

ARTICULOS

Variedades mejoradas no convencionales de maíz para agrosistemas de mediana productividad. Alejandro Espinosa Calderón, Margarita Tadeo Robledo y Alfredo Tapia Naranjo.

Crecimiento y contenido de agua de genotipos de maíz de temporal en Zacatecas. Maximino Luna Flores y José Ricardo Gutiérrez Sánchez.

Evaluación de variedades de papa para producción de tubérculos-semilla en los estados de México y Tlaxcala. Mateo A. Cadena Hinojosa, Margarita Díaz Valasis, Humberto López Delgado, Telésforo E. Zavala Quintana, Román Flores López, Manuel Villarreal González, Antonio Rivera Peña, Oswaldo Rubio Covarrubias, Ramiro Rocha Rodríguez, H. Susana Azpíroz Rivero, José Luis Rodríguez de la O, Alejandro Manzo González y Sergio Barrales Domínguez.

Efecto de la sequía en la calidad de la semilla de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Patricia Pérez Herrera, Efraín Acosta Díaz, Saúl Padilla Ramírez y Jorge A. Acosta Gallegos.

Variabilidad en el contenido de ADN nuclear en chile (*Capsicum annum* L. y *C. chinense* Jacq.) de México. Tarsicio Corona Torres, Armando García Velázquez, Fernando Castillo González, Víctor Montero Tavera y H. Susana Azpíroz Rivero.

Efecto de la poda de renovación en el crecimiento, nutrición y producción de nogales de bajo vigor y alternancia completa. Socorro Héctor Tarango Rivero y Dámaris Leopoldina Ojeda Barrios.

Normas para escribir artículos científicos destinados a publicarse en la revista Agricultura Técnica en México. Medardo Méndez Alfaro y Santa Ana Ríos Ruíz.

ARTICLES

Non conventional improved maize varieties as an alternative for medium productivity agrosystems of the high valleys. Alejandro Espinosa Calderón, Margarita Tadeo Robledo y Alfredo Tapia Naranjo.

Growth and water content of maize genotypes under rainfed conditions in Zacatecas. Maximino Luna Flores y José Ricardo Gutiérrez Sánchez.

Evaluation of potato varieties for tuber-seed production in the states of Mexico and Tlaxcala. Mateo A. Cadena Hinojosa, Margarita Díaz Valasis, Humberto López Delgado, Telésforo E. Zavala Quintana, Román Flores López, Manuel Villarreal González, Antonio Rivera Peña, Oswaldo Rubio Covarrubias, Ramiro Rocha Rodríguez, H. Susana Azpíroz Rivero, José Luis Rodríguez de la O, Alejandro Manzo González y Sergio Barrales Domínguez.

Effect of drought stress on seed quality of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.).
Patricia Pérez Herrera, Efraín Acosta Díaz, Saúl Padilla Ramírez y Jorge A. Acosta Gallegos.

Nuclear DNA content variability in pepper (*Capsicum annum* L. and *C. chinense* Jacq.) from Mexico. Tarsicio Corona Torres, Armando García Velázquez, Fernando Castillo González, Víctor Montero Tavera y H. Susana Azpíroz Rivero.

Effect of renovation pruning on growth, nutrition and nut yield of lowvigor, total-alternate-bearing pecans. Socorro Héctor Tarango Rivero y Dámaris Leopoldina Ojeda Barrios.

Guides to write scientific articles in the journal *Agricultura Técnica en México*.
Medardo Méndez Alfaro y Santa Ana Ríos Ruíz

VARIEDADES MEJORADAS NO CONVENCIONALES DE MAIZ PARA AGROSISTEMAS DE MEDIANA PRODUCTIVIDAD

NON CONVENTIONAL IMPROVED MAIZE VARIETIES AS AN ALTERNATIVE FOR MEDIUM PRODUCTIVITY AGROSYSTEMS OF THE HIGH VALLEYS

Alejandro Espinosa Calderón, Margarita Tadeo Robledo y Alfredo Tapia Naranjo.

