



VOL. 30

Agrociencia



ENERO-MARZO 1996

NUM. 1

CONTENIDO

Agua-Suelo-Clima

CLASIFICACION INTEGRAL DE SISTEMAS DE CULTIVO MINIFUNDISTAS IRRIGADOS. Javier Fortanelli Martínez, Benjamín Figueroa Sandoval y Félix V. González Cossío	1
SUSCEPTIBILIDAD Y MECANISMOS DE ADAPTACION DE GENOTIPOS DE FRIJOL A LA CLOROSIS FERRICA. Ismael Hernández Ríos, Gabriel Alcántar González, Juan Luis Tirado Torres y Guillermo Carrillo Castañeda	13
PROGRAMA EN BASIC PARA LA ESTIMACION DEL RENDIMIENTO CLIMATICO MAXIMO. Daniel Fco. Campos Aranda	21

Ciencia Animal

INTERVALO ENTRE PARTOS DE UN HATO BRANGUS EN EL TROPICO HUMEDO DE MEXICO. Moisés Rubio Rubio, Glafiro Torres Hernández, Alfonso Hinojosa Cuéllar, Carlos García Bojalil y Félix González Cossío	31
RESPUESTA DE LOS COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DE <i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt A TIPOS DE SUELO Y NIVELES DE HUMEDAD EDAFICA. Daniel Talavera Magaña, Jorge Pérez Pérez, Víctor A. González Hernández, Edmundo García Moya y José Espinoza Velázquez	37
CALIDAD DEL POLLO, FORMA FISICA Y CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL ALIMENTO EN LA MANIFESTACION DE ASCITIS EN POLLOS DE ENGORDA. Minerva Martínez Sánchez, Arturo Pró Martínez, José Herrera Haro y Manuel Cuca García	47

Fitociencia

ESTIMACION DE LAS VARIANZAS GENETICAS DE LA RESISTENCIA A LA ROYA DE LA CAÑA DE AZUCAR POR UN DISEÑO FACTORIAL DE CRUCES: AREA FOLIAR ATACADA. María Teresa Cornide, Julio Vallina y Miriam Alvarez.....	55
PATRON VARIETAL Y SELECCION DE VARIEDADES DE MAIZ PARA LOS SISTEMAS AGRICOLAS EN LA REGION DE TIERRA CALIENTE. Jorge Romero Peñaloza y Abel Muñoz Orozco	63

Matemáticas Aplicadas-Estadística-Computación

COMPARACION DE DISEÑOS PARA ESTIMAR SUPERFICIES DE RESPUESTA. Ma. de Lourdes Castillo Villanueva, Angel Martínez Garza, Alberto Castillo Morales y José A. Santizo Rincón	75
SELECCION Y ADMINISTRACION DE MAQUINARIA AGRICOLA POR COMPUTADORA. Nicolás Morales Carrillo.....	83

Protección Vegetal

RENDIMIENTO DE LA FRESA <i>Fragaria x ananassa</i> CON VARIAS DENSIDADES DE <i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae) EN INVERNADERO. Juan Carlos Cabrera-Oropeza, Gabriel Otero-Colina, Baldemar Domínguez-Ruiz, Miguel Ignacio Delgado-Blancas y Jorge Rodríguez-Alcázar	91
TABLAS DE VIDA Y FERTILIDAD DE <i>Acanthoscelides obtectus</i> Y <i>Zabrotes subfasciatus</i> (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) POR TRES GENERACIONES SUCESIVAS EN LINEAS Y VARIEDADES DE FRIJOL. Armando Díaz Olvera, Jorge Vera Graziano y Baldemar Domínguez Ruiz	103



EFFECTOS SUBLETALES DEL DICOFOL SOBRE PARAMETROS POBLACIONALES DE <i>Eutetranychus banksi</i> (ACARI:TETRANYCHIDAE). Adriana E. Flores Suárez, Mohammed H. Badii, Salvador Flores Breceda y Rahim Foroughbakhch	111
---	-----

Recursos Naturales Renovables

AREA FOLIAR ESPECIFICA EN <i>Pinus patula</i> : EFECTO DEL TAMAÑO DEL ARBOL, EDAD DEL FOLLAJE Y POSICION EN LA COPA. Edwin E. Cano Morales, Alejandro Velázquez Martínez, J. Jesús Vargas Hernández, Carlos Rodríguez Franco y Aurelio M. Fierros González	117
PRODUCCION DE BIOMASA EN UN RODAL DE <i>Pinus patula</i> . Juan Fco. Castellanos, Alejandro Velázquez Martínez, Jesús Vargas Hernández, Carlos Rodríguez Franco y Aurelio M. Fierros González	123
DEFINICION DE AREAS FORESTALES CON POTENCIALIDAD RECREATIVA. Manuel de J. González Guillén, J. René Valdez Lazalde y Cruz Velasco González	129

Socioeconomía

FACTORES ASOCIADOS A LA UTILIZACION DE LA TECNOLOGIA DE ALTA PRODUCTIVIDAD ENTRE PRODUCTORES DE MAIZ DE TEMPORAL. José Regalado López, Leobardo Jiménez Sánchez, Reggie J. Laird, Néstor Estrella Chulín, Juan Alberto Paredes y Benito Ramírez Valverde	139
EVALUACION ECONOMICA DE UN PROYECTO DE RECUPERACION DE UN ECOSISTEMA: CASO DE ESTUDIO "LAGO DE TEXCOCO". Antonio de J. Ciriaco Cruz, Julio Hernández Estrada, Fernando Yáñez Alvarez y Ramón Valdivia Alcalá	147
EVALUACION EN CAMPO DE SEMBRADORAS UNITARIAS. Jesús Bernabé Juárez, Nicolás Morales Carrillo y Noel Chávez Aguilera	155

NOTAS

DENSIDAD DE POBLACION Y FECHA DE SIEMBRA EN LA PRODUCCION DE NOPAL (<i>Opuntia ficus indica</i>). J. Solano V. y J. A. Orihuela T.	163
CRECIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE OCHO ESPECIES FORESTALES INTRODUCIDAS EN AYOTOXTLA, GUERRERO. Gregorio Angeles Pérez, Baldemar Arteaga Martínez y Alejandro Velázquez Martínez	165

ENSAYOS

LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE HONGOS COMESTIBLES COMO OPCION DENTRO DEL DESARROLLO RURAL. Ana Aguilar Arrieta y Teodoro Domínguez Torres	171
---	-----



VOL. 30

Agrociencia



JANUARY-MARCH 1996

NUM. 1

CONTENTS

Water-Soils-Climate

CLASSIFICATION OF SMALL-FARM IRRIGATED CROPPING SYSTEMS. Javier Fortanelli Martínez, Benjamín Figueroa Sandoval, and Félix V. González Cossío	1
DRY BEAN GENOTYPES SUSCEPTIBILITY AND ADAPTATION MECHANISMS TO IRON CHLOROSIS. Ismael Hernández Ríos, Gabriel Alcántar González, Juan Luis Tirado Torres, and Guillermo Carrillo Castañeda	13
PROGRAM IN BASIC TO ESTIMATE THE MAXIMUM CLIMATIC YIELD. Daniel Fco. Campos Aranda	21

Animal Science

CALVING INTERVAL OF A BRANGUS HERD IN THE MEXICAN HUMID TROPIC. Moisés Rubio Rubio, Glafiro Torres Hernández, Alfonso Hinojosa Cuéllar, Carlos García Bojalil, and Félix González Cossío	31
GROWTH COMPONENTS RESPONSES IN <i>Atriplex canescens</i> (Pursh) Nutt TO SOIL TYPES AND EDAPHIC MOISTURE LEVELS. Daniel Talavera Magaña, Jorge Pérez Pérez, Víctor A. González Hernández, Edmundo García Moya, and José Espinoza Velázquez	37
CHICK QUALITY, PHYSICAL FORM AND NUTRIENT CONTENT OF FEED EFFECTS ON ASCITIS INCIDENCE IN BROILER CHICKENS. Minerva Martínez Sánchez, Arturo Pró Martínez, José Herrera Haro, and Manuel Cuca García.....	47

Crop Science

ESTIMATION OF GENETIC VARIANCES OF SUGAR CANE RESISTANCE TO RUST THROUGH A FACTORIAL DESIGN OF CROSSES: INFECTED LEAF AREA. María Teresa Cornide, Julio Vallina, and Miriam Alvarez	55
VARIETAL PATTERN AND MAIZE VARIETAL SELECTION FOR THE AGRICULTURAL SYSTEMS IN THE TIERRA CALIENTE REGION. Jorge Romero Peñaloza and Abel Muñoz Orozco	63

