



VOL. 31

Agrocienca



ABRIL-JUNIO 1997

NUM. 2

CONTENIDO

Agua-Suelo-Clima

DINAMICA DE EXTRACCION DE NITROGENO POR TRIGO EN DIFERENTES AMBIENTES. Diego R. González Eguarte, Salvador Alcalde Blanco, Joaquín Ortiz Cereceres y Alberto Castillo Morales 133

Ciencia Animal

ADICION DE AMINOACIDOS, VITAMINAS Y MINERALES A DIETAS DE SORGO-PASTA DE SOYA BAJAS EN PROTEINA, PARA CERDOS EN CRECIMIENTO. Miguel Cervantes Ramírez y Gary Cromwell 143

DIGESTIBILIDAD ILEAL DE AMINOACIDOS EN DIETAS BAJAS EN PROTEINA, COMPLEMENTADAS CON AMINOACIDOS EN CERDOS EN CRECIMIENTO. Miguel Cervantes Ramírez, Gary Cromwell y Darel Knabe 149

PRODUCTION AND QUALITY OF BERSEEM CLOVER (*Trifolium alexandrinum* L.) FOR DAIRY CATTLE IN THE NORTH AND CENTRAL REGIONS OF MEXICO. Gregorio Núñez Hernández, Héctor Mario Quiroga Garza, José de Jesús Márquez Ortiz, and Abraham De Alba Avila 157

Fitociencia

CRECIMIENTO Y PRODUCCION DE FRESA INOCULADA CON *Glomus mosseae*, ASPERJADA CON AG₃ Y FERTILIZADA CON NPK. David Jaen Contreras, A. Enrique Becerril Román, Ma. Teresa Colinas León y José A. Santizo Rincón 165

ESTIMACION DE VARIANZAS GENETICAS USANDO LINEAS AUTOFECONDADAS COMO PROGENITORES EN MAIZ. Fidel Márquez Sánchez 171

GERMINACION DE SEMILLAS DE MAIZ, FRIJOL, CACAHUATE Y AJONJOLI ALMACENADAS EN DIFERENTES AMBIENTES Y TIPOS DE ENVASE. Amalio Santacruz Varela, Abel Muñoz Orozco, Fernando Castillo González y Alfonso Larqué Saavedra 177

VARIACION EN CARACTERISTICAS CULTURALES *in vitro* DE AISLAMIENTOS DE *Macrophomina phaseolina* Y SU VIRULENCIA EN FRIJOL. Netzahualcōyotl Mayek Pérez, Cándido López Castañeda y Jorge A. Acosta Gallegos 187

Protección Vegetal

VARIABILIDAD PATOGENICA DE *Exserohilum* (*Helminthosporium* Pass.) *turcicum* (*Setosphaeria turcica*) EN SORGO EN EL BAJIO, MEXICO. Victoria Ayala Escobar, Seiji Osada Kawasoe, Jesús Narro Sánchez y Sergio Sandoval Islas 197

EFFECTO DEL DICOFOL EN LA OVIPOSICION Y PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE *Euseius mesembrinus* (ACARI: PHYTOSEIIDAE). Adriana E. Flores Suárez, Salvador Flores Breceda, Mohammad H. Badii y Emilio Hernández Ortiz 203

RESISTENCIA DE TRES LINEAS DE FRIJOL AL ATAQUE DE *Zabrotes subfasciatus* (BOHEMAN). Agustín Sánchez Rodríguez, Baldemar Domínguez-Ruiz y Jorge Vera Graziano 209

DAÑO ECONOMICO DEL PULGON VERDE *Schizaphis graminum* (RONDANI) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) EN TRIGO DE RIEGO EN GUANAJUATO, MEXICO. Gabriel Díaz Castro 217



Recursos Naturales Renovables

VARIACION ISOENZIMATICA EN DIEZ POBLACIONES NATURALES DE <i>Pinus greggii</i> ENGELM. Carlos Ramírez Herrera, J. Jesús Vargas Hernández, Jesús Jasso Mata, Guillermo Carrillo Castañeda y Héctor Guillén Andrade	223
--	-----

NOTAS

EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN EL VALLE PUEBLA-TLAXCALA Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCION DE MAIZ Y FRIJOL. Ma. de la Luz Marcela Ortiz Solorio, Carlos Alberto Ortiz Solorio y Miguel Escalona Maurice	231
DIAGNOSTICO TEMPRANO DE GESTACION EN VACAS LECHERAS POR RADIOINMUNOANALISIS PARA MEDIR PROGESTERONA. Rubén C. Montes Pérez, Roger Delgado León y Víctor Pech Martínez	237
PRODUCCION DE LECHE DE VACAS HOLSTEIN INYECTADAS CON SOMATOTROPINA BOVINA (bST) EN ESTRES CALORICO SEVERO. Miguel Cervantes Ramírez y Luis Rafael Véjar Orcí	241
FLUJO Y DIGESTION DE NUTRIENTES EN VAQUILLAS HOLSTEIN ALIMENTADAS CON DIETAS A BASE DE UREA O HARINOLINA COMO FUENTES PRINCIPALES DE PROTEINA CRUDA. Miguel Cervantes Ramírez, Alberto Monroy Ceseña y Richard Avery Zinn	247
PREFERENCIA, MORTALIDAD Y FERTILIDAD DE <i>Acanthoscelides obtectus</i> (SAY) EN SEIS LINEAS DE FRIJOL Y LA VARIEDAD JAMAPA. Mary Flor Camargo Lezama, Jorge Vera Graziano y Baldemar Domínguez Ruiz	253



VOL. 31

Agrocienca



NUM. 2

APRIL-JUNE 1997

CONTENTS

Water-Soils-Climate

NITROGEN DYNAMICS EXTRACTION IN WHEAT UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTS. Diego R. González Eguiarte, Salvador Alcalde Blanco, Joaquín Ortiz Cereceres, and Alberto Castillo Morales	133
--	-----

Animal Science

SUPPLEMENTATION OF CERTAIN AMINO ACIDS, VITAMINS AND MINERALS TO GRAIN SORGHUM-SOYBEAN MEAL AND LOW PROTEIN DIETS FOR GROWING PIGS. Miguel Cervantes Ramírez, and Gary Cromwell	143
ILEAL AMINO ACID DIGESTIBILITY IN LOW PROTEIN, AMINO ACID SUPPLEMENTED DIETS IN GROWING PIGS. Miguel Cervantes Ramírez, Gary Cromwell, and Darel Knabe	149
PRODUCTION AND QUALITY OF BERSEEM CLOVER (<i>Trifolium alexandrinum</i> L.) FOR DAIRY CATTLE IN THE NORTH AND CENTRAL REGIONS OF MEXICO. Gregorio Núñez Hernández, Héctor Mario Quiroga Garza, José de Jesús Márquez Ortiz, and Abraham De Alba Avila	157

Crop Science

GROWTH AND PRODUCTION OF STRAWBERRY INOCULATED WITH <i>Glomus mosseae</i> , SPRAY OF AG ₃ AND NPK FERTILIZATION. David Jaen Contreras, A. Enrique Becerril Román, Ma. Teresa Colinas León, and José A. Santizo Rincón	165
ESTIMATION OF GENETIC VARIANCES USING SELFED LINES AS PROGENITORS IN MAIZE. Fidel Márquez Sánchez	171
GERMINATION OF MAIZE, COMMON BEANS, PEANUT AND SESAME SEEDS STORED IN DIFFERENT ENVIRONMENTS AND CONTAINERS. Amalio Santacruz Varela, Abel Muñoz Orozco, Fernando Castillo González, and Alfonso Larqué Saavedra	177
VARIATION ON <i>in vitro</i> CULTURAL CHARACTERISTICS OF <i>Macrophomina phaseolina</i> ISOLATES AND ITS VIRULENCE ON COMMON BEAN. Netzahualcóyotl Mayek Pérez, Cándido López Castañeda, and Jorge A. Acosta Gallegos	187

Plant Protection

PATOGENIC VARIABILITY OF <i>Exserohilum</i> (<i>Helminthosporium</i> Pass.) <i>turcicum</i> (<i>Setosphaeria turcica</i>) ON SORGHUM IN THE BAJIO, MEXICO. Victoria Ayala Escobar, Seiji Osada Kawasoe, Jesús Narro Sánchez, and Sergio Sandoval Islas	197
EFFECT OF DICOFOL ON OVIPOSITION AND REPRODUCTIVE PARAMETERS OF <i>Euseius mesembrinus</i> (ACARI: PHYTOSEIIDAE). Adriana E. Flores Suárez, Salvador Flores Breceda, Mohammad H. Badii, and Emilio Hernández Ortiz	203
RESISTANCE OF THREE LINES OF COMMON BEANS TO <i>Zabrotes subfasciatus</i> (BOHEMAN) ATTACK.. Agustín Sánchez Rodríguez, Baldemar Domínguez-Ruiz, and Jorge Vera Graziano	209
ECONOMIC INJURY FOR THE GREEN APHID <i>Schizaphis graminum</i> (RONDANI) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) ON IRRIGATED WHEAT IN GUANAJUATO, MEXICO. Gabriel Díaz Castro	217



