

## INFLUENCIA DE LA DENSIDAD Y LA DISTANCIA DE SIEMBRA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE *Teramnus labialis*

**A. Pérez y Guadalupe Pérez**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba**

Se estudió la influencia de diferentes densidades y distancias de siembra (1, 2 y 3 kg de SPG/ha y 50, 75 y 100 cm respectivamente) sobre la producción de semillas de *Teramnus labialis*. Se empleó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro réplicas. El trabajo se desarrolló sobre un suelo Ferralítico Rojo hidratado y se aplicó 30 kg de N/ha y 50 y 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O respectivamente. El experimento se sembró el 3 de octubre de 1986 y fue evaluado en los 2 años siguientes. Se determinó el rendimiento, el número de legumbres/m<sup>2</sup> y la germinación. En la primera cosecha se encontraron diferencias significativas (P<0,05) y los rendimientos oscilaron entre 100 y 350 kg de semilla total/ha; el mejor tratamiento fue la densidad de 2 kg de SPG/ha y 75 cm de distancia de siembra. En la segunda cosecha los rendimientos estuvieron entre 650 y 1 000 kg de semilla/ha, pero no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos. El número de legumbres/m<sup>2</sup> estuvo entre los 1 500 y 5 000 para el segundo año sin diferencias significativas. La germinación de la semilla para la primera cosecha presentó interacción (P<0,05) y sus valores se enmarcaron entre 15 y 26%. En la segunda cosecha también se obtuvo interacción (P<0,05), con germinaciones entre 32 y 39%. Se recomienda la siembra de 2 kg de SPG/ha con una distancia de 75 cm entre surcos para esta especie.

Palabras claves: *Producción de semilla, densidad y distancia de siembra, germinación, T. labialis*

Influence of seed rates and seeding distances (1, 2 and 3 kg of GPS/ha and 50, 75 and 100 cm, respectively) upon seed production of *Teramnus labialis* in a Red hydrated Ferralitic soil was studied. A randomized block design with factorial arrangement and four replications was used. The experiment was fertilized with 30 kg of N/ha and 50 and 75 kg of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O, respectively, sowing was made on October, 1986 and the sward was evaluated during 2 years. Seed production sheat number/m<sup>2</sup> and germination percentage were measured. Significant differences (P<0,05) were found in the first harvest and the yields ranged from 100 to 350 kg of total seed/ha, density of 2 kg of GPS/ha and 75 cm seeding distance was the best treatment. In the second harvest the yields ranged from 650 to 1 000 kg of seed/ha without significant differences among treatments. In the second year the sheat number/m<sup>2</sup> was about 1 500 and 5 000 without differences. A significant interaction (P<0,05) in germination percentage for the first harvest was assessed with values among 15 and 26%. The second harvest also presented significant interaction (P<0,05) with germination values among 32 and 39%. Seeding rate of 2 kg GPS/ha with 75 cm of seeding distance are recommended for this legume.

Additional index words: *Seed production, seeding rate and seeding distance, germination, T. labialis*

La producción de semillas continúa siendo uno de los aspectos limitantes en el desarrollo de la producción de pastos y forrajes como fase alimentaria para la ganadería.

Son varios los factores que influyen en la producción y la calidad de la semilla (Humphreys y Riveros, 1986), y cada uno de ellos interactúa específicamente acorde con la

especie. *Teramnus labialis* es una de las leguminosas que pueden traer efectos beneficiosos para la ganadería cubana; esta se encuentra distribuida en algunas zonas del país y es considerada como una leguminosa autóctona de Cuba (Menéndez, 1982). Sin embargo, los estudios sobre esta especie son aún muy limitados, entre ellos los de producción de semillas.

En Cuba la producción de semillas de algunas leguminosas ya ha sido contemplada en varias investigaciones; no obstante, continúan siendo insuficientes los estudios fitotécnicos, entre los que se encuentran aquellos relacionados con el número de plantas por unidad de área. Este último aspecto es importante en todas las especies, por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar la densidad y la distancia de siembra en la producción de semillas de *T. labialis*.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El experimento se realizó en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979).

**Tratamientos y diseño.** Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro réplicas. Los tratamientos estudiados fueron la combinación de tres densidades (1, 2 y 3 kg de SPG/ha) y tres distancias entre surcos (50, 75 y 100 cm).

