

Efecto del estiércol vacuno en el establecimiento y la producción de semillas de *Teramnus labialis*

Effect of cattle manure on the establishment and seed production of *Teramnus labialis*

I. Gómez¹, J.L. Fernández¹, Yuseika Olivera² y R. Arias¹

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov"

Carretera Bayamo-Manzanillo km 16½, Bayamo CP 85100

Granma, Cuba

E-mail: igomez@dimitrov.granma.inf.cu

²EEPF "Indio Hatuey", Central España Republicana, Matanzas, Cuba

Resumen

Se estudió el efecto de la aplicación de cinco dosis de estiércol vacuno (0, 8, 16, 24 y 32 t/ha) en el establecimiento y la producción de semillas de la leguminosa forrajera *Teramnus labialis* (Semilla clara), en un suelo Fluvisol del Valle del Cauto, la cual fue sembrada en parcelas de 30 m² en agosto. Durante el establecimiento se midió el área cubierta, y en la fase reproductiva se determinó la longitud de la legumbre, la cantidad de semillas por legumbre, el rendimiento de semilla total y el rendimiento de semilla pura germinable (SPG). Se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de cobertura de esta especie a los 60 y 120 días, y se alcanzó la mayor variabilidad entre los tratamientos con la menor edad; mientras que con la mayor edad resultaron similares las dosis desde 8 hasta 32 t/ha y fueron superiores al testigo. Asimismo, durante la fase reproductiva existió una tendencia al mejor comportamiento con las aplicaciones orgánicas respecto al testigo, excepto en el rendimiento de semilla total, ya que no hubo diferencias entre éste y la aplicación de 8 t/ha. El análisis económico mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos y se logró el menor costo del kilogramo de semilla con las aplicaciones de 16 y 24 t de excreta. Se concluye que el uso del estiércol vacuno como fertilizante orgánico produjo un efecto positivo, tanto en el establecimiento de esta especie como en los rendimientos de semilla pura, y se recomienda la dosis de 16 t/ha por ser la más productiva y económica.

Palabras clave: Estiércol, semilla, *Teramnus labialis*

Abstract

The effect of the application of five doses of cattle manure (0, 8, 16, 24 and 32 t/ha) on the establishment and seed production of the forage legume *Teramnus labialis* (Semilla Clara) was studied, on a Fluvisol soil of the Cauto Valley, which was sown in 30 m² plots in August. During the establishment the area covered was measured, and in the reproductive stage the length of the pod, quantity of seeds per pod, total seed yield and yield of pure germinable seed (PGS) were determined. Significant differences were found in the cover percentage of this species 60 and 120 days after sowing, and the highest variability among treatments was reached with the lower age; while with higher age the doses from 8 to 32 t/ha were similar and they were higher than the control. Likewise, during the reproductive stage there was a trend towards the better performance with the organic applications as compared to the control, except in the total seed yield, because there were no differences between it and the application of 8 t/ha. The economic analysis showed statistical differences among treatments and the lowest cost of the kilogram of seed was obtained with the applications of 16 and 24 t of manure. The use of cattle manure as organic fertilizer was concluded to produce a positive effect, on the establishment of this species as well as on the pure seed yields, and the 16 t/ha dose is recommended for being the most productive and economical.

Key words: Manure, seed, *Teramnus labialis*

Introducción

La disponibilidad de nutrientes en los suelos se indica entre los elementos que definen la eficiencia y la supervivencia de las especies como solución al reto de la vida (López, Iturralde, Claro, Ruíz y Cabrera, 2002). Por ello, dentro de los suelos dedicados a la agricultura a nivel mundial este aspecto se considera como un factor muy variable, con una alta incidencia en los cambios que experimenta la productividad de la tierra (FAO, 2000).

