

Evaluación y selección de cinco gramíneas forrajeras en la localidad de las Caobas, Santiago Rodríguez

Daniel Valerio¹, Yokasta Soto¹ y Freddy Matos²

En las explotaciones ganaderas de la República Dominicana la selección inadecuada de especies forrajeras, como gramíneas, leguminosas u otras plantas, constituye una de las principales causas de la degradación acelerada de las pasturas y reducción de la productividad forrajera. Con la finalidad de evaluar y seleccionar gramíneas forrajeras adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la zona de las Caobas, Santiago Rodríguez, República Dominicana, se desarrolló un experimento en una finca ganadera privada. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Las gramíneas evaluadas fueron *Andropogon* (*Andropogon gayanus* Kunth), Sinai (*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. cv. Marandú), Buffel (*Cenchrus ciliaris* L. cv. Biloela), Guinea (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania) y Merker (*Pennisetum purpureum* Schumach. cv. enano). Las variables evaluadas fueron rendimiento de materia seca, altura de planta, cobertura y contenido de proteína cruda. Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SAS. Los resultados muestran diferencias significativas ($P < 0.0001$) para el rendimiento de materia seca, altura de planta y cobertura, observándose que las especies Buffel y *Andropogon* obtuvieron los mayores rendimientos de materia seca (19,781 y 19,585 kg ha⁻¹ año⁻¹) y las mayores alturas (59.27 y 51.73 cm), respectivamente. Para la cobertura el mayor porcentaje se obtuvo con el Buffel con 84%. Se concluye que las gramíneas Buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Biloela) y *Andropogon* (*Andropogon gayanus* Kunth) mostraron respuesta superior en relación a las variables estudiadas, perfilándose como especies promisorias para las condiciones edafoclimáticas de la zona.

Palabras clave: pasturas, trópico, zona seca, rendimiento, adaptación.

INTRODUCCIÓN

La adaptación de especies forrajeras a las condiciones de clima, suelo, plagas y enfermedades de una región, área o localidad son los principales aspectos que deben considerarse para iniciar un programa de investigación en pastos (Hernández 1998).

En la zona de las Caobas de Santiago Rodríguez, República Dominicana, en los últimos años la ganadería ha experimentado un crecimiento importante. Sin embargo, la selección de especies forrajeras ha sido poco estudiada, dando como resultando una escasa persistencia las pasturas establecidas, por lo que se requiere del establecimiento de gramíneas forrajeras con potencial para zona seca, las cuales deben ser previamente evaluadas en relación a su adaptabilidad. Esto permitirá disminuir los riesgos de

pérdidas económicas en una zona ecológica que presenta suelos de muy baja fertilidad natural y escasa precipitación.

En los últimos años, en la mayoría de los países de América tropical, se han presentado problemas de baja productividad en el ganado. Entre las causas principales se encuentran: la baja calidad de las pasturas y el alto nivel de degradación que estas presentan. La actual situación de deterioro de los ecosistemas ganaderos requiere de profundas transformaciones en su explotación, basadas en principios agroecológicos, donde los sistemas ganaderos se consideren como un ecosistema y no como una simple gestión técnico-económica (Serrano y Toledo 1990 y Botero 1997; citados por Del Pozo 2004). En ese sentido Mata (1989), León (1994), Torres *et al.* (1994), Sanabria *et al.* (1995), PROLINO (1997),

¹Investigadores en producción animal. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Calle Rafael Augusto Sánchez #89, Ensanche Evaristo Morales. Santo Domingo, República Dominicana. E-mail: dvalerio@idiaf.gov.do

²Investigadores en producción animal del Plan Sierra.

Rincón-Carruyo *et al.* (1998), Pérez-Silva *et al.* (1999), Viccaino y Asencio (2005) y Wagner y Colón (2005) estudiaron la adaptación de varias especies forrajeras tropicales, evaluando aspectos agronómicos, productivos y de calidad, como indicadores para la selección de especies forrajeras para alimentación animal.

El objetivo de esta investigación fue evaluar y seleccionar las gramíneas forrajeras de mayor adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la zona de las Caobas, Santiago Rodríguez, República Dominicana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó en una finca ganadera privada en la zona de las Caobas de la provincia de Santiago Rodríguez, República Dominicana. Esta zona se encuentra ubicada geográficamente a una latitud de 19° 40' 00" norte y una longitud de 71° 18' 00" oeste, se caracteriza además por una precipitación promedio anual de 800 mm, humedad relativa de 76% y una temperatura media anual de 26 °C.