RESUMEN

En los Valles Altos de México (2200 a 2500 msnm) el uso de semilla mejorada apenas alcanza un 6%. El programa gubernamental Kilo por Kilo promueve variedades e híbridos de maíz para condiciones de riego y muy buena productividad; sin embargo, para las provincias agronómicas de buena y mediana productividad se requiere de otras alternativas entre las que se encuentran los híbridos no convencionales. Las variedades criollas o mejoradas de polinización libre tienen arraigo entre los agricultores, pero su potencial de rendimiento es limitado, por lo que una posibilidad de su uso es en combinaciones con híbridos bajo la finalidad de mejorar sus características agronómicas y elevar su productividad. En los ciclos de primavera verano 1993 y 1998 se evaluaron cruza de variedades mejoradas y nativas con híbridos de cruza simple; en ambos ciclos estos cruzamientos se compararon con los progenitores y testigos comerciales. Los híbridos no convencionales superaron en rendimiento a las variedades nativas y mejoradas de polinización libre hasta en 40%. El mejor testigo comercial (H-50, con 5.5 t ha⁻¹) fue superado en 14.9% por la mejor cruza no convencional (6.3 t ha⁻¹). Además, en las variedades no convencionales se mejoraron algunas características agronómicas como posición de mazorca y altura de planta, tolerancia al acame y precocidad.

Palabras clave: *Zea mays*, híbridos, producción de semilla, variedades de polinización libre.

ABSTRACT

In the high Valleys of Mexico (2200 to 2500 meters above sea level) the use of improved varieties is low (6%). Varieties and hybrids that are promoted by the Kilo x Kilo Program for irrigated and high productive environments, therefore it would be convenient to have alternative varieties, for good and medium productivity environments, these could be non conventional hybrids. The local landrace or improved open pollinated varieties are used by farmers, but their yield potential is limited, therefore the possibility is to use them in combinations with a hybrid that may improve its agronomic characteristics and increase its productivity, during the spring summer seasons of 1993 and 1998 crosses of improved varieties with simple cross hybrids were evaluated, in both studies these crosses were compared with the progenitors, as well as a group of commercial checks, in both experiments the non conventional hybrid surpassed the yield of landrace and open pollinated improved varieties, up to 40%. The best commercial check (H-50 with 5.5 t ha⁻¹) was surpassed by 14.9% by the best non conventional cross (6.3 t ha⁻¹). Non conventional varieties also had a better cob position and plant height, tolerance to lodging and early maturing.

Key words: Zea mays, hybrids, seed production, open pollinated varieties.

CRECIMIENTO Y CONTENIDO DE AGUA DE GENOTIPOS DE MAIZ DE TEMPORAL EN ZACATECAS

GROWTH AND WATER CONTENT OF MAIZE GENOTYPES UNDER RAINFED CONDITIONS IN ZACATECAS

Maximino Luna Flores y José Ricardo Gutiérrez Sánchez.

RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo en condiciones de temporal en 1993, en Calera, Zacatecas, México, con el objetivo de medir el crecimiento y contenido de agua de seis genotipos de maíz aptos para condiciones de temporal, así como analizar la influencia de los métodos de mejoramiento genético usados sobre algunos de los genotipos incluidos en el estudio. Se registraron 227 mm de precipitación durante el ciclo de cultivo, con un período de 29 días sin lluvia a partir del día 15 después de la siembra. Se observó que la variedad V-209, derivada del Compuesto Calera 74 (Comp. Cal. 74), emergió y formó área foliar más rápidamente en la primera etapa de crecimiento que el Comp. Cal.

74, creció más lentamente cuando no llovió, aunque al final mostró mayor área foliar; V-209 también registró mayor contenido de agua en sus hojas que el Comp. Cal. 74 después de 29 días sin lluvia. El III CSFRS (Tercer Ciclo de Selección Familiar por Riego-Sequía), del Zacatecas 58 (Zac. 58) y el Zac. 58 del que se derivó, emergieron con la misma rapidez; el primero siempre mostró mayor altura y superó en número de hojas al segundo al final del ciclo vegetativo; en área foliar Zac. 58 fue inferior. En contenido de agua, Zac. 58 superó a su derivado III CSFRS Zac. 58 después de 29 días sin lluvia. El H-311, incluido como testigo tardío, emergió más lentamente que el resto de los genotipos y su desarrollo también fue lento en la primera etapa de crecimiento.

