



VOL. 30

Agrociencia



OCTUBRE-DICIEMBRE 1996

NUM. 4

CONTENIDO

Agua-Suelo-Clima

RESPUESTA DE <i>Lolium perenne</i> A DOS ROCAS FOSFORICAS CON TRES TAMAÑOS DE PARTICULA ADICIONADAS DE AZUFRE O ZEOLITA EN UN ANDOSOL. Rubén G. De Gracia De León, Roberto Núñez Escobar, Jorge D. Etchevers Barra y Mark Bell	459
EL MODELO DE SIMULACION DRAINMOD APLICADO EN UN SISTEMA DE DRENAJE SUBTERRANEO EN "LA CHONTALPA", TABASCO. Jesús Ku Quej y Oscar L. Palacios Vélez	469
GENERACION DE TECNOLOGIA AGRICOLA PARA MAIZ DE SECANO EN LA REGION DE SERDAN, PUEBLA. Juan Contreras Ramos, Roberto Núñez Escobar, Víctor Volke Haller, Engelberto Sandoval Castro y Angel Martínez Garza	479
METODO DE COMPUTO PARA PRONOSTICAR LA EPOCA DE ZAFRA EN CAÑA DE AZUCAR CON BASE EN DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION. Angel Martínez Garza y Miguel Angel Martínez Damián	487
EL CULTIVO HIDROPONICO DE JITOMATE EMPLEANDO POLVO DE BONOTE DE COCO COMO SUSTRATO, Y SU RESPUESTA AL AMONIO Y POTASIO. Felipe de Jesús Caraveo López, Gustavo A. Baca Castillo, Juan Luis Tirado Torres y Felipe Sánchez del Castillo	495

Ciencia Animal

FUENTES DE VARIACION EN EL PESO AL DESTETE DE CRIAS CHAROLAIS. Ramiro López Trujillo y Roberto García Elizondo	501
--	-----

Fitociencia

SELECCION DE LINEAS DE TRIGO DE ALTO RENDIMIENTO A PARTIR DE COMPUESTOS IRRADIADOS. Tarcicio Cervantes Santana y Cuahutemoc T. Cervantes Martínez	509
NITROGENO, ABSICION DE ORGANOS REPRODUCTIVOS Y RENDIMIENTO EN FRIJOL. Jeannette S. Bayuelo Jiménez, J. Alberto Escalante Estrada y Josué Kohashi Shibata	515
SELECCION COMBINADA ALTERNANTE DE LINEAS S_1 Y S_2 E INDIVIDUAL EN PLANTAS S_0 AUTOFECONDADAS EN TRIGO. Ignacio Benítez Riquelme	523

Matemáticas Aplicadas, Estadística y Computación

VARIABILIDAD ESPACIAL EN ENSAYOS DE CAMPO. María Patricia Trujillo Uribe, Ignacio Méndez Ramírez y Alberto Castillo Morales	533
---	-----

Recursos Naturales Renovables

COMPONENTES QUIMICOS DURANTE LA MADURACION DEL FRUTO DE <i>Opuntia joconostle</i> WEBER FORMA CUARESMERO. Gustavo Sánchez Venegas y María Luisa Ortega Delgado	541
--	-----



VARIACION GEOGRAFICA Y GENETICA EN EL CRECIMIENTO Y PRODUCCION DE BIOMASA DEL COCOITE (<i>Gliricidia sepium</i>) EN DOS CONDICIONES DE HUMEDAD DEL SUELO. Ana Rita Román Jiménez, J. Jesús Vargas Hernández, Alejandro Velázquez Martínez, Jesús Jasso Mata y Eusebio Ortega Jiménez	549
--	-----

Socioeconomía

RENTABILIDAD Y VENTAJA COMPARATIVA DE AJO, BROCOLI Y COLIFLOR, EN GUANAJUATO, ZACATECAS Y AGUASCALIENTES (1991-1992). Juan F. Sánchez Hernández, Jaime A. Matus Gardea, Gustavo García Delgado y Marco A. Galindo Olguín	559
--	-----

NOTAS

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MANIFESTACION DE LA PROLIFICACION DE LA MAZORCA DEL MAIZ ("MANITA"). Víctor Heber Aguilar Rincón y José D. Molina Galán	569
COMPORTAMIENTO EN VIVERO DE TRES PORTAINJERTOS TOLERANTES A LA TRISTEZA DE LOS CITRICOS. José Nava Ayala, Angel Villegas Monter, Facundo Barrientos Pérez y Angel Martínez Garza	573
ESTERASE POLYMORPHIC ACTIVITY ESTABLISHES PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS AMONG POTATO CULTIVARS. Lourdes Iglesias and Héctor Lozoya-Saldaña	577

ENSAYOS

APROVECHAMIENTO DE ESQUILMOS AGRICOLAS COMO SUSTRATO PARA EL CULTIVO DE HONGOS DEL GENERO <i>Pleurotus</i> . Ma. Esther Ortega Cerrilla	581
UN MODELO DE REGRESION JERARQUICA PARA UNA MUESTRA ESTRATIFICADA POR CONGLOMERADOS. Mario M. Ojeda Ramírez y María T. Torres Hernández	587

REGLAMENTO DE AGROCIENCIA	597
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL REGISTRO, ARBITRAJE Y EDICION DE CONTRIBUCIONES	599
GUIA PARA AUTORES	601
GUIA PARA ARBITROS	611
GUIA PARA EDITORES	615
LISTA DE ARBITROS (1996)	617
LISTA DE EDITORES (1996)	619
INDICE DE AUTORES (VOLUMEN 30)	621
INDICE DE TEMAS (VOLUMEN 30)	623



VOL. 30

Agrociencia



NUM. 4

OCTOBER-DECEMBER 1996

CONTENTS

Water-Soils-Climate

RESPONSE OF *Lolium perenne* TO TWO PHOSPHATE ROCKS WITH THREE PARTICLE SIZES PLUS SULPHUR OR ZEOLITE IN AN ANDOSOL. Rubén G. De Gracia De León, Roberto Núñez Escobar, Jorge D. Etchevers Barra, and Mark Bell 459

THE DRAINMOD SIMULATION MODEL APPLIED TO A SUBSURFACE DRAINAGE SYSTEM IN "LA CHONTALPA", TABASCO. Jesús Ku Quej, and Oscar L. Palacios Vélez 469

DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY FOR DRYLAND MAIZE IN THE SERDAN, PUEBLA REGION. Juan Contreras Ramos, Roberto Núñez Escobar, Víctor Volke Haller, Engelberto Sandoval Castro, and Angel Martínez Garza 479

COMPUTATIONAL METHOD TO FORECAST HARVESTING TIME OF SUGARCANE BASED ON PRECIPITATION AND TEMPERATURE DATA. Angel Martínez Garza, and Miguel Angel Martínez Damián 487

HYDROPONIC CULTURE OF TOMATO WITH COCONUT COIR DUST AS SUBSTRATE, AND ITS RESPONSE TO AMMONIUM AND POTASSIUM. Felipe de Jesús Caraveo López, Gustavo A. Baca Castillo, Juan Luis Tirado Torres, and Felipe Sánchez del Castillo 495

Animal Science

SOURCES OF VARIATION ON WEANING WEIGHT OF CHAROLAIS CALVES. Ramiro López Trujillo, and Roberto García Elizondo 501

Crop Science

SELECTION OF HIGH YIELDING WHEAT LINES FROM IRRADIATED COMPOSITES. Tarcicio Cervantes Santana, and Cuahutemoc T. Cervantes Martínez 509

NITROGEN, ABSCISSION OF REPRODUCTIVE ORGANS AND SEED YIELD OF DRY BEAN. Jeannette S. Bayuelo Jiménez, J. Alberto Escalante Estrada, and Josué Kohashi Shibata 515

S₁ AND S₂ LINES ALTERNATE COMBINED SELECTION AND PURE LINE IN S₀ SELFED PLANTS IN WHEAT. Ignacio Benítez Riquelme 523

Applied Mathematics-Statistics-Computer Science

SPATIAL VARIABILITY IN FIELD TRIALS. María Patricia Trujillo Uribe, Ignacio Méndez Ramírez, and Alberto Castillo Morales 533

Natural Renewable Resources

CHEMICAL COMPONENTS DURING FRUIT RIPENING OF *Opuntia joconostle* WEBER CUARESMERO FORM. Gustavo Sánchez Venegas, and María Luisa Ortega Delgado 541



GEOGRAPHIC AND GENETIC VARIATION OF GROWTH AND BIOMASS PRODUCTION IN COCOITE (<i>Gliricidia sepium</i>) UNDER TWO SOIL MOISTURE CONDITIONS. Ana Rita Román Jiménez, J. Jesús Vargas Hernández, Alejandro Velázquez Martínez, Jesús Jasso Mata, and Eusebio Ortega Jiménez	549
---	-----

Socioeconomics

PROFITABILITY AND COMPARATIVE ADVANTAGE OF GARLIC, BROCCOLI AND CAULIFLOWER PRODUCTION IN GUANAJUATO, ZACATECAS AND AGUASCALIENTES (1991-1992). Juan F. Sánchez Hernández, Jaime A. Matus Gardea, Gustavo García Delgado, and Marco A. Galindo Olguín	559
---	-----

NOTES

FACTORS INFLUENCING THE PRESENCE OF EAR PROLIFICACY (“MANITA”) IN MAIZE. Víctor Heber Aguilar Rincón, and José D. Molina Galán	569
BEHAVIOUR OF THREE ROOTSTOCKS TOLERANT TO THE CITRUS TRISTEZA VIRUS IN NURSERY CONDITIONS. José Nava Ayala, Angel Villegas Monter, Facundo Barrientos Pérez, and Angel Martínez Garza	573
ESTERASE POLYMORPHIC ACTIVITY ESTABLISHES PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS AMONG POTATO CULTIVARS. Lourdes Iglesias, and Héctor Lozoya-Saldaña	577