En Cuba el 23% de los suelos ganaderos presentan limitaciones en su productividad por la falta de nutrientes (Paretas, Gallardo, López y López, 2001). Es por ello que el reciclado de esos elementos adquiere cada vez mayor significación frente a la escasez y a los elevados costos de los fertilizantes en el mercado. Sobre este aspecto, Funes, Yáñez y Zambrana (1998) recomendaron el uso de prácticas orgánicas y agroecológicas de manejo entre las alternativas para recuperar y equilibrar la vida del suelo, especialmente para lograr cosechas de semillas altamente productivas de manera económica y sostenible.

Tomando en consideración lo descrito, se realizó este trabajo con el objetivo de determinar los efectos de la aplicación de diferentes dosis de fertilizante orgánico a partir de estiércol vacuno, en el establecimiento y la producción de semillas de la leguminosa forrajera *Teramnus labialis* (Semilla clara) en un suelo Fluvisol del Valle del Cauto.

Materiales y Métodos

Suelo y clima. El experimento se realizó sobre un suelo Fluvisol del Valle del Cauto (Hernández et al., 1999). En esta región predomina un clima tropical relativamente húmedo (Barranco y Díaz, 1989), con una temperatura media anual próxima a los 26°C y un régimen de lluvias que oscila alrededor de los 1 000 mm/año. En la figura 1 se muestran las precipitaciones registradas durante el período experimental, las cuales están en correspondencia con los volúmenes históricos reportados para esta región por los autores antes mencionados.

Introduction

Nutrient availability in the soils is indicated among the elements that define the efficiency and survival of the species as solution to the challenge of life (López, Iturralde, Claro, Ruíz and Cabrera, 2002). For such reason, within the soils dedicated to agriculture worldwide this aspect is considered as a very variable factor, with high incidence on the changes experienced by land productivity (FAO, 2000).

In Cuba 23% of livestock production soils show limitations in their productivity due to the lack of nutrients (Paretas, Gallardo, López and López, 2001). That is why the recycling of those elements acquires increasing significance in view of the scarcity and high costs of fertilizers in the market. Regarding this aspect, Funes, Yáñez and Zambrana (1998) recommended the use of organic and agroecological practices of management among the alternatives for recovering and balancing the soil life, especially for achieving highly productive seed harvests in an economical and sustainable way.

Taking into consideration the above-described, this work was carried out with the objective of determining the effects of the application of different doses of organic fertilizer from cattle manure, on the establishment and seed production of the forage legume *Teramnus labialis* (Semilla Clara) on a Fluvisol soil of the Cauto Valley.

Materials and Methods

Soil and climate. The experiment was carried out on a Fluvisol soil of the Cauto Valley (Hernández et al., 1999). In this region there is predominance of a relatively humid tropical climate (Barranco and Díaz, 1989), with an annual mean temperature around 26°C and a rainfall regime that oscillates about 1 000 mm/year. Figure 1 shows the rainfall recorded during the experimental period, which is in correspondence with the historical volumes reported for that region by the above-mentioned authors.

Design and treatments. A randomized block design with four replications was used to evaluate

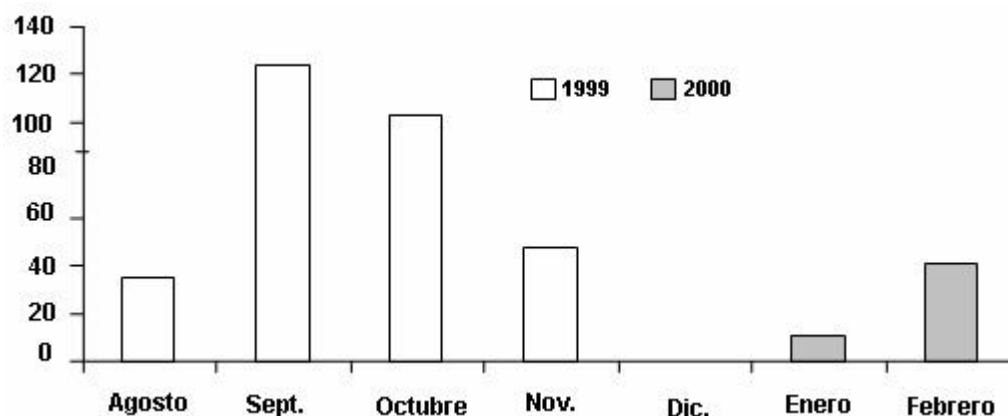


Fig. 1. Precipitaciones ocurridas durante el período de evaluación (mm).

