

## ARTÍCULOS

### RIEGO, DENSIDAD DE PLANTAS Y FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN PRODUCCIÓN DE MAÍZ HÍBRIDO EN ZACATECAS

### IRRIGATION, PLANT STAND AND FERTILIZATION ON HYBRID MAIZE PRODUCTION IN ZACATECAS

José Ricardo Gutiérrez Sánchez<sup>1</sup> y Maximino Luna Flores<sup>2</sup>

1M.C. y 2Dr., Investigadores del Programa de Maíz, Campo Experimental Zacatecas, INIFAP. Apartado Postal 18. 98500 Calera de Víctor Rosales, Zac., México. e-mail: mluna@inifapzac.sagarpa.gob.mx

#### RESUMEN

En 1997 y 1998 se hizo una investigación en Calera, Zacatecas, México con el nuevo híbrido de maíz de riego H-311 P, con el objetivo de determinar bajo qué condiciones de humedad aprovechable, densidad de plantas y dosis de nitrógeno (N) manifestaba el rendimiento de grano más alto. En 1997 se evaluaron niveles de 40, 60 y 80% de humedad aprovechable en el suelo con 70 000, 75 000 y 80 000 plantas ha<sup>-1</sup> y 160, 180 y 200 kg ha<sup>-1</sup> de N; en 1998 los tratamientos fueron: 60 y 80% de humedad aprovechable, 65 000 y 75 000 plantas ha<sup>-1</sup> y 160 y 220 kg ha<sup>-1</sup> de N. Se usaron diseños experimentales de bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas y dos repeticiones; los tratamientos de humedad se asignaron a las parcelas mayores y las combinaciones de niveles de densidad de plantas y N a las menores. Todas las variables medidas fueron positivamente afectadas conforme aumentó la humedad aprovechable; los más altos rendimientos se obtuvieron con 65 000 y 75 000 plantas ha<sup>-1</sup>; en 1997 no se observó efecto diferencial en las dosis de N aplicadas; en cambio, en 1998, el más alto rendimiento se obtuvo con 220 kg ha<sup>-1</sup> de N. La combinación de factores: 80% de humedad aprovechable, 65 000 plantas ha<sup>-1</sup> y 220 kg ha<sup>-1</sup> de N, fueron las prácticas agronómicas que resultaron en un rendimiento de 9 t ha<sup>-1</sup> del H-311 P bajo riego en Zacatecas.

Palabras clave: Zea mays, H-311 P, humedad aprovechable, rendimiento.

#### ABSTRACT

During 1997 and 1998 a study on crop management practices was carried out in Calera, Zacatecas, Mexico with the new maize hybrid for irrigated conditions, H-311 P. Our objective was to determine the optimum soil moisture, plant stand and nitrogen rate (N) for the highest yields in the hybrid. In 1997 three soil moisture levels: 40, 60, and 80%, three plant stands: 70 000, 75 000 and 80 000 plants ha<sup>-1</sup> and three N rates: 160, 180 and 200 kg ha<sup>-1</sup> were tested; in

1998 the treatments were: 60 and 80 % available soil moisture, 65 000 and 75 000 plants ha<sup>-1</sup> and 160 and 220 kg ha<sup>-1</sup> N. In both years a random complete block design with a split plot arrangement was utilized. Soil moisture treatments were assigned to large plots and combinations of plant stands and N rates to the small plots. The effect of increasing soil moisture was positive on all recorded traits and the higher yields were obtained with 65 000 and 75 000 plants ha<sup>-1</sup>. In 1997 no differences were observed among N rates, whereas in 1998, 220 kg ha<sup>-1</sup> of N produced the highest yield. The combination of 80% soil moisture, 65 000 plants ha<sup>-1</sup> and 220 kg ha<sup>-1</sup> of N resulted in a yield of 9 t ha<sup>-1</sup> with the H-311 P maize hybrid under irrigated conditions in Zacatecas.

