

VOL. 33

Agrocienca



NUM. 3

JULIO-SEPTIEMBRE 1999

CONTENIDO

ARTICULOS

Agua-Suelo-Clima

| | |
|--|-----|
| CAMBIOS EN CARACTERISTICAS QUIMICAS DE UN ENTISOL EN TERRAZAS DE MURO VIVO Y SU RELACION CON EL RENDIMIENTO DE MAIZ. Sergio Uribe Gómez, Víctor Volke Haller, Jorge D. Etchevers Barra, Antonio Turrent Fernández y José L. Oropeza Mota | 243 |
|--|-----|

Fitociencia

| | |
|---|-----|
| CAMBIOS EN LA MEDIA Y EN LA VARIANZA DE CARACTERES CUANTITATIVOS DE CEBADA POR IRRADIACION RECURRENTE. Tarcicio Cervantes Santana, Fernando Castillo González y Esteban Domínguez Castillo | 251 |
| GRADO DE MADUREZ Y VIDA POSTCOSECHA DE FRAMBUESA ROJA 'Autumn bliss'. Judith Fortiz Hernández, Crescenciano Saucedo Veloz, Jorge Rodríguez Alcázar, Gustavo Mena Nevárez y Jacques Cajuste Bontemps | 261 |
| COMPARACION DE TIPOS DE VARIEDADES DE MAIZ DESARROLLADAS POR EL INIFAP EN LA REGION CENTRO-OCCIDENTE DE MEXICO. José Ron Parra, José Luis Ramírez Díaz, Roberto Valdivia Bernal y J. Blas Maya Lozano | 267 |
| GENE ACTION OF BIOMASS PARTITIONING IN ALFALFA DURING THE SEEDLING YEAR. José de Jesús Márquez-Ortiz, Lauren D. Johnson, Donald K. Barnes, and JoAnn F. S. Lamb | 277 |

Recursos Naturales Renovables

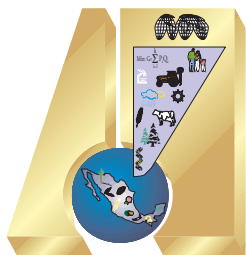
| | |
|---|-----|
| EFICIENCIA DE DISEÑOS DE MUESTREO PARA EVALUAR LA DENSIDAD DE LA REPOBLACION NATURAL EN BOSQUES DE CONIFERAS. Clemente Estrada Márquez, José de Jesús Nívar Cháidez y José C. Contreras Aviña | 285 |
|---|-----|

NOTAS

| | |
|---|-----|
| SESGO DE DISEÑOS EXPERIMENTALES CON MOMENTOS IMPARES NULOS. Florencio Briones Encinia, Angel Martínez Garza y Alberto Castillo Morales | 293 |
| ESTIMACION DE RELACIONES DE PRECIOS ALEATORIOS: UNA APLICACION A LA PRODUCCION DE CARNE DE RES VS CARNE DE CERDO. Miguel A. Martínez Damián | 301 |

ENSAYOS

| | |
|--|-----|
| METODOLOGIA DE COMPUTO PARA SELECCIONAR Y DISEÑAR SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO. Juan C. Herrera Ponce, Efrén Peña Peña, Rafael Acosta Hernández, Juan M. González Camacho y Juan Enciso Medina | 305 |
| CRECIMIENTO, ASIGNACION DE MATERIA SECA Y SENESCENCIA DE PLANTULAS DE FRIJOL COMUN EN OSCURIDAD. Ramón Díaz Ruiz, Josué Kohashi Shibata, Petra Yáñez Jiménez y Alberto Escalante Estrada | 313 |
| CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO AGRONOMICO Y BIOLOGICO DE LOS NOPALES TUNEROS. Eulogio Pimienta Barrios y Blanca C. Ramírez Hernández | 323 |
| ON DETECTING CLUSTERS USING PROJECTION PURSUIT METHODS. Guillermina Eslava Gómez | 333 |
| ESTIMACION DE AREA BASAL Y VOLUMEN MADERABLE TOTALES MEDIANTE MUESTREO POR CONGLOMERADOS DE PUNTOS. Efraín Velasco Bautista, Gilberto Rendón Sánchez, Vicente González Romero y Hugo Ramírez Maldonado | 341 |
| LOS MEJORES PREDICTORES LINEALES E INSESGADOS (MPLI) EN LOS DISEÑOS UNO Y TRES DE GRIFFING. Angel A. Mastache Lagunas, Angel Martínez Garza y Alberto Castillo Morales | 349 |
| PRUEBAS DEL SIGNO EN MODELOS SUPERPOBLACIONALES. Carlos Bouza Herrera, Roberto Behar Gutiérrez y Mario M. Ojeda Ramírez | 361 |
| PERSPECTIVES OF TRADITIONAL FARMING PRODUCTION UNITS IN THE YUCATAN PENINSULA: A CASE STUDY. Heriberto E. Cuanalo de la Cerda | 367 |



VOL. 33

Agrociencia



NUM. 3

JULY-SEPTEMBER 1999

CONTENTS

ARTICLES

Water-Soils-Climate

CHANGES IN CHEMICAL PROPERTIES OF AN ENTISOL IN LIVING-WALL TERRACES AND THEIR RELATION WITH CORN YIELD. Sergio Uribe Gómez, Víctor Volke Haller, Jorge D. Etchevers Barra, Antonio Turrent Fernández, and José L. Oropeza Mota 243

Crop Science

CHANGES IN MEANS AND VARIANCES OF QUANTITATIVE TRAITS IN BARLEY DUE TO RECURRENT IRRADIATION. Tarcicio Cervantes Santana, Fernando Castillo González, and Esteban Domínguez Castillo 251

MATURITY STAGE AND POSTHARVEST LIFE OF RED RASPBERRY 'Autumn bliss'. Judith Fortiz Hernández, Crescenciano Saucedo Veloz, Jorge Rodríguez Alcázar, Gustavo Mena Nevárez, and Jacques Cajuste Bontemps 261

COMPARISON OF TYPES OF MAIZE VARIETIES DEVELOPED BY INIFAP IN THE CENTRAL-WESTERN PART OF MEXICO. José Ron Parra, José Luis Ramírez Díaz, Roberto Valdivia Bernal, and J. Blas Maya Lozano 267

GENE ACTION OF BIOMASS PARTITIONING IN ALFALFA DURING THE SEEDLING YEAR. José de Jesús Márquez-Ortiz, Lauren D. Johnson, Donald K. Barnes, and JoAnn F. S. Lamb 277

Natural Renewable Resources

EFFICIENCY OF SAMPLING DESIGNS FOR EVALUATING THE DENSITY OF NATURALLY REGENERATED CONIFEROUS STANDS. Clemente Estrada Márquez, José de Jesús Nívar Cháidez, and José C. Contreras Aviña 285

NOTES


BIAS OF EXPERIMENTAL DESIGNS WITH NULL ODD MOMENTS. Florencio Briones Encinia, Angel Martínez Garza, and Alberto Castillo Morales 293

ESTIMATION OF RANDOM PRICE RATIOS: AN APPLICATION TO THE PRODUCTION OF BEEF MEAT VS PORK MEAT. Miguel A. Martínez Damián 301