Palabras clave: *Zea mays* L., temporal, zonas áridas, crecimiento.

ABSTRACT

This work was carried out under rainfed conditions in 1993, at Calera, Zacatecas, Mexico. The objectives were to measure the growth and water content of six maize genotypes generated to these ecological conditions, and to analyze the influence of the maize breeding methods over some of the genotypes included in the research. During the growing cycle were registered 227 mm rainfall. It was observed that variety V-209, derived from Compuesto Calera 74 (Comp. Cal. 74), start emerging and forming leaf area more quickly than its parent; in the vegetative stage it grew more slowly because of 29 days of drought; however, at final, leaf area of V-209 was superior than Comp. Cal. 74; water content was also superior after 29 days of drought. The III CSFRS (third cycle of familial selection irrigation-drouhgt) from Zacatecas 58 (Zac. 58) and Zac. 58, from where the first was derived, both emerged at the same time; the first one always had larger plant height; the leaf number was higher only at the end of the cycle, but it had less leaf area than Zac. 58. After 29 days without rain Zac. 58 had higher water content than III CSFRS Zac. 58. H-311 (control) emerged more slowly than the other five genotypes, grew slowly at the first days, and more quickly after 56 days from planting date.

Key words: *Zea mays* L., rainfed, dry regions, growth.

EVALUACION DE VARIEDADES DE PAPA PARA PRODUCCION IN THE STATES OF MEXICO AND TLAXCALA

Mateo A. Cadena Hinojosa, Margarita Díaz Valasis, Humberto López Delgado, Telésforo E. Zavala Quintana, Román Flores López, Manuel Villarreal González, Antonio Rivera Peña, Oswaldo Rubio Covarrubias, Ramiro Rocha Rodríguez, H. Susana Azpíroz Rivero, José Luis Rodríguez de la O, Alejandro Manzo González y Sergio Barrales Domínguez.

RESUMEN

El uso de semilla sana de papa por parte del productor es una estrategia importante para prevenir las virosis en el cultivo. La carencia de ésta es uno de los problemas principales en las sierras de la Mesa Central de México, razón por la cual de 1993 a 1997, se evaluaron 17 cultivares y cuatro clones "libres" de los patógenos de mayor importancia que afectan al cultivo. Los tubérculos procedentes de invernadero (minitubérculos) se verificaron en su calidad fitosanitaria, mediante inspecciones visuales, pruebas serológicas y plantas indicadoras para virus y con la técnica Nucleic Acid Spot Hybridization (NASH) para viroides. En los experimentos de 1993, los rendimientos (ton ha⁻¹) oscilaron entre 16.0 en los cultivares Sangema e Ileri y 22.60 en Granola. Durante 1994, fueron de 20.75 en NAU-6 y de 38.80 en Alpha. En 1995 en San José, Tlaxcala, se registraron los siguientes: Sangema, 46.19; Norteña, 44.13; Michoacán, 38.23 Monserrat, 54.50; Marciana, 32.26; Mexiquense, 38.65; Gran Rosa, 29.88; María, 41.69; Alpha, 25.50; Gigant, 24.50; Granola, 21.06; Atlantic, 19.94 y NAU-6, 20.56. En este mismo año en Juchitepec, Edo de México, fueron: Sangema, 34.56; Norteña, 30.50 y Michoacán, 35.13. En 1996 en Calimaya, Edo. de Méx., se obtuvieron para Sangema, 48.50; Norteña, 34.25; Michoacán, 23.00; 575015, 49.70; 575047, 24.50; Sancal, 49.50; Atlantic, 37.25; NAU-6, 43.50; Granola, 36.25; Gigant, 50.25 y Alpha, 25.00. En 1997 en Calimaya, Méx., fueron: Sangema, 36.75; Norteña, 27.88; 575015, 64.63; Granola, 64.94; Gigant, 53.00; NAU-6, 57.75 y Alpha, 37.50. En el caso de la localidad de Calpulalpan, Tlaxcala, Sangema rindió 21.25; Norteña, 19.55; Sancal, 17.95; Michoacán, 9.55; Lupita, 17.45; 676008, 14.15; 676025, 16.70; 575047, 7.45; Gigant, 13.35; Alpha, 11.25 y NAU-6, 12.10. En los materiales de invernadero sembrados en el campo durante los años de investigación, la incidencia de las principales virosis en la zona (PLRV, PVY y la variante mosaico de PVX) fue de cero. Sin embargo, en la variedad Sancal, en el campo, se encontraron algunas plantas con mosaico. La incidencia de la punta morada en los tubérculos en campo osciló entre 5 y 80%, mientras que en el invernadero no se detectó ningún caso. Se considera conveniente apoyar estas zonas, mediante el desarrollo de programas de producción de semilla de calidad fitosanitaria, sobre todo en aquellos lugares de las Sierras con incidencias bajas de punta morada.

