina 20 cs + Extracto botánico; Extracto botánico a la semilla + aplicación posterior de extracto botánico; Testigo absoluto. Con estos tratadores de semilla se han obtenido los mejores resultados en dos años . de evaluaciones. las aplicaciones se realizaron a los 10 días después de siembra. En ambas localidades, el tratamiento con Furatiocarb + Extracto botánico superó estadísticamente al resto de los tratamientos, encontrando menor número de larvas y menos plantas dañadas por *Phyllophaga*; asimismo se obtuvo mayor densidad de planta. Los mejores rendimientos se obtuvieron con el tratamiento mencionado. En Camones, el rendimiento fue de 3192 kg/ha de maíz y 1859 kg/ha de sorgo. En Armenia se obtuvo 4107 kg/ha y 1188kg/ha de maíz y frijol respectivamente. Se identificó *P.eleanans* en Armenia; *P.eleanans* y *P.parvisetis* en Camones. Debe considerarse el uso de extractos botánicos para el control de *Phyllophaga* como un alternativa viable, para ser contemplada dentro del contexto del manejo integrado de plagas.

## DETERMINACION DE EPOCAS DE ALTA INCIDENCIA DE MOSAICO DORADO DEL FRIJOL

*Edgardo M. Puquirre*

Con el objeto de determinar las etapas y épocas en que se ve más acentuada la enfermedad causada en el cultivo de frijol por el virus del mosaico dorado, en la estación experimental de San Andrés, en el departamento de La Libertad, El Salvador, se establecieron tres parcelas de frijol en siembras escalonadas a partir de las siembras de mayo. Se utilizó la variedad de frijol Rojo de Seda muy susceptible al virus del mosaico dorado, no se utilizó ningún diseño estadístico. Durante el desarrollo del cultivo se le dió el manejo agronómico normal pero no se aplicó ningún producto químico para no influenciar la presencia de mosca blanca. Se hicieron muestreos semanales de incidencia de la enfermedad, paralelamente se tomaron datos de población del insecto vector y precipitaciones en cada una de las épocas de siembra. Entre los resultados obtenidos se puede mencionar que durante el desarrollo de las tres parcelas estuvo presente *B. tabaci* desde la germinación del cultivo y por consiguiente el mosaico dorado, la precipitación tuvo cierta influencia en los niveles poblacionales del vector, pero el mosaico dorado estuvo presente en el cultivo desde el inicio hasta destruir el cultivo, sin permitir que se obtuviera producción. En las siembras de agosto y octubre el daño de mosca blanca se vio asociado con altas poblaciones de *Empoasca kraemeri* Ross & Moore lo cual su daño contribuyó grandemente a la destrucción temprana del cultivo.

## EVALUACION DE TRES INSECTICIDAS BOTANICOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO EN MANI (*Arachis hypogea*) EN COMPARACION A UN TESTIGO RELATIVO Y ABSOLUTO

*Jorge Alberto Durán Rodríguez*

Con el objeto de encontrar el mejor tratamiento botánico para el control de plagas del suelo en maní, se realizó en los meses de Agosto a Noviembre 1996, el experimento de evaluación de 3 insecticidas botánicos para el control de plagas del suelo en maní, en Cooperativa San Juan Buena Vista, Cantón El Rebelde, dentro del área de influencia del proyecto Lempa-Acahuapa. San Vicente; ubicado a 25 msnm, temp. promedio de 24°C, precipitación P.1700 mm/año y suelos textura franco-arenosos a limosos.

Los tratamientos evaluados fueron: 1. Extracto de semilla de anona (1/2 Lt/bombada), 2. Mezcla Ajo + chile picante ( 1 Lt/bombada), 3. Extracto de jalate *Tithonia sp* (1 Lt/bombada), Cal Dolomítica (testigo relativo) y Testigo absoluto.

El diseño experimental utilizado fué "Bloques al azar" con 4 repeticiones con un área por parcela de 15 mts<sup>2</sup> y con área útil de 7.2 mt<sup>2</sup>.

El resultado del análisis de varianza "fué significativo" al 0.05% en el % de cápsulas dañadas por plagas del suelo, obteniéndose el menor % de daño en el tratamiento (4 Cal dolomítica) con 11.5% seguido del tratamiento 1 (semilla de anona) con 16.5% y un 20.25 % para el resto de tratamientos. Para la variable rendimiento (maní-cáscara) "no hubo diferencia significativa" obteniéndose un promedio de 3594 kg/ha (55 qq/mz), con la variedad BD.

## EVALUACION DE CUATRO INSECTICIDAS BOTANICOS PARA EL CONTROL DE CRISOMELIDOS EN SOYA (*Glycine max L.*) EN COMPARACION AL TESTIGO RELATIVO Y ABSOLUTO

*Jorge Alberto Durán Rodríguez*

Con el objeto de evaluar la efectividad del mejor tratamiento botánico para el control de plagas al follaje en soya, se realizó en los meses de agosto a diciembre de 1996, el experimento de Evaluación de 4 insecticidas botánicos para el control de crisomelidos en soya, en cooperativa Vaquerano, Santa Cruz Porrillo San Vicente, ubicado a 30 msnm. temp. promedio de 24.7°C, humedad relativa de 71%, precipitación pluvial promedio de 1900 mm/año y suelos de textura francos.

El diseño experimental utilizado fué de "Bloques al Azar" con 4 repeticiones, con un área por parcela de 15 mt<sup>2</sup> y con un área útil de 7.2 mt<sup>2</sup>. Los tratamientos evaluados fueron: 1. Extracto de semilla de anona (1/2 lt/bombada), 2. Mezcla de Ajo + chile picante (1 lt/bombada), 3. Extracto de jalacate- *Tithonia sp* (1 lt/bombada), 4. extracto de hojas de madrecaao (1 lt/bombada), testigo relativo (Deltametrina), testigo absoluto.

El análisis de varianza resulto ser "no significativa" para los tratamientos evaluados, por lo que todos los tratamientos botánicos y químicos actuaron de la misma forma y para la variable rendimiento tampoco existió diferencia significativa, siendo el tratamiento 5 (Deltametrina) el de mayor rendimiento 436 Kg/ha.

## ESTUDIO E IDENTIFICACION DE ENEMIGOS NATURALES DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN LOS CULTIVOS DE LOS GRANOS BASICOS

Mario E. Parada Jaco  
H. E. Puquirre

Durante dos años (1995-1996) se realizó una búsqueda de los enemigos naturales de insectos plagas en los cultivos de maíz, frijol, sorgo y arroz, en varias zonas agrícolas del Departamento de La Libertad, agrupándolos para su estudio en Parasitoides, Depredadores y Entomopatógenos.

Se obtuvo un total de 28 parasitoides identificados por Familia y géneros. En algunos de ellos se puede observar parasitoides que ejercieron un control natural de más del 50%, los cuales eran frecuentes de encontrar en los cultivos de los granos básicos, destacándose los parasitoides que atacaban a *Contarinia sorghicola*, *Sopodoptera* sp, *Bemisia tabaci* y *Aphis* sp, además se identificaron dos Hiperparasitoides primarios.

De los depredadores se pudo identificar un total de 13 especímenes siendo lo más abundantes los de la familia coccinellidae y vespidae, los cuales ejercían un buen control biológico. En muchos casos si el alimento escaseaba se observaba el fenómeno de canibalismo en *Chrysopa* sp y coccinelidos.

Se estudiaron e identificaron un total de 8 entomopatógenos de los cuales *Beauveria*, *metarrhizium*, *Nomuraea* y *Paecylomyces*, fueron los más fáciles de ser aislados en medio de cultivos (P.D.A.) y reproducidos en arroz precocido, características que los hacen favorables para ser usados en el control biológico.

## PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS. UNA ALTERNATIVA PARA EL PEQUEÑO AGRICULTOR DE FRIJOL EN HONDURAS

*F. Rodríguez  
N.D. Escoto*

La producción artesanal de semilla de frijol (PASF), en Honduras se inició en 1990, con el apoyo de PROFRIJOL y CIAT, con el objetivo de producir semilla de buena calidad en el momento oportuno y a un costo al alcance del productor y la finalidad de incrementar los rendimientos. También el proyecto sirve en actividades de transferencia del cultivo, se dan a conocer las nuevas variedades, técnicas de manejo del cultivo, por medio de capacitación en técnicas de aprender haciendo, días de campo, giras y talleres. El proyecto PASF surgió como una necesidad, después de un diagnóstico en donde se determinó que el problema principal en la producción de frijol fué la semilla de mala calidad en donde el 70% de los agricultores usan el grano para la siembra, en este mismo momento la empresa estatal responsable de la producción de semilla se privatizó. El proyecto incorporó en su inicio la Región Centro Oriental (Danlí) y Región Nor Occidental (Olancho). En la primera región la producción se hace en dos ciclos, primera (Junio-Agosto) y la postrera (Septiembre-Diciembre), con una producción de 30-40 y 60-70% de la producción respectivamente. Los Agricultores fueron organizados de acuerdo a la importancia en la producción de semilla por agencia de extensión, liderazgo, ubicación del lote. Según el estudio de seguimiento a nivel de productores del proyecto PASF, estableció como logros fundamentales la adopción rápida de nuevas variedades Dorado. (DOR 364) Don Silvio (DOR 482), hasta en un 80%, manejo de las tecnologías de producción de semilla en la fase de campo y postcosecha, además muchos agricultores usan las tecnologías de manejo en las prácticas de campo de lotes comerciales. El Proyecto PASF ha apoyado en la capacitación y abastecimiento de semillas de las variedades mejoradas a los proyectos de Desarrollo Rural integrado (DRI) Yoro. Intibucá, capacitación al proyecto PLANDERO. También se le ha dado capacitación y abastecimiento de semilla básica en la Región Centro Occidental, Valle de Jesús de Otoro, Valle del Bajo Aguan (Multimodulo SABA-ARMENIA).

## LA PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLAS DE FRIJOL EN PANAMA

*Emigdio Rodríguez  
Quintín Palma  
Edwin Lorenzo*

En Caisán y San Andrés, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí, Panamá, se ha implementado un proyecto de producción de semillas de frijol poroto bajo un sistema no convencional o artesanal, el cual es financiado por PROFRIJOL y es atendido por técnicos del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), y el Comité Nacional de Semilla (CNS). En el año de 1989 se inició la implementación de las actividades del proyecto de producción artesanal de semillas, con los objetivos de contribuir a la solución del problema que pretendía resolver el proyecto e indicado como la poca disponibilidad de semilla de buena calidad para uso de los productores, acelera la difusión de nuevas variedades y capacitar a técnicos y productores en el cultivo de frijol para producción de semilla. Durante los siete años de ejecución del proyecto se han producido un promedio de 13.19 TM de semilla por año, un promedio de 8.77 hectáreas por año, con un rendimiento promedio de 1,425.28 kg/ha en ambas localidades. Se le ha dado capacitación a técnicos y a productores a través de seminarios - taller, parcelas demostrativas y días de campo, en la actividad de producción de semilla de frijol. Se han difundido a través del proyecto nuevas tecnologías, especialmente las variedades mejoradas Barriles, Renacimiento, Primavera, IDIAP-R2 e IDIAP-C1. Los productores se han organizado en la asociación de productores de semilla para hacerle frente a la producción y comercialización de la semilla que se produce anualmente en cada área de producción.

## EXPERIMENTO DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES COMERCIALES Y LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ EN SECANO Y RIEGO. 1995

*Gladys de Gutiérrez  
Luisa Martínez  
Ricardo Hernández  
Eric Batista  
Domitilo Jiménez  
Rolando Lasso*

Los materiales genéticos pasan por una serie de etapas son incluidas en los experimentos de rendimiento que se replican en diferentes localidades arroceras del país. Esto se realiza tanto con las líneas introducidas como con aquellas que se generan localmente. En los experimentos de rendimiento compiten las mejores líneas locales con las mejores introducciones y con las principales variedades comerciales. Estos experimentos se replicaron en 1995 en 7 localidades: Barú, Alanje, Guarumal (Sur de Soná), Divisa, El Coco de Penonomé, Río Hato y Chichebre. En Divisa, Río Hato y Chichebre hubo dos experimentos en paralelo; uno en secano y el otro con riego. Se evaluaron en campo, siguiendo la escala internacional, los siguientes aspectos: Vigor, acame, altura, días de floración, ahije, días de maduración, Pircularia al follaje, Pircularia a la Panoja, Cercosporiosis, Helminthosporiosis, Hoja Blanca, Escaldado, Manchado del Grano, Rhyzoctonia, Mancha por Dreshlera y rendimiento en kg/ha al 14% de humedad. El laboratorio de calidad de grano de Divisa nos produjo información sobre digestión alcalina y centro blanco. La variedad Anabel presentó los rendimientos más elevados a través de las siete localidades y los dos sistemas de cultivo. En segunda posición, con diferencia estadísticamente significativa al 5% de probabilidad, se colocó la línea VIOAL 31-89. Un tercer grupo lo constituyeron Panamá 1048, CHI34RH24, CHI17-73, T25-19, X-10, T106-2, CHI3-30, Anayansi 12, CHI34RH22, LLANOS 5, PANAMA 3621, T18-117-12, PANAMA 4721.



## CULTIVO DE ANTERAS HÍBRIDAS DE ARROZ, PARA LA OBTENCIÓN DE PLANTAS HAPLOIDES

*Pedro V. Him H.  
Gladys T. De Gutiérrez  
Enrique Campos*

Anteras híbridas de arroz, generación F<sub>2</sub> de la cruce Dorado x Surinan 70, fueron cultivadas en un medio nutritivo artificial, asépticamente, para obtener plantas haploides y posteriormente líneas homocigotas puras. El estado o edad fisiológica de la antera, era uninucleado, y se utilizaron medio líquido (M.S.) inicialmente y una vez inoculada la antera, se colocaba en un ambiente oscuro hasta que aparecieran los callos (4-8 semanas).

Los medios sólidos utilizados fueron N<sub>6</sub> y N<sub>6m</sub>. En total se inocularon 30,750 anteras en el medio N<sub>6</sub> y 37,950 anteras en el medio N<sub>6m</sub>. Se obtuvieron 763 callos en el medio N<sub>6</sub> y 2,311 en el medio N<sub>6m</sub>, del cual, 100 plantas fueron obtenidas del medio N<sub>6</sub> y 274 del N<sub>6m</sub>. Regeneración de plantas haploides fueron conseguidos (339), al igual que plantas diploides espontáneamente (20) y plantas poliploides (15).

## EVALUACION DE 6 LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ

*Luisa Martínez R  
Hernán Gutiérrez*

Durante el ciclo agrícola 1996 -1997 se condujo el presente trabajo con el objetivo de estudiar el comportamiento agronómico de 6 líneas en 3 localidades diferentes. Estas líneas provenían del Programa Nacional de Mejoramiento Genético de Arroz del IDIAP, y habían atravesado varias etapas del tamizado gradual de selección, habiendo sobrevivido solo estas 6 líneas que son las que presentamos en este ensayo.

Las localidades donde se establecieron las pruebas fueron: Juan Hombrón (Antón), Lajas (Penonomé) y Las Guabas (Coclé), las tres pertenecientes a la provincia de Coclé.

El análisis combinado mostró diferencias significativas entre los materiales evaluados y entre las localidades. Entre las localidades de Juan Hombrón y Las Lajas no hubo diferencias significativas y los rendimientos en estas localidades fueron superiores dadas las condiciones ambientales. Por lo contrario, Las Guabas si presentó diferencias estadísticas con las otras dos localidades.

El análisis de varianza combinado para los rendimientos mostró que no hubo diferencias entre las 5 líneas promisorias a saber: **VIORH 38, VIORH 37, VIORH 30, VIORH 36 y VIOAL 31-89**, pero en cambio, sí hubo diferencias con el **VIORH 24** y con los testigos utilizados en cada localidad (Anabel, Oryzica e IDIAP S-863).

El **VIORH 38**, obtuvo el más alto rendimiento y mostró tolerancia a las principales enfermedades de las 3 localidades donde fue evaluada.

## EVALUACION DE DIEZ VARIETADES DE ARROZ, PARA SUBSISTENCIA. ARCO SECO, PANAMA. 1995

*Eric Quiroz,  
Jorge González  
Gustavo Castillo*

Durante el año agrícola de 1995 (julio a noviembre), se evaluaron diez variedades de arroz, para sistemas de subsistencia. El proyecto fue realizado en tres localidades del "Arco Seco" de Panamá. Area central del país que comprende parte de las provincias de Coclé, Herrera y Los Santos. Caracterizada principalmente por sus suelos pobres y degradados y con precipitaciones (1,500 mm/año) erráticas.

Los materiales evaluados son líneas promisorias provenientes de viveros internacionales, cruza nacionales, variedades criollas y testigos del productor.

En análisis de varianza combinado presentó diferencias significativas ( $p= 0.0009$ ) en rendimiento entre variedades. Sobresale la variedad mejorada *Oryzica Turipana-7* con la medida de rendimiento más elevada (4253 kg/ha). En un segundo grupo aparecen: VIOAL S.A.-92 No.82, M:P:1.-1796, VIOAL, S.A.-92 No.30 y T 7-5 con medios de rendimiento de 4024, 3937, 3813 y 3721 kg/ha respectivamente, siendo sus producciones estadísticamente similares al testigo criollo Santa Rosa (3779 kg/ha). Los testigos criollos Blue bonnet y Rexoro B forman un tercer grupo junto con Gajo Blanco y Ligero, testigos del productor y la variedad mejorada VIOAL, S.A.-92 No.49.

## MEJORAMIENTO GENETICO DE ARROZ

*Ramón Eduardo Servellón Rodríguez*

En las estaciones experimentales de los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) de San Andrés, Santa Cruz Porrillo e Izalco, se implementaron ocho ensayos en total, correspondiendo estos al proyecto **mejoramiento genético de arroz**, el cual involucró cinco actividades: Evaluación de familias  $S_{0.2}$  provenientes de intercruzamientos utilizando androsterilidad genética, Obtención de familias  $S_{0.1}$  derivadas de poblaciones sintetizadas en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Segunda recombinación de la población de arroz CNA IRAT 4 ES 1/0/1, Evaluación de líneas segregantes de arroz y Parcelas de observación de líneas uniformes de arroz.

Las actividades arriba mencionadas fueron encaminadas al mejoramiento poblacional y obtención de líneas genéticamente potenciales, visualizando los objetivos: a-desarrollar líneas recombinantes de arroz con alta productividad y buenas características agronómicas con calidad de grano deseable; b-proporcionar al programa de arroz un flujo de material segregante y c-la identificación de líneas avanzadas con buenas características fenotípicas.

Todos estos objetivos convergen en la necesidad de identificar y liberar; a través de evaluaciones posteriores, nuevas y mejores variedades comerciales de arroz, que respondan a la problemática de producción identificada en las diferentes áreas de influencia de aquellos GyTT en donde el arroz refleja importancia significativa, problemática desde el punto de vista varietal como por ejemplo, tolerancia a enfermedades y a limitantes hídricas, entre otras.

De las evaluaciones realizadas durante la época lluviosa de 1996, se identificaron 25 familias  $S_{0.2}$  como potenciales, se derivaron 141 y 97 familias  $S_{0.1}$  de las poblaciones PCT-7 y PCT-8, respectivamente.

De un total de 213 familias en generación F3 evaluadas, se seleccionaron 22 (10.3%) y de 340 líneas uniformes, fueron identificadas 217 (79.4%) como promisorias.

## ENSAYO REGIONAL DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ 1996

W. Castañeda  
M. Samayoa,

Como parte del Proyecto Desarrollo de Variedades de Arroz (*Oryza sativa*), en El Salvador, se evaluó el ensayo regional de adaptación y rendimiento de líneas promisorias de arroz 1996. Los ensayos fueron conducidos en seis localidades de importancia para el cultivo de arroz y fueron conducidos 4 de ellos bajo condiciones de secano favorecido y dos bajo condiciones de riego. Se evaluaron 16 cultivares de arroz provenientes de selecciones efectuadas de ensayos de rendimiento de 1995 y del vivero Centro Americano del mismo año. Estos materiales se compararon con las variedades comerciales CENTA A-5 y CENTA A-6, el diseño empleado fue de bloques completos al azar con tres repeticiones y la parcela estaba formada de cuatro surcos de seis metros de largo con área útil de 3.6 m<sup>2</sup>. El objetivo del ensayo fue evaluar la adaptabilidad de las líneas a las condiciones de cultivos en las diferentes zonas estudiadas, así como, su resistencia o tolerancia a las principales limitantes bióticas de éstas, a fin de seleccionar aquellas que puedan sustituir a las variedades comerciales que en la actualidad se siembran en el país, para mejorar la producción y productividad.

El presente se da como un avance de los resultados obtenidos durante 1996. De los resultados que se tienen en la actualidad unicamente las localidades de Atiquizaya y Sonsonate muestran que en la primera los testigos comerciales tienen un comportamiento estadísticamente igual y que la variedad CENTA A-5, superó en 1.9% rendimiento de la variedad CENTA A-6, resaltando en esta localidad los cultivares 12 (CT 9883-9-2-M-5-4P-M), 14 (CT- 9882-16-4-2-2-4P-M) y 1 (P4721), con rendimiento superiores al testigo CENTA A-5 en 16.6, 16.0 y 15.5% mientras que en la localidad de Sonsonate la variedad CENTA A-6, superó a la variedad A-5 en 43.58% en esta localidad unicamente el cultivar (P4721), superó a la variedad comercial CENTA A-6, en 20.6%, el resto de los cultivares mostró un rendimiento menor que éste testigo, aunque estadísticamente fueron iguales. De los cultivares en prueba los mencionados anteriormente mostraron características de interés para las condiciones agroecológicas del país ya que además de mostrar altos rendimientos mostraron tolerancia a las principales enfermedades así como también al acame.

## VIVEROS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa*), 1996.

J.W. Castañeda,  
L.A. Guerrero

Con el objetivo de seleccionar y poner a disposición del Programa de Granos Básicos, germoplasma promisorio de arroz; con alto potencial de rendimiento, resistente o tolerante a enfermedades fungosas principalmente a piricularia y buena arquitectura de planta; se evaluaron en diferentes ecosistemas de El Salvador, materiales seleccionados por Centros Internacionales y Programas Nacionales del área. El proyecto se realizó en cuatro ambientes diferentes: Estación experimental de Ahuachapán y en los Centros de Desarrollo tecnológico de Izalco, San Andrés, y Santa Cruz Porrillo; bajo el sistema de secano. Se evaluaron 88 líneas más seis testigos (CICA 8, ORYZICA 1, X-10, Aromático, CENTA A-5 y CENTA A.6), no se utilizó diseño experimental y la parcela estuvo formada de seis surcos de cinco metros de largo, distanciados a 0.30 metros. Los resultados fueron analizados utilizando el programa Índice de Selección, identificando los mejores 15 materiales; por su rendimiento, características agronómicas y reacción a enfermedades; destacándose entre ellos, las líneas CT 11017-5-3-5T-3P-5P (7.82 Tm/ha), CT 10491-12-3-2T-1P-6P (7.97 Tm/ha) y CT 12249-3-4-5-5P-1P (8.19 Tm/ha); con índice de 11.89, 12.21 y 12.35 respectivamente; superando al testigo comercial CENTA A-6(6.25 Tm/ha), que mostró un índice de 12.85; ya que entre más pequeño es el valor del índice, más cerca se encuentra el genotipo de los criterios deseados por el investigador y es por tanto superior.

## EVALUACION Y CARACTERIZACION DEL NUEVO TIPO DE PLANTA GENERADO POR EL IRRI BAJO DOS SISTEMAS DE SIEMBRA Y TRES DENSIDADES EN CIAT, PALMIRA

*César P. Martínez  
Albert Fisher  
Jaime Borrero  
Héctor V. Ramírez,  
Daniel González.*

Los aumentos en la producción de arroz atribuibles a la revolución verde se han asociado con incrementos en el potencial de rendimiento de las variedades y mejores prácticas de cultivo. El mayor potencial de rendimiento se logró modificando el tipo de planta tradicional alto, con mucho follaje y susceptible al volcamiento, en uno moderno de tallos cortos y fuertes, buen macollamiento y hojas erectas, con buena respuesta a la fertilización nitrogenada; IR8 es su prototipo y a partir de su introducción en América Latina (LAC) en 1967 dió origen a la gran mayoría de las variedades liberadas lo cual redujo la base genética del arroz riego. Varios estudios señalan que el potencial de rendimiento alcanzó un techo. Nuevas modificaciones en el tipo de planta para aumentar el índice de cosecha podrían contribuir a romperlo. El nuevo tipo de planta (NTP) propuesto por el IRRI, representa una oportunidad para mejorar el germoplasma localmente adaptado y desarrollar variedades más productivas con una base genética ampliada. El objetivo principal de este trabajo fué evaluar y caracterizar el NTP bajo dos sistemas de siembra y tres densidades. Se evaluaron 11 líneas del NTP y los testigos Perla, Oryzica 1, Oryzica Yacu 9 y BR-IRGA 409. La evaluación se realizó en CIAT- Palmira, en el semestre 1996A, en un diseño experimental de parcelas sub-divididas con tres repeticiones; la parcela principal correspondió a sistemas de siembra (semilla pregerminada y trasplante), las subparcelas a tres densidades/distancia y las sub-subparcelas a los cultivares. Se encontraron diferencias significativas entre sistemas de siembra, densidades y cultivares. En siembra directa y trasplante, los testigos presentaron mayor rendimiento promedio e índice de cosecha y menor porcentaje de esterilidad que el NTP, el cual rindió mas en trasplante. En siembra directa el NTP rindió más con 100kg/ha de semilla y los testigos con 175 kg/ha. En trasplante el NTP y los testigos rindieron más a 10x10, Oryzica Yacu 9 presentó el mayor rendimiento e índice de cosecha; IR66738-118-1-2 tuvo la mayor longitud de panícula, IR61600-134-1-3-1 el mayor peso de 1000 semillas e IR65600-61-3-1-3- el menor porcentaje de esterilidad. Los datos sugieren que el NTP no está listo para ser usado en LAC; debe mejorarse su calidad de grano y tolerancia a las principales enfermedades, pero posee caracteres importantes para el mejoramiento del germoplasma local.

## **VALIDACION DE LA VARIEDAD DE ARROZ ORYZICA TURIPANA -7 EN SISTEMAS DE PRODUCCION DE ARROZ A CHUZO EN EL ARCO SECO DE PANAMA**

*Hernán Gutiérrez  
Gustavo Castillo*

En 11 localidades del Arco Seco de Panamá, durante el ciclo agrícola 1994-1995, se condujo un ensayo de campo con el objetivo de validar el comportamiento agronómico y la aceptabilidad potencial de la variedad de arroz *Oryzica Turipana-7*, considerada la primera variedad de arroz desarrollada para sistemas de secano a chuzo. El ensayo se desarrolló en un diseño de parcelas apareadas con 11 repeticiones; cada localidad se constituyó en una repetición. La unidad experimental fue de 100 m<sup>2</sup> y el manejo agronómico tuvo algunas variantes dependiendo de la localidad y el productor .

El comportamiento agronómico de *Oryzica Turipana-7* se midió a través de cinco variables agronómicas y la reacción a las cinco principales enfermedades del área. La aceptabilidad potencial se determinó a través de su calidad culinaria y de la reacción de los productores hacia sus características agronómicas.

*Oryzica Turipana-7* superó significativamente ( $P < 0.01$ ) en 1.2 t/ha el rendimiento promedio de los testigos. Su comportamiento agronómico y su tolerancia a las principales enfermedades la ubican como una buena alternativa para incrementar la productividad del sub-sistema de arroz a chuzo. Además, tuvo buena aceptación por parte de los productores del Arco Seco.



## RESPUESTA AGRONÓMICA DEL ARROZ A LA FERTILIZACIÓN CON NPKS EN CHICHEBRE

*Cruz León Miranda*

En los años de 1994 a 1996 se realizaron en el campo experimental de Chichebre (Chepo) una serie de experimentos destinados a evaluar la respuesta del arroz a la fertilización con NPK y S, en suelos tipo molisol. El diseño experimental empleado fue de bloques completos al azar con tres repeticiones, en el que los niveles de nitrógeno evaluados fueron 0,65,130,195 y 260 kg/ha; los de fósforo y azufre fueron de 0,20,40,60,80 kg/ha; y los de potasio fueron 0,50,100,150 y 200 kg/ha. Durante los años en que se realizó el estudio, las parcelas experimentales fueron las mismas al igual que su arreglo inicial. Los resultados de cada experimento en los diferentes años fueron evaluados mediante un análisis de varianza individual y combinado. Estos análisis mostraron una respuesta significativa del nitrógeno sobre la producción de arroz. La dosis óptima se determinó a través de la regresión matemática  $Y=2547.76 + 23.1894N - 0.0603N^2$  con una dosis óptima de 165.32 kg. de nitrógeno por hectárea. En cuanto a la respuesta del cultivo a la aplicación de fósforo y azufre, el análisis combinado de los tres años no mostró respuesta significativa a la adición de estos elementos. Sobre el potasio el efecto del análisis combinado mostró respuesta significativa a la aplicación de este elemento determinado por la siguiente ecuación de regresión :  $Y=3297.2 + 16.7361 K - 0.0841 K^2$ , la dosis óptima encontrada fue de 90.32 kg. de potasio por hectárea.

## **MACROECONOMIA, INVESTIGACION AGRICOLA Y AUTOSUFICIENCIA DE ARROZ: LA EXPERIENCIA DE GUATEMALA, 1975-93**

*Mamerto Reyes Hernández*

En este trabajo se estudia la relación macroeconómica, investigación agrícola y autosuficiencia de arroz. Se desarrolla un modelo econométrico con el que se integra el equilibrio parcial del mercado de este cereal y el equilibrio de la actividad económica agregada. Los resultados obtenidos muestran que existen fuertes articulaciones entre la actividad económica agregada y la autosuficiencia de arroz, tanto por el lado de la producción de este cereal como por el lado de su consumo. Las principales variables macroeconómicas que afectan la autosuficiencia de arroz son: la tasa de interés, el tipo de cambio, los impuestos indirectos netos de subsidios, el gasto público (consumo e inversión), la inversión privada, los ingresos netos del y al exterior, la exportación e importación general de bienes. Dentro del marco del mercado de arroz, las principales variables son el gasto acumulado en investigación en arroz, la relación precio del fertilizante/precio esperado de arroz al productor y el margen de comercialización.

## **FRUTOS DE LA COOPERACION NACIONAL E INTERNACIONAL; EL CASO DEL CONVENIO IDIAP/FCA/CIAT EN PANAMA**

*César P. Martínez  
Ezequiel Espinosa  
Luis E. Berrío  
Ariel E. Jaen,  
Eric Batista  
Jaime Gaona  
Hernán Gutiérrez.*

Los granos básicos (arroz, frijol, maíz y sorgo), constituyen los pilares de la seguridad alimentaria en Centro América; el arroz en particular, reviste gran importancia en Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Panamá, tanto a nivel de producción como en el consumo per capita. Con el fin de resolver algunos factores limitantes de la producción de arroz en Panamá, se firmó en 1982, un convenio entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con sede en Palmira, Colombia y dos instituciones oficiales panameñas de investigación agrícola: el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), y la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), de la Universidad de Panamá. El convenio colaborativo se realizó durante el período 1982-1988 con el objetivo principal de obtener germoplasma mejorado para las condiciones de riego y secano favorecido prevalecientes en Panamá. Este trabajo analiza el desarrollo de dicho convenio y los logros alcanzados. Se identificaron sitios claves para las evaluaciones de los materiales segregantes (F2-F8) y se estableció un flujo del material genético el cual unía los distintos sitios en Panamá con los programas de arroz del CIAT y las Pruebas Internacionales de Arroz de América Latina y el Caribe (ahora INGER-LAC); este flujo facilitaba la evaluación e intercambio de germoplasma. Se evaluaron 38305 líneas segregantes y avanzadas, el porcentaje de selección varió del 2% en David al 61% en Tocumen, con un promedio general de selección del 13%. La alta presión de enfermedades en Alanje y David, así como la baja y errática distribución de las lluvias en Río Hato, fueron los factores mas importantes de selección. Se liberaron 11 variedades en 7 países para diversos ecosistemas: PANAMA 1537 y PANAMA 1048 liberadas en Panamá en 1987; CENTA A-5 en El Salvador (1989); JUMA 64 en República Dominicana (1990); ALTAMIRA 9 en Nicaragua (1991); FONAIAP 1 y FONAIAP-2 en Venezuela (1993); PANAMÁ 3621 y PANAMÁ 4721 en Panamá (1993); PORVENIR 95 en Perú (1995) Y SACIA 5 en Bolivia (1996). Los resultados obtenidos resaltan la importancia de la cooperación nacional e internacional para mejorar la productividad del arroz a través del desarrollo de mejores variedades; los beneficios obtenidos se extendieron mas allá de las fronteras y tiempo contemplados en el proyecto; además, los resultados ilustran los beneficios que pueden lograrse a través de mecanismos similares como en el caso del FLAR.

## EVALUACION DE PERDIDAS ECONOMICAS POR ATRASO EN LA COSECHA DE ARROZ

*Lineth Carranza  
Bolívar Morales*

Los pequeños y medianos productores de arroz del país se ven regularmente afectados por la falta de cosechadoras, lo que ocasiona mermas en el rendimiento y en la calidad molinera del arroz. El presente estudio se efectuó con el propósito de cuantificar las pérdidas ocasionadas por el atraso de cosecha. El experimento se realizó en el campo experimental del IDIAP en Chichebre, la variedad sembrada fue Oryzica 1 y se evaluaron ocho tratamientos de atraso de cosecha, la primera cosecha se realizó cuando el arroz tenía 24% de humedad del grano y las siete restantes se efectuaron con intervalos de cosecha de cinco días entre cada tratamiento. Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas para las variables humedad del grano, kg/ha de arroz en cascara al 14% de humedad, % de grano entero, % de grano quebrado y % de arrocillo. Las pérdidas significativas en rendimiento y calidad de grano se dieron a partir de los 25 días de atraso de cosecha (dac) en este momento las pérdidas económicas se cuantificaron en B/ 250.00 /ha y alcanzaron hasta \$ 400.00/ha a los 35 días.

## EVALUACION DE GRAMINICIDAS SELECTIVOS EN EL CONTROL POSTARDIO DE MALEZAS EN ARROZ

Gabriel Von Lindeman

Cambios ambientales ocurridos recientemente permiten constatar que ciertas especies gramíneas escapan en muchas áreas a los controles químicos convencionales. En búsqueda de soluciones a este problema se diseñó una prueba en que se evaluaron 3 graminicidas (fluasifop butil, quinclorac y setoxidin) en dosis comerciales, comparándose entre si y con dos testigos, uno con una aplicación postemprana y el otro sin aplicación de herbicidas. Destaca como resultado que el control general de gramíneas con fluasifop butil y setoxidin fueron los más eficaces en las primeras evaluaciones sobre ellas, entre las que destacan *Ischaemum rugosum*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Echinochloa colonum*. En la última evaluación, fluasifop butil mostró mayor control y persistencia hasta cosecha, mientras que quinclorac y setoxidin fueron inferiores a este y no difirieron entre sí. Quinclorac, mostró el menor control y no difirió de los testigos. Relacionados con el rendimiento y con componentes del mismo, correlacionaron positivamente el rendimiento con el número de granos buenos, largo de panoja y peso de panoja y con los controles de gramíneas en general y de *Rottboellia cochinchinensis* en particular a los 45 días, también correlacionaron positivamente los controles de *Echinochloa colonum* a los 45 días y el efecto sobre el rendimiento, control de gramíneas en general y de *Rottboellia cochinchinensis* en particular. Los rendimientos obtenidos con cada tratamiento fueron de 4480.7, 4056.1, 3824.7 y 3202.3 kg/ha respectivamente, para setoxidin, quinclorac, fluasifop butil y el control sin graminicida; mientras que el testigo absoluto produjo 1397 kg/ha.

## MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL ARROZ BAJO RIEGO

Kilmer Von Chong  
Hernán Gutiérrez  
Armando González

El 90% de la superficie cultivada de arroz se hace bajo el sistema de secano. Este sistema se caracteriza por sus limitantes en la aplicación oportuna de las prácticas agronómicas y por ende bajo rendimientos, producto de la competencia de malezas y daños por plagas y enfermedades.