ESSAYS

UTILIZATION OF AGRICULTURAL BY-PRODUCTS AS SUBSTRATES FOR CULTIVATION OF EDIBLE MUSHROOM <i>Pleurotus</i> . Ma. Esther Ortega Cerrilla	581
A HIERARCHICAL REGRESSION MODEL FOR A CLUSTER STRATIFIED SAMPLE. Mario M. Ojeda Ramírez, and María T. Torres Hernández	587

AGROCIENCIA BY-LAWS	597
PROCEDURES FOR THE REGISTRATION, REFEREEING AND EDITION OF CONTRIBUTIONS	599
GUIDE TO AUTHORS	601
GUIDE TO REFEREES	611
GUIDE TO EDITORS	615
LIST OF REFEREES (1996)	617
LIST OF EDITORS (1996)	619
AUTHOR INDEX (VOLUME 30)	621
SUBJECT INDEX (VOLUME 30)	623

RESPUESTA DE *Lolium perenne* A DOS ROCAS FOSFORICAS CON TRES TAMAÑOS DE PARTICULA ADICIONADAS DE AZUFRE O ZEOLITA EN UN ANDOSOL

RESPONSE OF *Lolium perenne* TO TWO PHOSPHATE ROCKS WITH THREE PARTICLE SIZES PLUS SULPHUR OR ZEOLITE IN AN ANDOSOL

Rubén G. De Gracia De León¹, Roberto Núñez Escobar², Jorge D. Etchevers Barra² y Mark Bell³

RESUMEN

Las rocas fosfóricas como proveedoras del fósforo a un cultivo tienen como principal atractivo su bajo costo; sin embargo, su eficiencia agronómica suele ser inferior a la de los superfosfatos y solamente funcionan en suelos ácidos. Con el propósito de mejorar su solubilidad, en el presente estudio se evaluó una molienda fina, así como la adición de azufre o zeolita. Se compararon dosis de 0, 91 y 182 mg kg⁻¹ de fósforo como roca fosfórica de Baja California (RFBC) o Carolina del Norte (RFCN) en tres tamaños de partícula (TdeP): gruesa (-35+100), intermedia (-100+200) y fina (-200 mallas U.S. Std.), solas o adicionadas con azufre o zeolita, utilizando al super-fosfato triple (SFT) como fertilizante de referencia, en cuanto a la producción de materia seca (MS) y extracción de P por *Lolium perenne* L., en un Andosol de Michoacán, México. Hubo aumentos en la producción de MS y extracción de P hasta la dosis de 91 mg kg⁻¹ de P como SFT. Aunque con ambas rocas la producción total de MS fue igual, la extracción de P con RFCN fue superior a la de RFBC. El TdeP no afectó la producción de MS, pero la extracción de P al aplicar RFBC o RFCN de -100+200 mallas, fue superior a la de -35+100 mallas. El efecto de las adiciones de azufre o zeolita a la RFBC, sobre la producción de MS y extracción de P por el cultivo, dependió del TdeP; la aplicación de RFBC gruesa mezclada con azufre elemental a 10 % de la dosis de P fue 33 % más eficiente en producir MS que sin aplicación de azufre; de igual forma, la aplicación de RFBC fina mezclada con zeolita (12.1 g kg⁻¹ de suelo) mejoró en 49 % la eficiencia respecto al testigo sin zeolita. Las aplicaciones de RFBC gruesa más azufre o RFCN gruesa resultaron en similares producciones de MS y extracción de P, lo cual resulta ventajoso para la roca fosfórica nacional (RFBC) por su menor costo.

Palabras clave: *Lolium perenne* L., fosfatos naturales, nutrición fosfatada, azufre, zeolita, Andosol.

ABSTRACT

The use of phosphate rocks as phosphorus sources for a crop, is especially attractive due to their low cost; however, their agronomic efficiency is usually lower than that of superphosphates but they are convenient in acid soils. With the purpose of improving their solubility, in the present study the phosphate rocks were subjected to a finer grinding and the addition of sulphur or zeolite were also tested. Rates of 0, 91, and 182 mg kg⁻¹ of P as Baja California phosphate rock (BCPR) or North Carolina phosphate rock (NCPR), were evaluated under three particle sizes (PS): coarse (-35 +100), intermediate (-100+200), and fine (-200 mesh U.S. Standard), alone or mixed with elemental sulphur (S) or zeolite, using triple superphosphate (TSP) as the reference fertilizer, regarding their effect on dry matter yield (DM) and P extraction by a *Lolium perenne* crop, in an Andosol of Michoacán, México. Increments in DM yields and P extraction by the crop were observed up to the 91 mg kg⁻¹ P rate as TSP. Both phosphate rocks produced similar cumulative DM yields, but P extraction from NCPR was higher than that from BCPR. The PS did not affect cumulative DM yields, but cumulative P extraction was different between PS, since the application of BCPR or NCPR of -100+200 mesh size was better than that of -35+100 mesh size. The effect of adding sulphur or zeolite to BCPR, on DM yield or P extraction by the crop, depended on PS. When coarse BCPR was mixed with sulphur at 10 %, DM yield was 33 % higher than that obtained with S-free BCPR. Similarly, the addition of zeolite (12.1 g kg⁻¹ soil) to fine BCPR increased DM yield by 49 %, compared to zeolite-free BCPR. Coarse BCPR plus S was as effective as coarse NCPR on DM yields or P extraction; this result is advantageous for the Mexican rock (BCPR) due to its lower cost.

Key words: *Lolium perenne* L., natural phosphates, phosphate nutrition, sulphur, zeolite, Andosol.

¹ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Apdo. 958. David, Chiriquí. República de Panamá.

² Programa de Edafología. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, México. e-mail: ronues@colpos.colpos.mx

³ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. El Batán, Texcoco, Edo. de México.

Recibido: Noviembre, 1993.

Aprobado: Febrero, 1995.

Publicado en *Agrociencia* 30: 459-467. 1996.

EL MODELO DE SIMULACION DRAINMOD APLICADO EN UN SISTEMA DE DRENAJE SUBTERRANEO EN "LA CHONTALPA", TABASCO

THE DRAINMOD SIMULATION MODEL APPLIED TO A SUBSURFACE DRAINAGE SYSTEM IN "LA CHONTALPA", TABASCO

Jesús Ku Quej¹ y Oscar L. Palacios Vélez²

RESUMEN

Se evaluó el modelo de simulación de manejo del agua Drainmod, en un terreno cultivado con chile (*Capsicum annum* L.) donde estaba establecido un sistema de drenaje subterráneo parcelario con cinco espaciamientos de drenes, en la región de "La Chontalpa", Tabasco. El modelo se calibró variando el valor de la conductividad hidráulica del suelo (K) hasta lograr el mejor ajuste entre las profundidades del nivel freático observadas y calculadas. Para la validación, se usó un subgrupo de datos independientes de los empleados en la calibración. En general, se observó que en suelos con alto valor de K hubo mayor correspondencia entre los datos observados y los simulados que en suelos con bajo valor de K. Con relación a los parámetros de evaluación del sistema: días de trabajo, días húmedos, días secos y rendimiento relativo, se observó que los valores proporcionados por el modelo no fueron significativos. Se concluye que este modelo podría ser utilizado como una herramienta de apoyo para la planeación de sistemas de drenaje en el trópico húmedo del sureste de México, siempre y cuando se calibre previamente.

Palabras clave: *Capsicum annum* L., drenaje subterráneo, Drainmod, manto freático.

ABSTRACT

The water management simulation model Drainmod was evaluated in a field plot planted with a chili (*Capsicum annum* L.) crop in which a system of subsurface drainage at five drain spacings was already established in the region of "La Chontalpa", State of Tabasco. The model was calibrated by adjusting the hydraulic conductivity (K) value until good agreement between the calculated and the measured water table depths was reached. For the model validation, a data subset, not used for calibration, was considered. In general, a better association between the measured data and the predicted values was found for soils with high K than for soils with low K. The parameters of evaluation of the system: work days, humid days, dry days and relative yield were not significant. It was concluded that this model could be used as a tool for planning drainage systems in the humid tropic of southeast México, provided that the model is previously calibrated.

Key words: *Capsicum annum* L., subsurface drainage, Drainmod, water table management.

¹ Comisión Nacional del Agua. Distrito de Riego No. 81. Campeche, Camp.

² Programa de Hidrociencias. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Septiembre, 1994.

Aprobado: Septiembre, 1996.

Publicado en Agrocienca 30: 469-478. 1996.

GENERACION DE TECNOLOGIA AGRICOLA PARA MAIZ DE SECANO EN LA REGION DE SERDAN, PUEBLA

DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY FOR DRYLAND MAIZE IN THE SERDAN, PUEBLA REGION

Juan Contreras Ramos¹, Roberto Núñez Escobar², Víctor Volke Haller²,
Engelberto Sandoval Castro¹ y Angel Martínez Garza³

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue mejorar la tecnología de producción en el cultivo del maíz (*Zea mays* L.) para optimar el empleo de insumos, incrementar los ingresos y disminuir las pérdidas económicas del agricultor en la región de "Llanos de Serdán". Para ello se utilizó la información proveniente de 84 experimentos de productividad. Los resultados indicaron que el nitrógeno fue el factor tecnológico que más influyó en los rendimientos del cultivo en las unidades edafoclimáticas (UE) de Serdán, Coyotepec y Tlachichuca; para la UE de Gpe. Victoria, los componentes tecnológicos más significativos fueron: fuentes de nitrógeno y fósforo, fecha de siembra y oportunidad de aplicación y fraccionamiento de fertilizante. El análisis económico marginal indicó que en las condiciones actuales de riesgo, manejo del cultivo, costos de producción y precios actuales del grano y rastrojo, el cultivo del maíz sólo es redituable en las UE de Serdán y Tlachichuca.

Palabras clave: *Zea mays* L., tecnología agrícola, secano, Puebla.