ESSAYS

COMPUTER METHODOLOGY FOR THE SELECTION AND DESIGN OF MICROIRRIGATION SYSTEMS. Juan C. Herrera Ponce, Efrén Peña Peña, Rafael Acosta Hernández, Juan M. González Camacho, and Juan Enciso Medina 305

| | |
|--|-----|
| GROWTH, DRY MATTER ALLOCATION AND SENESCENCE OF DARK-GROWN COMMON BEAN SEEDLINGS Ramón Díaz Ruiz, Josué Kohashi Shibata, Petra Yáñez Jiménez, and Alberto Escalante Estrada | 313 |
| CONTRIBUTIONS TO THE AGRONOMY AND BIOLOGY OF CACTUS PEARS. Eulogio Pimienta Barrios, and Blanca C. Ramírez Hernández | 323 |
| ON DETECTING CLUSTERS USING PROJECTION PURSUIT METHODS. Guillermina Eslava Gómez | 333 |
| ESTIMATION OF TOTAL BASAL AREA AND TOTAL WOOD VOLUME BY CLUSTER POINT SAMPLING. Efraín Velasco Bautista, Gilberto Rendón Sánchez, Vicente González Romero, and Hugo Ramírez Maldonado | 341 |
| THE BEST LINEAR UNBIASED PREDICTORS (BLUP) IN DESIGNS ONE AND THREE OF GRIFFING. Angel A. Mastache Lagunas, Angel Martínez Garza, and Alberto Castillo Morales | 349 |
| SIGN TESTS IN SUPERPOPULATION MODELS. Carlos Bouza Herrera, Roberto Behar Gutiérrez, and Mario M. Ojeda Ramírez | 361 |
| PERSPECTIVES OF TRADITIONAL FARMING PRODUCTION UNITS IN THE YUCATAN PENINSULA: A CASE STUDY. Heriberto E. Cuanalo de la Cerda | 367 |

The section of Animal Science is the official scientific forum of the Mexican Association on Animal Production (AMPA) 

CAMBIOS EN CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE UN ENTISOL EN TERRAZAS DE MURO VIVO Y SU RELACION CON EL RENDIMIENTO DE MAÍZ

CHANGES IN CHEMICAL PROPERTIES OF AN ENTISOL IN LIVING-WALL TERRACES AND THEIR RELATION WITH CORN YIELD

Sergio Uribe Gómez¹, Víctor Volke Haller², Jorge D. Etchevers Barra², Antonio Turrent Fernández² y José L. Oropeza Mota²

RESUMEN

El desarrollo de la terraza de muro vivo involucra el transporte paulatino del suelo de la capa arable de la sección donante hacia la receptora, a través de la roturación del suelo y de la erosión local dentro de los límites de cada terraza. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios en algunas características del suelo como resultado del acondicionamiento de la terraza, la aplicación correctiva de fertilizantes y la incorporación de los residuos del maíz (*Zea mays* L.) después de 13 ciclos de cultivo. Al comparar el estado actual de algunas propiedades de la capa arable del suelo (0 a 20 cm) con la condición original, se encontró que en promedio de dos tratamientos con terrazas, tres posiciones en la ladera y tres secciones en cada terraza (18 muestras x 2 repeticiones), el pH disminuyó de 6.21 a 5.78, la materia orgánica cambió de 2.71 a 2.13 %, el potasio intercambiable varió de 0.40 a 0.25 cmol kg⁻¹, y el calcio intercambiable disminuyó de 7.73 a 4.65 cmol kg⁻¹. Por otra parte, el nitrógeno total se incrementó de 0.140 a 0.166 %, y el magnesio, de 5.18 a 5.95 cmol kg⁻¹. Las propiedades que se consideraron con capacidad predictiva del rendimiento de maíz fueron: materia orgánica, calcio y magnesio intercambiables, y los índices de carbono orgánico soluble. Se concluyó que, en general, el acondicionamiento de la terraza disminuyó ligeramente la fertilidad del suelo, principalmente en la sección donante de la terraza, condición que podría recuperarse estableciendo cultivos de cobertura para incorporar materia orgánica al suelo.

Palabras clave: *Zea mays*, fertilidad del suelo, trópico subhúmedo, agricultura sostenible.

ABSTRACT

The development of living wall terraces involves the transfer of topsoil from the donor section to the receiver section; the movement involves plowing and natural erosion, within the limits of each terrace. The objective of this study was to evaluate, after 13 cropping seasons, the change in soil properties as a result of conditioning of the terrace by applications of fertilizer and maize (*Zea mays* L.) residues to the soil. When the final top soil properties (10-20 cm) were compared with the original state, it was found that on the average across two treatments with terraces, three positions along the slope and three sections within each terrace (18 samples x 2 replications), the pH decreased from 6.21 to 5.78, the organic matter changed from 2.71 to 2.13 %, the exchangeable K decreased from 0.40 to 0.25 cmol kg⁻¹ and the exchangeable Ca decreased from 7.73 to 4.65 cmol kg⁻¹. On the other hand, total N increased from 0.140 to 0.166 %, and Mg from 5.18 to 5.95 cmol kg⁻¹. The following soil properties were considered as suitable predictors of corn yield: organic matter, exchangeable Ca and Mg, and the indexes of soluble organic carbon. It was concluded that terrace conditioning slightly decreased soil fertility, mainly on the donor section of the terrace. This situation could be restored by planting cover crops for adding organic matter into the soil.

Key words: *Zea mays*, soil fertility, subhumid tropics, sustainable agriculture.

¹ INIFAP. Campo Experimental Papaloapan, Brigada Los Tuxtlas. Apartado Postal 96. 95700, San Andrés Tuxtla, Veracruz. Fax: (294) 2-1137.

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

Recibido: Mayo, 1997.

Aprobado: Enero, 1999.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 243-249. 1999.

CAMBIOS EN LA MEDIA Y EN LA VARIANZA DE CARACTERES CUANTITATIVOS DE CEBADA POR IRRADIACION RECURRENTE

CHANGES IN MEANS AND VARIANCES OF QUANTITATIVE TRAITS IN BARLEY DUE TO RECURRENT IRRADIATION

Tarcicio Cervantes Santana¹, Fernando Castillo González¹ y Esteban Domínguez Castillo²

RESUMEN

Con objeto de generar variabilidad genética en caracteres cuantitativos de cebada (*Hordeum vulgare* L.), se irradió semilla de la variedad Puebla por diez generaciones a dosis de 1 a 64 kr de rayos gamma de ⁶⁰Co, durante las cuales no se aplicó selección alguna. Para conocer el efecto de la irradiación en la media y en las varianzas de seis caracteres cuantitativos, se evaluó la variedad original y 84 compuestos de irradiación M₁, en un experimento con diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, en Chapingo, Edo. de México. La unidad experimental fueron parcelas de un surco con plantas espaciadas entre y dentro de surcos a 0.30 y 0.10 m, respectivamente; las mediciones se hicieron en diez plantas por parcela. Las varianzas fenotípicas de altura de planta, número de tallos por planta, número de espiguillas por espiga, longitud de espiga, volumen de espiga y porcentaje de esterilidad, generalmente se incrementaron en forma lenta y casi continua con la irradiación recurrente a dosis bajas (1, 8 y 16 kr); a dosis altas (48, 56 y 64 kr) el incremento fue más rápido hasta la quinta o sexta generación, para posteriormente mostrar un incremento lento o negativo. Las medias generalmente cambiaron en forma similar a las varianzas con el aumento de la irradiación recurrente; el incremento mayor se obtuvo en el número de espiguillas por espiga (11.3 %) y en la longitud de espiga (7.4 %); el menor se obtuvo para volumen de espiga (5.0 %) y altura de planta (2.6 %); para número de tallos la media disminuyó. Con el aumento de las dosis el incremento mayor en las medias ocurrió en el porcentaje de esterilidad (126.0 %), el número de espiguillas por espiga (12.4 %) y la longitud de espiga (7.3 %).