En 1995-96 los rendimientos promedio fueron de 4 a 4.5 ton/ha en el sistema secano y 5 toneladas para el sistema de riego. En este trabajo se compararon las tecnologías tradicionales del productor de arroz de riego con alternativas recomendadas por IDIAP en el uso y manejo de fertilizantes (de acuerdo a los requerimientos del cultivo y análisis de suelo), uso de bajas densidades de siembra y monitoreo de plagas y enfermedades. Las parcelas experimentales tenían 1 ha de superficie y se establecieron en fincas de productores durante las dos zafras de 1995 y la primera de 1996 en las Guabas y el Caño. Las curvas de progreso de la enfermedad para el añublo del arroz (*P. griseae*) fueron similares en las parcelas con ambas tecnologías y con niveles de severidad inferiores al 5%. Las curvas para el añublo de la vaina (*Rhizoctonia sp*) muestran niveles superiores en la tecnología del productor. El análisis de varianza muestra diferencia y severidad del añublo significativos para la incidencia y severidad del añublo de la vaina entre las tecnologías ( $P < 0.0001$  y  $0.0001$  respectivamente). Los promedios de rendimiento obtenido con la tecnología IDIAP al 14% de humedad fue casi 1 ton superior a la del productor. Los promedios poblaciones de insectos plagas/batida fueron bastante similares en las parcelas manejadas con ambas tecnologías. En las parcelas del productor se aplicaron insecticidas y fungicidas con niveles de incidencia y severidad que no alcanzaban los umbrales de acción. Este trabajo permite concluir que: las tecnologías empleadas por el productor contempla la aplicación de agroquímicos sin el uso de criterios de toma de decisión; busca compensar pérdidas por competencia de malezas plagas y enfermedades con el uso de altas densidades de siembra y se caracteriza por ser de alto costo y baja eficiencia. La tecnología recomendada por el IDIAP permite reducir costos, manejar las plagas y enfermedades y favorecen el desarrollo del cultivo. El monitoreo de plagas y enfermedades permite racionalizar el uso de plaguicidas y tomar ventajas de la capacidad genética del cultivo para tolerar daños.

## MANEJO INTEGRADO PARA EL CONTROL DE RIZOCTONIASIS EN ARROZ

Felipe González Ochoa

En los últimos años, el hongo *Rhizoctonia solani* ha empezado a crear inquietud entre los productores de arroz en Panamá al observar una mayor incidencia y severidad de la enfermedad en sus cultivos. El presente experimento se realizó en la estación experimental de Chichebre al este de la provincia de Panamá. Tuvo como objetivo el determinar condiciones específicas de manejo agronómico que producen un ambiente desfavorable al desarrollo del hongo *R. solani* en el cultivo de arroz de secano mecanizado. Se estudiaron tres factores ; variedades de arroz, densidad de siembra y fertilización nitrogenada. Para cada factor se consideraron 4 niveles. Las variedades estudiadas fueron : Orizyca 1; T25-19; Anayansi L2 y T4 - 70. Los niveles de nitrógeno observados fueron 90; 120;150 y 180 kg/ha. Las densidades de siembra consideradas fueron 250, 300, 350 y 400 lb de semilla por hectárea. Se mantuvo una presión constante de la enfermedad a través de 2 inoculaciones controladas. El análisis estadístico mostró diferencias significativas en cuanto a las variedades estudiadas con respecto al rendimiento. La mejor variedad fue la T25-19 La incidencia de la enfermedad se vio afectada por la densidad y la fertilización nitrogenada. A densidad de 400 lb de semilla por hectárea y 180 kg de Urea por hectárea, la incidencia del hongo, se afecto significativamente. En cuanto a la severidad, se observaron diferencias significativas entre las variedades y la fertilización nitrogenada . La variedad menos afectada por el hongo fue la Anayansi L2, al nivel de 180 kg de Urea por hectárea, esta fue significativamente mayor.

## **EVALUACION AGRONOMICA DE LA ROCA FOSFORICA DE CAROLINA DEL NORTE EN UN ULTISOL, EN UNA ROTACION ARROZ - FRIJOL**

*Benjamín Name  
Elio Durón*

En un suelo típico isohipertérmico plintudult se evalúa la roca fosfórica de Carolina del Norte (RFCN), con el superfostato triple (SFT). Se determina el efecto de dosis, fuentes y formas de aplicación en una rotación arroz frijol, encontrándose diferencias altamente significativas en las dosis empleadas. Se determina como posible rango de respuestas para aplicaciones bianuales de roca fosfórica de Carolina del Norte (RFCN) o super fosfato triple (SFT) las dosis entre 88 y 132 kg/ha de P, para el cultivo del arroz. En el caso del frijol, como segundo cultivo, se encontró que, dosis mayores de 44 kg/ha de P no incrementan los rendimientos. Para aplicaciones anuales se encontró que las dosis óptimas económica y físicas para el cultivo del arroz, eran de 43 y 46 kilogramos por hectárea.



## EVALUACION DE FERTILIZANTE QUIMICO Y ORGANICO EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa L.*)

*Quirino Argueta Portillo*

La presente investigación se inició en 1995, en la localidad de Atiquizaya, Depto. de Ahuachapán, con la finalidad de identificar la mejor combinación de abono orgánico y fertilizante químico en el rendimiento de arroz. Los resultados demostraron diferencia significativa entre tratamientos, siendo la combinación de 10 toneladas de gallinaza + 50 kg/ha de N la mejor, con valores de rendimiento de 7749 kg/ha, comparado con 6975 kg/ha del tratamiento testigo (100 kg/ha de N).

En 1996, se dió continuidad a la investigación en la misma localidad, cuya finalidad fue evaluar el efecto residual del abono orgánico aplicado el año anterior, así como, los cambios físicos, químicos y biológicos del suelo.

Se utilizó el mismo diseño, de bloques completos al azar, con seis tratamientos y cuatro repeticiones, las dosis de fertilizante químico utilizada fueron de 150, 44 y 84 kg/ha de N-P-K respectivamente. Los resultados demuestran que no existió diferencia estadística entre los diversos tratamientos, siendo el mayor rendimiento de 6681 kg/ha comparado con 6239 kg/ha que se obtuvieron con el tratamiento testigo.

Los análisis de suelo demostraron cambios en el pH de 4.8 a 4.2, el fósforo se mantuvo cerca del nivel crítico, el potasio y la materia orgánica se incrementaron a niveles altos. Según análisis económico se encontró una tasa marginal de retorno de 369% con respecto al testigo del agricultor.

## VIVEROS INTERNACIONALES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa*), 1996.

J.W. Castañeda,  
L.A. Guerrero

Con el objetivo de seleccionar y poner a disposición del Programa de Granos Básicos, germoplasma promisorio de arroz; con alto potencial de rendimiento, resistente o tolerante a enfermedades fungosas principalmente a piricularia y buena arquitectura de planta; se evaluaron en diferentes ecosistemas de El Salvador, materiales seleccionados por Centros Internacionales y Programas Nacionales del área. El proyecto se realizó en cuatro ambientes diferentes: Estación experimental de Ahuachapán y en los Centros de Desarrollo tecnológico de Izalco, San Andrés, y Santa Cruz Porrillo; bajo el sistema de secano. Se evaluaron 88 líneas más seis testigos (CICA 8, ORYZICA 1, X-10, Aromático, CENTA A-5 y CENTA A.6), no se utilizó diseño experimental y la parcela estuvo formada de seis surcos de cinco metros de largo, distanciados a 0.30 metros. Los resultados fueron analizados utilizando el programa Índice de Selección, identificando los mejores 15 materiales; por su rendimiento, características agronómicas y reacción a enfermedades; destacándose entre ellos, las líneas CT 11017-5-3-5T-3P-5P (7.82 Tm/ha), CT 10491-12-3-2T-1P-6P (7.97 Tm/ha) y CT 12249-3-4-5-5P-1P (8.19 Tm/ha); con índice de 11.89, 12.21 y 12.35 respectivamente; superando al testigo comercial CENTA A-6(6.25 Tm/ha), que mostró un índice de 12.85; ya que entre más pequeño es el valor del índice, más cerca se encuentra el genotipo de los criterios deseados por el investigador y es por tanto superior.

## LINEAS PROMISORIAS DE ARROZ EN SECANO Y RIEGO 1995

*Gladys de Gutiérrez  
Luisa Martínez  
Eric Batista  
Ricardo Hernández  
Domitilo Jiménez  
Rolando Lasso*

Los materiales genéticos pasan por una serie de etapas de evaluación hasta que aquellas que presentan buen comportamiento en todas esas etapas son incluidas en los experimentos de rendimiento que se replican en diferentes localidades arroceras del país. Esto se realiza tanto con las líneas introducidas como con aquellas que se generan localmente. En los experimentos de rendimiento compiten las mejores líneas locales con las mejores introducciones y con las principales variedades comerciales. Estos experimentos se replicaron en 1995 en 7 localidades;: Barú, Alanje, Guarumal (Sur de Soná), Divisa, El coco de Penonomé, Río Hato y Chichebre. En Divisa , Río Hato y Chichebre hubo dos experimentos en paralelo ; uno en secano y el otro con riego. Se evaluaron en campo, siguiendo la escala internacional, los siguientes aspectos: Vigor, ácame, altura, días de floración, ahije, días de maduración, Piricularia al follaje, Piricularia a la Panoja, Cercosporiosis, Helminthosporiosis, Hoja Blanca, Escaldado, Manchado del Grano, Rhyzoctonia, Mancha por Dreshlera y rendimiento en Kg/ha al 14 % de humedad. El laboratorio de calidad de grano de Divisa nos produjo información sobre Digestión Alcalina y Centro Blanco. La variedad Anabel presentó los rendimientos más elevados a través de las siete localidades y los dos sistemas de cultivo. En segunda posición, con diferencia estadísticamente significativa al 5 % de probabilidad, se colocó la línea VIOAL 31-89. Un tercer grupo lo constituyeron Panamá 1048, CH134RH24, CH117-73, T25-19, X-10, T106-2, CH13-30, Anayansi 12, CH134RH22, LLANOS 5, PANAMÁ 3621, T1 8-1 1 7-1 2, PANAMÁ 4721

## EVALUACION DE CONCENTRACIONES DE 2,4-D AMINA Y CULTIVO CONVENCIONAL, PARA EL MANEJO DEL COYOLILLO (*Cyperus rotundus L*), EN EL SORGO GRANIFERO EN NICARAGUA

Laureano Pineda L.  
Julio C. Mercado  
Alberto Espinoza  
Manuel Morales

El coyolito afecta significativamente el rendimiento de grano de sorgo granífero, estimándose pérdidas hasta de 45% cuando no se controla. Se estima que 22887 hectáreas cultivadas con sorgo mecanizado son afectadas por esta maleza, lo cual motivó a la implementación de un ensayo, con el objetivo de cuantificar los efectos colaterales del 2,4-D Amina en la fisiología de la planta y por ende en el crecimiento del grano, por otra parte, comparar el sistema de cultivo convencional (escardado) vs- tratamiento 2,4-D Amina lo cual contribuirá a enriquecer la información en el manejo del control del coyolito en el cultivo del sorgo granífero. El ensayo se estableció durante la época de primera (Junio/96) en el Centro de Investigación Agropecuaria "CNIA", con coordenadas 12°08'N y 86°10'W, con temperatura promedio anual de 25.6°C con suelo franco arenoso. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes: 2,4-D Amina 426, 710 y 994 cc por hectárea. Sistema cultivo convencional (escardado del cultivo). Testigo absoluto. Los tratamientos fueron aplicados a los 14 días post-siembra, mostrando los resultados efectos colaterales en los tratamientos 2,4-D Amina como son: menor altura de planta, amarillamiento foliar, retardo en la floración y por ende una baja significativa en el rendimiento de grano en comparación con el sistema de cultivo convencional que rindió 4t/hectárea vs mejor tratamiento de 2,4-D Amina 710 cc/ha el cual obtuvo 3 t/hectárea que en términos de pérdida significó el 38 por ciento; sin embargo, al realizar el análisis económico de beneficio costo, no se encontró diferencias significativas entre estos dos tratamientos, conforme el recuento de maleza efectuado por pie cuadrado la especie más abundante fue *Cyperus rotundus* con el 52% de promedio para todos los tratamientos, en comparación con gramínea y hoja ancha que mostraron el 12 Y 36 % respectivamente dentro de las cuales predominaron *Ixophrus unisetus* y *Euphorbia heterophylla* en las que el 2,4,D Amina tuvo poca efectividad de control.

## **EVALUACION DE TRES SORGOS EXPERIMENTALES CON FINES DE USO EN LA ALIMENTACION HUMANA, COMPARANDOLOS CONTRA EL SORGO ISIAP-DORADO.**

*Fidelia Herrera de Paz.*

En El Salvador el sorgo maicillo le sigue en importancia al maíz. Se siembran 173800 m<sup>2</sup> en diferentes condiciones de ambiente. Generalmente los productores son de escasos recursos económicos y productivos. El trabajo se realizó en el Laboratorio de Alimentos del Programa de Agroindustria, CENTA. El objetivo, fue evaluar los sorgos experimentales con mayores potenciales de rendimiento obtenidos por el Programa de Granos Básicos de CENTA. Entre ellos estuvieron el Sorgo Soberano, R.C.V. y Jocoero. Se hicieron análisis físico-químicos, se elaboraron harinas, diferentes tipos de masas y panecillos dulces. Se usó como testigo el Sorgo ISIAP-DORADO, liberado en 1980. Se realizaron paneles sensoriales para poder presentar nuevas alternativas de uso a los productores agrícolas, obteniendo la incorporación del valor agregado.

Las harinas procesadas de los sorgos Jocoero y R.C.V. no tuvieron diferencia significativa en color y textura al compararla con el testigo. El análisis de taninos, fenoles y álcali mostraron que estos sorgos son aceptables para el consumo humano. Estos pueden usarse como sustitutos parcial o total de la harina de trigo en panecillos dulces. A los panelistas se les presentaron 16 productos de sorgo usando fórmulas del testigo ISIAP-DORADO. La proporción de harina para elaborar galletas, salpor y rosquetes fue del 100% de sorgo; Y en muffin el 50%. En galletas, salpor y rosquetes, el sorgo Jocoero no tuvo diferencia significativa en color, sabor y textura al compararlo con el testigo. Los sorgos Soberano y R.C.V., fueron inferiores al Testigo.

## ACTIVIDAD AGRICOLA Y DETERIORO AMBIENTAL EN EL ALTIPLANO SEMIARIDO DEL NORTE DE MEXICO

A. Gallegos del Tejo  
Yves Peyre  
G. Lara Guajardo

Los proyectos de Desarrollo Agrícola implementados a partir de la década de 1970 caracterizados por la apertura de nuevas tierras al cultivo y la intensa mecanización provocaron un acelerado deterioro de los recursos naturales en amplias regiones del país, particularmente en zonas de agricultura pluvial. El abandono de parcelas intensificó este proceso lo que se tradujo en mayores índices de migración a centros urbanos.

La preocupación creciente por establecer medidas que garanticen la preservación de nuestro entorno y la deficiente satisfacción de las necesidades alimenticias de una población siempre en aumento, se refleja en mayores esfuerzos por alcanzar una mejor comprensión de los procesos de deterioro asociados a sistemas de manejo inadecuados. Es difícil sin embargo, establecer el grado de adaptación de un cierto sistema de producción a las condiciones del entorno, ya que los efectos adversos asociados a la utilización de los recursos naturales pueden presentarse después de largos periodos de tiempo sin cambios aparentes.

En paisajes con relieve heterogéneo la erosión por cárcavas puede manifestarse después de uno o dos eventos lluviosos de particular intensidad, aunque la desaparición de la cobertura vegetal por sobrepastoreo o labranza haya tomado varios años. Las tierras situadas en las faldas de la Sierra Madre Oriental en las comunidades de Los Lirios, San Antonio de las Alazanas y la Carbonera, en el municipio de Arteaga, Coah, son ejemplos de esta situación. Después de años de abandono sin evidencias de deterioro, la erosión se intensificó a niveles extremos entre Septiembre y Octubre de 1988 por efectos del huracán Gilberto.

A partir de 1989 se han realizado estudios en esta región y otras de características similares para identificar los sistemas de producción agrícola utilizados y el grado de adaptación que presentan con el medio ambiente, con objeto de propiciar el establecimiento de proyectos de Desarrollo Sustentable. Para ello se consideraron dos aspectos fundamentales: la caracterización del entorno natural y el análisis socioeconómico a partir de encuestas a productores.

La información recabada es almacenada en Bancos de Datos Georeferenciados obtenidos a partir de fotografías aéreas, imágenes de satélite, cartografía temática, encuestas a productores, verificaciones de campo y análisis de laboratorio. A la fecha se cuenta con valiosa información sobre porciones representativas de la zona de influencia inmediata de la UAAAN (sudeste del Estado de Coahuila) por lo que la extrapolación a otras zonas agrícolas puede realizarse sin dificultad.

## METODOLOGIA PARTICIPATIVA, UNA EXPERIENCIA POSITIVA EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS DE MIP EN NICARAGUA

A. Gallegos del Tejo  
Yves Peyre  
G. Lara Guajardo

Mediante la metodología participativa se pretende fortalecer las capacidades y habilidades de los extensionistas y productores para tomar decisiones en el manejo de plagas de estos cultivos. El proceso se basa en la realización de eventos de capacitación, los cuales no son acciones aisladas sino que por el contrario, están íntimamente relacionados entre si. Se inició con la conformación de Equipos Nacionales Interinstitucionales de Capacitadores, por rubro, posteriores a dos talleres de práctica (talleres pilotos o/ se realizaron los talleres nacionales dirigidos a extensionistas), con el fin de fortalecer sus conocimientos técnicos de MIP y compartir las herramientas metodológicas de la charla participativa. Se practica la pregunta como elemento fundamental de la participación, la observación como instrumento para fortalecer los conocimientos y el vocabulario como elemento de comunicación de doble vía. Estos mismos equipos de capacitadores se dieron a la tarea de: compilar, procesar y documentar la información existente a nivel nacional así como, conformar manuales MIP por cultivo con lenguaje sencillo. La primera actividad, productor conjuntamente con extensionistas elaboran un diagnóstico de los problemas fitosanitarios del cultivo, se priorizan y se les busca alternativas de manejo de acuerdo a factores bioecológicos, uso de productos de baja toxicidad y como última alternativa los plaguicidas de síntesis. Los extensionistas antes de ir a los eventos de capacitación con productores planifican, diseñan y conforman materiales de apoyo, luego simulan la capacitación siguiendo los pasos metodológicos participativos. En el campo con productores la parcela demostrativa de tecnologías (PDT) juega el papel de Parcela Escuela, eje central alrededor de la cual giran los siguientes cuatro eventos técnicos productores siguiendo la fase fenológica del cultivo. En el último evento - evaluación con extensionistas se discutió sobre el contenido técnico metodológico del proceso, concluyendo que fue una experiencia nueva y muy útil para el desarrollo de su trabajo de transferencia con productores. Se logró la conformación y consolidación de los grupos nacionales de capacitación en los rubros maíz, frijol, repollo, tomate y musáceas, lo que permitió reunir a 42 especialistas nacionales e internacionales, capacitándose a unos 130 extensionistas hombres y 20 extensionistas mujeres, los cuales se encuentran trabajando directamente con unas 8000 familias productoras con un 19% de integración de la mujer. Se elaboraron los manuales - MIP, maíz, frijol, repollo y tomate; así como; plegables sobre diferentes temas. Se realizó un sondeo preliminar para evaluar el proceso de adopción de las tecnologías MIP transferidas, concluyéndose que el proceso participativo por fenología del cultivo los productores prueban ciertas prácticas que no son típicas de otros productores, estas prácticas tienen efectos sobre las plagas de los cultivos favorables al productor. El nivel de participación es un factor fundamental, ya que el crecimiento en la adopción de tecnologías es directamente proporcional a ésta.

## TRANSFERENCIA DE OPCIONES TECNOLOGICAS MIP EN EL CULTIVO DE MAIZ CON METODOLOGIA PARTICIPATIVA

*Francisco Blanco Beteta*

El presente trabajo MIP-MAIZ, fue desarrollado durante la época de primera del ciclo agrícola 96/97, como respuesta a la problemática del uso irracional de plaguicidas, cero uso de recuentos y deficiente capacitación de técnicas MIP a familias productoras. El propósito fue desarrollar conocimientos y habilidades para dar mayor capacidad de análisis y resolver diferentes problemáticas que se presentan en las distintas etapas fenológicas del cultivo. El trabajo consistió en establecer cinco Parcelas Demostrativas Tecnológicas en las localidades: Los altos, La Paz, La Granadilla, El Palmar y Esquipula. Las parcelas/escuelas como al final se les llamó, fueron conducidas por técnicos de desarrollo agropecuario y en fincas de familias productoras de las agencias del INTA Zona A-2. El área de siembra por parcela fue de 1,750 m<sup>2</sup>. El trabajo se desarrolló bajo la metodología de capacitación participativa haciendo énfasis en la problemática y alternativas de solución en cada una de las etapas fenológicas del cultivo, comparando opciones MIP con manejo tradicional. La parcela MIP alcanzó rendimiento promedio de 3364 kg/ha, superando a la parcela tradicional en un 35%, la cual obtuvo 2227 kg/ha. En todo el proceso técnico-metodológico, las familias productoras fueron capaces de evaluar sus parcelas y tomar decisiones técnicas para el manejo del cultivo en correspondencia de recomendaciones de especialistas, extensionistas y ellos mismos, fortaleciendo de esta manera la interacción horizontal en los tres niveles de participación.



## **LABOREO DEL SUELO, DISTRIBUCION CRONOLOGICA DE LOS CULTIVOS Y MANEJO DE MALEZAS COMO ALTERNATIVAS PARA COADYUVAR A UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN EL PACIFICO DE NICARAGUA.**

*Denis Salazar  
Víctor Blandón  
Víctor Aguilar*

En el período de 1987 a 1994 se establecieron 6 ensayos estacionarios en distintas zonas ecológicas de la región del pacífico de Nicaragua, con el propósito de evaluar la influencia de diferente sistemas de labranza, rotaciones de cultivos y métodos de manejo de la flora adventicias sobre la dinámica de la cenosis de malezas y el crecimiento y el rendimiento de las especies cultivadas, de modo que se puedan deducir alternativas para una futura utilización proteccionista y adecuada a las condiciones agroecológicas del recursos suelo, fomentar una mayor diversidad de las comunidades de malezas y disminuir los costos de producción. El laboreo excesivo del suelo disminuye la abundancia ( en localidades donde no predominan malezas perennes) y la diversidad de las malezas y fomenta la diseminación de patógenos que se encuentran en el suelo, reduciendo los rendimientos. La rotación de cultivos y la características de las plantas cultivadas inciden sobre la dinámica de la abundancia de las malezas y sobre el banco de semilla de éstas en el suelo : Un efecto específico de la rotación de cultivos sobre la producción de biomasa de las malezas se pudo constatar únicamente en localidades que garantizan buena condiciones para el crecimiento de los cultivos. El frijol y la soya son cultivos idóneos para rotarse con maíz. El sorgo y la soya en monocultivos retardan su crecimiento y disminuyen sus rendimientos. El control de malezas, en el período crítico, es solamente exitoso, cuando existen condiciones de crecimiento favorables para las plantas cultivadas, de modo que éstas pueden desarrollar su capacidad de competencia.

## ADOPCIÓN Y DIFUSIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA REGIÓN CENTRAL DE HONDURAS

*Guadalupe Durón  
John Pender*

El siguiente estudio se enfoca en la adopción y difusión de insumos, (fertilizante, herbicida, insecticida, nematocida/fungicida), conservación de suelos, productos veterinarios y nuevas variedades de cultivos en la Región Central de Laderas de Honduras. El estudio se basó en una muestra estratificada de 48 comunidades ubicadas en Laderas y se pretende discutir un pre-análisis de los posibles factores que inciden en la adopción y difusión de estos insumos y tecnologías en la Región Central. Particularmente se intenta explorar el grado de adopción, el mecanismo utilizado para difundir sus prácticas y las condiciones que han favorecido su adopción en las diferentes comunidades. Uno de los resultados señala que el uso de herbicidas ha sido uno de los insumos más adoptados, ya sea en comunidades cerca y lejos de los mercados. Su difusión se ha dado mediante medios como la radio y/o asistencia técnica. En cambio la adopción de fertilizantes, insecticidas, nematocidas/ fungicidas y productos veterinarios está relacionada con las comunidades con mayor acceso a mercados. Su difusión se ha dado principalmente por los programas de asistencia técnica. Otros resultados señalan que la adopción de nuevas variedades de granos básicos, hortalizas y café, así como obras de conservación de suelos están altamente relacionados con la asistencia técnica. Además la adopción de las prácticas de conservación de suelos ha sido muy poca y se ha dado en comunidades cercanas a los mercados. Con estos resultados podemos concluir que en la Región Central la adopción de herbicida no está relacionada significativamente con el acceso al mercado y con la asistencia técnica. Mientras que la adopción de los demás insumos químicos, obras de conservación de suelo y nuevas variedades de cultivos depende más de un acceso a mercado y de asistencia técnica.

## **FUNCIONES DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE CONASUPO**

*Francisco Villaverde Ramírez*

Como regulador del mercado de las subsistencias populares y único importador de leche en polvo de importación, en cumplimiento de los programas sociales, así como del suministro a los grandes industrializadores de lácteos en México, a través de su laboratorio de control de calidad, garantiza a sus clientes un producto en óptimas condiciones sanitarias, fisicoquímicas y sensoriales, ya que cuenta con una infraestructura de primer nivel, teniendo como misión principal dentro de las políticas de calidad, satisfacer y rebasar las expectativas, por medio de metas, trabajo y compromisos.

Así mismo, se encuentran instalados laboratorios estatales de control de calidad, los cuales permiten tener un panorama de la calidad de los granos que requerirá CONASUPO en sus programas de compras (principalmente maíz y frijol).

Dentro de los programas de compras de maíz de importación y leche en polvo que CONASUPO ha efectuado con Estados Unidos, Canadá, Europa y Oceanía; la verificación de la calidad de estos productos se realiza totalmente en el laboratorio central de CONASUPO.

En el campo de la investigación y la enseñanza, es importante hacer notar que CONASUPO participa con instituciones de reconocimiento nacional e internacional, coordinando conjuntamente la determinación de métodos analíticos actualizados en el manejo de protocolo de investigación para el control de calidad de la leche, maíz y frijol.

## EL MITO DEL MANEJO "SEGURO" DE LOS PLAGUICIDAS

*Jaime E. García G.*

En Costa Rica, en las últimas dos décadas, se han impartido cientos de actividades sobre manejo "seguro" de plaguicidas. Al respecto, Aguilar y Barquero (1992), en un estudio sobre los diferentes programas de capacitación en materia de plaguicidas en Costa Rica, señalan que entre 1977 y 1991 se realizaron aproximadamente 2000 actividades de capacitación, las cuales abarcaron cerca de 100.000 personas. A este respecto, vale la pena mencionar la labor del Programa de Educación sobre Manejo Seguro de Plaguicidas que, mediante un convenio, llevan a cabo el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Cámara Nacional de Importadores, Fabricantes y Distribuidores de Insumos Agropecuarios. Entre 1986 y 1996 este programa capacitó en forma directa a 106.783 personas de diversos grupos (v.gr. técnicos, profesionales, agricultores, expendedores, aplicadores, estudiantes, amas de casa, niños). Sin embargo, una evaluación de seguimiento sobre estos cursos de capacitación reveló que, si bien en la mayoría de los casos se ha dado una transferencia de conocimientos, lamentablemente no se ha presentado un cambio de actitudes significativo. Pareciera ser que las capacitaciones en manejo de plaguicidas se han convertido en una labor por medio de la cual la gente llega a conocer que existen peligros y que "se deben" seguir las normas de seguridad sugeridas, donde en realidad no hay posibilidades reales de lograr un cambio en las prácticas cotidianas de la gran mayoría de los trabajadores involucrados con el uso de estas sustancias.

Es importante comprender claramente que el empleo de plaguicidas conduce, inevitablemente, a una dependencia y contaminación del ambiente, cuya magnitud e impacto dependerán de las circunstancias dadas. En el caso de los países en desarrollo, es de esperar que la contaminación y los peligros inherentes, tanto para el usuario como para el ambiente y el consumidor de los cultivos tratados con estas sustancias, sean más críticos que en los países industrializados, por el hecho de que en los primeros se presenta, con frecuencia, situaciones particulares que hacen imposible el manejo "seguro" de estos productos en nuestro medio.

La palabra "seguro", utilizada repetida y ampliamente en las actividades de capacitación sobre manejo de plaguicidas es en realidad un mito que ofrece una sensación de falsa seguridad a los educandos, puesto que en realidad no existe un manejo "seguro" como tal. A lo sumo podría tratarse de un manejo adecuado que intenta disminuir, pero que no llega nunca a eliminar, los riesgos asociados con la manipulación de estas sustancias.

## EVALUACION DE LA DISIPACION DEL INSECTICIDA CARBOFURANO EN EL SUELO

*Olmedo Perez  
Eida B. de Saiz  
Jaime Espinosa G.*

El carbofurano es un insecticida usado ampliamente por los agricultores. La aplicación del granulado directamente al suelo es una práctica común en la siembra de granos básicos como el arroz y el maíz. Este estudio se realizó con el objetivo de conocer el destino del carbofurano en el sistema suelo-maíz según la práctica del productor. El esquema de trabajo consistió en : a) obtener suelo superficial tamizado de la zona maicera de Azuero, b) acondicionar microlisímetros con un volumen aproximado de 1 gal de suelo por un periodo de 2 semanas bajo las condiciones climáticas de Tocumen, c) tratamiento del suelo con carbofurano C-14 (679860 bg/g) así como siembra y mantenimiento de maíz híbrido P-8916, d) muestreo en triplicado a los 0,8,15,30 y 60 días postratamiento y e) procesamiento y análisis radioquímico de muestras por los residuos en las matrices de suelo, agua lixiviada y follaje.

El carbofurano es muy móvil en el suelo. En el término de 8-30 días la mitad de lo agregado se disipa; a los 60 días se detectan 33% de los residuos en el suelo de los cuales el 24-35% son residuos no extrahibles (ligados). Los residuos extrahibles que significan 3% consisten fundamentalmente de carbofurano y 3-keto benzofurano. La lixiviación es significativa y representa un importante potencial de contaminación para el agua subterránea.

Los residuos en el follaje son de significado entre el momento de la germinación y los 30 días postaplicación. Estos residuos se reducen a partir de este momento a cantidades muy bajas y de poco significado.

---

**EVALUACION DE LA PRODUCCION DE BIOMASA DEL  
MADRECACAO (*Gliricidia sepium J.*) Y NEEM (*Azadirachta indica  
A.J.*), BAJO CUATRO FRECUENCIAS DE PODA, EN CERCA VIVA.  
AVANCE DE RESULTADOS 17 MESES DE EDAD, AÑO 1996**

C.M. García  
V.M. Mendoza

El establecimiento y seguimiento de este ensayo fue en el cantón Lomas de Santiago, San Juan Opico, La Libertad a 647 msnm., los objetivos fueron evaluar el crecimiento de las especies, cuantificar y valorizar económicamente la producción de leña y otros productos forestales en cada tratamiento. Se evaluaron dos especies forestales energéticas: Madrecacao (*Gliricidia sepium J.*) y Nim (*Azadirachta indica A.J.*), bajo cuatro frecuencia de poda: a los 6,8,12 y 18 meses después de dos años de establecidas. Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas, donde las dos especies son las parcelas grandes, y los 8 tratamientos de parcelas pequeñas. El ensayo consta de 4 repeticiones. Cada tratamiento estuvo formado de 7 árboles provenientes de planta en bolsa distanciados a 1.5 m. A los 17 meses de edad de establecido el ensayo se obtuvieron los siguientes resultados: para el madrecacao una supervivencia del 94%, 1.51m de altura promedio y una proyección del incremento medio anual(IMA) de 1.07, para el nim una supervivencia del 98%, 2.01m de altura promedio, una proyección del IMA de 1.41 m . Los resultados obtenidos de las variables de crecimiento evaluadas a esta edad reflejan la buena adaptación de las dos especies al sitio; y el interés que el sistema ha causado a los productores agrícolas del sitio.

**DETERMINACION DE LA MEJOR FRECUENCIA DE PODA DEL  
MADRECACAO (*Gliricidia sepium J.*) PROGRAMADOS POR  
ESTACIONES Y MANEJADO EN EL SISTEMA DE CERCA VIVA AÑO  
1996**

C.M. García  
V.M. Mendoza

Este trabajo de investigación se estableció en mayo de 1996, en dos localidades: cantón Lomas de Santiago, San Juan Opico, La Libertad a 647 msnm y cantón Palo Grande, Rosario de Mora, El Salvador a 420 msnm. Los objetivos del ensayo fueron evaluar incrementos de crecimiento. Producción de biomasa (leña y postes), y cuantificar económicamente la producción de los diferentes tratamientos. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con 4 repeticiones y 4 tratamientos, donde los tratamiento son las diferentes frecuencias de poda, a los 6, 12, 18 y 24 meses después de un año de establecido el ensayo, cada tratamiento estuvo formado por 10 estacones distanciados a 1.5m. entre cada uno. El ensayo se estableció en el perímetro de la propiedad. A los 6 meses de establecido el ensayo se evaluó supervivencia y diámetro promedio de los estacones, obteniéndose un porcentaje promedio de supervivencia de 40.2% y un diámetro de 4.0cm. La baja supervivencia de los estacones se debió a las condiciones altas de precipitación y al adelanto del invierno para ese año. Existe interés de los productores por instalar en sus parcela el sistema evaluado, debido a su fácil instalación y su futura utilidad protectora y productiva.

## VALIDACION DE LABORES DE LABRANZA CON CABROS

*Héctor R. Santos  
Roque D. Almendares*

El Proyecto LUPE tiene como objetivo el mejoramiento de las condiciones de vida de 25,000 familias rurales en tierras de ladera a través del incremento de la producción y productividad. En ese sentido se han realizado esfuerzos importantes en coordinación con FOMENTA para el mejor aprovechamiento de los recursos orientados a la tracción animal que han conducido a la ejecución de diferentes trabajos de validación como la construcción de zanjas de ladera con bueyes y el uso de equinos en labores de labranza completa y labranza mínima.

Considerando la alta población de caprinos en la zona Sur de Honduras y la limitante en la preparación de suelos para el establecimiento de huertos familiares, se realizó este trabajo de validación cuyo objetivo fue conocer la factibilidad del uso de cabros en labores de labranza en pequeñas parcelas.

El huerto familiar es una de las estrategias del proyecto LUPE para mejorar la cantidad y calidad de la dieta de la familia rural de laderas. Estos huertos son establecidos y manejados principalmente por la mujer y sus hijos. Sin embargo, se ha encontrado que una de las mayores limitantes en la implementación de los huertos ha sido la preparación del terreno ya que se realiza en forma manual. Esto implica que la mujer debe realizar un gran esfuerzo físico, dedicación de tiempo y una carga adicional de trabajo que resulta en el establecimiento de huertos de menor tamaño y en algunos casos que ni siquiera se implemente, aún siendo una necesidad de la familia.



## LABRANZA MINIMA CON EQUINOS EN TIERRAS DE LADERA

*Roque D. Almendares*

El Proyecto LUPE tiene como objetivo el mejoramiento de las condiciones de vida de 25,000 familias rurales en tierras de ladera en Honduras a través del incremento de la producción y productividad. En ese sentido se han realizado esfuerzos importantes en coordinación con FOMENTA para el mejor aprovechamiento de los recursos orientados a la tracción animal que han conducido a la ejecución de diferentes trabajos de validación como la construcción de zanjas de ladera con bueyes y el uso de equipos y cabros en labores de labranza, La mayoría de los productores atendidos por el Proyecto LUPE son agricultores de tierras de ladera, por lo que se realiza un gran esfuerzo en la transferencia de tecnologías de protección y conservación de suelos.

La labranza mínima es una de las tecnologías de protección y conservación de suelos de ladera que promueve el Proyecto LUPE. Esta práctica se realiza en forma manual por lo que requiere en un alto costo de implementación. Por estas razones los productores aplican esta tecnología en pequeñas parcelas y continúan sembrando el resto de su finca en forma tradicional.

## EVALUACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION MAIZ-MUCUNA EN CONDICIONES DE LADERA DENTRO DE CALLEJONES DE *Gliricidia sepium* (MADRECACAO)

Leonel E. Chávez

En la Cuenca del Polochic, zona de frontera agrícola, el maíz es cultivado sobre todo con fines de auto consumo; en el sistema de producción de tipo migratorio, donde es común la roza, tumba y quema de bosques, no se realizan prácticas de conservación de suelos, ni fertilizaciones químicas y/o orgánicos; los suelos van deteriorándose y los rendimientos de maíz quedan bajos (0.5 Tm/ha). En 1993, se inició un proyecto de investigación que evaluará varias alternativas de producción de maíz de laderas, que tendieran a mejorar el rendimiento del mismo y la renovación y conservación de suelos. El proyecto que se planteó fue la evaluación de 4 tratamientos: maíz solo, maíz + fertilización química, maíz + Mucuna, maíz + Mucuna + ½ fertilización química, dentro de callejones de *Gliricidia sp.*; el madre cacao se sembró a un distanciamiento de 0.5 m entre cada estaca y a 8 metros entre callejón. Los resultados indican que existe un incremento de rendimiento de 0.5 Tm/ha en cada ciclo, teniendo en el tercer ciclo un incremento de 1 Tm/ha, independientemente de los 4 tratamientos evaluados, esto se debe al efecto de las estacas de madre cacao, como sistema de conservación de suelos. El tratamiento maíz más fertilización química presentó un rendimiento de 2.8 Tm/ha en el primer ciclo que se incrementó a 4.0 Tm/ha en el tercer ciclo; el tratamiento de maíz solo alcanzó rendimientos de 0.34 toneladas en el primer ciclo a 1.23 toneladas/ha en el tercer ciclo, a pesar que haya incrementos favorables en ambos tratamientos en el tercer ciclo el maíz + fertilización supera en más de 2 Tm/ha al tratamiento maíz solo. Analizando estos resultados desde un punto de vista de producción es mas factible el tratamiento maíz+fertilización química, porque en menor área de siembra mayor rendimiento de grano. Con esto se puede reducir áreas de siembra de maíz en ladera y utilizarlas para bosque o cultivos permanentes mas rentables. El costo de producir 1 tonelada de grano de maíz en el tratamiento maíz + fertilización química es de \$100, y en el tratamiento de maíz solo, de \$320; esto se debe que en el primer tratamiento hay mayor inversión por área, pero mucho mayor rendimiento, de forma que es el más viable desde el punto de visto económico. En conclusión se cumplieron con los objetivos planteados, porque los sistemas de producción de maíz en laderas con el uso de barreras vivas y fertilización química están superando el rendimiento en más de un 100%.

## DIFERENCIACION BIOCLIMATICA DE UN AMBIENTE MONTAÑOSO DEL ALTIPLANO CENTRAL DE GUATEMALA

*Carlos A. Collado*

El estudio se condujo en una zona montañosa de 42,000 ha, en el departamento de Chimaltenango. Los objetivos fueron caracterizar la zona bioclimáticamente para conducir intervenciones piloto inmediatas relacionadas con la generación de prácticas de manejo para la rehabilitación productiva/protectiva de áreas deforestadas en ladera, y utilizar Sistemas de Información Geográfica como herramienta para la planificación regional de la investigación, transferencia y producción agropecuaria en ambientes montañosos. La metodología consistió en la generación de un Modelo Digital de Elevación (DEM), basado en la digitalización de las curvas de nivel de la zona a partir de un mapa topográfico escala 1:50,000. Utilizando modelos polinomiales globales de interpolación, se generó el mapa de relieve de la zona. Esta técnica permitió preservar las formas generales de las condiciones de ladera y reducir el tiempo de computo. Con esta información base se generó información adicional como mapas de elevación, pendientes y aspectos de pendiente, que aunados a información climatológica generada para la zona, permitieron diferenciar tres zonas bioclimáticas diferentes que en función de altitud, temperatura, precipitación pluvial y la relación evapotranspiración potencial a precipitación (ETP/PP), se clasifican como Zona Templada Húmeda ( 1,800-2,400 msnm, 16-23 °C, 1,100-1349 mm de pp y 1 de ETP/PP), Zona Templada Muy húmeda (1,800-2400 msnm, 16-23 °C, 2,045-2,514 mm de pp y 0.5 de ETP/PP), y Zona Seca Semi-Templada (1,300-1,700 msnm, 19-24 °C, 500-1000 mm de pp y 1.5 de ETP/PP).

## **CARACTERIZACION DE LA AGROINDUSTRIA RURAL EN EL SALVADOR, EN EL AREA ATENDIDA POR CENTA.**

*Oscar Mauricio Coto Amaya*

La caracterización de la Agroindustria Rural en El Salvador es de mucha importancia para establecer Planes, Proyectos y Programas específicos a fin de ayudar a los pequeños empresarios del área rural. El CENTA a través del Programa Agroindustria realizó la caracterización de las pequeñas agroindustrias encontrando que el 85.33% son de tipo alimenticia; el 49.33% de estas procesan leche; el 13.33% procesan la caña de azúcar para hacer dulce de panela; el 62.33% son de tipo familiar; el 89.74% poseen un nivel de tecnología artesanal; el 58.66% tienen una operatividad continua durante todo el año, incorporando personal fijo así: Hombres 43.75% y Mujeres 56.25%. Las agroindustrias rurales predominantes son las que están relacionadas al procesamiento de la leche y obtención de quesos, el 92.53% desea agrandar su negocio. El 83.92% desea obtener otros productos para diversificar su empresa. El 73.86% vende al contado, generando movimiento rápido de capital. El 83.56% no usa crédito y de los que lo usan el 66.66% lo utilizan para adquirir materias primas.

## MODALIDAD DE ASISTENCIA TECNICA PARTICIPATIVA (ATP1) DEL INTA. METODOLOGIA Y LOGROS

*Arturo García*

Desde diciembre de 1995, el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) está desarrollando el paradigma de brindar un servicio de extensión agropecuario que se guíe por la demanda real de sus clientes, en el que estos vayan asumiendo gradualmente los costos del servicio. Para hacer efectivo este paradigma se necesitan mecanismos que aseguren el desarrollo con eficiencia, eficacia y sobre todo que sea sostenible.

Estos mecanismos descansan en el supuesto de que el servicio de extensión es un insumo que contribuye eficazmente a mejorar el ingreso de las familias productoras atendido bajo esta modalidad, y que esta mejoría es posible medirla a corto plazo. Si este supuesto no se cumple, el productor no tiene porque interesarse en este servicio, no invertirá en el, y habrá que evaluar entonces seriamente, la conveniencia de continuar colocando un subsidio en donde no se registren progresos visibles hacia el auto sostenimiento y la viabilidad de las familias productoras. Lo primero que estos mecanismos deben asegurar es que los servicios de extensión sean un servicio confiable para los productores (as), no sólo porque responden a los problemas concretos de sus fincas, sino porque en su organización y funcionamiento, el servicio mismo resulte manejable por ellos y que le permitan: a) Conocer sus costos de producción, b) Puedan influir en sus planes de producción, c) Puedan manejar eficientemente la comercialización de sus productos y d) Gestionar su financiamiento. La modalidad ATP1, tiene como objetivo mejorar la eficacia y eficiencia del servicio público de extensión que los técnicos brindan a los productores y que atienden en las diferentes zonas agroecológicas del país. Se diseñaron instrumentos metodológicos que permiten recoger el trabajo realizado bajo esta nueva modalidad de atención, estos instrumentos son: a) El convenio de asistencia técnica, b) El diagnóstico, c) El plan de producción, d) El plan de capacitación, e) Hoja de visitas fijas, f) Hoja de costos. Con la puesta en marcha de la primera experiencia piloto ATP1, 18 grupos de las zonas del país firmaron convenios, en agosto de 1995, con la participación de 13 agencias involucrando a 398 familias productoras y 17 extensionistas. Para el año 1996 se organizaron 313 grupos con un total de 3464 productores de los cuales el 13.3% (464) son mujeres; el total de técnicos involucrados es de 78, esto representa un 66% del total de técnicos del INTA. Mediante los convenios firmados se alcanzó una cobertura total de 3850 manzanas y 1056 cabezas de ganado bovino; los rendimientos promedios alcanzados bajo esta modalidad en relación a los tradicionales conveniados andan alrededor de un 28% de ganadería y un 37% en la agricultura. En términos financieros un total de 115202 córdobas (12,800 US \$ dólares) el porcentaje de pago es de 18% hasta el veinte de diciembre de mil novecientos noventa y seis. De los 313 grupos con esta nueva modalidad, el 22% de ellos han renovado convenios.

---

**ORGANIZACION DE PRODUCTORES DE TOMATE PARA QUE  
ADOPTEN MANEJO INTEGRADO DE MOSCA  
BLANCA: EXPERIENCIA VALIDADA EN EL PROGRESO,  
GUATEMALA, 1996**

*Julio Rufino Salazar  
Héctor Mizaél Vásquez  
Daniño Dardón  
Víctor Salguero*

Se realizó en El Progreso, Guatemala. Tuvo dos fases, comprendidas de agosto/95 a mayo/96. El objetivo fue organizar e involucrar a los productores de tomate en la validación, seguimiento y evaluación de tecnologías para el manejo integrado de la mosca blanca (MIMB). En la 1 fase, se capacitaron a los productores, se determinaron las causas de escepticismo con respecto al uso de tecnologías -MIMB-; así mismo seleccionaron las más adecuadas a su sistema finca. Se efectuaron 4 reuniones con carácter participativo. Los métodos de extensión utilizados fueron visitas a finca, andragogía, charlas y demostración de métodos, así como técnicas de entrevistas y phillips 66. Se utilizaron medios como diapositivas, transparencias, pizarrón, folletos y materiales físicos para demostración. Se capacitaron a 23 productores en Llano de Morales y 10 en Magdalena. De las 14 tecnologías presentadas, los productores seleccionaron cinco: semillero tapado, pilón, barreras con sorgo, trampas de nylon amarillas y coberturas con plástico. En la segunda fase se establecieron en fincas de los coejecutores, 4 con coberturas, 1 con semillero tapado + trampas de nylon amarillo y 1 sólo trampas. Se recopilaron datos del números de moscas blancas, plantas con virus y rendimiento, así mismo los "criterios" de los coejecutores. En las coberturas se observaron y cuantificaron: menos plantas con virus, ahorro de fertilizante y agua para riego, mejor calidad de fruto y ausencia de malezas. Así mismo el uso de coberturas son rentables; y como desventaja la pudrición apical del fruto. Con semillero tapado, al momento del trasplante se observaron diferencia en el color de hoja, grosor, vigor, síntomas de virus y altura de plantas, posteriormente no se observaron diferencias. En trampas de nylon amarillo, además de ser efectivas para capturar mosca blanca se observó que capturan mosca minadora. Con la metodología puesta en práctica, la comunicación, colaboración y relación técnico-productor se hace relativamente fácil. Con base en los resultados se recomienda promover el uso y adaptación de esta metodología a otras zonas productoras de tomate y tener en cuenta las experiencias adquiridas en el presente trabajo.

## PRODUCCION DE HORTALIZAS NO TRADICIONALES PARA EXPORTACION ALTERNATIVA ECONOMICA AL AGRICULTOR DEL VALLE DE COMAYAGUA - HONDURAS

Lio Fung Yen  
Carlos Guevara

La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), en colaboración con la Misión Técnica Agrícola China, está implementando el Proyecto Demostrativo de Hortalizas no Tradicionales (Orientales) con el objetivo de ofrecer nuevas alternativas en zonas con potencial hortícola del país, a través de la introducción y manejo agronómico para diversificación de la producción, generar divisas, aumentar el consumo interno y contribuir en la generación de empleo. El Proyecto ha introducido la berenjena (*Solanum melongena*), cunde (*Momordica charantia*), oca (*Luffa cylindrica*), bangaña (*Lagenaria siceraria*), recientemente el jengibre y la malanga. Para cada uno de estos cultivos se han evaluado variedades, las cuales ya se tienen en producción para la exportación. Sobre el manejo agronómico, el proyecto ha desarrollado una serie de recomendaciones en forma de guía para el productor que incluyen actividades desde la preparación de tierras hasta la cosecha. La producción de estos cultivos a su inicio fue de 20 has. en 1991, hoy día 1996-97 se sembraron aproximadamente 154 has., distribuidas entre 60 agricultores, lo cual generó 1.8 millones de dólares en divisa.

En el valle de Comayagua, se encuentran cinco empresas de exportación de estos cultivos: WAKI S.A., EXVECO S.A., FRUTA DEL SOL LTDA Y ZUCALI S.A., y MEJIA AGROINDUSTRIAL, S.A.

## EVALUACION DE RESTOS DE ATRAZINA EN AGUA SUBTERRANEA DE ZONAS MAICERAS DE LA REGION DE AZUERO MEDIANTE LA TECNICA ELISA

*Jorge Ceballos A.  
Jaime Espinosa G  
Marcos Cáceres*

Los productores de la región de Azuero han desarrollado durante las últimas décadas una gran cantidad de actividades en la producción de maíz tecnificado. Allí el uso del herbicida atrazina ha sido generalizado; los volúmenes empleados por aproximadamente 3000 agricultores en 25,000 has durante 1992 fueron del orden de las 35 toneladas métricas; las dosis varían según el productor y son de 1.6 a 4.0 kg/ha.

La buena acogida que ha tenido la atrazina es debido a su eficacia y selectividad. La atrazina es relativamente estable y se degrada en el suelo lentamente formando la 3-hidroxi-atrazina. Su solubilidad en agua de 30 mg/l le hace medianamente móvil en el suelo. Tales propiedades han llevado a una presencia de residuos en aguas subterráneas y fue en Europa y Norteamérica donde inicialmente se adoptaron fuertes medidas para la protección del sistema acuífero del subsuelo. El objetivo de este estudio fue evaluar la posible presencia de restos de este importante insumo del maíz en el agua potable que recibe la población de Azuero.

Fueron muestreados 33 pozos y dos tomas en 10 comunidades de Los Santos y Herrera durante tres momentos en el período de setiembre a noviembre de 1995, cuando se desarrolló la actividad productiva del maíz y con ello se hacían las aplicaciones del herbicida. Los análisis por residuos fueron efectuados mediante el ensayo inmunoenzimático (ELISA) en el Laboratorio de Calidad de Aguas del IDAAN, Chitré. Una confirmación mediante la Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia (HPLC) fue llevada a cabo en el Laboratorio de Agroecotoxicología de IDIAP, Panamá, de las 35 muestras, el 28.6% reveló contener residuos de atrazina en niveles menores de 3ug/l que es la tolerancia en E.E.U.U., mientras que dos muestras de Guararé revelaron un nivel superior, esta área es de larga e intensiva actividad maicera; aunado al hecho de que no se observaron residuos en aguas de comunidades donde la producción de maíz es baja, se concluye que la presencia de atrazina está asociada a la producción agrícola.



**VALIDACION DEL EFECTO DE LAS ACEQUIAS DE LADERA TIPO  
TRINCHERA CONSTRUIDAS CON TRACCION ANIMAL EN LA  
PRODUCCION DE LOS SISTEMAS MAIZ-SORGO Y MAIZ-FRIJOL. AVANCE  
DE RESULTADOS**

*Miltón González*

Con el apoyo técnico-financiero de FOMENTA -PASOLAC, y con el propósito de contribuir a la sostenibilidad de los sistemas maíz-sorgo y maíz-frijol, el Programa de Recursos Naturales del CENTA ha incorporado al sistema de producción, acequias de ladera tipo trinchera, construidas con arado de vertedera y tracción animal; el trabajo de validación será por cuatro años (1996-1999); el diseño estadístico es parcelas apareadas, las áreas tienen 25 al 35% de pendiente y manejo de rastrojos. El tratamiento 1: cinco acequias de 40 m de largo, separadas a 12 m; 0.20 m arriba de cada acequia, una barrera viva de vetiver (*Vetiveria zizanoides*) para evitar su azolvamiento, en el bordo compactado, dos surcos de piña a 0.5 m al tres bolío para mejorar ingresos económicos. El tratamiento 2: sin acequia, vetiver y piña. Las variables a medir son: costos de construcción y mantenimiento de acequias, pérdida de suelo, rendimiento en grano del sistema, relación beneficio - costo por tratamiento y grado de aceptación de la tecnología. Resultados al primer año: costos de construcción de acequias con tracción animal reducidos significativamente en un 52% comparados con la manual; retención de suelo en acequias, 14.29 tm/ha/año; los rendimientos en granos, no mostraron diferencia significativa entre tratamientos, debido probablemente a que es el primer año, el efecto de acequias y barreras vivas, no se ha manifestado, la precipitación pluvial de 2371 mm fue suficiente. Concluyendo, se recomienda continuar con la validación y utilizar la tracción animal para reducir costos de construcción de acequias de ladera tipo trinchera.

## **DESARROLLO DE PRACTICAS DE MANEJO DE SUELOS PARA LA REHABILITACION PRODUCTIVA, PROTECTIVA DE AREAS DEFORESTADAS EN LADERA, CHIMALTENANGO. GUATEMALA.**

*Carlos A. Collado*

El estudio se realizó en laderas representativas de la subcuenca (32,000 ha), en el municipio de San Martín Jilotepeque, Chimaltenango. El 60% de la cuenca (20,000 ha) presenta pendientes de hasta 30% . El objetivo principal fue la generación de opciones de protección del suelo y mejora de la productividad del mismo. La metodología consistió en tres fases: a) Diseño de Prácticas Potenciales de Conservación mediante la utilización de modelos de simulación (EPIC y ALES), b) Adecuación de las Prácticas Potenciales al medio biofísico de intervención considerando: i) Los procesos de la erosión para así rediseñar las prácticas hacia el proceso mas crítico y ii) Los cultivos predominantes de la zona. c) Validación de las prácticas seleccionadas. Cinco prácticas fueron incluidas: 1. Práctica del agricultor, 2. Doble surco de Maíz con vicia+avena intercalada dos ciclos de siembra, no acequias. 3. Idem anterior mas acequias 4. Doble surco de maíz con papa intercalada seguido de trigo con acequias de ladera, de ladera. 5. Doble surco de maíz con frijol de suelo un sólo ciclo y acequias de ladera. Las prácticas 3 y 4 mostraron las mejores ventajas comparativas con respecto al resto, en relación al rendimiento del sistema , pérdida de suelo y nutrimentos, y pérdida de dinero por año. Sistemas de información geográfica permitieron cuantificar el área susceptible al efecto del control de erosión y efecto sobre la productividad de cada una de las prácticas incluidas.

## ADOPCION Y USO DE SEMILLA MEJORADA DE MAIZ EN CUATRO PARCELAMIENTOS EL ROSARIO, CABALLO BLANCO, LA MAQUINA Y NUEVA CONCEPCION DE LA COSTA SUR DE GUATEMALA

*Julio Martínez Guerra*

A consecuencia que desde 1973 se ha venido realizando actividades de mejoramiento de maíz en estos parcelamientos (principalmente La Máquina), se considero conveniente conocer hasta donde se ha aprovechado el material genético desarrollado; por lo que, se efectuó una encuesta a una muestra de 250 productores; encontrándose el uso de 33 diferentes clases de semillas, predominando las semillas híbridas, entre ellas la de mayor uso el ICTA HB-83. Solamente en los parcelamientos de la Máquina y Nueva Concepción se encontró presencia de semillas producidas por empresas privadas; con un dominio del híbrido HS-5 de la empresa Cristiani Burkard, S.A. El parcelamiento Caballo Blanco arrojó los mayores índices de adopción: híbridos ICTA 94.74%, materiales mejorados en general 99.98% (híbridos y variedades). A pesar de los índices mayores del parcelamiento anterior, su comportamiento estadístico a un nivel de significancia del 95% es similar a los encontrados en el parcelamiento de la Máquina (87.62% y 90.48% respectivamente). Finalmente, en el parcelamiento de Nueva Concepción se reportó el mayor índice de adopción de semillas híbridas producidas por empresas privadas, siendo la empresa Cristiani Burkard, S.A. la principal (39.81% de adopción del híbrido HS-5).

---

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola - Río de la Virgen, Jutiapa, Guatemala.  
Telfax: (502) 8442067

## **ADOPCION Y USO DE SEMILLA MEJORADA DE MAIZ EN CUATRO PARCELAMIENTOS EL ROSARIO, CABALLO BLANCO, LA MAQUINA Y NUEVA CONCEPCION DE LA COSTA SUR DE GUATEMALA**

*Julio Martínez Guerra*

A consecuencia que desde 1973 se ha venido realizando actividades de mejoramiento de maíz en estos parcelamientos (principalmente La Máquina), se considero conveniente conocer hasta donde se ha aprovechado el material genético desarrollado; por lo que, se efectuó una encuesta a una muestra de 250 productores; encontrándose el uso de 33 diferentes clases de semillas, predominando las semillas híbridas, entre ellas la de mayor uso el ICTA HB-83. Solamente en los parcelamientos de la Máquina y Nueva Concepción se encontró presencia de semillas producidas por empresas privadas; con un dominio del híbrido HS-5 de la empresa Cristiani Burkard, S.A. El parcelamiento Caballo Blanco arrojó los mayores índices de adopción: híbridos ICTA 94.74%, materiales mejorados en general 99.98% (híbridos y variedades). A pesar de los índices mayores del parcelamiento anterior, su comportamiento estadístico a un nivel de significancia del 95% es similar a los encontrados en el parcelamiento de la Máquina (87.62% y 90.48% respectivamente). Finalmente, en el parcelamiento de Nueva Concepción se reportó el mayor índice de adopción de semillas híbridas producidas por empresas privadas, siendo la empresa Cristiani Burkard, S.A. la principal (39.81% de adopción del híbrido HS-5).

---

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola - Río de la Virgen, Jutiapa, Guatemala.  
Telfax: (502) 8442067

## **LA SOSTENIBILIDAD DE LOS AGROECOSISTEMAS: ¿PRODUCTIVIDAD CON CONSERVACION O CONSERVACION SIN PRODUCTIVIDAD?**

*Jorge Bolaños*

Un agroecosistema sostenible debe satisfacer las necesidades del presente sin perjudicar la calidad o capacidad productiva del recurso natural base para el futuro. Muchos proponen sistemas de bajos insumos y baja productividad como modelos de agricultura sostenible, pero la agricultura debe generar riqueza y bienestar y no solamente perpetuar la pobreza. Cualquier modelo sostenible deberá maximizar la productividad del sistema pero minimizando la depreciación del recurso base, en este caso el suelo. Este trabajo identifica y cuantifica los procesos más determinantes de la productividad de los cultivos y las características del suelo que gobiernan su calidad y capacidad productiva a largo plazo. Para esto, es necesario entender cuantitativamente la relación entre clima (temperatura, precipitación, radiación), cultivo (genética, fenología, fisiología, productividad), manejo (prácticas agronómicas, densidad, arreglo, fechas) y suelo (profundidad, textura, estructura, relaciones hídricas, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, pH, etc.), así como el balance de entradas y salidas del sistema agrícola delimitado en el estudio a través del tiempo. En especial, se deberá poner atención a los ciclos del carbono, nitrógeno y agua. Convenientemente, los modelos de simulación existentes integran operativamente estos procesos. Estos procesos claves para la sostenibilidad de los agroecosistemas se esquematizan con ejemplos de sistemas típicos de producción de maíz de la región en diversos ambientes (seco vs lluvioso), tipos de suelo (erosionado vs profundo) y estrategias agronómicas promovidas ampliamente en la región, como son el uso del rastrojo de maíz como mantillo superficial (vs pastoreo o quema); la inserción de leguminosas de cobertura o comestibles (canavalia vs frijol/vigna); y la rotación con abonos verdes (vs fertilización química).

## EVALUACION DEL EFECTO DEL ASOCIO DE ARBOLES EN EL RENDIMIENTO DE MAIZ EN EL SISTEMA AGROFORESTAL CULTIVO EN CALLEJONES

José L. Guillén H.

Con el propósito de evaluar el efecto del asocio de árboles leguminosos en el rendimiento de granos básicos, así como el rendimiento de follaje obtenido en las especies arbóreas en diferentes sitios agroecológicos en la zona paracentral de El Salvador, se estableció el presente estudio de investigación a través del cual se evaluaron dos especies arbóreas (*Gliricidia sepium* y *Leucaena leucocephala*) plantadas en sistemas en callejones. Las parcelas se establecieron en junio de 1995 y el primer aprovechamiento de biomasa arbórea se realizó en julio de 1996 (trece meses) practicando una apoda de árboles a 0.3m de altura. El ensayo se estableció con el diseño de parcelas divididas con arreglos de bloques al azar, donde cada surco de maíz partiendo del anexo al surco de árboles hasta el cuarto surco constituyeron los cuatro bloques. Los tratamientos analizados fueron callejones de *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* y área sin callejones (T0, T1, T2 respectivamente) el análisis de varianza en los rendimientos de maíz muestran una diferencia significativa en repeticiones siendo el bloque cuatro el que presentó mejores rendimientos seguidos por el tres el cual fue similar al dos pero superior al uno. En cuanto al efecto de tratamientos estadísticamente el T2 fue superior al T1 y T0 y el tratamiento uno fue igual al tratamiento cero. En conclusión los surcos de árboles afectan los rendimientos de granos básicos en los surcos de maíz adjuntos lo que exige un mejor manejo del sistema.

## IDENTIFICACION DE LA PRESENCIA Y AGRESIVIDAD DE RIZOBIOS NATIVOS EN ZONAS FRIJOLERAS DE LA REGION OCCIDENTAL DE EL SALVADOR

Vilma Ruth Calderón

La mayoría de los suelos donde se cultiva frijol en El Salvador, se encuentran muy deteriorados por el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, que han ocasionado un alto desbalance de la flora microbiana benéfica normal. Tal es el caso de las bacterias del género *Rhizobium*, de las cuales es conocido su rol potencial en la fijación biológica de nitrógeno y su contribución en la conservación del suelo, a través de la disminución del uso de nitrógeno químico.

La presente investigación se llevó a cabo con el objeto de determinar la presencia y agresividad de bacterias nativas de *Rhizobium leguminosarum phaseoli*, en las principales zonas donde se cultiva frijol en el occidente del país, y su futuro aprovechamiento como alternativa de fertilización.

Inicialmente, se realizó un diagnóstico para conocer el historial del suelo de lotes cultivados con frijol, de acuerdo a esto se escogieron un total de 18 localidades pertenecientes a los Deptos. de Ahuachapán, Santa Ana y Sonsonate. En cada localidad se recolectó una cantidad de suelo para montaje de ensayo en macetas y realizar evaluaciones sobre: cantidad de rizobios por gramo de suelo a través del método del número más probable (NMP); la abundancia de nódulos (según escala CIAT) para determinar agresividad de las cepas y el contenido de nitrógeno en el follaje. Se utilizó la línea de frijol DOR 482.

Los resultados obtenidos muestran como sobresalientes a las localidades de Cbalchuapa y Atiquizaya en los Deptos de Santa Ana y Ahuachapán, con cantidades de 3.1 y 1.7 x 10<sup>2</sup> bacterias por gramo de suelo, contenido de nitrógeno de 3.21% y 3.06% en follaje, y abundancia de nódulos de 125 y 115 nódulos por planta, respectivamente. Aún cuando el contenido de bacterias por gramo de suelo, no supera el límite para descartar la inoculación, se comprobó que las cepas son bastante agresivas y efectivas en la fijación de nitrógeno, por lo que puede ser aprovechado su potencial, si se mejoran las condiciones edáficas, disminuyendo el uso de fertilizantes químicos.

## RECURSOS GENETICOS DE SAPOTACEAE EN COSTA RICA

Patricia Quezada  
J.C. Alfaro

La información suministrada en el presente trabajo forma parte del proyecto de la Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos (REMERFI), denominado "Diversidad, Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos de Frutales nativos de América Tropical". Este proyecto está siendo ejecutado por el Programa de Recursos Fitogenéticos de la Estación Experimental Fabio Baudrit, Universidad de Costa Rica; con recursos aportados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), canalizados a través del Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). En la primera etapa del proyecto, con una duración de dos años, se realizó un inventario nacional, con la finalidad de identificar la variabilidad y peligro de erosión genética de cinco especies de sapotaceas comestibles: zapote (*Pouteria sapota* y *P. Viridis*), canistel (*P. campechiana*), níspero (*Manilkara zapota*) y caimito *Chrysophyllum cainito*). Para realizar este estudio primero se recopiló la información presente en herbarios y bancos de datos del Museo Nacional, Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO) y el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE). Con esta información se planearon las giras de exploración a diferentes zonas del país. Los estudios realizados hasta la fecha resaltan la amplia distribución y variabilidad genética de las especies con las que se está trabajando, principalmente en lo que se refiere a *P. sapota*. Una excepción parece ser el canistel *P.campechiana* del que se han encontrado muy pocas muestras. Dentro de los materiales inventariados se han destacado algunos de excelente valor agronómico, predominantemente en ciertos lugares del Pacífico Central y del Pacífico Norte. Estos materiales poseen características sobresalientes que los presentan como candidatos a futuros programas de selección y promoción de estas frutas.



## INTRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE LOS CULTIVOS PRECOLOMBINOS EN LA SOCIEDAD OCCIDENTAL

*Moisés Blanco Navarro*

A partir del descubrimiento de América, inicia un movimiento de cultivos producidos en estas tierras hacia el occidente del entonces mundo conocido. En el presente escrito, se citan algunos de los cultivos iniciales con que se tuvo contacto, el movimiento a que se sometieron y generalidades de sus usos originales. Se hace especial mención al siglo XVI, ya que en este siglo se dio el mayor movimiento comercial de los cultivos precolombinos, se incluye información fechada acerca de cultivos de granos (6), frutas (18), hortalizas (1), raíces y tubérculos (4) frutos pepos (1), condimientos (2), estimulantes o narcóticos (4), textiles (2), ornamentales (1), tintoreas (3), resinas (1), utensilios (6) y medicinales (6).

## ESPECIES DE PLANTAS CITADAS COMO BIOPLAGUICIDAS EN COSTA RICA

*Jaime E. García G.*

Se presenta, en forma sucinta y ordenados por su principal acción plaguicida, los nombres de más de un centenar de plantas citadas en la literatura como especies con potencial bioplaguicida. Además, se resalta el hecho de que hasta la fecha la explotación comercial de estas sustancias en el país ha sido mínima. Con excepción de dos productos, los pocos bioplaguicidas de origen vegetal que se comercializan, como tales son importados del exterior. El mayor uso de extractos de plantas como bioplaguicidas se ha venido dando por parte del mismo productor, el cual hace sus preparados con los recursos disponibles a nivel local.

En la actualidad existe una demanda creciente no satisfecha por este tipo de productos, especialmente a raíz de la expansión de la agricultura orgánica en el país, así como de una mayor concientización por parte de los productores y de la población en general respecto a los efectos colaterales negativos que viene dejando el uso convencional de los plaguicidas sintéticos (ej.: contaminación del ambiente, efectos negativos sobre la salud de los trabajadores, problemas de resistencia, otros).

Entre los factores que limitan su mayor presencia en el mercado como productos formulados se citan los requisitos exigidos para su registro ante las instancias gubernamentales, así como el alto precio de los bioplaguicidas comerciales existentes, con respecto a sus homólogos sintéticos.

Por último se mencionan los nombres de las organizaciones involucradas en actividades de investigación relacionadas con la temática en cuestión.

## CARACTERIZACION IN SITU DE MAMON CHINO (*Nephelium lappaceum*) EN LA ZONA SUR DE COSTA RICA

Marlen Vargas Gutiérrez  
 Patricia Quesada

El mamón chino es originario del archipiélago de Malasia, y crece en el trópico húmedo. La compañía Bananera lo introdujo a la zona sur de Costa Rica en la década de los sesenta. En esta zona, el cultivo se usa como sombra de los cacaotales y en los huertos caseros. La Universidad de Costa Rica realizó durante cuatro años un proyecto de investigación en este cultivo en el cantón de Corredores, Zona Sur, con el fin de caracterizar, seleccionar e identificar los principales problemas existentes en el mamón chino. En este trabajo, se presenta un resumen de la información obtenida sobre la caracterización *in situ* cualitativa y cuantitativa de los materiales promisorios de la región. Se seleccionaron 38 árboles con base en visitas a fincas, reuniones con técnicos y agricultores de la zona. La investigación se realizó en tres fincas que reunieron las características de cantidad y calidad de frutos, así como interés y apoyo de los agricultores. A los materiales seleccionados se les determinó las siguientes características cualitativas: tipo de flor, color del fruto y desprendimiento del arilo. Las características cuantitativas se realizaron en tres períodos de cosecha y en 10 frutos por árbol tomados al azar, estas fueron: largo, diámetro mayor y diámetro menor del fruto, grosor de la pulpa y cáscara, largo del pelo, grados brix y diámetro de la semilla.

CUADRO 1. Rangos de los promedios de la caracterización de 38 materiales de mamón chino, en la Zona sur de Costa Rica. 1995.

Largo pelo*	Largo fruto	Diám. Mayor	Diám. Menor	Brix	Diám. semilla	Grosor pulpa	Grosor semilla
0,0-1,9	3,8,5,9	3,2,4,5	2,7-4	17-25	0,9-1,5	0,4-0,6	1-1,5

Se presentó gran variabilidad debido a que la mayoría de las plantaciones provienen de semilla sexual. Los mercados internacionales compran frutos de color rojo, con un tamaño mayor de 4,5 cm y con un rango de 18 a 23 grados brix. según el cuadro anterior, la mayoría de los materiales cumplen con las normas internacionales de calidad de fruto, sin embargo, a pesar de que existe calidad en varios materiales, la gran desuniformidad que existe en las plantaciones, dificulta la comercialización nacional e internacional. La principal recomendación del presente trabajo, es uniformizar las plantaciones, reproduciendo los mejores materiales mediante métodos asexuales (acodos e injertos), esto contribuirá a aumentar el ingreso económico de los agricultores y satisfacer los volúmenes para mercados de exportación.

## **OBSERVACIONES SOBRE LA PORROCA O NECROSIS APICAL DEL COCOTERO *Cocos nucifera L.* EN PANAMA**

*Eduardo A. Esquivel Ríos  
Gisela Tapia*

La Porroca o Necrosis Apical del Cocotero fué reportada informalmente a principios de la década del 70 por técnicos del MIDA en Darién y Colón. En la actualidad la enfermedad se ha dispersado hasta la Región Oeste de la Provincia de Panamá, y su incidencia ha aumentado notablemente. Los síntomas más comunes consisten en la reducción progresiva del tamaño de las hojas, amarillamiento, cese de producción de frutos y muerte de la planta. El proceso es lento y puede tomar hasta 10 años. No existen síntomas visibles en los tejidos meristemáticos y el sistema radicular es normal. Por similitud de síntomas, los autores sugieren que puede tratarse de una forma de Cadang-cadang, enfermedad sumamente destructiva que hasta ahora solamente había sido reportada en el Archipiélago de las Filipinas. Esta es causada por un viroide de muy difícil diagnóstico. La OIRSA está preparando un Programa para el Estudio de esta enfermedad, con la implementación de algunas medidas de control cuarentenario.

## OBSERVACIONES SOBRE LA MORFOGENESIS FLORAL DEL GUANABANO, *Annona muricata* L. EN PANAMA

*Eduardo A. Esquivel R.*

Se hace una detallada descripción botánica de la morfología de las flores de ésta especie, así como las fases de desarrollo de la yema floral y la flor. Se determinó que la duración completa del desarrollo floral del *A. muricata*, desde la aparición del primordio floral hasta el inicio del ántesis es de 80 a 100 días en condiciones climáticas normales.

El número y tamaño de las almohadillas florales depende de factores genéticos, pero se ha observado que los árboles injertados tienden a producir mayor número de almohadillas florales, y un mayor número de flores por almohadilla floral.

**OBSERVACIONES SOBRE LA FLORACION Y POLINIZACION  
NATURAL DEL GUANABANO, *Annona muricata* L. POR  
*Cyclocephala* sp. (Coleoptera, scarabidae.) EN PANAMA.**

Eduardo A. Esquivel R.

La floración y polinización natural del guanábano ha sido poco estudiada y se considera como un factor esencial para la producción comercial de ésta fruta. En este estudio se hacen observaciones sobre el mecanismo de floración y polinización de esta especie, por el insecto *Cyclocephala* sp. (Coleoptera, scarabidae). y otras descripciones botánicas y morfológicas importantes, en particular la función especializada de la llamada "cámara floral", compuesta por una disposición particular de los pétalos internos, que además de mantener protegidos los órganos sexuales de la flor a una temperatura y humedad adecuada, sirve de lugar de encuentro, apareamiento y alimentación para los adultos del *Cyclocephala* sp. lo que indica un avanzado grado de coevolución planta/insecto. Se comentan las diferencias en el proceso de floración del guanábano y otras anonáceas frutales.