Palabras clave: Producción de semilla, enfermedades virosas, manejo integrado, punta morada.

ABSTRACT

The use of healthy seed tubers by potato growers is a very important strategy for the prevention of virus diseases. The lack of healthy seed tubers, is one of the most important potato production problems in the "Sierras" of the central plateau of Mexico. For this reason, 17 cultivars and 4 clones "free" of the main pathogens affecting the crop, were evaluated from 1993 to 1997. The greenhouse tubers (minitubers) were tested by visual inspections, indicator plants and serological tests for virus diseases and with «NASH» (nucleic acid spot hybridization) for viroids. Field trials carried out during 1993, fluctuated in yield from 16.00 tons ha⁻¹ in Sangema and Ileri cultivars to

22.60 tons ha⁻¹ in Granola cultivar. In 1994, yield ranged from 20.75 ton ha⁻¹ in NAU-6 to 38.80 tons ha⁻¹ in Alpha. In 1995 yield (ton ha⁻¹) in San José, Tlaxcala, were: Sangema 46.188, Norteña 44.125; Michoacan, 38.225; Monserrat, 54.500; Marciana, 32.263; Mexiquense, 38.650; Gran Rosa, 29.875; Maria, 41.688; Alpha, 25.500; Gigant, 24.500; Granola, 21.063; Atlantic, 19.938 and NAU-6 20.563. Same year, yield at Juchitepec, Mexico, was: Sangema, 34.563; Norteña 30.500; Michoacan, 35.125. In 1996, yield at Calimaya Mexico, was: Sangema, 48.500; Norteña, 34.250; Michoacan, 23.000; 575015, 49.700; 575047, 24.500; Sancal, 49.500; Atlantic, 37.250; NAU-6, 43.500; Granola, 36.250; Gigant, 50.250 and Alpha, 25.000. In 1997 the yield (ton ha⁻¹) in Calimaya México was: Sangema, 36.750; Norteña, 27.875; 575015, 64.625; Granola, 64.938; Gigant-B, 53.000 y Alpha, 37.500; NAU-6, 57.750. The same year in Calpulalpan Tlaxcala, the yield was: Sangema, 21.250; Norteña, 19.550; Sancal, 17.950; Michoacán, 9.550; Lupita, 17.450; 676008, 14.150; 676025, 16.700; 575047, 7.450; Gigant, 13.350; Alpha, 11.250 y NAU-6, 12.100. In all years, the incidence of virus diseases (PLRV, PVY, and the mosaic strain of PVX) in field trials planted with greenhouse tubers, was practically 0. Incidence of potato purple top in the tuber was from 5% to 80 % and it was never detected under greenhouse conditions. It is considered expedient to support the development of programs of seed potato with good health in those regions in the "Sierras", where the incidence of potato purple top is low.

Key words: Seed production, virus diseases, integrated management, purple top.

EFFECTO DE LA SEQUIA EN LA CALIDAD DE LA SEMILLA

DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.)

EFFECT OF DROUGHT STRESS ON SEED QUALITY OF COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

Patricia Pérez Herrera, Efraín Acosta Díaz, Saúl Padilla Ramírez y Jorge A. Acosta Gallegos.

