



VOL. 33

Agrociencia



ENERO-MARZO 1999

NUM. 1

CONTENIDO

ARTICULOS

Agua-Suelo-Clima

APLICACION DEL MODELO HIDROLOGICO SWRRB EN LA CUENCA "EL TEJOCOTE", ATLACOMULCO, ESTADO DE MEXICO. Demetrio S. Fernández Reynoso, José L. Oropeza Mota, Mario R. Martínez Menes, Benjamín Figueroa Sandoval y Oscar L. Palacios Vélez	1
DISTRIBUCION Y TIPOS DE ACUMULACION DE CARBONATO DE CALCIO EN LOS SUELOS DE LA LLANURA COSTERA DE TECOMAN, COLIMA. Octavio Pérez Zamora	11

Fitociencia

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS ASOCIADAS CON UN ARQUETIPO DE JITOMATE PARA UN AMBIENTE NO RESTRICTIVO. Felipe Sánchez Del Castillo, Joaquín Ortiz Cereceres, Ma. del Carmen Mendoza Castillo, Víctor A. González Hernández y María Teresa Colinas León	21
CAMBIOS FISIOLÓGICOS Y MICROCLIMÁTICOS INDUCIDOS EN JITOMATE POR UNA CUBIERTA FLOTANTE. Juan de Dios Bustamante Orañeigui, Víctor A. González Hernández, Manuel Livera Muñoz y Emma Zavaleta Mejía	31

NOTAS

PRODUCTIVITY OF OKRA CULTIVARS IN FOUR PLANTING DATES AT RIO BRAVO, TAMAULIPAS, MEXICO. Alfredo S. Ortegón Morales and Arturo Díaz Franco	41
AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA HERENCIA DE LA CLOROSIS FERRICA EN FRIJOL COMUN. Héctor M. Cortinas Escobar y J. C. Miller, Jr.	47
DOS LEPIDOPTEROS PLAGA DE LOS PASTOS EN TABASCO, MEXICO. Saúl Sánchez Soto y Carlos Fredy Ortiz García	51
VENTAJA COMPARATIVA Y EFECTOS DE POLITICA EN EL CULTIVO DEL LIMON EN COLIMA, OAXACA Y VERACRUZ, MEXICO. Fernando D. Fuentes López, José S. Mora Flores, Roberto García Mata, Gustavo García Delgado y José M. Omaña Silvestre	53
BASE DE LOS PRODUCTORES DE MAIZ EN MEXICO AL OPERAR EN EL MERCADO DE LOS EE.UU. Roque Hernández Cardona y Miguel A. Martínez Damián	61

ENSAYOS

OPTIMIZACION DE FORMULACION DE DIETAS PARA GANADO CON MODELOS LINEALES Y NO LINEALES MEDIANTE EL SISTEMA NUTRICEC. Martín E. Pereda Solís, Graciela Bueno de Arjona y Sergio S. González Muñoz	67
--	----



PATRONES REPRODUCTIVOS DE LA OVEJA PELIBUEY EN EL TROPICO MEXICANO. Rubén D. Martínez Rojero	75
LOS MEJORES PREDICTORES LINEALES E INSESGADOS (MPLI) EN LOS DISEÑOS DOS Y CUATRO DE GRIFFING. Angel A. Mastache Lagunas, Angel Martínez Garza y Alberto Castillo Morales	81
CARACTERIZACION FENOLOGICA Y FISIOLOGICA DE UNA POBLACION SILVESTRE DE PITAYO <i>Stenocereus</i> <i>queretaroensis</i> (Weber) Buxbaum ASOCIADA CON MICORRIZAS VESICULO-ARBUSCULARES. Irma Esther Arceta-González, Eulogio Pimienta-Barrios, Julia Zañudo-Hernández y Víctor Olalde-Portugal	91
RENDIMIENTO POTENCIAL DE <i>Macadamia integrifolia</i> MAIDEN & BETCHE EN LA REGION CAFETALERA DE ATOYAC, VERACRUZ. Arminda Sosa Martínez, Catarino Avila Reséndiz, Lorenzo Aceves Navarro y Raúl Mosqueda Vázquez	99
LA OFERTA Y LA DEMANDA DE PAPA EN MEXICO EN EL PERIODO 1960-1993. Sergio López Díaz, Roberto García Mata, Félix R. Carvallo Garnica, Gustavo García Delgado y José S. Mora Flores	107
EVALUACION DEL RIESGO Y EVALUACION DE PROBABILIDADES: UN ANALISIS COMPARATIVO. Miguel A. Martínez Damián	119



VOL. 33

Agrocienca



NUM. 1

JANUARY-MARCH 1999

CONTENTS

ARTICLES

Water-Soils-Climate

APPLICATION OF THE HYDROLOGY MODEL SWRRB TO THE WATERSHED "EL TEJOCOTE", ATLACOMULCO, STATE OF MEXICO. Demetrio S. Fernández Reynoso, José L. Oropeza Mota, Mario R. Martínez Menes, Benjamín Figueroa Sandoval, and Oscar L. Palacios Vélez	1
DISTRIBUTION AND ACCUMULATION TYPES OF CALCIUM CARBONATE IN SOILS OF THE COASTAL PLAINS OF TECOMAN, COLIMA. Octavio Pérez Zamora	11

Crop Science

MORPHOLOGICAL TRAITS ASSOCIATED WITH A TOMATO IDEOTYPE FOR A NONRESTRICTIVE ENVIRONMENT. Felipe Sánchez Del Castillo, Joaquín Ortiz Cereceres, Ma. del Carmen Mendoza Castillo, Víctor A. González Hernández, and María Teresa Colinas León	21
PHYSIOLOGICAL AND MICROCLIMATOLOGICAL CHANGES INDUCED ON TOMATO BY A FLOATING COVER. Juan de Dios Bustamante Orañegui, Víctor A. González Hernández, Manuel Livera Muñoz, and Emma Zavaleta Mejía	31

NOTES

PRODUCTIVITY OF OKRA CULTIVARS IN FOUR PLANTING DATES AT RIO BRAVO, TAMAULIPAS, MEXICO. Alfredo S. Ortégón Morales, and Arturo Díaz Franco	41
ADVANCES IN THE STUDY OF THE INHERITANCE OF IRON CHLOROSIS IN COMMON BEAN. Héctor M. Cortinas Escobar, and J. C. Miller, Jr.	47
TWO LEPIDOPTEROUS PESTS OF GRASSES IN TABASCO, MEXICO. Saúl Sánchez Soto, and Carlos Fredy Ortiz García	51
COMPARATIVE ADVANTAGE AND POLICY EFFECTS ON LEMON PRODUCTION IN COLIMA, OAXACA AND VERACRUZ, MEXICO. Fernando D. Fuentes López, José S. Mora Flores, Roberto García Mata, Gustavo García Delgado, and José M. Omaña Silvestre	53
BASIS OF MEXICAN CORN PRODUCERS SELLING IN THE USA MARKET. Roque Hernández Cardona, and Miguel A. Martínez Damián	61