## CARACTERIZACION BIOQUIMICA DE CULTIVARES DE OTOE (*Xanthosoma sagittifolium*, L.) POR ELECTROFORESIS DE ISOENZIMAS.

Rodolfo Morales

En Panamá, el otoe (*Xanthosoma sagittifolium*, L.) es una de las aráceas que se ha convertido en producto de exportación en los últimos años. La selección de material promisorio con fines de exportación requiere de una adecuada caracterización fenotípica y genotípica. La caracterización bioquímica de cultivares por la electroforesis de proteínas es una técnica que consiste en la separación en bandas de una mezcla de proteínas en un campo eléctrico. La presencia de una proteína particular está bajo el control genético. Las muestras caracterizadas por bandas diferentes se consideran genéticamente diferentes. En un estudio preliminar, la electroforesis sobre gel de almidón de extractos de hojas de seis cultivares de otoe analizándose seis sistemas isoenzimáticos, mostró un mayor polimorfismo para las ab esterasas. En una segunda etapa se examinaron las ab esterasas sobre geles homogéneos de poliacrilamida en un sistema discontinuo, usando extractos de la última hoja formada en plantas de otoe. Los extractos analizados se hicieron en solución tampón de pH = 7.0, pH = 7.4 y pH = 8.3. El extracto con solución tampón de fosfato 0.1 M y pH = 7.0 presentó la mejor resolución y definición de bandas. La electroforesis de ab esterasas muestra tres núcleos de bandas para el cultivar 9523, cuatro para el cultivar 9509, seis para el 9859, cuatro para el cultivar Bocas del Toro, cinco para el cultivar Mezcla clonal, y seis para el San Andrés. Aún cuando los electroforegramas de cada cultivar coinciden en algunos núcleos de bandas, no coinciden en todos los núcleos por lo tanto los cultivares estudiados son genéticamente diferentes.

## ADECUACION DE METODOLOGIAS DE MICROPROPAGACION DE CAOBA (*Swietenia humilis*)

Olga E. Sandoval  
Edna García Del Cid

Con el objetivo de conservar germoplasma de especies forestales que se encuentran en peligro de extinción, debido al crecimiento de la población que demanda cada vez más el consumo de estos recursos sin brindar la atención adecuada para la protección de éstos. Por lo anterior, se planteó la necesidad de adecuar metodologías de micropropagación para caoba, especie de madera preciosa de difícil y lenta propagación por los métodos convencionales.

Para cumplir con el objetivo planteado, se procedió a buscar la metodología que facilitara el establecimiento de caoba *in vitro*.

La metodología que se empleó consistió en: primero, establecimiento del protocolo de desinfección, para lo cual se probaron seis tratamientos de desinfección, siendo el mejor, la aplicación de 5% de hipoclorito de sodio por 20 minutos. Posteriormente, se pusieron a germinar las semillas para luego seccionarlas y sembrarlas en medio MS (1969) modificado con ANA y BAP en 25 tratamientos, con 10 repeticiones cada uno. Los datos que se tomaron fueron, número de explantes sobrevivientes y explantes brotados. En siete tratamientos se obtuvieron respuestas ya sea a brotación o a sobrevivencia; el mejor (respondió a ambas) fue 0.0 mg/lt BAP y 1.0 mg/lt de ANA, siguiendolo el tratamiento 2.0 mg/lt BAP y 1.0 mg/lt de ANA. Siendo éste el primer trabajo del LCT en forestales, se propone, continuar con los estudios.



## INVENTARIO Y CARACTERIZACION IN SITU DE CINCO ESPECIES DE SAPOTACEAS EN EL SALVADOR.

E. Cruz Pineda  
O. Sandoval  
H. Deras  
M. Mejía

La presencia de las Sapotáceas en el territorio y cultura Salvadoreña, así como la deforestación acelerada motivó al Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), iniciar este estudio con los siguientes objetivos: 1) Inventario de cinco especies de Sapotáceas, 2) Caracterización preliminar *in situ*, 3) Determinar la composición química y organoléptica.

El trabajo se desarrolló a nivel nacional con visitas de exploración y utilizando una boleta se recopiló la información de la distribución de las especies *Pouteria sapota*, *Chrysophyllum cainito*, *Pouteria viridis*, *Pouteria campechiana* y *Manilkara sapota*. Los resultados son: El establecimiento de la base de datos con 53 accesiones para *P. sapota*, 46 para *M. sapota*, 20 para *Pouteria campechiana*, 13 para *Pouteria viridis* y 25 para *Chrysophyllum cainito*.

En frutos de *P. campechiana* se determinó el mayor contenido de carbohidratos con 38.5% y proteínas con 2.18%; *Manilkara sapota* mostró el mayor valor de fibra cruda con 2.19%. *Pouteria campechiana* y *Pouteria viridis* se reportaron como menos conocidas y encontradas en las áreas exploradas.

*Pouteria sapota* (14 departamentos), *Manilkara sapota* (11) fueron las más distribuidas y conocidas por la población.

La mayor altitud promedio (msnm) en que se encontraron *Pouteria viridis* fue a 1032, y la menor altitud en *C. cainito* fue 547 msnm. La información etnobotánica para *P. sapota* es conocido como zapote, zapote fino o zapote fiesta, *P. campechiana* como Guaycume, *P. viridis* como Montañero, zapote injerto o zapote montañero de Esquipulas, *M. sapota* como níspero, *C. cainito* como caimito o caimito morado, y su consumo como fruto fresco.

La caracterización en *P. campechiana* mostró pulpa amarilla de consistencia pastosa, forma periforme y pericarpio amarillo.

Los resultados indican que puede ser parte importante dentro de la conservación y la investigación de los Recursos Fitogenéticos.

## COLECTA Y ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DE GERMOPLASMA DE YUCA (*Manihot esculenta*).

Olga E. Sandoval  
Edna García Del Cid

Con el objeto de establecer *in vitro* una colección de trabajo de germoplasma sano de yuca que nos permitiese proporcionar tanto a investigadores y productores como para incrementación para comercialización en la Unidad de Semilla Básica, se colectaron ocho de los materiales mayormente utilizados por los agricultores (ENA, La Señora está en la Mesa, Guatemala, San Carlos, Suavecita, San Andrés, Cacao y Valencia). Para ello, se realizaron giras de colecta en las diversas zonas agrícolas dedicadas a este cultivo. Una vez colectado el material, se procedió a la preparación de los esquejes, cortando cada uno de ellos de una longitud de 10 a 15 cms, con al menos 5 yemas axilares. Luego, se sembraron dos esquejes por maceta conteniendo arena estéril y estas se sometieron a termoterapia por quince días a 38°C. Después, se cortaron las yemas apicales y se sometieron a desinfección con hipoclorito de sodio 0.5% por cinco minutos procediéndose luego del enjuague, al aislamiento de meristemas. Estas se sembraron en un medio MS (1969), se incubaron a 29°C, 3000 lux por 16 horas, durante 16 días y se eliminó la callosidad. Se colocaron nuevamente en medio fresco y a los 30 días estuvieron listas para ser micropropagadas: 30 plántulas de ENA, 26 plántulas de La Señora está en la Mesa, 19 de Guatemala, 17 de San Carlos, 8 de Suavecita, 8 de San Andrés, 8 de Cacao y 33 de Valencia.

## COLECTA, MANEJO Y CONSERVACION DE LA SEMILLA GENETICA DE CUCURBITACEAS NATIVAS EN LA ZONA OCCIDENTAL DE EL SALVADOR.

S. E. Solorzano

La conservación de Recursos Fitogenéticos, es actualmente uno de los temas mas importantes para la humanidad, debido a la fuerte presión que actualmente se ejerce sobre los parientes silvestres de las especies cultivadas por causa de la sobre explotación de los recursos naturales, el incremento de la población, la deforestación para el establecimiento de caminos, industrias, viviendas, etc. El Banco de Germoplasma de Semillas del Programa Nacional de Recursos Fitogenéticos, tiene como objetivo el coleccionar germoplasma de especies silvestres para su conservación y ponerlos a disposición de los investigadores y otros usuarios. El trabajo de colecta se realizó en la zona occidental de El Salvador, que comprende los Departamentos de Santa Ana, Sonsonate y Ahuachapán. Se seleccionó la familia de Cucurbitaceas por ser predominante en la zona y presentar mayor diversidad genética y estar dentro de uno de los centros de origen, pero debido a que esta actividad de colecta es un trabajo continuo en posteriores fases se incluirá a otras zonas. Para realizar las colectas se procedió a contactar con las agencias de extensión de la zona para obtener los materiales de las especies en estudio con sus respectivos datos de pasaporte. De *Cucurbita moschata* se obtuvieron 7 muestras, de *C. pepo* se colectaron 5, *C. mixta* 6 y *Cucurbita sp* 7. Al material colectado se le realizaron diversos análisis de laboratorio de control de calidad, para su conservación. En general se pudo observar que el uso de los cultivos nativos se encuentran relegado a pequeños huertos caseros y por tanto han caído en el desuso por diversos motivos. Como técnicos y ciudadanos debemos evitar el continuar ocasionando una mayor erosión genética, conservando y cultivando las especies nativas, así como fomentar el uso eficiente de este germoplasma autóctono en los Programas de Mejoramiento Genético, debido a que este representa el patrimonio de nuestra flora y de la humanidad.

## **MANEJO Y CONSERVACION DE LA SEMILLA GENETICA A CORTO Y LARGO PLAZO EN LAS CAMARAS FRIAS DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE SEMILLAS.**

*Sonia E. Solórzano*

El Banco de Germoplasma de Semillas del Programa de Recursos Fitogenéticos inició desde 1995, un monitoreo y verificación del estado físico y biológico e inventario de semillas depositadas en las bodegas a una temperatura de 18°C, ubicados en el área de semilla básica de CENTA y bajo la responsabilidad de este Banco. Desde 1971 hasta 1990, los materiales fueron cosechados y almacenados por mucho tiempo sin el manejo adecuado. El Banco tiene dentro de sus objetivos en el almacenamiento de semillas, conservar la mayor calidad de las mismas, reduciendo al mínimo la deterioración. A cada material se le realizó análisis de pureza, germinación, vigor y contenido de humedad (3,645 análisis en total), para poder llevar a cabo la selección del germoplasma. Se aceptaron 763 variedades de diversos cultivares, formando parte de las accesiones con que cuenta el Banco de Germoplasma. El material que no reunió las características deseables para los programas de mejoramiento y que presentó un bajo porcentaje de germinación fue descartado. El cultivo de maíz obtuvo el mayor número de muestras (1,225) y cajas de diversos ensayos (74) siendo descartados los que tuvieron un rango de germinación de 0.0-11.0% y con un tiempo de almacenamiento de 12 a 17 años. Para el cultivo de frijol se descartaron 373 muestras y 22 cajas de viveros internacionales con un rango de germinación de 0.0-11.0% y con tiempo de conservación entre 14 a 25 años. Por lo anterior se concluye que, condiciones de almacenamiento inadecuadas (cámara a 18°C) y no controladas, da como consecuencia la reducción de la tasa de viabilidad y vigor de la semilla. Con el seguimiento del inventario de la diversidad de germoplasma conservado en el Banco, durante el presente año se seleccionará el material crítico para ser regenerado y para que este pueda ser utilizado eficientemente por los programas de mejoramiento.

## COLECCION DEL FRIJOL SILVESTRE (*Phaseolus vulgaris L*) EN HONDURAS UTILIZANDO UNA APLICACION DE GIS

Stephen Beebe  
A. Castro  
F. Rodríguez  
G. P. Jones

La forma silvestre del frijol común, *Phaseolus vulgaris L.*, se encuentra desde el norte de México hasta el norte de Argentina en alturas desde 800 a 2000 msnm, típicamente en zonas de bosque subhúmedo premontano. El ambiente que favorece esta vegetación está determinado por factores que incluyen temperatura y pluviosidad. Se ha desarrollado una aplicación de Sistemas de Información Georeferenciada (GIS) para localizar poblaciones de frijol silvestre. Esta aplicación de GIS depende de parámetros de temperatura promedio, rango diario de temperatura y pluviosidad, todos basados en promedios mensuales. Los datos son sometidos a un análisis de componentes principales, para relacionar sitios conocidos del frijol silvestre con todos los demás ambientes en una región. La probabilidad de encontrar el frijol silvestre se representa gráficamente en un mapa. Se ensayó el modelo en Honduras, comparando ambientes en este país con sitios de recolectas hechos en Guatemala, El Salvador y Costa Rica. Poblaciones de frijol silvestre fueron colectadas en cuatro zonas, tres de las cuales fueron señaladas de alta probabilidad por el modelo. También fue recolectado *P. coccineus* silvestre. Otras zonas de alta probabilidad en Honduras faltan por explorar.

## NUEVO CULTIVAR DE TOMATE (IDIAP-T-7)

Pedro V. Him  
Nilson García  
Gladys T. De Gutiérrez

IDIAP-T-7, es el producto de trabajos de mejoramiento genético, para dar respuesta a la producción nacional, se puede considerar como el resultado de la hibridación del cultivar Dina x Tai 43, seguido de selecciones individuales y masales, hasta llegar a una generación F8-9, donde los caracteres de interés agronómico, se presentan bastante estables. Las hibridaciones fueron realizadas en casa de vegetación en las instalaciones del Centro Regional de Divisa y las selecciones se hicieron en el Subcentro Regional de Azuero, que se encuentra a 10 msnm., latitud de 7°55' y longitud de 80°23'. Este cultivar presenta las siguientes características:

- Puede alcanzar rendimientos del orden de 1000 qq/ha en adelante
- Tolerancia a *Pseudomonas solanacearum*
- tolerancia a virosis
- Hábito de crecimiento = indeterminado
- Fruto tipo: pera
- Ciclo de floración: 25 días después del trasplante
- Ciclo de maduración: 65 días después del trasplante
- Características agroindustriales: pH = 4-5 brix =5-6

Este cultivar, participó durante varios años consecutivos en ensayo de rendimiento, compitiendo con :IDIAP-T-5; IDIAP-T-6; Entero Grande; L-89-1; L-16-1; L-116m; L-89-2; L116p; L-4A; L-102; L-115m;L-115o; híbridos: Carnival; Capitán; Cada; Libra; Max; Nema; Zenith; Empire, Carmen; Alex y Spectrum; resultando promisorios en las localidades de Divisa y Azuero por varios años consecutivos. Se recomienda cultivarlo en condiciones agroclimáticas iguales o similares a donde se seleccionó; al igual que tratar de darle el mejor y oportuno manejo agronómico para que se exprese su potencial.

**EVALUACION DE GENOTIPOS DE TOMATE (*Lycopersicon  
esculentum L.*) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO,  
CONSIDERANDO CRITERIOS FENOLOGICOS Y FISIOLÓGICOS**

*Josafad Santiago Nava  
Mariano Mendoza Elos  
Fernando Borrego Escalante.*

Los principales objetivos de este trabajo, fue evaluar los mejores genotipos, de acuerdo a las características de precocidad, alto rendimiento y buena calidad de frutos, además de encontrar la influencia de los componentes fisiotécnicos en las características antes señaladas. Se detectó diferencia significativa en los muestreos, genotipos, hora del día y posición de la hoja. Los resultados obtenidos indican que el rendimiento de los genotipos fueron influenciados por la temperatura debido a que en algunos existió abortos de flores lo cual repercutió en el rendimiento total. En las características fenológicas y de rendimiento existió un genotipo que fue el sobresaliente a todas las características. Como conclusión general el genotipo 34 fue el mejor en cuanto a los parámetros fisiotécnicos evaluados, rendimiento y calidad de frutos, se observó que éste genotipo fue el mejor en el uso eficiente del agua.

## ENSAYO DE RENDIMIENTO DE LINEAS Y CULTIVARES DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum M.*) AZUERO, 1995 - 1996

Pedro Him  
Nilson García

Con el propósito de evaluar y seleccionar el o los mejores cultivares mejorados localmente e introducidos, se estableció un ensayo de rendimiento con 11(once) genotipo diferentes, en la Estación Experimental del IDIAP de la Villa de Los Santos, que está ubicada a 16 msnm; latitud de 7°57'N y longitud de 80°25'W. Los genotipos evaluados fueron: L-4A-22; L-4A-10; L-4A; Caraibo; IDIAP-T-5; IDIAP-T-6; IDIAP-T-7; IDIAP-T-8 (mesa); Entero chico (77 masal); Entero grande (testigo local) y Floradade (testigo susceptible). El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones para cosechar los 2 centrales. La distancia de siembra fue de 1.50m entre surcos y 0.50m entre plantas. El riego fue por gravedad. El control de malezas fue manual y químico (Round up 4lt/ha). La fertilización fue con 12-24-12 a razón de 15qq/ha aplicado a los 6-8 ddt y urea a los 25 y 35 ddt en dosis de 3 qq/ha en cada aplicación. Thiodan y Ambush a razón de 1 lt/ha y 150 cc/ha respectivamente, fueron utilizados para el control de plagas. No se utilizó fungicida.

Los parámetros a evaluar fueron: rendimiento (qq/ha); % de *Pseudomonas solanacearum* (Ps); % de virosis; pH y brix. Los semilleros fueron establecidos el 18 diciembre de 1995. El trasplante se realizó el 5 de enero de 1996.

Los resultados mostraron que los 3 cultivares que mayor rendimiento presentaron fueron: IDIAP -T-7 (522.32qq/ha); L-4A (510.04 qq/ha) e IDIAP T-6 (496.27qq/ha) y los que menor rendimiento obtuvieron fueron: Entero chico (77 masal) (274.92qq/ha) e IDIAP - T-8 (165.5 qq/ha). La marchitez bacteriana (Ps) se presentó con mayor incidencia en el cultivar Caraibo con un 80% y las virosis afectaron mayormente al cultivar Caraibo con un 26%. Los valores de pH y brix de todos los cultivares estuvieron entre 4 y 5 así como 5 y 6, respectivamente.



## RESCATE DE EMBRIONES INTERESPECIFICOS DE *Lycopersicon esculentum* X *L. hirsutum* RESISTENTES A GEMINIVIRUS.

Orencio Hernández  
Gladys T. de Gutiérrez  
Enrique Campos

Los tomates silvestres poseen genes de resistencia a los geminivirus. Entre las entradas evaluadas en Panamá se destaca *L. hirsutum* L06124 por no presentar síntomas durante el ciclo de crecimiento.

Sin embargo, el cruzamiento de tomates silvestres con variedades cultivadas es difícil debido a diferencias de constitución genética; puede haber fertilización cruzada, pero los embriones no se desarrollan y rara vez sobreviven.

Para resolver este problema se rescataron los embriones del cruce *Chilthylc 94-4* x *L. hirsutum* L06124 tres semanas después de la fertilización y se cultivaron *in vitro* en el medio HLH (Neal y Topoleski, 1985). Se obtuvo respuesta de 31% de plantas híbridas normales, que se enraizaron en un medio MS sin hormonas y luego se aclimataron. Estas plantas son utilizadas como progenitores masculinos en retrocruzas del programa de mejoramiento genético.

## SELECCION DE MATERIALES INTRODUCIDOS DE TOMATE TOLERANTES O RESISTENTES A GEMINIVIRUS TRANSMITIDOS POR LA MOSCA BLANCA

Orencio Fernández  
Gladys T. de Gutiérrez

El cultivo de tomate industrial alcanza 848 has y la producción 24,474 TM/año. La mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Gen) afecta la producción, principalmente por la transmisión de geminivirus. Durante el período 1991-94 las pérdidas alcanzaron unas 6,000 TM.

La selección de materiales resistentes o tolerantes a geminivirus parece ser la mejor vía para evitar las pérdidas en la producción por esta enfermedad. Con este propósito se evaluaron varias entradas de las especies silvestres *L. pimpinillifolliu*, *L. hirsutum* y *L. peruvianum*; poblaciones segregantes de cruza con *L. hirsutum* y *L. pimpinellifolium*, varios híbridos (TY-king, Fiona, TY-8484, TY-8479); poblaciones segregantes de cruza de *L. chilense* LA 1969 (*Chiltylec* 94, *Multichiltylec* 95 y *CLN* 1740) y las variedades BL 837 y BL 838. La evaluación se realizó utilizando una escala de 1 a 5 /Scoot y Schuster, (1991), seleccionando las plantas con calificación de 1 o 2.

Entre los materiales silvestres sólo se seleccionó *L. hirsutum* L 06124, se descartaron los híbridos e igualmente las poblaciones segregantes derivadas de *L. hirsutum* y *L. pimpinellifolium*. Sólo se seleccionaron algunas plantas de *Multichiltylec* 95 y de las seis poblaciones de *Chiltylec* 94. Estas selecciones se están empleando como progenitores masculinos en el programa de mejoramiento genético de tomate.

## PROTOTIPO DE UN PROGRAMA EXPERTO PARA EL DIAGNOSTICO COMPUTARIZADO DE ENFERMEDADES DEL TOMATE PARA PANAMA

*Eduardo A. Esquivel Ríos  
Gisela Tapia*

Se presenta un prototipo a nivel de demostración de un programa Experto para el diagnóstico de enfermedades de Tomate. Este programa utiliza el FOXPRO 2.6a (DOS), que es una base de datos relacional de cuarta generación. Este fue preparado en base a la información de síntomas y otros datos de enfermedades de éste cultivo en Panamá. Con éste programa experto, cualquier técnico de nivel no especializado que pueda utilizar una computadora personal, podría diagnosticar con bastante precisión, la mayoría de las enfermedades. Se considera que el programa se puede mejorar utilizando pantallas de fotos a colores de los síntomas y de recomendaciones de control. El programa puede ser utilizado para el diagnóstico de enfermedades de cualquier cultivo, siempre y cuando se tengan los datos completos para elaborar el diagrama experto.

## DETERMINACION DE RESIDUOS DEL INSECTICIDA DIAZINON EN TOMATE (*Lycopersicon esculentum*)

Z.E. Herrera R.  
J. Espinosa González

El creciente e intensivo uso de plaguicidas en la producción agrícola, ha despertado interés en los residuos potencialmente tóxicos en alimentos. Dentro de los insecticidas empleados en la protección del importante rubro tomate, los fosfatados poseen aún un rol relevante. Este estudio se realizó con el objetivo de tener datos que reflejen la realidad de la práctica del agricultor bajo sus condiciones y modo de producción. Se pretendía contribuir con la sociedad con información local para la toma de decisión en beneficio del consumidor y para orientar a los productores a mejorar la calidad de producción agrícola. Muestras representativas de tomate de mesa variedad Floradade e industrial variedad Entero Grande obtenidas en el mercado agrícola de la ciudad de Panamá entre los meses de enero y mayo de 1996, fueron analizadas mediante método validado; el esquema de análisis consistió de una preparación de muestras, extracción de los residuos con acetato de etilo, una limpieza con Florisil y la cuantificación en un cromatógrafo de gases Pye Unicam ATI con capilar de 30 m recubierto con DB-17 y un detector específico para fósforo. La separación cromatográfica se realizó a una temperatura programada entre 100 y 200°C con un flujo de 1.5 ml/min. El límite de determinación fue de 0.01 mg/g y el recobro estuvo entre 70 y 120 % con un promedio de 103.6%.

De un total de 49 muestras evaluadas, de las cuales el 57.1% correspondían a la variedad Floradade, se detectó residuos en 16.3%; de ello el 10.2% de muestras con residuos se presentó en el tomate industrial. Los residuos varían según la procedencia y el momento, siendo el mes de marzo con 10.2% el de mayor incidencia. Los residuos detectados eran de 0.02% a 0.06 mg/g y están por debajo del nivel de tolerancia recomendado de 0.75mg/g. Se concluye que la práctica en el uso de Diazinón por los agricultores no conlleva niveles significativos de residuos en el tomate.

## **EVALUACION DE TRES DISTANCIAS DE SIEMBRA EN TOMATE DE MESA EN MINIMA LABRANZA. OLLAS ARRIBA, CAPIRA, PANAMA, 1996.**

*Omar Alfaro  
Leonel Araúz*

El fruto de tomate es ampliamente consumido en el país. La superficie de tomate de mesa sembrada a nivel nacional es de unas 500 hectáreas, en su mayoría localizadas en la provincia de Chiriquí, y unas 100 hectáreas en la región de Panamá Oeste.

Este cultivo se ve afectado por una serie de problemas principalmente ocasionadas por plagas, enfermedades y de manejo agronómico.

Los cultivadores de tomate en Panamá Oeste utilizan igual distancia de siembra (1.5 X 0.5) para poblaciones de 13333 pl/h en las épocas de invierno y verano, y se estima que este factor puede estar influenciando en los bajos rendimientos que reportan, unos 12500kg/ha.

Se realizó un ensayo durante 1996, con el objetivo de evaluar el efecto de las distancias de siembra en el tomate de mesa en mínima labranza, sometiendo a estudio tres distancias entre surco y entre planta.

Los resultados obtenidos en relación al rendimiento total y de frutos (3 x 3) y (4 x 4) no mostraron diferencias significativas al utilizar distancias de siembra para poblaciones de 20000 hasta 27000 plantas por hectárea, obteniéndose los mayores rendimientos con distancias de (1.2 x 0.3) (27000pl/ha), (1.0 x 0.5)(20000pl/ha) y 1.4 x 0.3(23809pl/ha) para 32338, 30300 y 29952 kg/ha respectivamente.

## COMPORTAMIENTO DE LOS ABONOS VERDES Y SU ASOCIACION CON MAIZ Y MILLO EN CONDICIONES CONTROLADAS.

*Milagros Monedero  
Claro A. Alfonso*

En la Estación Experimental "La Renée", ubicada en la localidad de Quivicán, República de Cuba, se realizaron dos ensayos en condiciones controladas con macetas de 10 Kg de capacidad ordenadas en un diseño de bloques completamente aleatorizados, tomando como sustrato un suelo Ferralítico Rojo con el objetivo de evaluar el efecto de los siguientes tratamientos: maíz, millo forrajero, caupí y la asociación de las gramíneas con la leguminosa como precedentes del cultivo del tomate utilizado como indicador, así como estudiar la posibilidad de reducir el aporte de nitrógeno por Kg de suelo correspondiente a 120 Kg de N/ha para el tomate. Los resultados mostraron incrementos del rendimiento hasta de 18%. Se demostró que con la incorporación de los abonos verdes se puede sustituir el 50% de la dosis necesaria de nitrógeno cuando se incorporó el caupí asociado al millo. Se describe el comportamiento del nitrógeno en el suelo y la extracción de N P K en el tomate.

## INTRODUCCION Y EVALUACION DE VARIEDADES DE CEBOLLA CON DENSIDADES DE SIEMBRA BAJO DIFERENTES AMBIENTES

*Evelyn Osorio Alvarez de Rosa  
Gilberto Fernández*

El proyecto constó de dos ensayos uno de época lluviosa y otro de época seca, ambos estuvieron ubicados en el CDT de Santa Cruz Porrillo, municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente, con altura de 30 msnm, T° promedio de 34° C, H.R. de 78% y precipitación promedio anual de 1801 mm. El ensayo de época lluviosa se sembró el 20 de abril de 1995, y se trasplantó el 29 de mayo. El de época seca se sembró el 24 de octubre de 1995, trasplantándose el 14 de diciembre. Para el cálculo estadístico se usó un diseño de bloques completos al azar en arreglo factorial en ambos ensayos.

Los factores en estudio fueron variedades y distanciamientos entre plantas, ya que el distanciamiento entre surco se mantuvo constante de 0.40 m en ambos ensayos.

Las variedades utilizadas en el ensayo de época lluviosa fueron: Texas grano 438 (amarilla), RED BONE (Roja) y CONTESSA (Blanca) y los distanciamientos fueron de 8, 10, y 12 cms obteniéndose de 312,500 plantas/ha, 250.000pl/ha y 208.333pl/ha, respectivamente.

Para el ensayo de época seca las variedades fueron: Río Rají, Red Bone y Red Creole (Rojas); GRANEX 33 y Río Bravo (Amarillas) y CONTESSA (Blanca) utilizándose los distanciamientos de 10 cm (250.000pl/ha) y 12 cm (208,333pl/ha).

El área total de los ensayos fue de 318 m<sup>2</sup> para la época lluviosa y de 448.4 m<sup>2</sup> para la época seca. De acuerdo a los resultados obtenidos tenemos que en la época lluviosa el mejor rendimiento se obtuvo con la variedad TEXAS GRANO 438 con 210, 183 unidades por ha y con un peso de 9085.37 kilogramos.

La mejor densidad de siembra fue de 312,500 pl/ha para 3 variedades en estudio. En la época seca los mejores rendimientos en cuanto a peso fueron los obtenidos por GRANEX 33 con 31,570 kilogramos/ha, seguido de Río Roji Red con 22,300 kg/ha y Río Bravo con 19,980 kg/ha.

En cuanto a rendimiento en número de bulbos, GRANEX 33 con 181,700, Río Bravo con 174,500 y Río Rají Red con 171,900 fueron los mejores. Se comprobó que todas las variedades se adaptaron a la zona, aunque los mejores resultados se obtuvieron en la época seca por efecto del fotoperíodo principalmente.

## EVALUACION DE CULTIVARES EXPERIMENTALES Y COMERCIALES DE CEBOLLA EN LA EPOCA LLUVIOSA EN ALTO QUIEL

Esteban Sánchez  
Campo Serrano

El experimento se estableció en la finca de un agricultor colaborador, en la localidad de Alto Quiel, Boquete, Chiriquí República de Panamá, a una altura de 1350 msnm, durante el periodo del 22 de abril al 2 de septiembre de 1993. Se evaluaron 10 cultivares introducidos y cuatro cultivares recomendados para siembras comerciales, en un diseño de bloques completos al azar con 4 réplicas. Las variables de respuesta fueron: rendimiento de bulbos comerciales en ton/ha, rendimiento de bulbos no comerciales en ton/ha, número de bulbos comerciales en 5 m<sup>2</sup>, número de bulbos no comerciales en 5m<sup>2</sup> incidencia de raíz rosada (*Pirenochaeta terrestris*) y severidad de enfermedades foliares por los hongos *Aternaria porri* y *Stemphillium spp.* Los resultados demuestran que los cultivares **Equanex, H-60** y **Contessa** producen rendimientos comerciales iguales a los testigos **Granex33, Granex2000, Granex429** y **Gladalan Brown**; siendo los cultivares **H-60** y **Granex33** los que produjeron el menor rendimiento de bulbos no comerciales. Los cultivares Temprana y Perla presentaron el menor porcentaje de raíz rosada, pero mostraron rendimientos comerciales muy bajos., los cultivares no muestran diferencias significativas para la severidad del complejo de hongos en la hojas.



## INFLUENCIA DEL TIEMPO DE EXPOSICION AL SECADO SOBRE EL PESO DE CEBOLLA HUMEDA GRANEX 429

*Esteban Sánchez  
Campo Serrano*

El experimento se efectuó en la finca de un agricultor colaborador, en la localidad de Alto Quiel, Boquete, Chiriquí, República de Panamá, localizada a una altitud de 1400 msnm., durante el periodo del 2 al 16 de octubre de 1993, en la zona ecológica templada muy húmeda, (CF). Se utilizó una secadora solar, forrada de polietileno 6000 resistente a los rayos ultravioletas con dimensiones de 12.60 metros de largo, 3.70 metros de ancho y 2.72 metros de altura. El diseño utilizado fue parcelas divididas, con cuatro repeticiones. Las parcelas principales fueron los tiempos de secado  $T_1 = 7$  días y  $T_2 = 14$  días y las parcelas secundarias fueron los pesos: 50kg, 100 kg, 150 kg y 200 kg de cebolla húmeda, distribuidos cada uno proporcionalmente en 0.52 m<sup>2</sup> de bandeja. Los resultados obtenidos demuestran que el tiempo de exposición al secado y el peso de bulbos húmedo de cebolla son factores que actúan independientemente uno del otro. Un tiempo de 7 días de secado es mejor que 14 días de secado en Octubre, mes en que la humedad relativa ambiental es del 100%. Se tiene menores pérdidas totales con 200 kg de cebolla/m<sup>2</sup> de tolva en 7 días de secado que con 50 kg de cebolla/m<sup>2</sup> de tolva de 14 días de secado. Las pérdidas por pudriciones son significativamente ( $P < 0.05$ ), mayor a los 14 días que a los 7 días de exposición al secado, debido a las condiciones climatológicas del mes de octubre.

## EVALUACION DE NIVELES DE N-P EN EL RENDIMIENTO DE REPOLLO BAJO RIEGO

*José Roberto Deras C.  
Héctor Manuel Rubio*

Dentro del proceso de producción, los fertilizantes constituyen un buen porcentaje del costo total de producción, no apartando además lo esencial que es su participación en la fisiología de la planta. Es necesario entonces, que las cantidades de fertilizantes sean proporcionadas de la mejor manera posible y en las cantidades necesarias, de tal manera que estas no se conviertan en restricciones tanto económicas, como fisiológicas. Requiriéndose además, proporcionar un ambiente óptimo en cuanto a las necesidades hídricas del cultivo, evitándose problemas asociados al exceso o falta de agua. Es así como se instaló el presente trabajo de investigación, el cual tenía como objetivos general, la generación de tecnología en agricultura bajo riego, además de establecer los niveles de recomendación en cuanto a las necesidades de nitrógeno y fósforo se refieren. Fue realizado en la localidad de San Lorenzo, Atiquizaya en el departamento de Ahuachapán y establecido con un diseño estadístico de parcelas divididas en arreglo de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Las parcelas grandes la constituyeron los niveles de nitrógeno (0, 75, 150, 225 y 300 kg/ha) y las parcelas pequeñas los niveles de fósforo (0, 50, 100, 150 kg/ha).

Al realizar el análisis de varianza y su respectiva separación de medias se reporta que los mejores rendimientos y diámetros (peso de cabeza y diámetro longitudinal), se obtienen con la combinación de 150 kg de N /ha y 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha con diámetros de 14.6 cm. En cuanto al riego debe de planificarse de tal manera que en la etapa de formación de cabezas, sea frecuente y liviano, para evitar problemas de reventamiento de la cabeza.

## EVALUACION DE CULTIVARES DE COLES (*Brassica oleracea*) Y SU EFECTO EN LA MULTIPLICACION DEL NEMATODO DE QUISTE DE LA PAPA EN EL SUELO.

José A. Lezcano  
Eric M. Candanedo

En la Estación experimental del IDIAP, Cerro Punta, Panamá, a 1900 msnm y 8°51'90" LN, 82°34'19" LO, se realizó una evaluación genotipo ambiente de 29 cultivares comerciales de coles, cuyo objetivo fue evaluar su adaptación y efecto en la rotación con papa en la tasa de multiplicación del nemátodo de quiste de la papa. En la evaluación de repollo, el Pacífica, XPH15508 y Charmant, fueron los más promisorios, por su precocidad, tamaño comercial y rendimiento, que fluctuaron entre 39 y 45 t/ha; en brócoli, Marathon, Eureka, Symphony y Pirate, resultaron los mejores, no habiendo diferencias entre sí estadísticamente en rendimiento y diámetro de cabeza; en coliflor, Incline, White Castle y White Saile, resultaron superiores, no habiendo diferencias estadísticas entre sí, en rendimiento y diámetro de cabeza. Los muestreos de población inicial ( $P_i$ ) y población final ( $P_f$ ) se realizaron mediante la toma de muestras de suelo por especie de cultivo. Las variedades de brócoli, causaron una leve reducción de la población del NQP (4%); las de repollo un descenso del 2% de la población de NQP; con el coliflor se observó una reducción importante de un 12% en el contenido de huevos y juveniles del NQP. En este estudio se concluye que los cultivares, Pacífica, XPH15508 de repollo, Charmant, Marathón, Eureka, Symphony, Pirate, de brócoli, Incline, White Castle y White Saile de coliflor, fueron los más sobresalientes en términos de los parámetros de adaptación evaluados y la coliflor como el mejor material para rotación con papa.

## EVALUACION DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE REPOLLO (*Brassica oleracea* *vr. capitata*), BAJO RIEGO EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 3

*José Domingo Rivas Alfaro*

Este trabajo de investigación se montó en el Distrito de Riego y Avenamiento # 3, Lempa Acahuapa, ubicado en el Departamento de San Vicente aproximadamente a 30 msnm. El ensayo tuvo como objetivo principal encontrar un cultivar adaptable a la Zona y con buen rendimiento bajo condiciones de riego, por el sistema de superficie utilizando el método de surcos rectos, por lo que se consideraron varios parámetros para el riego en los que se encuentran la ETP, CC, PMP, GEA, lo que facilitó un riego con intervalos cada cinco y seis días y tiempo de riego de 80, 160, 162 y 193 minutos de acuerdo al desarrollo del cultivo.