En la Tabla 1, se muestran los datos del análisis de suelo realizado en el área experimental.

Tabla 1. Análisis de suelo del área experimental

Características química del suelo	Valores obtenidos ¹
pH	7.73
MO %	0.93
Ca, me/100g	4.99
K, me/100g	0.007
Mg, me/100g	0.41
Na, me/100g	0.006
Fe, ppm	2,410
Mn, ppm	32.0
Zn, ppm	2.0

¹Laboratorio de suelos, Estación Experimental Mata Larga, IDIAF.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos estuvieron constituidos por cinco gramíneas, de acuerdo con la metodología propuesta por Hernández (1998). Las gramíneas evaluadas fueron Andropogon (*An-*

dropogon gayanus Kunth), Sinai (*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. cv. Marandú), Buffel (*Cenchrus ciliaris* L. cv. Biloela), Guinea (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania) y Merker (*Pennisetum purpureum* Schumach. cv. enano).

El establecimiento de estas gramíneas se realizó con material vegetativo sembrado en hileras a una distancia de 0.50 m., con un tamaño de la parcela experimental de 16 m². Las fases de establecimiento y experimental se manejaron en seco, sin aplicación de fertilizante y las evaluaciones se realizaron cada 35 días. Se realizaron observaciones periódicas cada 35 días para identificar incidencia de plagas y enfermedades.

Las variables evaluadas fueron: rendimiento de materia seca (kg ha⁻¹ año⁻¹), altura de planta (cm), cobertura (%) y contenido de proteína cruda (%). Las variables rendimiento, altura y cobertura fueron determinadas de acuerdo a la metodología propuesta por el CIAT (1981) y Álvarez y Bolaños (2002). El contenido de proteína cruda se determinó en un laboratorio de bromatología mediante el método Kjeldahl. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa SAS, con el cual se realizó un análisis de varianza y una prueba múltiple de separación de medias utilizando Duncan, a un nivel de significancia de 95%, López y López (1995) y Blanco (2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rendimiento de materia seca

Los resultados del análisis de varianza para la variable rendimiento, muestran diferencias significativas ($P \leq 0.0001$) entre las gramíneas evaluadas, observándose en la Figura 1, que las especies *C. ciliaris* y *A. gayanus* produjeron los mayores rendimientos de materia seca 19,781 y 19,585 kg ha⁻¹ año⁻¹, respectivamente, siendo superiores a las demás gramíneas evaluadas.

Rendimientos similares fueron reportados por Mata (1989) y Oquendo (2002) para las especies *C. ciliaris* y *A. gayanus*, bajo condiciones tropicales. Los resultados obtenidos son inferiores a los reportados por León (1994), Torres, *et al* (1994) y Faría *et al.* (1997) para las especies Andropogon, Sinai, Guinea y Merker enano, bajo fertilización, con rendimientos superiores a los