Natural Renewable Resources

ISOZYME VARIATION IN TEN NATURAL POPULATIONS OF *Pinus greggii* ENGELM. Carlos Ramírez Herrera, J. Jesús Vargas Hernández, Jesús Jasso Mata, Guillermo Carrillo Castañeda, and Héctor Guillén Andrade 223

NOTES

LAND USE CHANGE IN PUEBLA-TLAXCALA VALLEY AND ITS IMPACT ON MAIZE AND BEAN PRODUCTION
Ma. de la Luz Marcela Ortiz Solorio, Carlos Alberto Ortiz Solorio, and Miguel Escalona Maurice 231

EARLY PREGNANCY DIAGNOSIS IN DAIRY CATTLE BY PROGESTERONE RADIOIMMUNOASSAY. Rubén C. Montes Pérez, Roger Delgado León, and Víctor Pech Martínez 237

MILK PRODUCTION OF HOLSTEIN COWS TREATED WITH BOVINE SOMATOTROPIN (bST) UNDER SEVERE HEAT STRESS. Miguel Cervantes Ramírez, and Luis Rafael Véjar Orcí 241

NUTRIENT FLOW AND DIGESTION IN HOLSTEIN HEIFERS FED DIETS BASED ON UREA OR COTTONSEED MEAL AS MAIN CRUDE PROTEIN SOURCES. Miguel Cervantes Ramírez, Alberto Monroy Ceseña, and Richard Avery Zinn 247

PREFERENCE, MORTALITY AND FERTILITY OF *Acanthoscelides obtectus* (SAY) IN SIX LINES OF COMMON BEAN AND THE JAMAPA CULTIVAR. Mary Flor Camargo Lezama, Jorge Vera Graziano, and Baldemar Domínguez Ruiz 253

DINAMICA DE EXTRACCION DE NITROGENO POR TRIGO EN DIFERENTES AMBIENTES

NITROGEN DYNAMICS EXTRACTION IN WHEAT UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTS

Diego R. González Eguiarte¹, Salvador Alcalde Blanco[†], Joaquín Ortiz Cereceres² y Alberto Castillo Morales³

RESUMEN

Se obtuvieron los patrones de extracción de nitrógeno en trigo (*Triticum aestivum* L.) cultivado en diferentes ambientes, mediante modelos estadísticos. El análisis de estos patrones y de parámetros derivados indicó que la dinámica de acumulación de nitrógeno en la espiga se relaciona con la dinámica de extracción de ese elemento en hoja y tallo. El abatimiento de nitrógeno en estos órganos, después de producirse la máxima acumulación, representa, en promedio, 55 % de la cantidad máxima acumulada por la espiga. Los patrones de extracción de nitrógeno pueden ser útiles para planificar la fertilización del cultivo, determinar la eficiencia de los fertilizantes nitrogenados y dar información en el proceso de mejoramiento genético de este cereal.

Palabras clave: *Triticum aestivum* L., nutrición vegetal, extracción de nutrientes, dinámica de nitrógeno.

ABSTRACT

Patterns of nitrogen extraction in wheat (*Triticum aestivum* L.) grown under different environmental conditions were obtained by statistical models. Analysis of these patterns and derived parameters indicated that dynamics of nitrogen accumulation in the head is related to dynamics of extraction from leaf and stem. The decay of nitrogen in leaf and stem after maximum accumulation represents an average of 55 % of the total amount accumulated in the head. The patterns of nitrogen extraction can be useful for making fertilizer recommendations in wheat, to determine the efficiency of nitrogen fertilizers, and to provide information for the breeding process.

Key words: *Triticum aestivum* L., plant nutrition, nutrient extraction, nitrogen dynamics.

¹ Centro de Investigaciones del Pacífico Centro. INIFAP Apdo. Postal 6-163. Guadalajara, Jalisco, México. E-mail: gonzaled@cirpac.inifap.conacyt.mx
Programas de ²Genética, IREGEP; y ³Estadística, ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Sin información.

Aceptado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 133-142. 1997.

ADICION DE AMINOACIDOS, VITAMINAS Y MINERALES A DIETAS DE SORGO-PASTA DE SOYA BAJAS EN PROTEINA, PARA CERDOS EN CRECIMIENTO

SUPPLEMENTATION OF CERTAIN AMINO ACIDS, VITAMINS AND MINERALS TO GRAIN SORGHUM-SOYBEAN MEAL AND LOW PROTEIN DIETS FOR GROWING PIGS

Miguel Cervantes Ramírez¹ y Gary Cromwell²

RESUMEN

Estudios efectuados en la Universidad de Kentucky han mostrado que el comportamiento productivo de cerdos en crecimiento no es optimizado cuando se alimentan con dietas sorgo-pasta de soya, bajas en proteína (10.5 %), aunque sean complementadas con suficientes cantidades de los aminoácidos (AA) limitativos. Este estudio se condujo para determinar si las deficiencias de ciertos minerales (K, Mg) o vitaminas B (colina, biotina, ácido fólico), que son más abundantes en pasta de soya (*Glycine max* M.) que en el sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench.), y no son adicionados en forma regular a las dietas para cerdos, eran responsables de la baja productividad. Se hicieron dos experimentos de 28 d cada uno con seis repeticiones (corral) de dos cerdos (19.2 a 35.5 kg) por corral. La dieta base consistió de 91 % sorgo bajo en taninos, 5 % pasta de soya descascarillada, 0.57 % HCl Lis, 0.15 % Tre (10.5 % proteína cruda, PC; se agregó Lis y Tre para una concentración final de 0.79 % Lis y 0.52 % Tre), minerales y vitaminas. Los tratamientos del Experimento 1 fueron los siguientes: 1) Dieta base; 2) Base + 0.08 % Ile + 0.10 % Met; 3) Como 2 + 330 mg kg⁻¹ colina + 2 mg kg⁻¹ biotina + 0.125 mg kg⁻¹ ácido fólico + 0.27 % K + 0.03 % Mg; 4) Dieta testigo, 77.4 % sorgo - 20.0 % pasta de soya, 16.5 % PC. Los AA se añadieron para cubrir 110 % del requerimiento NRC para cerdos de 20 a 50 kg. La ganancia de peso se redujo ($p < 0.05$) debido a la adición de Ile y Met, pero se recuperó con la inclusión de K, Mg y las tres vitaminas B. La conversión alimenticia fue mejor ($p < 0.05$) con la adición de Ile, Met, K, Mg y las tres vitaminas B a la dieta base. Cerdos que recibieron la dieta testigo crecieron más rápido ($p < 0.05$) que los que consumieron las dietas con AA, minerales y vitaminas. En el Experimento 2 los tratamientos fueron: 1) Dieta base; 2) Base + colina, biotina y ácido fólico; 3) Como 2 + K + Mg; 4) Dieta testigo. No se encontró ($p > 0.10$) respuesta del comportamiento productivo con el complemento de las vitaminas, o éstas más Mg y K, pues los cerdos que consumieron la dieta testigo tuvieron el mejor comportamiento ($p < 0.05$). En general, estos resultados sugieren que colina, biotina, ácido fólico, K y Mg se encuentran en cantidades adecuadas en dietas sorgo-pasta de soya, bajas en proteína (10.5 %) y no son los factores que limitan el crecimiento máximo de cerdos alimentados con estas dietas fortificadas con AA.

Palabras clave: Cerdos, sorgo, proteína, aminoácidos, vitaminas B, minerales.

ABSTRACT

Previous research at the University of Kentucky has shown that the performance of growing pigs is not maximized when they are fed a low protein (10.5 %), grain sorghum-soybean meal (SBM) diet, even though the diet is fortified with sufficient levels of the limiting amino acids. This study was conducted to determine whether deficiencies of certain minerals (K, Mg) or B-vitamins (choline, biotin, folic acid), which are more abundant in SBM than in grain sorghum, and which ordinarily are not added to pig diets, were responsible for limiting maximum rate and efficiency of gain. Two 28-d experiments, each involving six replicates of two pigs/pen (19.2 to 35.5 kg) were conducted. The basal diet consisted of 91 % low tannin grain sorghum, 5 % dehulled SBM, 0.57 % HCl Lys, 0.15 % Thr, (10.5 % crude protein, CP; Lys and Thr were added to give a final concentration of 0.79 % Lys and 0.52 % Thr), minerals and vitamins. Treatments in Exp. 1 were: 1) Basal; 2) As 1 + 0.08 % Ile + 0.10 % Met; 3) As 2 + 330 mg kg⁻¹ choline, 2 mg kg⁻¹ biotin + 0.125 mg kg⁻¹ folic acid + 0.27 % K + 0.03 % Mg; and 4) Control (grain sorghum-SBM, 16.5 % CP). Amino acids were added to meet at least 110 % of the NRC requirement for the 20 to 50 kg pig. Growth rate was reduced ($p < 0.05$) by Ile+Met addition, but was restored by K, Mg, and the three B-vitamins. Feed/gain was improved ($p < 0.05$) with the addition of Ile, Met, K, Mg and the B-vitamins to the basal diet. Pigs fed the control diet grew faster ($p < 0.01$) than those fed the amino acid, mineral and vitamin supplemented diets. Treatments in Exp. 2 were: 1) Basal; 2) Basal + choline, biotin, folic acid; 3) As 2 + K and Mg; and 4) Control. No improvements ($p > 0.10$) in pig performance resulted from addition of the minerals or B-vitamins, and pigs fed the control diet performed better ($p < 0.05$) than the other treatment groups. The overall results suggest that K, Mg, choline, biotin and folic acid are adequate in a 10.5 % CP, grain sorghum-SBM diet and are not the factor(s) that limit maximum growth in pigs fed a low-protein, amino acid fortified diet.