RESUMEN

En el Altiplano de México el rendimiento y la calidad del grano de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivado en condiciones de temporal, son afectados por los déficits temporales de humedad típicos de la región. En la presente investigación se caracterizó el grano de 20 genotipos de frijol de cuatro razas genéticas y tipos de grano. Estos se produjeron durante el ciclo agrícola de 1996 en Chapingo, Méx., en condiciones de riego y sequía temporal inducida en la etapa reproductiva. En el tratamiento de riego el subsuelo se mantuvo a 75% o más de la capacidad de campo, mientras que en el de sequía el riego se suspendió por 30 días a partir del inicio de la floración; el sitio experimental se protegió de la lluvia con un cobertizo de polietileno montado sobre una estructura metálica. Las características cuantificadas en el

laboratorio de calidad fueron las siguientes: peso y volumen de 100 granos, capacidad de absorción de agua a las 18 h de remojo, tiempo de cocción por el método sensorial, y contenido de proteína. La sequía temporal disminuyó el tamaño del grano en forma diferencial en los genotipos estudiados, detectándose una interacción del efecto de ésta con el ciclo biológico del cultivo; los genotipos precoces fueron menos afectados por la sequía. El déficit hídrico incrementó de 25 a 29% en promedio el contenido de proteína del grano y el tiempo de cocción en 20 minutos. Los genotipos más afectados en la variable tiempo de cocción fueron Negro Tacaná, Negro 8025, Negro Veracruz y Negro INIFAP, de la raza Mesoamericana; y Manzano, Flor de Mayo M38 y Bayo Mecentral, de la raza Jalisco, todos caracterizados por bajos tiempos de cocción. El déficit hídrico en la etapa reproductiva favoreció el endurecimiento del grano y modificó la distribución de los componentes nutricionales, lo que se reflejó como un incremento en el contenido de proteína.

Palabras clave: Frijol, frijol común, sequía, *Phaseolus vulgaris*, déficit hídrico, calidad de grano, cocción, razas genéticas, tipo de frijol, contenido de proteína, ciclo vegetativo, riego.

ABSTRACT

In the highlands of Mexico intermittent drought stress reduces the seed yield and quality of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). In this research the seed of 20 representative bean genotypes of four different genetic races were characterized. Genotypes were grown in 1996 at Texcoco, Mexico, under watered and drought stress conditions during the reproductive stage. Under the watered condition the soil was maintained at 75% of its water holding capacity during the whole growing cycle, and under drought stress, irrigation was withheld from the beginning of flowering to the middle of the grain filling stages. In the seed quality laboratory the following traits were determined: 100 seed weight and volume, water absorption capacity after 18 h soaking, cooking time by the sensorial method and protein content. Water stress significantly reduced the seed weight and volume; early maturing genotypes were less affected by the stress. The average protein content for the 20 genotypes under water stress was 4% higher than in irrigated conditions (29 vs. 25% on dry weight basis); cooking time was also enhanced about 20 min by the stress (133 vs. 115 min means, respectively). Genotypes with short cooking times were highly affected by the stress, i.e. in the Mesoamerican race: Negro Tacana, Negro 8025, Negro Veracruz and Negro INIFAP, and in the Jalisco race: Manzano, Flor de Mayo M38 and Bayo Mecentral. The water stress treatment increased cooking time and modified the seed nutrients balance, by enhancing the protein content in the seed.

Key words: Common bean, dry bean, drought, *Phaseolus vulgaris*, water stress, grain quality, cooking quality, genetic races, bean type, protein content, vegetative cycle, irrigation.

VARIABILIDAD EN EL CONTENIDO DE ADN NUCLEAR EN CHILE

(*Capsicum annuum* L. y *C. chinense* Jacq.) DE MEXICO

NUCLEAR DNA CONTENT VARIABILITY IN PEPPER
(*Capsicum annuum* L. and *C. chinense* Jacq.) FROM MEXICO

Tarsicio Corona Torres, Armando García Velázquez, Fernando Castillo González,
Víctor Montero Tavera y H. Susana Azpíroz Rivero.