**Procedimiento y mediciones.** Se preparó el suelo por el método tradicional y la siembra se realizó el 3 de octubre de 1986 con semilla de calidad, considerando las densidades y distancias de siembra establecidas en los tratamientos. Las parcelas fueron de 6 x 5 m y en la cosecha se desechó un efecto de borde de 50 cm. Se aplicaron 50 y 75 kg de  $P_2O_5$  y  $K_2O$ /ha/año respectivamente y 30 kg de N/ha en el momento de la siembra. En el período poco lluvioso se regó con una norma

aproximada de 250 m<sup>3</sup>/ha cada 2 ó 3 semanas. Las parcelas fueron cortadas con una segadora frontal, posteriormente el material fue expuesto y secado al sol y finalmente las legumbres fueron trilladas de forma manual y la limpieza de las mismas se efectuó mediante zarandas. Las cosechas se realizaron cuando aproximadamente el 70% de las legumbres estaban maduras, la primera el 10 de marzo de 1987 y la segunda el 8 de febrero de 1988.

Se determinó el número de legumbres/m<sup>2</sup>, el rendimiento de semillas y su germinación. El número de legumbres/m<sup>2</sup> se obtuvo solamente en la segunda cosecha y se realizó en tres puntos por parcela elegidos al azar con marcos de 1 m<sup>2</sup>. El rendimiento se calculó de acuerdo con la producción del área cosechable. La germinación se determinó inmediatamente después de la cosecha aplicando las reglas internacionales del ISTA.

**Análisis matemático.** La diferencia entre medias se halló por la dócima de comparaciones múltiples de Newman-Keuls (1952).

## **RESULTADOS**

En la figura 1 se observan los resultados de la producción de semilla pura en el primer año, la cual presentó diferencias significativas en la interacción ( $P < 0,05$ ). Los rendimientos oscilaron entre los 100 y 350 kg/ha aproximadamente y el mejor tratamiento resultó 2 kg de SPG/ha con 75 cm entre surcos; mientras que en los restantes tratamientos no hubo diferencia entre sí.

Los rendimientos que se muestran en la figura 2 corresponden al segundo año de producción de esta leguminosa. En este caso los valores que se presentaron en los diferentes tratamientos no tuvieron diferencias significativas y los rendimientos oscilaron entre los 650 y los 1 000 kg/ha aproximadamente.

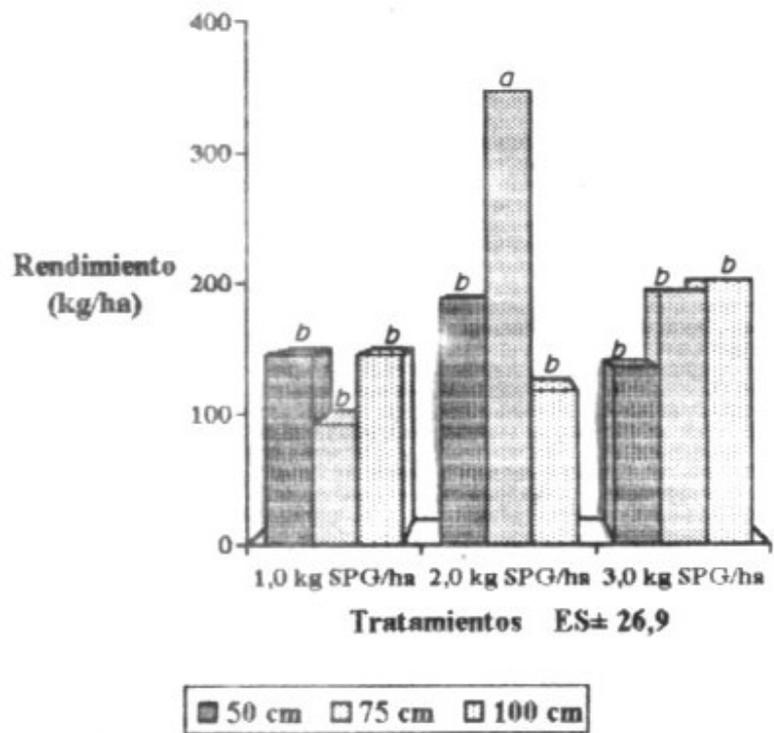


Fig. 1. Efecto de la densidad y la distancia de siembra en la producción de semillas de *T. labialis* (1er. año).

