

Respuesta agronómica de tres variedades de brachiaria en el cantón El Empalme provincia del Guayas, Ecuador

Agronomic response of three varieties of brachiaria in canton El Empalme Guayas province, Ecuador

°Ricardo Augusto Luna Murillo¹, Juan José Reyes Pérez¹, Juan Humberto Avellaneda Cevallos², Ana Lucia Espinoza Coronel³, Nancy Bárbara Iza Taco³, Marcelo Vicente Luna Murillo⁴

¹Universidad Técnica del Cotopaxi Extensión La Mana, Avenida Los Almendros y Pujilí. Edificio Universitario.

La Maná, Ecuador. °ricardo.luna@utc.edu.ec; jjreyesp1981@gmail.com

²Facultad de Ciencias Pecuarías, Campus Finca Experimental "La María" km 7 vía Quevedo-El Empalme. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. EC.120501. Quevedo, Ecuador. javellaneda@uteq.edu.ec

³Consultoría técnica, ConsultAR, Parroquia El Guayacán Lotización la Carmela, manzana G solar 14. consultar_ar@yahoo.es

⁴Universidad Estatal Amazónica. Campus principal Km 2 1/2 vía Tena (Paso Lateral). mluna@uea.edu.ec

Resumen

El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de evaluar la respuesta agronómica de tres variedades de pastos del género *Brachiaria* (*B. decumbens*; *B. brizantha* y *B. híbrido* cv. *Mulato* (CIAT 36061), como contribución al mejoramiento de la producción animal en el Ecuador. Se empleó un diseño de bloque al azar en arreglo factorial (2x3) con tres repeticiones, con un total de 54 parcelas. Se evaluaron dos localidades y tres estados de madurez (21; 42; y 63 días). Las variables evaluadas fueron altura de planta, número de hojas y de tallos, relación hoja:tallo y biomasa forrajera. Las variedades estudiadas tuvieron un comportamiento superior en la localidad La Guayas, en relación al suelo ácido característico de la zona. El pasto *B. mulato* se mostró superior en la producción de follaje al resto de las variedades. A los 63 días se observaron los mayores valores en altura de planta (98.57 cm), número de hojas (774.84) y de tallos (162.51). El rendimiento peso de hoja (6.48 t MS/ha⁻¹) resultó superior a los 42 días. La producción de biomasa evidenció un incremento del rendimiento al aumentar la edad de rebrote. Se concluye que en la localidad La Guayas las especies de *Brachiaria* estudiadas tuvieron un desempeño superior, sobresaliendo la *B. mulato*, principalmente en el rendimiento. La edad de corte tuvo un marcado efecto en el comportamiento de los indicadores evaluados al aumentar el rendimiento.

Palabras clave: brachiaria, comportamiento agronómico, edad de corte, forrajes, pastos.

Abstract

In this paper, the agronomic response of three varieties of *Brachiaria* (*B. decumbens*; *B. brizantha* and *B. hybrid cultivar* cv. *Mulato* (CIAT 36061) was evaluated, as a contribution to improving animal production in Ecuador. A randomized block design in factorial arrangement with three replications was conducted, with a total of 54 plots. Two localities and three stages of maturity (21; 42; 21 and 63) were evaluated. The variables evaluated were plant height, number of leaves and stems, leaf:stem and forage biomass. The varieties studied had superior performance in the town's Guayas, in relation to the characteristic acidic of soil in the area. *B. mulatto* grass was superior in producing foliage to other varieties. At 63 days, the highest values were observed in plant height (98.57 cm), number of leaves (774.84) and stems (162.51). The weight of leaf (6.48 t MS/ha⁻¹) yield was higher at 42 days. Biomass production showed a yield increase with increasing age of regrowth. It is concluded that in the town's Guayas *Brachiaria* species studied had superior performance, excelling *B. mulatto*, mainly in performance. The age cutoff had a marked effect on the behavior of the indicators evaluated to increase performance.