Key words: Zea mays, hybrid H-311 P, available soil moisture, yield.

## **DINÁMICA POBLACIONAL DE MALEZAS EN DIFERENTES SISTEMAS DE LABRANZA Y MÉTODOS DE CONTROL EN LA ROTACIÓN TRIGO-MAÍZ**

### **WEED POPULATION DYNAMICS IN A WHEAT-MAIZE ROTATION UNDER DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS AND CONTROL METHODS**

Fernando Urzúa Soria<sup>1</sup>, Josué Kohashi Shibata<sup>2</sup>, Benjamín Figueroa Sandoval<sup>3</sup> y Ángel Martínez Garza<sup>4</sup>.

1M.C. 2Dr. Parte del trabajo presentado por el primer autor para obtener el grado de Doctor en Ciencias. Especialidad de Botánica, 3Dr. Especialidad de Edafología, Instituto de Recursos Naturales, 4Dr. Especialidad de Estadística. Colegio de Postgraduados, 56230 Montecillo, Edo. de Méx. México. Fax 595 95 220-47. e-mail: urzua@taurus1.chapingo.mx.

#### **RESUMEN**

La investigación se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Edo. de Méx., de 1994 a 1997 en ocho ciclos agrícolas. Se evaluaron cuatro sistemas de labranza: 1) tradicional o convencional, 2) mínima, 3) cero y 4) siembra directa, en combinación con métodos de control de malezas (manual, químico y sin control) sobre la dinámica poblacional de las especies más importantes en la localidad de prueba. Se cuantificó la densidad y cobertura de las malezas a los 25 y 115 días después de la emergencia de los cultivos y al final de cada ciclo se estimó su rendimiento. En el último año del estudio se determinaron algunas propiedades físicas del suelo para ver el efecto de los diferentes sistemas de labranza. Durante el estudio se registraron 48 especies de malezas: 31 ocurrieron en trigo, 45 en maíz y 28 en ambos cultivos. Las poblaciones de *Simsia amplexicaulis*, *Amaranthus hybridus* y *Chenopodium album* se incrementaron con los tratamientos de labranza tradicional o convencional y mínima; en tanto que las de trigo espontáneo (actuando como maleza) *Triticum aestivum*, *Cynodon dactylon*, *Bromus catharticus*, *Reseda luteola* y *Rumex crispus*, lo hicieron en los tratamientos de labranza cero y siembra directa. *Brachiaria plantaginea*, *Cyperus esculentus*, *Oxalis latifolia*, *Malva parviflora*,

*Ipomoea purpurea* y *Sicyos deppei* no presentaron respuesta clara a los tratamientos evaluados. Las bajas temperaturas y las heladas disminuyeron las poblaciones de malezas en el cultivo de trigo. En los tratamientos de labranza cero y siembra directa los manchones de *C. dactylon* se incrementaron y redujeron el rendimiento del trigo. Los residuos de cosecha sobre la superficie del suelo en la siembra directa contribuyeron a conservar la humedad e incrementar el rendimiento del maíz.

Palabras clave: Siembra directa, densidad y cobertura de malezas, residuos de cosecha.