Palabras clave: *Hordeum vulgare*, mutaciones inducidas, genotecnia vegetal, selección natural.

ABSTRACT

In order to generate genetic variability of quantitative traits in barley (*Hordeum vulgare* L.), seeds of cv. Puebla were irradiated with ⁶⁰Co gamma rays from 1 to 64 kr during ten generations grown without human selection. To assess the effect of irradiation on means and variances of six quantitative traits, 84 M₁ irradiated composites and the original variety were evaluated under a randomized block design with four replications at Chapingo, State of México. The experimental unit was a single row 2.0 m length, 0.30 m between rows and 0.10 m between plants; measurements were made on ten plants per plot. For plant height, stem number per plant, spikelet number per spike, spike length, spike volume and sterility percentage, phenotypic variances generally increased slowly at low recurrent irradiation dosages (1, 8, and 16 kr). At high dosages (48, 56 and 64 kr) the rate of increase of variance was higher than at low dosages until the fifth or sixth generation and it was very small or even negative afterwards. In general, means changed in a similar way as variances. The highest mean increases was observed in spikelet number per spike (11.3 %) and spike length (7.4 %), while the lowest increase occurred in spike volume (5.0 %) and plant height (2.6 %); for the stem number per plant there was a decrease in the mean. At increased dosages the higher increases in the means were found for percentage of sterility (126.0 %), spikelet number per spike (12.4 %) and spike length (7.3 %).

Key words: *Hordeum vulgare*, induced mutations, crop breeding, natural selection.

¹ Especialidad de Postgrado en Genética. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (tarcier@colpos.colpos.mx)

² INIFAP. Campo Experimental Huimanguillo. Apartado Postal 17. 86400, Huimanguillo, Tabasco.

Recibido: Noviembre, 1996.

Aprobado: Diciembre, 1998.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 251-259. 1999.

GRADO DE MADUREZ Y VIDA POSTCOSECHA DE FRAMBUESA ROJA 'Autumn bliss'

MATURITY STAGE AND POSTHARVEST LIFE OF RED RASPBERRY 'Autumn bliss'

Judith Fortiz Hernández¹, Crescenciano Saucedo Veloz², Jorge Rodríguez Alcázar², Gustavo Mena Nevárez² y Jacques Cajuste Bontemps²

RESUMEN

La frambuesa roja, *Rubus idaeus* L., es un cultivo en expansión en México, debido a su potencial de exportación; sin embargo, sus frutos tienen una corta vida postcosecha (uno o dos días a temperatura ambiente) y son sensibles al ablandamiento excesivo, al desarrollo de pudriciones y a alteraciones de sabor. El manejo del grado de madurez a la cosecha, en combinación con el almacenamiento en bajas temperaturas, son una opción para prolongar la vida de comercialización de estos frutos. En esta investigación se utilizaron frutos de frambuesa 'Autumn bliss', cosechados en cuatro estados de madurez (rosa, rosa intenso, rojo y rojo intenso), almacenados en condiciones de refrigeración (2 °C y 90 % HR) y de temperatura ambiente (20 °C), por un periodo de cuatro días, durante el cual se determinó diariamente la tasa de respiración, producción de etileno, relación °Brix/acidez, color externo, firmeza y pérdidas de peso. Los resultados indicaron que estos frutos presentan respiración de tipo no climatérico, que la refrigeración disminuyó los cambios de pérdida de peso, firmeza y color, y que los frutos de color rojo y rojo intenso presentaron los mayores valores de índice °Brix/acidez.

Palabras clave: *Rubus idaeus*, producción de etileno, tasa de respiración, almacenamiento, refrigeración.

ABSTRACT

Red raspberry (*Rubus idaeus* L.) in México is a crop in expansion, mainly for its export potential. However, its fruits have a very short shelf life (one or two days under normal ripening conditions) after harvesting. Red raspberry fruits are also susceptible to softness, rots and flavor changes. Harvesting at the proper maturity stage and lowering the temperature are good alternatives for extending shelf life during storage and transport. In this study, red raspberry fruits of cv. 'Autumn bliss' were harvested at four maturity stages: pink, dark pink, red and dark red; then they were stored for four days at 2 °C (90 % HR) and at 20 °C. Respiration rate, ethylene production, ratio of soluble solids concentration to titrable acidity (°Brix/acidity), color, firmness, and weight loss, were evaluated every day during storage. Red raspberry fruits showed a nonclimacteric respiration pattern. Refrigeration diminished changes of firmness, color and weight. The red and dark red fruits reached highest values of °Brix/acidity.

Key words: *Rubus idaeus*, ethylene production, respiration rate, storage, refrigeration.

¹ Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. Departamento de Tecnología de Origen Vegetal. Carretera a la Victoria Km. 0.6. 83000, Hermosillo, Sonora. Tel. y Fax: (62) 80-0057. (jfortiz@cascabel.ciad.mx)

² Especialidad de Postgrado en Fruticultura. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Marzo, 1997.

Aprobado: Marzo, 1999.

Publicado como ARTICULO en *Agrociencia* 33: 261-266. 1999.

COMPARACION DE TIPOS DE VARIEDADES DE MAIZ DESARROLLADAS POR EL INIFAP EN LA REGION CENTRO-OCCIDENTE DE MEXICO

COMPARISON OF TYPES OF MAIZE VARIETIES DEVELOPED BY INIFAP IN THE CENTRAL-WESTERN PART OF MEXICO

José Ron Parra¹, José Luis Ramírez Díaz², Roberto Valdivia Bernal² y J. Blas Maya Lozano²

RESUMEN

El programa de mejoramiento genético de maíz (*Zea mays* L.) conducido por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en la región centro-occidente de México, desarrolló líneas élite que originaron nuevas variedades experimentales de diferentes tipos. Se compararon los rendimientos de híbridos comerciales testigo contra las nuevas variedades que incluían sintéticas, híbridos dobles, híbridos trilineales e híbridos simples, formados de germoplasma élite de precocidad tardía e intermedia. Las variedades se evaluaron en un total de 71 experimentos establecidos en ambientes subtropicales y tropicales de esa región en 1990 y 1991. Se hicieron análisis de varianza combinados por años, considerando todos los ambientes, los ambientes del subtrópico, así como los ambientes del trópico. No hubo diferencias estadísticas para rendimiento entre los híbridos dobles, híbridos trilineales e híbridos simples; sin embargo, estos últimos presentaron una varianza mayor. Las variedades experimentales superaron a las variedades comerciales testigo en 10 %, y los híbridos a las sintéticas también en 10 %. La mayoría de las interacciones entre los diferentes tipos de híbridos con el ambiente fueron significativas, lo que confirma la especificidad ambiental para cada tipo. Asimismo, se encontró heterosis importante al combinar germoplasma divergentes por su origen y madurez, independientemente del tipo de híbrido. Los ambientes subtropicales fueron 19 % más productivos que los ambientes tropicales y más promisorios para utilizar cruza simples en siembras de primavera-verano.