Key words: brachiaria, agronomic performance, cutting age, fodder, pastures.

Recibido: 27-octubre-2014. Recibido en forma corregida: 25-junio-2015.

Aceptado: 30-octubre-2015.

Publicado como NOTA TÉCNICA en Ciencia y Tecnología 8(2): 45-50
Diciembre de 2015

Introducción

En el trópico la principal fuente de nutrientes y la alimentación más barata para el ganado vacuno son los pastos y forrajes, que apoya en su economía y en la no competencia con las necesidades de alimentos para el consumo humano directo y de otros animales (Díaz, 2001).

A pesar de ello, la disponibilidad de pastos y forrajes de buena calidad ha sido una de las principales limitaciones en los trópicos. En los últimos 25 años el género *Brachiaria* ha tenido importancia debido a su impacto económico, llegando a ocupar cientos de hectáreas en el Ecuador, dicha importancia económica se debe en parte a su exitoso establecimiento en áreas degradadas (Baque y Tuarez, 2010), constituyendo una opción para asegurar la sostenibilidad alimentaria y así potenciar la ganadería en la región tropical (Rojas-Hernández *et al.*, 2011).

El género *Brachiaria* posee especies consideradas de importancia, se destacan la *B. purpurascens*, *B. decumbens*, *B. humidicola* y *B. dictyoneura*, por las buenas cualidades de adaptación y persistencia en suelos con limitantes, como los suelos ácidos, los suelos bajos y los de mediana y baja fertilidad; por su eficiente crecimiento y perdurabilidad; por sus altas producciones de biomasa de buena calidad y su alto grado de aceptación por los animales (Olivera *et al.*, 2006).

En tal sentido evaluar la dinámica del crecimiento y el momento óptimo para utilizar especies forrajeras

en determinadas regiones y bajo diferentes tipologías de suelo, constituyen una práctica que puede generar recomendaciones más acertadas a los productores para la elección de especies con mayores potencialidades (Sosa *et al.*, 2008).

Por tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta agronómica de tres especies del género *Brachiaria*, para contribuir al mejoramiento de la producción animal en el Ecuador.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló durante tres meses (mayo-julio) en las fincas privadas del sector del Ají de la parroquia, La Guayas en el cantón El Empalme y en la vía El Empalme-Balzar, localizadas geográficamente a 01° 06' de latitud sur y 79° 29 de longitud oeste a una altura de 73 msnm. La zona ecológica corresponde a un bosque húmedo tropical, con temperatura 25.80° C; humedad relativa promedio 86%; precipitación media 1890.10 mm/año.

La características químicas del suelo se presentan en el Cuadro 1. Se utilizaron 54 parcelas experimentales de 1 m x 2 m, la siembra de las variedades se realizó utilizando cepas de plantas maduras, espaciadas a 50 cm entre calle y 50 cm entre planta. Al momento de la siembra se fertilizó con NPK (1250 kg ha⁻¹). Además se realizaron los controles de plantas indeseables de acuerdo a su presencia.

Cuadro 1. Análisis químico del suelo de las localidades al iniciar el estudio

Componentes	El Empalme	La Guayas
pH	6.20 Ligero Acido	5.47 Ácido
M.O	6.30 Alto	4.88 Medio
NH4 ppm	15.00 Bajo	31.61 Medio
P ppm	51.00 Alto	27.87 Alto
S ppm	12.00 Medio	14.50 Alto
K meq/100 mL	0.54 Alto	1.62 Alto
Ca meq/100 mL	15.00 Alto	12.00 Alto
Mg meq/100 mL	0.80 Bajo	2.30 Medio
Fe ppm	125.00 Alto	278.00 Alto
Zn ppm	11.80 Alto	14.50 Alto
Mn ppm	7.30 Medio	28.40 Alto
Ca/Mg	18.70	5.22
Mg/K	1.48	1.42
(Ca+Mg)/k	29.26	8.83

Fuente: INIAP (2014) y AGROLAB (2014).