## **ABSTRACT**

This research was conducted at the Experimental Station of the Autonomous University of Chapingo, Chapingo, State of Mexico, during four years (1994 to 1997) or eight cropping cycles with wheat in winter and maize in summer. The effects of four tillage systems: 1) traditional or conventional, 2) minimal, 3) zero, and 4) direct planting, and three weed control methods (manual, chemical and no-control) on the population dynamics of the most important weed species in the test site were determined. Weed density and ground cover were registered at 25 and 115 days after planting. At the end of each cycle crop yields were measured. During the last year of the study, several soil physical characteristics were determined to know the effects of each of the four tillage systems. Forty eight weed species were registered: 31 occurred in wheat, 45 in maize and 28 in both crops. The populations of *Simsia amplexicaulis*, *Amaranthus hybridus* and *Chenopodium album* increased under the conventional and minimal tillage, while those of volunteer *Triticumaestivum* (wheat acting as weed), *Cynodon dactylo* *Bromus catharticus*, *Reseda luteola* and *Rumex crispus* increased under zero tillage and direct planting. *Brachiaria plantaginea*, *Cyperus esculentus*, *Oxalis latifolia*, *Malva parviflora*, *Ipomoea purpurea* and *Sicyos deppei* did not show a clear response pattern to the treatments tested. Low winter temperatures and frosts were responsible for the scarce weed populations during the wheat cycle. Spots of *C. dactylon* increased under zero tillage and direct planting, lowering wheat yield production. The crop residues left on the soil in direct planting contributed to maintain soil moisture and to increase maize yield.

Key words: Direct planting, ground cover and density, crop residues.

## **CULTIVOS ALTERNATIVOS PARA EL ALTIPLANO SEMIÁRIDO DE MÉXICO**

### **ALTERNATIVE CROPS FOR THE SEMIARID HIGHLANDS OF MEXICO**

Roberto Ochoa Márquez<sup>1</sup>, Luis Reyes Muro<sup>2</sup>, Francisco Javier Robles Escobedo<sup>3</sup> y J. Saúl Padilla Ramírez<sup>4</sup>

1M.C. Programa de Frijol, rochoa@pabellon.inifap.conacyt.mx 2M.C. Programa de Socioeconomía, lreyes@pabellon.inifap.conacyt.mx 3Ing. Programa de

Difusión Técnica, frobles@pabellon.inifap.conacyt.mx y 4Dr. Programa de Frijol, jpadilla@pabellon.inifap.conacyt.mx Investigadores del Campo Experimental Pabellón, INIFAP. km 32.5 Carr. Aguascalientes – Zacatecas. 20660 Pabellón de Arteaga, Ags., México

## **RESUMEN**

En la región del Altiplano Semiárido de México las lluvias tienen distribución errática y el rendimiento del maíz y frijol es bajo. El temporal, según el inicio de las lluvias en la región, se puede clasificar en normal y tardío. Las siembras que se realizan en fechas tardías incrementan el riesgo por sequía y por bajas temperaturas durante el desarrollo de los cultivos. El objetivo de la investigación fue evaluar diversos cultivos en temporal normal y tardío, con y sin riego de auxilio, para reducir los riesgos de producción en las áreas de temporal del Altiplano Semiárido de México. Los experimentos se establecieron en Sandoval y Montoya en el municipio de El Llano, Aguascalientes, México, en los ciclos 1999 y 2000. Se evaluaron tres factores: a) cultivos alternativos: cebada, avena, triticale, trigo, garbanzo y los testigos frijol y maíz; b) fechas de siembra: temporal normal y temporal tardío y c) niveles de humedad: temporal solo y temporal más un riego de auxilio. En todos los cultivos se determinó la producción de materia seca y grano. Las condiciones de humedad fueron más favorables en la época de siembra normal en ambos años y sitios, lo que se reflejó en mayor rendimiento de materia seca y grano; una respuesta similar ocurrió con el riego de auxilio en ambas fechas de siembra. Los cultivos alternativos al frijol y maíz mostraron tolerancia a las heladas. El maíz para forraje es una opción para temporal normal con y sin riego de auxilio y también para temporal tardío, aunque puede sustituirse por avena o triticale. Los cultivos de ciclo largo como el maíz y el garbanzo mostraron alto riesgo para producir grano en siembras tardías; el frijol y la avena mostraron buena respuesta en siembras normales con y sin riego suplementario.

Palabras clave: Temporal normal y tardío, riego suplementario, fechas de siembra, producción de grano y materia seca, maíz, frijol.