Key words: Pigs, grain sorghum, amino acids, protein, B-vitamins, minerals.

¹ Instituto de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. Tel.: (652) 3 0079; Fax: (652) 3 0217. E-Mail: mcervant@csiam1.mxl.uabc.mx
² 601 Garrigus Building. University of Kentucky. Lexington, Kentucky. 40546, USA.

Recibido: Agosto, 1994.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 143-148. 1997.

DIGESTIBILIDAD ILEAL DE AMINOACIDOS EN DIETAS BAJAS EN PROTEINA, COMPLEMENTADAS CON AMINOACIDOS EN CERDOS EN CRECIMIENTO

ILEAL AMINO ACID DIGESTIBILITY IN LOW PROTEIN, AMINO ACID SUPPLEMENTED DIETS IN GROWING PIGS

Miguel Cervantes Ramírez¹, Gary Cromwell² y Darel Knabe³

RESUMEN

Se evaluó el efecto de alimentar cerdos (Hampshire-Yorkshire) en crecimiento con dietas sorgo-pasta de soya, bajas en proteína (10.5 %) complementadas con lisina, treonina, metionina e isoleucina, sobre la digestibilidad de aminoácidos esenciales, medida al final del intestino delgado. El grano de sorgo (de endospermo amarillo) contenía 8.9 % de proteína cruda (PC), 0.21 % Lis, 0.33 % Tre, 0.38 % Met+Cis, 0.35 % Ile, 0.11 % Trp, 0.46 % Val y 0.22 % His. A cinco cerdos híbridos (25 kg, peso vivo inicial), machos castrados, se les colocó una cánula aproximadamente a 10 cm de la unión ileocecal. Después del periodo de recuperación de la cirugía (aproximadamente 15 d), los cerdos se asignaron al azar a cada una de tres dietas experimentales (proporcionadas a las 0730, 1030, 1630 y 2130 h), durante periodos de 10 d (7 d de adaptación, 3 d para tomar muestras). El contenido intestinal se colectó después de la segunda comida, del día 8 al 10, en bolsas con ácido tricloroacético (ATC). El experimento constó de tres tratamientos con cinco repeticiones. Los tratamientos fueron: T₁, dieta base, sorgo-pasta de soya, vitaminas y minerales, 10.5 % PC; T₂, igual que T₁ + 0.45 % Lis + 0.15 % Tre + 0.08 % Met + 0.08 % Ile; T₃, dieta testigo, sorgo-pasta de soya, 16.5 % PC. El contenido de proteína afectó la digestibilidad de Arg, His, Ile, Lis, Met, Tre (p<0.01), proteína (p<0.05) y Val (p<0.10). El complemento de aminoácidos incrementó la digestibilidad de Lis, Met (p<0.01), Tre (p<0.05) e His (p<0.10), pero no afectó (p>0.10) la digestibilidad de la proteína. La absorción de aminoácidos fue mayor (p<0.05) en la dieta testigo que en la dieta base y la complementación de Lis, Tre, Ile y Met incrementó (p<0.05) su absorción. La excreción de aminoácidos libres, comparada con la excreción total, fue muy baja (menos de 0.5 %), independientemente de la dieta consumida. Estos resultados indican que la digestibilidad de aminoácidos puede ser dependiente del contenido de proteína en la dieta, pero no de complementar con aminoácidos.

Palabras clave: Cerdos, sorgo, digestibilidad, proteína, aminoácidos.

ABSTRACT

An ileal digestibility trial with growing pigs (Hampshire-Yorkshire) was carried out to evaluate the effect of amino acid supplementation on a low protein diet (grain sorghum-soybean meal), on protein and amino acid digestibility. The grain sorghum (yellow endosperm) had 8.9 % crude protein (CP), 0.21 % Lys, 0.33 % Thr, 0.38 % Met+Cys, 0.35 % Ile, 0.11 % Trp, 0.46 % Val and 0.22 % His. Five pigs (initial body weight, BW 25 kg) were fitted with a cannulae at approximately 10 cm from the ileo-caecal junction. After recovery (approximately 15 days) pigs were randomly assigned to three diets (fed at 0730, 1030, 1630 and 2130 h), during three 10-d feeding periods: 7 d of adaptation, 3 d for sampling. Intestinal content was collected after the second meal, from day 8 to 10, into bags containing trichloroacetic acid (TCA). Dietary treatments were the following: T₁, basal diet (91 % grain sorghum, 5 % soybean meal, vitamins and minerals) with 10.5 % CP; T₂, the same as T₁ plus 0.45 % Lys + 0.15 % Thr + 0.08 % Ile + 0.08 % Met; T₃, control diet with 16.5 % CP, grain sorghum-soybean meal. Each treatment was replicated five times. Dietary protein level affected Arg, His, Ile, Lys, Met, Thr (p<0.01), protein (p<0.05) and valine (p<0.10) digestibility. Supplementation of amino acids increased digestibility of His (p<0.10), Thr (p<0.05), Lys and Met (p<0.01), but not protein digestibility. Pigs fed the control diet absorbed more (p<0.05) amino acids than those fed the basal. Amino acid supplementation increased (p<0.05) the absorption of Lys, Thr, Ile and Met. Excretion of free amino acids, as compared to total amino acid excretion, was very low (less than 0.5 %), regardless of the dietary treatment. These results indicate that dietary protein level may influence digestibility of protein and amino acids in growing pigs, but supplementation of amino acids may have no effect.

Key words: Pigs, sorghum, digestibility, protein, amino acids.

¹ Instituto de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. Tel. (652) 3-0079, Fax: (652) 3-0217. E-mail: mcervant@csiam1.mxl.uabc.mx

² Dept. of Animal Science, University of Kentucky, Lexington. USA.

³ Dept. of Animal Science, Texas A&M University, College Station. USA.

Recibido: Agosto, 1994.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en *Agrociencia* 31: 149-155. 1997.

PRODUCTION AND QUALITY OF BERSEEM CLOVER (*Trifolium alexandrinum* L.) FOR DAIRY CATTLE IN THE NORTH AND CENTRAL REGIONS OF MEXICO

PRODUCCION Y CALIDAD DE TEBOL DE EGIPTO (*Trifolium alexandrinum* L.) PARA GANADO LECHERO EN EL NORTE Y CENTRO DE MEXICO

Gregorio Núñez Hernández¹, Héctor Mario Quiroga Garza¹, José de Jesús Márquez Ortiz¹, and Abraham De Alba Avila²

ABSTRACT

Legumes produce high yield and quality forage with low inputs of nitrogen fertilizer. The objective of this research was to determine the production potential and quality of irrigated berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) as a winter forage crop for dairy cattle production at the north and central regions of México. Experiments were conducted at Matamoros, Coahuila; and Pabellón, Aguascalientes. Seven cultivars of berseem clover were evaluated for dry matter accumulation (DM). Berseem clover was compared to ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and oat (*Avena sativa* L.) in monoculture and in association for DM. *In vivo* digestibility of berseem clover was compared to alfalfa's (*Medicago sativa* L.). Berseem clover's *in vivo* digestibility, herbage intake, and fiber digestion rates were compared to those of ryegrass and oat in sheep. Milk production assays in Holstein cows involved rations comparing berseem clover to alfalfa or annual ryegrass. Cultivar Multicut of berseem had the highest accumulated DM yield (13.1 Mg ha⁻¹) after six harvests (p<0.05). Accumulated DM yields of berseem clover, in monoculture and in mixtures with ryegrass and oat, under 40-0-0 kg NPK ha⁻¹ at seeding, were similar to those of ryegrass monoculture under optimum nitrogen fertilization (100-60-0 kg NPK ha⁻¹ at seeding + 50 kg N ha⁻¹ harvest⁻¹). Berseem and its mixtures had higher (p<0.05) accumulated DM yield than oat monoculture fertilized with 100-60-0 kg NPK ha⁻¹. DM digestibility and herbage intake for berseem clover, ryegrass and alfalfa were similar (p>0.05), but all of them were superior to that of oat (p<0.05). Milk production (27.5 to 34.8 kg d⁻¹), fat and protein content and DM intake were similar for dairy cows fed rations which included berseem clover+alfalfa and ryegrass+alfalfa forage (p>0.05). This was also observed in dairy cows fed rations containing alfalfa, berseem clover, and berseem clover+alfalfa (p>0.05). Results from this study suggest that berseem clover has a high potential to produce quality forage to sustain intensive milk production in the north and central regions of México during the winter.