ABSTRACT

The objective of this study was to improve the technology for maize (*Zea mays* L.) production in the "Llanos de Serdán" region by optimizing the use of inputs, increasing the income and minimizing the farmer's economic losses. To achieve this purpose, the information generated by 84 productivity experiments was analyzed. Results indicated that nitrogen had the greatest influence on crop yields in the edaphoclimatic units (EU) of Serdán, Coyotepec and Tlachichuca. For the EU of Gpe. Victoria the most significant technological components were: sources of nitrogen and phosphorus, planting date, and fertilizer application opportunity and fraction. The marginal economic analysis indicated that under the present risk conditions, crop management, production costs and grain and stover prices, the corn crop is profitable only in the EU of Serdán and Tlachichuca.

Key words: *Zea mays* L., agricultural technology, dryland, Puebla.

¹ Campus Puebla. Colegio de Postgraduados. Apdo. Postal 1-12. 72130, Puebla, Puebla. México.

² Programas de Edafología, IRENAT; y ³ de Estadística, ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Septiembre, 1993.

Aceptado: Noviembre, 1996.

Publicado en *Agrociencia*: 30: 479-486. 1996.

METODO DE COMPUTO PARA PRONOSTICAR LA EPOCA DE ZAFRA EN CAÑA DE AZUCAR CON BASE EN DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION

COMPUTATIONAL METHOD TO FORECAST HARVESTING TIME OF SUGARCANE BASED ON PRECIPITATION AND TEMPERATURE DATA

Angel Martínez Garza¹ y Miguel Angel Martínez Damián²

RESUMEN

En este trabajo se describe el uso de información climatológica (precipitación y temperatura semanales) para pronosticar la época más apropiada para la zafra de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*), con base en un programa de cómputo escrito en IML de SAS. El método se ejemplifica con datos de 38 años en la zona de abastecimiento de los ingenios Mante-Xicoténcatl en Tamaulipas. Las épocas de zafra más apropiadas, para periodos de 16 a 36 semanas de cosecha, se predijeron con el modelo propuesto.

Palabras clave: *Saccharum officinarum L.*, climatología, pronóstico, zafra, IML, SAS.

ABSTRACT

This paper describes the use of climatological information (weekly precipitation and temperature) to forecast the most appropriate time for harvesting sugar cane (*Saccharum officinarum L.*), on the basis of a computational program written in SAS IML. The method is illustrated with data of 38 years in the supplying zone of the sugar cane mills Mante-Xicoténcatl in Tamaulipas. The most appropriate harvesting times, for periods ranging from 16 to 36 weeks were predicted by the proposed model.

Key words: *Saccharum officinarum L.*, climatology, forecasting harvest time, IML, SAS.

¹ Programas de Estadística y ²de Socioeconomía. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Septiembre, 1993.

Aprobado: Noviembre, 1996.

Publicado en Agrocienca 30: 487-494. 1996.

Regresar a CONTENIDO

Back to CONTENTS

EL CULTIVO HIDROPONICO DE JITOMATE EMPLEANDO POLVO DE BONOTE DE COCO COMO SUSTRATO, Y SU RESPUESTA AL AMONIO Y POTASIO

HYDROPONIC CULTURE OF TOMATO WITH COCONUT COIR DUST AS SUBSTRATE, AND ITS RESPONSE TO AMMONIUM AND POTASSIUM

Felipe de Jesús Caraveo López¹, Gustavo A. Baca Castillo², Juan Luis Tirado Torres² y Felipe Sánchez del Castillo¹

RESUMEN

Plantas de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) var. Celebrity, se cultivaron en un sistema hidropónico tipo sub-irrigación, en condiciones de invernadero, con polvo de bonote de coco (*Cocos nucifera* L.) lavado y decantado como sustrato. Se compararon tres relaciones de amonio con respecto al nitrógeno total (8.3, 16.6 y 25.0 %), tres relaciones de potasio respecto al total de cationes (10, 20 y 30 %), y tres niveles de carbonato de calcio en polvo agregados al sustrato (0, 3 y 6 g kg⁻¹). Las soluciones nutritivas se prepararon tomando como referencia la solución universal de Steiner, con un potencial osmótico promedio de 0.070 MPa durante la fase vegetativa y 0.083 MPa durante la fase de fructificación. Los mejores rendimientos de frutos y materia seca por planta se obtuvieron cuando la solución nutritiva fue abastecida con 16.6 % de amonio, 30 ó 20 % de potasio, y con 3 ó 6 g kg⁻¹ de polvo de carbonato de calcio en el sustrato. El polvo de bonote de coco, al que se le eliminaron las partículas finas y se lavó con agua, tuvo un buen potencial como sustrato, pues superó al polvo de bonote de coco original, y mostró un comportamiento similar o mejor que la turba comercial canadiense.

Palabras clave: *Lycopersicon esculentum* Mill, relaciones nutrimentales, amonio, potasio, carbonato de calcio, rendimiento.

ABSTRACT

Plants of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Celebrity were grown in a hydroponic system type sub-irrigation, under greenhouse conditions, using an organic material derived from milled coconut (*Cocos nucifera* L.) coir (washed and decanted) as substrate. Three ratios of ammonium: 8.3, 16.6 and 25.0 % of total nitrogen; three ratios of potassium: 10, 20 and 30 % with respect to total cations; and three levels of dust calcium carbonate mixed with the substrate (0, 3 and 6 g kg⁻¹), were evaluated. The nutritive solutions were prepared according to the Steiner solution principles, having an average osmotic potential of 0.070 MPa during the vegetative stage and of 0.083 MPa during the fructification stage. The highest fruit and dry matter yields were obtained when the nutritive solution contained 16.6 % of ammonium, 30 or 20 % of potassium, and 3 or 6 g kg⁻¹ of dust calcium carbonate incorporated to the substrate. The coconut coir dust, deprived of fine particles and washed with water, showed a good potential as substrate, since it surpassed the untreated coconut coir dust, and proved a similar or better behavior than the Canadian peat moss.

Key words: *Lycopersicon esculentum* Mill., nutrient ratios, ammonium, potassium, calcium carbonate, yield.

¹ Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

² Programa de Edafología. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Fax: 91 (595) 1-01-98.

Recibido: Junio, 1995.

Aceptado: Noviembre, 1996.

Publicado en Agrociencia 30: 495-500. 1996.

FUENTES DE VARIACION EN EL PESO AL DESTETE DE CRIAS CHAROLAIS

SOURCES OF VARIATION ON WEANING WEIGHT OF CHAROLAIS CALVES

Ramiro López Trujillo¹ y Roberto García Elizondo¹

RESUMEN

Se analizaron los datos de 598 crías Charolais de ambos sexos, con el objetivo de jerarquizar, mediante el procedimiento *stepwise*, la influencia de algunos factores sobre el peso al destete observado (PD) y ajustado por edad al destete (215 d) y edad de la madre (PDAEM). Para la variable PD se incluyeron las variables independientes: edad al destete (lineal y cuadrático), edad de la madre (lineal y cuadrático), sexo, peso al nacer y año de nacimiento de la cría. Todas las variables mencionadas estuvieron relacionadas ($p < 0.05$) con PD y el coeficiente de determinación (r^2) fue 0.32. Se encontró que la edad al destete fue la variable que mayor influencia tuvo sobre el PD ($r^2 = 0.20$). Respecto a la variable PDAEM, se procedió de manera similar a la arriba descrita; con excepción de la edad de la madre, todos los factores incidieron significativamente ($p < 0.05$) y el r^2 se redujo a 0.11. Se concluyó que el conjunto de factores estudiados justifican parte (32 y 11 %, respectivamente) de la variabilidad de PD y PDAEM.

Palabras clave: Peso al destete, becerros, factores de ajuste, Charolais.

ABSTRACT

Data from 598 Charolais calves of both sexes were analyzed, using the stepwise procedure, in order to detect the degree of influence of some factors on actual weaning weight (WW) and WW adjusted by age of the calf and of its dam (AWW). The independent variables were: weaning age (linear and quadratic), age of dam (linear and quadratic), sex, birth weight, and year of calf's birth. In relation to WW, all the independent variables were included ($p < 0.05$) in the model and the determination coefficient (r^2) was 0.32. It was observed that age of weaning was the most relevant variable on WW ($r^2 = 0.20$). All the independent variables above indicated, but age of dam, were included ($p < 0.05$) in the model for AWW and r^2 was reduced to 0.11. It was concluded that the analyzed factors justified partially, 32 and 11%, the WW and AWW variability.

Key words: Weaning weight, calves, adjustment factors, Charolais.

¹ Depto. de Producción Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 25315, Saltillo, Coahuila. e-mail: rlopez@uaaan.mx.

Recibido: Abril, 1993.

Aprobado: Septiembre, 1996.

Publicado en *Agrociencia* 30: 501-507. 1996.

SELECCION DE LINEAS DE TRIGO DE ALTO RENDIMIENTO A PARTIR DE COMPUESTOS IRRADIADOS

SELECTION OF HIGH YIELDING WHEAT LINES FROM IRRADIATED COMPOSITES

Tarcicio Cervantes Santana¹ y Cuahutemoc T. Cervantes Martínez¹

RESUMEN

Para obtener líneas de trigo (*Triticum aestivum* L.) de alto rendimiento de grano a partir de dos compuestos irradiados procedentes de la variedad Salamanca S75, en la generación M₃, se seleccionaron las 191 plantas con el mayor número de tallos, tamaño de espiga y de grano. Estas plantas o líneas se evaluaron en el ciclo de invierno 1988-1989 en un experimento con dos repeticiones en Roque, Gto. En los ciclos 1990-1991, 1991-1992 y 1992-1993 se establecieron cuatro experimentos en la misma localidad, que incluyeron las tres líneas más rendidoras del primer experimento y la variedad original. En el experimento de 1988-1989 se detectó gran variación entre las líneas para todos los caracteres evaluados; i.e., el rendimiento de grano fluctuó de 2592 a 9609 kg ha⁻¹. Las tres líneas de mayor rendimiento superaron a Salamanca S75 en 62, 59 y 56 %, por tener mayor número de tallos, número y peso de granos por espiga y tamaño y peso de grano. La superioridad de estas líneas sobre Salamanca S75 también se manifestó, aunque en menor proporción, en los otros cuatro experimentos. La calidad industrial del grano de dos de las tres líneas fue similar a Salamanca S75.