Fig. 1. Rainfall occurred during the evaluation period (mm).

Diseño y tratamientos. Se empleó un diseño de bloque al azar con cuatro réplicas para evaluar cinco tratamientos, representados por las siguientes dosis de estiércol: T-1 (0 t/ha); T-2 (8 t/ha); T-3 (16 t/ha); T-4 (24 t/ha) y T-5 (32 t/ha). El estiércol tenía cuatro meses de madurez en el momento de su aplicación y el contenido de nutrientes (tabla 1) se corresponde con los resultados informados por Crespo, Rodríguez, Ortiz, Torres y Cabrera (2000).

Procedimiento. La preparación del suelo se hizo por el método convencional, con labores de roturación, grada mediana, grada ligera y surcado. La siembra se realizó en parcelas de 30 m², durante la segunda quincena del mes de agosto de 1999, a una distancia entre surcos de 60 cm y

five treatments, represented by the following manure doses: T-1 (0 t/ha); T-2 (8 t/ha); T-3 (16 t/ha); T-4 (24 t/ha) and T-5 (32 t/ha). The manure had four months of maturity at the moment of its application and the nutrient content (table 1) is corresponded with the results reported by Crespo, Rodríguez, Ortiz, Torres and Cabrera (2000).

Procedure. The soil preparation was done by the conventional method, with works of plowing up, medium harrow, seed harrow and furrowing. The sowing was carried out in 30 m² plots, during the second half of August, 1999, at a distance between rows of 60 cm and with light drilling; a dose of 2 kg of pure germinable seed (PGS) per hectare was used. The treatments were randomly distributed and were applied simultaneously with the crop sowing.

Measurements and observations

Establishment stage. In this stage the percentage of area covered by the legume was measured 60 and 120 days after sowing, by means of the method of dry weight range proposed by t'Mannetje and Haydock (1963).

Reproductive stage. In this period the following variables were determined: length of 20 pods randomly taken; quantity of seed per pod (20 randomly taken); total seed yield (t/ha); and yield of pure germinable seed (t/ha).

The evaluation stage was considered from the moment of sowing until the harvest of the seeds. The expenses generated in each work stage and

Tabla 1. Contenido promedio de nutrientes en las heces del ganado lechero.

Table 1. Average content of nutrients in the feces of dairy cattle.

Indicador	Contenido en estiércol fermentado
Nitrógeno (%)	2,4
Fósforo (%)	1,4
Potasio (%)	1,6
Magnesio (%)	0,5
Calcio (%)	2,3
Manganeso (ppm)	0,02
Cobre (ppm)	0,01
Zinc (ppm)	0,02
Hierro (ppm)	0,18

a chorrillo ligero; se empleó una dosis de 2 kg de semilla pura germinable (SPG) por hectárea. Los tratamientos se distribuyeron de forma aleatoria y se aplicaron simultáneamente con la siembra del cultivo.

Mediciones y observaciones

Fase de establecimiento. En esta fase se midió el porcentaje de área cubierta por la leguminosa a los 60 y 120 días después de la siembra, por el método de rango de peso seco propuesto por t'Mannetje y Haydock (1963).

Fase reproductiva. En este período se determinaron las siguientes variables: longitud de 20 legumbres tomadas al azar; cantidad de semilla por legumbre (20 tomadas al azar); rendimiento de semilla total (t/ha); y rendimiento de semilla pura germinable (t/ha).

La etapa de evaluación se consideró desde el momento de la siembra hasta la cosecha de las semillas. Se contabilizaron los gastos generados en cada fase de trabajo y los costos de los materiales e insumos utilizados, y se efectuó un análisis económico.