Palabras clave: *Zea mays*, trópico, subtrópico, genotecnia vegetal, rendimiento.

ABSTRACT

The INIFAP maize (*Zea mays* L.) breeding program for the central-western part of México developed elite lines to make new experimental varieties of different types. The new varieties: synthetic varieties, double cross, three-way, and single cross hybrids, formed with late and intermediate elite germplasm, were compared for yield to commercial hybrids as controls. The varieties were evaluated in a total of 71 experiments established in subtropical and tropical environments of that region in 1990 and 1991. Combined analyses of variance were performed by years considering all the environments, as well as the subtropical and tropical environments. No significant differences for yield were found when double, three-way, and single cross hybrids were compared; however, single crosses had larger mean squares (variance) than the other two types of hybrids. Experimental varieties outyielded the commercial ones by 10 % and the hybrids to synthetic varieties by the same percentage. Most of the interactions between the hybrids and the environment were significant, which confirms environmental specificity for each type of hybrid. Also, the importance of heterosis was clear for all hybrids when lines of the two maturity groups and different genetic background were crossed. Subtropical environments were 19 % more productive than tropical ones, and were more promising for utilizing single cross hybrids in the spring-summer season.

Key words: *Zea mays*, tropics, subtropics, crop breeding, grain yield.

¹ INIFAP-Universidad de Guadalajara, ² INIFAP. Campo Experimental Centro de Jalisco. Apartado Postal 10. 45640, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. Tel. y Fax: (3) 682-0213. (jronp@udgserv.cencar.udg.mx)

Recibido: Octubre, 1997.

Aprobado: Marzo, 1999.

Publicado como ARTICULO en *Agrociencia* 33: 267-275. 1999.

GENE ACTION OF BIOMASS PARTITIONING IN ALFALFA DURING THE SEEDLING YEAR

ACCION GENICA DE LA DISTRIBUCION DE BIOMASA EN ALFALFA DURANTE EL AÑO DE ESTABLECIMIENTO

José de Jesús Márquez-Ortiz¹, Lauren D. Johnson², Donald K. Barnes³, and JoAnn F. S. Lamb⁴

ABSTRACT

The use of a harvest index to assess biomass partitioning in alfalfa (*Medicago sativa* L.) has been scarcely attempted. The objectives of this research were to determine the effect of locations on harvest index, and gene action of such index in alfalfa. Progenies from Mating Designs II, and plant diallels, all with fixed effects, were evaluated at Rosemount and Becker, Minnesota, USA. The experimental unit consisted of 12 plants separated 2.5 cm within a 30 cm row segment. Progenies were evaluated in August, September, and October for shoot yield; and only in October for fall dormancy, and for crown and root mean dry matter weight per plant. Shoot, crown, and root dry weights were used to calculate a harvest index as the ratio shoot/(shoot+crown+root), based on dry matter weight for each of three and total harvests. Total harvest index means varied from 0.56 to 0.63 and were affected by locations. Design II and diallel analyses suggested that additive and nonadditive effects were important for the total harvest index. Results indicate that selection for the seasonal harvest index should be effective at either location.

Key words: *Medicago sativa*, harvest index, yield, crop breeding.

RESUMEN

El uso de un índice de cosecha para estimar la distribución de la biomasa en alfalfa (*Medicago sativa* L.) poco se ha intentado. Los objetivos de este trabajo fueron determinar el efecto de localidades en el índice de cosecha y la acción génica de tal índice en alfalfa. Progenies obtenidas de Diseños Genéticos II y dialelos, todas con efectos fijos, fueron evaluadas en Rosemount y Becker, Minnesota, EE.UU. La unidad experimental consistió de 12 plantas separadas a 2.5 cm dentro de un segmento de hilera de 30 cm. Las progenies fueron evaluadas en agosto, septiembre y octubre en su rendimiento de tallo; y sólo en octubre también se evaluó la latencia de otoño y el peso seco promedio por planta de la corona, y de la raíz. Los pesos secos de tallo, corona, y raíz fueron utilizados para calcular un índice de cosecha como el cociente tallo/(tallo+corona +raíz) con base en la materia seca para cada una y el total de las tres cosechas obtenidas. El índice de cosecha total varió de 0.56 a 0.63 y fue afectado por localidades. El análisis de los Diseños Genéticos II y de los dialelos sugirió que efectos aditivos y no aditivos fueron importantes en el índice de cosecha total. Los resultados indican que la selección para índice de cosecha total puede ser efectiva en las localidades consideradas.

Palabras clave: *Medicago sativa*, índice de cosecha, rendimiento, genotecnia vegetal.

¹ 7206 Conser. Overland Park. Kansas 66204. USA. (chuchoma@swbell.net)

² Cal/West Seeds. P. O. Box 1428. Woodland, California 95776. USA.

³ Retired. 8307 Miner Lane. Minocqua. Wisconsin 54548. USA.

⁴ USDA-ARS in Dept. of Agronomy and Plant Genetics. University of Minnesota. 411 Borlaug Hall. 1991 Upper Buford Circle. St. Paul, Minnesota 55108-6026. USA.

Recibido: Agosto, 1997.

Aprobado: Marzo, 1999.

Publicado como **ARTICULO** en *Agrociencia* 33: 277-284. 1999.

EFICIENCIA DE DISEÑOS DE MUESTREO PARA EVALUAR LA DENSIDAD DE LA REPOBLACION NATURAL EN BOSQUES DE CONIFERAS

EFFICIENCY OF SAMPLING DESIGNS FOR EVALUATING THE DENSITY OF NATURALLY REGENERATED CONIFEROUS STANDS

Clemente Estrada Márquez¹, José de Jesús Nívar Cháidez¹ y José C. Contreras Aviña¹

RESUMEN

El tamaño, número y distribución espacial de los sitios de muestreo son indispensables para evaluar la densidad de la repoblación natural. El objetivo de esta investigación fue comparar la eficiencia de diferentes diseños de muestreo para evaluar la densidad de la repoblación natural en rodales de coníferas en el Edo. de Durango, sujetos a cortas de regeneración entre 1989 y 1990. Veinte parcelas de una hectárea cada una fueron aisladas de un igual número de rodales. Cada parcela se dividió en subparcelas de 5 x 5 m, en las cuales se midió el número de brinzales. El esquema de muestreo permitió evaluar diferentes tamaños de los sitios de muestreo. El número de sitios se estimó a las probabilidades $(1-\alpha)$ de 90 y 95 % y se evaluaron seis diferentes distribuciones espaciales de los sitios, incluyendo cuatro sistemáticas y dos aleatorias. Los sitios de menor tamaño (5 x 5 m) fueron más eficientes para evaluar la densidad de la repoblación. Se estimó que 28 sitios de muestreo de 5 x 5 m por hectárea distribuidos en forma completamente aleatoria o en forma sistemática (en dos transectos diagonales y dos centrales en forma de cruz) proporcionan estimaciones precisas de la densidad de la repoblación natural.