ESSAYS

OPTIMIZING FORMULATION OF DIET FOR CATTLE WITH LINEAR AND NONLINEAR MODELS USING THE NUTRICEC SYSTEM. Martín E. Pereda Solís, Graciela Bueno de Arjona, and Sergio S. González Muñoz	67
REPRODUCTIVE PATTERNS IN THE PELIBUEY EWE IN TROPICAL MEXICO. Rubén D. Martínez Rojero	75



THE BEST LINEAR UNBIASED PREDICTORS (BLUP) FOR DESIGNS TWO AND FOUR OF GRIFFING. Angel A. Mastache Lagunas, Angel Martínez Garza, and Alberto Castillo Morales	81
PHENOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF A WILD POPULATION OF PITAYO (<i>Stenocereus queretaroensis</i> (Weber) Buxbaum) ASSOCIATED WITH VESICULAR-ARBUSCULAR MYCORRHIZAS. Irma Esther Arceta-González, Eulogio Pimienta-Barrios, Julia Zañudo-Hernández, and Víctor Olalde-Portugal	91
POTENTIAL YIELD OF <i>Macadamia integrifolia</i> MAIDEN & BETCHE IN THE COFFEE GROWING REGION OF ATOYAC, VERACRUZ. Arminda Sosa Martínez, Catarino Avila Reséndiz, Lorenzo Aceves Navarro, and Raúl Mosqueda Vázquez	99
SUPPLY AND DEMAND OF POTATO IN MEXICO IN THE 1960-1993 PERIOD. Sergio López Díaz, Roberto García Mata, Félix R. Carvallo Garnica, Gustavo García Delgado, and José S. Mora Flores	107
RISK ASSESSMENT AND PROBABILITY ASSESSMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS. Miguel A. Martínez Damián	119

APLICACION DEL MODELO HIDROLOGICO SWRRB EN LA CUENCA "EL TEJOCOTE", ATLACOMULCO, ESTADO DE MEXICO

APPLICATION OF THE HYDROLOGY MODEL SWRRB TO THE WATERSHED "EL TEJOCOTE", ATLACOMULCO, STATE OF MEXICO

Demetrio S. Fernández Reynoso¹, José L. Oropeza Mota¹, Mario R. Martínez Menes¹, Benjamín Figueroa Sandoval¹, y Oscar L. Palacios Vélez²

RESUMEN

En esta investigación se aplicó, en modo de calibración, el modelo de simulación hidrológica SWRRB (Simulator for Water Resources in Rural Basins), cuya importancia radica en conocer el escurrimiento y sedimento sin necesidad de estaciones de aforo, en la cuenca "El Tejocote" (17 656 ha), que se localiza en Atlacomulco, Edo. de México. El objetivo fue comparar los valores simulados y observados de la producción de agua, sedimento, gasto máximo y biomasa durante cinco años (1980 a 1984). Para operar el modelo, la cuenca se fraccionó en diez subáreas, tomando como base el uso del suelo. Del proceso de simulación resultó que 75 % del sedimento proviene de las áreas agrícolas en pendiente (laderas) y 80 % de tales sedimentos se produce en julio y agosto. Al comparar los rendimientos de maíz (*Zea mays L.*) para las áreas de siembra en seco, el modelo calculó un rendimiento mayor en 113 kg ha⁻¹ al observado. Por otra parte, los gastos máximo y medio calculados por el modelo, excedieron en 17 y 28 % respectivamente a los gastos aforados; sin embargo, la desviación estándar de ambos caudales fue semejante. Los análisis de regresión de la producción de agua observada y la simulada, con base en datos anuales, mensuales y diarios, presentaron coeficientes de determinación (R²) de 0.799, 0.875 y 0.605, respectivamente. Asimismo, la producción anual, mensual y diaria de sedimento presentaron valores de R² de 0.789, 0.736 y 0.411, respectivamente.

Palabras clave: *Zea mays*, producción de sedimento, producción de agua, manejo de cuencas, modelos agrícolas.

ABSTRACT

This research examined the calibration mode of the SWRRB (Simulator for Water Resources in Rural Basins) model whose importance resides in knowing runoff and sediment yield without having gauging stations. The site was a watershed called "El Tejocote" (17 556 ha), located in Atlacomulco, State of México. The objective was to compare the simulated and observed values of water yield, sediments yield, peak runoff and biomass in a period of five years (1980 to 1984). The basin was divided into ten portions, based on land use. The results showed that 75 % of sediment yield came from steep cultivated hillsides and 80 % of the sediment yield was produced in July and August. For corn (*Zea mays L.*) yield in rainfed agricultural lands, the model predicted an average of 113 kg ha⁻¹ more than was observed. On the other hand, the predicted maximum and mean peak runoff, exceeded the observed values by 17 and 28 % respectively; however, they showed similar standard deviation. Regression analysis between observed and simulated water yield had R² of 0.799, 0.875 and 0.605 on annual, monthly and daily bases; while the R² of sediment yield was 0.789, 0.736 and 0.411 on annual, monthly and daily bases, respectively.

Key words: *Zea mays*, sediment yield, water yield, watershed management, agricultural models.

Especialidad de Postgrado en ¹Edafología y en ²Hidrociencias. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (oropeza@colpos.colpos.mx)

Recibido: Julio, 1996.

Aprobado: Julio, 1998.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 1-9. 1999.

DISTRIBUCION Y TIPOS DE ACUMULACION DE CARBONATO DE CALCIO EN LOS SUELOS DE LA LLANURA COSTERA DE TECOMAN, COLIMA

DISTRIBUTION AND ACCUMULATION TYPES OF CALCIUM CARBONATE IN SOILS OF THE COASTAL PLAINS OF TECOMAN, COLIMA

Octavio Pérez Zamora¹

RESUMEN

El carbonato de calcio (CaCO_3) restringe el establecimiento, desarrollo y potencial frutícola de la Llanura Costera de Colima; sin embargo, se desconoce su distribución y tipo de acumulación. El objetivo de esta investigación fue caracterizar la presencia y el tipo de acumulación de carbonato de calcio en la región. Se estableció un transecto de 17.5 km de longitud y 4.0 km de anchura, del Cerro Caleras al Océano Pacífico; la altitud varía de 80 a 5 m. En puntos equidistantes de 500 x 500 m se describió el sitio, se muestreó y se clasificó a los suelos. Los resultados mostraron diversidad de suelos y diferentes clases de acumulación de carbonato de calcio: difusa, discontinua y continua. La naturaleza de la acumulación se relacionó con el material parental (calizas), con la cantidad de precipitación y con la ubicación del suelo en paisaje. Los principales suelos observados fueron Arenosoles (15.0 %), Fluvisoles (5.0 %), Phaeozems (15.0 %), Vertisoles cálcicos (10.0 %), Calcisoles (30.0 %), Kastanozem cálcicos (15.0 %) y Calcisoles pétricos (5.0 %). La acumulación difusa se relacionó con Calcisoles, Vertisoles y Fluvisoles; la acumulación discontinua, con Kastanozem y suelos con características lúvicas, mientras que la acumulación continua (horizontes petrocálcicos de 20 a 30 cm de espesor) con Calcisoles pétricos, en zonas cercanas al mar, con clima Awo. No se observó horizontes endurecidos (cementados) en clima BS.

Palabras clave: Acumulación difusa, clasificación de suelos, petrocálcico, intergradaciones.