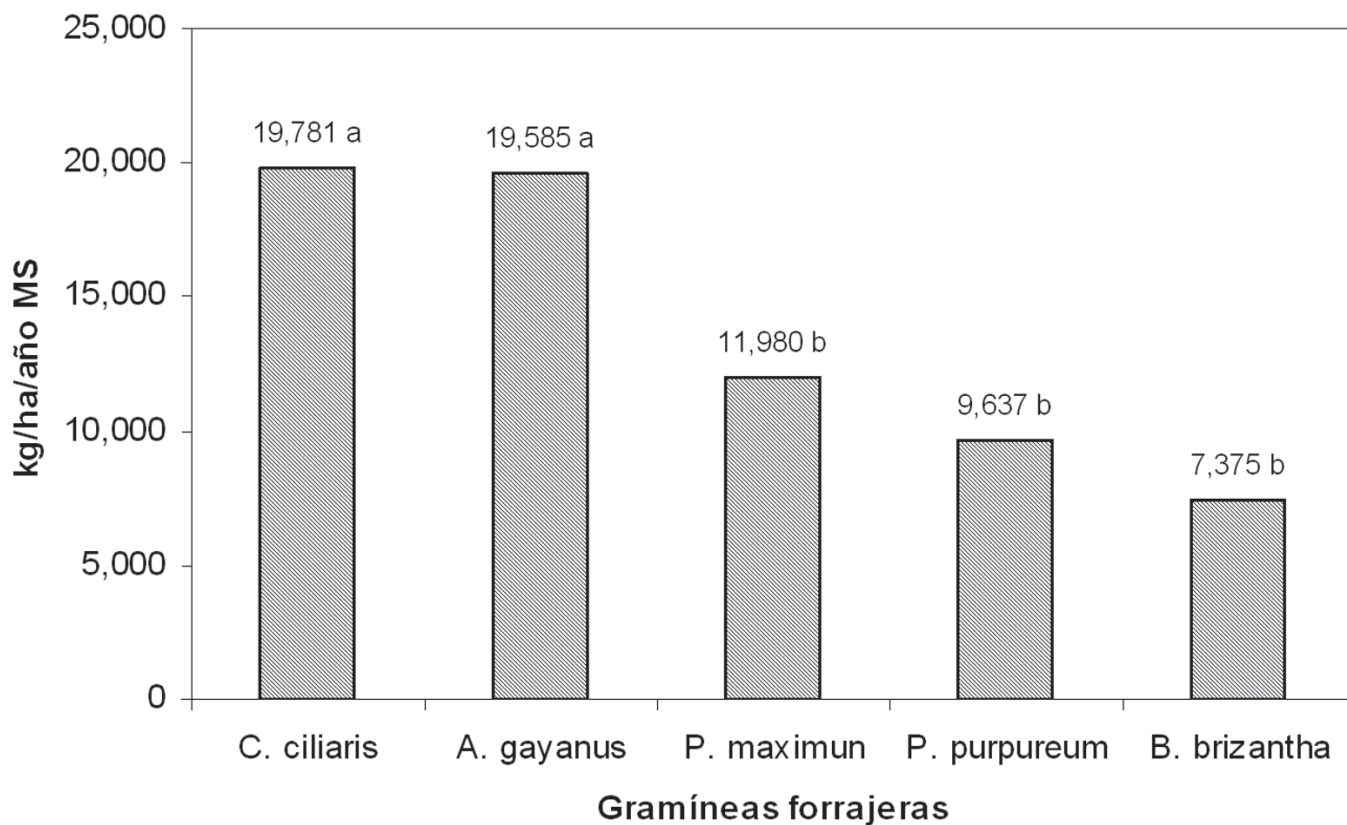


Figura 1. Rendimiento de materia seca de las gramíneas evaluadas

20,000 kg ha⁻¹ año⁻¹ de materia seca. Los resultados obtenidos en esta investigación son superiores a los reportados por Caraballo y González (1991), Sanabria *et al.* (1995), PROLINO (1997), Pérez-Silva *et al.* (1999) y Viccaino y Asencio (2005) para las gramíneas *Andropogon*, Guinea, Sinai y Buffel, con rendimientos entre 9,000 y 15,000 kg ha⁻¹ año⁻¹ de materia seca.

Los bajos rendimientos obtenidos con las especies *P. maximum*, *P. purpureum* y *B. brizantha*, se deben principalmente, a que estas especies requieren de suelos fértiles y, bajo las condiciones experimentales (materia orgánica= 0.93%), estas deben ser manejadas con fertilización y en algunos casos bajo riego, en función del propósito de uso de la especie (corte o pastoreo).

Estos resultados coinciden con Torres *et al.* (1994) quienes reportaron bajos rendimientos para el *P. maximum*, debido a deficiencias nutricionales del suelo, identificándola así como especie no promisoría para suelos pobres.

Altura de planta

Los resultados del análisis de varianza para la variable altura presentan diferencias significativas ($P \leq 0.0001$) entre las gramíneas evaluadas. No obstante, las especies evaluadas se caracterizan por un hábito de crecimiento erecto o macollado, las gramíneas *C. ciliaris* y *A. gayanus* presentaron las mayores alturas, con valores promedio de 59.27 y 51.73 cm, respectivamente (Figura 2).

Estos resultados son inferiores a los reportados por León (1994), Sanabria *et al.* (1995), Farías *et al.* (1997), Pérez-Silva *et al.* (1999), Enríquez y Romero (2002), Frías *et al.* (2005) y Viccaino y Asencio (2005) en evaluaciones agronómicas de *A. gayanus*, *B. brizantha*, *P. purpureum* cv. Enano y *P. maximum* cv. Tanzania, con valores que oscilan entre 68 y 121 cm de altura. Según Wade y Agnusdei (2001) la altura desempeña un papel muy importante en los modelos de pastoreo de todo el mundo. Esto se relaciona con el consumo diario, debido a la accesibilidad dada por la mayor altura de la pastura como determinante de una mayor tasa de consumo.

