

## Distancias de plantación y dosis de fertilización en la producción de semilla vegetativa de *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT- 169, plantado a vuelta de arado

C. Padilla, R.O. Martínez, F. Curbelo, Nidia Fraga, Delia M. Cino y Lucía Sarduy

*Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana, Cuba*

*Correo electrónico: cpadilla@ica.co.cu*

En un diseño de parcelas divididas con cinco replicas, se estudió el efecto de la distancia de plantación y dosis de fertilización química en la producción y calidad de la semilla vegetativa del pasto *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-169, plantado a vuelta de arado. Las parcelas principales fueron la plantación a vuelta de arado a 90 y 180 cm entre surcos. Las subparcelas se correspondieron con la aplicación de 0 y 500 kg/ha de fórmula 8-6-10 en el primer corte. La altura (289.25 cm), el largo de los entrenudos (12.75 cm) y el número de yemas/tallo fueron mayores en la vuelta de arado a 180 cm, con fertilización. Sin embargo, las diferencias no fueron significativas en el segundo corte (octubre de 2006). El rendimiento de biomasa verde (148.269) en el primer corte se obtuvo con la vuelta de arado a 90 cm, con fertilización. En este corte, el rendimiento de tallos (123.7 t/ha) y la capacidad de multiplicación de los mismos (20.6) fue mayor ( $P < 0.001$ ) con la plantación a vuelta de arado, con fertilización. En el segundo corte, el rendimiento de tallos vegetativos (45.7 t/ha) y la capacidad de multiplicación (7.6) se obtuvieron con la vuelta de arado a 180 cm, y no se afectó por la fertilización. El costo de plantación del CT-169 fue 127.66 pesos/ha menos con vuelta de arado a 180 cm. Se concluye que, para la producción de semilla vegetativa, el pasto Cuba CT-169 debe plantarse a 180 cm y fertilizarse con 500 kg/ha de fórmula completa, ya que constituye la mejor opción técnico-económica. No se debe descartar la posibilidad de utilizar el primer corte como semilla, en áreas donde se plante a 90 cm y se fertilice.

Palabras clave: *Pasto Cuba CT- 169, semilla vegetativa, costos.*

En la década del ochenta, el *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT- 169 se obtuvo por la técnica de cultivo de tejido. Se seleccionó como planta forrajera por su superioridad con respecto a su progenitor, el King grass, específicamente en el largo y ancho de las hojas, altura, grosor del tallo, contenido de proteínas, digestibilidad y rendimiento de biomasa (Martínez *et al.* 1994).

A pesar de su selección como planta forrajera y de su aceptación en Cuba y otros países tropicales, actualmente no se dispone de información acerca de las labores culturales y agronómicas que deben realizarse al pasto Cuba CT- 169 para la producción de semillas vegetativas. La necesidad de resultados al respecto es vital para la propagación acelerada de cualquier variedad o clon que se libere a escala comercial.

Disponer de conocimientos acerca de la obtención de semilla vegetativa de calidad es de gran interés para los técnicos y productores ganaderos en Cuba. Este criterio se basa en que los planes de siembra de las empresas ganaderas del país se sustentan en plantaciones vegetativas de pastos. Según Padilla y Febles (2007), las especies que más se plantaron en Cuba durante los últimos años fueron el pasto Cuba CT-115 y la caña de azúcar para forraje. Hubo igual comportamiento en el 2008, etapa en la que 83 % del programa de siembra se correspondió con especies que se propagan por vía vegetativa (Anon 2008).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la distancia de plantación y la dosis de fertilización en la producción y calidad agronómica de semilla vegetativas del pasto Cuba CT-169, cuando se plantó a vuelta de arado.

### Materiales y Métodos

*Tratamientos y diseño.* El experimento se realizó en el Instituto de Ciencia Animal, ubicado entre los 22° 53 LN y 82 02 LW, a 92 msn m, en la provincia La Habana, Cuba, en un suelo ferralítico rojo (Hernández *et al.* 1999), equivalente al orden Inceptisol, según USDA (2003). Los datos bioclimáticos de la región fueron descritos por Herrera *et al.* (1977).