ABSTRACT

Calcium carbonate accumulation severely affects crop yields in the Colima coastal plains, however, its distribution and type of accumulation is unknown. The objective of this research was to characterize its presence and to describe soils having different amounts of calcium carbonate in the profile. A transect, consisting of a grid 500 by 500 m, 17.5 km long and 4.0 km wide was studied from the Caleras foot hills to the Pacific Ocean; the altitude ranges from 80 to 5 m. A diversity of soils was found, ranging from Arenosols to Vertisols, and Kastanozems, and from Calcisols to Phaeozems and Fluvisols. Calcium carbonate accumulation was related to the parent material, the decalcification process, the amount of rainfall and the location of the soil in the landscape. The main soils observed were Arenosols (15.0 %), Fluvisols (5.0 %), Phaeozems (15.0 %), Calcic Vertisols (10.0 %), Calcisols (30.0 %), Kastanozems (15.0 %) and Petric Calcisols (5.0 %). Diffuse accumulation was related to Calcisols, Vertisols, and Fluvisols; discontinuous accumulation was observed mainly in Kastanozems, and soils with luvic characteristics; a continuous accumulation (petric horizons 20 to 30 cm deep) was observed in Petric Calcisols located in lowlands close to the ocean in an Awo climate. No hardened horizons were found in the BS climate.

Key words: Diffuse accumulation, soils classification, petrocalcic, intergradations.

¹ Programa de Cítricos. Campo Experimental Tecomán. Apartado Postal 104. 28000, Colima, Col. (tecoman@cirpac.inifap.conacyt.mx)

Recibido: Febrero, 1997.

Aprobado: Octubre, 1998.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 11-20. 1999.

CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS ASOCIADAS CON UN ARQUETIPO DE JITOMATE PARA UN AMBIENTE NO RESTRICTIVO

MORPHOLOGICAL TRAITS ASSOCIATED WITH A TOMATO IDEOTYPE FOR A NONRESTRICTIVE ENVIRONMENT

Felipe Sánchez Del Castillo¹, Joaquín Ortiz Cereceres², Ma. del Carmen Mendoza Castillo², Víctor A. González Hernández² y María Teresa Colinas León¹

RESUMEN

Se efectuó un experimento con 17 variedades de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en dos densidades de población (12 y 25 pl/m²) en un invernadero de vidrio con hidroponía. Las plantas se despuntaron dos hojas arriba de la primera inflorescencia para dejar un solo racimo por planta, con el objetivo de evaluar la asociación de caracteres morfológicos como diámetro y longitud del tallo, anchura y área foliar por planta, número de flores y porcentaje de plantas con inflorescencia ramificada, con el rendimiento y sus componentes (número de frutos, peso medio de fruto y porcentaje de frutos amarrados). Se utilizó un diseño de parcelas divididas en bloques al azar con tres repeticiones; las parcelas grandes fueron las variedades y las chicas las densidades. Los datos de los caracteres morfológicos se tomaron a los 65 días después de la siembra (dds), excepto para el área foliar que fue a los 80 dds. A 25 pl/m² hubo correlaciones significativas del diámetro y longitud del tallo, anchura y área foliar por planta con el rendimiento ($r = 0.47^{**}$, 0.48^{**} , 0.47^{**} y 0.42^{**} respectivamente). Las plantas con inflorescencia ramificada rindieron casi el doble que las de inflorescencia simple, pero a pesar de las diferencias varietales, este carácter ocurrió con baja frecuencia (4 %) en cada variedad. Se propone incorporar los caracteres: tallo grueso, área foliar abundante por planta e inflorescencia ramificada, al arquetipo de jitomate para alta densidad (25 plantas/m²) en ambientes no restrictivos, conducido a un racimo por planta.

Palabras clave: *Lycopersicon esculentum*, fisiotecnia vegetal, despunte, horticultura.

ABSTRACT

An experiment was conducted under glasshouse conditions using 17 tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars which were grown hydroponically at two population densities (12 and 25 pl/m²). The plants were pruned two leaves above the first inflorescence to leave only one cluster per plant. The objective was to evaluate the association of morphological characters (such as stem diameter, stem length, plant width, plant leaf area, flower number and percentage of plants with branched inflorescence) with yield and its components (fruit number, mean fruit weight and percentage of fruit set). A split plot design in random blocks with three replications was used; main plots corresponded to cultivars and the subplots to plant densities. The measurements of morphological variables were done 65 days after planting (dap), with the exception of plant leaf area which was measured 80 dap. Positive and significant correlations at 25 pl/m² were found between yield and stem diameter, stem length, plant width and plant leaf area ($r=0.47^{**}$, 0.48^{**} , 0.47^{**} and 0.42^{**} , respectively). The yield of plants with branched inflorescences was almost twice that obtained from plants with a simple one, but in spite of differences among cultivars, this character showed low frequency (4 % in average) in every cultivar. It is proposed to incorporate of thick stem, ligh area and branched inflorescence traits into a single-truss tomato ideotype responsive to high density (25 plants/m²) in nonrestrictive environments.

Key words: *Lycopersicon esculentum*, crop physiology, pruning, horticulture.

¹ Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México. Tel. y Fax: (595) 4-0957. (sofifel@mpsnet.com. mx)

² Especialidad de Postgrado en Fisiología Vegetal. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. y Fax: (595) 1-0230.

Recibido: Diciembre, 1996.

Aprobado: Julio, 1998.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 21-29.

CAMBIOS FISIOLÓGICOS Y MICROCLIMÁTICOS INDUCIDOS EN JITOMATE POR UNA CUBIERTA FLOTANTE

PHYSIOLOGICAL AND MICROCLIMATOLOGICAL CHANGES INDUCED ON TOMATO BY A FLOATING COVER

Juan de Dios Bustamante Orañegui¹, Víctor A. González Hernández², Manuel Livera Muñoz² y Emma Zavaleta Mejía²

RESUMEN

El uso de cubiertas flotantes (Agribón) en jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ha permitido reducir la inhibición del crecimiento que sufre esta especie cuando es sembrada durante la estación de crecimiento otoño-invierno, en la región del Valle del Edo. de Morelos, México. En este estudio se evaluaron las respuestas fisiológicas de una variedad criolla del Edo. de Guerrero, sembrada en dicha época y sometida a tres periodos de cobertura con Agribón (0, 30 y 60 días a partir del trasplante), así como las modificaciones microclimáticas inducidas por dicha cubierta. Los resultados revelaron que las plantas expuestas a la intemperie sufren una fuerte inhibición del crecimiento (de 89 a 97 % en acumulación de biomasa, y de 75 a 88 % en área foliar), acompañada de un engrosamiento al doble de la lámina foliar, y abatimientos de 95 % en la tasa fotosintética y de 70 a 83 % en la tasa transpiratoria. Por su parte, la protección conferida por la cubierta flotante permitió un incremento de 4 a 7 veces en el rendimiento de fruto; este efecto se atribuye a la retención de vapor de agua por la cubierta protectora, evitando así que la humedad relativa y el déficit de presión de vapor alcanzaran niveles restrictivos, los cuales se estiman en 30 % y 25 mbar, respectivamente. La cobertura de 60 días promovió más el crecimiento de estructuras vegetativas, mientras que la de 30 días fue mejor para la producción de fruto.