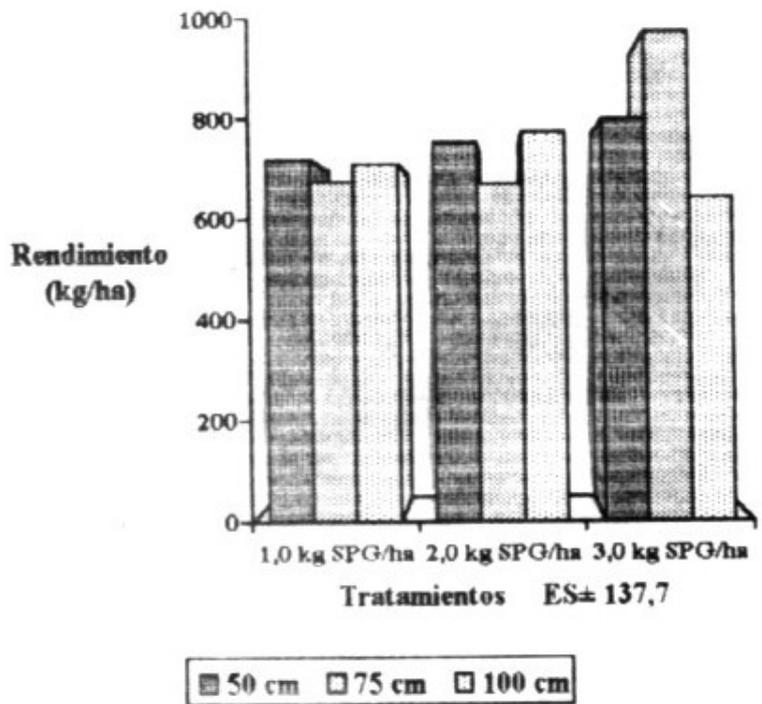


Fig. 2. Efecto de la densidad y la distancia de siembra en la producción de semillas de *T. labialis* (2do. año).

El número de legumbres/m<sup>2</sup> correspondiente al segundo año aparece en la figura 3; como puede observarse, sus valores se

enmarcaron entre 1 500 y 5 000/m<sup>2</sup>, sin diferencias significativas.

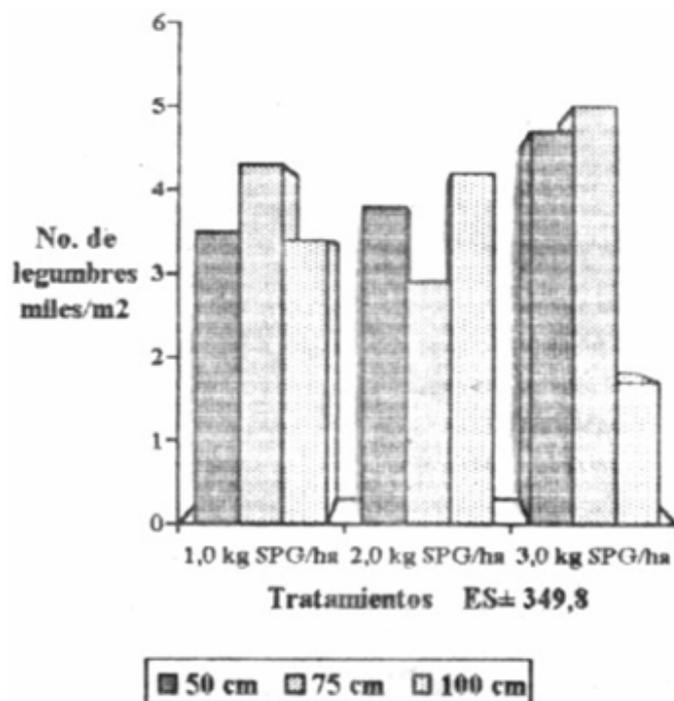


Fig. 3 Efecto de la densidad y la distancia de siembra sobre el número de legumbres/m<sup>2</sup> de *T. labialis* (2do. año).

La germinación de la semilla para el primer año se muestra en la figura 4, donde se aprecia una interacción entre los tratamientos, con diferencias significativas (P<0,05). La densidad 1,0 kg de SPG/ha con 50 y 100 cm y la densidad 2,0 kg de SPG/ha con 50 y 75 cm difirieron de la densidad 3,0 kg de SPG/ha con 50 cm, pero no lo hicieron entre sí.

De los primeros cuatro tratamientos señalados, solo el tratamiento 2,0 kg de SPG/ha con 50 cm difirió de los restantes, excepto de 3 kg de SPG/ha con 100 cm. Los valores de la germinación oscilaron entre 15 y 26%.