A nivel de campo el ensayo se inició en el mes de Diciembre/95 y finalizó en Febrero del 96 donde se utilizaron los cultivares IZALCO, GREEN BOY, EXPRESS, KUISTO, TROPICANA, PS-286 y PS-57684. Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones de 100.8m<sup>2</sup> c/u, unidad experimental de 14.4m<sup>2</sup> área útil de 6m<sup>2</sup>, área total del experimento de 453.6m<sup>2</sup>. Los datos que se tomaron fueron número de repollo por mz, rendimiento total en peso, peso por cabeza, diámetro y precocidad (días a cosecha).

Se realizó un semillero donde permaneció 30 días, se trasplantó a un distanciamiento de 60cm/surco y 50cm/planta, se fertilizó con 400 kg/ha de nitrógeno (30.8 qq/mz) en tres fertilizaciones (19.98 g/aplicación).

Considerando las variables en estudio de cada tratamiento los mejores cultivares resultaron ser el GREEN BOY, IZALCO, PS-286 y TROPICANA después de un análisis estadístico, sin embargo se recomienda por su peso y tamaño el cultivar GREEN BOY (6.46 lb/cab. 20.17 cm de diámetro y 1242.27 qq/mz) recomendando como segunda opción el testigo IZALCO (5.54 lb/cabeza, 18.34 cm de diámetro y 980.24 qq/mz).

## DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE REPOLLO *Brassica oleracea L. var. capitata* LINN

*Rubén De Gracia  
José A. Lezcano  
Neysa Garrido  
Campo Serrano*

Las malezas constituyen una de las principales limitantes del cultivo de repollo en las tierras altas, las cuales causan problemas para la producción agrícola, ya que los cultivos se rigen por el principio de competencia. Esto refleja el aspecto dinámico de la competencia entre las plantas y el papel limitante de las mismas.

El experimento se realizó entre los meses de Octubre de 1994 y Febrero de 1995, bajo el enfoque de investigación en finca de productores, en el distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, utilizando la variedad Izalco. Donde se evaluaron 14 tratamientos donde se mantuvo en cultivo de 0 a 84 días libres de malezas y de 0 a 84 días enmalezados, con controles manuales cada 14 días, en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones para determinar el efecto de las malezas sobre las variables de respuesta; rendimiento en T/ha de cabezas comerciales, no comerciales, rendimiento total, calidad de las cabezas, malezas predominantes, peso de malezas y altura promedio de malezas.

La competencia de las malezas durante todo el ciclo del cultivo causó efectos notorios sobre el crecimiento y desarrollo del repollo, reflejado en las variables resultados altamente significativos.

Con base en los datos obtenido en este experimento, se estableció como período crítico de competencia de malezas, aquel comprendido entre los 25 y 45 días después del trasplante, lo que indica que el cultivo de repollo toleró los primeros 25 días la presencia de malezas con reducción inferior a un 10% el rendimiento de cabezas comerciales, sin afectar la calidad del mismo. Por consiguiente el cultivo debe permanecer libre de malezas durante este período para evitar una reducción significativa en el rendimiento debido a la competencia de las malezas con el repollo. Estos resultados permiten reducir de 3 a 2 controles de malezas en el período de 0 hasta 45 días después del trasplante, lo que implica un ahorro de aproximadamente 10 jornales en los costos de producción.

## SEGUIMIENTO POBLACIONAL DE *Plutella xylostella* L. EN REPOLLO

José A. Lezcano

El cultivo del repollo (*Brassica oleracea*) tiene cuatro etapas fenológicas bien definidas; que van desde el semillero (plántulas) hasta la formación de cabeza (cosecha). Durante el desarrollo del cultivo, éste es susceptible a una gran variedad de plagas, de las cuales la *Plutella xylostella* o mariposa de repollo, se encuentra en primer lugar entre las plagas invertebradas del repollo, que le ocasiona daños económicos, en cuanto a calidad del producto o cabeza. Este experimento se realizó en la -Estación Experimental del IDIAP en Cerro Punta, Panamá, a 1900 msnm y durante la época lluviosa, como una fase preliminar para conocer el comportamiento poblacional de *P. xylostella* durante el ciclo del cultivo de repollo. A partir del trasplante del repollo se colocaron trampas conteniendo feromona sexual de *P. xylostella* y por el método de muestreos por trampa/semana se registró el número de capturas de machos/trampa por semana. Estas trampas fueron distribuidas en un área aproximada de 900 metros cuadrados, obteniéndose una mayor captura de machos/trampa en las etapas de preformación de cabeza y formación de cabeza o cosecha del repollo; encontrándose las mayores capturas de machos entre la 4<sup>ta</sup> y 6<sup>ta</sup> semana y durante la 11<sup>a</sup> y 12<sup>a</sup> semana con promedios de 49.7 y 78.0 machos, respectivamente. En este estudio se concluye que la etapa fenológica del cultivo más susceptible al ataque de *P. xylostella*, es la preformación de cabeza, en la que se encontró el mayor número de captura, 226 machos/trampa.

## EVALUACION DE FUENTES DE COMPOST Y OTROS ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE REPOLLO

*Rubén De Gracia  
Atzucu Tomita  
José A. Lezcano  
Campo E. Serrano*

En la provincia de Chiriquí, se concentra más del 80% de la producción nacional de café donde los desechos del procesamiento del mismo ocasionan problemas graves de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas de las cuencas hidrográficas más importantes de la zona cafetalera. Planteándose como alternativa la utilización de la pulpa de café para la elaboración de abono orgánico. El ensayo se estableció en la finca de un productor colaborador, localizada en el distrito de Boquete, Panamá, a una altura de 1040 msnm. Con una precipitación promedio anual de 2682 mm y temperatura de 17.7°C.

La investigación se realizó utilizando la variedad Izalco, se evaluaron 8 tratamientos, utilizando un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Se analizaron las variables de rendimiento en T/ha de cabezas comerciales, rendimiento en T/ha de cabezas no comerciales, rendimiento total, peso promedio de cabezas, la eficiencia agronómica del nitrógeno según análisis foliar y porcentaje de cosecha.

Los tratamientos que mostraron mayores rendimientos fueron la gallinaza, el compost 1:(200 Kg de Pulpa de café + 9 Kg de cal agrícola) y el compost 3 (140 Kg de Pulpa de café + 6.3 Kg de cal + 25 Kg de Pergamino + 35 Kg de gallinaza). Se encontró, además alto contenido de nitrógeno disponible y materia seca en la planta, lo que permite obtener cabezas sólidas. La gallinaza y el compost 1 fueron tratamientos más precoces en cuanto a días a cosecha, con un porcentaje de cosecha de 65% a los 80 días después del trasplante, lo que permite la posibilidad de un mejor precio a menor costo con una alta productividad sin desmejorar la calidad de las cabezas de repollo.

## EVALUACION DE UMBRALES DE APLICACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE AFIDOS (*Homóptera aphididae*) EN BROCOLI (*Brassica oleracea* var. *Italica*), 1996

Mario Morales  
Albaro Orellana  
Danilo Dardón  
Victor Saiguero  
Steve Weller

En la aldea Los Terrones del Valle de Monjas, Jalapa, ubicada a 14°28'06" Latitud Norte y 88°52'45" Longitud Oeste, 960 msnm, bosque seco subtropical, con suelos de los valles no diferenciados, se estableció un ensayo para determinar umbrales de aplicación de insecticidas en el control de áfidos, obtener el más eficiente y económico, así como; medir en la época de estudio la fluctuación poblacional de los áfidos en el cultivo del brócoli. Se usó un bloque al azar con 4 repeticiones, y 8 tratamientos de umbrales de aplicación (2,4,8,16,32,64 áfidos/planta, un testigo del agricultor y absoluto). Los resultados obtenidos confirman que el rendimiento bruto del brócoli no es afectado por los áfidos. En base al testigo absoluto, las poblaciones de áfidos crecieron desde el trasplante a los 36 días después del trasplante, donde alcanzaron una densidad poblacional de 1024.2 áfidos /planta, 35 días después del trasplante, este promedio decrece a los 63 días después del trasplante al inicio de la cosecha, hasta áfidos/planta al inicio de la cosecha, 64 días después del trasplante. Esto supuestamente se debió a la presencia de enemigos naturales que se observó. La especie de áfidos predominante en el sitio de la evaluación fue *Myzus persicae*. Se confirmó que ésta especie no es frecuente en las inflorescencias pues no se alcanzaron niveles de rechazo. No se determinó el umbral de aplicación, debido a que no se tuvieron rechazos en el brócoli. Se logró identificar al parasitoide *Diaeretiella rapae* y a los depredadores *Hippodamia convergens* y *Cicloneda sanguinea*. Estos resultados sugieren que no es necesario efectuar control químico para áfidos si se trata de *M persicae* en el Valle de Monjas, Jalapa. Se recomienda determinar y evaluar el comportamiento de la especies de enemigos naturales.



## ESTIMACION DE PLAGAS INSECTILES ENFERMEDADES Y MALEZAS EN EL CULTIVO DEL BROCOLI EN PATZICIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA

Humberto Carranza  
Danilo Dardón  
Victor Salguero  
Roger.. Williams

En Chimaltenango la información es escasa referente a la fluctuación poblacional de insectos, enfermedades y malezas que se presentan en las diferentes épocas de siembra del brócoli y de la fenología del cultivo. Este estudio tuvo como objetivos generar y complementar dicha información, se realizó en Patzicia, Chimaltenango de julio 1995 a enero 1996. Se usaron 3 terrenos de 1000 m<sup>2</sup> cada uno. La fluctuación poblacional de lepidópteros (*Plutella xylostella*, *Trichoplusia ni*, *Leptophobia aripa*, *Spodoptera sp.* y *Stigmene acreae*) fue baja en los 3 terrenos. *P. xylostella* es la plaga que estuvo presente desde julio 1995 a enero 1996. En áfidos la mayor fluctuación poblacional fue de la especie *Myzus persicae*. Mientras que *Brevicoryne brassicae* se presentó durante diciembre 1995 a enero 1996 (época seca). Las principales enfermedades fungosas fueron *Peronospora parasttica*, *Mycosphaerella brassicicola* y *Alternaria brassicae*. En el 1er. terreno la incidencia y severidad fue para *P. parasítica* de 26.4 y 33.8%. *M.brassicicola* tuvo menor incidencia y severidad (13.8 y 7.25%). En el 2do, campo fueron *P. parasítica* con incidencia de 5.0% y severidad 3.0% y *A. brassicae* con incidencia de 32.5% y 40% de severidad. En el 3er. campo solo se presentó *P. parasítica*, pero su incidencia y severidad fue baja (5%). en el 1er. campo evaluado las especies de malezas presentes fueron en su orden: *Portulaca oleracea* con 34.8% , *Galinsoga pasiviflora* con 21.3%, *Amaranthus spinosus* con 19.5%, *Commelina erecta* con 9.8%, *Cynodon dactilon* con 7.3%, *Sanchus oleraceus L.* con 3.7%, *Spilantes americana L.* con 2.4% y *Oxalis sp.* con 1.2%. en el 2do. terreno las malezas presentes fueron: *Oxalis sp* con 38.2%, *C.erecta* con 20%, *D. cordata* con 20%, *G. pasiviflora* con 9.4%, *A. spinosus* con 5.3% , *B. leavis Lab.* con 4.7% y *C. dactilon* con 2.4 %. Las medidas de control de plagas y enfermedades en brócoli utilizadas por los agricultores se consideran buenas, pues usan productos con registro "EPA" desde el semillero hasta la cosecha.

**UMBRALES DE APLICACION DE INSECTICIDAS PARA EL  
CONTROL DE AFIDOS (*Homoptera: Aphididae*) EN BROCOLI  
(*Brassica oleracea var. Italica*).**

Mario Morales  
Alvaro Orellana  
Danilo Dardón  
Víctor Salguero  
Steve Weller

Con el objetivo de determinar umbrales de aplicación de insecticidas en el control de áfidos, así como; medir en la época de estudio su fluctuación poblacional en el cultivo del brócoli se estableció un ensayo en la aldea Los Terrones, Monjas, Jalapa, ubicada a 14°28'06" Latitud Norte y 88°52'45" Longitud Oeste, a 960 msnm. Se usó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones y 8 umbrales de aplicación (2, 4, 8, 16, 32, 64 áfidos/planta), un testigo del agricultor y un testigo absoluto. Los resultados obtenidos confirman que el rendimiento bruto del brócoli no es afectado por los áfidos. En base al testigo absoluto, las poblaciones de áfidos crecieron desde el trasplante hasta alcanzar una densidad poblacional de 1024.2 áfidos/planta, 36 días después del trasplante. Este promedio decreció a 18.6 áfidos/planta al inicio de la cosecha, 64 días después del trasplante. Esto supuestamente se debió a la presencia de enemigos naturales y a las bajas temperaturas que se observaron. La especie de áfidos predominante fue *Myzus persicae*. Se confirmó que ésta especie no es frecuente en las inflorescencias del brócoli, por ésta razón no se determinó el umbral de aplicación ya que no se alcanzaron niveles de rechazo. Se determinó la presencia del parasitoide *Diaretiella rapae* y de los depredadores *Hippodamia convergens* y *Cicloneda sanguinea*. Estos resultados sugieren que no es necesario efectuar control químico para áfidos si se trata de *M. persicae*. Se recomienda continuar estudios en otras épocas y en otros lugares para generar umbrales de acción para áfidos considerando la especie.

## EVALUACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE AFIDOS (Homóptera: Aphididae) EN BROCOLI (*Brassica oleracea var. italica*)

Humberto Carranza  
Albaro.. Orellana  
Arnoldo Sierra  
Danilo Dardón  
Víctor Salguero  
Steve Weller

Las especies de áfidos *Brevicoryne brassicae* y *Myzus persicae* afectan la calidad del Brócoli y pueden provocar su rechazo para la exportación. Se establecieron 6 ensayos distribuidos en Chimaltenango, Baja Verapaz y Jalapa en 2 épocas (lluviosa y seca) con el objetivo de seleccionar insecticidas químicos con registro "EPA" que puedan utilizarse para el control de áfidos en brócoli. Se usó un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones y 9 tratamientos. Metasystox (Oxidemeto metil) fue el producto más eficaz, con mayor control de áfidos (5.06 áfidos/planta) y más alto rendimiento neto (14163 Kg/ha). Perfection (Dimetoato) fue otro producto que mantuvo poblaciones de áfidos relativamente bajas (8.26 áfidos/planta). El rendimiento neto fue de 14150 Kg/ha. Lannate(Metomil), Diazinon, Talcord y Thiodan (Endosulfan) la población de áfidos en el follaje varió de 7.26,7.66, 8.13 hasta 8.67 áfidos/planta, a los cuales se consideran también como buenos para el control de áfidos. Dibrom (Naled) y Malathion fueron los productos que no controlaron la población de áfidos adecuadamente (10.69 y 11.02 áfidos/planta). El testigo absoluto fue el que tuvo las mayores poblaciones de áfidos en general, con 13.61 áfidos/planta. Se recomienda rotar preferentemente Metasystox y Perfection, aunque se pueden intercalar con Lannate, Diazinon, Talcord y Thiodan los cuales manifiestan tener aceptable control. Se recomienda no hacer control de áfidos cuando la especie sea *Myzus persicae*, la cual no contamina la inflorescencia del brócoli.

Teléfonos: (502) 6312009, Fax: (502) 6312002

## ACEITES Y DETERGENTES PARA EL CONTROL DE AFIDOS (*Homoptera Aphididae*) EN BROCOLI (*Brassica oleracea*) var. *itálica*).

Albaro Orellana  
Humberto Carranza  
Arnoldo Sierra  
Danilo Dardón  
Víctor Salguero  
Steve Weller

Para determinar algún aceite(s) y/o detergente(s) que es o son eficiente(s) en el control de áfidos en brócoli, se tuvieron 6 ensayos en Chimaltenango, Baja Verapaz y Jalapa; 3 en la época lluviosa de 1995 y 3 en la época seca de 1995-1996. Se usaron bloques al azar con 3 repeticiones y 10 tratamientos (aceites Safe-T-Side, Medopaz, Carrier, Olmeca; detergentes Bioambar, Glicerina, Sulfonato de Potasio, el adherente Act-92), dos testigos (químico Naled y uno absoluto). Ninguno de los productos fue eficiente al 0.05 de significancia para el control de áfidos en el cultivo de brócoli, en todos los tratamientos de tuvieron rechazos del producto por infestación de áfidos. El detergente Sulfonato de Potasio al 1%, causó fitotoxicidad en la época seca. Se confirmó que *Mizus persicae* no es importante como rechazo del brócoli, caso contrario de *Brevicoryne brassicae* que fue la responsable de los rechazos del producto. Se sugiere que al efectuar control para áfidos se considere la identificación de la especie en las áreas de producción del brócoli.

---

**FORMAS Y DOSIS DE APLICACION DE *Bacillus subtilis* EN EL CONTROL DE *Fusarium oxysporum* EN ARVEJA CHINA; 1996.**

Fernando Solís S.  
Víctor Salguero  
Carlos Ramos

Se efectuó una investigación estudiando las aplicaciones de *B. subtilis* al suelo en diferentes dosis y frecuencias versus la aplicación a la semilla de arveja, el testigo químico (Captán) y el testigo absoluto. La localidad fue La Finca Victoria en Patzicía, Chimaltenango. Se trabajó con un diseño estadístico en bloques al azar con 9 tratamientos y 3 repeticiones. Las variables de respuesta fueron: Incidencia de *F. oxysporum*, rendimiento y rentabilidad. Se estableció que las aplicaciones de *B. subtilis* al suelo producen un efecto similar a las aplicaciones a la semilla. Además, se determinó que la incidencia de *F. oxysporum* fue mejor en los tratamientos con Captán y el testigo absoluto que en los de *B. subtilis*. El mejor rendimiento y rentabilidad lo obtuvo la aplicación de *B. subtilis* en la dosis más alta en 2 aplicaciones.

## EVALUACION DE *Bacillus subtilis* EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE *Fusarium oxysporum* EN 4 VARIEDADES DE ARVEJA, 1996

Fernando Solís S.  
Víctor Salguero  
Herber Sosa

Se efectuó una investigación para determinar el grado de control que ejerce *B. subtilis* sobre *F. oxysporum* con 4 variedades de arveja: Oregon sugar pod II, Sugar Daddy, Snow Flakes y Mamouth. Se hicieron adiciones a la semilla del producto biológico y los testigos sin aplicación. La localidad fue la finca Victoria en Patzicía, Chimaltenango. Se trabajó con un diseño estadístico en parcelas divididas con 3 repeticiones y 8 tratamientos. Las variables de respuesta fueron: incidencia de *F. oxysporum*, rendimiento y rentabilidad. Se confirmó que *B. subtilis* contribuye a reducir la incidencia de *F. oxysporum* sin importar la variedad. La variedad más susceptible fue Sugar Daddy. La variedad de mayor rendimiento fue Oregon sugar pod II. El tratamiento más rentable fue el de Oregon sugar pod II más uso de *B. subtilis*.

**EFFECTO DE LA HORA Y ESTRATO DE LA PLANTA SOBRE  
ABUNDANCIA DE LA MOSCA MINADORA, *Liriomyza huidobrensis*  
(Blanchard) EN ARVEJA CHINA Y DULCE, 1996.**

*Luis Fernando Solís.  
Víctor Salguero*

Se efectuó el estudio del efecto de las horas de día y los estratos de la planta de arveja china y dulce sobre la presencia de mosca minadora. El trabajo se efectuó en 2 épocas del año y 3 localidades: Sacatepéquez, Chimaltenango y Patzicía. Se trabajó con un diseño estadístico factorial (2x3x10x5x5x3x2). Las variables de respuesta fueron: número de adultos por planta por estrato en 5 horas del día; número de galerías y adultos por estrato vegetativo en 10 semanas de lectura. Se llegó a establecer que las poblaciones de adultos de mosca minadora son más abundantes en el estrato superior de la planta de arveja. La mayor cantidad de larvas en galerías se encuentran en los estratos medio e inferior. Las 12:00 horas es el momento de mayor presencia del adulto en el follaje. La localidad de Patzicía fue la que más población presentó. Arveja china presentó más población de adultos.

## **EVALUACION DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE FERTILIZACION AL SUELO EN EL CULTIVO DE ARVEJA CHINA CULTIVADO CON Y SIN COBERTURA PLASTICA AL SUELO**

*Luis Felipe Calderón Bran*

Se han obtenido resultados satisfactorios con el uso de coberturas plásticas al suelo (incremento del rendimiento, eliminación de malezas, conservación de la humedad, mejor aprovechamiento de nutrientes, etc.). Uno de los mayores problemas se presenta al momento de la fertilización, ya que cuando se levanta la cobertura, la película plástica sufre mucho daño por el manipuleo. El objetivo del trabajo fue encontrar una alternativa de fertilización (con agricultores que no cuenta con riego por goteo), sin necesidad de levantar la película plástica. Se contó con 8 tratamientos y cuatro repeticiones (fertilización granular al suelo, fertilización con fertilizantes de liberación lenta al momento de la siembra en la misma proporción del anterior, fertilización foliar y un testigo sin fertilizante. Todos los tratamientos se realizaron con y sin película plástica al suelo; se usó un diseño de parcelas divididas distribuidos en bloques al azar. La investigación se realizó en el centro de producción del ICTA en Chimalténango, Guatemala, durante 2 épocas (seca y lluviosa). La mejor alternativa la constituyó la fertilización con fertilizantes de liberación lenta con la que se logró los más altos rendimientos y rentabilidad.



## **EFFECTO DE CINCO NIVELES DE FERTILIZACION SOBRE ARVEJA CHINA CULTIVADA CON COBERTURA PLASTICA Y A SUELO DESNUDO SOBRE EL RENDIMIENTO Y REPELENCIA A MOSCA MINADORA Y TRIPS**

*Luis Felipe Calderón Bran  
Rafael Fuentes Torres  
José Mérida  
Danilo Dardón  
Víctor Salguero*

En el cultivo de arveja china en Guatemala, se cuenta con recomendaciones de fertilización que por muchos son consideradas altas; cuando se cultiva utilizando coberturas plásticas sobre el suelo, estas dosis resultan peligrosas, ya que se corre alto riesgo de que el cultivo sufra toxicidad; además, la bibliografía nos indica que con coberturas plásticas se logra un uso más eficiente de los fertilizantes que se agreguen al suelo. El objetivo de este trabajo fue determinar la posibilidad de poder reducir las dosis de fertilizante sin que esto afecte negativamente los rendimientos y la calidad de la vaina. La investigación se realizó en Chimaltenango, departamento de Guatemala. Se utilizó un diseño de parcelas divididas en bloques al azar; se evaluaron 10 tratamientos, 5 con cobertura plástica y 5 sin cobertura. Finalmente se logró determinar que si es posible reducir el uso de fertilizante químico al cultivar con coberturas plásticas, lográndose además, aumentar la rentabilidad del cultivo de un 17% a un 42%.

## EVALUACION DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE CHILE DULCE (*Capsicum annum*), EN EL DISTRITO DE RIEGO No.3

José Domingo Rivas Alfaro

El trabajo de investigación se realizó en el Distrito de Riego y Avenamiento No. 3, Proyecto Lempa Acahuapa aproximadamente a 30 msnm en el Departamento de San Vicente . La etapa de campo comprendió el período desde abril a agosto de 1996, época de máxima precipitación pluvial.

El objetivo principal fue, determinar la adaptación y encontrar el cultivar con mejor rendimiento bajo las condiciones particulares de la zona en la época lluviosa. En el ensayo se evaluaron los cultivares Tropical Irazú Mejorado, Spanish Spice, Melody, Skipper, Jupiter, California Wonder 300 y Yolo Wonder L. En el diseño bloques completos al azar se consideró un área útil de 10.92 m<sup>2</sup>, parcela de 21 m<sup>2</sup>, un área total cultivada de 588 m<sup>2</sup>. Las variables a evaluar fueron, número de frutos por área, rendimiento en peso, diámetro, largo y peso del fruto; días a floración, plantas perdidas y altura de plantas.

Tomando en cuenta el análisis estadístico y la comparación de medias por Tukey, el rendimiento en peso, estadísticamente fueron iguales los cultivares Melody (329.72 qq/mz), Skipper (264.67 qq/mz) y Spanish Spice (264.07 qq/mz). En número de frutos encabeza como uno de los mejores el Spanish Spice (336137 unidades/mz) y le sigue el Melody (231533 un/mz).

Se concluye que todos los cultivares son adaptables a la zona pero con rendimiento diferente; por lo que de acuerdo al análisis estadístico y observaciones agronómicas en el campo la recomendación para los beneficiarios del Distrito de Riego No.3 Lempa Acahuapa, es cultivar el híbrido Melody por tener buenos rendimientos en peso por mz, número de frutos y un peso por chile de 134 gramos, color verde oscuro, rectangular con tres a cuatro lóbulos y mayor número de cortes.

## EVALUACION GENOTIPO AMBIENTE DE GERMOPLASMA DE PAPA DE DISTINTA PROCEDENCIA.

*Eric M. Candanedo L.  
Jorge A. Muñoz*

La producción comercial de papa en Panamá requiere que se generen nuevas variedades que superen a las tradicionales en rendimiento y características de resistencia a plagas y enfermedades. El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), en Cerro Punta, ubicada a 8°51'90" latitud Norte y 82°34'19" longitud Oeste, a una altitud de 1900 msnm donde se evaluaron variedades de Europa y del banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa (CIP). En el verano de 1996, se instalaron los ensayos contaban con 7,9,9 y 8 tratamientos, respectivamente. Los parámetros evaluados fueron: rendimiento, gravedad específica y materia seca. Los mejores rendimientos lo obtuvieron Idole 36.93TM/ha (21.3% de materia seca), Provento 36.08 TM/ha (19.0% de materia seca), Maranca 32.67 (19.0% de materia seca), Kondor 30.68 TM/ha (20.0% de materia seca) y el Testigo Local Amigo con 30.46 TM/ha (24.7% de materia seca). Los mejores materiales del CIP fueron 387093.21, 387110.6 y el 387146.4 con rendimientos de 50.38, 43.75 y 43.18 TM/ha y 18.5, 20.0, 22.8 por ciento de materia seca, respectivamente. Ninguno de los materiales evaluados superó en porcentaje de materia seca al testigo local Amigo (24.7% de materia seca). El período vegetativo de los materiales del CIP oscila entre 120 y 135 días comparados con Granola y Amigo que son variedades tempranas (110 días).

## VALIDACION DE PAQUETE DE MANEJO FLEXIBLE MIP EN EL CULTIVO DE PAPA EN EL SALVADOR

Miguel Román Cortez Samayoa

Se monto una parcela de papa 1000m<sup>2</sup> en la localidad de Las Pilas, Chalatenango utilizando tácticas MIP, tales como: uso de semilla producida artesanalmente de la variedad CENTA 63 Las Pilas, la cantidad de fertilizante en base a análisis de suelo, el control de plagas del suelo previo muestreo al igual que el control de plagas y enfermedades. Además se uso una trampa de agua amarilla para detección de áfidos y otra trampa con feromona para detectar a *Tecia solanivore*, a la par de la parcela MIP esta parcela del agricultor de igual tamaño, con la misma variedad y se manejo de acuerdo a como él lo hace tradicionalmente, para la evaluación se uso la metodología propuesta por los socio-economistas de PRECODEPA. Resultados obtenidos fueron los siguientes: el control de plaga del suelo fue similar por encontrarse más de 4 orugas (*Phyllophaga spp*) por m<sup>2</sup>, la fertilización fue similar, pues se tomo en cuenta el análisis del suelo, las aplicaciones contra áfidos y polillas fueron 2 en ambas parcelas, la diferencia estuvo en el No. de aplicaciones para control de tizón tardío, 4 en la parcela MIP y 8 en la parcela del productor al aplicar el análisis económico a través del presupuesto parcial se obtuvo un ingreso neto de \$595.66 US mas en la parcela MIP y una tasa marginal de retorno de 2.39, esto debido al menor número de aplicaciones de fungicidas, al menor costo de mano de obra y mayor rendimiento de 1.7 tm/ha y al costo de producción de \$1843.92 en MIP y \$2009.48 en parcela del productor.

## PROGRAMA DE CERTIFICACION DE SEMILLAS DE PAPA

*Senén De La Torre*  
*Ariel Espino De León*

En la República de Panamá, específicamente en la provincia de Chiriquí, se cultivan anualmente unas 1200 has. del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*), entre las áreas de Cerro Punta (70%) y Boquete (30%) a través de unos 300 productores.

El costo y la disponibilidad de semilla de buena calidad representan los problemas más sentidos por los productores. A través del inicio del Programa de Certificación de Semillas se pretende poner a disposición materiales que cumplan con los requisitos mínimos de calidad y cantidad exigidos para tal fin. Es así que con la liberación de dos (2) materiales nacionales por parte del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), IDIAP-92 e IDIAFRIT, comienza este programa en el año 1995. Ambos materiales han probado tener características deseables para la producción nacional y se ha corroborado su resistencia al Tizón Tardío (*P. infestans*) lo que ha influido en la disminución del uso de plaguicidas. De igual forma, con el programa se pretende disminuir la importación de semilla que representó para el año 1996 una fuga de divisas por el orden de los B/.600,000.00. Con las normas de calidad exigidos por el Programa de Certificación de Semillas, con la colaboración del IDIAP y de los productores de semilla podemos garantizar una mejor eficiencia y competitividad de nuestra agricultura en el cultivo de la papa.

## DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA OPTIMA DE OTOE (*Xanthosoma sp*). RIO DE JESUS, 1995

*Ricardo Hernández*  
*Luis Morales*  
*Iván Samaniego*

En 1995 se estableció un ensayo de campo para determinar la densidad óptima de siembra en el cultivo de otoe, en finca de productores de la Cooperativa Manuel Salvador en la Comunidad de La Trinidad, Corregimiento de Las Huacas, Distrito de Río de Jesús. Se estudiaron seis densidades (10,000-11,111-16,666-20,000-22,222-25,000 pl/ha). Para determinar lo que produce el mayor y mejor rendimiento de cormelos exportables.

Los resultados del análisis estadístico revelaron diferencia significativa ( $P = 0.004$ ), entre tratamiento, siendo la densidad de 20,000 pl/ha la que manifestó el mayor rendimiento de 10,253 kg/ha. Este tratamiento presentó la mejor producción económicamente rentable.

## EVALUACION AGRONOMICA DE CINCO CLONES DE OTOE (*Xanthosoma sp*) RIO DE JESUS, 1995

Ricardo Hernández R.  
Luis Morales

En mayo de 1995, se estableció un ensayo para estudiar el comportamiento agronómico de cinco clones de otoa, con la Cooperativa Manuel Salvador en la comunidad de La Trinidad, corregimiento de las Huacas, distrito de Río de Jesús.

La siembra se realizó en forma manual, utilizando como semilla cormelos seccionados, en cubos y con peso promedio de 150 g.

La semilla fue tratada con una mezcla de insecticida y fungicida, la densidad de siembra fue de 16,666 pl/ ha, el cultivo fue abonado a los 29 dds con 4 qq / ha de abono completo y a los 73 con 2 qq/ha de nitrato de potasio. El control de maleza se realizó con Diuron, y Paraquat en post emergencia ( menos del 5% de germinación del cultivo).

El análisis estadístico mostró diferencia significativa ( $P>0.005$ ) entre tratamientos, el mejor material en este estudio fue el clon San Andrés con un promedio de rendimiento de 8286 kg/ha de cormelos comerciales.

## ESTUDIO PRELIMINAR DE LA UTILIZACION DEL COMPLEJO ORGANICO SOBRE EL "MAL SECO" EN EL CULTIVO DEL TIQUISQUE BLANCO (*Xanthosoma sagittifolium*)

Sergio Torres

Una de las principales limitantes en la producción de tiquisque (*Xanthosoma sp.*) es la enfermedad conocida como "mal seco". Actualmente, no existe control químico para esta enfermedad. Sin embargo, se ha recomendado la aplicación de fuentes de materia orgánica para reducir la incidencia y severidad de esta enfermedad tanto en suelo nuevos como contaminados con "mal seco". El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de la incorporación del complejo orgánico (gallinaza, urea y cal) sobre la incidencia del "mal seco"; así como sobre el desarrollo y rendimiento del tiquisque en un suelo contaminado con esta enfermedad.

El experimento se estableció en la Sub Estación Experimental del Ministerio de Agricultura y Ganadería en Naranjito, Quepos. Se seleccionó un terreno infectado con "mal seco", el cual se sembró con cormelos de 60g provenientes de plantas sanas. La distancia de siembra fue de 1.5 m entre lomillo y 0.4 entre planta. Se establecieron dos tratamientos: 1. Incorporación del complejo orgánico al lomillo antes de la siembra y 2. Control (sin complejo orgánico). Se utilizó un diseño de bloques al azar con ocho repeticiones.

Los síntomas iniciales del "mal seco" fueron un marchitamiento de la planta, acompañado con una destrucción del sistema radical. Estos se presentaron a los 60 días después de la siembra (dds) en ambos tratamientos. De los tratamientos con la aplicación del complejo orgánico, el 75% mostró síntomas de "mal seco" al final del ensayo (290 dds), mientras que de los tratamientos control, el 100% mostró la enfermedad. Sin embargo, la producción de hojas, la altura y el área foliar fue mayor en plantas con el complejo orgánico que en plantas sin éste. La producción por planta de cormelos exportables, para consumo nacional, desecho y total fue mayor en los tratamientos con complejos orgánicos (57%, 39%, 51% y 49.7% respectivamente), que en control.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, la aplicación del complejo orgánico como práctica para reducir la incidencia del "mal seco" no fue efectiva; sin embargo, la incorporación del complejo orgánico mejoró el desarrollo y producción del tiquisque.



**EFFECTO DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL Y DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE LAS CARACTERISTICAS FENOTIPICAS Y PRODUCCION DEL CULTIVAR DE OTOE "SAN ANDRES" (*Xanthosoma violaceum*), EN DARIEN, PANAMA. 1995.**

Miguel Acosta  
Blas Palomino  
Norman Acuña  
Olmedo Tapia

En Santa Fé, Darién, Panamá, se estableció un experimento, cuyo objetivo fue determinar la distribución espacial y la densidad de siembra del cultivar de otoe San Andrés, sobre la producción total de cormelos, producción de cormelos con características de exportación y peso del cormo (producción de semilla). Se utilizó el diseño de parcelas divididas y tres repeticiones. Las distancias entre hileras (1.50, 1.25 y 1.00 metros) conformaron la parcela principal, y las subparcelas, la distancia entre plantas (0.50, 0.75 y 1.00 metros). La parcela experimental constó de cuatro surcos de seis metros de largo.

El cultivar San Andrés expresó 21.0 toneladas de cormelos por hectáreas cuando se sembró a 1.00 metro entre hileras y plantas y una semilla por sitio o el equivalente de 10,000 plantas por hectárea. La mayor producción de cormelos con características de exportación (8.3 toneladas por hectárea), se consiguió con la distribución espacial de 1.50 metros entre hilera, 0.50 metro entre planta y una semilla por sitio, o el equivalente de 13,300 plantas por hectárea; la distribución espacial y densidad de siembra de 1.50 metros entre hileras, 0.75 entre planta y una semilla por sitio (8,800 plantas/hectárea), permitió expresar el mayor peso del cormo, con 1.7 kilogramos la unidad. La mayor tasa de rentabilidad (B/ 13.67 por balboa invertido) para la producción total de cormelos, se consiguió con la población de 10,000 plantas por hectárea. Para la producción de cormelos con características de exportación, la mayor tasa de rentabilidad (B/10.46 por balboa invertido), se consiguió con la población de 8,000 plantas por hectárea.

## **EVALUACION DE CUATRO ZONAS NO TRADICIONALES PARA LA PRODUCCION DE "SEMILLA" SANA DE TIQUISQUE BLANCO (Xanthosoma sagittifolium)**

*Sergio Torres  
Luis Gómez  
Francisco Saborio*

La propagación del tiquisque es a través de estructuras vegetativas, la cual favorece la diseminación y desarrollo de enfermedades virales y de otros patógenos, como el "mal seco". Esto produce una degradación de la semilla. La carencia de "semilla" sana y mejorada de tiquisque es considerado como uno de los principales problemas tecnológicos de este cultivo y de su expansión. El objetivo del presente trabajo es presentar un resumen de las evaluaciones realizadas en diferentes regiones no tradicionales para la producción de "semilla" sana a partir de material in vitro, libre de plagas y enfermedades.

Los trabajos se establecieron en cuatro diferentes regiones, Quepos, Bagaces, Santa Cruz y Palmares. El material de siembra utilizado en todos los trabajos fue plántulas de tiquisque blanco en estado 4, las cuales fueron colocadas en un rancho por aproximadamente un mes para su aclimatización a la zona y posteriormente fueron sembradas en lomillos.