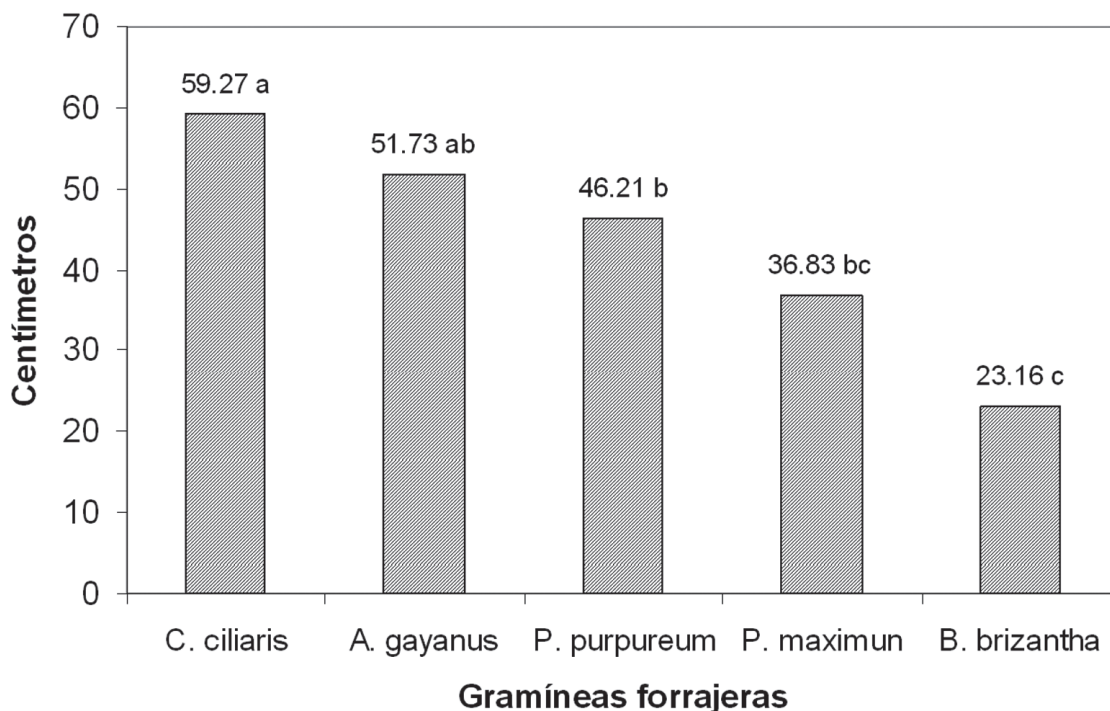


Figura 2. Altura de las gramíneas evaluadas

Cobertura

Para esta variable se registraron diferencias significativas ($P \leq 0.0001$) entre las gramíneas evaluadas, observándose que la especie con mayor porcentaje de cobertura fue el *C. ciliaris*, con valor de 84%, Figura 3.

Estos resultados difieren de los reportados por León (1994), Sanabria *et al.* (1995), Pérez-Silva, *et al.* (1999), Enríquez y Romero (2002) y Frías *et al.* (2005), quienes obtuvieron porcentajes de cobertura superiores entre 78 y 85%. Los resultados obtenidos superan los reportados por Wagner y Colón (2005) para el *C. ciliaris* cv. Biloela.

Proteína cruda

Para el contenido de proteína cruda no se registraron diferencias significativas ($P \leq 0.378$). Los valores obtenidos fueron 9.5, 8.5, 8.3, 7.8 y 7.2% para las gramíneas *C. ciliaris* cv. Biloela, *P. purpureum* cv. enano, *P. maximum* cv. Tanzania, *A. gayanus* y *B. brizantha*, respectivamente. No obstante, estos resultados defieren de los reportados por Manrique y Mancilla (1990), Pérez-Silva, *et al.* (1999), Rincón-Carruyo *et al.* (1998), Viccaino y Asencio (2005) y Wagner y Colón (2005), registrando valores que oscilan entre 8 y 11%.

Los valores obtenidos son aceptables, tomando en consideración las condiciones experimentales de esta investigación, con un suelo de baja fertilidad y sin aplicación de fertilizantes. Sin embargo, las especies evaluadas obtuvieron valores por encima del 7% de proteína, lo que no afecta el consumo de las pasturas (Buzi y Paladines, citados por Mata 1989 y Skerman y Riveros 1992).

CONCLUSIONES

Las gramíneas Buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Biloela) y Andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth), se perfilan como forrajeras promisorias, con potencial para zona seca y suelos de baja fertilidad, debido a que presentan una mayor adaptación bajo las condiciones de suelo y clima de la zona evaluada, y una respuesta superior en cuanto al rendimiento de materia seca, altura de planta y cobertura de suelo.