Palabras clave: *Lycopersicon esculentum*, horticultura, fotosíntesis, transpiración, análisis de crecimiento.

ABSTRACT

The use of floating covers such as Agribon on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) plants has prevented the growth inhibition observed in this species when planted during the autumn-winter season, in the subtropical lowlands of the State of Morelos, México. In this study, the physiological responses for a cultivar from the State of Guerrero planted in Morelos were evaluated in the same season and submitted to three coverage periods with Agribon (0, 30 and 60 days after transplanting). Also some microclimatic factors were evaluated under those treatments. The results revealed a severe growth inhibition (89 to 97 % in biomass accumulation, and 75 to 88 % in leaf area) recorded in the uncovered plants as compared to the covered ones, which was accompanied by a doubling of leaf blade thickness, and by a 95 % decrease in photosynthetic rate and a loss of 70 to 83 % in transpiration rate. On the other hand, the protection conferred by Agribon increased the fruit yield by 4 to 7 times as compared to unprotected plants. These effects are attributed to the cover's capacity to retain water vapor, thus increasing the relative humidity and reducing the vapor pressure deficit under the cover. The limiting levels of those environmental factors are estimated in 30 % and 25 mbar, respectively, for tomato plants. The coverage for 60 days promoted a higher biomass accumulation in vegetative structures, whereas the best fruit yield was obtained with the 30-day treatment.

Key words: *Lycopersicon esculentum*, horticulture, photosynthesis, transpiration, growth analysis.

¹ Programa de Hortalizas. Campo Experimental Zacatepec. INIFAP. Apartado Postal 12. 62780, Zacatepec, Morelos. Tel: (595) 3-0230. (fproduce@infocel.net.mx)

² Especialidad de Postgrado en Fisiología Vegetal. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. y Fax: (595) 1-0230.

Recibido: Enero, 1996.

Aprobado: Agosto, 1998.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 31-39.

PRODUCTIVITY OF OKRA CULTIVARS IN FOUR PLANTING DATES AT RIO BRAVO, TAMAULIPAS, MEXICO

PRODUCTIVIDAD DE CULTIVARES DE OCRA EN CUATRO FECHAS DE SIEMBRA EN RIO BRAVO, TAMAULIPAS, MEXICO

Alfredo S. Ortegón Morales¹ and Arturo Díaz Franco¹

ABSTRACT

Four okra, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, cultivars were evaluated in four planting dates during the Winter-Spring season of 1994, at Río Bravo, Tamaulipas, to determine their reproductive behavior. Three were the hybrids 'Cajun Delight', 'North & South', and 'Annie Oakley', and the fourth, the open pollinated 'Clemson Spineless 80'. The variables measured at the reproductive stage were: plant height, leaf number, fruit number, fruit weight per plant, and fruit length. Significant differences were observed for all variables among planting dates and among cultivars. Fruit weight (harvested three times per week) had considerable variation among total weekly harvests in each planting date. The productive stage in early plantings (15 February and 22 March) was maintained for a maximum of eight weeks and in late plantings (15 April and 18 May) it was prolonged to 18 and 19 weeks, respectively. The highest fresh fruit production was obtained from the 18 May planting date. 'Cajun Delight' yield was higher than that of the other three cultivars, with no difference among these three.

Key words: *Abelmoschus esculentus*, horticulture, yield, fresh fruit.

RESUMEN

Cuatro variedades de oca, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, fueron evaluadas en cuatro fechas de siembra durante el ciclo invierno-primavera de 1994, en Río Bravo, Tamaulipas, para conocer su comportamiento reproductivo. Tres fueron los híbridos 'Cajun Delight', 'North & South' y 'Annie Oakley', y el cuarto, la variedad 'Clemson Spineless 80'. Las variables registradas durante el estado reproductivo fueron: altura de planta, número de hojas, número de frutos, peso de fruto por planta, y longitud de fruto. Se observaron diferencias significativas en todas las variables, entre fechas de siembra y entre variedades. El peso del fruto (cosechado tres veces por semana) presentó considerable variación dentro de los cortes semanales en las fechas de siembra. El periodo productivo de las fechas de siembra tempranas (15 de febrero y 22 de marzo) se mantuvo a un máximo durante ocho semanas, mientras que en las siembras tardías (15 de abril y 18 de mayo) se prolongó a 18 y 19 semanas, respectivamente. La mayor producción de fruto fresco se obtuvo en la siembra del 18 de mayo. 'Cajun Delight' registró mayor producción que las otras tres variedades, entre las cuales no hubo diferencias significativas.

Palabras clave: *Abelmoschus esculentus*, horticultura, rendimiento, fruto fresco.

¹ Campo Experimental Río Bravo, INIFAP. 88900, Apartado Postal 172, Río Bravo, Tamaulipas. Fax: (893) 4-6020. (diaz@cirne.inifap.conacyt.mx)
Recibido: Junio, 1997.

Aprobado: Agosto, 1998.

Publicado como NOTA en *Agrociencia* 33: 41-46. 1999.

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA HERENCIA DE LA CLOROSIS FERRICA EN FRIJOL COMUN

ADVANCES IN THE STUDY OF THE INHERITANCE OF IRON CHLOROSIS IN COMMON BEAN

Héctor M. Cortinas Escobar¹ y J. C. Miller, Jr.²

RESUMEN

Las variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) difieren en su capacidad para asimilar el hierro cuando son cultivadas en suelos calcáreos. Dicha capacidad es influenciada por factores ambientales como el pH, la textura del suelo, la presencia de bicarbonatos, el contenido de materia orgánica y la temperatura. Con objeto de estudiar la herencia de la clorosis férrica en frijol, se hicieron, en condiciones de invernadero, 11 cruces entre nueve variedades caracterizadas como normales (verdes) y cuatro que presentaron clorosis, al sembrarlas en un suelo calcáreo. Las poblaciones segregantes F_2 y los progenitores fueron sembrados en el Campo Experimental de Temple, Texas, de la Universidad de Texas A&M. La intensidad del verde de las hojas se estimó en 1410 plantas F_2 , mediante un medidor de clorofila. En 10 de las 11 poblaciones F_2 , el análisis de Chi-cuadrada detectó un ajuste aproximado a la proporción 15:1 de plantas normales y cloróticas, respectivamente, lo cual sugiere que dos genes dominantes están involucrados en la capacidad para asimilar el hierro en frijol, y que esta capacidad se manifiesta cuando cualquiera de los dos genes dominantes está presente.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris*, genotecnia vegetal, suelos calcáreos.

ABSTRACT

Dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars differ in their capacity to assimilate iron when grown on calcareous soils. Such capacity is influenced by environmental factors such as soil pH, soil texture, presence of bicarbonates, organic matter content and temperature. The objective of this study was to investigate the inheritance of iron chlorosis in beans. For that purpose, 11 crosses between nine normal (green) and four cultivars that showed chlorosis when grown on a calcareous soil, were made in the greenhouse. The F_2 segregating populations and the progenitors were planted in the Experimental Station of Temple, Texas, of Texas A&M University. The leaf color (greenness) of 1410 F_2 plants was measured using a chlorophyll meter. In 10 out of 11 F_2 populations, the Chi-square analysis showed a good fit to a 15:1 ratio of normal and chlorotic plants, suggesting that two dominant genes are involved in the capacity to assimilate iron in common beans, and such capacity is expressed when either dominant gene is present.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, plant breeding, calcareous soils.