Key words: *Trifolium alexandrinum* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Avena sativa* L., *Medicago sativa* L., dry matter yield, nutritive value, milk production.

RESUMEN

Las leguminosas producen forraje de alto rendimiento y calidad con bajas cantidades de fertilizante nitrogenado. El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial productivo y el valor nutritivo del trébol de Egipto (*Trifolium alexandrinum* L.) con riego, como forraje de invierno para ganado lechero en el norte y centro de México. Los experimentos fueron conducidos en Matamoros, Coahuila; y Pabellón, Aguascalientes. Se evaluó la acumulación de materia seca (MS) de siete variedades de trébol de Egipto. El trébol de Egipto se comparó para MS con mezclas con zacate ballico anual (*Lolium multiflorum* Lam.) y avena (*Avena sativa* L.) en monocultivo y asociado. La digestibilidad *in vivo* del trébol de Egipto se comparó con la de alfalfa (*Medicago sativa* L.). La digestibilidad *in vivo*, el consumo de MS y la tasa de digestión de la fibra del trébol de Egipto se compararon con las de alfalfa, ballico y avena en borregos. La producción de leche en ensayos con vacas Holstein involucró raciones con alfalfa, trébol de Egipto y ballico. La variedad Multicut de trébol de Egipto, mostró el mayor rendimiento acumulado de MS (13.1 Mg ha⁻¹) en seis cortes (p<0.05). El rendimiento acumulado de MS del trébol de Egipto, en monocultivo y en mezclas con ballico o con avena, bajo 40-0-0 kg NPK ha⁻¹ a la siembra, fue similar (p>0.05) al del zacate ballico con 100-60-0 kg NPK ha⁻¹ a la siembra + 50 kg N ha⁻¹ corte⁻¹. El mismo resultado se obtuvo al compararlo con avena fertilizada con 100-60-0 kg NPK ha⁻¹. Los valores de digestibilidad y consumo de MS del trébol de Egipto, el ballico y la alfalfa en monocultivo fueron similares (p>0.05), pero superiores a los de la avena (p<0.05). La producción de leche (27.5 a 34.8 kg d⁻¹), su contenido de grasa y proteína y el consumo de MS fueron similares en vacas alimentadas con raciones que incluyeron forraje de trébol de Egipto+alfalfa y ballico+alfalfa (p>0.05). Lo mismo se observó para raciones con alfalfa, trébol de Egipto y trébol+alfalfa (p>0.05). Los resultados de este trabajo sugieren que el trébol de Egipto tiene un alto potencial productivo y de valor nutritivo para mantener la producción intensiva de leche en el norte y centro de México durante el invierno.

Palabras clave: *Trifolium alexandrinum* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Avena sativa* L., *Medicago sativa* L., rendimiento de materia seca, valor nutritivo, producción de leche.

¹ Campo Experimental La Laguna. INIFAP. Apdo. Postal 247. 27000, Torreón, Coah. Tel. (176) 2-0102, Fax: (176) 2-0715.

² Campo Experimental Pabellón. INIFAP. Apdo. Postal 20. 20660, Pabellón, Ags.

Recibido: Septiembre, 1996.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrocienca 31: 157-164. 1997.

CRECIMIENTO Y PRODUCCION DE FRESA INOCULADA CON *Glomus mosseae*, ASPERJADA CON AG₃ Y FERTILIZADA CON NPK

GROWTH AND PRODUCTION OF STRAWBERRY INOCULATED WITH *Glomus mosseae*, SPRAY OF AG₃, AND NPK FERTILIZATION

David Jaen Contreras¹, A. Enrique Becerril Román², Ma. Teresa Colinas León³ y José A. Santizo Rincón⁴

RESUMEN

En México, el rendimiento promedio de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) es de 12.8 t ha⁻¹ mientras que en el extranjero es superior a 20 t ha⁻¹. Por este motivo, la presente investigación consideró las posibilidades de mejorar la nutrición mineral de la fresa para promover el crecimiento vegetativo y una mayor fructificación por medio de la inoculación del hongo endomicorrízico *Glomus mosseae*, la aspersión de ácido giberélico (AG₃) y la fertilización NPK. Se observó un mejor crecimiento de las plantas, expresado en una mayor altura, diámetro de tallo y número de hojas cuando en las combinaciones de tratamientos se incluyó a *G. mosseae*. El rendimiento planta⁻¹ fue mayor en presencia del hongo (484.25 g) comparado con 220.25 g con AG₃, 393.25 g con N, 349.50 g con P y 343.25 g con K. El número de frutos presentó alta correlación con el rendimiento ($r = 0.88$). El N favoreció el desarrollo de la colonización micorrízica y el número de esporas, el P lo reprimió y el K lo incrementó significativamente.

Palabras clave: Hongos endomicorrízicos, reguladores del crecimiento, NPK, fresa.

ABSTRACT

In México, the production average of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) is of 12.8 t ha⁻¹ while in others countries is more than 20 t ha⁻¹. Therefore, the present research considered the possibility to improve the mineral nutrition of the strawberry in order to promote the vegetative growth and bigger fruit production through the inoculation with mycorrhizal fungi *Glomus mosseae*, spray of AG₃ and NPK fertilization. Results showed better growth of the plants as far as greater height, stem diameter and number of leaves are concerned when *Glomus mosseae* was included in the treatments. The yield/plant (fruit weight/plant) was stimulated by the mycorrhizal fungi to 484.25 g compared to 220.25 g obtained with AG₃, 393.25 g with N, 349.50 g with P and 343.25 g with K. Fruit number was highly correlated with yield ($r = 0.88$). Nitrogen fertilization increased significantly the percentage of root colonization and the number of spores. On the other side, P caused a supression, and K an increase of the mycorrhizal fungi development.

Key words: Mycorrhizal fungi, growth regulators, NPK, strawberry.

Programas de ¹Fruticultura, IREGEP; y de ²Estadística y Cálculo, ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. y Fax: (595) 1-1584.

Recibido: Sin información.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 165-169. 1997.

ESTIMACION DE VARIANZAS GENETICAS USANDO LINEAS AUTOFECUNDADAS COMO PROGENITORES EN MAIZ

ESTIMATION OF GENETIC VARIANCES USING SELFED LINES AS PROGENITORS IN MAIZE

Fidel Márquez Sánchez¹

RESUMEN

Cuando se usan los diseños genéticos I y II de Carolina del Norte para estimar varianzas genéticas en maíz (*Zea mays* L.), y se supone que no hay epistasis, surgen problemas en cuanto al trabajo de polinización manual necesario para obtener las progenies y la limitada cantidad de semilla por progenie que se obtiene. Esto último es particularmente importante en las pruebas de las progenies en varios ambientes a fin de considerar el efecto de la interacción genético-ambiental. En esta investigación se propone usar líneas autofecundadas de la población original, a la cual se desea estimar sus varianzas genéticas, como unidades de apareamiento en lugar de plantas individuales de las cuales se derivaron. Esto, aunque alargaría en uno o más años el proceso de obtención de las progenies requeridas por los diseños, permitiría hacer las polinizaciones más fácilmente, y se obtendría mayor cantidad de semilla por progenie. Se encuentra que sólo con líneas S_1 , o con familias endogámicas constituidas con subfamilias S_1 , es posible hacer las estimaciones de las varianzas genéticas, tal y como hubieran sido hechas con las plantas S_0 de las cuales se derivaron las líneas autofecundadas.

Palabras clave: *Zea mays* L., diseños genéticos, varianzas genéticas, unidad de apareamiento.

ABSTRACT

Genetic variances, assuming no epistasis, are frequently estimated in maize (*Zea mays* L.) with North Carolina mating designs I and II. However, in obtaining the design progenies problems arise concerning the hand pollination work and the limited amount of seed per progeny. The latter is of particular importance in the evaluation of the progenies in several environments in order to consider the effect of genotype-environment interaction. In this research it is suggested the use of selfed lines of the original non-inbred population to make the genetic designs as mating units instead of the individual plants from which they were derived. This process, though would take longer to obtain the design progenies, would facilitate the hand pollination and would produce a much greater amount of seed per progeny. It is found that only with S_1 lines, or with inbred families constituted with subfamilies S_1 , it is possible to estimate the genetic variances as if with S_0 plants from which they were derived.

Key words: *Zea mays* L., genetic mating designs, genetic variances, mating unit.

¹ Centro Regional Universitario de Occidente. Universidad Autónoma Chapingo. Apartado Postal 2-858. 44281, Guadalajara, Jalisco. Tel. (3) 615-1729. E-mail: cruoc@udgserv.cencar.udg.mx

Recibido: Febrero, 1994.

Aprobado: Abril, 1997.

Publicado en *Agrociencia* 31: 171-175. 1997.