Palabras clave: Diseños de muestreo, repoblación natural, árboles padre, recursos naturales renovables.

ABSTRACT

Size, number, and spatial distribution of sampling sites are of fundamental importance to evaluate the density of naturally regenerated stands. The objective of this study was to compare the efficiency of different sampling designs to evaluate the density of naturally regenerated coniferous stands in Durango, subjected to regeneration cuts between 1989 and 1990. Twenty 1.0 ha plots were isolated from a similar number of developed forest stands. Each plot was divided into subplots of 5 x 5 m each, in which the number of seedlings was measured. This sampling scheme allowed the testing of different sizes of sampling plots. The number of sampling units was estimated at the probabilities $(1-\alpha)$ of 90 and 95 %, and six different spatial distributions of sampling units were tested, including four systematic and two randomly established. Sampling units with smallest size (5 x 5 m) were most efficient in quantifying density of natural regeneration. It was estimated that 28 sampling plots of 5 x 5 m distributed randomly or systematically (with two diagonal transects and two center-crossed transects) provide precise predictions of natural regeneration.

Key words: Sampling design, natural plant regeneration, seed trees, natural renewable resources.

¹ Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Km 145 Carr. Nacional. 67700, Linares, N. L. Tel: (821) 2-4895 (jnavar@ccr.dsi.uanl.mx)

Recibido: Octubre, 1997.

Aprobado: Febrero, 1999.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 285-292. 1999.

SESGO DE DISEÑOS EXPERIMENTALES CON MOMENTOS IMPARES NULOS

BIAS OF EXPERIMENTAL DESIGNS WITH NULL ODD MOMENTS

Florencio Briones Encinia¹, Angel Martínez Garza¹ y Alberto Castillo Morales¹

RESUMEN

La investigación estadística desarrollada en relación con el sesgo de los diseños experimentales, se ha concentrado fundamentalmente en los diseños de primero y segundo orden, cuando se supone como respuesta verdadera una función de segundo y tercer orden, respectivamente. Esencialmente se ha tratado de minimizar el sesgo, o bien, proponer criterios para seleccionar diseños que generen estimadores de sesgo mínimo. Sin embargo, la determinación directa del sesgo con el propósito de caracterizar los diseños experimentales es algo que a la fecha prácticamente no se ha intentado. En esta investigación se determina el sesgo de diseños experimentales, para los cuales los momentos impares, puros y mixtos, se anulan, al ajustar un modelo de segundo orden, cuando la respuesta verdadera es una función de tercer orden. Para estos diseños los coeficientes de regresión que estiman los efectos lineales de los factores son sesgados, determinándose tales sesgos para los diseños compuestos centrales, los factoriales 3^p , los cuadrados y cubos dobles, y los Plan Puebla.

Palabras clave: Determinación del sesgo, diseños de segundo orden, caracterización de diseños.

ABSTRACT

Statistical research in relation to bias of experimental designs, has been mainly concentrated on first and second order designs, when it is assumed that the true answers are second and third order functions, respectively. In essence it has been attempted to minimize bias, as well as to provide criteria to select designs which generate estimators of minimum bias. However, the direct determination of bias with the purpose of characterizing experimental designs, has not been attempted. In this work we determine the bias of those designs, for which the odd moments, pure or mixed, are cancelled when a second order model is fitted, the true response being a third order function. For these designs, the regression coefficients estimating linear effects, are biased. Such biases have been determined for central composite, 3^p factorials, double squares, double cubes, and Plan Puebla designs.

Key words: Bias determination, second order designs, designs characterization.

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

Recibido: Julio, 1997.

Aprobado: Enero, 1999.

Publicado como NOTA en *Agrociencia* 33: 293-299. 1999.

ESTIMACION DE RELACIONES DE PRECIOS ALEATORIOS: UNA APLICACION A LA PRODUCCION DE CARNE DE RES VS CARNE DE CERDO

ESTIMATION OF RANDOM PRICE RATIOS: AN APPLICATION TO THE PRODUCTION OF BEEF MEAT VS PORK MEAT

Miguel A. Martínez Damián¹

RESUMEN

Debido a que los precios son, en general, variables, en el presente trabajo se modela la asignación de recursos entre la producción de carne de res y la de carne de cerdo, bajo el supuesto de que la relación de precios de dichos productos es aleatoria. El modelo probabilístico empleado en esta asignación es la distribución beta, obteniéndose un factor escala de 3.73 en la disminución de la incertidumbre asociada con eventos no deseados.

Palabras clave: Asignación de recursos, producción múltiple, distribución beta, economía.

ABSTRACT

Because prices are in general variable, this paper models the resource allocation between beef and pork meat under the assumption that the price ratio among them is random. The probability model used in this allocation is the beta distribution yielding a scale factor of 3.73 in the reduction in uncertainty associated with unwanted events.

Key words: Resource allocation, multiple production, beta distribution, economics.

¹ Especialidad de Postgrado en Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (angel01@colpos.colpos.mx)

Recibido: Octubre, 1996.

Aprobado: Marzo, 1999.

Publicado como NOTA en Agrociencia 33: 301-304. 1999.

METODOLOGIA DE COMPUTO PARA SELECCIONAR Y DISEÑAR SISTEMAS DE RIEGO LOCALIZADO

COMPUTER METHODOLOGY FOR THE SELECTION AND DESIGN OF MICROIRRIGATION SYSTEMS

Juan C. Herrera Ponce¹, Efrén Peña Peña¹, Rafael Acosta Hernández², Juan M. González Camacho¹ y Juan Enciso Medina¹

RESUMEN

En México, tanto pequeños productores como grandes empresas agrícolas emplean cada vez con mayor frecuencia sistemas de riego de alta eficiencia, como el riego localizado; sin embargo, a pesar del desarrollo tecnológico alcanzado se han detectado problemas de funcionamiento en sistemas instalados comercialmente debido, sobre todo, a una inadecuada selección o por equivocaciones en su diseño, al manejar manualmente gran cantidad de variables y de datos. Para evitar estos problemas, en la selección del sistema se debe considerar su adaptación a las condiciones del proyecto, y el diseño debe garantizar alta uniformidad de emisión al menor costo posible. Por ello, en el presente trabajo se desarrollaron dos metodologías: una, para seleccionar el sistema con base en factores agrícolas y topográficos; y la otra, para diseñar el sistema de riego localizado, con base en reglas de tipo heurístico. En ambos casos, se generó un programa de cómputo en lenguaje C++. El programa se integró por los siguientes módulos: selección del sistema, selección del emisor, diseño de la sección de riego, cálculo de la tubería de conducción y determinación de costos. El programa permite diseñar el riego con la mayor uniformidad de emisión, la máxima sección y el menor costo.