Applied Mathematics-Statistics-Computer Science

COMPARISON OF DESIGNS TO ESTIMATE RESPONSE SURFACES. Ma. de Lourdes Castillo Villanueva, Angel Martínez Garza, Alberto Castillo Morales, and José A. Santizo Rincón	75
CHOICE AND MANAGEMENT OF FARM MACHINERY BY COMPUTER. Nicolás Morales Carrillo	83

Plant Protection

STRAWBERRY <i>Fragaria x ananassa</i> YIELD RESPONSES TO SEVERAL DENSITIES OF <i>Tetranychus urticae</i> (Acari:Tetranychidae) UNDER GREENHOUSE CONDITIONS. Juan Carlos Cabrera-Oropeza, Gabriel Otero-Colina, Baldemar Domínguez-Ruiz, Miguel Ignacio Delgado-Blancas, and Jorge Rodríguez-Alcázar	91
LIFE AND FERTILITY TABLES OF <i>Acanthoscelides obtectus</i> AND <i>Zabrotes subfasciatus</i> (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) FOR THREE CONSECUTIVE GENERATIONS IN LINES AND CULTIVARS OF DRY BEAN. Armando Díaz Olvera, Jorge Vera Graziano, and Baldemar Domínguez Ruiz	103
SUBLETHAL EFFECTS OF DICOFOL ON POPULATION PARAMETERS OF <i>Eutetranychus banksi</i> (ACARI:TETRANYCHIDAE). Adriana E. Flores Suárez, Mohammed H. Badii, Salvador Flores Breceda, and Rahim Foroughbakhch	111



Natural Renewable Resources

SPECIFIC LEAF AREA AS A FUNCTION OF TREE SIZE, NEEDLE AGE AND CROWN POSITION IN <i>Pinus patula</i> . Edwin E. Cano Morales, Alejandro Velázquez Martínez, J. Jesús Vargas Hernández, Carlos Rodríguez Franco, and Aurelio M. Fierros González	117
BIOMASS PRODUCTION OF A <i>Pinus patula</i> STAND. Juan Fco. Castellanos, Alejandro Velázquez Martínez, Jesús Vargas Hernández, Carlos Rodríguez Franco, and Aurelio M. Fierros González	123
SELECTION OF FOREST AREAS WITH POTENTIAL FOR RECREATIVE PURPOSES. Manuel de J. González Guillén, J. René Valdez Lazalde, and Cruz Velasco González	129

Socioeconomics

FACTORS RELATED TO THE USE OF HIGH PRODUCTIVITY TECHNOLOGY AMONG RAINFED CORN FARMERS. José Regalado López, Leobardo Jiménez Sánchez, Reggie J. Laird, Néstor Estrella Chulín, Juan Alberto Paredes, and Benito Ramírez Valverde	139
ECONOMIC ANALYSIS OF THE RECOVERY OF ONE ECOSYSTEM: THE CASE OF "LAGO DE TEXCOCO" PROJECT. Antonio de J. Ciriaco Cruz, Julio Hernández Estrada, Fernando Yáñez Alvarez, and Ramón Valdivia Alcalá	147
FIELD EVALUATION OF MECHANICAL PLANTERS. Jesús Bernabé Juárez, Nicolás Morales Carrillo, and Noel Chávez Aguilera	155

NOTES

PLANT DENSITY AND PLANTING DATE OF PRICKLY PEAR (<i>Opuntia ficus indica</i>). J. Solano V. and J. A. Orihuela T.....	163
GROWTH AND SURVIVAL OF EIGHT FOREST SPECIES INTRODUCED IN AYOTOXTLA, GUERRERO. Gregorio Angeles Pérez, Baldemar Arteaga Martínez, and Alejandro Velázquez Martínez	165

ESSAYS

PRODUCTION TECHNOLOGY OF EDIBLE MUSHROOM AS AN OPTION WITHIN RURAL DEVELOPMENT. Ana Aguilar Arrieta and Teodoro Domínguez Torres	171
---	-----

CLASIFICACION INTEGRAL DE SISTEMAS DE CULTIVO MINIFUNDISTAS IRRIGADOS

CLASSIFICATION OF SMALL-FARM IRRIGATED CROPPING SYSTEMS

Javier Fortanelli Martínez¹, Benjamín Figueroa Sandoval² y Félix V. González Cossío³

RESUMEN

En este trabajo se ensaya la aplicación de un principio integral para la clasificación de sistemas de cultivo minifundistas irrigados por bombeo. Se utiliza como herramienta estadística básica el análisis multivariado, con base en las técnicas de componentes principales, de correlación canónica y de conglomerados. Los criterios de clasificación utilizados, acordes con el enfoque integral de la agricultura, son técnicos, económicos y de orientación productiva. Los resultados señalan la existencia hipotética de cinco sistemas de cultivo ubicados dentro de una tendencia que va de aquellos que cultivan principalmente maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) con técnica tradicional, bajos costos de producción e intenso uso de la fuerza de trabajo familiar, hasta aquellos que producen predominantemente hortalizas con técnica moderna y altos costos de producción. Se considera a estos resultados como satisfactorios. Sin embargo, se sugiere para trabajos futuros un reordenamiento en la aplicación de los tres criterios clasificatorios, de modo que se logre una agrupación exhaustiva de los predios muestreados. Asimismo, se sugiere ampliar el banco de datos con información de más ciclos agrícolas.

Palabras clave: Clasificación, sistemas de cultivo, análisis multivariado, *Zea mays* L., *Phaseolus vulgaris* L.

ABSTRACT

An holistic principle was tested in this work for the study of farming systems in small farms irrigated by pumping. The multivariate analysis was the main statistical tool. The principal components analysis, canonical correlation analysis and cluster analysis were the technics used. According to the holistic view of the agriculture, the classification criteria used were technical, economical and productive orientation. The results indicate that hypothetically there are five farming systems, including those in which the main crops are maize (*Zea mays* L.) and bean (*Phaseolus vulgaris* L.) with a traditional technology, low production costs and high use of familiar labour force, and those in which vegetables are the main crops with modern technology and high production costs. These results are considered as satisfactory. However, for future studies it is suggested to reorder the application of the three classificatory criteria, in such a way that an exhaustive grouping of sampled units could be achieved. It is also suggested to increase the data bank with further information concerning other agricultural cycles.

Key words: Classification, farming systems, multivariate analysis, *Zea mays* L., *Phaseolus vulgaris* L.

¹ Instituto de Zonas Desérticas, U.A.S.L.P., San Luis Potosí.

² Campus San Luis Potosí, Colegio de Postgraduados. 78600, Salinas, S. L. P.

³ Programa de Estadística. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Abril, 1993.

Aprobado: Abril, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 1-12. 1996.

SUSCEPTIBILIDAD Y MECANISMOS DE ADAPTACION DE GENOTIPOS DE FRIJOL A LA CLOROSIS FERRICA

DRY BEAN GENOTYPES SUSCEPTIBILITY AND ADAPTATION MECHANISMS TO IRON CHLOROSIS

Ismael Hernández Ríos¹, Gabriel Alcántar González², Juan Luis Tirado Torres²
y Guillermo Carrillo Castañeda³

RESUMEN

Se realizaron dos experimentos en condiciones de invernadero. En el primero se evaluó la susceptibilidad a la clorosis férrica de 21 variedades y dos líneas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), usando 0.1 ppm de Fe-EDTA en la solución nutritiva de Hoagland. Se encontró que Bayo Zacatecas fue la variedad más tolerante (Fe-eficiente) y Garbancillo Supremo la más susceptible (Fe-ineficiente). En el segundo experimento, ambas variedades fueron sometidas a 0 y 2 ppm de Fe-EDTA en la solución nutritiva de Steinberg; se observó una mayor y más rápida acidificación de la solución nutritiva con Bayo Zacatecas, lo que posiblemente le confiere en parte su Fe-eficiencia. Asimismo, esta variedad presentó la mayor concentración de clorofila y la mayor actividad nitrato reductasa, en comparación con Garbancillo Supremo; ambas variables estuvieron relacionadas con la Fe-eficiencia de las variedades. La mayor concentración mineral se observó en Garbancillo Supremo sin adición de Fe-EDTA.

Palabras clave: Clorosis férrica, Fe-eficiencia, frijol, *Phaseolus vulgaris* L.

ABSTRACT

Two experiments were carried out under greenhouse conditions. In the first one the susceptibility to iron chlorosis was evaluated in 23 cultivars of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) using the Hoagland's nutrient solution at 0.1 ppm level of Fe-EDTA. It was found out that Bayo Zacatecas was the most tolerant genotype (Fe-efficient), while Garbancillo Supremo was the most susceptible (Fe-inefficient). In the second experiment, both Bayo Zacatecas and Garbancillo Supremo genotypes were grown with 0 and 2 ppm levels of Fe-EDTA in a Steinberg's nutrient solution. Bayo Zacatecas showed higher and sooner acidification response; such response can be related with its Fe-efficiency. Likewise, Bayo Zacatecas showed the highest values of chlorophyll concentration and nitrate reductase activity in comparison with Garbancillo Supremo. Both chlorophyll concentration and nitrate reductase activity were related with the genotypes Fe-efficiency. About the mineral concentration, the highest values were found in the Fe-inefficient genotype without Fe-EDTA addition.