GERMINACION DE SEMILLAS DE MAIZ, FRIJOL, CACAHUATE Y AJONJOLI ALMACENADAS EN DIFERENTES AMBIENTES Y TIPOS DE ENVASE

GERMINATION OF MAIZE, COMMON BEANS, PEANUT AND SESAME SEEDS STORED IN DIFFERENT ENVIRONMENTS AND CONTAINERS

Amalio Santacruz Varela¹, Abel Muñoz Orozco¹, Fernando Castillo González¹ y Alfonso Larqué Saavedra²

RESUMEN

En este estudio se evaluaron algunos envases que en ambientes naturales permitan una conservación satisfactoria de germoplasma sin necesidad de refrigeración. Se utilizaron semillas de dos variedades de maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) y ajonjolí (*Sesamum indicum* L.), los cuales se envasaron en bolsas de papel, botes de lámina, botellas de plástico y sobres de aluminio laminado. Los ambientes y su altitud respectiva fueron: Huetamo, Mich. (427 m), Chapingo, Méx. (2250 m), Tecámac, Méx. (2298 m) y San Juan Tetla, Pue. (3300 m); el ambiente de referencia fue un cuarto refrigerado (-1 a 5 °C y 36 % de humedad relativa). Los ambientes fueron mejores conforme aumentaba su altitud. Las bolsas de papel fueron los envases más inadecuados. El cacahuete fue la especie con mayor reducción en germinación. El almacenamiento en Huetamo, en bolsa de papel, fue la combinación más dañina; a pesar de eso, el ajonjolí mostró gran estabilidad en las diferentes condiciones.

Palabras clave: *Sesamum indicum* L., *Arachis hypogaea* L., *Zea mays* L., *Phaseolus vulgaris* L., preservación de semilla, almacenamiento de semilla.

ABSTRACT

In this study some containers placed in natural environments which could allow a satisfactory germplasm conservation without refrigeration investment were evaluated. Seeds of two varieties of maize (*Zea mays* L.), common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), peanut (*Arachis hypogaea* L.) and sesame (*Sesamum indicum* L.) were used, packing them in paper bags, metal cans, plastic bottles and laminated aluminum foil packets. Environments and corresponding elevations were: Huetamo, Mich. (427 m), Chapingo, Méx. (2250 m), Tecámac, Méx. (2298 m) and San Juan Tetla, Pue. (3300 m); as reference environment a refrigerated room (-1 to 5 °C and 36 % R.H.) was used. As altitude increased environments were more suitable for storage. Paper bags were the least suitable containers. Peanut was the species with major reduction in germination. Storage at Huetamo in paper bags was the most harmful combination; nevertheless, sesame seeds showed great stability through different storage conditions.

Key words: *Sesamum indicum* L., *Arachis hypogaea* L., *Zea mays* L., *Phaseolus vulgaris* L., seed preservation, seed storage.

Programas de ¹Genética, IREGEP; y de ²Botánica, IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. y Fax: (595) 1-0230. E-mail: asvarela@colpos.colpos.mx

Recibido: Noviembre, 1994.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en *Agrociencia* 31:177-185. 1997.

VARIACION EN CARACTERISTICAS CULTURALES *in vitro* DE AISLAMIENTOS DE *Macrophomina phaseolina* Y SU VIRULENCIA EN FRIJOL

VARIATION ON *in vitro* CULTURAL CHARACTERISTICS OF *Macrophomina phaseolina* ISOLATES AND ITS VIRULENCE ON COMMON BEAN

Netzahualcóyotl Mayek Pérez¹, Cándido López Castañeda¹ y Jorge A. Acosta Gallegos²

RESUMEN

Se determinó el grado de variación en características culturales *in vitro* y en la virulencia en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) de 15 aislamientos de *Macrophomina phaseolina*, obtenidos de diferentes hospedantes y áreas geográficas de México. La variación *in vitro* de los aislamientos se evaluó en cajas Petri con medio de cultivo Papa-Dextrosa-Agar durante 96 h a 30 ± 1 °C en incubadora. La virulencia de los aislamientos se evaluó en los genotipos de frijol BAT 477 (tolerante) y Pinto UI-114 (susceptible) en suelo inoculado en proporción de 2 % (peso/peso) con semilla de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) colonizada por el hongo. Se observó amplia variación entre aislamientos tanto en el desarrollo y características culturales *in vitro*, como en la virulencia en frijol. Características cuantitativas, como la tasa relativa de crecimiento de colonia *in vitro* de los aislamientos, son apropiadas en la caracterización de su desarrollo. Aislamientos de *M. phaseolina* obtenidos de hospedantes distintos a frijol, como ajonjolí (*Sesamum indicum* L.), sorgo, maíz (*Zea mays* L.) y soya (*Glycine max* L. Merr.) infectaron al frijol, indicando la no especificidad del patógeno. La determinación de la severidad de la enfermedad y el porcentaje de plantas muertas en post-emergencia, podrían ser útiles en la selección de germoplasma resistente a *M. phaseolina* en frijol en etapas tempranas del crecimiento.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., *Macrophomina phaseolina*, variación *in vitro*, virulencia, pudrición carbonosa del tallo.

ABSTRACT

Variation on *in vitro* cultural characteristics and virulence in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) of 15 *Macrophomina phaseolina* isolates obtained from different hosts and geographical areas of Mexico were determined. *In vitro* variation was evaluated through the culture of isolates in Petri dishes with Potato-Dextrose-Agar culture medium during 96 h at 30 ± 1 °C in an incubator. Virulence was evaluated in BAT 477 (tolerant) and Pinto UI-114 (susceptible) bean genotypes grown in a soil inoculated with 2 % (w/w) of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) seed colonized by the fungi. There was a significant variation among *M. phaseolina* isolates in development and *in vitro* cultural characteristics, as well as in their virulence in bean. Quantitative characteristics, as *in vitro* relative growth rate of the colony, are an appropriate tool to characterize its development. *M. phaseolina* isolates obtained from hosts different from bean, as sesame (*Sesamum indicum* L.), sorghum, maize (*Zea mays* L.), and soybean (*Glycine max* L. Merr.) infected bean, indicating the non-specificity of the pathogen. Severity of disease and percentage of dead plants in pre-emergence could be a useful criteria for selecting resistant bean germplasm to *M. phaseolina* in early stages of growth.

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., *Macrophomina phaseolina*, variation *in vitro*, virulence, charcoal rot.

¹ Programa de Genética. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. E-mail: nmayekp@colpos.colpos.mx

² Programa de Frijol. Campo Agrícola Experimental "Valle de México". INIFAP. Apartado Postal 10. 56230, Chapingo, Edo. de México. Recibido: Febrero, 1996.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 187-195. 1997.

VARIABILIDAD PATOGENICA DE *Exserohilum (Helminthosporium Pass.) turcicum (Setosphaeria turcica)* EN SORGO EN EL BAJIO, MEXICO

PATOGENIC VARIABILITY OF *Exserohilum (Helminthosporium Pass.) turcicum (Setosphaeria turcica)* ON SORGHUM IN THE BAJIO, MEXICO

Victoria Ayala Escobar¹, Seiji Osada Kawasoe¹, Jesús Narro Sánchez² y Sergio Sandoval Islas¹

RESUMEN

En El Bajío existen formas especiales de *Helminthosporium turcicum* en maíz (*Zea mays* L.) que pueden dañar al cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench.) en esa región. Se obtuvieron 140 aislamientos de *Helminthosporium turcicum* que fueron inoculados en plántulas de sorgo, maíz y zacate Johnson (*Sorghum halepense*). Con base en su patogenicidad, se determinaron tres formas especiales: *Setosphaeria turcica* f sp. *sorghii*, específica para sorgo y para zacate Johnson; *S. turcica* f sp. *zea*, sólo para maíz; y *S. turcica* f sp. *complexa*, para sorgo y maíz, o sorgo y zacate Johnson. Ningún aislamiento fue patogénico para los tres hospedantes.

Palabras clave: *Exserohilum turcicum*, tizón de la hoja, *Sorghum bicolor* L. Moench, *Sorghum halepense*, *Zea mays* L.

ABSTRACT

Special forms of *Helminthosporium turcicum* in corn (*Zea mays* L.) exist in The Bajío region causing damage in sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench.). One hundred and forty field isolates of *H. turcicum* were obtained and inoculated on seedlings of corn, sorghum and Johnson grass (*Sorghum halepense*). On the basis of pathogenicity, three special forms were determined: *Setosphaeria turcica* f sp. *sorghii*, specific for sorghum and Johnson grass; *S. turcica* f sp. *zea*, for corn; and *S. turcica* f sp. *complexa* in sorghum and corn or sorghum and Johnson grass. No isolate was pathogenic to all the three hosts.

Key words: *Exserohilum turcicum*, leaf blight, *Sorghum bicolor* L. Moench, *Sorghum halepense*, *Zea mays* L.

¹ Programa de Fitopatología. IFIT.Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Fax (595) 2-0220.

² Campo Experimental El Bajío. INIFAP. km 6.5 Carretera-San Miguel de Allende. Apdo. Postal 112. 38000, Celaya, Guanajuato.

Recibido: Marzo, 1995.

Aprobado: Abril, 1997.

Publicado en Agrobiencia 31: 197-201. 1997.