## **ABSTRACT**

In the semiarid highlands of Mexico, rainfall has an erratic distribution and therefore, maize and bean yields are low. In this region the rainfall season may be classified as “normal” or “delayed”, according to the onset of the rainy season. Whenever sowing time has to be delayed due to the late onset of rains, the risk of drought and crop damage by low temperatures increases. The objective of this research was to evaluate and promote possible alternative crops under normal and late rainfall, with and without supplemental irrigation to reduce production risks in rainfed areas. The experiment was established in two locations, Sandoval and Montoya in the county of El Llano, Aguascalientes, during 1999 and 2000. Three factors were evaluated: a) alternative crops: barley, oat, triticale, wheat, and chickpea with dry beans and maize as controls; b) sowing dates: normal and delayed; and c) soil moisture regimes: rainfall with and without supplemental irrigation. In both years the onset of rains was normal. Dry matter and grain yield were recorded. Results indicated that soil moisture

conditions were more favorable in the first sowing date in both years and sites, which was reflected in higher dry matter and grain yield; a similar response was observed with supplemental irrigation in both planting dates. The alternative crops showed tolerance to low temperatures. Maize for forage production is a good option under normal planting with or without supplemental irrigation, and although it is still a good option under delayed planting, oat or triticale can also be good alternatives. Crops having a long growth cycle such as maize and chickpeas have a higher risk for grain production under delayed planting dates. Dry beans and oat for grain production showed good response under normal planting with or without supplemental irrigation.

Key words: Rainfall, supplemental irrigation, sowing date, dry matter and grain yield, maize, dry bean.

## **USO REDUCIDO DE INSECTICIDAS Y CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS DEL JITOMATE EN OAXACA**

### **REDUCED INSECTICIDE USE AND BIOLOGICAL CONTROL OF TOMATO PESTS IN OAXACA**

Ernesto Bravo Mosqueda

M.C., Investigador del Programa de Entomología. Campo Experimental Valles Centrales de Oaxaca, INIFAP. Santo Domingo Barrio Bajo, Etla, Oaxaca, México. Apdo. Postal 33, Suc. B. 68000 Oaxaca, Oax. e-mail: ebramosqueda@hotmail.com

#### **RESUMEN**

En esta investigación se evaluó el efecto de prácticas para la conservación de organismos benéficos nativos en el cultivo del jitomate, en las localidades de Tlacolula, Suchilquitongo y San Lorenzo Cacaotepec en los Valles Centrales de Oaxaca, durante los años 1998 y 2000. Se establecieron experimentos bajo el diseño de parcelas apareadas con cinco repeticiones, en las cuales se realizaron conteos periódicos en plantas sometidas a dos tratamientos: 1) con aplicación completa de insecticidas y 2) aplicación reducida, en los que la población de organismos benéficos fue mayor ( $p > 0.05$ ) en el tratamiento con utilización reducida de insecticidas; en otra prueba experimental se evaluó la efectividad de tres atrayentes para insectos: miel de abeja, azúcar y Bio-Attrack (comercial), cuyos resultados indicaron que la aplicación de miel de abeja o azúcar incrementó en forma significativa la presencia de insectos benéficos como coccinélidos y sírfidos, en particular cuando la población de pulgones fue baja en los lotes experimentales o en parcelas aledañas a éstas. La disminución de aplicaciones de insecticidas permitió el incremento de la densidad poblacional de organismos benéficos, con la consecuente reducción en la población y en los daños ocasionados por las plagas en el cultivo de jitomate.

Palabras clave: *Lycopersicon esculentum*, Mill., enemigos naturales, parasitoides, depredadores, mosca blanca, gusano del fruto, virosis, atrayentes.