Se utilizó un diseño de parcelas divididas. La parcela principal correspondió a la plantación del pasto Cuba CT-169, a 90 y 180 cm entre surco, y las subparcelas a la aplicación de 0 y 0.5 t/ha, fórmula completa (8-6-10). Se emplearon cinco réplicas. La parcela principal tenía un área de 10 x 6 m, y las subparcelas de 6 x 4 m. Los tratamientos se replicaron cinco veces, aleatorizados según las características del diseño. Los tratamientos fueron:

1. Distancia de 90 cm entre surco y 0 t/ha de fórmula completa
2. Distancia de 90 cm entre surco y 0.5 t/ha de fórmula completa.
3. Distancia de 180 cm entre surco y 0 t/ha de fórmula completa
4. Distancia de 180 cm entre surco y 0.5 t/ha de fórmula completa

*Procedimiento experimental.* El estudio se llevó a cabo entre junio de 2005 y octubre de 2006. La primera toma de datos correspondió al período desde la plantación, en junio de 2005 a octubre. Después de este corte, el pasto se dejó en reposo durante el período seco (noviembre-mayo). La segunda toma de datos correspondió al período comprendido desde el 31 de mayo a octubre de 2006.

La preparación del suelo para la plantación consistió en aradura y cruce, con pases alternos de grada media de 4 500 kg. Se plantó a vuelta de arado, con un AD1S-3. Para garantizar la distancia de 90 y 180 cm, en el primer caso, se plantaron todos los surcos, y en el segundo se dejó un surco muerto sin plantar. En el momento de la plantación y después del corte, en junio de 2006, se fertilizó con fórmula completa, a razón de 0 y 0,5 t/ha, con fórmula completa (8-6-10) a voleo. Ambos muestreos se realizaron en octubre, cuando la semilla tenía 120 d de edad, considerada como óptima para este género en las condiciones de Cuba. El corte se realizó con machete, en toda el área cosechable de la parcela, lo que facilitó medir la producción de tallos (base fresca)/parcela y hacer los cálculos relacionados con la capacidad de multiplicación, los tallos vegetativos y el rendimiento de MS/ha. Este último permitió tener una mejor idea del potencial de producción de biomasa de esta nueva variedad cultivada.

Con regla graduada se midió la altura en cinco puntos tomados al azar en cada parcela. El número de yemas/tallo y largo de los entrenudos e hijos/plantas se midió en diez plantas/parcelas. El rendimiento medio de tallos vegetativos se calculó después de conocer el porcentaje de hojas y tallos que existía en el momento en que se realizaron los cortes.

Se consideró como capacidad de multiplicación la cantidad de hectáreas de semillas vegetativas que se pueden plantar por cada hectárea disponible de un pasto que se reproduce por vía agámica, conociendo la densidad de plantación que se debe utilizar en determinadas condiciones edafoclimáticas. La capacidad de multiplicación se obtuvo al dividir la producción total de tallos vegetativos entre la densidad de plantación (6 t/ha).

A partir de nuestra experiencia en este tema, se consideró que 6 t/ha es la dosis óptima de semilla vegetativa que se necesita para plantar una hectárea de Cuba CT-169, y es además la que utilizan los productores primarios para otras variedades o clones de *Pennisetum purpureum*.

Para la evaluación económica se elaboraron fichas de costo para cada tratamiento, en los que se calculó el

gasto de salario, combustible, maquinaria, labores mecánicas, fertilizantes, semilla, y otros gastos necesarios para la producción de tallos vegetativos. Después de disponer de esta información, se calcularon los costos para cada una de las alternativas evaluadas. También se tuvieron en cuenta los precios actuales, según la metodología de Cino *et al.* (2007) para la siembra y establecimiento de pastizales.

Se realizó análisis de varianza, según diseño de parcela dividida. En los casos necesarios, se aplicó la dócima de Duncan (1955). Los datos de los indicadores número de yemas e hijos se transformaron según  $\sqrt{x}$ .

### Resultados y Discusión

La altura, el largo entrenudos y el número de yemas/tallo resultaron mayores ( $P < 0.05$ ) cuando se plantó a 180 cm entre surco. La altura y el largo de los entrenudos fue mayor ( $P < 0.01$ ) cuando se fertilizó con 0.5 t/ha de fórmula completa. El número de yema/tallo fue similar entre la dosis de fertilización utilizados (tabla 1).