Key words: Iron chlorosis, Fe-efficiency, dry bean, *Phaseolus vulgaris* L.

¹ Campus San Luis Potosí. Colegio de Postgraduados. Iturbide #73. 78600, Salinas de Hgo., S.L.P.

² Programa de Edafología. Instituto de Recursos Naturales; ³ Programa de Genética. Instituto de Recursos Genéticos y Productividad. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Mayo, 1993.

Aceptado: Mayo, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 13-19. 1996.

PROGRAMA EN BASIC PARA LA ESTIMACION DEL RENDIMIENTO CLIMATICO MAXIMO

PROGRAM IN BASIC TO ESTIMATE THE MAXIMUM CLIMATIC YIELD

Daniel Fco. Campos Aranda¹

RESUMEN

En este trabajo se presenta un algoritmo computacional desarrollado para hacer expedita la aplicación del método propuesto por la FAO para la estimación del rendimiento climático máximo de cualquiera de los cinco cultivos siguientes: alfalfa (*Medicago sativa*), maíz (*Zea mays* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) y trigos de invierno y de primavera (*Triticum* spp.). Tal método está basado en el criterio desarrollado por el Instituto Internacional de Mejoramiento y Recuperación de Tierras, de Wageningen, Holanda. El método se aplica mediante un procedimiento que estima variables y parámetros climáticos y del cultivo, por medio de una serie de tabulaciones; por ello, éstas se representaron mediante ecuaciones de tipo polinomial y senoidal obtenidas por optimización; los coeficientes de las segundas fueron posteriormente relacionados con la latitud y el número de día del año. Al final se mencionan varias características operativas del programa de cómputo, se describen dos aplicaciones numéricas y se formulan algunos comentarios.

Palabras clave: Agroclimatología, cultivos, rendimiento potencial.

ABSTRACT

This paper shows a computational algorithm developed to simplify the application of a method that was proposed by FAO, for the estimation of maximum climatic yield of any of the following five crops: lucerne (*Medicago sativa*), corn (*Zea mays* L.), sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench.) and spring and winter wheats (*Triticum* spp.). Such method is based upon the criterion developed in the International Institute for Land Reclamation and Improvement of Wageningen, The Netherlands. The method is applied through a procedure which estimates variables and crop and climatic parameters, by a series of tabulations; for this, the tabulations were transformed to polynomial and sinusoidal equations obtained by optimization and then, their coefficients were related to latitude and the number of the day of the year. At the end, several operative characteristics of the computer program are mentioned, two numerical applications are described and some remarks are formulated.

Key words: Agroclimatology, crops, potential yield.

¹ Especialidad en Riego y Drenaje, Facultad de Ingeniería de la U.A.S.L.P. Genaro Codina No. 240. Col. Jardines del Estadio. 78280 San Luis Potosí, S.L.P. 91 FAX (48)13-09-24.

Recibido: Marzo, 1993.

Aceptado: Agosto, 1993.

Publicado en Agrociencia 30: 21-30. 1996.

INTERVALO ENTRE PARTOS DE UN HATO BRANGUS EN EL TROPICO HUMEDO DE MEXICO

CALVING INTERVAL OF A BRANGUS HERD IN THE MEXICAN HUMID TROPIC

Moisés Rubio Rubio¹, Glafiro Torres Hernández², Alfonso Hinojosa Cuéllar³,
Carlos García Bojalil² y Félix González Cossío⁴

RESUMEN

La información del presente estudio proviene de 2,593 observaciones recopiladas entre los años 1971 y 1984 en un hato comercial de 652 vacas Brangus ubicado en el trópico húmedo, con el propósito de estimar el intervalo entre partos (IP) y el efecto que tienen sobre éste el año de parto, la época de parto, la edad de la vaca al parto y el sexo de la cría. Por otra parte, estimar también el índice de repetición para el IP por el método de la correlación intraclase, empleando para ello un modelo mixto que incluyó las variables anteriores, más la variable vaca, como efecto aleatorio. La media general del IP fue 413.1 ± 67.3 días, influyendo significativamente en su variación el año de parto ($p < 0.05$), así como la época de parto y la interacción año de parto x época de parto ($p < 0.01$). El efecto del año de parto fue muy inconsistente, sin un patrón definido, con promedios entre 404 (en 1974) y 423 días (en 1982 y 1983). En cuanto a época de parto, los promedios fueron 409 días para la época seca (mar-jun) y 416 días para la época lluviosa (jul-oct), mientras que el mayor promedio (437 días) correspondió a la época de nortes (nov-feb). Al examinar el efecto de la interacción año de parto x época de parto se encontró, en general, que los promedios más cortos durante los años de estudio se presentaron en la época seca, y los mayores, en la época de nortes. El índice de repetición del IP en esta población fue 0.11 ± 0.02 .

Palabras clave: Intervalo entre partos, trópico, índice de repetición.

ABSTRACT

Data from 2,593 observations recorded between 1971 and 1984 in a herd of 652 commercial Brangus cows located in the humid tropic of México were analyzed to estimate the calving interval (CI) as well as the effect of year of calving (YC), season of calving (SC), age of cow and sex of calf on the CI. The repeatability for CI was also estimated by the intraclass correlation method, including the cow effect in a mixed model as a random effect. The overall mean for CI was 413.1 ± 67.3 days, with YC, SC, and the interaction YC x SC significantly influencing its variation. The effect of YC did not show a consistent pattern, with means ranging from 404 (1974) to 423 (1982 and 1983) days. Concerning SC, the means were 409 days for the dry season (mar-jun), 416 days for the rainy season (jul-oct), whereas the highest mean (437 days) was found in the windy season (nov-feb). When the interaction YC x SC effect was examined, it showed in general, that the lowest means during the years of study were found in the dry season and the highest means of CI in the windy season. The repeatability estimate for CI in this population was 0.11 ± 0.02 .

Key words: Calving interval, tropic, repeatability.

¹ Colegio Superior Agropecuario del Edo. de Guerrero. Calle Guerrero 81, Iguala, Gro. 40 000.

² Programa de Ganadería, IREGEP, Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

³ Apartado Postal # 353. Cárdenas, Tabasco.

⁴ Programa de Estadística y Cálculo, ISEI, Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Marzo, 1991.

Aprobado: Febrero, 1992.

Publicado en Agrociencia 30: 31-36. 1996.

RESPUESTA DE LOS COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DE *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt A TIPOS DE SUELO Y NIVELES DE HUMEDAD EDAFICA

GROWTH COMPONENTS RESPONSES IN *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt TO SOIL TYPES AND EDAPHIC MOISTURE LEVELS

Daniel Talavera Magaña¹, Jorge Pérez Pérez², Víctor A. González Hernández³
Edmundo García Moya⁴ y José Espinoza Velázquez²

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de tres tipos de suelo sobre el peso seco total y sus componentes en *Atriplex canescens*, en tres condiciones de humedad edáfica, en invernadero. Se empleó un diseño de bloques al azar en arreglo factorial completo (3 x 3), con 3 repeticiones. Los suelos empleados fueron Solonchak (salino), Xerosol y Litosol, combinados con los niveles de humedad: capacidad de campo (CC), punto de marchitez permanente (PMP) y riego 10 días después de PMP (R10). Las variables medidas fueron: peso seco total (PSTOT), de tallos (PSTALL), de hojas (PSHS), de rebrotes (PSBRT), de tocón (PSTOC) y de raíz (PSRZ), área foliar (AF), diámetro final de tallo (DFTALL), longitud de raíz (LONGRZ), número de brotes (NBRT) y longitud acumulada de brotes (LACBRT). En PSTOT acumulado, fueron iguales ($p > 0.05$) los promedios de los suelos Xerosol y Litosol (42.7 y 43.2 g) y ambos superiores ($p < 0.05$) al Solonchak (24.1 g). Con el nivel CC de humedad se acumularon 44.5 g de PSTOT, que fue mayor ($p < 0.05$) a los niveles PMP y R10 (33.5 y 32.0 g). En todos los componentes del crecimiento se observó disminución debida a salinidad o falta de humedad. No existió interacción ($p > 0.05$) entre tipos de suelo y niveles de humedad. El grado de respuesta a los tratamientos fue diferente, clasificándose las variables en orden decreciente, como sigue: PSTALL > PSBRT > AF > PSHS > LACBRT > DFTALL. En contraste PSTOC, PSRZ, LONGRZ y NBRT no mostraron diferencias significativas o sus efectos no fueron consistentes. Se concluye que tanto la salinidad (Solonchak) como la sequía (PMP y R10) disminuyeron el rendimiento de biomasa en todos los componentes del crecimiento de *A. canescens*.