## **ABSTRACT**

The effects of some cultural practices for the conservation of native beneficial organisms was evaluated in the tomato crop at three locations: Tlacolula, Suchilquitongo and San Lorenzo Cacaotepec in the Central Valleys of Oaxaca. Periodical insect counts were carried out on tomato plants grown under two treatments, 1) full (periodical) insecticide applications and 2) reduced chemical control. In a second trial, three insect attractants were evaluated: honey, sugar and Bio-Attrack (commercial). The population of the beneficial organisms was significantly higher in the experimental plots where pesticide applications were reduced. The application of attractants also significantly increased the presence of beneficial insects, mainly lady bug beetle (Coccinellidae) and syrphid flies, particularly when the aphid populations in the experimental plots or in neighbor fields were low. As a consequence of the increase in the population of beneficial organisms, the population of pests and their damage to the tomato crop were reduced.

Key words: *Lycopersicum esculentum*, parasitoids, predators, whitefly, tomato fruitworm virus, attractants

## **RENDIMIENTO DE HIBRIDOS DE CANOLA (*Brassica napus* L.) EN DIFERENTES MÉTODOS DE SIEMBRA**

### **YIELD OF CANOLA (*Brassica napus* L.) HYBRIDS IN DIFFERENT PLANTING SYSTEMS**

Alfredo S. Ortégón Morales,<sup>1</sup> Arturo Díaz Franco<sup>1</sup> y Alfredo Rodríguez Castillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MC. Investigadores del Programa Nuevas Opciones. Campo Experimental Río Bravo, INIFAP. Apdo. Postal 172. 88900 Río Bravo, Tamaulipas, México. e-mail: ortegona@cirne.inifap.conacyt.mx <sup>2</sup>MC. Laboró en el INIFAP hasta diciembre de 1999.

## **RESUMEN**

La canola es una oleaginosa con potencial para integrarse al sistema de producción agrícola del Norte de Tamaulipas. Para modificar el método de siembra en plano con hileras a 0.35 m que se practica en los principales países productores de este grano, se realizó un estudio en el Ciclo Otoño-Invierno (O-I) 1999-2000 con los híbridos Hyola 330, Hyola 401 y Hyola 420, en Río Bravo, Tamaulipas, México, para evaluar los métodos de siembra: 1) en surcos a 0.80 m con hilera sencilla, 2) en surcos a 0.80 m con doble hilera, separados a 0.20 m y 3) en plano con hileras a 0.35 m. Con base en el rendimiento, los

resultados demostraron que la siembra de canola en surcos sencillos tiene similar potencial a la siembra en doble hilera y en plano a 0.35 m. Además, se estableció una parcela de validación en Reynosa, Tamaulipas, en el Ciclo O-I 1998-1999, con los híbridos de canola Hyola 420 y Hyola 330, para verificar su rendimiento en siembras en surcos de 0.91 m de ancho en hilera sencilla. Se midieron características morfológicas de la planta para identificar las relacionadas con el rendimiento de semilla; se practicó un análisis de sendero con la matriz de correlaciones para conocer con precisión el efecto de cada característica sobre el rendimiento y se determinó la factibilidad de sembrar la canola en surcos sencillos. En la parcela de validación el diámetro del tallo, número de silicuas, número de ramas y peso de materia seca por planta, fueron las características de mayor correlación con el peso de semilla por planta en ambos híbridos. Como efecto directo predominó el peso de materia seca sobre el peso de semilla por planta y como efecto indirecto mostró influencia sobre las demás características en relación con el peso de semilla. El método de siembra en surcos sencillos redujo en más de 60% la cantidad de semilla para siembra comparado con las siembras en plano en hileras a 0.35 m. Los resultados comerciales con rendimiento de 1600 kg ha<sup>-1</sup> indican que la canola es un cultivo competitivo y viable para la región Norte de Tamaulipas.

Palabras clave: Características de planta, producción comercial.