La región de Quepos mostró el mayor potencial para la producción de "semilla" sana de tiquisque a partir de plántulas producidas a través de cultivo de tejidos. Las plantas sembradas en esta zona, mostraron el mejor rendimiento por planta (2.12 kg de cormelos y 1.5 kg de corno o cabeza), mientras que los materiales establecidos en Santa Cruz y Bagaces mostraron la menor producción de cormelos (0.76 kg) y el menor peso del corno (0.85 kg), respectivamente. En Palmares, el peso de cormelo por planta fue de 1.85 kg y el peso del corno por planta fue de 0.85 kg. Al evaluar el número de cormelos por planta, se encontró que el material sembrado en Palmares fue el que mostró la mayor producción de cormelos 52, seguido de Quepos con 25, mientras que Santa Cruz y Bagaces presentaron la menor producción (15.9 y 12 respectivamente). El bajo rendimiento mostrado por los materiales sembrados en la zona de Guanacaste puede deberse a la baja precipitación de la zona, con respecto a las otras dos. No se observaron problemas de "mal seco" en ninguna de las parcelas durante estas evaluaciones; sin embargo, en otros trabajos realizados en la región de Quepos se ha reportado este problema. Se observaron síntomas virales en el lote sembrado en Palmares, mientras que en los otros ensayos no se encontró problemas virales. Se puede concluir que en el país existe la tecnología, la experiencia y el conocimiento necesario para producir "semilla" sana de tiquisque. De las cuatro regiones evaluadas, se recomendaría establecer los lotes en la región de Guanacaste, debido a que no se presentaron problemas virales, ni de "mal seco".

## DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA OPTIMA DE ÑAME (*Dioscorea alata*). RIO DE JESUS, 1995

*Ricardo Hernández  
Luis Morales  
Iván Samaniego*

En 1995 se estableció un estudio de campo en finca de productores de la Cooperativa Manuel Salvador, comunidad de La Trinidad, Distrito de Río de Jesús, Veraguas. El objetivo del experimento fue determinar la densidad más adecuada para obtener tubérculos óptimos para la exportación. Las densidades evaluadas fueron 10000, 11111, 16666, 20000, 22222 y 25000 pl/ha.

Los resultados del análisis estadísticos mostraron diferencias significativas ( $P>0.0058$ ), entre tratamientos, encontrándose que la densidad de 20000 pl/ha manifestó el mayor rendimiento con 12,916 kg/ha de tubérculos exportables, siendo el de mejor rentabilidad.

## **EVALUACION DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO DE SIETE CULTIVARES DE SANDIA (*Citrullus vulgaris*), BAJO RIEGO, EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 3**

*José Domingo Rivas Alfaro*

La investigación se realizó en el Distrito de Riego y Avenamiento # 3, Lempa Acahuapa, en el Departamento de San Vicente, aproximadamente a 30msnm; durante el período comprendido de diciembre/95 a marzo/96 contándose con las condiciones climáticas siguientes: Humedad relativa de 67.5%, temperatura promedio de 27.25°C, temperatura máxima de 37.05°C, temperatura mínima 20.23°C, lluvia suma mensual 13mm, luz solar de 9.75 horas y ETP de 166 mm/mes.

La ETP se consideró para el calendario de riego, al igual que las características físicas del suelo y propiedades hídricas de la planta proporcionando intervalos de riego de seis días y tiempos de 79, 151, 189 y 221 minutos.

Los materiales de siembra fueron los cultivares CHARLESTON GRAY, CHARLESTON ELITE, PEROLA, JUBILE II, SANGRIA, CRIMSON TIDE y MIRAJE LS, con el objetivo de determinar la adaptabilidad y rendimiento de cultivares bajo condiciones de riego.

Se utilizó el diseño bloques al azar, siete tratamientos y cuatro repeticiones de 840m<sup>2</sup> c/u, parcelas de 120m<sup>2</sup>, área útil de 54m<sup>2</sup>, área de calle 504m<sup>2</sup>, área cultivada 3360m<sup>2</sup> y área total de 3864m<sup>2</sup>. Las variables en estudio fueron número de frutos por área, peso del fruto, tamaño del fruto (largo y diámetro) y días a cosecha.

El manejo agronómico consistió en la preparación de la cama de siembra con arado, dos pases de rastra y surcado a 3m. La siembra prosiguió a un distanciamiento de 1.0m/postura con cuatro plantas/postura y se realizó un raleo a los 10 días dejando solamente dos plantas por postura. La fertilización aplicada fue de 132-132-88 Kg/ha de NPK más calcio en cuatro aplicaciones, al raleo, emisión de guías, floración e inicio de cosecha. El control de plagas y enfermedades se realizó rotando diferentes productos químicos cada 6-8 días. La cosecha inició a los 68 días y finalizó a los 95 días realizando 5 cortes resultando mejores en rendimiento los cultivares CRIMSON TIDE y PEROLA (2528 y 2683 frutos por mz), con peso promedio del fruto de 15.08 lb y 10.71 lb color rojo intenso de la pulpa y aceptación por los agricultores de la zona.

---

## ETIOLOGIA DE LA MANCHA FOLIAR "ESTRELLA NEGRA" DEL CHAYOTE, *Sechium edule Sw.* EN PANAMA

Eduardo A. Esquivel R.

Se hacen observaciones sobre la etiología de la enfermedad foliar conocida como "Estrella Negra" o "Mancha Alquitrانosa", cuya frecuencia se ha incrementado en los últimos años en el país. Se determinó, en base a las características morfológicas de las estructuras reproductivas del hongo, que la especie causante es el *Schyzothyrium sp. Ascomiceto* del Orden Hemisphaeriales, Familia Microthyriaceae. No se le considera un patógeno verdadero, ya que las estructuras periteciales (ascoma), son enteramente epífitas. Se establecen las hipótesis que se trata de una nueva especie de éste género, y que este hongo sea la forma sexual o perfecta del *Phyllosticta sechii*, agente causal de el "Tizón del Chayote", que es la principal enfermedad de éste cultivo en Panamá.

Este hongo ha sido encontrado, además de en Chayote, en Zapallo, *Cucurbita moschata*, Estropajo, *Luffa cylindrica* y Tula, *Lagenaria vulgaris*. Otras cucurbitáceas cultivadas como el Melón, Sandía y Pepino parecen inmunes a este hongo, ya que no se afectan a pesar de estar expuestas a fuentes de inóculo muy cercanas.

## RESPUESTA DE MANZANO "AGUANUEVA II" A LA FERTILIZACION CON MACROELEMENTOS.EVALUACION 1992-1996.

Eloisa Vidal Lezama

Dentro de las prácticas usuales del manejo del huerto frutal destaca la fertilización, la cual es decisiva para el desarrollo y la productividad del mismo; en zonas con inviernos benignos los frutales caducifolios suelen presentar problemas de brotación debido a la escasa acumulación de frío, un material de manzano muy interesante para zonas con estas. Características es "Aguanueva II", un mutante de "Golden Delicious" observado en Coahuila, que tiene además la capacidad de producir yemas fructíferas en madera de un año. En Chapingo, México, se estableció un huerto de este cultivar y se inició el experimento para observar la adaptación de este cv. a la zona y determinar la mejor dosis de fertilización con N y P, relacionando su estado nutrimental con los procesos reproductivos y vegetativos. El huerto se estableció en 1990, injertando Aguanueva II sobre MM 106, un patrón clonal semienanizante. Los tratamientos aplicados han sido los siguientes:

AÑO 1991: Tratamientos 1, 2, 5, 6, 9, 10, y 13 (sólo las aplicaciones de junio).

AÑO 1992:

- |  |  |
|--|--|
| 1. 80-00-00 ENERO Y JUNIO                      | 8. 80-40-00 EN ENERO                       |
| 2. 40-00-00 ENERO Y JUNIO                      | 9. 80-40-00 ENERO Y JUNIO EL (P) ENERO     |
| 3. 80-00-00 EN ENERO                           | 10. 40-20-00 EN ENERO Y JUNIO EL (P) ENERO |
| 4. 40-00-00 EN ENERO                           | 11. 80-40-00 EN ENERO                      |
| 80-60-00 ENERO Y JUNIO (N.) EL (P) EN ENERO    | 12. 40-20-00 EN ENERO                      |
| 40-30-00 EN ENERO Y JUNIO (N.) EL (P) EN ENERO | 13. 00-00-00                               |
| 5. 80-60-00 EN ENERO                           |  |

En 1993 no se aplicaron tratamientos y en 1994 se repitió la aplicación de 1991. En 1995, se aplicó la fórmula 120-00-00. Se evaluaron el crecimiento de los árboles (longitud de brotes, altura del árbol, volumen de la copa, diámetro del tronco, área foliar), se determinaron los contenidos foliares y de yemas fructíferas de macroelementos y se cuantificaron las cosechas (cantidad y calidad). Los tratamientos no mostraron un comportamiento constante y claro en todos los años, sin embargo, los tratamientos más completos más distribuidos en el tiempo, promovieron el mayor crecimiento vegetativo. No se observó un efecto significativo, por la aplicación de P, en la floración. Los datos de calidad de la cosecha muestran la misma tendencia, seguramente por tratarse de un huerto joven.

## CONTROL DE LA MANCHA AMARILLA EN EL PAPAYO (*Carica papaya L.*) EN VERACRUZ, MEXICO

S.R. Márquez Berber

El papayo (*Carica papaya L.*) es un importante frutal en varias zonas tropicales de México, entre ellas, Veracruz. El principal problema fitosanitario que presenta es la enfermedad conocida como mancha, amarilla, mosaico o arrepollamiento. Los síntomas se inician en el ápice de la planta e incluyen clorosis, deformaciones foliares, disminución del área foliar, defoliación, manchado de los frutos y muerte de la planta. Se le ha atribuido como agente causal al virus de la mancha anular, sin embargo, evidencias recientes señalan a micoplasmas como causales de la enfermedad. El proyecto de investigación se está llevando a cabo en el municipio de Tierra Blanca, Estado de Veracruz, México y tiene como objetivo determinar la extensión del problema, los métodos de control empleados por los agricultores y establecer parcelas con métodos de prevención y control de la enfermedad. El 75% de las plantaciones visitadas tienen plantas infectadas. En plantaciones de la variedad Maradol, que es más susceptible que la variedad Cera, plantas de tan sólo 50 días de trasplantadas presentan síntomas de la enfermedad. Ninguno de los agricultores entrevistados tenían ideas claras de como enfrentar la enfermedad. Los métodos de control empleados por los agricultores incluyen: destrucción de las plantas enfermas, aplicación de productos basados en cal y azufre, aplicación de cal en polvo y la aplicación de Oxitetraciclina (Terramicina Agrícola). La Oxitetraciclina ha demostrado en una plantación su habilidad para prevenir la enfermedad. En dos plantaciones mas ha proporcionado un control inicial de la mancha amarilla.

## EVALUACION DE NIVELES DE NITROGENO, FOSFORO Y EXPLORACION DEL EFECTO DE POTASIO Y MICRONUTRIENTES EN EL CULTIVO DE PITAHAYA (*Hylocereus undatus*)<sup>1</sup>

Oscar López Turcios  
Alfonso Guido Miranda

Con el objetivo de evaluar niveles de nitrógeno y fósforo y explorar el efecto de potasio y micronutrientes, para determinar los requerimientos del cultivo de la pitahaya durante la etapa de producción, en 1992 se estableció un experimento en el Centro Experimental Campos Azules, en un suelo Inceptisol durante cuatro años. Los tratamientos estudiados consistieron en cuatro niveles de nitrógeno (0, 40, 80 y 120 kg/ha) y tres de fósforo (0, 20 y 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) combinados en un arreglo factorial (4x3), se incluyeron dos tratamientos exploratorios, potasio (10 kg. K<sub>2</sub>O/ha) y micronutrientes (5 kg. B/ha, 10 kg. Cu/ha, 10 kg Zn/ha y 5 kg Mn/ha) combinados en una sola mezcla con los niveles mayores de N y P, totalizando 14 tratamientos, los que fueron distribuidos en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. De acuerdo a los análisis estadísticos realizados, el nitrógeno tuvo efecto significativo en la cantidad de frutas por planta y rendimiento total en las tres cosechas, (1994, 1995 y 1996); el fósforo en la primera y segunda cosecha, el efecto del potasio y micronutrientes fue significativo únicamente en la tercer cosecha. En el rendimiento, analizando la respuesta del nitrógeno en las tres cosechas se observa un efecto significativo en comparación al testigo (0 kg./ha) en los niveles de 40 y 80 kg./ha en la primera y segunda cosecha y 40 kg./ha para la tercer cosecha y del fósforo en 20 y 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha en comparación al testigo y en la tercer cosecha todos los niveles se muestran iguales. Al evaluar económicamente, el nivel de 80 kg./ha de nitrógeno resulta más rentable para la primer cosecha, con una tasa de retorno marginal de 4.46 % y para la segunda y tercer cosecha el nivel de 40 kg./ha con una tasa de retorno marginal de 41.78% y 143.43% respectivamente. Para fósforo la mayor tasa de retorno se obtuvo en el nivel 20 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha para las tres cosechas, 10.31 %, 22.19 % y 73.23 % . La tasa de retorno para potasio y micronutrientes fue negativa en las dos primeras cosechas, sin embargo, en la tercera se obtuvo una tasa de 333.76 % y 129.71 % para potasio y micronutrientes respectivamente, lo que evidencia la necesidad de continuar haciendo estudios de sus efectos en el cultivo.



## **EFFECTO DE TRES NIVELES DE NITROGENO EN LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DEL PLATANO AAB, BARU, PANAMA, 1991-93**

*Rubén De Gracia  
Leonardo Marcelino  
José Quintero*

El nitrógeno es considerado el elemento más importantes para el crecimiento de la planta de plátano, pero el suministro es bajo en los suelos fértiles de América Central. Entre las fuentes nitrogenadas la urea, es el de uso más común y el mismo ha experimentado en los últimos años un incremento en sus costos por el orden del 45% lo que ratifica la necesidad del uso eficiente. La serie de tres experimentos se realizó en el período comprendido entre Junio de 1991 y Noviembre de 1993, en el Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí, a una altura de 35 msnm, en finca de productores. La precipitación promedio anual fue de 2180 mm. El material clonal utilizado fue el falso "cuerno" (Musa AAB). Los tratamientos evaluados fueron 0, 191, 382 y 573 kg de Urea (46% de N)/ha/año, y para su implementación se utilizó un cuadrado latino con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones o bloques. Cada parcela estuvo constituida por 20 plantas sembradas en el sistema de doble hilera en surco, con distancias de 2 metros entre plantas, 1.0 metro entre hileras y 4.5 metros entre cada doble hilera.

Utilizando la técnica de regresión se encontraron tres dosis óptimas físicas en las variables peso de racimo (7.6 oz de U. /pl/año), manos/racimo (5.75 oz de U./pl/año) y dedos/mano (5.36 oz de U./pl/año). El análisis del efecto fisiológico de estas variables mostró que al utilizar la dosis óptima física de 7.64 onzas de urea/pl/año se disminuye el número de dedos comerciales por racimo, pero en su defecto aumenta al máximo el peso del racimo. Esto tiene implicaciones en el destino final de la producción, ya que si interesa al mercado local donde el plátano se vende por unidad y no por peso, lo importante es el número de dedos que produzca la planta y la dosis óptima recomendada sería entonces de 5.36 onzas de nitrógeno por planta. Por otro lado si nos interesa la calidad tanto para el consumo local o exportación la dosis óptima será la de 7.6 onza de nitrógeno ya que permite obtener un mayor peso de los dedos.

El análisis de la variable de calidad; longitud de dedos, nos permite indicar que con 7.6 oz de N/planta/año se obtiene la mejor calidad de producto.

---

## **ESTUDIO DE DIEZ CULTIVARES PROMISORIOS DE MELON TIPO CANTALOUPE Y HONEY DEW BAJO DOS DISTANCIAS DE PODA EN RIEGO POR GRAVEDAD. AZUERO, PANAMA. 1996**

*Raúl A. González  
Nelson Osorio  
Maximiliano Cedeño*

El estudio se realizó en la Estación Experimental La Villa de Los Santos ubicada en la longitud 80° 20' O y Latitud 8° 25' N en la ribera del río La Villa. Se sembró el 27 de diciembre de 1995. El objeto de dicho estudio fue evaluar cultivares promisorios de melón de los tipos Cantaloupe (Cristóbal, Hy Mark, Fore Runner, Laredo, Durango), y del tipo Honey Dew Improved, Moonshine y Verde Esmerald) y el mix-melon Tesoro Dulce, bajo dos distancias de poda (1.5 y 1.75 m) en el sistema de riego por gravedad. El diseño del experimento fue de parcelas divididas, en donde la parcela grande correspondió al cultivar y la parcela pequeña a la distancia de poda. Las distancias de siembra entre plantas se realizaron a 0.20 m, dejando una planta por golpe. Las variables medidas correspondieron a número de frutos por hectárea y rendimiento total en cajas/ha. Se observó diferencias altamente significativas entre los cultivares para los rendimientos. La misma se registró en los cultivares del tipo Cantaloupe, Durango con 4184 cajas en poda a 1.50 m y 3279 cajas por hectárea en poda a 1.75 m, respectivamente. En los cultivares del tipo Honey Dew, el Tam Dew Improved produjo los mejores rendimientos cuando se aplicó la poda a 1.50 y 1.75 m, con valores de 3976 y 3515 cajas/ha. en el orden respectivo. En la variable número de frutos se observó diferencias altamente significativas entre los cultivares y entre las podas estudiadas, sobresaliendo Hy Mark con 45833, seguido de Laredo con 44333 frutos/ha, cuando se aplicó la poda de 1.50 m. Para los Honey Dew, se registró los valores más altos en el cultivar Tam Dew Improved, cuando se practicó la poda a 1.50 m con un valor de 35833 frutos/ha.

---

**RESPUESTA DEL MELON (*Cucumis melo, L.*) A LA FERTILIZACION  
MINERAL CON NITROGENO Y FOSFORO EN UN USTALF, EL  
EJIDO, 1994-1995.**

*Araiz Cajar Sierra  
Florentino Vega  
David Bernal*

Se realizó un ensayo de campo, en un Ustalf de la finca El Ejido de Los Santos, con el propósito de estudiar el efecto de tres niveles de Nitrógeno (N) y tres de Fósforo ( $P_2O_5$ ), sobre la producción de melón (*Cucumis melo, L.*) cultivar Honey Dew.

La aplicación de fósforo en los niveles estudiados (0, 80, y 160 Kg/ha) incrementaron los rendimientos de fruto fresco en forma altamente significativa ( $P < 0.01$ ). No se encontró efecto significativo sobre los rendimientos de fruto fresco cuando se aplicaron los niveles de Nitrógeno (0,100 y 200 Kg/ha). La interacción entre los niveles de fósforo y nitrógeno, tampoco afectó la producción.

## **CARACTERIZACION DE LA CALIDAD DEL JUGO DE LA NARANJA, OBTENIDA EN FINCAS DE PRODUCTORES EN TRES ZONAS REPRESENTATIVAS DE EL SALVADOR, FASE I.**

*Maribel Zelaya de Polfo*

En El Salvador el 90% de la producción de naranja obtenida en un área de 800 mz se comercializa para el consumo fresco. La calidad del fruto se deteriora fácilmente.

Los precios de los frutos son bajos. En los departamentos de Cuscatlán, La Paz y San Vicente existen plantaciones que son representativas del cultivo de la naranja.

Algunos productores se agrupan en la Asociación Nacional de Citricultores de El Salvador, ANCES. Su interés es iniciar la agroindustria de la naranja.

El Programa de Agroindustria de CENTA, a través de las Agencias de Extensión y ANCES, identificó y seleccionó a 13 productores que cultivan 88 mz para realizar este estudio, cuyo objetivo fue determinar las características de la calidad del jugo de la naranja por cada zona productora, determinando en las variedades Criolla Injertada, Valencia y Washington navel, el índice de madurez, peso de frutos, grosor de la cáscara, rendimiento de jugo, coloración y apariencia, utilizando la metodología de la A.O.A.C. y las tablas Munsell. Los resultados obtenidos muestran que en la zona de Cuscatlán, la variedad criolla injertada, produce jugo de mejor calidad para la industrialización, por su contenido de 14° Brix; En tanto que en la zona de la Paz, la variedad Criolla Injertada, fue mejor con un contenido de 12° Brix y en San Vicente, la variedad Valencia con un contenido de 11. 9° Brix.

## EVALUACION DEL CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA (*Anastrepha sp.*) CON PARASITOIDES

Miguel R. Cortéz

El trabajo se realizó en 3 localidades: Hacienda Vieja, San Pedro Nonualco, Concepción Santa M<sup>a</sup>, Ostuma, Candelaria, Cojutepeque. Ubicadas a una altura de 800 msnm en la zona central y media de El Salvador. Los objetivos fueron: determinar la eficacia de parasitoidismo en larvas y pupa de mosca de la fruta con *Pachycrepoideus vindemmiae* y *Diachamimorpha longicaudata* y el establecimiento de la existencia de parasitoides nativos. Se realizaron 2 muestreo : uno de la época de producción de naranja de verano en los meses de agosto/sep., se encontró poca presencia de mosca de la fruta, y un promedio de 7% de parasitoidismo con *D. longicaudata*. En la época seca cuando sale la naranja de invierno de los meses de noviembre a febrero se encontró un parasitoidismo de un 14% siempre *D. longicaudata*, esto en las localidades de Concepción y Candelaria, al igual que en la época de la naranja de verano. Se hicieron 4 liberaciones de *P. vindemmiae* en las tres localidades de un número de 14 mil especímenes por hectárea. También se expuso por un período de 72 horas pupas vírgenes de *Ceratitis capitata*, para determinar la presencia de parasitoides de pupa, pero no se encontraron en ninguna de las localidades al comparar en cifras el porcentaje de parasitoidismo 1995 con el año 1996, este ha aumentado en un 3% y el daño por mosca ha disminuido, pues se ha capturado menor cantidad de pupas en las camas de fruta.

## CARACTERIZACION Y EVALUACION ORGANOLEPTICA Y NUTRICIONAL DE FRUTALES TROPICALES.

*E. Cruz Pineda  
M. de Pollo  
M. de Amaya*

Con la caracterización de frutales, se extrae una serie de caracteres deseables (sabor, color, nutrientes, uso industrial), que puede permitir la selección de material de utilidad en la investigación, agroindustria y productores. El estudio tuvo como objetivos: 1) Caracterizar las colecciones de frutales, 2) Determinar la composición química y pruebas organolépticas, 3) Disponer de la información para productores e investigadores.

El trabajo se realizó con variedades de zapote, mango, aguacate, guayabo, nance y cacao, de los Bancos de Germoplasma de San Andrés, La Libertad a 460 msnm y Santa Cruz Porrillo, San Vicente a 30 msnm.

El zapote Rivera mostró pulpa rojo intenso, excelente sabor, apto para deshidratados y mermeladas. El aguacate Izalco, pulpa con alto contenido de fibra muy oxidante. El mango Haden, mango Tommy Atkins, guayaba Miami Roja y nance amarillo presentan potencial para procesamiento de almíbar.

El valor nutritivo de pulpa en zapote Rivera presentó contenido de 32.15% de carbohidratos y zapote Valiente 2.65% de proteínas, aguacate Sitio del Niño 3.86% de fibra cruda y en cacao, el clon CC-18 contiene 42.12% de grasa y el menor índice de mazorca con 17.04.

La relación de fruto/semilla fue mayor en zapote Magaña, zapote Valiente y mango Palmer, de 15:1.

Los resultados obtenidos pueden servir de base para enriquecer la documentación de los Bancos de Germoplasma.

## **EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROFOSFATADA EN LA PRODUCCION DE MATERIA SECA DEL PASTO *Brachiaria brizantha* (CIAT 6780).**

*Benigno Guerrero  
Domiciano Herrera*

El ensayo se realizó en la Finca Experimental El Ejido, con el propósito de determinar el efecto de la fertilización nitrofosfatada sobre la producción de Materia seca y el contenido de proteína cruda (PC) y de fósforo (P) en el pasto *Brachiaria brizantha* (CIAT 6780). Se utilizó un diseño factorial en bloques (5x2), con cinco niveles de nitrógeno (0, 75, 150, 300 y 450 kg./ha/año), dos niveles de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0 y 50 kg./ha/año) y tres repeticiones. La parcela experimental consistió de cinco surcos de 3 m de largo y a una distancia de 0.6 m entre surcos. El análisis de varianza, mostró diferencias altamente significativas (P<.01), entre los niveles de nitrógeno sobre la producción de Materia seca (MS), obteniéndose los mayores rendimientos con los niveles de 450 y 300 kg./ha/año, cuyas producciones fueron de 2386 y 2337 kg. de MS/ha/corte, respectivamente. Sin embargo, el nivel de nitrógeno no afectó (P<.05) el contenido de PC y de P en el forraje. En cambio el nivel de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no afectó el rendimiento de MS y contenido de PC en el forraje, pero si tuvo un efecto positivo (P<.05) en el contenido de P (0.17 y 0.20% de P, para 0 y 50 kg. de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, respectivamente).

## EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA PERSISTENCIA DE LA *B. DICTYONEURA* CIAT 6133 ASOCIADA CON DOS LEGUMINOSAS TROPICALES.

Miguel Avila  
David Urrutia

En la Estación Experimental de Gualaca se evaluó durante dos años (1992 a 1994) el efecto de la carga animal sobre la persistencia de *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 asociada con *Arachis pintoii* CIAT 17434 y *Centrosema macrocarpum* CIAT 5062. Se utilizó un sistema de pastoreo rotacional con 7 días, de ocupación por 35 días de descanso. Se probaron tres cargas: 2,4 y 6 animales por hectáreas (1,2,3 UA/ha) con peso promedio de 200 Kg. Se utilizó la metodología descrita por Lascano (1982) para evaluar pasturas en pequeñas parcelas. El diseño experimental fue de parcela divididas con dos repeticiones en el cual la parcela principal fue la pradera y sub parcela la carga. Los resultados mostraron que la leguminosa *Arachis pintoii*, CIAT 17434 y *Centrosema macrocarpum* CIAT 5062 no afectaron ( $P>.05$ ) la disponibilidad de forraje de la asociación con *B. dictyoneura* CIAT 6133. La interacción leguminosa por carga animal (UA/ha) no fue significativo ( $P>.05$ ) indicando que la disponibilidad de forraje (Kg MS/ha/ciclo) de la leguminosa fue similar a través de las cargas empleadas. Más notorios fue el efecto de la carga sobre esta variable de respuesta ( $P<.01$ ) mostrando que un aumento de la carga hay una disminución del forraje disponible (Kg MS/ha). a la composición botánica, la proporción de las leguminosas *A. pintoii* CIAT 17434 *C. macrocarpum* CIAT 5062 de la asociación *B. dictyoneura* CIAT 6133 no se afectó ( $P>.05$ ) a través de los años de evaluación la carga animal (UA/ha) no mostró ( $P>.05$ ) ningún efecto sobre la composición botánica de las praderas asociadas. La interacción carga leguminosa afectaron ( $P<.01$ ) la proporción de la leguminosa en asociación con *B. dictyoneura* CIAT 6133 mostrando que el *A. pintoii* CIAT 17434 tiende a mantener su proporción en asociación (22.18 y 22.03%) con aumento en la carga (2.0 y 3.0 UA/ha), respectivamente. En contraste el *C. macrocarpum* CIAT 5062 mantiene una proporción mayor (24.76%) dentro de la asociación con cargas bajas. (1.0 UA/ha) Las cargas medias y alta (2.0 y 3.0 UA/ha) afectan la proporción de esta leguminosa hasta un 10.7% se concluyen que a cargas medias altas favorece la persistencia de *A. pintoii* CIAT 17434; en cambio la carga baja se favorece la persistencia del *C. macrocarpum* CIAT 5062.



## INFLUENCIA DE DIFERENTES PATRONES DE SIEMBRA EN EL ESTABLECIMIENTO DE DOS ECOTIPOS DE *Brachiaria brizantha*. TANARA, PANAMA. 1995-1996

Edgar A. Polo

El estudio se realizó en Tanara, distrito de Chepo, en el extremo oriental de la provincia de Panamá. Se evaluaron tres métodos de establecimiento (chuzo, voleo y surco), dos ecotipos de *Brachiaria brizantha* CIAT 266646 y CIAT 6780. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Por el método de surco, la cobertura (85.3%) fue significativamente superior ( $P < 0.05$ ) que los métodos a chuzo y voleo. En cobertura, hubo diferencias altamente significativas ( $P < 0.005$ ) entre los ecotipos, con 78.3% y 64.1% para *Brachiaria brizantha* CIAT 6780 y CIAT 26646. Los resultados sobre la altura de plantas, a los 110 días, no mostraron diferencias significativas ( $P > 0.005$ ) entre ecotipos y métodos de siembra. La disponibilidad de materia seca, en el corte de establecimiento (110 d), mediante siembra al voleo, fue significativamente superior ( $P < 0.005$ ) que los métodos a chuzo y surcos. Entre ecotipos, se observó diferencias altamente significativas ( $P < 0.005$ ) en la disponibilidad de materia seca. La mayor producción de materia seca, con *Brachiaria brizantha* CIAT 26646, se logró con la siembra en surcos y con *Brachiaria brizantha* CIAT 67880, se logró con la siembra al voleo.

## EFFECTIVIDAD DEL CONTROL QUIMICO DEL PASTO RATANA (*Ischaemum indicum*) Y EL ESTABLECIMIENTO DE CUATRO ACCESIONES DE *Brachiaria sp.* EN LA PROVINCIA DE COLON.

Edgar A. Polo  
Raúl De León

El trabajo se realizó en la finca regional del MIDA ubicada en el corregimiento de Buena Vista, provincia de Colón, utilizando un diseño de bloques completos al azar, en parcelas divididas con tres repeticiones, para determinar la efectividad de algunos herbicidas sobre el control del pasto Ratana, y la persistencia y competencia de cuatro accesiones de Brachiarias. Se evaluaron tres herbicidas: glifosato (1%), diurón (2%) + paraquat (1%) y diurón (2%). Las especies de gramíneas sembradas fueron: *Brachiaria humidicola* 6369, *Brachiaria dictyoneura* 6133, *Brachiaria decumbens* 606 y *Brachiaria brizantha* 6780. Para el control de la Ratana se encontró diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) entre las accesiones y época de conteo, sin embargo, entre los herbicidas no se observaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ). Los tres herbicidas mostraron una excelente efectividad en la supresión de la Ratana, ya que a los 90 días sólo se observó en promedio 11.8% de cobertura del pasto Ratana. Se encontró diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) en el crecimiento y cobertura de las accesiones de Brachiarias. El mayor porcentaje de cobertura, lo mostró la *Brachiaria brizantha* 6780 con 62.6%. Se encontró un efecto altamente significativo ( $P < 0.01$ ) de la interacción control químico por accesiones sobre la producción de materia seca. En la *Brachiaria brizantha* 6780 el control de la Ratana con Diurón + Paraquat (2% y 1%) y Diurón (2%), permitieron las mayores producciones de materia seca a los 110 días con 10,015 y 8,985 kg., respectivamente.

## COMPORTAMIENTO DE ECOTIPOS DEL GENERO *Brachiaria* sp. EN ECOSISTEMAS CON PROBLEMAS DE SALIVERO.

Luis A. Hertentains  
Odenis Troetsch  
Eliut Santamaría

La introducción de pasturas mejoradas en las fincas ganaderas de Panamá, se ha incrementado, una vez las casas comerciales a partir de 1990, introdujeron semillas de buena calidad. La capacidad de carga de los pastos mejorados, su rápido periodo de recuperación, su calidad y su gran cobertura son algunas de las cualidades que los ganaderos han identificado para introducirlas en las fincas. De los pastos introducidos, el genero *Brachiaria* y las especie *B. decumbens* entre ellas CIAT 606, CIAT 6132, se caracterizan por una alta susceptibilidad al salivero. Las poblaciones de insectos están estrechamente relacionadas con las condiciones del clima, especialmente la precipitación, condición que es muy favorable en el ecosistema Bugaba Medio (4,000 mm/año) en donde se realizo este trabajo. Por dos años consecutivos se evaluaron siete especies del genero *Brachiaria* *B. decumbens* CIAT 606, CIAT 6132, *B. brizantha* CIAT 664, CIAT 6298, CIAT 6780, CIAT 26646 y la *B. dictyoneura* CIAT 6133. En parcelas de 4x4 m se sembraron cada una de las especies repetidas tres veces en dos localidades altamente infestadas de salivero. La Evaluaciones de ninfas, saliveros y nivel de daño se realizó cada 15 días y el rendimiento de materia seca cada 35 días. de los resultados de trabajo se corroboró que existen dos picos poblacionales de insectos (Junio y Septiembre); en ambas localidades las *Brachiaris decumbens* CIAT 606 y 6132, así como la *B. brizantha* CIAT 664, 6298 y la *B. dictyoneura* CIAT 6133, presentaron alto nivel de daño acorde con la población de insectos (Ninfas y adultos). También fue evidente la resistencia de la *B. brizantha* CIAT 6780, var Marandú y CIAT 26646 var. La Libertad al ataque del salivero, permitiendo excelente producción de forraje y un gran convivio con el insecto.

## EVALUACION DE EPOCAS DE SIEMBRA Y DISTRIBUCION ESPACIAL EN EL ESTABLECIMIENTO DE PASTO ASOCIADO CON MAIZ.

*Esteban Arosemena*

Con el objeto de evaluar el establecimiento de pasto *Andropogon gayanus* CIAT 621 a través del cultivo de maíz, se realizó este ensayo en el Subcentro Pacifico Marciaga de Penonomé Panamá. Los factores evaluados fueron: a) época de siembra de pasto: 12, 24 y 36 días después de sembrado el maíz; b) distribución espacial del maíz: 0.25 x 0.75m, 0.25 x 1.50m, 0.38 x 1.0 m.; c) sistema de cultivo: monocultivo y mixto. Todas las parcelas con maíz tuvieron una densidad de 53,000 plantas/ha. Para evaluar el efecto residual de la fertilización del maíz se fertilizó el cultivo (solo y asociado) con 80-40-13 kg/ha de N-P-K y las parcelas de pasto (monocultivo) se fertilizó con 20 kg/ha de P. Se encontró un efecto significativo ( $P < 0.05$ ) de la época de siembra de pasto sobre los rendimientos del cultivo. El modelo de regresión que mejor se ajustó a la relación observada entre rendimientos del maíz y la época de siembra del pasto fue el modelo discontinuo rectilíneo. Según el modelo descrito, el efecto negativo de la competencia del pasto sobre los rendimientos del cultivo desaparece cuando se siembra el pasto a los 33 días de sembrado el maíz. La merma en los rendimientos de maíz es de 61 libras por cada día que se siembre el pasto antes de la época óptima. No existió diferencia ( $P > 0.05$ ) en los rendimientos del pasto entre los sistemas de cultivo. Al parecer, el efecto negativo de la competencia del maíz sobre el pasto quedó compensado por el efecto residual de la fertilización nitrogenada del cultivo. La distribución espacial no afectó ( $P > 0.05$ ) los rendimientos del maíz y pasto.

## EVALUACION DE ESTRATEGIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PASTO ASOCIADO CON ARROZ EN SITIOS CON PROBLEMAS DE MALEZAS.

*Esteban Arosemena*

Con el objeto de evaluar el establecimiento de pasto en asocio con el cultivo de arroz en sitios con alta incidencia de malezas anuales, se realizó este ensayo en el Subcentro Pacífico Marciaga de Penonomé, Panamá. Los factores evaluados fueron: a) dos épocas de siembra de pasto: 32 y 42 días después de sembrado el arroz; b) dos sistemas de siembra de arroz: al voleo y en hilera (30 cm entre hileras); c) dos especies de pasto: erecta (*Brachiaria brizantha* CIAT 6780) y rastrera (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133); d) dos sistemas de cultivo: monocultivo y mixto. El efecto de los tratamientos se determinó mediante el rendimiento del arroz, la producción de forraje (a los 6, 12, 15 y 24 meses de sembrado) y el número de plantas de las pasturas establecida. Los pastos fueron sembrados a chuzo y el arroz manejado según el cultivo comercial de secano y sólo se omitió el uso de herbicida preemergente. La siembra asociada no afectó ( $P>0.05$ ) los rendimientos de arroz. Se registró a los 6 y 12 meses de sembrado un menor rendimiento ( $P<0.05$ ) en los pastos asociados con arroz. Sin embargo, éstas diferencias tienden a desaparecer y solo fue significativa, al final, cuando el arroz se sembró al voleo. Se registró un efecto negativo de la competencia del arroz en el número de plantas de pastos establecidas pero ésta fue menor ( $P<0.05$ ) cuando el pasto sembrado fue la especie rastrera (*B. dictyoneura*). La siembra en hilera del arroz, el intercalamiento temprano del pasto y el uso de especies estoloníferas favorecen un mejor establecimiento del pasto sin afectar los rendimientos de arroz.