Análisis estadísticos. Para la interpretación estadística de los resultados se realizó un análisis de varianza mediante la aplicación del modelo matemático lineal del diseño de bloques al azar, y se utilizó la prueba de Duncan (1955) para la comparación múltiple de las medias.

Resultados y Discusión

Durante el establecimiento se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de área cubierta ocupada por la leguminosa a las edades de 60 y 120 días después de la siembra (tabla 2), con una tendencia al incremento en el rango de aplicación desde 8 hasta 24 t de estiércol/ha, lo que pudo estar determinado por la influencia de la materia orgánica. Sin embargo, a los 120 días se obtuvieron valores superiores al 80% de área cubierta por la leguminosa en todos los tratamientos, incluyendo el testigo, y se observó, en general, una menor variabilidad en los resultados; ello pudo deberse a una mayor descomposición del estiércol aplicado y una mejor utilización de los minerales con el transcurso de los días (Crespo

the costs of the materials and inputs used were recorded, and an economic analysis was made.

Statistical analyses. For the statistical interpretation of the results a variance analysis was performed by means of the application of the lineal mathematical model of the randomized block design and Duncan's (1955) test was used for the multiple mean comparison.

Results and Discussion

During the establishment significant differences were found in the percentage of area covered occupied by the legume 60 and 120 days after sowing (table 2), with a trend to increase in the application range from 8 to 24 t of manure/ha, which could have been determined by the influence of the organic matter. However, 120 days after sowing values higher than 80% of the area covered by the legume were obtained in all the treatments, including the control, and, in general, a lower variability was observed in the results; this could have been due to a higher decomposition of the manure applied and a better utilization of the minerals as the days passed (Crespo et al, 2000); moreover, the high degree of adaptability of this species under the conditions of the Cauto Valley was confirmed (Cordoví, Gómez and Estrada, 1999; Gómez and Espinosa, 1999).

Regarding the results of the reproductive stage (table 3), significant differences were found among the treatments for all the variables studied. Little effect of the dose of 8 t/ha was observed, for the pod length as well as the total seed and pure seed yields, detecting similarity to the control. From the application of 16 t/ha a more remarkable effect was achieved. Nevertheless, there was no variability among the doses from 16 to 32 t of manure/ha, which could have been related to the slow release process of the nutrients contained in this material, that could have been affected also by environmental factors (Crespo et al., 2000), if it is taken into consideration that under these conditions rainfall was observed below the mean during the final period of the dry season.

The seed yields of *T. labialis* under these conditions had a close relationship to the ones

Tabla 2. Dinámica del área cubierta por la leguminosa después de la siembra.

Table 2. Dynamics of the area covered by the legume after sowing.

Tratamiento	Área cubierta (%)	
	60 días	120 días
T-1	62,5 ^d	82,7 ^b
T-2	60,4 ^d	89,7 ^a
T-3	72,3 ^c	92,7 ^a
T-4	86,7 ^a	93,9 ^a
T-5	79,5 ^b	91,8 ^a
ES±	1,53**	2,24*

a,b,c,d Valores con superíndices no comunes difieren a $P < 0,05$ * $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

et al, 2000); además, se confirmó el alto grado de adaptabilidad de esta especie en las condiciones del Valle del Cauto (Cordoví, Gómez y Estrada, 1999; Gómez y Espinosa, 1999).

Con relación a los resultados de la fase reproductiva (tabla 3), se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos para todas las variables estudiadas. Se evidenció poco efecto de la dosis de 8 t/ha, tanto para la longitud de las vainas como para el rendimiento de semilla total y de semilla pura, al detectarse similitud respecto al testigo. A partir de la aplicación de 16 t/ha se logró un efecto más marcado. Sin embargo, no hubo variabilidad entre las dosis desde 16 hasta 32 t de estiércol/ha, lo que pudo estar relacionado con el lento proceso de liberación de los nutrientes contenidos en este material, que además pudo afectarse por los factores

obtained in a Brown soil without carbonates typical of Camagüey province, where a potential of seed production of 150 kg/ha was determined for this species (Cruz, Muñoz, Valera and Cedeño, 1999).