EFFECTO DEL DICOFOL EN LA OVIPOSICION Y PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE *Euseius mesembrinus* (ACARI: PHYTOSEIIDAE)

EFFECT OF DICOFOL ON OVIPOSITION AND REPRODUCTIVE PARAMETERS OF *Euseius mesembrinus* (ACARI: PHYTOSEIIDAE)

Adriana E. Flores Suárez¹, Salvador Flores Breceda¹, Mohammad H. Badii¹ y Emilio Hernández Ortiz¹

RESUMEN

Los plaguicidas afectan tanto a las plagas como a sus agentes de control biológico. El dicofol es un acaricida de amplio uso en México por lo que se necesita conocer la respuesta de *Euseius mesembrinus* (Dean) a este producto químico. La oviposición de este ácaro depredador fue reducida por concentraciones crecientes de dicofol a partir de $10 \mu\text{L L}^{-1}$, aplicadas con la técnica de película residual tanto en hoja-arena como en microcámara. Sin embargo, la exposición de las hembras del ácaro depredador a $10 \mu\text{L L}^{-1}$ de dicofol no afectó significativamente sus parámetros reproductivos ni tampoco influyó en los valores de su descendencia.

Palabras clave: Microcámara, hoja-arena, tablas de vida, tablas de fertilidad.

ABSTRACT

Pesticides affect not only insect plagues but its biocontrol agents also. Dicofol is a widely used acaricide in México, so it is important to know the response of *Euseius mesembrinus* (Dean) to this chemical product. Increasing concentrations of dicofol (from a minimum of $10 \mu\text{L L}^{-1}$) significantly reduced oviposition rates of this predatory mite using leaf dip technique both in microchamber and leaf-sand. However, exposure of females to $10 \mu\text{L L}^{-1}$ dicofol neither decreased their reproductive parameters nor those of their descendants.

Key words: Microchamber, leaf-sand, life tables, fertility tables.

¹Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. Apdo. Postal 391. 66450, San Nicolás de los Garza, N. L., México. Tel. y Fax: (8) 352-4245.

Recibido: Mayo, 1995.

Aprobado: Enero, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 203-207. 1997.

RESISTENCIA DE TRES LINEAS DE FRIJOL AL ATAQUE DE *Zabrotes subfasciatus* (BOHEMAN)

RESISTANCE OF THREE LINES OF COMMON BEAN TO *Zabrotes subfasciatus* (BOHEMAN) ATTACK

Agustín Sánchez Rodríguez¹, Baldemar Domínguez-Ruiz² y Jorge Vera Graziano²

RESUMEN

Zabrotes subfasciatus es una plaga de granos almacenados, por lo que es importante seleccionar genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes al ataque de este insecto para disminuir daños y el uso de insecticidas químicos. El objetivo de este trabajo fue estimar la resistencia de tres líneas de frijol (CPG-0100, CPG-0040 y CPG-0117) a dicho brúquido con respecto a la variedad resistente Jamapa. La resistencia se evaluó con base en la tasa de reproducción neta y la tasa intrínseca de incremento natural, mediante tablas de vida y de fertilidad. La línea CPG-0117 mostró mayor resistencia que Jamapa.

Palabras clave: *Zabrotes subfasciatus* (Boheman), *Phaseolus vulgaris* L., resistencia vegetal, tablas de vida, tablas de fertilidad.

ABSTRACT

Zabrotes subfasciatus is an stored grain pest, thus it is important to select resistant bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes to this insect attack, in order to reduce grain damage and the use of chemical insecticides. The objective of this research was to estimate the resistance of three bean lines (CPG-0100, CPG-0040, and CPG-0117) to *Z. subfasciatus* attack, compared with the resistant cultivar Jamapa. The resistance was determined based upon the net reproductive rate and the intrinsic rate of natural increase, estimated through life and fertility tables. The line CPG-0117 had a higher resistance than Jamapa.

Key words: *Zabrotes subfasciatus* (Boheman), *Phaseolus vulgaris* L., plant resistance, life tables, fertility tables.

¹ Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

² Programa de Entomología y Acarología. IFIT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Fax (595) 1-1580. E-mail: graziano@colpos.colpos.mx

Recibido: Noviembre, 1994.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 209-216. 1997.

DAÑO ECONOMICO DEL PULGON VERDE *Schizaphis graminum* (RONDANI) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) EN TRIGO DE RIEGO EN GUANAJUATO, MEXICO

ECONOMIC INJURY FOR THE GREEN APHID *Schizaphis graminum* (RONDANI) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) ON IRRIGATED WHEAT IN GUANAJUATO, MEXICO

Gabriel Díaz Castro¹

RESUMEN

En Guanajuato, México, la presencia de varias especies de pulgones en el cultivo del trigo (*Triticum aestivum* L.) ha obligado a la aplicación de insecticidas hasta en 2 ó 3 ocasiones por ciclo; sin embargo, se desconoce si éstas son necesarias y cuándo su aplicación es más útil. El objetivo de esta investigación fue determinar en qué periodo y con qué población de insectos se debe efectuar el control de pulgones en trigo. Se establecieron dos experimentos: uno en el ciclo 1990-1991 y otro en el ciclo 1991-1992. Los tratamientos consistieron en mantener protegido al cultivo desde 10 hasta 100 % de su ciclo vegetativo el primer año y de 0 hasta 100 % el segundo, mediante la aplicación de productos químicos cada 9 a 11 días desde la llegada de los primeros pulgones hasta que dejó de haber follaje verde. Se evaluó la población de *Schizaphis graminum*, que fue la especie predominante, y el rendimiento. El menor rendimiento se obtuvo con 10 % de protección, tanto en el primer ciclo como en el segundo; este mismo tratamiento presentó la población de insectos más alta en los dos experimentos. Hubo 25.6 % de reducción del rendimiento en el primer ciclo y 20.9 % en el segundo con ese grado de protección. Las poblaciones de 30.7, 31.9, 32.9 y 38.8 pulgones por planta causaron daño de importancia económica. No se encontraron diferencias en el rendimiento de grano al proteger al cultivo entre 40 y 100 % del ciclo.

Palabras clave: *Triticum aestivum*, *Schizaphis graminum*, daño económico, insecticidas.

ABSTRACT

In the State of Guanajuato, México, the presence of various species of aphids on wheat (*Triticum aestivum* L.) has forced the growers to apply insecticides two or three times per cycle for their control; however, there is not a sound basis to tell if these treatments are necessary, and if so when the applications are more useful. This research was conducted to determine the right time and the aphid population density at which control measures should be taken. Two experiments were established; the first in the 1990-1991 cycle, and the second in the 1991-1992 cycle. Treatments were applied to protect the crop from 10 to 100 % of the time during the first cycle and from 0 to 100 % during the second cycle. Chemical products were applied every 9 to 11 days during the period of insect attack. Insect population of *Schizaphis graminum* the prevailing species, and yield data were taken. The lowest yields were obtained with 10 % of protection in both cycles, and this treatment presented the highest insect population. A 25.6 % yield loss resulted in the first cycle and 20.9 % in the second cycle, with the 10 % protection treatment. Populations of 30.7, 31.9, 32.9 and 38.8 aphids per plant caused damage of economic importance. No differences in grain yield were found between 40 and 100 % protection periods.

Key words: *Triticum aestivum*, *Schizaphis graminum*, economic injury, insecticides.

¹ Area de Entomología. Campo Experimental Bajío. INIFAP. Km 6.5 Carretera Celaya-San Miguel de Allende. Apdo. Postal 112. 38000, Celaya, Gto. Tel. (461) 1-5323; Fax (461) 1-5431.

Recibido: Junio, 1996.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 217-222 1997.

VARIACION ISOENZIMATICA EN DIEZ POBLACIONES NATURALES DE *Pinus greggii* ENGELM

ISOZYME VARIATION IN TEN NATURAL POPULATIONS OF *Pinus greggii* ENGELM

Carlos Ramírez Herrera¹, J. Jesús Vargas Hernández,¹ Jesús Jasso Mata,¹
Guillermo Carrillo Castañeda² y Héctor Guillén Andrade³

RESUMEN

Con el objetivo de conocer la variación genética de *Pinus greggii* Engelm., se analizaron 16 loci codificados por ocho sistemas enzimáticos en el tejido del megagametofito de semillas de 128 árboles de 10 poblaciones naturales que cubren la mayor parte de la distribución de la especie; se empleó una muestra de seis semillas por árbol. Los parámetros de variabilidad genética estimados para cada una de las poblaciones fueron el porcentaje de loci polimórficos, el número promedio de alelos por locus y la heterocigosidad observada y esperada. En la mayoría de las poblaciones muestreadas, se encontró una tendencia al monomorfismo de los alelos, con un porcentaje de loci polimórficos menor que 45 % y un promedio de alelos por locus de 1.5. Sin embargo, en algunas poblaciones se encontraron valores de polimorfismo superiores a 60 % y un promedio de alelos por locus hasta de 1.8. A pesar del bajo nivel de polimorfismo encontrado y del reducido tamaño de la mayoría de las poblaciones de *P. greggii*, los valores promedio de heterocigosidad observada ($H_o=0.21$) fueron ligeramente superiores a los de heterocigosidad esperada ($H_e=0.17$) en ocho de las poblaciones.

Palabras clave: *Pinus greggii*, variación genética, isoenzimas, polimorfismo, heterocigosidad, selección natural.