Palabras clave: *Triticum aestivum* L., irradiación recurrente, selección, rendimiento de grano, calidad de grano.

ABSTRACT

In order to obtain high grain yielding lines of wheat (*Triticum aestivum* L.) from two irradiated composites derived from the variety Salamanca S75, 191 plants in generation M₃, were selected by their high values in tillering, spike and grain size. In the Winter season of 1988-1989, these lines were evaluated in a two replications experiment at Roque, Gto; in the Winter seasons of 1990-1991, 1991-1992 and 1992-1993 at the same location, the best three lines were evaluated in four experiments. Results of the 1988-1989 season showed large variation among lines for the evaluated traits; i.e., grain yield ranged from 2592 to 9609 kg ha⁻¹. The best three lines yielded 62, 59 and 56 % more than Salamanca S75, respectively, due to gains in tillering, grain number and weight per spike, and in grain size and weight. The same performance was obtained in the last four experiments, but in less proportion. Grain quality analysis of two lines was similar to that of Salamanca S75.

Key words: *Triticum aestivum* L., recurrent irradiation, selection, grain yield, grain quality.

¹ Programa de Genética. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de Méx. Fax: 91(595) 1-02-30.

Recibido: Diciembre, 1993.

Aprobado: Septiembre, 1996.

Publicado en Agrociencia 30: 509-514. 1996.

NITROGENO, ABSCISION DE ORGANOS REPRODUCTIVOS Y RENDIMIENTO EN FRIJOL

NITROGEN, ABSCISSION OF REPRODUCTIVE ORGANS AND SEED YIELD OF DRY BEAN

Jeannette S. Bayuelo Jiménez¹, J. Alberto Escalante Estrada¹ y Josué Kohashi Shibata¹

RESUMEN

Diversos estudios han demostrado que la disponibilidad de nitrógeno en el medio influye en el rendimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.); sin embargo, poco se ha considerado el efecto de N en la producción y abscisión de órganos reproductivos, y en el establecimiento de vainas a la madurez fisiológica. Por tal motivo, se condujeron dos experimentos con la variedad Cacahuete 72 de hábito determinado, cultivada en hidroponía con la solución de Steiner. Los tratamientos del Experimento 1 consistieron en regar con una solución completa (100 % N) desde la siembra hasta: 1) 25 y 30 días después de la siembra (dds) o prefloración, 2) 38 y 45 dds (inicio y mediados de floración) y 3) 65 dds (llenado de vaina). Posteriormente, se regó con una solución reducida en N (50 % N) hasta la madurez fisiológica (MF). Hubo dos tratamientos adicionales, que fueron riego todo el ciclo con solución reducida (50 % N) y solución completa (100 % N, testigo). En el Experimento 2 los tratamientos consistieron en aplicar una restricción total de N por ocho días, a partir de: 22 dds (prefloración), 38 y 45 dds (inicio y mediados de floración), y sin restricción de N (testigo). El diseño experimental fue completamente al azar. Los resultados indicaron que la restricción de N ocasionó diferencias significativas en la producción y la abscisión de órganos reproductivos, sin afectar el número de vainas normales a la madurez fisiológica ni el rendimiento de semilla.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., nitrógeno, órganos reproductivos, abscisión, rendimiento.

ABSTRACT

Some studies have demonstrated that nitrogen availability in the environment affects the bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed yield. Nevertheless, little work has been conducted to study the effect of N on the production and abscission of reproductive organs and its relationship with pod number and yield at physiological maturity (PM). In this study, the cv. Cacahuete 72 (type I) was hydroponically grown, with a Steiner nutrient solution. Two experiments were conducted. In Experiment 1 irrigation was done with a complete solution (100 % N) from seeding to: 1) 25 and 30 days after sowing (das, preflowering), 2) 38 and 45 das (beginning and middle of flowering), and 3) 65 das (pod filling). Afterwards, all plants were irrigated with a reduced solution (50 % N); two additional treatments were 50 % N and 100 % N (control) imposed during the whole cycle. Experiment 2 involved 8 days of N deprivation (0 % N) starting at: 1) 22 das (preflowering), 30 das (flowering initiation), 3) 38 das (middle flowering), and 4) without N deprivation (control). In both experiments a completely randomized design was used. The results indicated that N deprivation caused significant differences in the production and abscission of reproductive organs, but without effects on the number of mature pods at physiological maturity or on the final seed yield.

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., nitrogen, reproductive organs, abscission, yield.

¹ Programa de Botánica. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Fax: 91 (595) 42873.

Recibido: Marzo, 1995.

Aprobado: Noviembre, 1996.

Publicado en Agrocienca 30: 515-521. 1996.

SELECCION COMBINADA ALTERNANTE DE LINEAS S_1 Y S_2 E INDIVIDUAL EN PLANTAS S_0 AUTOFECONDADAS EN TRIGO

S_1 AND S_2 LINES ALTERNATE COMBINED SELECTION AND PURE LINE IN S_0 SELFED PLANTS IN WHEAT

Ignacio Benítez Riquelme¹

RESUMEN

En la selección combinada alternante de líneas S_1 y S_2 (SCA), el proceso se inicia con la evaluación de familias S_1 , las cuales se derivan de la autofecundación de plantas S_0 . Como la autofecundación en autógamos ocurre de manera natural, es posible durante esta fase evaluar plantas autofecundadas S_0 en un lote de selección individual (SI), donde las seleccionadas serán las familias S_1 de la SCA. En este estudio, se desarrolla la inclusión de la SI en la SCA, se analiza su respuesta esperada y los resultados obtenidos en la población resultante del primer ciclo de selección para rendimiento de grano en trigo (*Triticum aestivum* L.). La SCA incrementó significativamente el rendimiento de grano en 25.8 % por ciclo, del cual, sin ser significativo, 5.9 % fue aportado por la SI. Al comparar los resultados obtenidos con los esperados, la concordancia fue de 84.8 %. La SI mejoró 27 % la respuesta total esperada de la SCA; sin embargo, la eficiencia genética y operativa de la inclusión de la SI en la SCA, fue dependiente de la cantidad de semilla obtenida por polinización y de la disponibilidad de regiones agrícolas con dos estaciones de selección por año.

Palabras clave: *Triticum aestivum* L., selección recurrente, líneas autofecundadas, respuesta a la selección, endogamia, rendimiento de grano.

ABSTRACT

The S_1 and S_2 lines alternate combined selection (ACS) method starts with the evaluation of S_1 families derived from S_0 self-pollinated selected plants. Since self-pollination occurs as a natural process in autogamous species, it is possible the self-pollination and evaluation at the same time in a single-plant selection plot (SI), from which the selected plants integrate the S_1 families of the ACS. In this study, the incorporation of the SI in the ACS was developed. The expected response with respect to grain yield was estimated, and the observed response recorded in a population of the first cycle in wheat (*Triticum aestivum* L.). The ACS significantly increased grain yield in 25.8 % per cycle and 5.9 % of this amount was attributed to the SI. Agreement between expected and observed selection response was 84.4 %. SI improved 27 % the total expected response of the ACS; however, the genetic and operative efficiency of SI in ACS depended on the amount of seed obtained from each pollination and on the availability of agricultural regions with two planting seasons per year.

Key words: *Triticum aestivum* L., recurrent selection, S_1 and S_2 selfed lines, selection response, endogamy, grain yield.

¹ Programa de Genética. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo. Edo. de México. Fax 91 (595) 1-02-30.

Recibido: Enero, 1996.

Aprobado: Octubre, 1996.

Publicado en Agrociencia 30: 523-531. 1996.

VARIABILIDAD ESPACIAL EN ENSAYOS DE CAMPO

SPATIAL VARIABILITY IN FIELD TRIALS

María Patricia Trujillo Uribe¹, Ignacio Méndez Ramírez¹ y Alberto Castillo Morales²

RESUMEN

Los diseños en experimentos de campo usan bloques para mejorar la precisión. Existen métodos que ajustan por diferentes tipos de variabilidad en el suelo, que no se usan por desconocimiento y por inseguridad en su capacidad para mejorar la precisión de los bloques. En este trabajo se compararon ocho métodos para modelar la variabilidad espacial, alternativos a los bloques. Para ello se usaron los resultados de 15 experimentos con trigo (*Triticum aestivum* L.) y seis con maíz (*Zea mays* L.), efectuados en diferentes partes del mundo. Como criterios de comparación se utilizaron el cuadrado medio y los grados de libertad del error, el valor del estadístico F en la prueba de igualdad de efectos de tratamientos, y el comportamiento de los residuos con respecto a las suposiciones de normalidad, independencia y varianza homogénea. Los modelos de polinomios y análisis espacial resultaron mejores que los demás por su mayor capacidad de detección de diferencias en la prueba de igualdad de efectos de tratamientos, y en la mayoría de los casos tuvieron residuos más cercanos a los supuestos del modelo. Sólo en un experimento el modelo propuesto por los investigadores de campo, bloques incompletos, fue superior a los otros modelos.

Palabras clave: Variabilidad espacial, Kriging, método de Papadakis, ensayos de campo, bloques incompletos.