¹ Centro de Investigación Regional del Noreste, INIFAP. Km 61, Carretera Matamoros-Reynosa. Apartado Postal 172. 88900, Río Bravo, Tamaulipas. México. (cortinas@cirne.inifap.conacyt.mx)

² Department of Horticultural Sciences. Texas A&M University. College Station, Tx. 77843-2133, USA.

Recibido: Agosto, 1997.

Aprobado: Noviembre, 1998.

Publicado como NOTA en Agrociencia 33: 47-50.1999.

DOS LEPIDOPTEROS PLAGA DE LOS PASTOS EN TABASCO, MEXICO

TWO LEPIDOPTEROUS PESTS OF GRASSES IN TABASCO, MEXICO

Saúl Sánchez Soto¹ y Carlos Fredy Ortiz García¹

RESUMEN

El propósito de este trabajo es informar la identidad de dos lepidópteros que defoliaron a los pastos "Estrella de África" (*Cynodon plectostachyus* Pilger) y "Pará" (*Brachiaria mutica* Stapf.) en el Estado de Tabasco, México. Los insectos plaga encontrados fueron *Mocis latipes* (Guenée) y *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), dos especies de la familia Noctuidae. Adicionalmente, se encontró que *M. latipes* causa daños al follaje de plantas de cocotero (*Cocos nucifera* L.).

Palabras clave: *Mocis latipes*, *Spodoptera frugiperda*, *Cocos nucifera*, entomología agrícola, defoliación.

ABSTRACT

The purpose of this work is to identify two lepidopterous that defoliate the grasses "Star of Africa" (*Cynodon plectostachyus* Pilger) and "Para" (*Brachiaria mutica* Stapf.) in the State of Tabasco, México. The species found were *Mocis latipes* (Guenée) and *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), two species of the family Noctuidae. Additionally, foliar damage caused by *M. latipes* on coconut (*Cocos nucifera* L.) is recorded.

Key words: *Mocis latipes*, *Spodoptera frugiperda*, *Cocos nucifera*, plant entomology, defoliation.

¹ División de Fitosanidad. Campus Tabasco. Colegio de Postgraduados. Apartado Postal 24. 86500, H. Cárdenas, Tabasco. México. Tel: (937) 2-2364, Fax: (937) 2-2297 (ssanchez_soto@hotmail.com)

Recibido: Junio, 1997.

Aprobado: Noviembre, 1998.

Publicado como NOTA en Agrociencia 33: 51-52. 1999.

[Regresar a CONTENIDO](#)

[Back to CONTENTS](#)

VENTAJA COMPARATIVA Y EFECTOS DE POLITICA EN EL CULTIVO DEL LIMON EN COLIMA, OAXACA Y VERACRUZ, MEXICO

COMPARATIVE ADVANTAGE AND POLICY EFFECTS ON LEMON PRODUCTION IN COLIMA, OAXACA AND VERACRUZ, MEXICO

Fernando D. Fuentes López¹, José S. Mora Flores², Roberto García Mata², Gustavo García Delgado² y José M. Omaña Silvestre²

RESUMEN

En el contexto de la actual situación económica nacional, caracterizada por el libre comercio, es necesario conocer cuáles productos agrícolas hacen un uso eficiente de los recursos y cuáles representan una alternativa real o potencial para los mercados externos. El presente trabajo evalúa empíricamente la rentabilidad y la ventaja comparativa del cultivo del limón (*Citrus limon* L.), mediante indicadores cuantitativos generados al utilizar la Matriz de Análisis de Política. Se hace referencia a las tecnologías actuales y potenciales de los Edos. de Colima, Oaxaca y Veracruz, que para 1993 (año en que se efectuó el estudio), englobaban 60.0 % de la superficie cosechada y 53.7 % de la producción a nivel nacional. El análisis desglosó a las tecnologías en riego por bombeo, riego por gravedad y secano. A precios de mercado todas las tecnologías fueron competitivas, presentándose la mayor rentabilidad en la superficie con la modalidad de secano. De igual forma, a precios de eficiencia económica todos los sistemas productivos presentaron ganancias positivas, es decir, contaban con ventaja comparativa; la modalidad de secano fue la que presentó el mayor grado de eficiencia.

Palabras clave: *Citrus limon*, mercados agrícolas, precios, rentabilidad, economía agrícola.

ABSTRACT

In the context of the current domestic economic situation, represented by free trade, it is necessary to know which agricultural products make an efficient use of resources, and which are an actual or potential option for foreign markets. This paper assesses empirically the profitability and comparative advantage of the lemon (*Citrus limon* L.) crop, by means of quantitative indicators provided by the Policy Analysis Matrix. Reference is made to current and potential technologies available in Colima, Oaxaca, and Veracruz States, because in 1993 (the year of this research) these states represented 66.0 % of the area harvested, and 53.7 % of the national production. This analysis treats separately the technologies of pumping, surface irrigation, and rainfed orchards. All technologies were competitive at market prices, but rainfed orchards showed the highest profitability. Likewise, all production systems showed positive gains for economic efficiency prices; i.e, they had comparative advantage. The rainfed orchards had the highest efficiency level.

Key words: *Citrus limon*, agricultural markets, prices, profitability, agricultural economics.

¹ Consejo Estatal del Café. Coordinación Costa Sur. Neptuno Núm. 100, Depto 6. 68040, Colonia Estrella, Oaxaca, Oaxaca.

² Especialidad de Postgrado en Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados, 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. (595) 1-0358; Fax (595) 1-0191. (rory@colpos.colpos.mx)

Recibido: Junio, 1996.

Aprobado: Octubre, 1998.

Publicado como NOTA en *Agrociencia* 33: 53-59. 1999.

BASE DE LOS PRODUCTORES DE MAIZ EN MEXICO AL OPERAR EN EL MERCADO DE LOS EE.UU.

BASIS OF MEXICAN CORN PRODUCERS SELLING IN THE USA MARKET

Roque Hernández Cardona y Miguel A. Martínez Damián¹

RESUMEN

El mercado de futuros es un auxiliar en la planificación de la producción agrícola en ausencia de precios de garantía. Dado que dicho mercado aún no se establece en México, en este estudio se analiza el comportamiento de la base (diferencia entre el precio al contado y el precio de un determinado contrato de futuros) que enfrentan los productores de maíz (*Zea mays* L.) en México actuando como si operaran en el mercado de futuros de EE.UU. En particular se supone que los productores tratan de establecer su precio de venta de antemano con el precio de mercado de maíz amarillo Núm. 2. Los resultados muestran que la base en México tiene una tendencia a debilitarse haciendo una cobertura corta menos eficiente de lo esperado. También se muestra que la varianza de los precios al contado que enfrentan los productores de maíz blanco en México es menor que la varianza de la base al participar en la bolsa de Chicago. Hay evidencia de que los productores de EE.UU. enfrentan una varianza ligeramente mayor en precios al contado que la varianza de la base.