## **ABSTRACT**

Canola is an oil crop with potential for being integrated into the agricultural production systems in the North of Tamaulipas, Mexico. With the aim of modifying the planting method flat rows at 0.35 m utilized in main producing countries a study was carried out to evaluate in three canola hybrids Hyola 330, Hyola 401 and Hyola 420 the following planting methods: 1) in rows at 0.80 m with a single plant line, 2) in rows at 0.80 m with double plants line spaced at 0.20 m and 3) in flat rows spaced at 0.35 m. Based on yield, results indicated that canola hybrids grown in single rows have the same potential as in double rows or 0.35 m spaced rows. In the winter cycle of 1998-1999 a commercial plot was established in farmer's fields to validate two canola hybrids, Hyola 420 and Hyola 330, planted in single 0.91 m rows. The most important morphological plant characteristics were correlated to seed yield using a correlation matrix a 'path-coefficient analysis' was performed to determine with higher precision the effect of each plant characteristic on seed yield. The number of plants per meter of row was negatively correlated to plant seed weight. Stem diameter, seed and pods per plant, and plant dry matter showed the highest correlation to plant seed yield in both hybrids. Plant dry matter, as a direct effect, has a predominant influence on seed weight per plant. Also, as an indirect effect, plant dry matter showed influence on the other plant characteristics evaluated in its relationship to seed yield. In comparison with planting in 0.35 m rows, wide spaced rows reduced in more than 60% the amount of seed needed per hectare. The results from commercial fields with an average yield of 1600 kg ha<sup>-1</sup> indicated that canola can be a competitive crop in the North of Tamaulipas.

Key words: Plant characteristics, commercial production.

ENSAYO

**CALIDAD ALIMENTARIA Y POTENCIAL NUTRACÉUTICO DEL FRIJOL  
(Phaseolus vulgaris L.) \***

**FOOD QUALITY AND NUTRACEUTICAL POTENTIAL OF COMMON BEAN  
(Phaseolus vulgaris L.)**

Salvador Horacio Guzmán Maldonado<sup>1</sup>, Jorge Alberto Acosta Gallegos<sup>2</sup>, María de los Ángeles Álvarez-Muñoz<sup>3</sup>, Sonia García-Delgado<sup>3</sup> y Guadalupe Loarca-Piña<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dr. Laboratorio de Biotecnología, e-mail: sguzman76@hotmail.com <sup>2</sup> Dr. Programa de Leguminosas Comestibles, investigadores del Campo Experimental Bajío, INIFAP. Km 6.5 carretera Celaya – San Miguel Allende. Apdo. Postal 112, 38010 Celaya, Gto., México. <sup>3</sup> Q.A.y <sup>4</sup> Dra. Investigadoras del Programa de Postgrado en Alimentos del Centro de la República, Avenida Hidalgo s/n, Ciudad Universitaria, Escuela de Química, Universidad Autónoma de Querétaro, México.

**RESUMEN**

Los alimentos derivados de las plantas además de los nutrimentos como son los carbohidratos, proteínas y grasas, entre otros, contienen compuestos conocidos como fitoquímicos que proveen beneficios adicionales a la salud humana, los cuales están presentes en alimentos como cereales, frutas y leguminosas. La evidencia científica continua acumulándose en apoyo al papel de los fitoquímicos en la prevención y tratamiento de enfermedades, como consecuencia del número de componentes que tienen un efecto benéfico sobre la salud. El frijol común es una de las fuentes principales de proteína, calorías, vitaminas del complejo B y minerales en la dieta del pueblo mexicano. En las áreas rurales, 15% de su alimentación es frijol y 65% maíz . Se reconoce al frijol por su alto contenido de proteína y, más recientemente, por su contenido de fibra soluble. Últimamente se conduce investigación sobre las características nutraceuticas del frijol. Otros componentes de este grano son los llamados factores antinutricionales, que incluyen los oligosacáridos, taninos, inhibidores de tripsina, lectinas y ácido fítico que se relacionan con la baja digestibilidad de la proteína y la reducción de la bio disponibilidad de los minerales, entre otros. A pesar de los efectos negativos de los factores antinutricionales, la evidencia científica está demostrando su papel benéfico en la prevención y tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas. Con base en el contenido nutricional y los componentes fitoquímicos del frijol común, los nutriólogos deben estimular a las familias a consumir más frijol.