En la figura 5 aparece la germinación de la semilla cosechada en el segundo año, la cual presentó interacción entre los tratamientos (P<0,05). El tratamiento 2,0 kg de SPG/ha con

50 cm, solamente no difirió de 1,0 kg de SPG/ha con 75 cm ni de 2,0 kg de SPG/ha con 100 cm. Los demás tratamientos no difirieron entre sí. La germinación de la semilla cosechada en el segundo año estuvo entre 32 y 39%.

### DISCUSIÓN

Las leguminosas cobran cada día más importancia para la ganadería, no solo porque mejoran sensiblemente la calidad de la dieta del animal, sino que además benefician la fertilidad de los suelos, disminuyen la contaminación ambiental y minimizan los costos por ahorro de fertilizantes químicos, aspecto muy vigente por el empleo de la agricultura orgánica (García-Trujillo, 1992).

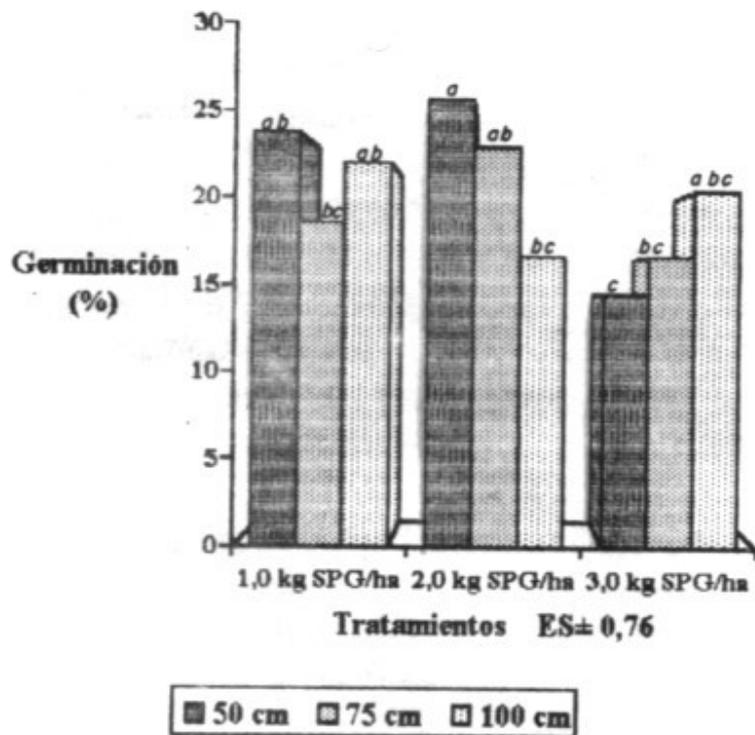


Fig. 4. Efecto de la densidad y la distancia de siembra en la germinación de las semillas de *T. labialis* (1er. año).

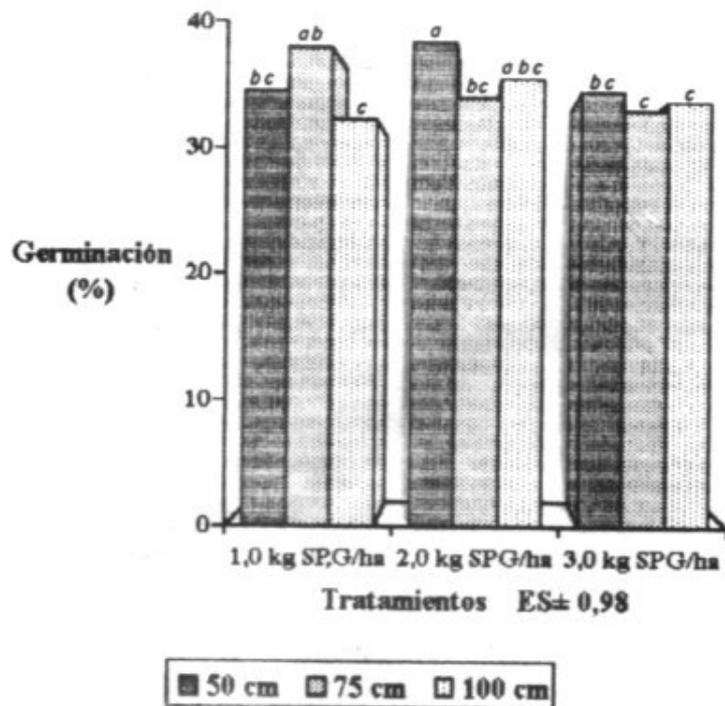


Fig. 5. Efecto de la densidad y la distancia de siembra en la germinación de las semillas de *T. labialis* (2do. año).