Palabras clave: *Zea mays*, cobertura, mercado de futuros, precios, economía agrícola.

ABSTRACT

The futures market is a production planning alternative in the absence of warranty prices. Since such a market has not yet been established in México, this study performs an analysis of the behavior of the basis (difference between the spot price and the price of a specified futures contract) faced by Mexican corn (*Zea mays* L.) producers acting as if operating in the futures market in the United States. In particular it is assumed that producers try to establish beforehand the selling price of the yellow corn No. 2 market price. The results show that the basis in México has a tendency to decrease making short hedging less efficient than expected. Results also show that the spot price variance faced by Mexican white corn producers is lower than the variance in the basis when operating in the Chicago exchange market. There is evidence that producers in the United States face a slightly higher variance in spot prices than the variance of the basis.

Key words: *Zea mays*, hedge, futures market, prices, agricultural economics.

¹ Especialidad de Postgrado en Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel: (595) 1-0358; Fax: (595) 1-0191. (angel01@colpos.colpos.mx)

Recibido: Enero, 1997.

Aprobado: Octubre, 1998.

Publicado como **NOTA en Agrociencia 33: 61-65. 1999.**

OPTIMIZACION DE FORMULACION DE DIETAS PARA GANADO CON MODELOS LINEALES Y NO LINEALES MEDIANTE EL SISTEMA NUTRICEC

OPTIMIZING FORMULATION OF DIET FOR CATTLE WITH LINEAR AND NONLINEAR MODELS USING THE NUTRICEC SYSTEM

Martín E. Pereda Solís¹, Graciela Bueno de Arjona² y Sergio S. González Muñoz³

RESUMEN

El uso de modelos no lineales en la formulación de dietas para ganado no es frecuente pese a que las restricciones concernientes a los requerimientos de energía, consumo de materia seca y cambios de peso vivo, entre otros, son no lineales, y a que la función de costo de la dieta puede tener un comportamiento no lineal. El sistema NUTRICEC representa un avance en este sentido, ya que a través de sus opciones el usuario puede solicitar fácilmente la construcción y optimización de modelos lineales y no lineales para la formulación de dietas. Además del modelo clásico lineal de mínimo costo, NUTRICEC puede construir los modelos no lineales: mínimo costo, óptimo retorno y ganancia a mínimo costo planteados por Hertzler *et al.* (1988), así como modelos con restricciones lineales y funciones objetivos no lineales separables, como son las funciones de costo fijo, y de economía de escala. El sistema facilita la creación y mantenimiento de una base de datos de alimentos, nutrientes, mezclas, conjuntos de restricciones y funciones objetivos no lineales, que utiliza para crear los modelos. La base de datos tiene información inicial para la demostración de los ejemplos, pero se puede modificar para adecuarla a dietas de otro tipo de ganado.

Palabras clave: Nutrición animal, bases de datos, ciencia animal, alimentación animal, sistemas de cómputo.

ABSTRACT

Nonlinear models in diet formulation are not frequently used despite the fact that the restrictions about energy, dry matter consumption, and live weight change, among others, are nonlinear, and that the cost function may have a nonlinear behavior. The NUTRICEC system represents a step forward in this sense, because through its options, the user may easily request the construction and optimization of linear and nonlinear models for diet formulation. Besides the classical minimum cost linear model, NUTRICEC may construct the nonlinear models: minimum cost, optimum return, and profit for minimum cost according to Hertzler *et al.* (1988), as well as models with linear constraints and separable nonlinear objective functions, such as fixed cost functions and economy of scale. The system facilitates the creation and maintenance of a data base of feeds, nutrients, mixtures, constraints, and nonlinear objective functions, which is used to create the models. The initial data base can demonstrate the examples, and it can be modified to formulate diets for other kinds of animals.

Key words: Animal nutrition, data base, animal science, animal feeding, computer systems.

¹ Instituto Municipal de Investigación y Planeación. Durango, Durango. (smunicipal@omanet.com.mx)

² Especialidades de Postgrado en Cómputo Aplicado, ISEI; y en ³Ganadería, IREGEP Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (gbueno@colpos.colpos.mx)

Recibido: Noviembre, 1996.

Aprobado: Agosto, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 67-74. 1999.

PATRONES REPRODUCTIVOS DE LA OVEJA PELIBUEY EN EL TROPICO MEXICANO

REPRODUCTIVE PATTERNS IN THE PELIBUEY EWE IN TROPICAL MEXICO

Rubén D. Martínez Rojero¹

RESUMEN

En este ensayo se analiza información acerca de los patrones reproductivos de la oveja Pelibuey en el trópico mexicano. Aunque inicialmente se le atribuyó a deficiencias nutricionales estacionales, la mayoría de los estudios recientes coinciden en que la oveja disminuye su actividad reproductiva durante los meses de marzo a mayo, aunque la nutrición sea buena. La época del año afecta la prolificidad de la oveja; ésta es mayor cuando las hembras se aparean durante el otoño, pero las que paren durante los primeros meses del año generalmente presentan periodos de anestro postparto e intervalos entre partos más prolongados, que las que paren durante el verano o el otoño. Asimismo, se ha demostrado que independientemente de la nutrición y de su peso corporal, las corderas que nacen durante la primavera alcanzan la pubertad a una edad más joven que las que nacen en el verano o en el otoño. De acuerdo con la información analizada, aún en condiciones de alimentación constante, la época del año afecta la actividad ovárica de la oveja Pelibuey; sin embargo, en la literatura consultada no se encontraron estudios que evaluaran el efecto del fotoperiodo en el patrón reproductivo de este tipo de oveja en las regiones tropicales de México.

Palabras clave: Fertilidad de ovejas, prolificidad, anestro postparto, pubertad, ciencia animal, trópico.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze information on reproductive patterns of the Pelibuey ewe in tropical México. Initially, a decrease in the Pelibuey ewe's reproductive activity was attributed to seasonal nutritional deficiencies; however, recent studies show that this decline is more obvious from March to May, regardless of good nutrition. It has been observed that the season of the year also affects prolificness, especially when females are bred in autumn; whereas ewes lambing during the first months of the year, have a tendency to show longer postpartum anoestrus periods and interlambing intervals, than ewes lambing during summer or autumn. On the other hand, regardless of nutrition and body weight, ewes born in spring reach puberty at a younger age than those born in summer or autumn. According to the reviewed information, even under conditions of constant nutrition, the ovaric activity of the Pelibuey ewe is affected by the season of the year. However, no studies were found about the effects of photoperiods upon the reproductive pattern of the Pelibuey sheep in tropical México.

Key words: Ewe fertility, prolificness, postpartum anoestrus, puberty, animal science, tropics.

¹ Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Av. Vicente Guerrero 81. 40000, Iguala, Gro. Apartado Postal 6 y 9. Tel. (733) 2-4328.

Recibido: Diciembre, 1996.

Aprobado: Agosto, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 75-80. 1999.