Palabras clave: *Atriplex canescens*, humedad aprovechable, Litosol, Xerosol, Solonchak, crecimiento.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effect of three soil types on the total dry weight and its components of *Atriplex canescens*, at three soil moisture levels, under greenhouse conditions. The experimental design was a completely randomized blocks with a 3 x 3 factorial arrangement, using three replicates. Soils were Solonchak (saline), Xerosol and Litosol. The moisture levels were field capacity (FC), permanent wilting point (PWP) and watering ten days after PWP (W10). Variables measured were: total dry weight (TDW), dry weight of stems (DWS), leaves (DWL), shoots (DWSH), stumps (DWST), and roots (DWR), leaf area (LA), stem diameter (SD), root length (RL), shoots number (SHN) and accumulated length of shoots (ALSH). TDW obtained on Xerosol (42.7 g) and on Litosol (43.2 g) soils were not different ($p > 0.05$), but both were higher ($p < 0.05$) than that obtained on Solonchak (24.1 g). The accumulated TDW found at FC (44.5 g) was higher ($p < 0.05$) than that obtained at PWP (33.5 g) and W10 (32.0 g). Growth components decreased with salinity or low soil moisture, but were not affected by their interaction. The sensitivity varied among traits which were classified from the most sensitive to the lowest, as follows: DWS > DWSH > LA > DWL > ALSH > SD. In contrast, traits DWST, DWR, RL, and SHN showed no statistical differences ($p > 0.05$) or had inconsistent effects. It was concluded that both salinity (Solonchak) and drought stress (PWP and W10) lowered the biomass yield in all growth components of *A. canescens*.

Key words: *Atriplex canescens*, available moisture, Xerosol, Litosol, Solonchak, growth.

¹ Campus San Luis Potosí, Colegio de Postgraduados. Iturbide 73, Salinas de Hgo., S.L.P. 78600

² Programa de Ganadería. IREGEP. ³ Programa de Genética. IREGEP. ⁴ Programa de Botánica. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Julio, 1991.

Aprobado: Abril, 1992.

Publicado en Agrociencia 30: 37-45. 1996.

CALIDAD DEL POLLO, FORMA FISICA Y CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL ALIMENTO EN LA MANIFESTACION DE ASCITIS EN POLLOS DE ENGORDA

CHICK QUALITY, PHYSICAL FORM AND NUTRIENT CONTENT OF FEED EFFECTS ON ASCITIS INCIDENCE IN BROILER CHICKENS

Minerva Martínez Sánchez¹, Arturo Pró Martínez², José Herrera Haro² y Manuel Cuca García²

RESUMEN

Se condujo un experimento factorial 2x2x2 para estudiar la calidad del pollo (primera y segunda), la forma física del alimento (harina y granulado) y el contenido de nutrientes (normal y modificado) en la manifestación de la ascitis en pollos de engorda. Cada tratamiento incluyó cuatro repeticiones de 40 pollos de un día de edad, los que fueron alojados en piso. Todas las aves recibieron alimento y agua *ad libitum* durante los 56 días de experimentación. El análisis estadístico indicó que la calidad del pollo y la forma física del alimento tuvieron efectos significativos ($p < 0.01$); los otros factores y sus interacciones no fueron significativos ($p > 0.05$). La mayor mortalidad por ascitis se produjo con alimento granulado (20.47%) y con pollos de segunda calidad (22.19%). La mortalidad por ascitis mostró un pico entre las semanas 2 y 3, atribuible a la calidad de los pollos (animales de segunda). Los pollos muertos por ascitis mostraron valores altos de hipertrofia cardíaca: 39.88 ± 1.07 y $40.24 \pm 0.95\%$ a las 3 y 6 semanas de edad en relación a los animales aparentemente sanos (24.5 y 25.5%). El mayor peso corporal ($p < 0.05$) fue obtenido con los pollos de primera (2289 ± 82 g) y superior a los de segunda. La diferencia en peso ($p < 0.05$) entre aves por efecto de dieta granulada o en harina fue 2317 ± 42 vs 2169 ± 68 g. La conversión alimenticia fue mejor en las aves de segunda calidad, con la dieta granulada y en las aves alimentadas con la dieta modificada con valores de 2.07, 2.08 y 2.08 respectivamente, comparadas con un valor de 2.12 para el otro nivel de los otros factores.

Palabras clave: Ascitis, calidad de pollo, alimento en harina, alimento granulado.

ABSTRACT

An experiment was conducted to study the effect of the quality of chicks (1st and 2nd), the physical form of feed (mash and pelleted) and the nutrient content (normal and modified) on ascites mortality. Each treatment was applied to 40 one-day old chicks, which were allocated in pens. All birds were given *ad libitum* access to feed and water during the 56-day experimental period. The results indicated that only the quality of the chick (QCH) and the physical form of feed (PHF) had significant effects ($p < 0.01$) on ascites mortality. A higher ascites mortality (20.47%) was observed on birds fed the pelleted diet on 2nd quality chicks (22.19%) vs 11.40% and 9.69% observed with the mash diet and 1st quality chicks, respectively. Ascites mortality distribution showed a peak between weeks 2 and 3 with the 2nd quality chicks. The dead birds due to ascites showed greater values of cardiac hypertrophy (39.88 ± 1.07 and $40.24 \pm 0.95\%$) at 3 and 6 weeks of age as compared with the apparently normal birds (24.5 ± 0.58 and $25.5 \pm 1.72\%$) of the same age. The best body weight ($p < 0.05$) was obtained with the 1st QCH (2289 ± 82 g) fed the pelleted diet (2317 ± 42 g) vs the 2nd QCH (2198 ± 127 g) fed the mash diet (2169 ± 88 g). The first quality chicks ate more than the 2nd quality regardless of the form of feed. Data concerning feed conversion indicated that on the 2nd quality chicks, the pelleted diet and the modified nutrient content diet showed a better ($p < 0.05$) feed conversion (2.07, 2.08 and 2.08 respectively), than first quality chicks, the mash diet and the normal nutrient content diet (2.12).

Key words: Ascites, quality of chicks, mash and pelleted feed.

¹ Instituto Tec. Agropecuario de Oaxaca, Xoxocotlán. Oaxaca.

² Programa de Ganadería. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Junio, 1991.

Aprobado: Enero, 1992.

Publicado en Agrociencia 30: 47-53. 1996.

ESTIMACION DE LAS VARIANZAS GENÉTICAS DE LA RESISTENCIA A LA ROYA DE LA CAÑA DE AZÚCAR POR UN DISEÑO FACTORIAL DE CRUCES: ÁREA FOLIAR ATACADA

ESTIMATION OF GENETIC VARIANCES OF SUGAR CANE RESISTANCE TO RUST THROUGH A FACTORIAL DESIGN OF CROSSES: INFECTED LEAF AREA

María Teresa Cornide¹, Julio Vallina² y Miriam Álvarez²

RESUMEN

Se estudiaron las progenies obtenidas de un diseño de apareamiento factorial, en caña de azúcar (*Saccharum* spp.) para analizar su resistencia a la infección natural de roya (*Puccinia melanocephala*) en las fases de postura y lote clonal en el período de 45-250 días después de la siembra. Se compararon las varianzas y parámetros genéticos de diferentes variables indicadoras del área foliar afectada de la planta. Se evidenció la mayor importancia de la varianza genética aditiva en relación con la no aditiva. Las heredabilidades resultaron de moderadas a altas con base en individuo y familia, respectivamente, en posturas; y de bajas a altas en el lote clonal. Esto indica que la selección de clones como progenitores potenciales puede ser exitosa si se repite el material. La menor contribución genética se obtuvo ajustando los valores con los testigos, y la mayor empleando el porcentaje de área foliar del período de 5-6 meses después de la siembra. Todas las variables de resistencia presentaron muy baja correlación con los componentes del rendimiento. Se discute la validez de las hipótesis genéticas de los análisis cuando se parte de un diseño factorial simple.

Palabras clave: Resistencia a roya, *Saccharum* spp., heredabilidad, *Puccinia melanocephala*.

ABSTRACT

Progenies from a factorial cross design on sugar cane (*Saccharum* spp.), were studied for rust (*Puccinia melanocephala*) resistance to natural infection on field conditions in seedling and clonal stages over a period from 45-250 days after planting. Genetic variances and heritabilities from resistance variables were compared. Degrees of genetic determination and heritability estimates increased considerably on a family basis indicating that selection of clones from these populations as potential parents can be successful if the material is replicated. Additive genetic variance is more important than non-additive genetic variance. For selection purposes the resistance variables expressed as percent of attacked leaf area over the period from 5-6 months after planting, are the most convenient. All resistance variables presented low correlation with yield components. The validity of assumptions made for these analyses using one factorial design is discussed.