Palabras clave: Goteo, microaspersión, cálculo de costos, programas de cómputo.

ABSTRACT

In México, small producers as well as large agribusiness companies are becoming increasingly interested in the use of high-efficiency irrigation systems such as microirrigation. Even though a high level of technological development has been achieved over the last few years, some functional problems have been detected in commercially installed systems. These are due mainly to inadequate selection or errors in design resulting from managing manually and simultaneously a great quantity of data and variables. To avoid these problems, in the selection process one has to consider the system's suitability for the project, and in the design one has to guarantee a high emission uniformity at the lowest possible cost. Two methodologies have been developed in this work: the first selects the system based upon agricultural and topographic factors; the second is an heuristic method used to design the irrigation system. A computer program was developed in C++ language to select and design an irrigation system. It can be used by engineers to analyze the different project conditions. The program includes the following modules: microirrigation system selection, emitter selection, irrigation section design (manifold and lateral), mainline design and system cost. The program facilitates designing the irrigation system with the maximum discharge uniformity, maximum area section and lowest cost.

Key words: Trickle, microsprinkler, cost calculation, computer programs.

¹ Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac Núm. 8532. Jiutepec, Morelos. (jherrera@riego.imta.mx)

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

Recibido: Febrero, 1997.

Aprobado: Marzo, 1999.

Publicado como ENSAYO en Agrociencia 33: 305-312. 1999.

CRECIMIENTO, ASIGNACION DE MATERIA SECA Y SENESCENCIA DE PLANTULAS DE FRIJOL COMUN EN OSCURIDAD

GROWTH, DRY MATTER ALLOCATION AND SENESCENCE OF DARK-GROWN COMMON BEAN SEEDLINGS

Ramón Díaz Ruiz¹, Josué Kohashi Shibata², Petra Yáñez Jiménez² y Alberto Escalante Estrada²

RESUMEN

Las plántulas desarrolladas en oscuridad presentan en grado extremo el síndrome de etiolamiento o ahilamiento y viven solamente a expensas de las reservas de la semilla y del agua que absorben por las raíces. Los objetivos de la presente investigación fueron describir el crecimiento y asignación de la materia seca de la plántula ahilada de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) desde la germinación hasta su muerte por agotamiento de las reservas, así como describir el proceso de la senescencia. En condiciones de oscuridad se efectuó un experimento el cual se repitió en dos ocasiones más, con ligeras variantes entre ellas, con frijol var. Cacahuete-72. Los muestreos y observaciones se hicieron a diferentes edades de la plántula. Las plántulas crecieron con gran rapidez, ajustándose el crecimiento a una curva sigmoide. El hipocótilo fue la estructura que presentó la mayor tasa de elongación (5.2 cm d^{-1}) y de asignación de materia seca (4.7 mg d^{-1}). La apertura del gancho plumular ocurrió después de que el epicótilo dejó de elongarse. En las raíces y en las estructuras del vástago la senescencia ocurrió después de que se detuvo su crecimiento en longitud, materia seca o también en número en el caso de raíces. La senescencia se presentó primero en los cotiledones y prosiguió en la lámina de las hojas primarias, peciolas, yema apical, base del hipocótilo, raíces adventicias, raíces secundarias y raíz principal.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris*, etiolamiento, reserva de semillas, cotiledones.

ABSTRACT

Dark-grown seedlings show to high degree the etiolation syndrome, which depends exclusively upon the seed reserves and the water absorbed by the roots. The objective of the present research was to describe the growth and dry matter allocation of the etiolated bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seedling from germination to its demise by exhaustion of its nutritional reserves. In addition, we describe the senescence process of the seedling. The experiment was repeated three times, with slight variations among them, under complete darkness, with the common bean cv. Cacahuete-72. Observations and samplings were undertaken at various ages of the seedling. The growth was very fast and was represented by a sigmoid curve. Of the various parts of the seedling the hypocotyl showed both the highest rate of elongation (5.2 cm d^{-1}) and of dry matter accumulation (4.7 mg d^{-1}). The plumular hook opened after the completion of epicotyl elongation. Senescence of the root and the various structures of the shoot occurred after their growth (as length, dry matter, or also number in the case of roots) ended. The sequence of senescence was: cotyledons, primary leaf blades, petioles, apical bud, hypocotyl base, adventitious roots, secondary roots and main root.

Key words : *Phaseolus vulgaris*, etiolation, seed reserves, cotyledons.

¹ Campus Puebla. (dramon@colpos.colpos.mx); y ² Especialidad de Postgrado en Botánica. IRENAT. 56230, Montecillo. Edo. de México. (emorte@colpos.colpos.mx)

Recibido: Noviembre, 1996.

Aprobado: Enero, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 313-321. 1999.

CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO AGRONÓMICO Y BIOLÓGICO DE LOS NOPALES TUNEROS

CONTRIBUTIONS TO THE AGRONOMY AND BIOLOGY OF CACTUS PEARS

Eulogio Pimienta Barrios¹ y Blanca C. Ramírez Hernández¹

RESUMEN

En este ensayo se presentan los resultados de investigaciones efectuadas en el Colegio de Postgraduados, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, y la Universidad de Guadalajara, en poblaciones silvestres y cultivadas de nopales tuneros (*Opuntia* spp.) en los Edos. de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí y Zacatecas, México. Se proporciona información acerca de la variación en las principales especies silvestres y cultivadas en los siguientes aspectos: fenología y calidad del fruto, así como de adaptaciones estructurales, fisiológicas y reproductivas a la aridez. También se incluyen observaciones sobre evolución y domesticación, y la respuesta a la fertilización química y orgánica. Los nopales tuneros constituyen un recurso genético valioso para la agricultura de subsistencia de las zonas semiáridas de México, y un modelo biológico singular para entender la evolución de las adaptaciones a la aridez. Los nopales tuneros producen frutos de calidad aceptable para el consumo humano; sin embargo, su desarrollo como especie frutal ha sido frenada por la presencia de semillas en el fruto. Los traspatios de las casas en las poblaciones rurales constituyen fuentes de germoplasma para eventuales proyectos de mejoramiento genético de esta especie. El uso de los nopales tuneros en proyectos de rehabilitación en ambientes semiáridos degradados, puede servir a corto plazo para frenar los efectos negativos de la sequía, y a mediano plazo para detener el avance del proceso de la desertificación y disminuir los efectos adversos del cambio climático en los ambientes áridos de México.

Palabras clave: *Opuntia*, trópico semiárido, aridez, evolución, domesticación.

ABSTRACT

This essay presents results obtained from research projects carried out at the Colegio de Posgraduados, the Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, and the University of Guadalajara in both wild and cultivated populations of cactus pears (*Opuntia* spp.) in the states of Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí and Zacatecas, México. The results involve phenology and fruit quality, as well as structural, physiological and reproductive adaptations to aridity. Aspects related to evolution and domestication of cactus pears, as well as the response to organic and chemical fertilization are also discussed. Cactus pears are a valuable genetic resource for subsistence agriculture in the semiarid zones of Mexico, and a singular biological model for the understanding of the evolution of adaptations to aridity. Cactus pears produce fresh fruit acceptable for human consumption; however, one of the factors that limits their development as a fruit crop, is the relatively high number of seeds in the fruit. Farmer's yards are a source of germplasm for future breeding programs in this species. The use of cactus pear in projects oriented to the rehabilitation of degraded semiarid environments will mitigate in the short term the negative effects of drought, and in the medium term to stop the desertification and decrease the adverse effects of climatic change in the arid regions of México.