ABSTRACT

Field trial experiments use blocks to improve precision. There are methods to adjust for different types of soil variation but they are not used due to ignorance or uncertainty about their capacity to improve the precision of blocks. In this work eight methods alternative to blocks were compared with regard to modeling the spatial variability. The results of 15 field trials with wheat (*Triticum aestivum* L.) and six with corn (*Zea mays* L.) from different locations in the world, were used for this purpose. The mean square and degrees of freedom of the error, the value of the F statistics for the test of equal treatment means, and the agreement of the residuals with the model assumptions of normality, independence and homocedasticity were used as criteria for this comparison. The polynomial and spatial analysis models were better than the others since they had more capacity to detect significant differences in the F test, and because they had residuals which were closer to the model assumptions, in most cases. The model proposed by the research workers, of incomplete blocks, was found to be superior to the other models only in one experiment.

Key words: Spatial variability, Kriging, Papadakis method, field trials, incomplete blocks.

¹ IIMAS-UNAM. Apdo. Postal 20-726. 01000, México, D.F.

² Programa de Estadística. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Fax 91(595) 1-16-06.
e-mail: castillo@colpos.colpos.mx.

Recibido: Febrero, 1994.

Aceptado: Noviembre, 1996.

Publicado en *Agrociencia* 30: 533-540. 1996.

COMPONENTES QUIMICOS DURANTE LA MADURACION DEL FRUTO DE *Opuntia joconostle* WEBER FORMA CUARESmero

CHEMICAL COMPONENTS DURING FRUIT RIPENING OF *Opuntia joconostle* WEBER CUARESmero FORM

Gustavo Sánchez Venegas¹ y María Luisa Ortega Delgado²

RESUMEN

Los frutos de *Opuntia joconostle* Weber, forma Cuaresmero, tardan hasta 224 días desde la polinización a la maduración fisiológica, y se consumen en diversas etapas de maduración; pero no hay información de la relación entre la composición química y el grado de madurez. En frutos procedentes de San Martín de las Pirámides, Edo. de México, se efectuó el presente trabajo con la finalidad de cuantificar las variaciones, por efecto de dos épocas de muestreo (noviembre-enero-marzo y enero-marzo-mayo) y tres etapas de maduración del fruto (inicial, intermedia y final) en algunos componentes químicos. En pericarpio se detectó la presencia de 12 carbohidratos solubles y cuatro ácidos carboxílicos, y en semilla de cuatro ácidos grasos. Los intervalos de las concentraciones detectadas en pericarpio fueron: para humedad, 74 a 90 %; azúcares solubles, 0.5 a 0.88 %; pH, 3.2 a 3.5; ácido cítrico, 1.9 a 2.8 %; ácido málico, 0.9 a 2.1 %; ácido succínico, 0.8 a 1.7 %; ácido ascórbico, 3.8 a 6.5 mg/100 g de peso fresco. En semilla se encontró: proteína, 6.6 a 8.4 %; aceite, 12.4 a 16.5 %; ácido palmítico, 9.5 a 11.1%; ácido esteárico, 1.9 a 2.1%; ácido oleico, 13.2 a 15.2 %; ácido linoleico, 71 a 75 %. Se encontró correspondencia visual entre fenofases y componentes químicos, con posibilidad de emplear algunos de éstos como índices de madurez.

Palabras clave: *Opuntia joconostle* Weber, azúcares solubles, proteína, ácidos carboxílicos, ácidos grasos.

ABSTRACT

The fruits of *Opuntia joconostle* Weber, Cuaresmero form, take as long as 224 days from pollination to physiological maturity. They are consumed in several degrees of maturation, but there is no information about the relationship between chemical composition and the different maturation stages. Therefore, analysis of some chemical components in two sampling periods (November-January-March, and January-March-May) and three maturation stages (initial, intermediate and full ripening) in fruits from San Martín de las Pirámides were performed. Chemical analysis reported 12 soluble carbohydrates, four carboxylic acids in the pericarp, and four fatty acids in seeds. In pericarp, variations were: for water content, 74 to 90 %; sugars, 0.50 to 0.88 %; pH, 3.2 to 3.5; citric acid, 1.9 to 2.8 %; malic acid, 0.9 to 2.1 %; succinic acid, 0.8 to 1.7 %; ascorbic acid, 3.8 to 6.5 mg/100 g fresh weight. In seeds: protein, 6.6 to 8.4 %; oil, 12.4 to 16.5 %; palmitic acid, 9.5 to 11.1 %; stearic acid, 1.9 to 2.1 %; oleic acid, 13.2 to 15.2 %; linoleic acid, 71 to 75 %. There was a close association between phenological stages and chemical components, suggesting the possibility to use some of the latter as maturity indexes.

Key words: *Opuntia joconostle* Weber, soluble sugars, protein, carboxilic acids, fatty acids.

¹ Inst. Tecnológico Agropecuario 27. Pozo de Ibarra. 63550, Santiago Ixcuintla, Nayarit. México.

² Programa de Botánica. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Julio, 1994.

Aprobado: Diciembre, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 541-548. 1996.

VARIACION GEOGRAFICA Y GENETICA EN EL CRECIMIENTO Y PRODUCCION DE BIOMASA DEL COCOITE (*Gliricidia sepium*) EN DOS CONDICIONES DE HUMEDAD DEL SUELO

GEOGRAPHIC AND GENETIC VARIATION OF GROWTH AND BIOMASS PRODUCTION IN COCOITE (*Gliricidia sepium*) UNDER TWO SOIL MOISTURE CONDITIONS

Ana Rita Román Jiménez¹, J. Jesús Vargas Hernández¹, Alejandro Velázquez Martínez¹, Jesús Jasso Mata¹ y Eusebio Ortega Jiménez²

RESUMEN

Se estableció un ensayo de procedencias y progenies de polinización libre, en dos condiciones de humedad en el suelo, con el objeto de evaluar la variación en el crecimiento en altura y producción de biomasa entre y dentro de nueve poblaciones de cocoite [*Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers], así como para evaluar los efectos de la restricción de humedad sobre la estructura de la variación fenotípica. Los resultados indicaron la existencia de una variación significativa entre poblaciones y dentro de ellas, en el crecimiento en altura y producción de biomasa, aunque en conjunto aportaron menos de 10 % de la variación fenotípica total. La interacción de los niveles de humedad con las poblaciones aportó cerca de 10 % de la variación total y la interacción con las familias contribuyó con 3 % adicional. La restricción en humedad disminuyó el crecimiento en altura y la producción de biomasa de las plantas, y modificó la estructura de las varianzas. Así, en condiciones favorables de humedad, las poblaciones aportaron 11 % de la variación total en el crecimiento en altura y las familias dentro de poblaciones contribuyeron con 4 %, pero en condiciones de humedad restringida la variación entre poblaciones se redujo considerablemente y aumentó la varianza dentro de poblaciones.

Palabras clave: *Gliricidia sepium*, cocoite, evaluación de germoplasma, interacción genotipo x ambiente, componentes de varianza.

ABSTRACT

An open-pollinated provenance-progeny test was established under two soil moisture conditions, in order to evaluate the variation in plant height and biomass production among and within nine populations of *Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers (cocoite), as well as to identify the effects of water deficit on the structure of the phenotypic variation. Variation in height and biomass production was significant ($p \leq 0.05$) among and within populations, even though their joint contribution to total phenotypic variation was less than 10 %. Interaction of moisture levels with populations and with families within populations accounted for an additional 10 and 3 % of total variation, respectively. Water deficit reduced height growth and biomass production of plants and modified the variance structure. Thus, under favorable moisture conditions, provenance variation contributed with 11 % of total variation, and families within populations added 4 %; however, under restricted moisture conditions, provenance variation was strongly reduced while the family-within-population variation was increased.

Key words: *Gliricidia sepium*, cocoite, germplasm evaluation, genotype x environment interaction, variance components.

¹ Programa Forestal. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel y Fax: 91(595)115-77.

² Programa de Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. Apdo. Postal No. 421. Veracruz, Ver. 91700, México. Tel: 91(29) 62-15-64. Fax: 91(29)31-68-49.

Recibido: Abril, 1996.

Aprobado: Noviembre, 1996.

Publicado en *Agrociencia* 30: 549-558. 1996.

RENTABILIDAD Y VENTAJA COMPARATIVA DE AJO, BROCOLI Y COLIFLOR, EN GUANAJUATO, ZACATECAS Y AGUASCALIENTES (1991-1992)

PROFITABILITY AND COMPARATIVE ADVANTAGE OF GARLIC, BROCCOLI AND CAULIFLOWER PRODUCTION IN GUANAJUATO, ZACATECAS AND AGUASCALIENTES (1991-1992)

Juan F. Sánchez Hernández¹, Jaime A. Matus Gardea¹, Gustavo García Delgado¹ y Marco A. Galindo Olguín²

RESUMEN

Considerando que la política de apertura comercial adoptada por México afectará la estructura de precios y rentabilidad del sector agrícola, los objetivos de este trabajo fueron: 1) Calcular la rentabilidad privada de la producción de ajo (*Allium sativum*), brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) y coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) frescos, utilizando los precios de mercado actuales, supuestamente distorsionados por las políticas de intervención gubernamental (arancelaria, cambiaria y de subsidios del sector agrícola); 2) Estimar la rentabilidad económica de ajo fresco y brócoli y coliflor congelados, utilizando precios sin distorsiones, determinados teóricamente al simular un esquema de apertura comercial con Estados Unidos, y 3) Determinar si existe ventaja comparativa en estos productos. Se empleó como método de estudio la Matriz de Análisis de Política para estos propósitos. Los resultados mostraron que aunque existen distorsiones de precios, la rentabilidad privada actual es positiva; que bajo un escenario de apertura comercial el ingreso bruto se incrementa en mayor proporción que el costo, obteniéndose una rentabilidad más alta que la actual; que existen evidencias de ventaja comparativa en los tres productos hortícolas. Asimismo, la producción de ajo fresco resulta más rentable y eficiente que la de coliflor y brócoli congelados.

Palabras clave: *Allium sativum*, *Brassica oleracea* sp., rentabilidad, mercados de exportación, ventaja comparativa.