Other legumes such as *Canavalia ensiformis*, *Lablab purpureus* and *Neonotonia wightii* also showed a good response to the application of cattle manure in seed quality and production, and yields were achieved similar to the ones obtained with the application of chemical fertilizers; this confirms the increase produced in the productive capacity of the soils with the use of these fertilization practices (Matías, 1996; González, Vieito, Ramírez and Cruz, 2001), at the same time a nutrient balance capable of increasing the efficiency of pasturelands and contributing benefits to the ecosystem and the economy (Molina, Valdés and Castillo, 2000; Senra, 2002).

The pod length and number of seeds per pod, resulted to be significantly higher ($P < 0,01$) in the treatments in which the manure was used and these results influenced the total yield; a similar performance was found among the doses of 16, 24 and 32 t/ha.

The economic analysis (table 4) shows the total costs of each treatment, including the establishment stage and the cost of the kilogram of pure seed. In both cases significant differences ($P < 0,05$) were found among treatments, and although the total costs were lower for the lowest doses, the best result of the cost of the kilogram of seed was achieved with the doses of 16 and 24 t/ha.

Tabla 3. Comportamiento de los indicadores relacionados con la producción de semillas.

Table 3. Performance of the indicators related to seed production.

Tratamiento	Longitud de las vainas (cm)	No. semilla total/vaina	Rendimiento semilla total (kg/ha)	Rendimiento semilla pura (kg/ha)
T-1	3,62 ^b	6,7 ^b	136 ^b	92,1 ^b
T-2	3,93 ^{ab}	7,7 ^a	144 ^b	110,9 ^{ab}
T-3	4,0 ^a	7,9 ^a	161 ^a	132,5 ^a
T-4	4,09 ^a	8,1 ^a	185 ^a	163,1 ^a
T-5	4,26 ^a	8,2 ^a	164 ^a	152,1 ^a
ES±	0,08**	0,15**	8,37**	9,20**

a,b Superíndices diferentes en una misma columna, difieren significativamente a $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

ambientales (Crespo et al., 2000), si se tiene en cuenta que en estas condiciones se presentaron precipitaciones por debajo de la media durante el período final de la época poco lluviosa.

Los rendimientos de semillas de *T. labialis* en estas condiciones tuvieron una estrecha relación con los alcanzados en un suelo Pardo sin Carbonatos típico de la provincia de Camagüey, donde se determinó un potencial de producción de semillas de 150 kg/ha para esta especie (Cruz, Muñoz, Varela y Cedeño, 1999).

Otras leguminosas como *Canavalia ensiformis*, *Lablab purpureus* y *Neonotonia wightii* también mostraron una buena respuesta a la aplicación de estiércol vacuno en la producción de semillas y la calidad, y se lograron rendimientos similares a los alcanzados con la aplicación de fertilizantes químicos; ello reafirma el incremento que se produce en la capacidad productiva de los suelos con el empleo de estas prácticas de fertilización (Matías, 1996; González, Vieito, Ramírez y Cruz, 2001), a la vez que se garantiza un equilibrio de nutrientes capaz de elevar la eficiencia de los pastizales y aportar beneficios al ecosistema y a la economía (Molina, Valdés y Castillo, 2000; Senra, 2002).

La longitud de las vainas y el número de semillas por vaina, resultaron significativamente superiores ($P<0,01$) en los tratamientos en que se utilizó el estiércol y estos resultados influyeron en el rendimiento total; se halló un comportamiento similar entre las dosis de 16, 24 y 32 t/ha.

En el análisis económico (tabla 4) se muestran los costos totales de cada tratamiento, in-

These results coincide with those published by Preston (2002), who suggested establishing an integration of the livestock production activities with the agricultural system, in which all the excreta are recycled as alternative for making the usefulness of these wastes more effective in farming systems.