En el segundo corte, en octubre de 2006, no hubo diferencias significativas para la altura, el largo de los entrenudos y el número de yemas/tallos, con la distancia de plantación y la fertilización empleados.

En especies y variedades de gramíneas que se propagan por tallos vegetativos es de interés obtener plantas vigorosas, que manifiesten esta cualidad en componentes reproductivos como la altura, grosor del tallo y largo de los entrenudos (Padilla 2008). Estos beneficios se lograron en este experimento, cuando el CT-169 se plantó a mayor distancia, criterio que se debe tener en cuenta cuando se propician labores culturales para mejorar la semilla vegetativa de este pasto.

Para el rendimiento en t/ha de materia verde (MV) e hijos por plantas, no hubo interacción significativa para estas medidas en los dos cortes realizados.

Si bien es cierto que el objetivo fundamental de este trabajo fue evaluar el potencial de producción de semilla vegetativa de este nuevo clon, es oportuno analizar algunos resultados que evidencian el alto potencial de producción de forraje que tiene el Cuba CT-169, pues se trata de una variedad de reciente introducción en la ga-

Tabla 1 Efecto de la distancia de plantación en componentes del rendimiento de Cuba CT-169

Tratamientos	Altura (cm)		Largo entrenudo (cm)		Número de yemas/tallo	
	Oct/05	Oct/06	Oct/05	Oct/06	Oct/05	Oct/06
Distancia de plantación						
90 cm	270.75	370.00	10.54	14.2	2.90(8.15)	3.03 (9.22)
180 cm	289.25	385.00	12.75	13.3	3.10(9.65)	3.16(10.00)
EE $\pm$ Sig	9.69**	13.53	0.30***	0.63	0.07*	0.06
Dosis de fertilización						
0	251.50	376.20	10.69	13.70	3.03 (9.20)	3.10(9.67)
500 kg/ha	308.50	379.40	12.10	13.80	2.97 (8.90)	3.08(9.56)
EE $\pm$ Sig	11.69***	8.17	0.43**	0.76	0.07	0.07

( ) Datos originales a \*  $P < 0.05$  \*\* $P < 0.01$  \*\*\*  $P < 0.01$

nadería tropical. Sin duda, las bondades de este nuevo clon propiciarán su introducción acelerada a la práctica social en áreas ganaderas del trópico. En este sentido, según lo informado por Martínez *et al.* (1994) y Ramírez *et al.* (2008), los rendimientos de este clon oscilan entre 21.5 y 25.3 t MS/ ha/ año.

En el primer corte (octubre 2005), el mayor rendimiento ( $P < 0.01$ ) se obtuvo cuando se plantó a 90 cm entre surco. La producción de forraje fue mayor ( $P < 0.05$ ) cuando se fertilizó con 500 kg/ha de fórmula completa (tabla 2). Plantar el pasto Cuba CT-169 para la producción de semillas, a 90 cm entre surcos, es justificable ante la necesidad de obtener altos rendimientos de semilla en el primer corte, propiciar incremento de la capacidad de multiplicación del banco de semilla, y como consecuencia aumentar el área de plantación.

En el segundo muestreo no hubo diferencias significativas para estas dos medidas. Los resultados obtenidos coinciden con la hipótesis planteada, pues la mayor producción total de MV, en el primer corte, se corresponde con la menor distancia de plantación. Sin embargo, este efecto desaparece a partir del segundo corte, lo que coincide con los trabajos de Padilla y Ayala (2006). Estos autores tampoco encontraron diferencias en la producción de biomasa a partir del segundo corte, cuando estudiaron distintas distancias de plantación en el género Pennisetum.

Estos resultados no deben analizarse a partir del criterio absoluto de que donde sea mayor la producción de

tallos y la capacidad de multiplicación, es mejor el resultado. En este sentido, se deben tener en cuenta los criterios de Padilla y Febles (2007), quienes indicaron que los gastos totales de plantación del Cuba CT-115, entre 48 y 53 % corresponden a costos de semilla y mano de obra. Por tanto, cuando se planta a 180 cm, se reducen estos gastos a la mitad, con la ventaja de que la altura de los tallos es mayor, así como el tamaño de los entrenudos y el número de yemas/tallo, que influyen en la mejor germinación y supervivencia de las yemas que brotan. Los criterios anteriores fueron sugeridos por Padilla (2008) para la plantación del Pennisetum y de otros géneros de gramíneas tropicales.