ABSTRACT

Because the free market policy adopted by Mexico will affect the price structure and profitability levels in the agricultural sector, the purposes of this research were: 1) To calculate the private profitability levels for the production systems of fresh garlic (*Allium sativum*), broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) and cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), using current prices and assuming that these prices are distorted due to government intervention policies, such as tariffs, exchange rate and agricultural subsidies; 2) To estimate the economic profitability levels in fresh garlic and frozen broccoli and cauliflower, based on theoretical undistorted prices determined by simulating a free market with the United States, and 3) To determine if there exists any comparative advantage in these products. The Policy Analysis Matrix method was used for those purposes. The results showed that there are price distortions and positive gains in the current economic situation; that in the free market scenery the gross income increases more than production cost, resulting in a higher profitability level, and that there are evidences of comparative advantage in these products. Garlic production was the most profitable and efficient crop, ahead of frozen cauliflower and broccoli.

Key words: *Allium sativum*, *Brassica oleracea* sp., profitability, exportation markets, comparative advantage.

¹ Programa de Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

² Crédito Agropecuario. Bancomer. Av. Universidad 1200. Col. Xoco. 03339, México, D.F.

Recibido: Febrero, 1994.

Aprobado: Septiembre, 1996.

Publicado en Agrociencia 30: 559-568. 1996.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MANIFESTACION DE LA PROLIFICACION DE LA MAZORCA DEL MAIZ ("MANITA")

FACTORS INFLUENCING THE PRESENCE OF EAR PROLIFICACY ("MANITA") IN MAIZE

Víctor Heber Aguilar Rincón¹ y José D. Molina Galán¹

RESUMEN

Debido a la escasa información disponible sobre las causas y factores que influyen en la expresión del síntoma denominado "Manita", consistente en la proliferación de mazorcas en un solo nudo de la planta de maíz (*Zea mays* L.), se establecieron tres experimentos para determinar si la densidad de siembra influye sobre la incidencia de este tipo de proliferación y si los fungicidas sistémicos pueden evitar su manifestación. La mayor incidencia del síntoma se presentó cuando se utilizó semilla proveniente de mazorcas que mostraban este tipo de proliferación, al igual que cuando la densidad de siembra utilizada fue baja. No hubo influencia alguna de las aplicaciones de fungicidas sistémicos sobre el grado de incidencia del fenómeno. De estos resultados se infiere que el agente que produce la proliferación en el nudo de la mazorca puede ser transmitido por semilla, posiblemente como un factor genético o microbiano y no a través de un hongo sistémico como *Fusarium*.

Palabras clave: *Zea mays* L., proliferación, nudo de la mazorca, "Manita".

ABSTRACT

Considering the scarce information about the causes and factors influencing the expression of the symptom called "Manita", ear proliferation at one single node in maize (*Zea mays* L.) plants, three experiments were established to study the effect of plant density and of systemic fungicides on the incidence of this problem. The highest incidence occurred in plants derived from seeds collected of infected ears, particularly when plant density was low. There was no significant influence of systemic fungicides on the Manita incidence. These results suggest that the causal agent might be transmitted through seeds, possibly as a genetic factor or some microbial agent rather than by a fungus such as *Fusarium*.

Key words: *Zea mays* L., proliferacy, ear node, "Manita".

¹ Programa de Genética. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Marzo, 1993.

Aprobado: Noviembre, 1996.

Publicado en *Agrociencia* 30: 569-572. 1996.

COMPORTAMIENTO EN VIVERO DE TRES PORTAINJERTOS TOLERANTES A LA TRISTEZA DE LOS CITRICOS

BEHAVIOUR OF THREE ROOTSTOCKS TOLERANT TO THE CITRUS TRISTEZA VIRUS IN NURSERY CONDITIONS

José Nava Ayala¹, Angel Villegas Monter², Facundo Barrientos Pérez[†] y Angel Martínez Garza³

RESUMEN

En Cazones, Veracruz, se estudió el crecimiento en vivero de tres portainjertos tolerantes a la tristeza de los cítricos: los citrangeres 'Troyer' y 'Carrizo' (*Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*) y la mandarina 'Cleopatra' (*Citrus reshni* Hort. ex. Tang); fungió como testigo el naranjo 'Agrio' (*Citrus aurantium* Lin.). Al principio del periodo de evaluación (mayo y junio, 1993), el naranjo Agrio presentó mejor comportamiento que los demás portainjertos, pero tres meses después los citrangeres alcanzaron la altura de planta y el diámetro del tallo del naranjo Agrio. La mandarina Cleopatra presentó un crecimiento muy lento, lo que es desventajoso porque necesita más tiempo en vivero para que alcance la altura y el diámetro suficientes para su injertación. En consecuencia, los citrangeres representan una opción para la sustitución del naranjo Agrio, el cual es susceptible a la tristeza.

Palabras clave: *Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*, *Citrus reshni* Hort. ex. Tang, *Citrus aurantium* Lin., tristeza de los cítricos, portainjertos, vivero.

ABSTRACT

In Cazones, Veracruz, growth of three rootstocks tolerant to Citrus Tristeza Virus were studied under nursery conditions: citrangeres 'Troyer' and 'Carrizo' (*Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*) and 'Cleopatra' mandarin (*Citrus reshni* Hort. ex. Tang). 'Sour' orange (*Citrus aurantium* Lin.) was the control. Early evaluations of their performance (May and June, 1993) pointed out Sour orange as the best rootstock, but three months later both citrangeres showed similar stem height and diameter as Sour orange. Cleopatra mandarin grew slowly which implies a longer period before it can be grafted. Therefore, both citrangeres seem to be a good choice to replace Sour orange, which is susceptible to tristeza.

Key words: *Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*, *Citrus reshni* Hort. ex. Tang, *Citrus aurantium* Lin., citrus tristeza virus, rootstocks, nursery.

¹ División Académica de Ciencias Agropecuarias. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Apartado Postal 988. Sucursal Atasta. Villahermosa, Tab.

² Programas de Fruticultura. IREGEP; y ³de Estadística. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo de México.

Recibido: Septiembre, 1994.

Aprobado: Julio, 1996.

Publicado en Agrociencia 30: 573-576. 1996.

ESTERASE POLYMORPHIC ACTIVITY ESTABLISHES PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS AMONG POTATO CULTIVARS

LA ACTIVIDAD POLIMORFICA DE LA ESTERASA ESTABLECE RELACIONES FILOGENETICAS ENTRE VARIEDADES DE PAPA

Lourdes Iglesias¹ and Héctor Lozoya-Saldaña²

ABSTRACT

Esterase (est) electrophoretic profiles were studied in 25 potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars derived through micropropagation, under a discontinuous buffer system in 10 % polyacrylamide gel electrophoresis. Eleven sites with est activity were identified. Twenty two out of the 25 genotypes could be distinguished on the basis of presence/absence of specific bands, and 24 were assigned to five phylogenetic groups.

Key words: *Solanum tuberosum* L., electrophoresis, isozymes, genetic markers.

RESUMEN

Se estudió el perfil electroforésico de esterasa (est) en 25 variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) derivados de micropropagación, en un sistema discontinuo de amortiguador en electroforesis de acrilamida a 10 %. Se identificaron 11 sitios con actividad de est. De los 25 genotipos, 22 pudieron identificarse con base en la presencia/ausencia de bandas y 24 se asignaron a cinco grupos filogenéticos.

Palabras clave: *Solanum tuberosum* L., electroforesis, isoenzimas, marcadores genéticos.

¹ Departamento de Genética y Mejoramiento. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. San José las Lajas, Habana, Cuba.

² Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México. Fax: 91(595) 4-09-57, to whom correspondance should be sent.

Recibido: Febrero, 1996.

Aprobado: Noviembre, 1996.

Publicado en Agrociencia 30: 577-580. 1996.

APROVECHAMIENTO DE ESQUILMOS AGRICOLAS COMO SUSTRATO PARA EL CULTIVO DE HONGOS DEL GENERO *Pleurotus*

UTILIZATION OF AGRICULTURAL BY-PRODUCTS AS SUBSTRATES FOR CULTIVATION OF EDIBLE MUSHROOM *Pleurotus*

Ma. Esther Ortega Cerrilla¹

RESUMEN

Los esquilmos agrícolas que se utilizan en la alimentación de rumiantes están constituidos principalmente por hemicelulosa, celulosa y lignina. Esta última fracción es un compuesto no degradable en el rumen y sólo es metabolizada por algunos organismos, entre los que destacan los hongos de la pudrición blanca (Basidiomicetos), por medio de las enzimas fenoloxidasas. El cultivo de hongos comestibles, como los del género *Pleurotus*, es una alternativa para producir alimentos de alto valor nutritivo y bajo costo, a partir de esquilmos agrícolas o de residuos agroindustriales. Después de cosechar los hongos, los esquilmos usados como sustrato pueden emplearse en la alimentación animal, ya que su contenido de lignina ha disminuido.

Palabras clave: *Pleurotus ostreatus*, rumiantes, subproductos agroindustriales, lignina, hongos comestibles.

ABSTRACT

Agricultural by-products are used to feed ruminants. Cellulose, hemicellulose and lignin are the main components of these by-products. Lignin is not degraded in the rumen but it can be metabolized by some aerobic organisms, like Basidiomicets mushrooms, through their phenoloxidase enzymes. The culture of edible mushrooms like *Pleurotus*, using agricultural by-products as substrate, is an alternative to produce food of high biological value at low cost. After harvesting the mushrooms, the lignin content of the by-products is reduced and can be used as food for ruminants.

Key words: *Pleurotus ostreatus*, ruminants, agroindustrial by-products, lignin, edible mushrooms.

¹ Programa de Ganadería. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. e-mail: meoc@colpos.colpos.mx

Recibido: Noviembre, 1993.

Aprobado: Noviembre, 1996.

Publicado en Agrociencia 30: 581-586. 1996.