Se utilizaron tres especies de *Brachiaria* (*B. decumbens*; *B. brizantha* y la *B. híbrido* cv. Mulato (CIAT 36061). Al inicio de la evaluación se realizó un corte de uniformidad a 10 cm del suelo. Se utilizó un diseño de bloques al azar (DBCA) en arreglo factorial con tres repeticiones, en base a las localidades, las tres variedades de *Brachiaria* y los tres estados de madurez (21; 42; y 63 días).

La altura de planta (cm) se obtuvo al medir con una cinta métrica desde el nivel del suelo hasta el inicio del último brote a cinco plantas recolectadas al azar dentro de cada parcela por tratamiento (unidad experimental) y frecuencia de corte. El número de hojas y número de tallos se determinó al contar todas las hojas y tallos que poseían las cinco plantas de cada unidad experimental, luego se registró el valor promedio. El rendimiento (t MS/ha⁻¹), se calculó considerando el peso seco de hojas y tallos luego de secados en la estufa de aire forzado a 65 °C por 48 horas. Para determinar la relación hoja-tallo se pesó con una balanza analítica, de forma individual las hojas y tallos secados en la estufa.

Para la comparación entre las medias de los tratamientos se realizaron análisis de varianza y comparaciones múltiples de medias (Tukey, p<0.05). Los análisis estadísticos se realizaron con el programa Statistic v. 10.0 para Windows (StatSoft, Inc., 2011).

El modelo matemático es: $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$ de donde: μ =Parámetro, efecto medio; τ_i =Parámetro, efecto del tratamiento; β_j =Parámetro, efecto del bloque; y ϵ_{ij} =Valor aleatorio, error experimental de la u.e. i,j y Y_{ij} = Observación en la unidad experimental.

Resultados y discusión

Efecto de la localidad

El efecto de localidades en el comportamiento agronómico de especies de pasto *Brachiaria* se resume

en el Cuadro 2, donde se puede observar que el Cantón La Guayas, las especies estudiadas, tuvieron un mejor comportamiento, evidenciado en casi la totalidad de los indicadores evaluados con mayor destaque para el rendimiento de biomasa forrajera con 3.07 t MS ha⁻¹, superior en 1.20 t MS ha⁻¹ respecto a la localidad El Empalme. Lo cual pudiera estar relacionado al suelo ácido (Cuadro 1) presente en el Cantón La Guayas. reportes indican que la mayoría de las especies comerciales de *Brachiaria* se adaptan a una amplia variedad de tipos de suelo y su desempeño es mucho mejor en los suelos ácidos (Thomas y Grof., 1986; Paulino *et al.*, 1987; Paulino *et al.*, 1991 y Renvoize *et al.*, 1998).

Efecto de especie

Entre las variedades de *Brachiaria* estudiadas se verificó (Cuadro 3) que la *B. brizantha* fue ligeramente superior en altura (71.64 cm) respecto a la *B. decumbens* (67.83 cm) y *B. mulato* (71.02 cm). Al respecto, Avellaneda *et al.* (2008) reportan que la *B. brizantha* fue superior en altura a la *decumbens* y *mulato*, en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos, Ecuador. De igual, en los estudios realizados por Pérez *et al.* (1997), se observó que la *B. brizantha*, presentó mayor altura al compararla con otras especies del mismo género. La altura promedio de la *B. brizantha* (71.64 cm) y *B. decumbens* (67.83 cm) resultó superior a la reportada por González *et al.* (1997) quienes evaluaron los mismos en la Amazonía ecuatoriana con valores de 70.00 y 64.30 cm, respectivamente.