Para el primer corte, el mayor ( $P < 0.001$ ) rendimiento de tallos vegetativos y capacidad de multiplicación ocurrió cuando se plantó a 90 cm y se aplicaron 500 kg/ha de fórmula completa (tabla 3 y 4).

Es importante señalar que, cuando se plantó a mayor distancia y se fertilizó, se obtuvieron plantas más vigorosas. Los datos del primer corte, en los indicadores altura, largo de los entrenudos y número de yemas/tallo, así lo demuestran. Estos tuvieron mejor comportamiento en la distancia de 180 cm entre surcos y cuando se fertilizó, lo que propicia lograr semillas de mayor vigor, con la consecuente aparición de brotes más vigorosos.

Otro aspecto que se confirma en este experimento es que la mayor producción de semilla vegetativa se obtiene en el primer corte de establecimiento, que en este caso estuvo avalado por una semilla más vigorosa

Tabla 2 Efecto de la distancia de plantación y la fertilización en el ahijamiento y producción de biomasa en Cuba CT-169

Tratamientos	t/ha de MV		Hijos/macollas	
	Oct/05	Oct/06	Oct/05	Oct/06
<b>Distancia de plantación</b>				
90 cm	148.26	61.13	2.23(10.5)	3.35(11.24)
180 cm	98.30	70.38	3.52(12.6)	3.38(11.42)
EE ± Sig	9.94**	3.67	+0.10*	0.05
<b>Dosis de fertilizante</b>				
0	105.51	66.69	3.19(10.5)	3.35(11.27)
500	141.54	64.81	3.52(12.6)	3.37(11.27)
EE ± Sig	7.22*	2.30	0.10**	0.05

( ) Datos originales, \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$

Tabla 3 Rendimiento de tallos vegetativos (t/ha de MV), según distancia de plantación y dosis de fertilización en Cuba CT-169 (Corte I)

Distancia de plantación	Dosis de fertilización, kg/ ha		Sig EE ±
	0	500	
90 cm	79.41 <sup>b</sup>	123.70 <sup>d</sup>	$P < 0.001$
180 cm	57.21 <sup>a</sup>	70.57 <sup>b</sup>	

<sup>abcd</sup> Valores con letras no comunes difieren a  $P < 0.05$  (Duncan 1955)

EE ± 2.96 Fertilización al mismo nivel de la distancia entre surco

EE ± 2.42 Distancia entre surco a igual o diferente nivel de fertilización

Tabla 4. Efecto de la distancia de plantación y dosis de fertilización en la capacidad de multiplicación en Cuba CT-169 (Corte I)

Distancia de plantación	Dosis de fertilización, kg/ha		Sig EE ±
	0	500	
90 cm	13.22 <sup>c</sup>	20.62 <sup>d</sup>	$P < 0.001$
180 cm	9.54 <sup>a</sup>	11.74 <sup>b</sup>	

<sup>abcd</sup> Valores con letras no comunes difieren a  $P < 0.05$  (Duncan 1955)

EE + 0.30 Fertilización al mismo nivel de la distancia entre surco

EE + 0.41 Distancia entre surco a igual o diferente nivel de fertilización

y con alto rendimiento de tallos. Este criterio resulta de mucho de interés para técnicos y productores cuando planifican la producción de semilla vegetativa, para la pequeña y mediana empresa ganadera. Específicamente, deben tener en cuenta que el banco de semilla esté lo más cerca posible de donde se realizará la nueva plantación, y debe hacerse coincidir de forma que la semilla a plantar provenga del primer corte de establecimiento.

Para el segundo corte no hubo interacción significativa entre los tratamientos. El mayor ( $P < 0.01$ ) rendimiento de tallos vegetativos y capacidad de multiplicación se obtuvo cuando se plantó a 180 cm entre surcos. Para estas medidas no hubo efecto de la fertilización utilizado en este experimento (tabla 5).