Regarding the convenience of using these organic wastes in the seed production of *T. labialis*, it was observed that the use of this alternative is economically feasible, because the production costs are decreased as compared to the control. It is concluded that the use of cattle manure as organic fertilizer produced a positive effect, on the establishment of this species as well as on the pure seed yields under these conditions; the dose of 16 t of cattle manure/ha is recommended, for being the most productive and economical.

--End of the English version--

cluyendo la fase de establecimiento, y el costo del kilogramo de semilla pura. En ambos casos se encontraron diferencias significativas ($P<0,05$) entre tratamientos, y aunque los costos totales fueron inferiores para las dosis más bajas, el mejor resultado del costo del kilogramo de semilla se logró con las dosis de 16 y 24 t/ha.

Estos resultados coinciden con los publicados por Preston (2002), quien sugirió establecer una integración de las actividades pecuarias con el sistema agrícola, donde se reciclen todas las excretas como alternativa para hacer más efectiva la utilidad de estos desechos en los sistemas agropecuarios.

Tabla 4. Análisis económico de los resultados.

Table 4. Economic analysis of the results.

Tratamiento	Costo total (\$)	Rendimiento de semilla pura (kg/ha)	Costo del kg de semilla pura
T-1	657,24 ^a	92,1 ^b	7,14 ^b
T-2	778,27 ^{ab}	110,9 ^{ab}	7,02 ^b
T-3	899,30 ^{bc}	132,5 ^{ab}	6,79 ^a
T-4	1 020,34 ^{cd}	153,1 ^a	6,66 ^a
T-5	1 141,38 ^d	152,1 ^a	7,50 ^c
ES±	47,15*	9,20**	0,05*

a,b,c,d Valores con superíndices no comunes difieren a $P<0,05$

* $P<0,05$ ** $P<0,01$

Con relación a la conveniencia de utilizar estos desechos orgánicos en la producción de semillas de *T. labialis*, se comprobó que es factible económicamente el empleo de esta alternativa, por cuanto se disminuyen los costos de producción con relación al testigo. Se concluye que el uso del estiércol vacuno como fertilizante orgánico produjo un efecto positivo, tanto en el establecimiento de esta especie como en los rendimientos de semilla pura en estas condiciones; se recomienda la dosis de 16 t de estiércol vacuno por hectárea como abono orgánico, por ser la más productiva y económica.