ABSTRACT

In order to know the level of genetic variation of *Pinus greggii* Engelm., 16 loci from eight enzyme systems were analyzed on the megagametophyte tissue of seeds from 128 trees sampled in 10 natural populations of *P. greggii* throughout the range of the species; a sample of six seeds from each tree was used. The parameters of genetic diversity estimated for each population were the percentage of polymorphic loci, the average number of alleles per locus and the observed and expected heterozygosities. Most populations showed a strong trend towards allele fixation, with less than 45 % of polymorphic loci and 1.5 alleles per locus on average for all populations. However, in some populations the percentage of polymorphic loci and the number of alleles per locus were as high as 60 % and 1.8, respectively. Despite the low level of variation found and the small size of most populations, the average observed heterozygosity ($H_o=0.21$) was slightly higher than the expected heterozygosity ($H_e=0.17$) in eight populations.

Key words: *Pinus greggii*, genetic variation, isozymes, polymorphism, heterozygosity, natural selection.

Programa ¹ Forestal, IRENAT y ² Genética, IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. y Fax: (595) 1-1577. E-mail: vargashj@colpos.colpos.mx.

³ Campo Experimental Valle de México. INIFAP. 56230, Chapingo, Edo. de México. Tel. (595) 4-2877, Fax: (595) 4-6528. E-mail: hguillen@cimmyt.mx
Recibido: Diciembre, 1993.

Aceptado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 223-230. 1997.

EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN EL VALLE PUEBLA-TLAXCALA Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCION DE MAIZ Y FRIJOL

LAND USE CHANGE IN PUEBLA-TLAXCALA VALLEY AND ITS IMPACT ON MAIZE AND BEAN PRODUCTION

Ma. de la Luz Marcela Ortiz Solorio¹, Carlos Alberto Ortiz Solorio¹ y Miguel Escalona Maurice²

RESUMEN

Es común que los cambios del uso del suelo se efectúen sin planificación. En el presente estudio se muestra cómo la zonificación agroecológica puede utilizarse para decidir los cambios de uso del suelo y se evalúa el impacto que han tenido los asentamientos humanos e industriales sobre las diferentes clases de tierras del Valle Puebla-Tlaxcala en México. Los resultados indican que la falta de planificación ha provocado la desaparición de suelos muy aptos para la producción agrícola, originando pérdidas económicas que varían de 11 a 44 mil dólares anuales si se hubieran dedicado esas tierras a la producción de maíz (*Zea mays* L.) o de 24 a 52 mil dólares si se hubiera sembrado frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Además, se demuestra que el valle no es autosuficiente en cuanto a la producción de ambos productos básicos para su población debido a que no se alcanza a cubrir las necesidades alimenticias en términos de calorías de origen vegetal.

Palabras clave: *Zea mays* L., *Phaseolus vulgaris* L., uso del suelo, planificación agrícola

ABSTRACT

It is a common practice to perform changes of land use without any planned strategy. This paper shows how the methodology of agro-ecological zones can be helpful in decision making processes involving changes of land use and assessing the human and industrial settlements impact on the different land classes of the Puebla-Tlaxcala valley in México. The results indicate that lack in planning has resulted in lands being lost for agricultural use, and annual economical losses in the order of 11 to 44 or 24 to 52 thousand of USA dollars as compared to maize (*Zea mays* L.) or bean (*Phaseolus vulgaris* L.) crops respectively, on those areas. It is also shown that the valley is not self-sufficient in terms of those two basic crops since nutrient requirements, expressed as vegetable calories, are not covered for the population.

Key words: *Zea mays* L., *Phaseolus vulgaris* L., land use, agricultural planning.

Programas de ¹Edafología, IRENAT; y de ²Estadística, ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Tel. y Fax: (595) 1-1474.

Recibido: Sin información.

Aceptado: Mayo, 1997.

Publicado en *Agrociencia* 31: 231-235. 1997.

DIAGNOSTICO TEMPRANO DE GESTACION EN VACAS LECHERAS POR RADIOINMUNOANALISIS PARA MEDIR PROGESTERONA

EARLY PREGNANCY DIAGNOSIS IN DAIRY CATTLE BY PROGESTERONE RADIOIMMUNOASSAY

Rubén C. Montes Pérez¹, Roger Delgado León¹ y Víctor Pech Martínez¹

RESUMEN

Se determinó la sensibilidad, la especificidad y la eficiencia de una técnica de radioinmunoanálisis para medir progesterona en plasma sanguíneo para diagnosticar la gestación temprana en vacas lecheras. También se determinó el costo por tubo y por diagnóstico del radioinmunoanálisis validado en pruebas de laboratorio. Se colectó sangre de 98 vacas Holstein y Suizo Americano para hacer el diagnóstico, el cual se confirmó mediante palpación transrectal 45 días después del servicio. Se obtuvieron 37 diagnósticos verdaderos positivos, 47 verdaderos negativos, 13 falsos positivos y uno falso negativo. La sensibilidad de la prueba inmunológica para efectuar el diagnóstico fue de 97.4 %, la especificidad de 78.3 % y la eficiencia de 85.7 %. El costo por tubo, a precios de 1996, fue de \$7.05 (pesos mexicanos), equivalente a \$0.94 US dólares; y por muestra analizada fue de \$14.10 (\$1.88 US dólares). Se discute el efecto que tienen otras variables (como la muerte embrionaria) sobre la efectividad del diagnóstico temprano. La técnica inmunoanalítica evaluada es más barata que el estuche comercial a precio de 1996.

Palabras clave: Vacas lecheras, diagnóstico de gestación, progesterona, radioinmunoanálisis.

ABSTRACT

Sensitivity, specificity and efficiency of a plasma progesterone radioimmunoassay were determined for early pregnancy diagnosis in dairy cows. Production costs of the radioimmunoassay validated in laboratory tests were determined. Ninety eight blood samples of Holstein and Brown Swiss cows to measure plasmatic progesterone were collected, and pregnancy confirmation was done by rectal palpation 45 days after mating. Diagnostic results were 37 true positives, 47 true negatives, 13 false positives and one false negative. Sensitivity of the immunological technique was 97.4 %, specificity 78.3 % and efficiency 85.7 %. Cost per tube of the radioimmunoassay was \$7.05 Mexican pesos in 1996 (\$0.94 USD) and cost per sample measured was \$14.10 (\$1.88 USD). The effect of other variables (such as embryonic mortality) on the efficiency of the early pregnancy diagnosis is also discussed. The immunoanalytical technique is cheaper than the commercial kit (1996 prices).

Key words: Dairy cows, pregnancy diagnosis, progesterone, radioimmunoassay.

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Apartado Postal 4-116, Itzimná. 97100, Mérida, Yucatán. Tel. (99) 87-2137, Fax (99) 46-0332. E-mail: mperez@tunku.uady.mx

Recibido: Septiembre, 1995.

Aprobado: Abril, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 237-240. 1997.

PRODUCCION DE LECHE DE VACAS HOLSTEIN INYECTADAS CON SOMATOTROPINA BOVINA (bST) EN ESTRES CALORICO SEVERO

MILK PRODUCTION OF HOLSTEIN COWS TREATED WITH BOVINE SOMATOTROPIN (bST) UNDER SEVERE HEAT STRESS

Miguel Cervantes Ramírez¹ y Luis Rafael Véjar Orci²

RESUMEN

Se condujo un experimento para evaluar la respuesta a la aplicación de bST en la producción lechera de vacas Holstein, en condiciones de estrés calórico severo. Las temperaturas promedio a la sombra, máxima y mínima durante el estudio (junio, julio y agosto, 1994) fueron 41.2 y 24.1 °C, respectivamente. Se utilizaron 69 vacas adultas (3.5 lactaciones y 180 d en producción, promedio) y preñadas. Se usó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial (2 x 2) de: a) aplicación de bST, 0 ó 500 mg (inyección intramuscular, i. m.) de bST cada 14 d, hasta por ocho semanas y b) días en lactación (DEL), 120 a 180 y 180 a 240 días. Se evaluó el efecto de los tratamientos y de los días en tratamiento (14, 28, 42 y 56) sobre la producción de leche, la cual se midió 3 d después cada aplicación de la hormona. Se encontró que vacas con 120 a 180 DEL, tratadas con bST, produjeron más leche ($p < 0.01$) que vacas no tratadas (27.4 vs. 25.3 kg d⁻¹); sin embargo, la producción de vacas con 180 a 240 DEL no fue afectada por la aplicación de bST (23.5 vs. 23.9 kg d⁻¹). La producción inicial de las vacas tratadas con bST se mantuvo durante todo el estudio, en el grupo con 120 a 180 DEL; mientras que la del grupo con 180 a 240 DEL se mantuvo sólo durante 28 días de tratamiento, y luego se redujo en 15.2 % ($p < 0.05$). Estos resultados indican que el tratamiento con bST en vacas Holstein sometidas a condiciones de estrés calórico severo, es conveniente cuando se aplica en una etapa intermedia de la lactación, pero no en la etapa final.

Palabras clave: Vacas Holstein, somatotropina, estrés calórico, producción de leche.