El contenido de proteína cruda de las gramíneas evaluadas presenta valores aceptables, los cuales no son considerados limitantes del consumo.

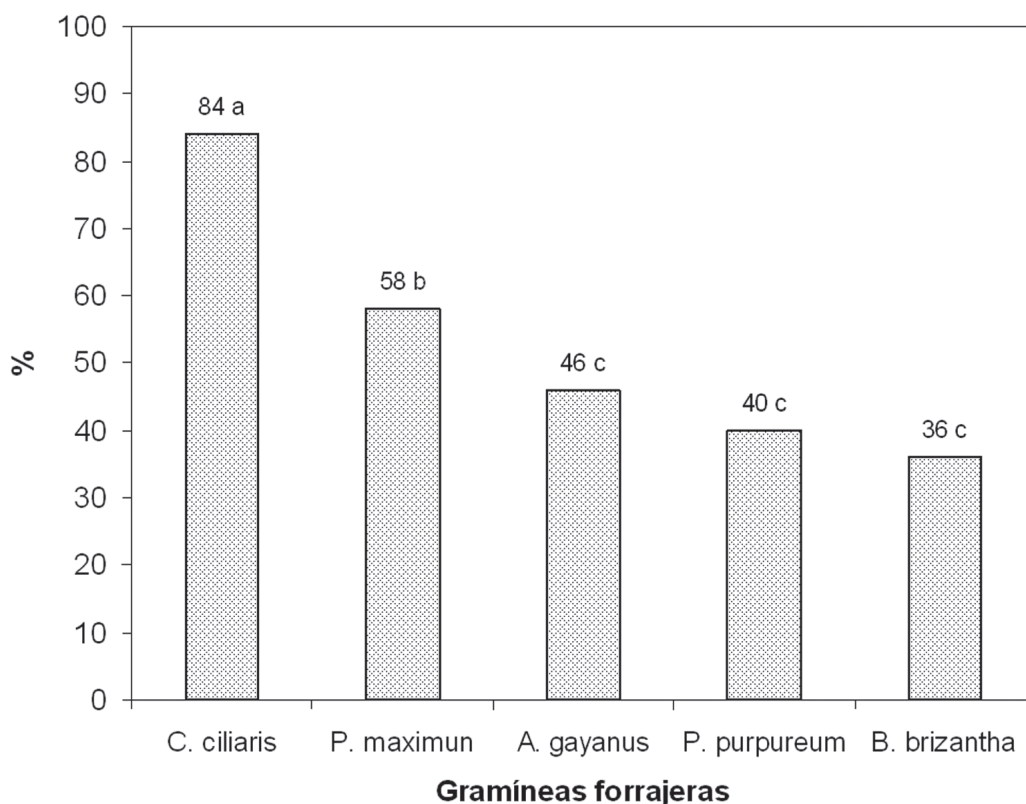


Figura 3. Cobertura de suelo para las gramíneas evaluadas

RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones edafoclimáticas de la zona de Las Caobas en Santiago Rodríguez y manejo del experimento, se deben establecer gramíneas como Buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Biloela) y Andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth) para lograr un óptimo desarrollo y persistencias de las pasturas establecidas.

Continuar las investigaciones con las especies seleccionadas, estudiando diferentes prácticas de manejo y uso (fertilización orgánica, frecuencias de corte, entre otros), para determinar características óptimas de producción en la zona de producción en la zona.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la valiosa colaboración y disposición del licenciado Mario Reyes Matos, propietario de la finca donde se realizó esta investigación.

LITERATURA CITADA

Álvarez, A.; Bolaños, R. 2002. Mediciones agronómicas de forrajes. Curso de Introducción y Evaluación de Pastos. Centro de Producción Animal del IDIAF. Santo Domingo, DO.

Blanco, F. 2003. El análisis estadístico de acuerdo con los objetivos. Curso taller sobre análisis estadísticos de las investigaciones. Santiago de los Caballeros, DO.

Caraballo, A.; González, B. 1991. Respuesta del pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*, cv. Biloela) a diferentes frecuencias y alturas de corte y niveles de fertilización nitrogenada. Revista de Agronomía LUZ, 8 (3):167-185.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical, CO). 1981. Metodología de evaluación de germoplasma forrajero. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Cali, CO.