Key words: Rust resistance, *Saccharum* spp., heritability, *Puccinia melanocephala*.

¹ Depto. Bioplantás. CENIC. Apdo. 6990, La Habana. Cuba.

² INICA. Ave. Vantroi Núm. 17203. Rancho Boyeros. Habana. Cuba.

Recibido: Junio, 1993.

Aceptado: Agosto, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 55-62. 1996.

PATRON VARIETAL Y SELECCION DE VARIEDADES DE MAIZ PARA LOS SISTEMAS AGRICOLAS EN LA REGION DE TIERRA CALIENTE

VARIETAL PATTERN AND MAIZE VARIETAL SELECTION FOR THE AGRICULTURAL SYSTEMS IN THE TIERRA CALIENTE REGION

Jorge Romero Peñaloza¹ y Abel Muñoz Orozco²

RESUMEN

La región conocida genéricamente como Tierra Caliente se localiza al sureste del estado de Michoacán y noroeste de Guerrero. El principal cultivo de la región es el maíz (*Zea mays* L.), utilizado con un doble fin: la obtención de grano para el autoconsumo y forraje como alimento de ganado bovino para la época seca del año. En dicha área se evaluó un grupo de variedades criollas y mejoradas de maíz en condiciones de riego (R), roza-tumba-quema (RTQ), temporal (T), y bajo sequía (S), con el fin de precisar el patrón varietal, y seleccionar variedades para esos nichos ecológicos. El patrón varietal constó de una componente de ciclo intermedio para siembras en R, RTQ y T; una componente precoz para siembras retrasadas y áreas con sequía intensa, y una componente tardía especializada a RTQ. Hubo variedades criollas que igualaron o superaron a las mejoradas en rendimiento de grano y de rastrojo. El rendimiento de grano fue más afectado por la sequía que el de rastrojo.

Palabras clave: *Zea mays* L., patrón varietal, resistencia a sequía, selección, criollos.

ABSTRACT

Tierra Caliente is a region located in the southeast of Michoacan state and northwest of Guerrero state in México. There, the main crop is maize (*Zea mays* L.), whose grain is used for human consumption and the fodder to feed cattle. A group of maize varieties including local landraces and improved populations were yield tested under four conditions: slash and burn-system (S-B-S), rainfall season (T), irrigated (R) and drought (S). The main objective was to define the varietal pattern for that range of conditions. This pattern was formed by a group of different cultivars, the early component adapted to drought conditions and late plantings, an intermediate component adapted to S-B-S, R and T, and a late one specific for S-B-S. There were local varieties better or as good as the improved ones for grain and forage yield. Grain yield decreased more than forage yield under drought stress conditions.

Key words: *Zea mays* L., varietal pattern, drought resistance, selection, landraces.

¹ Centro Regional Universitario, Centro Occidente. Universidad Autónoma Chapingo. Periférico Independencia Poniente Núm. 1000. 58000, Morelia, Michoacán. Tel. 91(43) 16-1489

² Programa de Genética. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Enero, 1993.

Aceptado: Octubre, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 63-73. 1996.

COMPARACION DE DISEÑOS PARA ESTIMAR SUPERFICIES DE RESPUESTA

COMPARISON OF DESIGNS TO ESTIMATE RESPONSE SURFACES

Ma. de Lourdes Castillo Villanueva¹, Angel Martínez Garza¹, Alberto Castillo Morales¹ y José A. Santizo Rincón¹

RESUMEN

Se comparan algunos diseños con dos y tres factores, respecto al factorial completo en tres niveles, en cuanto a la varianza de la respuesta en regiones rectangulares y algunos subconjuntos de ellas, además de ciertos puntos de dichas regiones cuando se ajusta un polinomio pseudocuadrático, el cual tiene la siguiente forma para el caso de dos variables:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1^a + \hat{\beta}_2 X_2^b + \hat{\beta}_{11} X_1^{2a} + \hat{\beta}_{22} X_2^{2b} + \hat{\beta}_{12} X_1^a X_2^b; a, b \in [.5, 1];$$

La extensión a tres variables es inmediata. El criterio de comparación utilizado se basa en la componente de varianza del criterio J de Box y Draper (1959). Por otro lado se ajusta, para cada diseño con dos variables, una superficie cuadrática que relaciona la varianza en una región rectangular con el modelo pseudocuadrático ajustado mediante los exponentes de los términos pseudolineales del polinomio.

Palabras clave: Superficie de respuesta, polinomio cuadrático, eficiencia relativa.

ABSTRACT

In this paper some designs in two and three factors are compared to the complete factorial in three levels, with respect to the response variance over rectangular regions and some subsets of them, additionally to certain points on such regions when a pseudocuadratic polynomial is fitted. The estimated polynomial model for two variables is of the form:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1^a + \hat{\beta}_2 X_2^b + \hat{\beta}_{11} X_1^{2a} + \hat{\beta}_{22} X_2^{2b} + \hat{\beta}_{12} X_1^a X_2^b; a, b \in [.5, 1];$$

The extension to three variables is straightforward. The comparison criteria is based on the variance component of the J criteria defined by Box and Draper (1959). On the other hand, the relation between the variance of the two variable designs on a certain region and the pseudocuadratic polynomial model fitted, is expressed by a second order model.

Key words: Surface response, quadratic polynomial, relative efficiency.

¹ Programa de Estadística. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Junio, 1992.

Aprobado: Agosto, 1992.

Publicado en Agrociencia 30: 75-81. 1996.

SELECCION Y ADMINISTRACION DE MAQUINARIA AGRICOLA POR COMPUTADORA

CHOICE AND MANAGEMENT OF FARM MACHINERY BY COMPUTER

Nicolás Morales Carrillo

RESUMEN

El software ADMINIS es un programa desarrollado en Turbo basic y permite al usuario realizar diversos cálculos relativos a rendimiento y eficiencia de la maquinaria agrícola, estimar requerimientos de potencia y costos de operación, aspectos fundamentales para la selección de maquinaria. Una base de datos facilita el registro de operaciones agrícolas y servicios de mantenimiento para luego proporcionar informes de avances y costos reales de operación. Todos estos conceptos son de vital importancia para cualquier administrador de una empresa agropecuaria.

Palabras clave: Software, maquinaria agrícola, administración.

ABSTRACT

The software ADMINIS is a program developed in Turbo basic which allows to perform various calculations related to the yield and efficiency of agricultural machinery and to estimate the power requirements and operation costs. These are fundamental aspects to consider in choosing machinery. Through a data base, ADMINIS helps to keep record of agricultural operations and maintenance services and to provide information about progress and real operating costs. All of these issues are of vital importance for any administrator of an agricultural business.

Key words: Software, agricultural machinery, administration.

¹ Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

Recibido: Junio, 1992.

Aprobado: Agosto, 1992.

Publicado en Agrociencia 30: 83-89. 1996.

RENDIMIENTO DE LA FRESA *Fragaria x ananassa* CON VARIAS DENSIDADES DE *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) EN INVERNADERO

STRAWBERRY *Fragaria x ananassa* YIELD RESPONSES TO SEVERAL DENSITIES OF *Tetranychus urticae* (Acari:Tetranychidae) UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

Juan Carlos Cabrera-Oropeza¹, Gabriel Otero-Colina², Baldemar Domínguez-Ruiz²,
Miguel Ignacio Delgado-Blancas³ y Jorge Rodríguez-Alcázar⁴

RESUMEN

Se infestaron plantas de fresa cv. Selva con *Tetranychus urticae* Koch y se permitió que alcanzaran densidades de A, 5; B, 25; C, 50 y D, 75 ácaros por folíolo para comparar su rendimiento con dos testigos, uno infestado (T₁) y otro limpio (T₂), y así determinar qué densidad soporta la fresa sin disminuir el rendimiento y calidad de la fruta. Las densidades de *T. urticae* se estandarizaron en ácaros-día acumulados por folíolo (ADA/F). Los ADA/F durante el trabajo fueron: el testigo limpio, 0.64; A, 227.10; B, 1,324.94; C, 2,494.94; D, 3,791.58; testigo infestado, 12,742.09. Se observó diferencia significativa en el número de frutos mayores que 2.54 cm de diámetro, en el peso de los mismos, en el peso total y número total de frutos cosechados, excepto con la densidad de 5 ácaros/folíolo. No se observó diferencia en el peso y número de frutos menores que 2.54 cm y en el peso por fruto con las densidades bajas, respecto al testigo limpio. Las variables de frutos de más calidad fueron las mayormente disminuidas por el efecto del ácaro. Se encontró una relación inversa muy estrecha entre el logaritmo de los ADA/F con respecto a las variables evaluadas. Se determinó que entre los 127 y 341 ADA/F se puede considerar un margen en el cual no es necesario controlar a *T. urticae*, en el cultivar utilizado.