Key words: *Opuntia*, semiarid tropics, aridity, evolution, domestication.

¹ Departamento de Ecología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera a Nogales. 45020, Nextipac, Zapopan, Jalisco. (epimient@maiz.cucba.udg.mx)

Recibido: Enero, 1997.

Aprobado: Marzo, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 323-331. 1999.

ON DETECTING CLUSTERS USING PROJECTION PURSUIT METHODS

DETECCION DE CONGLOMERADOS POR MEDIO DE METODOS DE BUSQUEDA POR PROYECCIONES

Guillermina Eslava Gómez¹

ABSTRACT

Projection pursuit methods are aimed at searching for non-linear structure through linear projections from a p dimensional space into a subspace of dimension q , usually the plane or line. In the context of Cluster analysis, these methods can be used to detect grouped structure; though not all non-linear structures correspond to grouped structure. There are various methods of Projection pursuit, each one is tied to an index of projection, and most indices are measures of departures from normality. In this paper we present various indices of projection, referring to existing literature for details and discussion on their theoretical properties, and illustrate their use with an example from a study of regeneration of native vegetation in the Amazonian region of Brazil. Here the problem was to identify homogeneous groups of plant families; four groups were suggested and identified.

Key words: Cluster analysis, multimodality, nonnormality, principal components.

RESUMEN

Los métodos de búsqueda por proyecciones, del inglés "Projection pursuit", tienen por objeto encontrar estructuras no lineales mediante proyecciones lineales de un espacio en p dimensiones, a un subespacio de dimension q , generalmente la recta o el plano. Estos métodos también pueden aplicarse en la detección de agrupamientos, o de conglomerados en el contexto de Análisis de Conglomerados; aunque no toda estructura no lineal corresponde a agrupamientos. Existen varios métodos de búsqueda por proyecciones; cada uno está identificado con un índice de proyección, y la mayoría de estos índices son medidas de distancias o diferencias con la función Gaussiana. En este trabajo se presentan varios índices que aparecen en la literatura, y se hace una aplicación de búsqueda por proyecciones para la detección de agrupamientos en observaciones multivariadas. El ejemplo proviene de un estudio de regeneración de vegetación nativa de la región amazónica del Brazil. Se tenía interés por identificar grupos homogéneos de familias de plantas y se identificaron cuatro grupos.

Palabras clave: Análisis de conglomerados, componentes principales, multimodalidad, no normalidad.

¹ Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas. UNAM. Apartado Postal 20-276. 01000, México, D. F. Tel: (5) 622-3583, Fax: (5) 622-3621. (eslava@sigma.iimas.unam.mx)

Recibido: Abril, 1997.

Aprobado: Octubre, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 333-340. 1999.

ESTIMACION DE AREA BASAL Y VOLUMEN MADERABLE TOTALES MEDIANTE MUESTREO POR CONGLOMERADOS DE PUNTOS

ESTIMATION OF TOTAL BASAL AREA AND TOTAL WOOD VOLUME BY CLUSTER POINT SAMPLING

Efraín Velasco Bautista¹, Gilberto Rendón Sánchez¹, Vicente González Romero¹ y Hugo Ramírez Maldonado²

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una teoría para estimar simultáneamente el área basal y el volumen maderable totales, mediante una proyección del muestreo por puntos clásico a un esquema de muestreo por puntos en conglomerados en tres etapas. Las modificaciones al muestreo por puntos tradicional permitieron generar un esquema en tres etapas de fácil aplicación en el bosque que no aumenta el costo del muestreo, y su teoría de estimación reduce los cálculos necesarios a sólo el conteo de los árboles seleccionados en la última etapa. El usar un tamaño uniforme para las parcelas generadas alrededor de cada punto muestral facilita la construcción de conglomerados y la elaboración de los marcos de muestreo; así como la localización en campo de las unidades de muestreo tanto primarias como secundarias.

Palabras clave: Muestreo por puntos, inventario forestal, recursos naturales renovables.

ABSTRACT

This work develops a theory for simultaneous estimation of total basal area and total wood volume by an extension of the classical point sampling to a cluster point sampling scheme in three stages. Modifications made to traditional sampling produced a three-stage scheme that can readily be used in a forest without increasing sampling cost. The corresponding estimation theory reduced the necessary calculations to counting the selected trees in the last stage. Using uniform size for all plots generated around each sampling point, made construction of clusters and of sampling frames easier; it also helped locate in the field the primary and secondary sampling units in a forest.

Key words: Point sampling, forest inventory, natural renewable resources.

¹ Especialidad de Postgrado en Estadística. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (rendon@colpos.colpos.mx)

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

Recibido: Febrero, 1997.

Aprobado: Noviembre, 1998.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia*: 33: 341-347. 1999.

LOS MEJORES PREDICTORES LINEALES E INSESGADOS (MPLI) EN LOS DISEÑOS UNO Y TRES DE GRIFFING

THE BEST LINEAR UNBIASED PREDICTORS (BLUP) IN DESIGNS ONE AND THREE OF GRIFFING

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

RESUMEN

En experimentos de cruzas dialélicas, cuando se desea estimar los efectos maternos es necesario incluir a las cruzas recíprocas. En particular, los diseños de tratamientos uno y tres de Griffing se utilizan cuando se consideran todas las posibles cruzas simples entre p progenitores, así como sus recíprocas. Los componentes genéticos y ambientales involucrados en estos experimentos, en la mayoría de las aplicaciones, son de naturaleza aleatoria; sin embargo, la estimación de los efectos de aptitud combinatoria general y de los efectos maternos, comúnmente se ha obtenido al considerar el modelo lineal como de efectos fijos, con lo cual se reduce la precisión de las estimaciones. En este trabajo, con base en la naturaleza aleatoria de estos componentes, en los diseños de tratamientos uno y tres de Griffing establecidos en diseño de bloques completos al azar, se obtienen los mejores predictores lineales incesgados de los efectos de aptitud combinatoria general y efectos maternos. Además se presenta un algoritmo computacional en SAS-IML para obtener tales predictores y el análisis del experimento.

Palabras clave: Diseños de Griffing, aptitud combinatoria general, efectos maternos, programas de cómputo.

ABSTRACT

In diallel cross experiments, when we wish to estimate the maternal effect, it is necessary to include the reciprocal crosses. In particular, Griffing's treatment designs one and three are used when all simple crosses and their reciprocal crosses among p parents are included in the experiment. In most applications, the genetic and environmental components in these experiments are random; however, the estimation of general combining abilities and maternal effects has been commonly carried out considering a fixed effect model, reducing in this way the precision of the estimation. In this paper, based upon the random nature of these components, in Griffing's treatment designs one and three laid out in a complete randomized blocks design, the best linear unbiased predictors are obtained for the effects of general combining abilities and for the maternal effect. Furthermore, a computational algorithm is provided in SAS-IML to obtain such predictors and the analysis of the experiment.