Palabras clave: Fitoquímicos, factores antinutricionales, salud humana.

**ABSTRACT**

In addition to the nutrients that are involved in normal metabolic activity, plant foods contain components that may provide additional health benefits. These food components, generally referred to as phytochemicals or health-promoting elements, are present in a number of frequently consumed food, such as cereals, fruits and legumes. In recent years, the number of food components shown to have potential benefits for human health has grown tremendously. Scientific evidence is accumulating to support the role of phytochemicals and nutraceutical foods in the prevention and treatment of disease. On the other hand, the common bean is one of the most important sources of protein, calories, B-complex vitamins, and minerals in Mexico. In rural areas, 15% of consumed foods are beans, 65% are maize. Beans have long been recognized for their protein content and more recently have been noted for their soluble-fibre content, but in general there has been relatively little research and discussion about the nutraceutical attributes of beans. Other components of the common beans, the so called anti-nutritional factors which include oligosaccharides, tannins, trypsin inhibitors, lectins, and phytic acid, have been related to poor protein digestibility and reduction of mineral bioavailability. In spite of the negative aspect of anti-nutritional factors, scientific evidence supports the role of common bean in the prevention and treatment of human diseases. Given the nutrient profile and phytochemical contribution of beans, nutritionists should make a concerted effort to encourage the Public to consume more common beans.

Key words: Phytochemicals, antinutritional factors, human health

## **DESCRIPCIÓN DE CULTIVARES**

### **NEGRO MEDELLÍN, NUEVA VARIEDAD DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) PARA LA REGIÓN TRÓPICO HÚMEDO DE MÉXICO \***

### **NEGRO MEDELLÍN, NEW BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) CULTIVAR FOR THE TROPICAL LOWLANDS OF MEXICO**

Ernesto López Salinas<sup>1</sup> y Jorge A. Acosta Gallegos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> M.C. Investigador del Programa de Frijol del Campo Experimental Cotaxtla. INIFAP. Apdo. Postal No. 429. Veracruz, Ver. e-mail: salinaser@hotmail.com. <sup>2</sup> Dr. Líder Nacional de Investigación en Leguminosas Comestibles. Campo Experimental Bajío. INIFAP. Km 6.5 Carret. Celaya – San Miguel Allende. Apdo. Postal 112. 38000 Celaya, Gto. e-mail: jamk@prodigy.net.mx

**H-153 MAÍZ HÍBRIDO PARA RIEGO EN LA ZONA DE TRANSICIÓN EL BAJÍO  
-VALLES ALTOS**

**H-153 IRRIGATION MAIZE HYBRID FOR TRANSITION ZONE BAJIO - HIGH  
VALLEYS**

Alejandro Espinosa Calderón<sup>1</sup>, Margarita Tadeo Robledo<sup>2</sup>, James Lothrop<sup>3</sup>,  
David Beck<sup>4</sup>.

1 Dr. Investigador de Tecnología y Producción de Semillas, Campo Experimental Valle de México, INIFAP-SAGARPA. Km 18.5 Carretera Los Reyes-Lechería, Apartado Postal 10, C.P. 56230, Chapingo, México. espinoale@yahoo.com.mx. 2 M.C.Coordinadora de Cátedra de Semillas y Profesora de Asignatura, Ingeniería Agrícola, FESC-UNAM, Km. 2.5 Carretera México – Teoloyucán, Cuautitlán Izcalli, México. tarm@servidor.unam.com.mx. 3 Dr. Mejorador de maíz, CIMMYT, El Batán, Edo. de México, hasta 1992. 4 Dr. Mejorador de Maíz, Valles Altos. CIMMYT, El Batán, Edo. de México. dbeckc@cgiar.org

[Regresar ...](#)