Palabras clave: *Tetranychus urticae*, *Fragaria x ananassa*, ácaro de dos manchas, fresa, nivel de daño económico.

ABSTRACT

Strawberry plants of cultivar Selva were infested with *Tetranychus urticae* Koch and mites were permitted to reach densities up to: A, 5; B, 25; C, 50; D, 75 mites per leaflet, in order to compare yield with respect to infested and mite-free (clean) controls, and in such a way to determine the maximal density that can be supported by the plants without causing a reduction in yield and fruit quality. Densities of *T. urticae* were standardized in accumulated mite-days per leaflet (CMD/L). CMD/L observed were: clean control, 0.64; A, 227.10; B, 1324.94; C, 2494.94; D, 3791.58; infested control, 12742.09. Significant differences with respect to clean control were observed in the number of fruits bigger than 2.54 cm in diameter, in its weight and total weight of the fruits, except with the density of 5 mites/leaflet. No significant differences were found in the total number, total and individual weight of fruits smaller than 2.54 cm in diameter, in treatments with low mite densities. The variables of fruits of highest quality were the most reduced as an effect of mite feeding. A close negative correlation was found between log of CMD/L and evaluated variables. It was determined that with a density between 127 and 341 CMD/L it is not necessary to control the mite in the cultivar tested.

Key words: *Tetranychus urticae*, *Fragaria x ananassa*, two-spotted spider mite, strawberry, economic injury level.

¹ Allende Sur Núm. 93, Los Reyes, Michoacán 60300. FAX 91(354) 21713.

² Instituto de Fitosanidad, ³ Instituto de Recursos Naturales, ⁴ Instituto de Recursos Genéticos y Productividad; Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. FAX (595) 53007.

Recibido: Agosto, 1994.

Aprobado: Agosto, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 91-101. 1996.

TABLAS DE VIDA Y FERTILIDAD DE *Acanthoscelides obtectus* Y *Zabrotes subfasciatus* (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) POR TRES GENERACIONES SUCESIVAS EN LINEAS Y VARIEDADES DE FRIJOL

LIFE AND FERTILITY TABLES OF *Acanthoscelides obtectus* AND *Zabrotes subfasciatus* (COLEOPTERA:BRUCHIDAE) FOR THREE CONSECUTIVE GENERATIONS IN LINES AND CULTIVARS OF DRY BEAN

Armando Díaz Olvera¹, Jorge Vera Graziano² y Baldemar Domínguez Ruiz²

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue observar el desarrollo poblacional de *Acanthoscelides obtectus* (Say) y *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) criados por tres generaciones sucesivas en materiales genéticos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes a su ataque: Canario-107 y APN-38, usando a Negro-Puebla y APN-17 como testigos susceptibles, respectivamente. Se usó la técnica de tablas de fertilidad de edad específica, con la que se obtuvieron los parámetros poblacionales: tasa de reproducción neta (R_0), tasa intrínseca de incremento natural (r_m) y tiempo de generación (G). La tasa intrínseca de incremento natural de *A. obtectus* y *Z. subfasciatus* tuvo tendencia a mantenerse estadísticamente igual de la primera a la tercera generación en los materiales resistentes (Canario-107 y APN-38), mientras que en los testigos (Negro-Puebla y APN-17) este parámetro se incrementó de la primera a la tercera generación.

Palabras clave: *Acanthoscelides obtectus*, *Zabrotes subfasciatus*, *Phaseolus vulgaris*, resistencia sucesiva, tablas de fertilidad.

ABSTRACT

The objective of this research was to observe the population development of *Acanthoscelides obtectus* (Say) and *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) during three generations in two resistant genetic materials of bean *Phaseolus vulgaris* L.: Canario-107 and APN-38. Negro-Puebla and APN-17 bean materials were used as susceptible controls. Age-specific fertility tables were used to estimate the following population parameters: net reproduction rate (R_0), intrinsic rate of population growth (r_m), and generation time (G). The intrinsic rate of population growth of *A. obtectus* and *Z. subfasciatus* the same statistical value from the first to the third generation in the resistant materials; meanwhile in Negro-Puebla and APN-17, this parameter increased from the first to the third generation.

Key words: *Acanthoscelides obtectus*, *Zabrotes subfasciatus*, *Phaseolus vulgaris*, successive resistance, fertility tables.

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

² Programa de Entomología. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. FAX (595) 5 30 07.

Recibido: Julio, 1994.

Aprobado: Octubre, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 103-109. 1996.

EFFECTOS SUBLETALES DEL DICOFOL SOBRE PARAMETROS POBLACIONALES DE *Eutetranychus banksi* (ACARI:TETRANYCHIDAE)

SUBLETHAL EFFECTS OF DICOFOL ON POPULATION PARAMETERS OF *Eutetranychus banksi* (ACARI:TETRANYCHIDAE)

Adriana E. Flores Suárez¹, Mohammed H. Badii¹, Salvador Flores Breceda¹ y Rahim Foroughbakhch¹

RESUMEN

Se llevaron a cabo experimentos de laboratorio para examinar los efectos del dicofol sobre los parámetros poblacionales de «la araña texana de los cítricos» [*Eutetranychus banksi* (Mc Gregor)], por comparación de una línea de campo tolerante al dicofol con una línea susceptible (de laboratorio) a este producto. Mediante el uso de tablas de vida se detectó alteración significativa (ANOVA, Wilcoxon y comparaciones ortogonales, $p < 0.05$) en todos los parámetros biológicos de la línea tolerante de *E. banksi* en comparación con la susceptible. Se incluyen: aumento en los periodos de desarrollo por estadio, disminución en la fecundidad y supervivencia por «edad específica», disminución en las tasas de crecimiento (tasa reproductiva neta, tasa intrínseca de incremento, tasa finita de crecimiento), alargamiento del periodo de preoviposición, disminución en el periodo de oviposición y aumento en el periodo de postoviposición. Además se encontró alteración en la proporción de sexos que fue favorecida para las hembras en el caso de la línea tolerante en comparación con la susceptible. La importancia que esta información proporciona reside en que puede ser utilizada para la vigilancia permanente de las variaciones en susceptibilidad de la especie en el campo, con el propósito de prevenir el desarrollo de resistencia.

Palabras clave: *Eutetranychus banksi*, hormoligosis, dicofol, tablas de vida.

ABSTRACT

Laboratory experiments were conducted to determine and compare the effects of dicofol on population parameters of a tolerant (field population) and a susceptible (from the laboratory population) line of Texas citrus mite [*Eutetranychus banksi* (Mc Gregor)]. All population parameters of the tolerant line were altered (ANOVA, Wilcoxon and orthogonal comparisons, $p < 0.05$). These changes include increase in the periods of stage specific development, reduction in the rates of stage specific fecundity and survival, intrinsic rate of natural increase and finite rate of increase, prolongation of the preoviposition and postoviposition periods, and curtailment of the oviposition period. Furthermore, a female bias sex-ratio was detected in the tolerant line. The information can be used in a permanent monitoring program to detect the possible variations in the biological parameters of this species, thereby to prevent the development of resistance.

Key words: *Eutetranychus banksi*, hormoligosis, dicofol, life tables.

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas. Ap. 391. 66450, San Nicolás de los Garza. N.L. FAX (83) 320784.

Recibido: Octubre, 1994.

Aprobado: Noviembre, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 111-116. 1996.

AREA FOLIAR ESPECIFICA EN *Pinus patula*: EFECTO DEL TAMAÑO DEL ARBOL, EDAD DEL FOLLAJE Y POSICION EN LA COPA

SPECIFIC LEAF AREA AS A FUNCTION OF TREE SIZE, NEEDLE AGE AND CROWN POSITION IN *Pinus patula*

Edwin E. Cano Morales¹, Alejandro Velázquez Martínez², J. Jesús Vargas Hernández²,
Carlos Rodríguez Franco³ y Aurelio M. Fierros González³

RESUMEN

En el presente trabajo se estudió la variación del área foliar específica (AFE=Área foliar/peso seco del follaje) en árboles de *Pinus patula*, en función del tamaño del árbol, y de la posición y edad del follaje. Los resultados indicaron que el AFE se modifica significativamente por efecto del tamaño del árbol ($p \leq 0.01$), así como por efecto de la edad y posición del follaje dentro de la copa ($p \leq 0.05$). El AFE promedio estimada para esta especie fue de $74.4 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$, pero disminuye desde $97.5 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ en árboles de 5 cm de diámetro normal (DN) hasta $65.3 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ en árboles de 45 cm de DN. De manera similar, en todas las categorías diamétricas consideradas, el AFE aumentó de la sección superior de la copa hacia la sección inferior, y disminuyó en el follaje de mayor edad. En virtud de la magnitud de los cambios encontrados en el AFE entre árboles y dentro de la copa de éstos, se considera necesario obtener muestras separadas de follaje cuando se realicen conversiones de biomasa foliar a área foliar.