LOS MEJORES PREDICTORES LINEALES E INSESGADOS (MPLI) EN LOS DISEÑOS DOS Y CUATRO DE GRIFFING

THE BEST LINEAR UNBIASED PREDICTORS (BLUP) FOR DESIGNS TWO AND FOUR OF GRIFFING

Angel A. Mastache Lagunas¹, Angel Martínez Garza² y Alberto Castillo Morales²

RESUMEN

La estimación de parámetros en los diseños de cruza dialélicas se obtiene a partir del modelo de efectos fijos; sin embargo, en la mayoría de las aplicaciones debería emplearse el modelo de efectos mixtos debido a la naturaleza aleatoria de la aptitud combinatoria general y específica; si esta situación es ignorada, y si se usa la técnica de estimación de un modelo de efectos fijos, se obtienen estimadores insesgados pero no de mínima varianza. En este trabajo, bajo la estructura de los diseños de tratamientos dos y cuatro de Griffing establecidos en un diseño experimental de bloques completos al azar, se derivan los mejores predictores lineales insesgados (MPLI) de los efectos de aptitud combinatoria general, mediante la metodología desarrollada para la estimación de efectos aleatorios en el modelo de efectos mixtos. Además, se presenta un algoritmo computacional en SAS-IML, para la obtención de estos estimadores.

Palabras clave: Aptitud combinatoria general, aptitud combinatoria específica, diseños genéticos, cruza dialélicas, genotecnia vegetal.

ABSTRACT

The parameter estimation in diallel cross experiments is obtained on the basis of a fixed effect model; however, in most applications a mixed effect model should be used, because of the random nature of the general and specific combining abilities; therefore, if such situation is ignored, and if the estimation technique for a fixed effect model is used, unbiased estimators are produced, however, they are not of minimum variance. In this paper, under the treatment designs two and four of Griffing in a completely randomized block design, the best linear unbiased predictors (BLUP) for the effects of general combining ability are obtained, by using the methodology generated for the estimation of random effects in the mixed effect model. A computational algorithm in SAS-IML for obtaining the BLUP is also presented.

Key words: General combining ability, specific combining ability, genetic designs, diallel crosses, plant breeding.

¹ Especialidad de Estadística. Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Edo. de Guerrero. Iguala, Gro.

² Especialidad de Postgrado en Estadística. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. (595) 1-0194. (angel@colpos.colpos.mx)

Recibido: Noviembre, 1996.

Aprobado: Julio, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 81-90. 1999.

CARACTERIZACION FENOLOGICA Y FISIOLOGICA DE UNA POBLACION SILVESTRE DE PITAYO *Stenocereus queretaroensis* (Weber) Buxbaum ASOCIADA CON MICORRIZAS VESICULO-ARBUSCULARES

PHENOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF A WILD POPULATION OF PITAYO (*Stenocereus queretaroensis* (Weber) Buxbaum) ASSOCIATED WITH VESICULAR-ARBUSCULAR MYCORRHIZAS

Irma Esther Arceta-González¹, Eulogio Pimienta-Barrios¹, Julia Zañudo-Hernández¹ y Víctor Olalde-Portugal²

RESUMEN

Los pitayos (*Stenocereus* spp.) son cactáceas columnares que se desarrollan en forma silvestre y cultivada y producen frutos comestibles que se comercializan en los mercados locales. Estas poblaciones han recibido poca atención en investigación, a pesar de que son un componente importante de la selva tropical y subtropical caducifolia. En este trabajo se relacionó la variación estacional en azúcares solubles, fósforo inorgánico y factores climáticos con el proceso de colonización por hongos micorrízicos asociados a una población silvestre de *S. queretaroensis*, para determinar las condiciones fisiológicas y ambientales presentes al inicio y durante el desarrollo de la simbiosis micorrízica. Los resultados revelaron que el incremento en el contenido de agua al inicio del verano (junio), estimula el desarrollo de las "raíces de lluvia" y la germinación de las esporas de hongos micorrízicos vesículo-arbuscular (VAM), que posteriormente colonizan a tales raíces. La única fenofase que ocurre en el verano es la diferenciación de esas raíces; las otras fenofases (crecimiento vegetativo y crecimiento reproductivo) ocurren durante la estación seca, por lo que la colonización por hongos VAM no se traslapa con las fenofases vegetativas y reproductivas, reduciéndose así la competencia entre las principales demandas metabólicas y el desarrollo del proceso de colonización de las raíces por hongos VAM. La colonización de las raíces de lluvia por tales hongos coincide con incrementos en el contenido de fósforo y de azúcares solubles en las ramas de pitayo. En tales raíces el contenido de azúcares reductores se reduce conforme avanza el proceso de colonización de éstas. Las hifas penetran solamente en raíces que presentan corteza con tejido parenquimatoso. La colonización de la raíces de lluvia se reduce cuando éstas empiezan a madurar, proceso que se acompaña por la suberización de la epidermis y la hipodermis.

Palabras clave: *Stenocereus queretaroensis*, fenología, azúcares solubles, micorriza VAM, ambiente semiárido.

ABSTRACT

Pitayos (*Stenocereus* spp.) are columnar cacti that grow in the wild and under cultivation. Their edible fruits are sold in local markets. Those populations have received little investigation, even though pitayo is an important component of tropical and subtropical deciduous forests. In this work we examine the seasonal variation in soluble sugars, inorganic phosphorus and climatic factors in relation to colonization by VAM-fungi in wild plants of *S. queretaroensis*, in order to determine the physiological and environmental conditions present at the time that the symbiotic relation begins and during its development. Our observations revealed that the increase in soil water content at the beginning of the summer (June), stimulated the formation of "rain roots", and mycorrhizal spore germination, favoring the colonization of this type of roots by VAM fungi. Root growth was the conspicuous vegetative event during the summer season; the other phenophases (vegetative growth, reproductive growth) occur during the dry season, so root colonization by VAM-mycorrhizae does not coincide with the main vegetative and reproductive phenophases. Thus mycorrhizae development does not compete for resources with the main metabolic sinks. The development of root colonization by VAM mycorrhizae coincides with the increase in the content of phosphorus and soluble sugars in the stems of pitayo. On the other hand, reducing sugars in the rain roots decrease during the process of colonization. The hyphae of mycorrhizal fungi only enter rain roots that have a cortex with parenchyma cells. Mycorrhizal colonization decreases once the rain roots start the maturation process at the end of summer, a process that is accompanied by substantial suberization of the epidermis and the hypodermis.

Key words: *Stenocereus queretaroensis*, phenology, soluble sugars, VAM-mycorrhizae, semiarid environment.

¹ Departamento de Ecología. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. 45110, Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco. (epimient@maiz.cucba.udg.mx)

² Laboratorio de Bioquímica Ecológica. CINVESTAV-IPN. Unidad Irapuato. Km 9.6, Libramiento Norte, Carretera Irapuato-León. (volalde@irapuato.ira.cinvestav.mx)

Recibido: Mayo, 1997.

Aprobado: Septiembre, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 91-98. 1999.