Si bien es cierto que las mayores producciones de biomasa y tallos vegetativos se obtuvieron en el primer corte, cuando se plantó a 90 cm y se fertilizó con fórmu-

la completa, no se deben obviar los resultados obtenidos desde el punto de vista económico, cuando se comparan los costos de plantación a 90 y 180 cm en el CT-169 (tabla 6). En estas condiciones se evidenció una disminución significativa de los costos en las labores de plantación. Este análisis es importante, pues a partir del segundo corte hubo mejoras en la producción de tallos vegetativos y en la capacidad de multiplicación, lo que condujo a un de 124.05 pesos cubanos/ha plantada. Este resultado será de mucha utilidad, no solo para las fincas de semillas, donde el interés es multiplicar este nuevo clon, si no también para la propagación de esta planta en áreas de producción de forrajes.

En el primer corte, hubo interacción significativa ( $P < 0.001$ ) para el rendimiento de MS (tabla 7). El mayor ( $P < 0.001$ ) rendimiento se obtuvo cuando se plantó

Tabla 5 Efecto de la distancia de plantación y de la fertilización en la producción de tallos vegetativos y capacidad de multiplicación en Cuba CT-169 (Corte II)

Medidas	Distancia de plantación		EE+ Sig
	90 cm	180 cm	
Tallos vegetativos, t/ha de MV	39.77	45.75	3.64**
Capacidad de multiplicación	6.64	7.64	0.61**
	Dosis de fertilización, kg/ha		
	0	500	
Tallos vegetativos, t/ha de MV	43.39	42.13	1.49
Capacidad de multiplicación	7.25	7.25	0.25

\*\* $P < 0.01$

Tabla 6. Comparación de los gastos de plantación del pasto Cuba CT-169 plantado a 90 y 180 cm entre surcos

Labores	Distancia de plantación 90 cm					Distancia plantación 180 cm						
	Salario	Combustible.		Maquinaria		Otros gastos	Salario	Combustible.		Maquinaria.		Otros gastos
		MN <sup>2</sup>	USD <sup>1</sup>	MN <sup>2</sup>	USD <sup>1</sup>			MN <sup>2</sup>	USD <sup>1</sup>	MN <sup>2</sup>	USD <sup>1</sup>	
Prep. Suelo	17.36	31.07	39.62	21.37	16.02	17.36	31.7	39.6	21.3	16.0		
Labores de plantación	55.78	21.04	26.25	20.67	15.50	152.00	27.88	10.5	13.1	10.3	7.7	76.00
Total	73.14	52.11	65.87	42.04	31.52	152.00	45.24	42.3	52.7	31.7	23.7	76.00
Total MN	319.29					195.24						
De ellos USD	93.34					76.40						
% USD	30.49					39.13						

<sup>1</sup> USD

<sup>2</sup> MN, pesos cubanos

Tabla 7 Efecto de la distancia de plantación y la de fertilizante en el rendimiento (t/ha de MS en CT-169 (Corte I)

Distancia de plantación	Dosis de fertilización, kg/ha		Sig EE ±
	0	500	
90 cm	35.30 <sup>b</sup>	27.72 <sup>a</sup>	$P < 0.001$
180 cm	27.72 <sup>a</sup>	32.18 <sup>b</sup>	

<sup>ab</sup> Valores con letras no comunes difieren a  $P < 0.05$  (Duncan 1955)

EE+0.1.63 Fertilización al mismo nivel de la distancia entre surco  
EE+0.143 Distancia entre surco a igual o diferente nivel de fertilización

a 90 cm y se fertilizó con 500 kg/ha de fórmula completa. En el segundo, no hubo interacción ni diferencias significativas entre los tratamientos. Así, el rendimiento fue de 12.72 y 17.54 t/ha de MS para las distancias de plantación de 90 y 180 cm, respectivamente. Los rendimientos oscilaron entre 15.48 y 14.71, cuando se fertilizó con fórmula completa.

Aunque no estaba entre los propósitos de este experimento evaluar el potencial forrajero de este clon, se midió el rendimiento de MS, indicador que evidenció que el *Pennisetum* es capaz de lograr altos rendimientos (59.36t/ha de MS), superiores a lo informado por Martínez *et al.* (1994). No obstante, se debe tener en cuenta que la mayor producción de biomasa se obtuvo en el primer corte de establecimiento, período en el cual las plantas forrajeras expresan su vigor juvenil de manera más marcada. No obstante, existe información de producciones de biomasa superiores a lo informado en este experimento, pues en otras variedades de *Pennisetum purpureum*, con dosis de hasta 800 kgN/ ha/ año e irrigación se llegaron a producir 84 t/ha de MS (Crespo 2006).