## PRODUCCION DE BIOMASA CONTENIDO DE PROTEINA CRUDA DEL PASTO TAIWAN (*Pennisetum purpureum* A-144 ) ASOCIADO CON *Mucuna sp* Y *Canavalia ensiformis* PARA ENSILAJE.

David M. Urriola  
Manuel H. Ruiloba

Se evaluó la producción de biomasa y el contenido de proteína cruda del pasto Taiwan (*P. purpureum* A-144) bajo tres distancias de siembra (0.80 , 1.00 y 1.20 metros) asociado con dos leguminosas tropicales (*Mucuna sp.* y *Canavalia ensiformis*) para ensilaje. La investigación se realizó en Agosto - Octubre 1994 (60 días) en la finca experimental El Ejido, ubicada en el corregimiento de Santana , provincia de Los Santos, localizada a 7° 53 ' 15 " de latitud norte y 80 ° 23 ' 15 " de longitud oeste, a una altura de 26 msnm, con precipitación promedio anual de 1122 mm y temperatura media mensual de 27.5 °C. Predomina el ecosistema de bosque seco tropical. Los suelos del orden alfisol, de pH 5.7 bajo en fósforo, potasio de medio-bajo y bajo en aluminio. Se utilizó un diseño experimental completamente randomizado en arreglo de parcelas divididas; parcela principal (asociación) y sub-parcelas ( distancias de siembra del Taiwan). El modelo matemático utilizado para el análisis fue:  $Y = M + Asoc_i + Ds_j + (Asoc * Ds)_{ij} + E_{ij}$  . Los resultados muestran un efecto altamente significativo ( $P > 0.01$ ) entre las distancia de siembra del Taiwan, con una tendencia lineal negativa ( $Y = 5.76 - 0.75 x$   $r = -0.92$  ), indicando esto que a medida que aumentan las distancia de siembra del Taiwan de 0.80 a 1.20 metros hay una disminución en la producción de biomasa (Ton MS ha<sup>-1</sup>) de la asociación, independientemente del tipo de leguminosa utilizada. El efecto de asociación presentó una probabilidad ( $P > 0.06$ ), mostrando que el Taiwan (*P. purpureum* A-144) asociado con *Mucuna sp* se logra incremento de 0.9 Ton MS ha<sup>-1</sup> con respecto a la asociación con *Canavalia ensiformis* para ensilaje a los 60 días. La interacción asociación por distancia de siembra del Taiwan no fue significativa ( $P < 0.05$ ), indicando que ninguno de estos dos efectos interactuó sobre la producción de biomasa. El contenido de proteína cruda no varió ( $P < 0.05$ ) para ninguno de los tres efectos (asociación, distancia de siembra e interacción) , obteniéndose valores entre 12- 13 %. En conclusión, se puede esperar para ensilaje valores de 5 -7 Ton MS ha<sup>-1</sup> y contenidos de proteína cruda entre 12 -13 % a los 60 días del establecimiento, utilizando distancias de siembra del Taiwan de 0.80 m entre surcos y proporción de 1:1 para la asociación con leguminosas tropicales *Mucuna* y *Canavalia* sembradas a 0.60 y 0.70 m entre hileras respectivamente.

## **RECOLECCION DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS NATIVAS Y DISTRIBUCION NATURAL DE (CENTROSEMA) EN HONDURAS**

*Conrado Borges Guerrero*

El Programa de Investigación Pecuaria a inicios de la década de los noventa en coordinación con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), recolectó en Honduras germoplasma de leguminosas nativas con potencial forrajero. Se recorrieron 14 de los 18 departamentos del país y se colectaron 427 muestras de semillas; más del 80% corresponde en orden descendente de número de muestras a los géneros *Centrosema*, *Desmodium*, *Aeschynomene* y *Galactia*. Se discute la distribución natural de las nueve especies de *Centrosema* nativas de Honduras y se presentan mapas de distribución, se enfatiza la necesidad de misiones adicionales de recolección, principalmente a regiones de mayor peligro de erosión genética.

## EFFECTO DE LA FERTILIZACION FOSFATADA EN LA PRODUCCION DE MATERIA SECA, COMPOSICION QUIMICA Y TRES INTERVALOS DE CORTE EN *Arachis pintoii* KRAP Y GREG CIAT 17434.

Edgar Polo

Se estudio el efecto de aplicaciones de fósforo en dosis de 0, 50, 100, 150 y 200 kg. de  $P_2O_5$ /ha/año, sobre la producción de materia seca, composición química y tres intervalos de corte (30, 40, 90 días) del *Arachis pintoii* CIAT 17434. La fertilización fosfatada afectó significativamente ( $P<0.01$ ) el rendimiento de materia seca. Las dosis de 50 y 100 kg. de fósforo/ha/año produjeron los mayores rendimientos de materia seca. La respuesta de la producción de materia seca a la aplicación de fósforo fue de tipo cuadrática. Los rendimientos de materia seca de los cortes a los 60 y 90 días no fueron diferentes entre sí ( $P>0.05$ ), mientras que existieron diferencias entre estos y el de 30 días ( $P<0.05$ ). Los contenidos de proteína cruda, fósforo, potasio y calcio en la materia seca fueron afectadas significativamente ( $P<0.05$ ) por las dosis de fósforo y no así de nitrógeno ( $P>0.05$ ). Los contenidos de nitrógeno, proteína cruda, fósforo y potasio en la materia seca fueron mayores cuando los intervalos de corte fueron de 30 días; y disminuyeron linealmente en los intervalos de corte de 60 y 90 días respectivamente.



## PRODUCCION DE GRAMINEAS ASOCIADAS CON MANI FORRAJERO (*Arachis pintoii*) EN EL SALVADOR

N. Mejía  
G. Araujo

La búsqueda de nuevas especies de pastos para la alimentación de rumiantes, que se adapten y produzcan en los ecosistemas de El Salvador en un proceso de rehabilitación de pasturas, condujo a desarrollar el presente trabajo con los objetivos de evaluar el comportamiento de cinco especies de gramíneas asociadas con tres accesiones de *Arachis pintoii*. Las gramíneas evaluadas fueron: *Brachiaria decumbens* CIAT-606 y I6497, *B. brizantha* CIAT 6780, 26646, 16322 y 26110, *B. humidicola* CIAT-679 y 26149, *B. dictyoneura* CIAT-6133 y *Digitaria swazilandensis*, todas, asociadas con *A. pintoii* CIAT 17343, 18744 y 18748. La siembra se realizó en julio de 1995 por medio de semilla sexual en parcelas de 20 m<sup>2</sup> y fue evaluado hasta diciembre de 1996. El experimento se desarrolló adaptando las metodologías de ERB y ERC (RIEPT). La medición de la pastura involucró la estimación de cobertura, rendimiento y calidad de la pastura y componentes de asocio, y se cosechó o pastoreo cada 35 días. Los resultados mostraron que la accesión A.p. CIAT 17434 mostró mayor cobertura y rendimiento 45.76% y 0.42 ton de MS ha<sup>-1</sup>, superior a las accesiones 18744 y 18748; mostrando mayor producción asociada con *B. dictyoneura* y *B. brizantha*, 0.43 y 0.38 ton de MS ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Con respecto al rendimiento de las gramíneas, las que presentaron mayor rendimiento son: la BB-26110, DS, BB-26646, BD-606, BD-16497, BB-6780 y BB-163322, con 3.70, 3.36, 3.19, 3.15, 3.14, 3.14 y 3.07 ton de MS ha<sup>-1</sup>. En conclusión se determinó que el A.p. CIAT-17434 presenta mayor rendimiento y cobertura, principalmente asociado con BB y *B. dictyoneura*, pero la asociación de éste con DS fue muy pobre. Las gramíneas de mayor producción fueron las DS, BB-26110, BB-26646, BD-606, BD-16497, BB-6780 y BB-16322.

## **EFFECTO DE ALTURA Y FRECUENCIA DE CORTE SOBRE PRODUCCION DE FORRAJE DE MADREDO (*Gliricidia sepium*)**

Oscar Orlando Suazo Mejía

En la finca Rodríguez, Municipio de Baracoa, Cortés, Honduras, se llevó a cabo un estudio para determinar los efectos de altura y frecuencia de corte en la producción de forraje aprovechable de *Gliricidia sepium*. El sitio se encuentra a 20 msnm, tiene una precipitación promedio anual de 2000 mm, temperatura media anual de 27°C y pertenece al ecosistema bosque húmedo tropical. La siembra de *Gliricidia* se hizo por semilla con una distancia de 0.50 m entre planta y 1 m entre surco, ocho meses después del establecimiento se realizó el corte de uniformización, a partir del cual se hicieron las evaluaciones. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones en arreglo factorial, dos frecuencias de corte (tres y cuatro meses) y dos alturas de corte (1.00 y 1.30 m). Según el ANAVA se encontró efecto altamente significativo de la frecuencia y del número de cortes, además la interacción altura por número de cortes y frecuencia por número de cortes. La frecuencia más conveniente para hacer los cortes es a los tres meses en el cual se obtienen 9.3, 37.5 y 33.5 Ton/ha de materia verde en el primero, segundo y tercer corte, respectivamente. El corte a los cuatro meses se observó que hubo una reducción de materia verde en el tercer corte independientemente de la altura.

---

DICTA, SAG, San Pedro Sula  
Honduras, C.A.  
Tel.: (504)56-6204, Fax; (504)56-8203

## PRODUCCION DE MORERA (*Morus alba* var KANVA2) BAJO CINCO DENSIDADES DE SIEMBRA Y TRES FRECUENCIAS DE PODA EN EL SALVADOR

N. Mejía  
G. Araujo

La evaluación se realizó en la estación experimental del CDT-San Andrés durante el año de 1996, con el propósito de cuantificar la producción total (BT) y comestible (BC) del cultivo de morera Var. Konva-2 en un diseño factorial, con cinco densidades de siembra y tres frecuencias de poda. Las densidades/distribuciones espaciales evaluadas son: 1.2\*0.6 (D1), 1.2\*0.5 (D2), 1.2\*4 (D3), 1.0\*0.4 (D4) 0.8\*04 (D5); y las frecuencias de poda de 8 (F8), 12 (F12) y 16 semanas (F16). El cultivo fue plantado en 1992 en parcelas de 6\*6 metros. Se fertilizó con 300 y 60 kg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> de N y P, respectivamente. Las variables evaluadas son: altura (AL), BT y BC a partir del muestreo de 4 m<sup>2</sup> por parcela con una altura de poda de 20 cm. Los resultados mostraron en promedio 136.22±30.70 cm, 3076.48±1036.99 y 1461.22±412.07 kg de MS ha<sup>-1</sup> de AL, BT y BC; se encontró diferencia significativa ( $p < 0.01$ ) entre frecuencia para AL y entre densidades y frecuencia para BT y BC, la interacción entre densidades y frecuencia no fue significativa para ninguna de las variables evaluadas. La mayor producción, se encontró con la D3 y D5 de 3854.57±299.35 y 3853.31±264.00 de BT; y 1729.00±118.96 y 1688.22±104.91 kg de M.S ha<sup>-1</sup> de BC; con una relación de 45.28% de BC/BT. La frecuencia de poda de mayor producción fue la F12 con 4243.49±171.10 y 1933.87±67.99 kg de MS ha<sup>-1</sup> de BT y BC, respectivamente. Basados en estos resultados se concluye que la D3 y F12 representan la densidad y frecuencia de poda óptima para producir morera con fines forrajeros.

## EVALUACION COMPARATIVA DEL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DEL KUDZU (*Pueraria phaseoloides*) Y *Centrosema macrocarpum* EN GUALACA, PANAMA

Manuel Humberto Ruiloba

En la estación experimental de Gualaca, Panamá, ubicada a 45 msnm, con temperatura anual promedio de 26 °C, precipitación anual promedio de 4000 mm y suelos inceptisoles, se llevó a cabo un experimento con el propósito de evaluar en forma comparativa el comportamiento agronómico del Kudzú (*Pueraria phaseoloides*) y *Centrosema macrocarpum*. Se utilizó un diseño donde la parcela principal representó el área (A) y la sub-parcela la leguminosa (L). Se utilizaron dos áreas; una con textura franco arenosa (Aa) y la otra con textura franco areno arcillosa (As). Las leguminosas fueron sembradas en parcelas de 4x3 m<sup>2</sup>, fertilizadas con 50 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha al inicio de la época lluviosa y evaluadas por un periodo de 18 meses. A los 60 días de rebrote se midieron las variables de respuesta. La producción de biomasa (Pms) no fue afectada por A (P<0.641), con promedios de 1448 y 1385 kg./ha/ corte para Aa y As, respectivamente. La leguminosa tampoco afectó la Pms (P<0.492), con promedios de 1513 y 1457 kg. MS/ha/ corte para el *C. macrocarpum* y Kudzú, respectivamente. La época del año (E) afectó a Pms (P<0.018), obteniéndose en promedio 1630 y 1135 kg./ha/corte en EI (época lluviosa) y EV (época seca), respectivamente, aunque la interacción LxE resultó significativa (P<0.063). La cobertura promedio a los 30 y 60 días fue mayor para el Kudzú (46.8 vs 57.9 y 66.9 vs 71.9% para *C. macrocarpum* vs Kudzú). En cuanto a la composición botánica, el porcentaje promedio de leguminosa fue de 85.7 y 93.4% y de maleza de 13.3 y 6.6% para *C. macrocarpum* y Kudzú, respectivamente. En ambos casos el porcentaje de leguminosa fue mayor en la época seca. El contenido de proteína cruda (PC) en la hoja y en el tallo fue afectado por A (P<0.06), E (P<0.001) y AxL (P<0.099). La PC promedio en la hoja fue de 21.15 y 22.02 % y en el tallo de 10.68 y 11.82% para el *C. macrocarpum* y Kudzú, respectivamente. En base a los parámetros estudiados, se concluye que en general el Kudzú presentó un mejor comportamiento que el *C. macrocarpum*.

---

## INFLUENCIA DEL ACCESO DE TERNERAS A UN BANCO DE PROTEINA DE MANI FORRAJERO (*Arachis pintoi* CIAT 18744). I. CONCENTRACION DE NITROGENO AMONIAICAL, ACIDOS GRASOS VOLATILES Y pH EN EL RUMEN

Lorena Amador  
Anaité Quan  
Augusto Rojas  
Leonidas Villalobos

El objetivo del experimento fue comparar los parámetros de terneros con y sin acceso a maní forrajero. El ensayo se realizó en la Estación Experimental de Ganado Lechero de la Universidad de Costa Rica. Se utilizaron seis terneros Jersey de seis meses de edad provistos de cánula ruminal. Tres animales pastorearon apartos de mezclas de Estrella Africana y Kikuyo de 28 días de recuperación recibiendo además, 1 kg de concentrado (16% PC, 3200 Kcal DE, 1% Ca, 0.6% P) ofrecido entre las 11:00 a.m. y las 12:00 m.d. (tratamiento sin acceso). Los restantes tres animales tuvieron acceso a un banco de maní forrajero de 34 días de recuperación durante 5 horas diarias (6:00 a.m.- 11: a.m.). Estos animales (tratamiento con acceso) permanecían el resto del día en las gramíneas y recibían el concentrado en forma similar al grupo testigo. Muestras de licor ruminal fueron obtenidos a través de la fistula a las 0-2-4-6-8-10-12-18 y 24 horas en ambos tratamientos al inicio y final de cada período experimental para el análisis de pH, nitrógeno amoniacal y ácidos grasos volátiles. El experimento se repitió en tres períodos (setiembre, diciembre y marzo), anahizando la información mediante el programa GLM de SAS. El acceso a maní forrajero produjo un incremento de un 72.4% en los contenidos de NH<sub>3</sub>-N en rumen en comparación con animales sin acceso aunque no se detectaron diferencias significativas en pH del contenido ruminal entre los grupos. La concentración de ácidos butírico y de cadena ramificada fueron mayores en los animales con acceso al banco de maní forrajero, sin detectarse alteraciones en la concentración de ácidos grasos totales y en ácido acético. Se observó una tendencia hacia una mayor producción de ácido propiónico en los animales con acceso a maní forrajero.

## INFLUENCIA DEL ACCESO DE TERNERAS A UN BANCO DE PROTEINA DE MANI FORRAJERO (*Arachis pintoii* CIAT 18744) II. APROVECHAMIENTO RUMINAL DE RESIDUOS FIBROSOS Y FORRAJES

Lorena Amador  
Anaité Quan  
Augusto Rojas  
Leonidas Villalobos

El objetivo del experimento fue evaluar el maní forrajero como una fuente de nitrógeno para mejorar el aprovechamiento ruminal de residuos fibrosos y forrajes. El ensayo se realizó en la Estación Experimental de Ganado Lechero de la Universidad de Costa Rica. Se utilizaron seis terneros Jersey de seis meses de edad provistos de cánula ruminal. Tres animales pastorearon apartos de mezclas de Estrella Africana y Kikuyo de 28 días de recuperación recibiendo además, 1 kg. de concentrado (16% PC, 3200 Kcal ED, 1 % Ca, 0.6% P), ofrecido entre la 11 a.m. y las 12 m.d. (tratamiento sin acceso). Los restantes tres animales tuvieron acceso a un banco de maní forrajero de 34 días de recuperación durante 5 horas diarias (6 a.m. a 11 a.m.). Estos animales (tratamiento con acceso), permanecían el resto del día en las gramíneas y recibían el concentrado en forma similar al grupo testigo. La degradabilidad de la materia seca del forraje Estrella Africana de 28 días de edad, heno de *Andropogon gayanus*, olote y cascarilla de soya fue estimada incubando bolsas de nylon a las 6, 12, 24, 36, 60 y 84 horas en los seis animales. El experimento se repitió en tres periodos y las constantes de degradabilidad fueron calculadas por proceso interactivo analizadas estadísticamente mediante el programa GLM de SAS. El acceso a *A. pintoii* no mejoró significativamente la degradabilidad potencial y la tasa de degradación de los materiales incubados, siendo asociado dicho comportamiento al alto nivel de nitrógeno amoniacal (18.92 mg/100ml), en el rumen de los animales sin acceso al banco indicando que un nivel apropiado de NH<sub>3</sub>N para el aprovechamiento de los residuos fibrosos y forrajes puede ser mantenido con un buen manejo de gramíneas.

## MANEJO Y UTILIZACION DEL PASTO TAIWAN

*Santiago Ríos Araúz  
Luis Hertentains  
Eliut Santamaría*

La ganadería de leche en Panamá esta ubicada en el litoral Pacífico desde el nivel del mar hasta los 1,500 msnm y la base forrajera está constituida por los pasto de piso tales como Axonopus, Paspalum, faragua y más recientemente Cynodones y Brachiarias. Esta producción de forraje está fuertemente afectada en su disponibilidad y calidad por un período seco de cuatro a seis meses de muy baja precipitación y una estación lluviosa que particularmente, en áreas de más de 600 m de altitud paraliza la producción forrajera y restringe el pastoreo de los animales por dos a tres meses de intensas de lluvia (septiembre, octubre y noviembre) . En ambos casos ya sea por sequía o exceso de lluvia se produce una escasez de forraje donde se requiere hacer uso de fuentes adicionales de forrajes como fuente de fibra, proteína y energía . El pasto Taiwan ha mostrado una gran capacidad de adaptación a diferentes zonas ecológicas de Panamá y además una buena producción de biomasa superior a las gramíneas de piso y a muchas otras especies de corte, de allí la necesidad de estudiar los aspectos de manejo y utilización de la especie para obtener sus máximos rendimientos y sostenibilidad . Con dosis de 50 kilos de nitrógeno / ha. a partir de urea se han logrado cortes cada 60 días y producciones de 7.5 toneladas de materia seca por corte . También, con fuentes de estiércol a razón de 60 kilos de nitrógeno y cortes cada 75 días se han logrado producciones del orden de las 8.5 toneladas/ha. y corte con una aceptable calidad del forraje que puede utilizarse picado fresco y con aditivos como la melaza, urea y sales minerales para producciones aceptables, especialmente en los sistemas lecheros de Doble Propósito.

## RESPUESTA DE SORGO FORRAJEROS AL FOTOPERIODO EN PUERTO RICO

Antonio Sotomayor Ríos  
Salvio Torres Cardona  
Adolfo Quiles Belén

El Millo Blanco (MB) (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), sorgo forrajero oriundo de Puerto Rico, produce altos rendimientos de materia seca (RMS), es resistente a enfermedades foliares siendo además tolerante a altas concentraciones de Mn y Al. El MB, Atx623 x MB (sensitivo al largo del día); pasto Greenleaf (GL) y Atx623 x GL (insensitivo al largo del día) se evaluaron en siembras mensuales durante dos años en un Oxisol en el noroeste de Puerto Rico, cosechándose las parcelas experimentales cada 60 días. Se observaron diferencias significativas ( $P=0.01$ ) entre la fecha de siembra, rendimiento de materia seca (RMS), rendimiento de proteína cruda, altura de planta y área foliar. El RMS promedio/año (t/ha) fue de 19.6(GL); 26.2 (Atx623 x GL); 28.7 (MB) y 32.0 t/año (ATX623 x MB). En el ATx623 x MB, el RMS fluctuó entre 19.4 y 45.1 t/ha/año en las siembras de enero (<12 horas luz) y junio (< 12 horas luz), respectivamente. El Atx623 y MB respondió significativamente ( $P=0.01$ ) al largo del día con un aumento de 131% en la siembra de junio en comparación con la de enero. Los valores de regresión mostraron que 35 y 48% de la variabilidad en el RMS de MB y Atx623 x MB, está asociada con el largo del día. Este estudio demuestra la importancia de aprovechar sorgos forrajeros sensitivos al largo de día, especialmente, híbridos para obtener altos RMS durante épocas donde el largo del día excede 12 horas luz en los trópicos.

---

Estación de Investigación en Agricultura Tropical (TARS) USDA-ARS Box 70  
Mayagüez, Puerto Rico 00681-0070 Tel.: 787/831-3435, ext.232  
e-mail: mayas@ars.grin.gov



## RESPUESTA DE CUATRO BRACHIARIAS SPP A LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN EL AREA OCCIDENTAL DE CHIRIQUÍ.

Miguel Avila  
Alonso González.

En el distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí, se evaluarón por dos años (1989-1991) el efecto de la fertilización nitrogenada en la producción de materia seca y composición química de la materia seca de cuatro gramíneas del género *Brachiaria* spp. Las gramíneas evaluadas fueron: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133, *Brachiaria humidicola* CIAT 679 y *Brachiaria humidicola* CIAT 6369. Se utilizaron cuatro niveles de fertilización nitrogenada (0, 30, 60 y 120 Kg N/ha/año), fraccionados en dos aplicaciones. Los resultados se analizaron mediante un diseño de parcelas divididas en donde la parcela principal fueron las gramíneas y como subparcela los niveles de nitrógeno. Los muestreos se realizaron a 10 cm. de altura a intervalos de corte de 35 días. La aplicación del fertilizante nitrogenado produjo un aumento significativo ( $P>0.01$ ) en la producción de materia seca de las especies. En el primer año no hubo diferencia significativa ( $P>0.01$ ) entre las especie *B. dictyoneura* CIAT 6133 y *Brachiaria humidicola* CIAT 679; (8.68 y 8.70 tonms/ha). pero sí con respecto a las especies de *B. decumbens* CIAT 606 y *B. humidicola* CIAT 6369. En el segundo año hubo diferencias significativas ( $P>0.01$ ) entre las especies. Se considera que las especies *B. dictyoneura* CIAT 6133 y *B. humidicola* CIAT 679 demuestran alto potencial productivo para incrementar la disponibilidad de materia seca en el área Oriental de Chiriquí.

---

## EFFECTO DEL BANCO DE KUDZU (*Pueraria phaseoloides*) SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE A BASE DE *Brachiaria decumbens* DURANTE LA EPOCA LLUVIOSA

Manuel Ruloba  
Rafael Guerra

Se realizaron dos experimentos en diferentes años para estudiar el efecto de un banco de proteína sobre la producción de leche en la época lluviosa a base de gramínea. En cada experimento se utilizó un diseño de doble reversión. Se estudiaron dos tratamientos a base de pastoreo en *Brachiaria decumbens*, sin acceso (TSK) y con acceso (TCK) a un banco de Kudzú (*Pueraria phaseoloides*). En el primer experimento las vacas pastorearon en *B. decumbens*, fertilizada, con una carga animal de 3.0 vacas/ha. El banco de Kudzú representó el 10% del área de pastoreo, con una carga animal de 14 vacas/ha. Se utilizaron 13 vacas con encaste variado Holstein x Cebú. En el segundo experimento se utilizaron las mismas parcelas de gramíneas y leguminosas pero la *B. decumbens* no se fertilizó y la carga animal bajó a 2.0 vacas/ha. Los otros aspectos de manejo de la gramínea y leguminosa fueron iguales a los del primer experimento. Se utilizaron 12 vacas cruzadas Holstein x Cebú. En ambos experimentos las vacas recibieron 1.0 kg. de melazas - urea en cada ordeño. En el primer experimento la gramínea y leguminosa presentaron un contenido de PC de 8.5 y 20.3%, y una digestibilidad *in vitro* verdadera (DIV) de 59.7 y 64.8%, respectivamente. El consumo promedio de Kudzú, fue de 1.97 kg. /MS/vacas/día. El banco de Kudzú no afectó ( $P < 0.15$ ) la producción de leche (PL) el contenido de sólidos totales (ST) y grasa (G) de leche, y el cambio de peso vivo (CPV). La PL promedio fue de 9.6 litros/vacas/día para TSK y TCK, respectivamente. En el segundo experimento la gramínea y leguminosa presentaron valores de PC de 4.93 y 17.2% y una DIV de 44.0 y 59.1%, respectivamente. Hubo efecto de tratamiento sobre la PL ( $P < 0.10$ ) y CPV ( $P < 0.01$ ), con valores promedios de 8.6 y 9.0 litros/vaca/día y -0.016 y 0.294 kg/vaca/día para TSK y TCK, respectivamente. Se concluye que el efecto del banco de Kudzú sobre el comportamiento productivo de vacas lecheras depende de la calidad nutritiva de la gramínea.

## REPRODUCCION Y PRODUCCION DE GANADO LECHERO EN LA ZONA COSTERA DE EL SALVADOR

N. Mejía  
J. Cruz Cruz

El estudio se realizó en la ganadería de la "Cooperativa El Nilo, N° 2" localizada en la costa pacífica de El Salvador, departamento de La Paz, a 80 msnm, 26.8° C de temperatura media anual, 1727 mm de precipitación anual, y 73% de humedad relativa. Se evaluó la eficiencia reproductiva (ER) y la producción de leche del hato, formado por 170 vacas purificadas con "pardo suizo". El estudio se basó en los registros dinámicos colectados entre 1992 y 1996. El ganado es manejado en pastoreo rotacional en pasturas de pasto "Alemán" (*Echinochloa polystachya*) y "Pará", (*Brachiaria mutica*); las vacas se ordeñan manualmente, dos veces diarias y son suplementadas con concentrado según su nivel de producción. Las variables evaluadas fueron edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP), servicios por concepción (S/C), producción de leche por lactancia (PL) y duración de la lactancia (DL). La información se analizó por medio de estadísticas descriptivas. Los resultados indican un promedio de IEP de 441 días, en 1996, encontrando el promedio mayor en las vacas de segundo parto de 469.66, disminuyendo hasta 374.78 días en vacas con más de siete partos. Similarmente, la EPP de 38.33 meses indican una deficiente capacidad reproductiva del hato. La mayor cantidad de servicios se dan en los meses de agosto y septiembre, en los cuales se presenta menor tasa de concepción y la mayor precipitación y humedad relativa anual. La PL fue de 3115±935 l/vaca/día y la DL de 352±111 días. Finalmente, se concluye que las condiciones ambientales de la zona reducen la capacidad reproductiva de los animales, así como la producción lechera de la ganadería, y para mejorar la producción de este tipo de animales se requiere intervenir el manejo ambiental entorno al animal, de tal manera, que puedan expresar su potencial genético

## **EVALUACION BIOECONOMICA DEL USO DEL ENSILAJE DE MAIZ EN LA PRODUCCION DE LECHE EN EL SISTEMA DOBLE PROPOSITO.**

*Domiciano Herrera  
Benigno Guerrero*

El ensayo se realizó en la Finca Experimental El Ejido, con el objetivo de evaluar el uso del ensilaje de maíz con y sin melaza en la producción de leche en animales doble propósito. Se utilizaron 12 vacas cruzadas, en un diseño reversible simple, con dos períodos (de 21 días cada uno) y dos tratamientos: ensilaje de maíz más suplemento proteico (T1) y ensilaje de maíz más suplemento proteico, más 3 kg. de melurea en base fresca/vaca/día (T2). El suplemento proteico lo constituyó la urea y la harina de pescado. El contenido de materia seca y proteína cruda del ensilaje de maíz fue de 34.5 y 6.6%, respectivamente. El consumo de materia seca de las raciones fue de 2.90 kg./vaca/día, donde el ensilaje representó el 96.3 y 81.0% para T1 y T2, respectivamente. La producción de leche fue de 6.5 y 6.2 litros/vaca/día y la ganancia de peso vivo de 0.98 y 0.40 kg./vaca/día para T1 y T2, respectivamente. El costo de las raciones fue de B/0.98 y B/ 1.01/vaca/día para T1 y T2, respectivamente, donde el costo del ensilaje de maíz representó el 76.5% para T1 y 62.4% para T2. En base a los resultados obtenidos se concluye que la inclusión de melaza en el ensilaje de maíz no incrementó la producción de leche y que el T1 generó el mayor beneficio neto y menor costo de alimentación con respecto a T2.

---

**EFFECTO DEL BANCO DE KUDZU (*Pueraria phaseoloides*) SOBRE  
LA GANANCIA DE PESO DE TERNEROS DE LECHERIA  
ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE LECHE EN  
*Digitaria swazilandensis***

*Manuel Ruiloba*

Se estudió el efecto de un banco de proteína con Kudzú (*Pueraria phaseoloides*) sobre la ganancia de peso (GP) de terneros de lechería a base de diferentes niveles de consumo de leche y pastoreo de Swazi (*Digitaria swazilandensis*). Se utilizó un diseño de bloque al azar, donde los bloques representaron la época de entrada de los animales al experimento (E), época seca (ES) y lluviosa (EL). Los tratamientos eran los siguientes: leche + pastoreo en swazi (T<sub>1</sub>); leche + pastoreo en Swazi y en banco de Kudzú (T<sub>2</sub>); y leche restringida (75% del consumo de T<sub>1</sub>) + pastoreo en un banco de kudzú (T<sub>3</sub>). Se utilizaron 18 terneros Holstein x Cebú por tratamiento, los cuales recibieron calostro, tratamientos sanitarios periódicos y permanecieron en pastoreo durante todo el día a partir de los 30 días de edad; a partir de esta edad también recibieron sal mineralizada y 0.25 kg. de melaza (base fresca/animal/día). El consumo promedio de leche fue de 2.28, 2.28 y 1.71 lt/ ternero/día para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, respectivamente. La época (E) tuvo un efecto significativo sobre la GP (P<0.003), con promedio de 0.357 y 0.299 kg/ternero/día para ES y EL, respectivamente. No hubo efecto de tratamiento (P<0.29) sobre GP, con promedio e 0.350, 0.317 y 0.317 kg/ternero/día para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, respectivamente. La interacción E\*T tampoco resultó significativa (P<0.45). Se concluye que el banco de Kudzú no tuvo un efecto aditivo sobre la alimentación a base de leche y pastoreo en Swazi; sin embargo, presentó un efecto sustitutivo parcial sobre el consumo de leche, lo que representó un ahorro de 120 lt de leche/ternero.

## PRODUCCION DE CARNE BAJO PASTOREO EN *Brachiaria brizantha*. BUGABA, CHIRIQUI, PANAMA.

Luis A. Hertentains  
Odenis Troetsch  
Eliut Santamaría

El trabajo se realizó en la comunidad de Santa Marta, Bugaba, Panamá, ubicado a 275 msnm, la precipitación anual es 4,000 mm, y la temperatura media de 26°, los suelos son inceptisoles, con pH de 5.8, alto contenido de materia orgánica. El objetivo fue evaluar la producción de carne por épocas y total bajo pastoreo durante tres años en las siguientes pasturas; *Brachiaria brizantha* CIAT 664 y *Brachiaria brizantha* CIAT 6298; ambas fertilizadas a razón de 80,40 y 25 kg/ha de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O. Se utilizó un modelo ajustado donde los cambios de peso se ajustaron a una época de menor precipitación de 150 días (verano) y una de mayor precipitación de 210 días (invierno). Las variables de respuesta eran cambio de peso ajustado a ambas épocas del año y las ganancias de peso total ajustada a 360 días. El pastoreo fue rotacional de 10/30 días de ocupación/descanso; con cargas animal iniciales de 2.42 UA/ha. Las ganancias diarias en verano, invierno y la ganancia total de peso/animal en *B. brizantha* CIAT 6298 fueron superiores (P<0.003) a la *B. brizantha* CIAT 664 (0.692 vs 0.523 gr/animal/día; 0.627 vs 0.413 gr/animal/día y 235.7 vs 165.3 kg/animal/año). La producción anual de carne en *B. brizantha* CIAT 6298 fue de 942 kg/ha/año y en *B. brizantha* CIAT 664 de 661.2 kg/ha/año. Se concluye que estos pastizales bajo las condiciones en que se desarrollo el trabajo tienen capacidad de producir hasta 942 kg de carne/ha.

## PRODUCCION DE CARNE EN VARIOS TIPOS DE PASTURAS EN LOS LLANOS DE PENONOME.

*Esteban Arosemena  
Marcelino Jaén  
Fernando Fernández*

En el Subcentro experimental Pacífico Marciaga ubicado en el Arco Seco del país, a 8° latitud norte y 80°20' longitud Oeste se evalúa desde 1994 el potencial de producción de carne de *Brachiaria dictyoneura* (Bd), *Andropogon gayanus* (Ag), *Brachiaria brizantha* (Bb) cv Marandú e *Hiparrhenia rufa* (Hr) bajo una fertilización base de 60 y 20 Kg./ha/año de N y P, respectivamente. La precipitación promedio anual de la zona es de 1,400 mm distribuido en 7 meses de lluvia. El suelo del área experimental es ácido; con bajo contenido de base intercambiable, fósforo y materia orgánica; con una densidad aparente de 1.7 y con un pobre drenaje superficial. Se ajustó la carga animal a 2 animal/ha en el período lluvioso y 1 animal/ha en el período seco. Se uso un sistema de pastoreo alterno de 28 días de descanso por 28 días de pastoreo. La ganancia de peso promedio de los pastos por animal fue en el período seco de 0,078, 0,138, 0,085 y - 0,146 kg/animal/día en Ag, Hr, Bd y Bb, respectivamente; y en el período lluvioso fue de 0,550, 0,438, 0,417 y 0,396 Kg./ha/día en Ag, Hr, Bd, y Bb, respectivamente. La producción por hectárea anual fue de 276, 227, 213 y 173 Kg./ha en Ag, Hr, Bd y Bb, respectivamente. La ganancia de peso de Ag fue significativamente ( $P < 0.05$ ) mayor al Bb. La disponibilidad de materia seca integral (MSI) promedio, durante el año fue de 1450, 850, 1400, 1100 Kg./animal/día de MSI en Ag, Hr, Bd y Bb, respectivamente. La participación de los pastos en la composición botánica de la pradera fue de 76, 55, 76 y 94 % en Ag, Hr, Bd y Bb, respectivamente. Los pastos soportaron una carga animal promedio de 1.5 UA/ha en el período lluvioso y de 0.75 UA en el período seco.

## PRODUCTIVIDAD DE PASTURAS DE *Brachiarias* sp. SOLAS Y ASOCIADAS CON *Arachis pintoi*. I. PRODUCCION DE LA MATERIA SECA, COMPOSICION BOTANICA Y CALIDAD DEL FORRAJE.