Por otra parte, es necesario evaluar nuevas especies y cultivares con alta capacidad de multiplicación, incluyendo las autóctonas y naturalizadas, por lo cual se tomó en cuenta la especie del presente trabajo. *T. labialis*, entre otras especies, fue considerada por Menéndez (1982) como una leguminosa con posibilidades para la ganadería en algunas regiones del país. Sin embargo, la nula o pobre disposición de semillas continúa siendo una limitante importante pues se dificulta la ampliación de las áreas mejorada con estas especies.

Dentro de los problemas existentes en la producción, se encuentran los relacionados con la densidad y la distancia de siembra Humphreys y Riveros (1986) han señalado: "La producción de semillas es máxima con una densidad óptima; las densidades muy altas o muy bajas reducen el rendimiento de semillas y por consiguiente la densidad de siembra y el espaciado entre hileras adoptado revisten un significado especial para los cultivos de semillas". Esto ha sido corroborado también por Pérez, González y Matías (1988).

En este experimento el rendimiento más elevado para el primer año se obtuvo con densidad y distancia de siembra intermedias seleccionadas para esta especie, lo cual significa que las densidades y distancias de siembra más bajas, así como las más altas, no emitieron la cantidad de inflorescencias suficientes que facilitarían rendimientos más elevados; estos resultaron inferiores en un 40% a los obtenidos con el mejor tratamiento. Ello pudo deberse a que las diferencias entre las densidades de siembra poseen una especial significación cuando los cultivos se dedican a la producción de semillas, a diferencia de la producción de forrajes (Humphreys, 1976), lo que permite que en las siembras con poblaciones no muy densas la luz no sea un factor limitante y estimule la floración y el desarrollo.

Otro fenómeno que puede afectar el rendimiento en densidades de siembra muy

bajas es la alta incidencia de malas hierbas, lo que provoca una mayor competencia interespecífica en el espacio por la luz, el agua y los nutrientes. En otras leguminosas como *Stylosanthes guianensis*, Cameron (1967) recomienda 2,7 kg/ha, lo cual tampoco es una densidad alta para esta leguminosa. Para *Lablab purpureus* y *Vigna unguiculata*, que no son leguminosas perennes y poseen semillas de mayor dimensión, Pérez y Reyes (1989; 1991) recomiendan densidades entre 5 y 7,5 kg de SPG/ha, por lo que se infiere que sobre los marcos de siembra también debe influir el tamaño de la semilla, así como el porte y el hábito de crecimiento de la planta.

El rendimiento en todos los tratamientos durante el segundo año de evaluación del experimento fue superior al del primer año, lo que puede justificarse por una mayor uniformidad del área posteriormente a los 18 meses de establecida.

Por otra parte, la similitud en los rendimientos en la generalidad de los tratamientos (sin que existieran diferencias significativas) es un fenómeno que ocurre prácticamente siempre. Esto se ha observado en gramíneas y leguminosas cuando se comparan diferentes densidades y distancias de siembra Pérez, Matías y Reyes (1983; 1986) plantearon que las densidades producen un gran efecto durante el tiempo de explotación del campo de semilla, ya que en las primeras cosechas pueden obtenerse rendimientos superiores en las densidades más altas. Así, las densidades pequeñas van incrementando la producción y lo contrario ocurre en las más altas, hasta que toman valores equivalentes. Debe agregarse que, al parecer, no hubo diferencias entre algunos tratamientos por la posible varianza de los resultados.

El número de legumbres por unidad de área, que tuvo una tendencia similar a los rendimientos, avala el comportamiento de estos últimos: esto fue comprobado también por Pérez y Reyes (1989).

No obstante lo hasta aquí discutido, existen otros aspectos relacionados con la densidad de siembra que afectan los rendimientos para una misma especie. Así Ferguson (1979) ha señalado que entre los factores a tener en cuenta en los sistemas de producción de semillas se hallan la especie, la región geográfica, los métodos específicos y el cambio de zona, los cuales interactúan entre sí. Esto explica la variabilidad de los rendimientos para un cultivar con iguales densidades pero en zonas diferentes, lo que puede variar su fitotecnia.