Palabras clave: *Pinus patula*, área foliar específica, edad del follaje.

ABSTRACT

Specific leaf area (SLA) variation ($\text{cm}^2 \text{ g}^{-1}$) in *Pinus patula* trees was studied as a function of tree size, crown position and needle age. The results showed that SLA is affected by tree size ($p \leq 0.01$) as well as by needle age and crown position ($p \leq 0.05$). Average SLA over all trees was $76.4 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$. However, there was obtained a significant reduction from $97.5 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ in 5 cm DBH trees to $65.3 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ in 45 cm DBH trees. In the same way, SLA increased for all DBH classes from the upper section towards the base of the crown and decreased in older needles. Observations showed that it is necessary to obtain separate foliage samples from different crown sections in order to improve the accuracy in leaf area estimations from leaf biomass data.

Key Words: *Pinus patula*, specific leaf area, needle age.

¹ Profesor. Universidad San Carlos. Guatemala.

² Programa Forestal. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

³ Investigadores. INIFAP-CIR-CENTRO/CIR-PACIFICO SUR. México.

Recibido: Octubre, 1993.

Aprobado: Octubre, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 117-122. 1996.

PRODUCCION DE BIOMASA EN UN RODAL DE *Pinus patula*

BIOMASS PRODUCTION OF A *Pinus patula* STAND

Juan Fco. Castellanos¹, Alejandro Velázquez Martínez², Jesús Vargas Hernández²,
Carlos Rodríguez Franco¹ y Aurelio M. Fierros González¹

RESUMEN

En un rodal natural de *Pinus patula* Schl. et Cham., en la región de Chignahuapan - Zacatlán, Puebla, se estimó la acumulación, distribución e incremento de biomasa aérea mediante modelos de la forma $\ln Y = a + b \ln X$. La biomasa aérea total fue de 165.9 Mg ha⁻¹, de la cual 72 % se ubicó en madera del fuste; 16 %, en corteza del fuste; 9 %, en ramas; y 3 %, en follaje. El incremento anual de biomasa aérea total fue de 6.9 Mg ha⁻¹.

Palabras clave: *Pinus patula*, crecimiento, biomasa, modelos de biomasa, distribución de biomasa, productividad.

ABSTRACT

In a stand of *Pinus patula* Schl et Cham., located in the region of Chignahuapan-Zacatlan, Puebla, México, total accumulation, distribution and increment of aboveground biomass were estimated by allometric equations of the form $\ln Y = a + b \ln X$. Total aboveground biomass was 165.9 Mg ha⁻¹, of which there was 72 % in stem wood, 16 % in stem bark, 9 % in branches and 3 % in foliage. Estimated mean annual biomass increment was 6.9 Mg ha⁻¹.

Key words: *Pinus patula*, growth, biomass models, biomass distribution, productivity.

¹ Investigadores. INIFAP. CIR-Pacífico Sur. México.

² Programa Forestal. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Mayo, 1994.

Aprobado: Junio, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 123-128.1996

DEFINICION DE AREAS FORESTALES CON POTENCIALIDAD RECREATIVA

SELECTION OF FOREST AREAS WITH POTENTIAL FOR RECREATIVE PURPOSES

Manuel de J. González Guillén¹, J. René Valdez Lazalde¹ y Cruz Velasco González²

RESUMEN

Se realizó una encuesta a 469 visitantes de 14 parques naturales del Estado de México, con la finalidad de identificar, mediante la técnica de Componentes Principales, los grupos de variables más importantes en la recreación forestal. Con la información anterior, y considerando las características naturales y artificiales de los terrenos de uso forestal en el Estado de México, se determinaron 27 áreas que presentan potencial para uso recreativo en la entidad. Asimismo, se sugieren estrategias de manejo para su conservación.

Palabras clave: Encuesta, Componentes Principales, áreas potenciales recreativas, recreación forestal.

ABSTRACT

A survey was applied to 469 visitors of 14 natural parks of the State of México. The most important variable groups for forest recreation were defined, using the Principal Components technique. This information plus the natural and artificial characteristics of the State of México forest lands, were used to define 27 forest areas with potential for recreative use in the State. In addition, management strategies for their conservation are suggested.

Key words: Survey, Principal Components, potential recreative areas, forest recreation.

¹ Programa Forestal. Instituto de Recursos Naturales Renovables. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

² Dpto. de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

Recibido: Enero, 1994.

Aceptado: Junio, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 129-138.1996.

FACTORES ASOCIADOS A LA UTILIZACION DE LA TECNOLOGIA DE ALTA PRODUCTIVIDAD ENTRE PRODUCTORES DE MAIZ DE TEMPORAL

FACTORS RELATED TO THE USE OF HIGH PRODUCTIVITY TECHNOLOGY AMONG RAINFED CORN FARMERS

José Regalado López¹, Leobardo Jiménez Sánchez¹, Reggie J. Laird²,
Néstor Estrella Chulín³, Juan Alberto Paredes³ y Benito Ramírez Valverde³

RESUMEN

Con el propósito de explicar las diferencias en los niveles de producción entre productores de maíz (*Zea mays* L.) que practican una agricultura tradicional en condiciones de temporal, se llevó a cabo la presente investigación en la comunidad de San Pedro Tlaltenango, Puebla, donde la actividad agrícola se realiza en pequeña explotación y con los siguientes tipos de tenencia de la tierra: 1) ejidal, 2) pequeña propiedad y 3) la combinación de estas dos modalidades. Los resultados indicaron que la diferencia en los niveles de rendimiento de maíz por hectárea, se asoció directamente con el grado de precisión con la cual los productores utilizaron la tecnología de alta productividad generada por el programa de investigación agronómica del Plan Puebla. El grado de precisión del uso de la tecnología de alta productividad, se encontró asociado directamente con factores de tipo personal, la magnitud de los recursos disponibles y la presencia de elementos de la estrategia de operación del Plan Puebla.

Palabras clave: *Zea mays* L., aceptación, tecnología, rendimiento, adopción de tecnología.

ABSTRACT

The purpose of this study was to explain differences in yields among small corn (*Zea mays* L.) producers under traditional agriculture and rainfed conditions. This research was conducted in the community of San Pedro Tlaltenango, Puebla, México. Results showed that the corn production levels were highly related to the precision in the utilization of improved technology generated by the agronomic research program of the Puebla Project. On the other hand, the use of improved corn technology was related to personal characteristics, to the amount of available resources by farmers, and to the presence of strategic components of the Puebla Project.

Key words: *Zea mays* L., acceptance of innovations, technology, yield, technological adoption.

¹ Programa de Desarrollo Rural. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática; ² Programa de Edafología. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

³ Campus Puebla. Km 125, Carr. Fed. México-Puebla, Puebla, Pue.

Recibido: Enero, 1993.

Aprobado: Febrero, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 139-145. 1996.

EVALUACION ECONOMICA DE UN PROYECTO DE RECUPERACION DE UN ECOSISTEMA: CASO DE ESTUDIO “LAGO DE TEXCOCO”

ECONOMIC ANALYSIS OF THE RECOVERY OF ONE ECOSYSTEM: THE CASE OF “LAGO DE TEXCOCO” PROJECT

Antonio de J. Ciriaco Cruz¹, Julio Hernández Estrada²,
Fernando Yáñez Álvarez³ y Ramón Valdivia Alcalá²

RESUMEN

Se presentan los resultados de una evaluación económica y social de la recuperación de un ecosistema, tomando como estudio de caso el proyecto “Lago de Texcoco”, localizado en la parte oriental del Valle de México, cuya área tiene una superficie 2000 km² aproximadamente. Este proyecto, cuya operación está a cargo de la Comisión del Lago de Texcoco, se analizó utilizando fundamentalmente el método de análisis económico de proyectos propuesto por Dasgupta *et al.* (1972). De acuerdo con los criterios establecidos, el proyecto, desde el punto de vista social, resultó rentable tomando en consideración tres tasas de actualización social. Asimismo, el estudio permite tener una visión más completa de los alcances y repercusiones del proyecto de recuperación del Lago de Texcoco para la sociedad en su conjunto. Los resultados del estudio demuestran la limitada flexibilidad del proyecto ante los cambios en su estructura de costos y beneficios. Se sugiere que para dar más consistencia al proyecto es necesario el apoyo de una política presupuestaria adecuada en el largo plazo.

Palabras clave: Evaluación económica, ecosistemas, “Lago de Texcoco”, desarrollo sustentable.

ABSTRACT

This article deals with economic-social analysis of the recuperation of the ecosystem involved in the “Lago de Texcoco” project. The project is located at the eastern part of the Mexico Valley, in an area of 2000 km², approximately, and its operation is in charge of the Comisión del Lago de Texcoco. The method used was that proposed by Dasgupta *et al.* (1972). Results indicate that the project is socially profitable, considering its impact on the society. The limited flexibility of the project regarding the changes in cost-benefit structure, permits to suggest a major increase in its budget and to continue it for a long term.