Key words: Griffing's designs, general combining ability, maternal effects, computational programs.

¹ Especialidad de Estadística. Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Edo. de Guerrero. Av. Vicente Guerrero Núm. 81, 1er piso. 40000, Iguala, Guerrero. Tel. y Fax: (733) 2-8840.

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

Recibido: Febrero, 1997.

Aprobado: Enero, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 349-359. 1999.

PRUEBAS DEL SIGNO EN MODELOS SUPERPOBLACIONALES

SIGN TESTS IN SUPERPOPULATION MODELS

Carlos Bouza Herrera¹, Roberto Behar Gutiérrez² y Mario M. Ojeda Ramírez³

RESUMEN

Los modelos superpoblacionales están adquiriendo cada vez mayor aceptación. La deducción de pruebas tradicionales a partir de ellos enriquece el valor teórico de este enfoque de inferencia estadística. En este trabajo se deduce la prueba del signo utilizando un modelo superpoblacional, lo cual generaliza la prueba a situaciones en las que el experto puede proporcionar información adicional sobre las unidades de estudio. Se definen los elementos que conforman el modelo y se desarrollan expresiones generales que permiten la fácil deducción de la prueba y generalizaciones de la misma.

Palabras clave: Ponderaciones, tamaño de muestra equivalente, poblaciones estadísticas, inferencia estadística.

ABSTRACT

Superpopulation models are becoming more and more accepted. The deduction of traditional tests from those models enriches the theoretical value of this trend of statistical inference. In this essay, the sign test is deduced with a superpopulation model. Our purpose is to extend the sign test to a broader number of cases, when the researcher has additional information available about the study units. The elements of the model are defined and general expressions are developed allowing the easy deduction of the test as well its generalization.

Key words: Weights, equivalent sample size, statistical populations, statistical inference.

¹ Departamento de Matemática y Cibernética. Universidad de La Habana. Vedado 6, Cuba. (cbouza@matcom.uh.cu)

² Departamento de Producción e Investigación de Operaciones. Facultad de Ingeniería. Universidad del Valle. Cali, Colombia. (rbehar@pino.univalle.edu.co)

³ Facultad de Estadística. Universidad Veracruzana. Apartado Postal 475. 91000, Xalapa, Veracruz, México. (ojeda@speedy.coacade.uv.mx)

Recibido: Agosto, 1997.

Aprobado: Marzo, 1999.

Publicado como ENSAYO en Agrociencia: 33: 361-365. 1999.

PERSPECTIVES OF TRADITIONAL FARMING PRODUCTION UNITS IN THE YUCATAN PENINSULA: A CASE STUDY

LAS PERSPECTIVAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION CAMPESINAS TRADICIONALES EN LA PENINSULA DE YUCATAN: UN ESTUDIO DE CASO

Heriberto E. Cuanalo de la Cerda¹

ABSTRACT

The Yucatán Peninsula located in the Southeastern part of México, has an area of about 140 000 km² and nearly 4 million inhabitants. The dramatic increase in population, the deforestation of large areas to establish pastures, and lately the implementation of neo-liberal economic reforms, have brought about a rapid decline of the production capabilities of the traditional Maya farmer. Traditional farms account for more than 95 % out of a total of about 170 000 agricultural production units in the peninsula. This translates into approximately 160 000 nuclear families, estimated to have over 800 000 people. The typical farm has a diversified production arising from small livestock holdings, a vegetable garden, an orchard, and 2 to 4 ha of "milpa". Milpa is the area where maize (*Zea mays* L.), lima beans (*Phaseolus lunatus* L.), beans (*P. vulgaris* L.) and squash (*Cucurbita pepo* L.) are produced using shifting cultivation. Currently, the traditional farmer in Yucatán is not producing enough food for himself and his family. Farm income is complemented by off-farm income from jobs as labourers in the cities. New pests and diseases have had an adverse impact on livestock and vegetables, prices of local varieties have decreased due to the introduction of new varieties and the yields of milpa have been decreased because of the shortening of fallow periods in their shifting cultivation system. This paper presents in financial terms the results obtained only in one traditional farm in Hecelchakán, Campeche. These results suggest that if properly improved, a traditional farm can provide the basic food requirements for the farmers and their families, while increasing both productive activities and income. The results showed increases in the production of maize, livestock and fruits. It was found that in this case the improved traditional farming was financially sound, and had achieved a sustainable production with no noticeable disruption of its actual social organization.

Key words: Traditional agriculture, shifting cultivation, sustainable agriculture.

RESUMEN

La Península de Yucatán tiene una superficie cercana a 140 mil km² y una población de cerca de 4 millones de habitantes. La península ha sufrido profundos cambios durante los últimos años, la población se ha incrementado de una manera dramática, se han desmontado grandes áreas para plantar pastos y la reciente ejecución de las reformas neo-liberales han originado una fuerte disminución del potencial de producción del campesino maya. En la península, las unidades de producción campesina constituyen más de 95 % de un total de 170 000 unidades agropecuarias. Estas son aproximadamente 160 mil familias campesinas que comprenden a más de 800 mil habitantes. La unidad campesina típica tiene una producción diversificada que proviene de ganadería de traspatio, un pequeño jardín con hortalizas y árboles frutales, y de 2 a 4 ha de milpa. La milpa es el área en donde se produce maíz (*Zea mays* L.), ibes (*Phaseolus lunatus* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y calabaza (*Cucurbita pepo* L.), en el sistema de roza-tumba-quema. En la actualidad las familias campesinas de Yucatán no están produciendo los alimentos suficientes para satisfacer sus requerimientos mínimos, por lo que el ingreso tiene que ser complementado con venta de mano de obra como jornaleros en las ciudades. Nuevas plagas y enfermedades han tenido un efecto adverso en la ganadería y en las hortalizas, los precios de las variedades locales han disminuido por la introducción de variedades mejoradas y, los rendimientos de la milpa han disminuido debido a la reducción del periodo de barbecho, del sistema roza-tumba-quema. Este escrito presenta los resultados, en términos financieros, obtenidos en solo una unidad de producción campesina en Hecelchakán, Campeche. Los resultados sugieren que si las unidades de producción campesinas diversificadas son innovadas correctamente, ellas pueden producir los alimentos requeridos por las familias y, simultáneamente, generar empleos productivos e ingresos. Los resultados indicaron incrementos en la producción de maíz, ganadería de traspatio y frutales. Se encontró que en este caso, la unidad fue financieramente viable y alcanzó una producción sostenida, sin aparentemente alterar la organización social en la que se desarrolla.

Palabras clave: Agricultura tradicional, roza-tumba-quema, agricultura sostenible.

¹ CINVESTAV. IPN. Km. 6, Carretera Antigua Progreso. 97310, Mérida, Yucatán. Tel. y Fax: (99) 81-4670. (cuanalo@kin.cieamer.conacyt.mx)

Recibido: Noviembre, 1996.

Aprobado: Febrero, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 367-373. 1999.