RESUMEN

En México el chile tiene gran importancia económica, ya que se cultiva en la mayor parte del país y a lo largo del año se encuentra en el mercado. Este cultivo representa el 8.6% de la exportación total de productos hortícolas y su producción asciende a 970,000 toneladas. Sin embargo, existen escasos estudios sobre su variación genómica, no obstante, que proporcionan información significativa para llevar a cabo un mejoramiento eficiente o una predicción confiable acerca del potencial genético de estas especies. En la presente investigación se estudiaron 45 colectas de *Capsicum annuum* y *C. chinense* de 12 estados de la República Mexicana, correspondientes a los tipos cora, serrano, bolita, árbol, piquín, ancho y habanero, además de seis cruzas realizadas en invernadero, con el objetivo de determinar el número cromosómico y el contenido de ADN. Los resultados demostraron uniformidad en el número cromosómico y variación inversa del contenido de ADN nuclear con respecto a la latitud, pero sin relación aparente con el tipo o la especie de chile. El número de cromosomas fue $2n=24$ y el contenido de ADN de 9.17 a 10.02 picogramos. La mayor cantidad de ADN se observó en el tipo cora y la menor en el ancho. En un análisis de agrupamiento el serrano se encontró cercano al cora, y el árbol a las cruzas, lo cual se debe a que intervino como progenitor en la mayoría de éstas.

Palabras clave: Chile, variabilidad, cromosomas, ADN, citometría de flujo.

ABSTRACT

Pepper has great economic importance in México because it is cultivated in most of the country and is sold all the year in the market. Pepper represents 8.6% of the total of horticultural products exported with a production of 970,000 ton. However there are few studies about genomic variation in chile. These studies could provide important information to carry out efficient improvement and a reliable prediction of the genetic potential of these species. The objective of this research was to study 45 collections of *Capsicum annuum* and *C. chinense* from 12 states of the Mexican Republic were studied. These collections were Cora type, Serrano, Bolita, Arbol, Piquín, Ancho, and Habanero and six crosses made in the greenhouse. Chromosome number and DNA content were determined. The objective was determine the uniformity in chromosome

number and DNA content showed an inverse distribution with latitude with no apparent relationship to the type or species of pepper. The chromosome number was $2n=24$, and the DNA content ranged from 9.17 to 10.02 picograms. The Cora type had the highest DNA content, and the Ancho type had the lowest. The cluster analysis showed that the Serrano type is genetically similar to the Cora type and the Arbol type is similar to the crosses, because this type behaved like the ancestor in the majority of the crosses.

Key words: Pepper, variability, chromosome, ADN, flow cytometry.

EFFECTO DE LA PODA DE RENOVACION EN EL CRECIMIENTO, NUTRICION Y PRODUCCION DE NOGALES DE BAJO VIGOR Y ALTERNANCIA COMPLETA

EFFECT OF RENOVATION PRUNING ON GROWTH, NUTRITION AND NUT YIELD OF LOWVIGOR, TOTAL-ALTERNATE-BEARING PECANS

Socorro Héctor Tarango Rivero y Dámaris Leopoldina Ojeda Barrios.

RESUMEN

Se evaluó el efecto de la poda de renovación en nogales adultos de la variedad “Western”, con un pobre crecimiento vegetativo y una alternancia completa en la producción. La poda disminuyó el crecimiento del tronco, pero incrementó el de los brotes y en un 58% el de las hojas. Esta práctica redujo el rendimiento de 41% a 64% en el año de aplicación, pero mejoró significativamente la calidad de las nueces, aumentando el tamaño en 22% y el contenido de almendra en 4.9 puntos porcentuales, en promedio. La poda incrementó notablemente la concentración foliar de N, P, Zn, Mn y Cu, y ligeramente la de K. Se determinó la dinámica de la concentración foliar de nutrientes a través del ciclo de crecimiento y desarrollo del nogal, encontrando que la de N, P, K y Cu disminuye conforme transcurre el ciclo; la de Ca aumenta; la de Mg es relativamente estable; y la de Zn, Mn y Fe disminuye a mediados de la estación, pero se recupera al final de ésta.

Palabras clave: Nogal pecanero, poda, alternancia, estado nutricional.

ABSTRACT

Pruning notably increased the foliar concentration of N, P, Zn, Mn and Cu, and slightly that of K. Changes in foliar concentration of nutrients were monitored during both vegetative and reproductive stages of pecan. It was found that the concentration of N, P, K and Cu diminishes as the season progresses, while that of Ca increases and Mg concentration is relatively stable. Zn, Mn and Fe concentrations diminish at midseason but increase again at the end of the season.

Key words: Pecan tree, pruning, alternate bearing, nutrient status.