Este experimento permiten inferir que el Cuba CT-169 tiene alto potencial forrajero, por lo que los resultados que se recomiendan para la producción de semilla pueden aplicarse también para el establecimiento de este clon con propósitos forrajeros.

Este trabajo aporta nuevos conocimientos acerca de la capacidad de multiplicación y producción de tallos vegetativos del pasto Cuba CT-169 para su propagación acelerada en las empresas ganaderas del país. También ofrece información sobre el comportamiento de los principales indicadores que pueden definir la calidad de la semilla vegetativa. Además, refiere soluciones en cuanto a las mejores distancias y dosis de fertilización que pueden emplearse, desde el punto de vista técnico-económico para la producción de semilla vegetativa de este clon.

Se concluye que la mayor producción de biomasa, tallos vegetativos y capacidad de multiplicación se obtuvieron en el primer corte, cuando se plantó a 90 cm y se fertilizó con 500 kg de fórmula completa. La calidad de la semilla vegetativa, en cuanto a largo de los tallos, largo de los entrenudos y número de yemas/tallo, se logró cuando se plantó a 180 cm entre surcos. A esta distancia de plantación, se redujeron los costos de establecimiento, de 319.99 a 195.23 pesos cubanos/ha. A partir del segundo corte, desaparecieron los efectos de estas distancias de plantación para la producción de biomasa, y mejoró la calidad de la semilla vegetativa, cuando se plantó a 180 cm entre surcos.

### Referencias

Anon 2008. Informe de agrotecnia y alimentación. Área de ganadería. Ed. Ministerio de la Agricultura. Ciudad de La Habana, Cuba. p. 2

- Cino, D.M., Padilla, C. & Sardiña, Y. 2007. Propuestas de fichas de costo de nuevos cultivos forrajeros. Revista ACPA. 26:48
- Crespo, G. 2006 Rendimiento y calidad de las gramíneas tropicales. Balance productivo. Memorias del curso «Estrategias de alimentación para el ganado bovino en el tópic». Ed. Instituto de Ciencia Animal- FUNDACION PRODUCE Y SEDAGRO. Estado de Michoacán, México
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1
- Hernández, A., Pérez, J. & Bosch, O. 1999. Segunda clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba
- Herrera, J. Losada, I. & Ávila, M. 1977. Estudios bioclimáticos básicos del Instituto de Ciencia Animal. Boletín Técnico. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba
- Martínez, R.O., Herrera, R. S., Cruz, R., Tuero, R. & García, M. 1994. Producción de biomasa con hierba elefante (*Pennisetum purpureum*) y caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) para la ganadería tropical. I Rendimientos. Rev. Cubana Cienc. Agric. 28: 229
- Padilla, C. 2008. Siembra y establecimiento de gramíneas tropicales. Memorias del curso «Estrategias de alimentación para el ganado bovino en el trópico». Instituto de Ciencia Animal. Diplomado en Ganadería Tropical. Modulo II. Dirección Regional del Sureste. Centro de Desarrollo Tecnológico. Tantakin, México. p. 75
- Padilla, C. & Ayala, J.R. 2006. Plantación y establecimiento. En: *Pennisetum purpureum* para la ganadería tropical. Eds. R.S Herrera, G.J. Febles y G.J. Crespo. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. p. 39
- Padilla, C. & Febles, G. 2007. Opciones técnico económicas para la recuperación de pastizales y control de malezas. IV Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes. En: II Congreso de Producción Animal Tropical. CD-ROM. La Habana, Cuba
- Ramírez, J.L., Verdecía, D. & Leonard, I. 2008 Rendimiento y características químicas del *Pennisetum* Cuba CT-169 en un suelo pluvisol. REVET. Rev. Electrónica de Vet. 9:1
- USDA. 2003. Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy. USDA, Ninth Edition. p. 332

**Recibido: 14 de noviembre de 2008**