El rendimiento (t MSn ha⁻¹) (Cuadro 3) mostró un mejor comportamiento en el pasto *B. mulato* con (2.08), en relación con *decumbens* (1.24) y *brizantha* (1.76), valores que superan a los obtenidos por Rojas-Hernández *et al.* (2011) al estudiar el comportamiento agronómico de *Brachiarias* en el trópico de Guerrero, México con valores de 1.10 t MS ha⁻¹ en el *híbrido B. mulato*.

Cuadro 2. Efecto de localidades en el comportamiento agronómico de variedades de *Brachiaria*

Variables	Localidades		EEM
	El Empalme	La Guayas	
Altura de planta (cm)	71.48 a	68.77 a	5.63
Peso de hoja (kg MS ha ⁻¹)	1.73 b	9.74 a	3.23
Peso de tallo (kg MS ha ⁻¹)	8.63 b	8.91 a	0.75
Número de hojas	729.85 a	243.53 b	0.99
Número de tallos	151.16 a	53.88 b	4.68
Relación hoja: tallo	2.5 a	1.17 b	0.75
Biomasa (t MS ha ⁻¹)	1.87 b	3.07 a	3.42

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente, según Tukey (p>0.05)

Cuadro 3. Efecto de variedades en el comportamiento agronómico de variedades de Brachiaria

Variables	Brachiaria			EEM
	<i>B. decumbens</i>	<i>B. brizantha</i>	<i>B. mulato</i>	
Altura de planta (cm)	67.83 a	71.64 a	71.02 a	6.97
Peso de hoja (t MS ha ⁻¹)	4.62 b	3.94 b	8.64 a	4.93
Peso de tallo (t MS ha ⁻¹)	5.10 ab	3.19 b	6.35 a	1.05
Número de hojas	634.48 a	337.2 b	502.8 ab	1.20
Número de tallos	148.80 a	63.12 b	98.11 ab	6.61
Relación hoja: tallo	1.22 b	1.94 a	2.42 a	1.05
Biomasa (t MS/ha ⁻¹)	1.24 b	1.76 b	2.08 a	4.78

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente, según Tukey ($p \geq 0.05$)

El comportamiento observado de los cultivares de Brachiaria estudiados coincide los resultados obtenidos por Guenni *et al.* (2005) quienes indican que entre varias accesiones de Brachiaria el pasto mulato se adaptó mejor que el resto de los cultivares, reflejado en su mayor acumulación de material vivo.

Efecto de la edad de la planta

A los 63 días (Cuadro 4) se observaron los mayores valores en altura de planta (98.57 cm), número de hojas (774.84) y número de tallos (162.51), coincidiendo con lo referido por Newman y Delgado (1999), que el número de hojas estará siempre por encima del número de tallos a partir del día 28, explicando una calidad nutritiva mayor en los primeros estadios de la planta. Autores como Vega *et al.* (2006) y Ramírez *et al.* (2009), consideran que la edad de rebrote constituye uno de los factores de mayor influencia en el crecimiento y la calidad de los pastos, a medida que

se prolonga la edad de rebrote se logra rendimiento superior, con deterioro de la calidad; esto indica que defoliaciones frecuentes son a menudo más deseables para utilizar pasto de mayor valor nutritivo.

La respuesta observada en las variedades de pastos analizadas en cuanto a incrementar la producción de biomasa con la edad de rebrote, coincide con los reportes de García *et al.* (2008); Verdecia *et al.* (2008); Ramírez *et al.* (2009); Reyes *et al.* (2009) y Fernández *et al.* (2012) quienes evaluaron diferentes variedades de pastos del género Brachiaria y Panicum en las condiciones edafoclimáticas de la provincia Granma, aspectos que están relacionados a la mayor cantidad de componentes de la pared celular y reducción de los contenidos celulares (Chacón *et al.*, 2009; Valenciaga *et al.*, 2009; Ojeda *et al.*, 2010). Así mismo, Lemaire (2001); Fernández *et al.* (2004) y Velasco-Zebadúa *et al.* (2007) explican el efecto del estímulo del corte en la producción de MS de los pastos. Efecto de las