Del Pozo, P. 2004. Bases ecofisiológicas para el manejo de los pastos tropicales. Anuario nuevo. Universidad Agraria de La Habana, CU.

Enríquez, J.; Romero, M. 2002. Evaluación agronómica de 14 ecotipos de *Brachiaria* spp. en el sur de Veracruz. Décima quinta reunión científica tecnológica forestal y agropecuaria, Veracruz. MX.

Farías, J.; González, B.; Farías, J. 1997. Efecto de la fertilización nitrogenada y fosfatada sobre el rendimiento total y distribución en hojas, tallos y material muerto de la materia seca del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). Rev. Fac. Agron. (LUZ). 14: 417-425.

Frías, J.; Valerio, D.; Soto, Y. 2005. Evaluación y selección de especies y variedades de gramíneas forrajeras. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Resultados de Investigación en Pastos y Forrajes. Santo Domingo, DO. p. 57-64.

- Hernández, V. 1998. Experiencias sobre evaluaciones agronómicas en pequeñas parcelas en Cuba. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", Matanzas, CU. *Revista de Agronomía Luz*, 15: 283-293.
- León, R. 1994. Estudio de adaptabilidad y persistencia de *Braichiaría brizantha* al pastoreo de bovinos, en las Yaguas. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara. El Cuji, VE.
- López, G.; López, J. 1995. Introducción al Micro SAS: Aplicación al análisis de experimentos agrícolas. Unidad de informática y bioestadística. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, CR.
- Manrique, A.; Mancilla, L. 1990. Efecto de frecuencia de corte, fuentes y niveles de nitrógeno sobre proteína cruda y digestibilidad del pasto sabanero (*Andropogon gayanus*). VI Congreso Venezolano de Zootecnia. Caracas, VE.
- Mata, D. 1989. Rendimiento y composición química de seis gramíneas introducidas en una sabana del Sureste del Estado Guárico. Universidad Simón Rodríguez. Centro Regional Valle de la Pascua, Estado Guárico, VE. *Zootecnia Tropical* 7: 69-92.
- Oquendo, G. 2002. Fomento y Explotación de Pastos y Forrajes. Agro Acción Alemana, Ministerio Federal para la Cooperación económica y Desarrollo y Asociación Cubana de Producción Animal. Habana, CU.
- Pérez-Silva, G.; Faria-Mármol, J.; Gonzáles, B. 1999. Evaluación agronómica de gramíneas forrajeras en Carora, estado Lara, Venezuela. *Revista de Agronomía LUZ* 16:621-636.
- PROLINO (Proyecto de Desarrollo Rural Integrado de la Línea Noroeste, DO). 1997. Evaluación del comportamiento de pastos mejorados en condiciones de secano a nivel de fincas. Santo Domingo, DO.
- Rincón-Carruyo, X.; García-Aguilar, L.; Clavero, T.; Pirela, G.; Ferrer, O. 1998. Evaluación cualitativa de cultivares de pasto *Buffel* (*Cenchrus ciliaris* L.). *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 15: 455-459.
- Sanabria, D.; Fariñas, J.; Manrique, U.; Flores, Z.; Reina, Y. 1995. Adaptabilidad de gramíneas y leguminosas forrajeras en un paisaje de Mesa del Estado Bolívar, Venezuela. *Zootecnia Tropical*. Vol. 13(2):63-76.
- Skerman, P. y Riveros, F. 1992. Gramíneas Tropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma., IT. 849 p.
- Torres, R.; Aparicio, R.; García, E.; Astudillo, L. 1994. Adaptabilidad de gramíneas y leguminosas forrajeras en el paisaje ecológico de sabana eólica del Cunaviche, Estado de Apure, VE. *Zootecnia Tropical*. Vol. 12 (1): 133-147.
- Viccaino, M.; Asencio, V. 2005. Evaluación del comportamiento de cuatro gramíneas forrajeras en suelos ácidos de Pedro Brand, República Dominicana. *Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Resultados de Investigación en Pastos y Forrajes*. P. 75-82.
- Wade, M.; Agnus, M. 2001. Morfología y estructura de las especies forrajeras y su relación con el consumo. Producción Bovina de Carne. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina. (En línea). Consultado el 15 de febrero del 2010. Disponible en http://produccionbovina.com/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/43-morfologia_y_estructura_de_forrajes.htm.
- Wagner, B.; Colón, R. 2005. Evaluación y selección de siete gramíneas en zona de vida de bosque seco. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). *Resultados de Investigación en Pastos y Forrajes*. Santo Domingo, DO. p. 97-101.