Referencias bibliográficas

- Barranco, Grisell & Díaz, L.R. 1989. Clima. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Instituto de Geografía-ACC; ICGC, MINFAR; Instituto de Geografía Nacional de España. VI. 1. 2
- Cordoví, E.; Gómez, I. & Estrada, L. 1999. *Teramnus labialis* una leguminosa promisorio para el Valle del Cauto. Resúmenes III Taller Internacional Fitogen'99. Sancti Spiritus, Cuba. p. 49
- Crespo, G.; Rodríguez, Idalmis; Ortiz, J.; Torres, Verena & Cabrera, Grisell. 2000. Contribución al conocimiento del reciclaje de los nutrientes en el sistema suelo-pasto-animal en Cuba. (Eds. G. Crespo e Idalmis Rodríguez). ICA. La Habana, Cuba. 72 p.
- Cruz, Madelín; Muñoz, D.; Varela, P. & Cedeño, J.L. 1999. Estudio del potencial de producción de semillas de cuatro leguminosas nativas en suelo Pardo sin Carbonatos de la provincia de Camagüey. Resúmenes III Taller Internacional Fitogen'99. Sancti Spiritus, Cuba. p. 36
- FAO. 2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Roma. 220 p.
- Funes, F.; Yáñez, S. & Zambrana, Teresa. 1998. Semillas de pastos y forrajes tropicales. Métodos prácticos para su producción sostenible. ACPA. La Habana, Cuba. 138 p.
- Gómez, I. & Espinosa, R. 1999. Evaluación primaria de leguminosas nativas en el Valle del Cauto. Resúmenes III Taller Internacional Fitogen'99. Sancti Spiritus, Cuba. p. 41
- González, P.J.; Vieito, E.L.; Ramírez, J. & Cruz, Madelín. 2001. Contribución de los recursos locales a la producción sostenible de semillas de plantas forrajeras. Memorias I Simposio Internacional sobre Ganadería Agroecológica (SIGA). La Habana, Cuba. 69 p.
- Hernández, A. et al. 1999. Nueva versión de clasificación genética de los suelos agrícolas de Cuba. AGRINFOR. Ministerio de la Agricultura. La Habana, Cuba. 64 p.
- López, C.M.; Iturralde, M.A.; Claro, R.; Ruíz, Lourdes & Cabrera, G.J. 2002. Introducción al medio ambiente. En: Tabloide Universidad para Todos. Editora ACC. La Habana, Cuba. 31 p.
- Matías, C. 1996. Efecto de la fertilización orgánica sobre la producción y calidad de la semilla de *Neonotonia wightii* cv. Tinaroo. **Pastos y Forrajes**. 19:65
- Molina, A.; Valdés, G. & Castillo, E. 2000. Alternativas tecnológicas para la producción de leche y carne en las actuales condiciones de Cuba. **Rev. ACPA**. 19(1):39
- Paretas, J.J.; Gallardo, L.; López, Mirtha & López, G. 2001. Agua, suelo, vegetación en la ganadería y el medio ambiente. **Rev. ACPA**. 20(3):33
- Preston, T.R. 2002. Hacia sistemas integrados a partir de recursos locales. **LEISA. Revista de Agroecología**. 18(1):17
- Senra, A. 2002. Manejo del pasto y la recuperación lechera. **Rev. ACPA**. 21(3):31
- t'Mannetje, L.T. & Haydock, K.P. 1963. The dry matter weight -rank method for the botanical analysis of pasture. **J. Br. Gras. Soc.** 18:268

Recibido el 1ero. de febrero del 2007

Aceptado el 26 de marzo del 2007

Universidad 2008

6to. Congreso Internacional de Educación Superior

Organizado por el Ministerio de Educación Superior
y las universidades de la República de Cuba

Del 11 al 15 de febrero del 2008

Palacio de Convenciones

La Habana, Cuba

Universidad 2008 se dedica en esta oportunidad a celebrar el 280 aniversario de la educación superior cubana que tuvo su inicio con la fundación de la Universidad de La Habana en 1728.

Desde la primera edición en el año 1998, esos congresos se han afirmado como un espacio reflexivo, profundo, comprometido y plural. En el congreso anterior, celebrado en el 2006, participaron 4 000 delegados de 72 países.

Universidad 2008 propiciará el debate para encontrar soluciones al problema de la educación superior para todos, con calidad y pertinencia a lo largo de la vida, lo que reitera el renovado compromiso de la educación superior con su sociedad y con su tiempo.

EVENTOS INTEGRADOS AL CONGRESO

- IX Taller Internacional “La Educación Superior y sus perspectivas”
- IX Taller Internacional “Junta consultiva sobre el postgrado en Iberoamérica”
- IX Taller Internacional de Extensión universitaria
- VI Taller Internacional de Pedagogía de la educación superior
- VI Taller Internacional “Universidad, ciencia y tecnología”
- IV Taller Internacional de evaluación de la calidad y acreditación en la educación superior
- IV Taller Internacional de Internacionalización de la educación superior
- II Taller Internacional “Universalización de la universidad”
- II Taller Internacional “La virtualización en la educación superior”
- VI Taller Internacional “Universidad, medio ambiente, energía y desarrollo sostenible”
- II Taller Internacional “La formación universitaria del personal docente en el mejoramiento de la calidad de la educación”

Visite el sitio Web: <http://www.universidad2008.cu>

Contacto:

Secretaría Ejecutiva

E-mail: univ2008@reduniv.edu.cu