Cuadro 4. Efecto de estados de madurez en el comportamiento agronómico de variedades de Brachiaria

Variables	Estados de madurez (días)			EEM
	21	42	63	
Altura de planta (cm)	53.22 b	57.71 b	98.57 a	4.79
Peso de hoja (t MS ha ⁻¹)	9.50 a	9.93 a	6.48 b	4.22
Peso de tallo (t MS ha ⁻¹)	5.03 a	4.65 a	5.01 a	0.90
Número de hojas	227.02 c	457.29 b	774.84 a	1.06
Número de tallos	61.01 c	84.44 b	162.51 a	5.66
Relación hoja: tallo	2.05 a	1.90 a	1.61 a	0.90
Biomasa (t MS/ha/corte)	0.48 b	0.69 b	1.24 a	4.05

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente, según Tukey ($p \geq 0.05$)

interacciones entre localidades por variedades por estados de madurez

En la localidad La Guayas, las especies estudiadas tuvieron un comportamiento superior (Figura 1) lo cual ya ha sido descrito, mucho más evidente a partir de los 63 días de corte. Puede observarse que existe una fuerte interacción a los 42 días en la altura de planta, entre la localidad El Empalme y La Guayas, con respecto al pasto *B. decumbens* (Figura 1A). Igualmente hay interacción en los valores de altura

de planta del pasto mulato a los 63 días con 99.60 y 100.53 cm respectivamente en ambas localidades.

El rendimiento es una importante variable para conocer el nivel productivo de los pastos, en este estudio se evidenció un incremento del rendimiento al aumentar la edad de rebrote (Figura 1B). Autores como Beneval y Siqueira (1987) reportan un incremento del rendimiento de *B. ruzizensis* y *B. decumbens* a medida que se incrementa la edad de corte, aspectos antes señalados en este estudio.

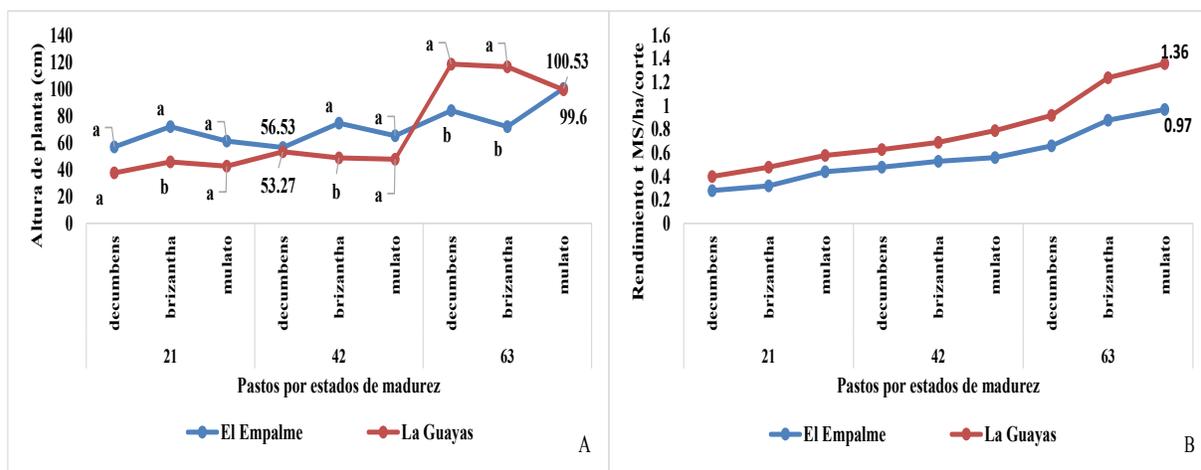


Figura 1. Efecto del estado de madurez en el comportamiento agronómico de variedades de *Brachiaria* en las localidades El Empalme y La Guayas. Altura de Planta (A), Rendimiento (B)

Conclusiones

En la localidad La Guayas las especies de *Brachiaria* estudiadas tuvieron un desempeño superior, sobresaliendo la *B. mulato* principalmente en la producción de biomasa. La edad de corte tuvo un marcado efecto en el comportamiento de los indicadores evaluados.