Las germinaciones del primer y segundo año presentaron diferencias, que solo fueron superiores entre las distancias de 50 y 100 cm cuando se empleó 2 kg de SPG/ha, aunque ambas no difirieron de 75 cm. Esto significa que independientemente de la variabilidad, no hubo efectos de la densidad y la distancia sobre la germinación de la semilla. La literatura apoya el criterio de que los factores aquí estudiados no influyen en la germinación.

Los valores de la germinación en este experimento están acordes con los parámetros de calidad de la especie y concuerdan con los obtenidos por González y Mendoza (1991a; 1991b); ello permite aseverar la latencia presente en estas semillas, la cual puede eliminarse mediante el tratamiento térmico. Esto demuestra que los factores aquí estudiados no afectan la madurez fisiológica de la semilla ni el normal desarrollo de su embrión, por lo que no se perjudica su germinación.

La diferencia de las germinaciones entre ambos años no resulta fácil de explicar, ya que no fue objeto de estudio y no se ha encontrado información al respecto. Matías y Ruz (1991) informaron la misma situación pero no realizaron comentarios. No obstante, debe explicarse que la manipulación de la semilla y las condiciones imperantes pudieron influir en la variación.

Al trabajar con las especies *Lablab purpureus* y *Vigna unguiculata*, Pérez y Reyes

(1989; 1991) no hallaron efectos significativos de la densidad y la distancia de siembra sobre la germinación de la semilla, por lo que al parecer ambos factores son mucho más determinantes en la producción que en la calidad.

De acuerdo con los resultados expuestos, se recomienda emplear la densidad de 2 kg de SPG/ha con una distancia de siembra de 75 cm.

## REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- CAMERON, D.F. 1967. Flowering in Townsville lucerne (*Stylosanthes humilis*). 2. The effect of latitude and time of sowing on the flowering time of single plants. **Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.** 7:495
- FERGUSON, J.E. 1979. Sistemas de producción de semillas de pastos de América. En: Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos. (Eds. L.E. Tergas y P.A. Sánchez). CIAT, Cali, Colombia. p. 413
- GARCÍA-TRUJILLO, R. 1992. Agricultura orgánica. Una vía actual de producir alimentos sanos a bajo costo y preservar la naturaleza. **Revista ACPA.** 1:28
- GONZÁLEZ, YOLANDA & MENDOZA, F. 1991a. Comportamiento de la germinación de *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara. I. Con tratamientos antes de sembrar. **Pastos y Forrajes.** 14:27
- GONZÁLEZ, YOLANDA & MENDOZA, F. 1991b. Comportamiento de la germinación de *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara. II. Tratamientos antes de almacenar. **Pastos y Forrajes.** 14:227
- HUMPHREYS, L.R. 1976. Producción de semillas pratenses tropicales. FAO, Roma. 112 p.
- HUMPHREYS, L.R. & RIVEROS, F. 1986. Tropical pasture seed production. FAO, Roma. 203 p.
- MATÍAS, C. & RUZ, VIVIAN. 1991. Determinación del potencial y calidad de la semilla de

- leguminosas promisorias. **Pastos y Forrajes**. 14:19
- MENÉNDEZ. J. 1982. Estudio regional y clasificación de las leguminosas forrajeras autóctonas y/o regionalizadas en Cuba. Tesis presentada en opción al grado de Candidato a Dr. en Ciencias. ICA, La Habana
- PÉREZ, A.; GONZÁLEZ, YOLANDA & MATÍAS, C. 1988. Problemática de la producción de semillas en los pastos tropicales. Primera parte. **Pastos y Forrajes**. 11:7
- PÉREZ, A.; MATÍAS, C. & REYES, ISABEL. 1983. Influencia del método y la densidad de siembra en la producción de semillas del cv. Likoni. **Pastos y Forrajes**. 6:351
- PÉREZ, A.; MATÍAS, C. & REYES, ISABEL. 1986. Influencia del método y la densidad de siembra sobre la producción de semillas de *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela. **Pastos y Forrajes**. 9:133
- PÉREZ, A. & REYES, ISABEL. 1989. Influencia de la densidad de siembra sobre la producción de semillas de *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Pastos y Forrajes**. 12:141
- PÉREZ, A. & REYES, ISABEL. 1991. Influencia de la densidad de siembra sobre la producción de semillas de *Vigna unguiculata*. **Pastos y Forrajes**. 14:219

Recibido el 7 de junio de 1993