Key words: Economic evaluation, ecosystems, “Lago de Texcoco”, sustained development.

¹ Investigador independiente, actualmente radicado en República Dominicana.

² Programa de Economía. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, México.

³ ITESM-CEM. Carr. Lago de Guadalupe. Km 3.5. 52926, Atizapán, Méx.

Recibido: Sin información.

Aprobado: Octubre, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 147-153. 1996.

EVALUACION EN CAMPO DE SEMBRADORAS UNITARIAS

FIELD EVALUATION OF MECHANICAL PLANTERS

Jesús Bernabé Juárez¹, Nicolás Morales Carrillo¹ y Noel Chávez Aguilera¹

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo y consistió en la evaluación de dos diferentes sembradoras mecánicas, usando semilla de maíz (*Zea mays* L.). Los factores en estudio fueron: relación de engranes, velocidad de avance y llenado de tolvas. Las variables evaluadas fueron: profundidad de siembra, distancia entre semillas, dosis de siembra, dosis de fertilización y daño mecánico de la semilla; también se obtuvo información sobre la manejabilidad de las sembradoras y requerimientos de tracción. Finalmente, en este artículo se dan conclusiones sobre los ajustes más recomendables para lograr cierta calidad de trabajo, en siembras de temporal, al emplear la sembradora John Deere.

Palabras clave: Maquinaria agrícola, evaluación, sembradoras.

ABSTRACT

The current study was made in the University of Chapingo Experimental Station in order to evaluate two different corn (*Zea mays* L.) seeders, varying the gear combination, the ground speed and the amount of grain in the box. The evaluated variables were: seed depth, seed distance, seed rate, fertilizing rate and mechanical damage of seed; additional information was taken about the easiness of operation and draft requirements. Results allowed to obtain suitable adjustments of the John Deere seeder for achieving a satisfactory planting in dryland conditions.

Key words: Farm machinery, evaluation, seeders.

¹ Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, UACH. 56230, Chapingo, Edo. de México.

Recibido: Sin información.

Aprobado: Octubre, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 155-162. 1996.

DENSIDAD DE POBLACION Y FECHA DE SIEMBRA EN LA PRODUCCION DE NOPAL (*Opuntia ficus indica*)

PLANT DENSITY AND PLANTING DATE OF PRICKLY PEAR (*Opuntia ficus indica*)

J. Solano V.¹ y J. A. Orihuela T.¹

RESUMEN

El nopal como forraje (*Opuntia ficus indica*) es una alternativa alimenticia y puede constituir una fuente de ingreso económico para agricultores ubicados en regiones de baja precipitación. Sin embargo, en el Edo. de Morelos se carece de información técnica sobre densidades y fechas de siembra. En el presente experimento se utilizó un diseño factorial 3 x 4 con el fin de determinar la producción de materia verde por año, bajo tres densidades de población (20, 40 y 80 mil plantas/ha⁻¹) y cuatro fechas de siembra (15 y 30 de mayo, y 15 y 30 de junio, 1992). La fecha de siembra más temprana, con mayor densidad de población, arrojó los mejores resultados ($p < 0.05$) en producción de materia verde (189.5 t ha⁻¹ año⁻¹).

Palabras clave: Nopal forrajero, producción, *Opuntia ficus indica*.

ABSTRACT

Prickly pear cactus (*Opuntia ficus indica*) is an alternative forage crop and may be an important source of economic income for farmers, located in poor rainfed areas. In the State of Morelos, there is a lack of information in this plant for specific population densities and planting dates. A 3 x 4 factorial experiment was used to determine fresh matter production per year under 3 densities (20, 40 and 80 thousand plants ha⁻¹) and 4 planting dates (May 15 and 30, and June 15 and 30, 1992). The earliest planting date and the highest density ($p < 0.05$) produced the best fresh weight (189.5 t ha⁻¹ year⁻¹).

Key words: Prickly pear cactus, production, *Opuntia ficus indica*.

¹ Instituto Tecnológico Agropecuario Núm. 9 de Miacatlán, Mor. Apartado Postal 5-78. 62051, Cuernavaca, Morelos.

Recibido: Junio, 1994.

Aceptado: Septiembre, 1994.

Publicado en Agrociencia 30: 163-164. 1996.

CRECIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE OCHO ESPECIES FORESTALES INTRODUCIDAS EN AYOTOXTLA, GUERRERO

GROWTH AND SURVIVAL OF EIGHT FOREST SPECIES INTRODUCED IN AYOTOXTLA, GUERRERO

Gregorio Angeles Pérez¹, Baldemar Arteaga Martínez² y Alejandro Velázquez Martínez¹

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en una plantación forestal establecida en 1973, en las cercanías del poblado de Ayotoxtla, Guerrero. El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con ocho tratamientos (especies introducidas) y seis repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por 40 árboles de cada especie por bloque en marco real con espaciamiento de 2 x 2 m. Las variables analizadas fueron: diámetro normal, altura total, volumen y sobrevivencia. Los resultados indicaron que después de 15 años de establecidas, las especies que mejor se adaptaron en términos de crecimiento y supervivencia a las condiciones edáficas y climáticas prevalentes en esta región fueron *Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis* y *Pinus pseudostrobus*.

Palabras clave: Introducción de especies, plantación forestal, *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus camaldulensis* y *Pinus pseudostrobus*.

ABSTRACT

This study was carried out in a forest plantation established in 1973 near Ayotoxtla Guerrero, México. Eight exotic tree species were planted in an experimental random block design with six replications. The experimental unit consisted of 40 trees per species per block with a spacing of 2 by 2 m. Diameter at breast height, total height, volume, and survival were measured for the evaluation test. After 15 years of establishment, results indicated that the best adapted species in terms of growth and survival, were *Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis* and *Pinus pseudostrobus*.

Key words: Species introduction, forest plantations, *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus camaldulensis* y *Pinus pseudostrobus*.

¹ Programa Forestal. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

² División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

Recibido: Enero, 1991.

Aceptado: Abril, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 165-169. 1996.

LA TECNOLOGIA DE PRODUCCION DE HONGOS COMESTIBLES COMO OPCION DENTRO DEL DESARROLLO RURAL

PRODUCTION TECHNOLOGY OF EDIBLE MUSHROOM AS AN OPTION WITHIN RURAL DEVELOPMENT

Ana Aguilar Arrieta y Teodoro Domínguez Torres¹

RESUMEN

El constante deterioro de los recursos naturales y la demanda de alimentos generada por la creciente población, obligan a buscar alternativas tecnológicas viables que permitan un aprovechamiento rentable, integral y sostenido de los escasos recursos disponibles para la producción de alimentos en el medio rural. Comúnmente, se menciona que las tecnologías propuestas a los pequeños productores de subsistencia no han logrado su objetivo de contribuir eficientemente al desarrollo rural, debido a que han sido adoptadas parcialmente por los mismos. Son variadas las causas de la no adopción de tecnologías modernas, como lo es que no incluyen restricciones de capital ni evalúan su riesgo, además de que no contemplan, integralmente, las actividades de las unidades campesinas. El presente trabajo pretende mostrar que la tecnología de producción de hongos comestibles puede ser una alternativa viable para la producción de alimentos, la generación de empleo y de ingresos en el medio rural, a la luz de los requerimientos que deben reunir las tecnologías encaminadas a mejorar el nivel de vida de las familias campesinas, sin deterioro de su entorno ecológico ni de sus valores culturales.

Palabras clave: Hongos comestibles, tecnología apropiada, agricultura sostenible, desarrollo rural.

ABSTRACT

The continuous degradation of natural resources and the demand of food due to the growing population, force us to look for new technologies to get a better, profitable, integral, and continuous use of the few available resources to produce food on rural areas. Some people usually say that the technological proposals to small farmers of subsistence do not get their objectives to contribute on rural development because of their partial use. Due to several reasons, modern technology has not been adopted, such as, the expensive cost of technology and the high risk included which are not considered while doing the proposal. In addition, new technology sometimes does not consider all the small farmers activities. This work intends to show that the production technology of edible mushroom is an alternative for food production, employment and income sources on rural areas, all this based on the appropriate requirements of technologies whose purpose is the improvement of small farmer's way of living without destroying natural resources and cultural values.

Key words: Edible mushrooms, appropriate technology, sustainable agriculture, rural development.

¹ Campus Veracruz, Colegio de Postgraduados, Km. 26.5. Carr. Fed. Veracruz-Xalapa, C.P. 91700, Apdo. Postal 421, Veracruz, Ver.

Recibido: Agosto, 1994.

Aprobado: Enero, 1995.

Publicado en Agrociencia 30: 171-176. 1996.