UN MODELO DE REGRESION JERARQUICA PARA UNA MUESTRA ESTRATIFICADA POR CONGLOMERADOS

A HIERARCHICAL REGRESSION MODEL FOR A CLUSTER STRATIFIED SAMPLE

Mario M. Ojeda Ramírez¹ y María T. Torres Hernández¹

RESUMEN

Para proporcionar una metodología que permita a los investigadores hacer una explotación más eficiente de los datos de encuestas, se presenta un modelo superpoblacional de regresión jerárquica que permite analizar los datos obtenidos de un muestreo por conglomerados sobre una población estratificada. Se hace una breve revisión de los modelos de regresión en dos niveles, incluyendo algunos comentarios sobre estimación y prueba de hipótesis. Se presentan los lineamientos generales para el diseño e implementación de una estrategia de análisis de datos en el tema y se incluye un ejemplo ilustrativo.

Palabras clave: Modelos multinivel, modelación de muestras complejas, análisis de datos de encuestas.

ABSTRACT

In order to provide a methodology which may allow researchers a more efficient data exploitation in surveys, a hierarchical regression superpopulation model formulation is presented, for analysing data obtained in a cluster sampling on a stratified population. A brief review of the two-level regression models including comments on estimation and hypothesis testing is included. General guidelines for designing and implementing a strategy for data analysis in this situation is presented and an illustrative example is added.

Key words: Multilevel models, complex sampling modeling, survey data analysis.

¹ Laboratorio de Investigación y Asesoría Estadística. Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana. Apartado Postal 475, Xalapa, Ver. México. e-mail: ojeda@speedy.coacade.uv.mx
Recibido: Febrero, 1996.
Aprobado: Octubre, 1996.
Publicado en Agrociencia 30: 587-596. 1996.

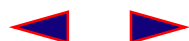
INDICE DE TEMAS (VOLUMEN 30)

SUBJECT INDEX

- Abejas
Fenología; melíferas 417
Polen cocotero; selección 287
- Acanthoscelides obtectus*
(Véase gorgojos)
- Acaros
Acaricidas; daño económico; fresa 111
Densidad de población 91
Efectos del dicofol; resistencia
sucesiva; tablas de fertilidad 111
- Acuyo (hoja santa)
Infusión de, para control
de la mosca de la fruta 411
- Adaptación
Arvenses 215
Azospirillum; *Rhizobium* 177
Clorosis férrica; Fe-eficiencia 13
Cocoíte 549
Encino; pino 249
Especies forestales 165
Frijol 13
Maíz 63, 279, 479
Mariposa Monarca 313
Mecanismos 13
Nopal 163, 541
- Agroclimatología
Alfalfa; maíz; sorgo; trigo 21
Caña de azúcar 487
Popal 279
Producción de nopal 163
Rendimientos climáticos 21
Sistema marceño; maíz 279
- Aguacate
Nuevo hospedero 241
- Ajo
Mercados de exportación; rentabilidad;
ventaja comparativa 559
- Alfalfa
Agroclimatología; rendimiento climático 21
- Alimentos para animales
Granulados; harina 47
Harina de yuca 299
- Allium sativum*
(Véase ajo)
- Análisis
Alimentos 47, 541
Computacional 1, 21, 487
Crecimiento 259, 265, 375
Económico 147, 453, 559
Estadístico 1, 75, 383, 387, 427, 533, 587
Genéticos 55, 197, 207, 265, 287,
..... 353, 361, 369, 507, 509, 549
Sistemas de riego 187, 329, 469
Socioeconómicos 171, 321, 393,
..... 445, 581, 587
- Annona squamosa*
(Véase anona)
- Anona
Infusiones de; control de
mosca de la fruta 411
- Apicultura
Fenología; abejas melíferas;
mejoramiento genético 417
- Apis mellifera*
(Véase abejas)
- Arbustos
Biomasa foliar 259, 549
Productividad aérea 259, 549
Comunidades 417
- Ascitis
Aves 47
- Area foliar
Atriplex 37
Biomasa foliar 259, 459, 495
Caña de azúcar; relación con roya 55
Edad del follaje; área específica 117
Forestales 129
Pinus patula 117, 123
Recreación forestal 129
- Arvenses
Agricultura tradicional; domesticación;
etnobotánica 215



<i>Atriplex canescens</i> (Véase forrajes)	Chile Sistema de riego 469
Aves Alimentación con harina; ascitis; calidad del pollo; pollos de engorda 47	Citricultura Diagnóstico; Tabasco 321
<i>Azospirillum</i> spp. (Véase nitrogenantes)	Cítricos Carrizo; Mandarina Cleopatra; Naranja Agrio; portainjertos; tristeza de; Troyer 573 Citricultura 321 Limón Persa 405
Berenjena Infusiones de; control de la mosca de la fruta 411	<i>Citrus</i> (Véase cítricos y citricultura)
Bovinos Brangus; intervalo entre partos; trópico húmedo 31 Becerras; Charolais; peso al destete 501	<i>Citrus aurantium</i> L. (Véase cítricos)
Brangus (Véase bovinos)	<i>Citrus reshni</i> Hort. ex. Tang (Véase cítricos)
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> (Véase brócoli)	Clorosis Frijol 13
<i>Brassica oleraceae</i> var. <i>bratrytos</i> (Véase coliflor)	Coliflor Mercados de exportación; rentabilidad; ventaja comparativa 559
Brócoli Mercados de exportación; rentabilidad; ventaja comparativa 559	Coco Polen de cocotero 287
Biomasa Distribución foliar; modelos; productividad; pino 123 <i>Pinus patula</i> 117, 123	<i>Coco nucifera</i> (Véase coco)
Caña de azúcar Climatología; IML-SAS; pronóstico de zafra 487 Genotécnica; roya 55 Resistencia a roya 55	Cocoíte Componentes de varianza; evaluación de germoplasma; interacción genotipo x ambiente 549
<i>Capsicum annum</i> L. (Véase chile)	Compuestos químicos Alar; paclobutrazol 375 Cloruro de sodio 445 Dicofol 111
<i>Cassia tomentosa</i> L. f. (Véase leguminosas)	Crisantemo Nuevo hospedero de hongos 241
<i>Cassia xiphoidea</i> Bertol (Véase leguminosas)	Cultivos Aguacate 241 Ajo 559 Alfalfa 21 Arvenses 215 Brócoli 559 Caña de azúcar 55, 487
Cerdos Genética animal; heterosis; intervalo entre partos 197	



Cítricos	321, 405, 573	Encuestas	
Coliflor	559	Componentes principales	129, 587
Crisantemo	241	Forestales	129
Forrajes	37	Enfermedades	
Fresa	91	Ascitis en aves	47
Frijol	13, 103, 177, 201, 345	Fungosas aéreas de peral	293
Gerbera	241	Riesgos ambientales	309
Haba	177	Roya de la caña de azúcar	55
Hongos comestibles	171, 581	Tizones del aguacate; del crisantemo; de gerbera	241
Invernadero	13, 91	Estadística	
Jitomate	495	Aplicada	66, 275, 383, 387
Leguminosas	423	Ensayos de campo; variabilidad espacial ..	533
Maíz	1, 21, 63, 139, 177, 207, 223, 279, 353, 369, 479, 569	Bioequivalencia; diseños experimentales ...	383
Manzana	393	Bloques incompletos	533
Nopal	163, 541	Comparación de diseños; polinomio cuadrático	75
Papa	375, 453, 577	Cuadrados dobles; cubos dobles; rotabilidad	439
Pera	293	Diseño factorial en genotecnia	55
Sorgo	21	Distancia Kolmogorov-Smirnov; distribución empírica; tamaño de muestra	387
Trigo	21, 361, 509, 523	Fórmula de predicción	353
Veza	177	Método de Distancias Inversas al Cuadrado; método de Interpolación; Método Placa Delgada	329
Vid	401	Método de Papadakis	533
Yuca	299	Método Kriging	329, 533
<i>Chrysantemun</i> spp. (Véase crisantemo)		Modelos multinivel; modelación de muestras complejas	587
<i>Dalea leporina</i> (Aiton) Bullock (Véase leguminosas)		Procesamiento de datos; programa de ordenador	83
Dendrocronología		Programa Basic	21
Pinos	117	Prueba de eficiencia	275
Diseños		SAS	487
Análisis y diseño de sistemas; ingeniería de software; manejo integral forestal; modelo de objetos	427	Vitales en insectos	103, 111
Cuadrados dobles; cubos dobles; rotabilidad	439	Etnobotánica	
Experimentales; superficie de respuesta	75	Agricultura tradicional; arvenses; domesticación	215
Experimentales en paralelo	383	Desarrollo rural	117
Orientación objeto	127	Reserva Mariposa Monarca	313
Eficiencia		Sistema marceño; tierras bajas; pantanos	279
Climática	445	Eucaliptos	
Fe-eficiencia en frijol	13	Especies introducidas; plantaciones	165
Ecosistema		<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (Véase eucaliptos)	
Desarrollo sustentable; evaluación económica; Lago de Texcoco	147	<i>Eucalyptus globulus</i> (Véase eucaliptos)	
Reserva Mariposa Monarca	313		
Encinos			
Altos de Chiapas; plántulas, repoblación ...	249		
Colonización	165, 249, 417		