Bolívar Pinzón  
Rubén Montenegro

El trabajo se realizó en la Estación Experimental de Gualaca, Panamá, ubicada a 33 msnm, la precipitación anual es de 3000 mm, y la temperatura media de 26°C, los suelos son inceptisoles, con pH de 4.6, materia orgánica 3.7 %, bajo en fósforo (1.6 ppm); medio en potasio (54 ppm) y bajo en calcio y magnesio (0.26 y 0.08 meq/ml). El objetivo fue evaluar la disponibilidad, composición botánica y calidad del forraje bajo pastoreo durante tres años en las siguientes pasturas: *Brachiaria decumbens* CIAT 606 y *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 asociadas con *Arachis pintoi* CIAT 17434, *B. decumbens* con 80 kg N/ha/año y *B. dictyoneura* con 50 kg N/ha/año y ambas sin fertilizar. Las pasturas con y sin nitrógeno recibieron fertilización base de 30 y 20 kg/ha respectivamente de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, mientras que las pasturas asociadas recibieron 30, 20, 20 y 20 kg/ha respectivamente de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Mg y S. Se utilizó un diseño de bloques al azar con dos repeticiones, pastoreo alterno con periodos de 28/28 días de ocupación/descanso; carga animal de 4 y 3 y de 5 y 4 novillos/ha de peso de 225 kg peso vivo para *Brachiaria decumbens* y *B. dictyoneura* para época lluviosa y seca, respectivamente. La carga animal fue ajustada de acuerdo a la fluctuación de forraje dependiendo de las épocas del año; mientras que las mediciones de disponibilidad de materia seca, calidad de forraje y composición botánica se realizaron a mediados y final de la época lluviosa. La disponibilidad de la materia seca de las *Brachiarias* asociadas fue superior (P<.05) a las *Brachiarias* sin nitrógeno (1637 y 1134 kg Ms/ciclo/pastoreo), mientras que la disponibilidad de la materia seca fue similar (P>.05) en *Brachiaria* asociada y *Brachiaria* con nitrógeno (1637 y 1629 kg MS/ciclo/pastoreo); el aporte de la leguminosa en la pastura asociada fue entre 15 a 45% para el inicio y al final. Con relación a la composición química se encontró que los valores de proteína cruda estimados para la mezcla del forraje disponible (incluyendo gramínea y leguminosa) fue superior (P<.05) en la pastura asociada que en las pasturas con y sin nitrógeno (9.71, 7.09 y 6.71%) respectivamente; la *B. decumbens* mostró mayor contenido de proteína cruda (P<.05) sobre la *B. dictyoneura* (8.7 y 7.0%); la digestibilidad in vitro de la materia seca de la mezcla no difirió (P>.05) entre las pasturas asociadas y las pasturas con y sin nitrógeno (52.2, 51.8 y 50.4%); los contenidos de fósforo de la materia seca de la mezcla fueron similares (P>.05) entre las pasturas asociadas, con y sin nitrógeno (0.19, 0.17 y 0.17%, respectivamente); sin embargo este fue mayor (P<.05) en *B. dictyoneura*, el contenido de calcio fue superior (P<.05) en la asociación sobre las pasturas con y sin nitrógeno (0.57, 0.19 y 0.18, respectivamente); además la *B. dictyoneura* presentó mayor (P<.01) valor de calcio que la *B. decumbens* (0.36 y 0.26%, respectivamente). Se concluye que la inclusión de la leguminosa *A. pintoi* en las *Brachiarias* contribuye a incrementar el forraje disponible y su calidad.



## PRODUCTIVIDAD DE LAS PASTURAS DE *Brachiarias* sp. ASOCIADAS CON *Arachis pintoii*. II. PRODUCCION DE CARNE

Bolívar Pinzón  
Rubén Montenegro

El trabajo se realizó en la Estación Experimental de Gualaca, Panamá cuyas características se mencionaron en la primera parte de este trabajo así como su metodología (Pinzón y Montenegro 1997 a). El objetivo fue la de evaluar las ganancias diarias de peso y la producción de carne por hectárea en un período de tres años de las pasturas mencionadas anteriormente. Las ganancias diarias de peso de las *Brachiarias* asociadas con *A. pintoii* fueron superiores ( $P < .01$ ) a las *Brachiarias* fertilizadas con nitrógeno y sin nitrógeno (564, 461 y 374 gr/animal/día, respectivamente). La *B. decumbens* asociada fue superior ( $P < .01$ ) a la *B. dictyoneura* (512 y 421 gr/animal/día, respectivamente). La producción de carne por hectárea/año, en las dos *Brachiarias* asociadas fue superior ( $P < .01$ ) a las *Brachiarias* fertilizadas con nitrógeno y sin nitrógeno (827, 727 y 594 kg/ha/año, respectivamente); mientras que dentro de las *Brachiarias* asociadas, la *B. dictyoneura* fue superior ( $P < .01$ ) a la *B. decumbens* en producción de carne (1031 y 623 kg/ha/año, respectivamente). Se concluye que la introducción de la leguminosa *A. pintoii* en pastizales de *Brachiarias* puede ser capaz de reemplazar el uso de fertilizantes nitrogenado hasta 80 kg/ha/año.

## EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE CUATRO ANTIHELMINTICOS EN EL CONTROL DE LA PARASITOSIS INTERNA EN CABRITOS DE LAS COMUNIDADES DE BALO EL PIRO, BIQUE Y LIMON EN LA PROVINCIA DE PANAMA

*Victor Escudero*

El estudio se realizó en 3 fincas caprinas del área de la Chorrera y San Martín ubicadas a 100 msnm con una precipitación pluvial anual de 2061.9 mm. y una temperatura promedio de 27°C. El área es catalogada como bosque húmedo tropical. En el estudio se evaluaron cuatro antihelmínticos (Levamisol, Ivermectina, Fenbendazol y Albendazol) utilizados en el control de la parasitosis interna en caprinos. Los animales en estudio fueron cabritos de 1 a 6 meses de edad. La efectividad de los vermífugos se midió mediante la fórmula:

$$\% \text{ de efectividad} = \frac{\text{H.P.G. Testigo} - \text{H.P.G. tratados}}{\text{H.P.G. Testigo}} \times 100$$

la efectividad de los productos fue de 100% para el Levamisol e Ivermectina, 98% para el Fenbendazol y 96% para el Albendazol. también se encontró que la Ivermectina superó a los demás tratamientos en cuanto a la eficiencia profiláctica, al mantener cargas bajas (< 500 hpg) durante un periodo de 60 días. Al comparar las ganancias de peso se encontró que la Ivermectina fue superior ( $P < 0.001$ ) al encontrarse ganancias de peso de 78.26 g/animal/día, lo que equivale a un aumento del 298% con respecto al testigo. Entre los demás tratamientos no hubo diferencias significativas, pero fueron superiores al testigo, al obtener un aumento de peso del 89% con respecto al testigo el cual tuvo una ganancia de 19.6 g/animal/día.

## SEROPREVALENCIA DE *Babesia bovis* EN HATOS DE LECHE DEL DISTRITO DE CAPIRA, PANAMA.

M. Jaén  
E. Sandoval  
R. Barrera

El objetivo del estudio fue determinar la seroprevalencia de la babesiosis bovina en fincas de leche del distrito de Capira, provincia de Panamá y validar la prueba inmunoenzimática (Protocolo Kit-ELISA indirecto contra *Babesia bovis*, BBO.1996, IAEA/FAO). Se realizó un inventario del catastro ganadero del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Región 5. El tamaño de la muestra de los animales (n=246) se determinó con el programa VETSTAT (1987), se asumió una prevalencia del 80 %, un error del 5 % y una confianza de 95 %. De las fincas catastradas (67) se seleccionaron al azar el 20% (n=14) para muestrear 246 animales, lo que corresponde a 18 animales por finca. El muestreo dentro de finca fue por el método aleatorio simple y fueron bovinos machos y hembras mayores de doce meses de edad, y comprendió el periodo noviembre 1995 - febrero 1996. Se diseñó un cuestionario usando el programa Epi Info (versión 5, 1990) para captar la información de las fincas, de los bovinos y del manejo sanitario con énfasis en el control de garrapatas. La prueba se leyó con el Immunoskan Plus II (BDSL) y los cálculos con el programa EDI versión 2.1 (ELISA Data Interchange-IAEA/FAO, 1995). El "Kit" de *Babesia bovis* se estandarizó en los controles positivo fuerte (C++), positivo débil (C+), negativo (C-) y conjugado (Cc). La seroprevalencia general de *Babesia bovis* fue de 84.9 % (214/252) lo que indica que el protozooario se encuentra circulando en los hatos y que existe una coordinación biológica entre el *Boophilus microplus* - *Babesia bovis* - bovinos y factores del medio ambiente que probablemente permite que haya estabilidad enzoótica. El inmunoensayo fue validado bajo las condiciones de la zona. Se discute la influencia de estos factores sobre la seroprevalencia.

## EVALUACION DE LOS NIVELES DE PROTECCION DE LAS VACUNAS CONTRA NEW CASTLE Y COLERA AVIAR EN AVES DE PATIO

*Guillermo A. Alvarez*

La evaluación se llevó a cabo en el municipio de Iliobasco, del departamento de Cabañas como respuesta al principal problema de la avicultura familiar rural, detectado por diagnóstico de los grupos de generación y transferencia de tecnología. La importancia de este trabajo radica en que la avicultura rural comprende un promedio de 800000 aves a nivel nacional, que constituye un 20% del total de ponedoras a nivel nacional e involucra a la mayoría de familias en el país. Se optó por el método de campañas masivas e vacunación como método adecuado para cubrir la mayor parte de la población avícola de la zona; se efectuaron cuatro campañas durante los dos años que duró la evaluación (1995 - 1996), en cada entrada y salida de la época lluviosa. La mortalidad como variable a controlar bajo un análisis de frecuencia, dio como resultado una notable disminución en las mortalidades anuales de la zona de 80 al 0.86%, la cual se ha mantenido a lo largo de los dos años, siendo mucho menos que el porcentaje de mortalidad anual acumulado en aves mejoradas en confinamiento con manejo moderno, que es de 6.5%, esto ha permitido el aumento de la población avícola en la zona. Los resultados obtenidos con este trabajo, permiten concluir, que vacunando contra las enfermedades de New castle y cólera aviar, con el tipo de vacuna adecuada, administrada en el momento preciso, con las dosis y equipos recomendados y siguiendo correctamente las indicaciones sobre el manejo de la cadena fría, se puede bajar significativamente las mortalidades avícolas en las crianzas familiares de la zona rural.

## EVALUACION DE FUENTES NATURALES MEDICINALES EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES NEUMO-ENTERICAS

H. D. Martínez  
M. Alfaro  
P. Rivera

Con el objetivo de dar validez científica a las técnicas terapéuticas naturales para control de enfermedades neumo-entéricas en forma de infusiones, se llevó a cabo la evaluación de dos mezclas de plantas, la primera para curar problemas de diarreas (TD) basada en cortezas en cantidades de 48 g de mangollano (*Pithecollobium dulce*), 48 de guayabo (*Psidium guajava*), 48 g de marañón (*Anacardium occidentale*) y 48 g de nance (*Birsonima crassifolia*) hervidas en 2.5 litros de agua y adicionados a una solución de 1 libra de arroz en 2.0 litros de agua y la segunda (TR), contra afecciones respiratorias, en la que se utilizó 50 g de hoja de eucalipto (*Eucalyptus camandulensis*), 50 g de hojas de mango (*Mangifera indica*), 100 g de raíces de zacate limón (*Cimbropogon contortus*), 100 g de raíces de jengibre (*Zingiber officianale*), 50 g corteza de canela (*Cinnamomun ceylanicum*), 50 g de semillas de pimienta gorda (*Pimienta dioica*), 50 g de hojas de limón (*Citrus aorantifolia*) y 20 g de miel de abeja o azúcar diluidos en 3 litros de agua hervida. En el estudio se utilizaron 15 y 11 terneras enfermas entre el nacimiento y 60 días de edad en TD y TR, respectivamente. Los resultados mostraron que con el uso de la infusión TD se controló el 80% de los casos que en su mayoría fueron causados por *Echerichia coli*; mientras que con el uso de TR se curó 90.91%. Se concluye, que el uso de plantas en el control de enfermedades neumo-entéricas de terneras representa una alternativa potencial, sostenible y de bajo costo para pequeños productores.

## EVALUACION “*in vitro*” DEL POTENCIAL ANTIFUNGICO DE EXTRACTOS DE PLANTAS TROPICALES

H.D. Martínez  
D. Orellana

Para medir el efecto antifúngico de los extractos de nueve plantas tropicales, se realizó un ensayo en el laboratorio de referencia en Texistepeque, El Salvador. Las plantas utilizadas fueron: guayaba (*Psidium guajava*), vivorana (*Asclepia curassavica*), nance (*Birsonima crassifolia*), carao (*Cassia grandis*), chipilín (*Diphisa carthageneasis*), cola de caballo (*Equisetum sp.*) anona (*Anona muricala*), ajo (*Allium sativum*), marañón (*Anacardium occidentale*) y cebolla (*allium cepa*). El procedimiento consistió en cultivar hongos dérmicos (*Trichophytib sp.*, *Microsporum canis*, *Rhizopus sp.* y *Aspergillus sp.*) y sistemáticos (*Criptococcus neoformans*, *Hispoplasma capsulatum* y *Candida albicans*) obtenidos de muestras provenientes de animales domésticos y desarrollados primero en medios líquidos (glucosa, lactosa o sabureaud) y después en sólidos (PDA y sabureaud) en donde se sometieron a las pruebas de sensibilidad. Los resultados obtenidos reflejaron que todos los extractos fueron capaces de inhibir los hongos mencionados; sin embargo, en el caso de los sistémicos se observó mejor respuesta con el nance y el marañón. Se concluye que el bajo costo y la no toxicidad de los tratamientos ofrecen perspectivas para la curación de micosis dérmicas y sistémicas de los animales.

## CONTROL Y PREVENCIÓN DE COCCIDIOSIS EN TERNEROS DE LECHERÍA

*Salomón Ábrego Coronado*

La coccidiosis se presenta como una invasión aguda de la mucosa intestinal por protozoarios de los géneros *Eimeria sp.*, *Isospora sp* y *Cryptosporidium sp*. Se caracteriza por ser en la mayoría de los casos una patología que pasa desapercibida por el ganadero o es confundida con el complejo diarreico neonatal. Siendo las condiciones de manejo y alimentación las que exacerban el cuadro clínico donde los signos pueden ser leves como diarrea, anorexia; o fuertes con cambios hemáticos y de química sanguínea, que pueden conducir al desarrollo de un cuadro neurológico con depresión, ataxia, postración y hasta la muerte. El efecto tóxico, la pérdida de fluidos y el daño tisular extensivo es producido principalmente por las fases sexuales del parásito cuyo ciclo de vida es de tipo alterno (incluye fases sexuales y asexuales) con duración aproximada de 21 días. A través del conteo e identificación de ooquistes se ha reportado una prevalencia entre 13-52% de fincas lecheras con variaciones ecológicas y estacionales; y una incidencia de hasta 90-100% de los reemplazos en los primeros 30 días. Las medidas profilácticas integradas con manejo individual en jaulas, manejo del calostro y medidas de higiene; así como el control a base de coccidiostáticos (Lasalocid sódico, 1 mg/kg) y coccidicidas (sulfonamidas, 80-200 mg/kg) diario y cada 21 días respectivamente, ha reducido la carga y permitido ganancias en los animales entre 80-175 gramos/día cuando se comparan con los testigos bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación.

## **EVALUACION DE LA ESTABILIDAD DE CUMAFOS Y DELTAMETRINA EN BAÑOS GARRAPATICIDAS**

*Jaime Espinosa González  
Víctor Corro*

Varios acaricidas han sido usados durante las últimas décadas en Panamá, para el control de ectoparásitos del ganado. Actualmente, gran parte de los tratamientos que efectúan los productores incluyen aplicaciones rutinarias de aspersiones o inmersiones en soluciones de fosfatados y piretroides. Para el control eficiente de parásitos es importante que los acaricidas se utilicen en la concentración correcta y en el momento oportuno. Por ello, problemas de resistencia podrían facilitarse si se adoptan medidas para mantener una concentración adecuada en los baños durante los tratamientos. Este estudio se llevó a cabo con el objetivo de evaluar la concentración y con ello la estabilidad de los acaricidas Cumafos y Deltametrina en baños de productores y en baños experimentales bajo las condiciones y prácticas del ganadero. Además, se pretendía conocer los factores de mayor incidencia sobre la estabilidad de los acaricidas y con ello poder recomendar medidas para una mejora en la estabilidad de los acaricidas. Muestras de agua de baños de productores en Parita, Herrera, Panamá fueron obtenidas en diferentes momentos después de la carga inicial y analizadas por el contenido de acaricida en el agua. En otras instancia, empleando técnicas radiométricas, se establecieron baños experimentales de 35L y se determinó la concentración del acaricida Cumafos en el agua hasta 6 meses. En otros experimentos de laboratorio con micro baños de 1 L se midió la variación de la concentración de acaricidas en función de variables fisicoquímicas y del tiempo. En baños convencionales, la estabilidad media de Cumafos es del orden de 3 meses, sin embargo, ello es muy dependiente del contenido de sedimento y pH. El cumafós persiste en los baños y se absorbe al sedimento. La limpieza de baños convencionales conlleva residuos en el suelo adenaño que persisten en la capa superficial del suelo hasta un año; no obstante estos residuos no representan potencial de contaminación para las aguas subterráneas.



## CAMBIOS DE PESO Y MORTALIDAD DE TERNEROS EN SISTEMAS DOBLE PROPOSITO, CHIRIQUI.

*Pedro Guerra M.  
Fulvio Morales  
Javier González  
Rosemary Navarro  
Pío Tuñón*

Para este estudio se tomaron datos de 11 fincas (Proyecto IDIAP-CIID) de cuatro ecosistemas, Gualaca Alto, Gualaca Bajo, Bugaba Medio y Bugaba Bajo. La información se obtuvo durante la ejecución de dos estudios que definieron el nivel tecnológico (NT). El estudio del sistema tradicional (EST) considerando todos sus componentes tal como lo administraba el productor y el estudio del sistema mejorado (ESM) teniendo en cuenta todos sus componentes con la introducción de mejoras tecnológicas. Los animales se agruparon en tres grupos raciales (GR): CCR o cebuínos, <50%E (animales con igual o menor proporción al 50% de sangre Holstein o Pardo Suizo y >50%E (animales con mayor proporción al 50% de sangre Holstein o Pardo Suizo). Los terneros >50%E ganaron más peso diario (0.316 kg.) que los <50%E (0.304 kg.) y CCR (0.290 kg.) y fueron más pesados a los 10 meses con 150.3 kg. comparado con los <50%E (145.0 kg.) y CCR (136.7 kg.). El NT mejoró la ganancia diaria en los >50%E, <50%E y CCR en 0.066, 0.030 y 0.011 kg./d, de más, respectivamente y fueron 21.6, 3.0 y 4.5 kg. más pesados a los 10 meses respectivamente. Las terneras CCR y <50% E fueron muy levemente más pesados que los machos a los 10 meses al igual que sus ganancias diarias no fueron significativas. Los >50%E reportaron un 27.9% en natimortos de base al total de muertes, 10.4%, 7.8% y 21.1% a edades de 1-4 meses, 5-8 meses y 12-36 meses, respectivamente. La mortalidad de terneros promedios fue de 12.2%. A mayor grado de herencia, mayor ganancia diaria de peso y peso a los 10 meses, pero mayor mortalidad de terneros.

## DESCARTE DE BOVINOS EN SISTEMAS DE DOBLE PROPOSITO

*Pedro Guerra M.  
Fulvio Morales  
Javier González  
Rosemary Navarro  
Pío Tuñón*

Los datos de este estudio provienen de 11 fincas doble propósito (Proyecto IDIAP-CIID) de cuatro ecosistemas: Gualaca Alto (GA), Gualaca Bajo (GB), Bugaba Medio (BM) y Bugaba Bajo (BB). Durante la ejecución del Proyecto se realizaron dos estudios dinámicos. El estudio del sistema tradicional (EST) o estudio del sistema tal como lo administraba el productor y el estudio del sistema mejorado (ESM) o estudio del sistema con la introducción de mejoras tecnológicas. Los grupos genéticos fueron: CCR o cebuínos, <50%E (animales con igual o menor proporción al 50% de sangre Holstein o Pardo Suizo) y >50%E (animales con mayor proporción al 50% de sangre Holstein o Pardo Suizo). La tasa de descarte general fue de 15.5% con un rango de 13.9% (BB) a 19.8% (BM). La mayor tasa de descarte se dio en los >50%E con 62.5% de animales descartados considerando el total de encastados. En este sentido, a edades entre 13-36 meses se registraron los mayores descartes con 8.6%, 9.7% y 22.0% en CCR, <50%E y >50%E, respectivamente. Las hembras fueron más descartadas que los machos con 57.5% vs 42.5% del total descartado. La mayor cantidad de descarte se dio en el ESM con 58% versus un 42% en el EST. Un 19.1% y 21.0% de animales se descartaron a edades de 13-36 meses durante el EST y ESM, respectivamente. En los >50%E descartados, el 27.9% eran destinados a la matanza y/o sacrificio, 13.6% para la ceba y un 8.3% para cría. Los índices de descarte están dentro de los rangos reportados en la literatura, siendo los >50%E los más descartados.

## COMPARACION PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE ANIMALES ENCASTADOS CON HOLSTEIN Y PARDO SUIZO EN SISTEMAS DOBLE PROPOSITO

*Pedro Guerra M*

El comportamiento productivo y reproductivo de animales encastados con Holstein (H) y Pardo Suizo (PS) fueron evaluados en 13 fincas doble propósito localizadas en cinco ecosistemas (Gualaca Alto, Gualaca Bajo, Bugaba Medio, Bugaba Bajo y Los Santos). Los datos se obtuvieron del Proyecto IDIAP-CIID, el cual comprendió dos fases de estudio: el estudio del sistema tradicional y el estudio del sistema mejorado. Los animales se agruparon en cinco grupos raciales: CCR (Cebuínos),  $\leq 50\%H$ ,  $> 50\%H$ ,  $\leq 50\%PS$  y  $> 50\%PS$ . Los datos se analizaron mediante un modelo lineal que incluyó los efectos de ecosistema, nivel tecnológico, grupo racial y las doble interacciones. Los terneros  $> 50\%H$  y  $\leq 50\%PS$  fueron 20.7% y 12.9% más pesados que los CCR (35.7 kg). Los CCR tuvieron ganancias diarias de 0.283 kg/d, pero sólo los  $\leq 50\%H$  la superaron en 21.2%. Los  $\leq 50\%H$  y  $> 50\%H$  superaron a los CCR (105.7 kg) en el peso a los 244 días en 13.7% y 4.9%, respectivamente. La producción de leche no ajustada y diaria en los CCR fue de 820.9 litros y 3.24 litros/d superada por los  $> 50\%H$  en 41.8% y 29.0% y por  $> 50\%PS$  en 15.6% y 10.8%, respectivamente. El largo de lactancia de los  $> 50\%H$  y de los  $\leq 50\%PS$  fue 39.7 y 23.7 días más largos que en los CCR (295.9 días). El mayor tiempo al pico de la lactancia lo obtuvieron los  $\leq 50\%PS$  (135.6 d) y  $> 50\%H$  (134.6 l) y la mayor producción al pico de la lactancia los  $> 50\%H$  (5.13 l) y  $> 50\%PS$  (4.58 l). Los  $\leq 50\%PS$  produjeron 66.3% más leche ajustada a 280 l, que los CCR (1104.7 l), mientras que los  $> 50\%H$  fueron 41.6% superiores. Los mayores intervalos entre partos (IEP) se dieron en los  $\leq 50\%PS$  y  $> 50\%PS$  (521.8 y 532.2 d, respectivamente). Los  $\leq 50\%H$  fueron 4.4 meses más precoces en la edad al primer parto que los  $\leq 50\%PS$ . Los  $> 50\%H$  tuvieron mayor producción de leche por día de IEP (2.46 l) que los CCR (1.79 l) y  $> 50\%PS$  (1.91 l). En características productivas los  $> 50\%H$  y  $> 50\%PS$  exhibieron ventajas sobre los otros, pero fueron menos eficientes reproductivamente.

## **EVALUACION DE DOS DISTANCIAS DE TRASLADO EN LA MULTIPLICACION DE ENJAMBRES ARTIFICIALES DE ABEJAS AFRICANIZADAS.**

*L.A. Tasón  
J. Rodríguez T*

La gran facultad que poseen las abejas para orientarse, obliga a los apicultores en la multiplicación de los enjambres artificiales a utilizar prácticas para desorientarlas, de forma que no se regresen al nido donde esta su reina. Una práctica utilizada con este propósito es la de trasladar los núcleos a más de 3 kilómetros de su procedencia. Sin embargo, esta distancia podría convertirse en una limitante bajo determinadas circunstancias. La ventaja en densidad de población que poseen las colonias africanizadas con respecto a las europeas permitiría introducir modificaciones en los métodos tradicionales de multiplicación para viabilizar su utilización, de allí que este trabajo tenga como objetivo evaluar una distancia de traslado menor. Se evaluaron las distancias de 1 y 7 kilómetros del apiario con 8 y 7 núcleos respectivamente, encontrándose una alta eficiencia en la multiplicación en las dos distancias. Este resultado se atribuyó a la gran población de abejas jóvenes en los núcleos.

## EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE POLLOS DE ENGORDE CON SUSTITUCIONES PARCIALES DE CONCENTRADO COMERCIAL POR MANI FORRAJERO (*Arachis pintoï* CIAT 17434) Y LOMBRIZ DE TIERRA (*Eisenia foetida*)

G. A. Álvarez  
José Ángel Molina  
Rosendo Ruiz López

La evaluación se llevó a cabo en el CDT-San Andrés, situado en el departamento de la Libertad, municipio de San Andrés, jurisdicción de Ciudad Arce, con una altitud de 460 msnm, humedad relativa de 81.4%, temperatura promedio de 21°C y precipitación pluvial de 1609 mm anuales, con el objeto de encontrar una alternativa de alimentación avícola que permita la producción de carne a bajo costo, por medio de sustituciones parciales de concentrado comercial por maní forrajero (*Arachis pintoï*) CIAT 17434 y lombriz de tierra (*Eisenia foetida*). El ensayo fue montado sobre una parcela de 345 m<sup>2</sup> de maní forrajero ya establecido, con un albergue abierto de bambú al centro y en la cual se manejaron dos grupos de 18 pollos de engorde en cada uno, de la línea Shaver redbro, de un día de nacidos y sin sexar, los cuales fueron vacunados contra New castle a los 7 y 21 días de edad. El ensayo se realizó con un diseño completamente al azar, con dos tratamientos y 18 repeticiones cada uno. La duración del ensayo fue de 6 semanas (42 días), durante las que se controlaron las variables: mortalidad, consumo de alimento, consumo de maní forrajero, consumo de lombriz, peso vivo y peso en canal. Los análisis de varianza indicaron diferencias significativas a favor del tratamiento 100% concentrado en lo referente a rendimientos, aunque el análisis económico indica un menor costo en peso vivo, aunque no así en canal.

## VALOR DEL ENSILAJE DE AMARANTO (*Amaranthus cruentus*) EN LA ALIMENTACION DE CERDAS GESTANTES

R. O. Trigueros

Se condujo un experimento con duración de 120 días, empleando 8 cerdas de 1 a 3 partos de la Raza Landrace, se usó un diseño experimental de parcelas apareadas con el objeto de comparar dos sistemas de alimentación durante la gestación, el convencional de ofrecer 3 kg. promedio diarios de un alimento concentrado completo (Concentrado para reproductoras) y el de proporcionar el ensilaje de amaranto a voluntad, además de 1.5 kg diarios de alimento concentrado completo. Se estudiaron las cerdas durante un período de gestación. Las camadas de ambos grupos fueron estadísticamente similares en número al nacimiento y peso promedio de los lechones ( $P > 0.05$ ). El peso total de los lechones del grupo testigo fue altamente significativo ( $P < 0.05$ ), situación que se debió a un mayor número de lechones al parto. Los datos obtenidos en la economía de los dos sistemas determinaron que con el sistema de alimentación ensilaje + suplemento concentrado, los costos de alimentación se redujeron en + 133.75 (\$ 15.34) por período de gestación, aunque el número de lechones al parto se vio reducido en dos unidades con este sistema. Los datos obtenidos en 20 días de experimentación indican que se puede utilizar el ensilaje de amaranto en cerdas gestantes con el propósito de disminuir los costos de alimentación.

## EVALUACION DEL USO DE FOLLAJE DESHIDRATADO DE MORERA EN ALIMENTACION DE CERDOS DE LA RAZA LANDRACE EN ETAPA DE INICIO.

*R. O. Trigueros*

Con el objetivo de evaluar el follaje de morera como componente de la dieta porcina se realizó un experimento en el Centro de Desarrollo Tecnológico de Izalco, Sonsonate, durante un periodo de 55 días. Se utilizaron 30 cerdos machos de la raza Landrace en un diseño completamente al azar, cuatro niveles de sustitución de harina de hoja de morera, por concentrado comercial correspondientes al 0, 5, 10, 15 y 20% (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub>, respectivamente). Las raciones fueron ofrecidas a voluntad en dos tiempos a cada grupo, los cuales iniciaron con peso promedio de 17.1, 16.3, 15.8, 14.4 y 16.5 kg para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub>, respectivamente. Los resultados obtenidos indicaron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.01$ ) para los pesos finales y las ganancias diarias, obteniéndose la mejor ganancia (0.74 kg/cerdo/día) con el nivel de 15% de morera y el nivel más bajo se obtuvo con el nivel del 20% (0.54 kg/cerdo/día). Las conversiones alimenticias experimentaron un comportamiento similar con los tratamientos de 5, 10 y 15% (3.00, 2.99 y 2.98, respectivamente) y mejor respuesta que los tratamientos testigos y 20% (3.37 y 3.61). Los resultados económicos reflejaron que la inclusión de follaje deshidratado de morera mejoró los beneficios netos de todos los niveles de sustitución.

## EFFECTO DEL STRESS CALORICO SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN CERDAS GESTANTES.

*R. O. Trigueros*

Se analizaron un total de 27 partos de cerdas Landrace y Yorkshire de 2-4 partos pertenecientes a la Granja Porcina del Centro de Desarrollo Tecnológico de Izalco. El estudio comenzó para cada cerda el día del destete, las cerdas fueron separadas en dos grupos con diferente entorno ambiental, suministrándose alimentación y agua fresca en forma similar, todas las cerdas fueron servidas dos veces con intervalos de 12 horas. Los efectos principales estudiados fueron: presentación del celo post-parto, cantidad de lechones nacidos vivos y muertos y promedio de peso de éstos al parto. El comportamiento de los tratamientos en estudio fue muy similar. No se detectaron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) en la cantidad de lechones nacidos vivos (verano con ventilación 9.85, verano sin ventilación 10.42, invierno con ventilación 9.83 y sin ventilación 10.6). Tampoco se detectaron diferencias en la cantidad de lechones nacidos muertos, como en el peso al nacimiento. Sin embargo, el efecto de la época resultó significativa ( $P < 0.01$ ) sobre la presentación del celo en la época de invierno, demostrándose el efecto estimulante de los días largos y el efecto inhibitor de los días cortos sobre el comportamiento sexual.



## INFLUENCIA DE PLANOS DE NUTRICION SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE CANAL EN PORCINOS DE DIFERENTES GENOTIPOS SACRIFICADOS CON 80 A 120 KG. DE PESO VIVO

L.A. Hernández  
E.T. Fialho  
J.A.F. Lima  
A.I.G. De Oliveira

El experimento fue conducido en la sección de porcicultura del departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Lavras MG. (Brasil). El objetivo fue evaluar los efectos de los planos de nutrición sobre las características de canal de porcinos sacrificados en diferentes pesos. Fueron utilizados 72 animales (36 machos castrados y 36 hembras) de dos genotipos, de las razas Landrace, Large White y Duroc en diferentes porcentajes. Se utilizó un delineamiento en bloques al azar, con 3 tratamientos dispuestos en un esquema factorial 3x2x2x6 (planos de nutrición, genotipos, sexo y edad de sacrificio). Siendo los tratamientos: Plano 1= niveles altos de proteína (19, 17 y 15 % de PC); Plano 2 = niveles medios de proteína (17, 15 y 13 % de PC); Plano 3 = niveles proteicos semejantes a los recomendados por el NRC (1988) de (15, 13 y 11 % de PC) para las etapas de crecimiento, terminación y pos-terminación respectivamente. La unidad experimental fue el canal de cada animal, evaluada de acuerdo con el método de la ABCS (1973). Los planos de nutrición no influenciaron ( $P>0,05$ ) las características de canal evaluadas. Los animales del genotipo 1 presentaron características de canal con mayor ( $P<0,01$ ) porcentaje de carne y menor ( $P<0,01$ ) espesura del tocino que los del genotipo 2. Las hembras presentaron mayor ( $P<0,05$ ) porcentaje de cortes magros y menor espesura del tocino en relación a los machos castrados. Se concluye que el plano de nutrición recomendado por el NRC (1988) fue satisfactorio para la obtención de canales magros y de buena calidad.

## EFECTO DE TRES EDADES AL DESTETE EN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y PRODUCTIVO DE UN HATO OVINO

Carlos Iván Saldaña

Con el propósito de determinar el efecto de la edad al destete sobre el comportamiento reproductivo y productivo de ovinos en pastoreo se realizó el presente estudio en la Estación Experimental del IDIAP en Gualaca, Panamá, de mayo de 1994 a junio de 1995. Se utilizó un grupo de 24 ovejas "Pelibuey", manejadas en cuerdas de *Digitaria swazilandensis* y suplementadas durante la época seca con heno de Swazi (1.0 kg/animal/día) y 200 g de una mezcla a base de melaza (86%), Urea (4%), harina de pescado (10%). Los corderos fueron distribuidos al azar al nacimiento a uno de los tres tratamientos: destete a los 70 (T1), 90 (T2) y 120 días (T3). Se midió el cambio de peso individual de los corderos de 0-70 días y luego cada período de 25 días hasta los 195 días y se utilizó un diseño de parcelas divididas en el tiempo. Para medir el efecto en la reproducción se evaluó el intervalo entre partos utilizando un diseño completamente al azar. Los corderos fueron destetados con un peso promedio de 12.4, 16.1 y 20.0 kg. a los 70, 90 y 120 días, respectivamente. Hubo diferencia significativa ( $P < .05$ ) en la ganancia de peso entre períodos, sin embargo, la ganancia total en los 195 días (22.3 kg., T1; 21.1 kg., T2 y 22.3 kg., T3) no fue significativa ( $P > .05$ ); el peso final de los corderos fue de 25.1, 23.9 y 24.4 kg. y no hubo diferencia ( $P > .05$ ) en el intervalo entre partos que fue de 213, 209 y 208 días para el T1, T2 y T3, respectivamente. La edad al destete no afectó el desarrollo de los corderos, ni mejoró el intervalo entre partos dado que la fecundación se da antes del destete.

## EVALUACION BIOECONOMICA DE LA SUPLEMENTACION ENERGETICA-PROTEICA DE CORDEROS EN PASTOREO

Carlos Iván Saldaña  
Edwin Franco

El estudio se realizó en la Estación Experimental del IDIAP en Gualaca, Panamá; de mayo a noviembre de 1995 (84 días). Con un diseño al azar se evaluó el comportamiento de 12 corderos "Pelibuey" distribuidos en dos tratamientos que consistían en el suministro *ad libitum* o no de concentrado comercial (16% P C y 3.0 Mcal EM/kg.) durante la etapa pre-destete. El peso y edad inicial de los corderos fue de 6.8 kg. y 35 días, respectivamente; las variables respuesta fueron la ganancia de peso, consumo de concentrado y costo de producción. Los corderos fueron manejados con sus madres en cinco cuerdas de 0.25 ha de *Digitaria swazilandensis* con rotación de cinco días de pastoreo y 20 días de descanso y fertilizadas con 80-50-20 kg. de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O por ha/año. Los corderos suplementados fueron confinados de 3:00 p.m. a 7:00 a.m. diariamente. El contenido de proteína (PC) del pasto fue de 16.5% y digestibilidad de la M.S. de 60%. El consumo promedio de concentrado fue de 219 g/animal/día (30 MS./kg peso vivo<sup>75</sup>). La suplementación no afectó (P>.05) la ganancia promedio de peso (130 vs 128 g/diarios con y sin suplementación, respectivamente). El costo de producción por cordero hasta los 120 días fue de B/.16.11 y 20.81 generando un ingreso neto de B/.31.88 y 28.36 por cordero y una relación costo/beneficio de 2.98 y 2.36 para los animales sin y con suplementación, respectivamente. La suplementación con concentrado a corderos pre-destete no mejoró la ganancia de peso dado la excelente calidad y disponibilidad del pasto y a un mayor consumo de leche del grupo no confinado.