Bibliografía

AGROLAB. 2014. Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario. Universidad de Cotopaxi. Ecuador.

Avellaneda, C.J., Cabezas, G.F., Quintana, Z.G., Luna, M.R., Montañez, V.O., Espinoza, G.I., Zambrano, M.S., Romero, G.D., Vanegas, R.J., Pinargote, M.E. 2008. Comportamiento agronómico y composición química de tres variedades de *Brachiaria* en diferentes edades de cosecha. *Ciencia y Tecnología* 1(2): 87-94.

Baque, M., Tuarez, V. 2010. Comportamiento Agronómico y valor nutritivo de diez variedades

de pastos en diferentes estados de madurez, en la parroquia la Guayas del cantón El Empalme. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. 80 p.

Beneval, R., Siqueira, B.A.J. 1987. Composição química e rendimento do capim andropogon (*Andropogon gayanus* var. *Bisquamulatus* cv. Planaltina) em diferentes idades de corte. *Anais das Escolas de Agronomia e de Veterinária* 17: 49-58.

Chacón, P., Vargas, C. 2009. Digestibilidad y calidad del *Pennisetum purpureum* cv. king grass a tres edades de rebrote. *Agronomía Mesoamericana*, 20(2): 399-408.

Díaz, A. 2001. Producción de biomasa de (*Eichhornia crassipes*) en aguas residuales porcinas. Tesis en opción al título de Master en Nutrición Animal. Universidad de Granma, Cuba.

Fernández, J.L., Benítez, D.E., Gómez, I., de Souza, A., Espinosa, R. 2004. Rendimiento de MS y contenido de proteína bruta del pasto *Panicum maximum* vc likoni en un suelo vertisol de la provincia Granma. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 38(4): 417-421.