<i>Eutetranychus banksi</i> (Véase ácaros)	Efectos aditivos 197
Evaluación	Factores de ajuste 501
Campo; económica; ecosistema;	Intervalo entre partos 31, 197
Lago de Texcoco 147	Genotecnia animal
Maquinaria agrícola; sembradoras 155	Abejas 287
Proyectos 147	Bovinos 31
Experimentación	Cerdos 197
Análisis estadísticos 75	Genotecnia vegetal
Fecha de siembra	Androesterilidad; autofecundación
Nopal forrajero 163	parcial 369
Fierro	Avance genético 361
Clorosis 13	Caña de azúcar 55
Forrajes	Cruzamiento parcial 369
<i>Atriplex canescens</i> ; componentes del	Frijol 13
crecimiento; respuesta edáfica 37	Heterocigosis 369
Esquilmos agrícolas 581	Líneas S_1 ; y S_2 361, 523
<i>Lolium perenne</i> L.; nutrición fosfatada 459	Maíz 63, 207, 361
Maíz 63	Mejoramiento genético forestal 265, 549
Nopal forrajero 163	Selección combinada 361, 523
Yuca 309	Trigo 361, 509, 523
<i>Fragaria x ananassa</i> (Véase fresa)	Variación genética 55, 265
Fresa	Gerbera
Acaro de la; densidad de	Nuevo hospedante de hongos 241
población; daño económico 91	<i>Gerbera jamesoni</i> (Véase gerbera)
Frijol	<i>Gliricidia sepium</i> (Véase cocoíte)
Abscisión; nitrógeno; órganos	Gorgojos
reproductivos 515	Frijol 103, 223
Adaptación; clorosis férrica 13	Maíz 223
Almacenado; gorgojo 223	Resistencia sucesiva; tablas de fertilidad 103
Condiciones de secado 345	Guayaba
Deficiencias minerales 13	Infusión; control de la mosca de la fruta 411
Fijación biológica del nitrógeno;	Haba
<i>Rhizobium</i> 345	Policultivo en tepetate 177
Irrigado 1	Heredabilidad
Metabolismo de plagas 223	Caña de azúcar; resistencia a la roya 177
Policultivo en tepetate nitrogenado 177	Intervalo entre partos 31, 197
Remojo en sales de sodio 201	Pinos 265, 549
Resistencia a ácaros 103	Trigo 361, 523
Tiempo de cocción 201	Hongos
Ganado	Agricultura sostenible; desarrollo rural 117
Becerras; Charolais 501	Comestibles 171, 581
Bovinos; trópico húmedo 31	Enfermedades fungosas; pera 293
Cerdos; heterosis 197	



Lignina; rumiantes	581	Mango	
Subproductos industriales	581	Cápsulas porosas; sistemas de riego	187
Tecnología apropiada de producción	117	Control de la mosca de la fruta	411
Tizones del aguacate; del crisantemo; de la gerbera	241	<i>Mangifera indica</i>	
Introducción de especies		(Véase mango)	
Eucalipto; pino	165	<i>Manihot esculenta</i>	
Jitomate		(Véase yuca)	
Amonio; carbonato de calcio; relaciones nutrimentales; rendimiento en invernadero	495	Manzana	
Leguminosas		Demanda; mercado intertemporal; oferta; precios	393
Escarificación en agua caliente; germinación de cinco especies	423	Maquinaria agrícola	
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.		Administración de equipos	83
(Véase jitomate)		Evaluación de sembradoras	155
Limón Persa		Factores de rendimiento	83, 155
Despunte de brotes; fenología	405	Mariposas	
<i>Lolium perenne</i>		Monarca; etnobotánica	313
(Véase forrajes)		<i>Medicago polymorpha</i> L.	
Madera		(Véase leguminosas)	
Densidad; velocidad de crecimiento	265	<i>Medicago sativa</i> L.	
Importación en rollo; riesgos ambientales	309	(Véase alfalfa)	
Maíz		<i>Melilotus indica</i> (L). All.	
Adaptación de tecnología	139, 479	(Véase leguminosas)	
Agroclimatología	21	Moscas	
Arreglo genotípico; endogamia	353	Control; infusiones vegetales	411
Avance genético	361	Aspersión sobre guayaba y mango	411
Comparaciones de medias	207	Mexicana de la fruta	233, 411
Cultivo minifundista	1	Reguladores del crecimiento	233
Criollos	63, 479	Nitrogenantes	
Granos almacenados, gorgojos	223	<i>Azospirillum</i> sp.	177
Líneas S ₁ y S ₂	361	Fijación biológica del nitrógeno	345
"Manita"; nudo de la mazorca	569	Introducción en tepetates	177
Patrón varietal	63	<i>Rhizobium leguminosarum</i>	
Policultivo en tepetate	177	bv. <i>phaseoli</i>	177, 345
Popal; pantanos	279	<i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>viciae</i>	177
Predicción	207, 353	Nopal	
Prolifación	569	Acidos grasos en fruto;	
Resistencia a sequía	63	azúcares solubles en fruto	541
Selección	63, 361	Densidad de población;	
Sistemas de cultivo	1, 139, 279, 479	fecha de siembra	163
Variedades sintéticas	207, 353	Forrajero; producción	163
<i>Malus</i> spp.		Proteínas en fruto	541
(Véase manzana)		<i>Opuntia ficus indica</i>	
		(Véase nopal)	



<i>Opuntia joconostle</i> Weber (Véase nopal)	
Papa	
Alar; cultivo de tejidos; paclobutrazol	375
Canales de distribución; márgenes de comercialización	453
Electroforesis; marcadores genéticos	577
Inhibidores del crecimiento	375
Isoenzimas	577
Partos	
Intervalo entre	31, 97
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Véase frijol)	
Pera	
Enfermedades fungosas; incidencia	293
<i>Persea americana</i> (Véase aguacate)	
<i>Phytophthora boehmeria</i> (Véase hongos, tizón o roya)	
<i>Phytophthora cryptogea</i> (Véase hongos, tizón o roya)	
<i>Phytophthora dreschleri</i> (Véase hongos, tizón o roya)	
Pinos	
Area foliar; edad del follaje	117, 259
Biomasa; índice de crecimiento	123, 259
Colonización; repoblación	165, 249
Densidad de la madera; variación genética	265
Especie introducida; facilitación	165
Follaje	117, 123
Medición de la copa	117
Mejoramiento genético forestal	265
Modelos de biomasa; productividad .	123, 259
Plantación forestal	165
Rodales	117, 123
Velocidad de crecimiento	265
<i>Pinus patula</i> (Véase pinos)	
<i>Pinus</i> spp. (Véase pinos)	
<i>Piper auritum</i> H.B.K. (Véase acuyo; hoja santa)	
<i>Pyrus communis</i> L. (Véase pera)	
Plagas	
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	103
<i>Anastrepha ludens</i>	233, 411
<i>Eutetranychus banksi</i>	111
Forestales	309
Productos almacenados	103
<i>Tetranychus urticae</i>	91
<i>Zabrotes subfasciatus</i>	103
<i>Pleurotus</i> (Véase hongos)	
<i>Psidium guayaba</i> L. (Véase guayaba)	
Programas	
Basic,	21
Drainmod	469
IML-SAS	487
Procesamiento de datos; ordenador	83
<i>Puccinia melanocephala</i> (Véase hongos, tizón o roya)	
<i>Quercus</i> spp. (Véase encinos)	
Rendimiento	
Forraje	37, 63
Maíz de temporal	139, 479
Potencial climático	21
Potencial de cultivos	21, 63
Tecnología de productividad	139, 479
(Véase sistemas de producción)	
<i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i> (Véase nitrogenantes)	
<i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>viciae</i> (Véase nitrogenantes)	
Riego	
Baja presión; cápsulas porosas	187
Drenaje subterráneo; Invernadero, fresa	495
Simulación Drainmod	469
Resistencia	
Química	111
Roya	55
Sequía	63
Sucesiva	103, 111



Roya		<i>Solanum tuberosum</i> L.	
Caña de azúcar	55	(Véase papa)	
(Véase tizón)			
Rumiantes		Sorgo	
Alimentación	299	Agroclimatología; rendimiento potencial	21
<i>Saccharum</i> spp.		<i>Sorghum bicolor</i> L.	
(Véase caña de azúcar)		(Véase sorgo)	
<i>Saccharum officinarum</i> L.		Suelos	
(Véase caña de azúcar)		Andosol	459
Salinas		Capacidad de campo	329
Sal, NaCl; factores limitantes;		Clasificación	37
producción continental	445	Conductividad hidráulica	329
Selección		Litosol	37
Abejas	287	Punto de marchitamiento permanente	329
Trigo	509	Solonchak	37
Variedades de maíz	63	Tepetate	177
Sembradoras		Xerosol	37
Unitarias	155	Tablas	
Sequía		Fertilidad; entomología	103, 111
<i>Atriplex canescens</i>	37	Tasas	
Maíz	63	Cambio; eficiencia; mercado a futuro	275
Punto de marchitamiento permanente	329	Tecnología	
Setas comestibles		Adopción	139
Entorno económico, tecnología		Agrícola	479
apropiada	171	Apropiada de producción	171
<i>Shitopilus zeamais</i>		<i>Tetranychus</i> spp.	
(Véase gorgojos)		(Véase ácaros)	
Sistemas de producción		Tizón	
Arvenses	215	Aguacate; crisantemo; gerbera	241
Cápsulas porosas	187	Pera	393
Cultivos	1, 63, 139, 321, 345, 559	Trigo	
Cultivos en invernadero	13, 91, 459, 495	Agroclimatología; rendimiento potencial	21
Forestales	123, 249	Avance genético	361, 523
Hongos	171, 581	Calidad de grano	509
Jitomate	495	Líneas autofecundadas	523
Integral	1	Líneas S ₁ y S ₂	361, 523
Maíz	279, 479	Rendimiento de grano	509, 523
Nopal	163	Respuesta a la selección	361, 523
Popal	279	<i>Triticum aestivum</i> L.	
Riego	187, 469	(Véase trigo)	
Sal continental	445	<i>Triticum</i> spp.	
Vid	401	(Véase trigo)	
<i>Solanum mammosum</i>		Trópico	
(Véase berenjena)		Húmedo	51, 197



Veza
Policultivo en tepetate 177

Vicia faba
(Véase haba)

Vicia villosa (Roth)
(Véase veza)

Vid
Acolchado plástico; sistemas
de producción 401

Vitis vinifera
(Véase vid)

Yuca
Harina; alimento para rumiantes 299

Zabrotes subfasciatus
(Véase gorgojos)

Zea mays L.
(Véase maíz)