ABSTRACT

An experiment was conducted to evaluate the response of Holstein cows to bST administration, under severe heat stress conditions. Average, maximum and minimum temperatures under the shade, registered during the experiment (June, July and August, 1994) were 41.2 and 24.1 °C, respectively. Sixty nine pregnant cows (average 3.5 parities and 180 days in milk; DIM) were used. Treatments were: a) bST administration, 0 or 500 mg (i.m. injection) every 14 d, during eight weeks, and b) days in milk, 120 - 180 and 180 - 240 days. Effect of treatments and days on treatment (14, 28, 42 and 56) on milk production was measured 3 d after bST was administered. bST treated cows with 120-180 DIM, produced more milk ($p < 0.01$) than non treated cows (27.4 vs. 25.3 kg d⁻¹); however, cows with 180-240 DIM did not respond to bST administration (23.5 vs. 23.9 kg d⁻¹). The initial milk production level of bST treated cows with 120 to 180 DIM was maintained during the duration of the study; in contrast, milk production level of bST treated cows with 180 to 240 DIM was maintained only during the first 28 d, then it dropped by 15.2 % ($p < 0.05$). These data indicate that bST treatment of lactating Holstein cows under severe heat stress is convenient only during the middle lactation but not in the late lactation.

Key words: Holstein cows, bST, heat stress, milk production.

¹ Instituto de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Baja California. Obregón y Julián Carrillo s/n, Mexicali, B.C. Fax: (65) 57-2228. E-mail: mcervant@csiam1.mxl.uabc.mx

² Establo Volcán del Valle, Mexicali, B.C.

Recibido: Abril, 1996.

Aceptado: Marzo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 241-245. 1997.

FLUJO Y DIGESTION DE NUTRIENTES EN VAQUILLAS HOLSTEIN ALIMENTADAS CON DIETAS A BASE DE UREA O HARINOLINA COMO FUENTES PRINCIPALES DE PROTEINA CRUDA

NUTRIENT FLOW AND DIGESTION IN HOLSTEIN HEIFERS FED DIETS BASED ON UREA OR COTTONSEED MEAL AS MAIN CRUDE PROTEIN SOURCES

Miguel Cervantes Ramírez¹, Alberto Monroy Ceseña¹ y Richard Avery Zinn²

RESUMEN

Se condujo un experimento con cuatro vaquillas Holstein (160 kg de peso vivo, PV) con cánulas aplicadas en duodeno proximal (aproximadamente a 8 cm del esfínter pilórico) e ileo terminal para determinar el flujo al duodeno y digestión ruminal e intestinal de nutrientes con dietas a base de 1.6 % urea o de harinolina. Los tratamientos fueron los siguientes: a) dieta urea: 79.8 % maíz hojueado, 15.7 % zacate sudán, 3 % premezcla de vitaminas-minerales y 1.6 % urea; b) dieta típica: 70 % maíz hojueado, 15.7 % zacate sudán, 3 % premezcla y 11.4 % harinolina. Ambas dietas contenían 12.6 % proteína cruda (PC); la dieta urea contenía 4.6 unidades porcentuales de PC en forma de nitrógeno no proteico (NPN). El flujo al duodeno de N microbiano fue mayor ($p < 0.05$) en vaquillas alimentadas con la dieta urea; sin embargo, el flujo de N total, N-NH₃, N no NH₃ y almidón no se afectó por la fuente de N en la dieta. El flujo de fibra insoluble en detergente ácido (FDA) al duodeno tendió a ser superior ($p < 0.10$) en la dieta típica. La digestión ruminal de materia orgánica (MO), PC del alimento y almidón, además de la eficiencia microbiana y de la proteína, no se afectaron ($p > 0.10$) por la fuente de PC en la dieta. La digestibilidad intestinal (porcentaje del flujo al duodeno) y ruminal-intestinal (porcentaje de lo consumido) de la materia seca (MS), MO, PC del alimento y almidón tampoco se afectó ($p > 0.10$) por la fuente de N en la dieta. Estos resultados indican que la fuente de PC (urea o harinolina) en vaquillas Holstein, no afecta el flujo al duodeno ni la digestibilidad de nutrientes; además, la digestibilidad de aminoácidos es similar en las proteínas de escape de la dieta y las de origen microbiano, lo cual sugiere que el flujo de nutrientes al duodeno, en ambas dietas, puede sostener tasas de crecimiento comparables en vaquillas.

Palabras clave: Digestión ruminal-intestinal, flujo intestinal, urea, harinolina, Holstein.

ABSTRACT

An experiment was conducted with four Holstein heifers (160 kg body weight, BW) with cannulas installed in proximal duodenum (approximately 8 cm from the pyloric sphincter) and distal ileum, to evaluate duodenal flow and ruminal and intestinal nutrient digestion feeding cottonseed meal or 1.6 % urea based diets. Dietary treatments were the following: a) urea diet: 79.8 % steam-flaked corn, 15.7 % sudangrass, 3 % vitamin-mineral premix and 1.6 % urea; b) typical diet: 70 % steam-flaked corn, 15.7 % sudangrass, 11.4 % cottonseed meal, and 3 % vitamin-mineral premix. Both diets contained 12.6 % crude protein (CP); the urea diet contained 4.6 percentual units as non protein nitrogen (NPN). Microbial N flow to duodenum was higher ($p < 0.05$) in heifers fed the urea diet, however the total N, N-NH₃, NNH₃-N, and starch flows were not affected ($p > 0.10$) by the dietary N source. Detergent acid fiber (FDA) flow to duodenum tended to be higher ($p < 0.10$) in the typical diet. Ruminal digestion of organic matter (OM), feed crude protein and starch, as well as microbial efficiency and protein efficiency, were not affected ($p > 0.10$) by the CP source. Neither intestinal digestion (percentage of duodenum flow) or rumen-intestinal digestion (percentage of intake) of dry matter (DM), OM, CP and starch were affected ($p > 0.10$) by the source of N. These results indicate that CP source (urea or cottonseed meal) does not affect the duodenal flow and digestibility of nutrients in Holstein heifers. Amino acid digestibility of microbial and escape protein were similar, suggesting that duodenal nutrient flow in both diets may promote comparable growth rates in heifers.

Key words: Ruminal-intestinal digestion, duodenal flow, urea, cottonseed meal, Holstein.

¹ Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California. Obregón y Julián Carrillo, Mexicali, B.C. Fax: (65) 57-2228. E-mail: mcervant@csiam1.mxl.uabc.mx

² University of California, Davis, 1004 E. Holton Rd., El Centro, CA 92243.

Recibido: Abril, 1996.

Aceptado: Marzo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 247-252. 1997.

PREFERENCIA, MORTALIDAD Y FERTILIDAD DE *Acanthoscelides obtectus* (SAY) EN SEIS LINEAS DE FRIJOL Y LA VARIEDAD JAMAPA

PREFERENCE, MORTALITY AND FERTILITY OF *Acanthoscelides obtectus* (SAY) IN SIX LINES OF COMMON BEAN AND THE JAMAPA CULTIVAR

Mary Flor Camargo Lezama¹, Jorge Vera Graziano² y Baldemar Domínguez Ruiz²

RESUMEN

Acanthoscelides obtectus es una plaga insectil importante que ataca granos almacenados, por lo que es necesario seleccionar genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes al ataque de este insecto para reducir su daño. El objetivo de este trabajo fue determinar la preferencia que tienen las larvas de *A. obtectus* a penetrar semillas de seis líneas de frijol (CPG-0040, CPG-0065, CPG-0100, CPG-0116, CPG-0117 y CPG-0131), y estimar la resistencia de tres de ellas (CPG-0065, CPG-0100, CPG-0131) al ataque del insecto. Para los estudios, de preferencia se empleó la técnica de libre elección, y el análisis de resistencia se efectuó mediante tablas de vida y de fertilidad. Las líneas menos preferidas fueron la CPG-0100 y la CPG-0131. La línea más resistente fue CPG-0131, estadísticamente igual a la variedad Jamapa, la cual se usó como testigo resistente.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., *Acanthoscelides obtectus*, resistencia vegetal, tablas de vida, tablas de fertilidad.

ABSTRACT

Acanthoscelides obtectus is an important stored grains pest; thus there is the need to select bean genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.) resistant to this insect attack, in order to reduce its damage. The objective of this work was to determine the *Acanthoscelides obtectus* larvae preference to penetrate seeds of six bean lines (CPG-0040, CPG-0065, CPG-0100, CPG-0116, CPG-0117, and CPG-0131) and to test the resistance of three of those lines (CPG-0065, CPG-0100, and CPG-0131) to the insect attack. Free election and life and fertility tables techniques were used for preference and resistance studies, respectively. The less preferred lines were CPG-0100 and CPG-0131. The most resistant was CPG-0131, statistically equal to Jamapa cultivar, which was used as the resistant control.

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., *Acanthoscelides obtectus*, plant resistance, life tables, fertility tables.

¹ Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

² Programa de Entomología y Acarología. IFIT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. Fax (595) 1-1580. E-mail: graziano@colpos.colpos.mx

Recibido: Junio, 1994.

Aprobado: Mayo, 1997.

Publicado en Agrociencia 31: 253-257. 1997.