- García, R.O., Martínez, R., Tuero, A., Cruz, M., Romero, A., Estanquero, L., Noda, A., Torres, V. 2008. Evaluación Agronómica de guinea mombasa (*Panicum maximum* Jacq.) en un suelo ferralítico rojo típico de la provincia La Habana. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 42(2): 205-208.
- González, M.R., Anzúlez, S.A., Vera, Z.A., Riera, B.L. 1997. Manual de pastos para la amazonia ecuatoriana. INIAP Ecuador.
- Guenni, O., Gil, J.L., Guedez, Y. 2005. Growth, forage yield and light interception and use by stands of five *Brachiaria* species in a tropical environment. *Tropical Grasslands*. 39: 42–53.
- INIAP. 2014. Laboratorio de suelos, tejidos vegetales y aguas (INIAP - Pichilingue). Quevedo. Ecuador.
- Lemaire, G. 2001. Ecophysiology of grassland. Aspects of forage plant populations in grazed swards. In: Proc. XIX Internatl. GRassland Congreso. Brazil Soc. Animal Husbandry. Sao Pedro, Sao Paulo - Brazil. 29-37 p.
- Newman, Y., Delgado, H. 1999. Crecimiento del pasto buffel. 1. Arquitectura de planta. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia* 16: 319-326.
- Ojeda, F., Bárbara, N.P., Lamela, L., Santana, H. y Montejo, I. 2010. Estudio de un ciclo de ceba con una dieta integral a base de forraje hollejo de cítricos. 1. Efecto de la calidad del forraje. *Pastos y Forrajes* 33(1): 81.
- Olivera, Y., Machado, R., del Pozo, P.P. 2006 Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género *Brachiaria*. *Pastos y Forrajes* 29(1): 5-29.
- Paulino, V., Anton, D., Colozza, M. 1987. Problemas nutricionais do género *Brachiaria* e algumas relações com o comportamento animal. *Zootecnia*, 25: 215-263.
- Paulino, V., Pedreira, J., Camargo, D., Meirelles, N., Bianchini, D., Oliveira, P. (eds). 1991. Memorias del 2º encontro para discussao sobre capins do género *Brachiaria*. Instituto de Zootecnia y Fundação de Amparo á Pesquisa do Estado de Sao Paulo (FAPSEP), 45-135 pp.
- Pérez, S., Faria, M., González, B. 1997. Evaluación agronómica de gramíneas forrajeras en Carora, Estado Lara, Venezuela. *Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia* 16: 621-636.
- Ramírez, O., Hernández, A., Carneiro, S., Pérez, J., Enríquez, J.F., Quero, A., Guadalupe, J., Herrera, H., Cervantes, A. 2009. Acumulación de forraje, crecimiento y características del pasto mombasa (*Panicum maximum* Jacq.). *Revista Técnica Pecuaria*, 47(2): 203-213.
- Renvoize SA, Clayton WD, Kabuye CHS. 1998. Morfología, taxonomía y distribución natural de *Brachiaria* (Trin.) Griseb. En: *Brachiaria: Biología, Agronomía y Mejoramiento*. Miles J.W., B.L. Maass y C.B do Valle (Eds.). CIATEMBRAPA/CNPGC, Cali. 1-17 p.
- Reyes-Purata, A., Bolaños-Aguilar, E.D., Hernández-Sánchez, D., Aranda-Ibañez, E.M., Izquierdo-Reyes, F. 2009. Producción de materia seca y concentración de proteína en 21 genotipos del pasto humidícola *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. *Universidad y Ciencia* 25(3): 213-224.
- Rojas-Hernández, S., Olivares-Pérez, J., Jiménez-Guillén, R., Gutiérrez-Segura, I., Avilés-Nova, F. 2011. Producción de materia seca y componentes morfológicos de cuatro cultivares de *Brachiaria* en el trópico. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 15(1): 3-8.
- Sosa, R.E.E., Cabrera, T.E., Pérez, R.D., Ortega, R.L. 2008. Producción estacional de materia seca de gramíneas y leguminosas forrajeras con cortes en el estado de Quintana. *Revista Técnica Pecuaria de México* 46(004): 413-426.
- StatSoft Inc. 2011. *Statistica*. System reference. StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA. 1098 p.
- Thomas, D., Grof, B. 1986. Some pasture species for the tropical savannas of South America. III: *Andropogon gayanus*, *Brachiaria* spp. and *Panicum maximum*. In *Herbage Abstracts*, 56(12): 557-565.
- Vega, E., Ramírez, J.L., Leonard, I., Igarza, A. 2006. Rendimiento, caracterización química y digestibilidad del pasto *Brachiaria decumbens* en las actuales condiciones edafoclimáticas del Valle del Cauto. *REDVET, Revista Electrónica de Veterinaria* 7(5): 1-6.
- Velasco-Zebadúa, M.E., Hernández-Garay, A., González-Hernández, V.A. 2007. Cambios en componentes del rendimiento de una pradera de ballico perenne, en frecuente a la respuesta de corte. *Revista Fitotecnia Mexicana* 30(1): 79-87.
- Verdecia, D., Ramírez, J.L., Leonard, I., Pascual, Y., López, Y. 2008. Rendimiento y componentes del valor nutritivo del *Panicum maximum* cv. Tanzania. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* 5: 1-9
- Vergara-López, J., Araujo-Febres, O. 2006. Producción, composición química y degradabilidad ruminal *in situ* de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick en el bosque seco tropical. *Revista Científica* 16 (3): 239-248.
- Valenciaga, D., Chongo, B., Oramas, A. 2009. Efecto de la edad de rebrote en la composición química de *Pennisetum purpureum* cv. CUBA CT-115. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*. 43(1): 73-79.