RENDIMIENTO POTENCIAL DE *Macadamia integrifolia* MAIDEN & BETCHE EN LA REGION CAFETALERA DE ATOYAC, VERACRUZ

POTENTIAL YIELD OF *Macadamia integrifolia* MAIDEN & BETCHE IN THE COFFEE GROWING REGION OF ATOYAC, VERACRUZ

Arminda Sosa Martínez¹, Catarino Avila Reséndiz¹, Lorenzo Aceves Navarro² y Raúl Mosqueda Vázquez¹

RESUMEN

Ante la liberalización de los precios internacionales del grano de café (*Coffea arabica* L.) se requieren nuevas estrategias productivas con mayor estabilidad económica. El sistema café-macadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) es una de las alternativas con mejores beneficios financieros, por lo que se analizó el potencial productivo de la macadamia en la región cafetalera de Atoyac, Veracruz, que se ubica en una latitud similar a la de la isla de Hawái, principal área productora mundial. Las condiciones climáticas y edáficas para el desarrollo de la macadamia se determinaron mediante la revisión de los estudios fenológicos hechos en Hawái, y de las condiciones presentes en las localidades productoras de esa isla. Los resultados mostraron que el cultivo de la macadamia en la región de Atoyac tiene un potencial de rendimiento 40 % menor que en Hawái.

Palabras clave: *Coffea arabica*, *Macadamia integrifolia*, diversificación de cultivos, cultivos múltiples, rendimiento potencial.

ABSTRACT

As a result of the freeing of international grain coffee (*Coffea arabica* L.) prices, new production strategies are required which could offer a better economic stability. The coffee-macadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) system is one of the best alternatives for financial benefits. For this reason, the potential production of macadamia was analyzed for the coffee producing region of Atoyac, Veracruz, located at a similar latitude as the Hawaiian islands, the largest producing area in the world for macadamia. The climatic and edaphic conditions for macadamia development were determined by reviewing phenological studies performed in Hawaii, and the conditions present in the production areas of those islands. The results showed that the macadamia crop in the Atoyac region has a potential yield 40 % lower than that in Hawaii.

Key words: *Coffea arabica*, *Macadamia integrifolia*, crop diversification, multiple cropping, yield potential.

¹ Campus Veracruz. IFIT. Colegio de Postgraduados. Córdoba, Veracruz. Apartado Postal 421. 91700, Veracruz, México. Tel. y Fax: (29) 34-9485.

² Especialidad de Postgrado en Agrometeorología. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Septiembre, 1996.

Aprobado: Julio, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 99-105. 1999.

LA OFERTA Y LA DEMANDA DE PAPA EN MEXICO EN EL PERIODO 1960-1993

SUPPLY AND DEMAND OF POTATO IN MEXICO IN THE 1960-1993 PERIOD

Sergio López Díaz¹, Roberto García Mata¹, Félix R. Carvallo Garnica²,
Gustavo García Delgado¹ y José S. Mora Flores¹

RESUMEN

Se analiza el funcionamiento del mercado de la papa (*Solanum tuberosum* L.) en México, con base en las funciones de la oferta y de la demanda, la primera desagregada en riego y en seco, así como los niveles de precios al productor, al mayorista y al consumidor; el precio internacional se incluye como variable explicativa del precio al mayoreo. Se emplea un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas para el periodo 1960-1993, con datos a nivel nacional. Los resultados, en general, indican que la oferta de papa es inelástica con respecto a los precios que la determinan, observándose una mayor respuesta a los cambios del precio medio rural de la avena (*Avena sativa* L.) y de los plaguicidas. Por el lado de la demanda, las elasticidades precio e ingreso estimadas clasifican al tubérculo como un bien inelástico y normal, respectivamente. El efecto de un menor precio internacional de importación de la papa, respecto de los precios internos, se transmitió al país en primer instancia, a través del precio al mayoreo y luego, por este medio, sobre el precio al consumidor y al productor de riego y en seco, haciendo que el de riego se incrementaran más que el de seco. Esta transmisión para el periodo de 1989 a 1993 provocó que la demanda nacional aumentara más que la oferta, lo que ocasionó un incremento en las importaciones con la consecuente salida de divisas del país por 3730.4 millones de pesos constantes de 1978.

Palabras clave: *Solanum tuberosum*, mercados agrícolas, modelo econométrico, elasticidades, economía agrícola.

ABSTRACT

This paper analyzes the potato (*Solanum tuberosum* L.) market performance in México, taking into account domestic supply and demand relationships (the former separated into rainfed and irrigated regions), as well as prices for the producer, wholesaler, and consumer; international price is included as a variable that explains the wholesale price. An econometric model of simultaneous equations was used for the period 1960-1993, at the national level. On the supply side, the results show that potato is an inelastic commodity in terms of the prices that determine supply, but farm prices of oats (*Avena sativa* L.) and pesticides are more responsive. On the demand side, the price of potato is estimated to be inelastic whereas the income potato is estimated to be normal. The effect of a lower international price for the importation of potato, with respect to domestic prices, was transmitted to the country first by the wholesale price, which then affected irrigated and rainfed potato prices of the producer, as well as the retail price. This price transmission from 1989 to 1993 caused the domestic demand to rise more than the supply and an increase in potato imports, with foreign exchange outflows equivalent to 3730.4 million Mexican constant pesos of 1978.

Key words: *Solanum tuberosum*, agricultural markets, econometric model, elasticities, agricultural economics.

¹ Especialidad de Postgrado en Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Texcoco, Edo. de México. Tel.: (595) 1-0358. (rory@colpos.colpoc.mx)

² Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura del Banco de México. Av. Insurgentes Sur Núm. 2375, 5º piso. México, D. F.

Recibido: Octubre, 1996.

Aprobado: Septiembre, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 107-117. 1999.

EVALUACION DEL RIESGO Y EVALUACION DE PROBABILIDADES: UN ANALISIS COMPARATIVO

RISK ASSESSMENT AND PROBABILITY ASSESSMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS

Miguel A. Martínez Damián¹

RESUMEN

Ante eventos inciertos como son los que afectan la producción agrícola, la evaluación del riesgo muchas veces se hace mediante algún método conservador que no requiere proponer una función de distribución. Sin embargo, ese método siempre sobreestimaré el riesgo de una actividad con respecto a la aplicación de un modelo probabilístico. Para evaluar qué tan grande es dicha desviación con respecto a un modelo específico, se compararon dos métodos aplicados a una muestra de productores de trigo (*Triticum aestivum* L.), en la que se aproximó al ingreso con una función de distribución beta en tres parámetros y una función de bienestar logarítmica. Se encontró que la estimación de la prima de riesgo se puede reducir hasta en 1.52 veces con respecto al método conservador.

Palabras clave: *Triticum aestivum*, prima de riesgo, distribución beta, economía agrícola.

ABSTRACT

With the possibility of uncertain events such as those that affect agricultural production, risk assessment is often made by a conservative method that does not require proposal of a distribution function. However, that method will always overestimate the riskiness of an activity with respect to the application of a probability model. In order to assess how large is this departure relative to a specific model, two methods were compared when applied to a sample of wheat (*Triticum aestivum* L.) producers in which income is approximated by a three-parameter beta distribution and a logarithmic utility function. It was found that the estimation of the risk premium can be reduced up to 1.52 times with respect to the conservative method.

Key words: *Triticum aestivum*, risk premium, beta distribution, agricultural economics.

¹ Especialidad de Postgrado en Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel: (595) 1-0358. Fax: (595) 1-0191. (angel01@colpos.colpos.mx)

Recibido: Septiembre, 1996.

Aprobado: Octubre, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 119-122. 1999.