

Comportamiento forrajero de tres *Pennisetum purpureum* Schumach

Birmania Wagner¹ y Rodys Colón¹

La utilización de especies con alta producción de biomasa y posibilidades forrajeras es una actividad que puede contribuir a reducir costos de producción en la alimentación del ganado. El objetivo de este estudio fue determinar el rendimiento de materia seca en kg/ha, la relación hoja:tallo y altura de corte en tres *Pennisetum purpureum* Schumach (Merker enano, Merker morado y King grass). El estudio se realizó en la Estación Experimental Pedro Brand del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), en Santo Domingo. Para la siembra se utilizaron esquejes a razón de 20,000 ptas/ha (1.0 m entre hilera y 0.5 m entre plantas), se aplicó fertilización básica según análisis de suelos. Se utilizó un diseño de bloque completos al azar con tres tratamientos (*Pennisetum spp*) y cuatro repeticiones. Las variables medidas fueron altura de corte, rendimiento de materia seca, proteína cruda y relación hoja-tallo. Los datos fueron procesados mediante ANAVA con nivel de significancia de 5% y la prueba de rangos múltiples de Duncan para la separación de medias de tratamientos. Los cortes se realizaron cada 45 días. Los resultados indican que no hubo diferencias estadísticas entre las gramíneas para rendimiento de materia seca ($P > 0.05$). King grass superó a las demás en altura con 1.4 m, Merker morado alcanzó los mayores niveles de proteína cruda en hojas y tallos (PCHT). Con respecto a la relación hoja:tallo (RHT) se detectaron diferencias significativas entre las gramíneas. Dada la importancia que tienen los forrajes en su relación hoja:tallo y de acuerdo a los resultados, Merker enano es una opción para ser incluidos en los sistemas de producción tanto para corte como en pastoreo controlado.

Palabras clave: Merker enano, Merker morado, King grass, frecuencia de corte, relación hoja:tallo.

INTRODUCCIÓN

Las gramíneas tropicales constituyen la principal fuente de alimentos para más de 3 mil millones de bovinos, pequeños rumiantes y herbívoros, que son la fuente principal de proteína animal para un segmento importante de la población mundial (Ramírez *et al.* 2008).

Según Enríquez *et al.* (1999), la estacionalidad puede afectar el rendimiento de los forrajes y su calidad nutricional. Martín (1998) indica que uno de los factores que limita la producción animal en los trópicos de América Latina es la escasa disponibilidad y la pobre calidad de los forrajes, sobre todo en áreas de suelos con baja fertilidad natural y con sequías estacionales (León *et al.* 2000).

La producción continua de forraje es importante para satisfacer las necesidades de consumo de materia seca de los rumiantes. Los recursos genéticos forrajeros contribuyen al equilibrio ecológico y productivo de los ecosistemas naturales e inducidos, sin embargo, en la ganadería actual es común depender de contadas especies forrajeras, sin optar por explorar el potencial genético de otras opciones forrajeras como las nuevas variedades de forrajes de corte que satisfacen estos requerimientos (Meléndez 2000)

En la República Dominicana la historia de los pastos y los forrajes se inicia con la introducción de la hierba elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach) a los campos experimentales del Ingenio Río Haina en el año 1922, luego la Compañía Dominicana de Alimentos Lácteos (CODAL) introdujo la gramínea Super Merker a la zona de producción de leche de San Francisco de Macorís.

Soto (2003), informa que durante la década de los años 1970 y 1980, el género *Pennisetum* fue un pasto frecuentemente evaluado siendo posteriormente relegado a un segundo plano por la introducción de otras especies de gramíneas forrajeras. Según estudios, las especies del género *Pennisetum*, en su mayoría, presentaron rendimientos de 40 toneladas de materia seca y más de 120 toneladas de materia verde por ha/año.

De acuerdo a Clavero *et al.* (2000), los sistemas pecuarios sostenibles sobre la base de la utilización de pastos mejorados de alta producción pueden constituir una alternativa viable para los productores. Wagner *et al.* (1982) resalta que los pastos y los forrajes son fuentes básicas en la alimentación del ganado, estos representan un recurso natural importante cuando se utilizan racionalmente, sin alterar el balance ecológico de su entorno.

¹ Investigadoras Pastos y Forrajes, Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, IDIAF. Santo Domingo, República Dominicana. birmaniawagner@yahoo.com, agrostologia48@gmail.com, rcolon@idiaf.gov.do

La mayoría de los países utilizan gramíneas en sus sistemas de producción de recursos alimenticios para los animales de granja, por lo que se justifica la evaluación de nuevas especies y cultivos para identificar fuentes alimenticias con calidad.

Existen plantas forrajeras de alto valor genético para la producción en cantidad y calidad de materia seca, que puede ser usado en sistemas intensivos bajo corte, entre los cuales destaca el *Pennisetum purpureum*.

El pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), permite aumentar la oferta forrajera de los sistemas productivos de los productores. Además, permite contar con una fuente de materia orgánica para recuperar los suelos empobrecidos y controlar la erosión hídrica.

Esta gramínea, originaria del continente africano, se introdujo en Argentina a principios de siglo XX. Es una especie perenne, de crecimiento erecto, de 2 a 4 m de altura, con una caña maciza de 1,5 a 2 cm de diámetro, hojas lanceoladas, planas, tiernas y algo ásperas de 50 a 100 cm de largo y de 5 cm de ancho (Araya y Boschini 2005).

El objetivo de este estudio es evaluar el rendimiento de materia seca la relación hoja:tallo, el contenido de nutrientes y la altura de corte de de los *Pennisetum* Merker enano, Merker morado y King grass

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se condujo en la Estación Experimental Pedro Brand del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) en Santo Domingo, durante los años 2006-2007. La estación experimental esta localizada a 90 msnm a 18°34' latitud norte y 70°05' longitud oeste. Durante la conducción del experimento se registraron precipitaciones media anual de 1,800 mm con una distribución bimodal (abril a octubre), con temperatura media anual 25°C, con una máxima de 32°C y una mínima de 22°C. El suelo es del orden ultisol con las siguientes características (Tabla 1).

Para la siembra, se utilizaron esquejes a razón de 20,000 pta/ha, sembrados a 1.0 m entre hilera y 0.5 m entre plantas. Se realizó fertilización básica, acuerdo a las recomendaciones del análisis de suelos. Se utilizó un diseño de bloque completos al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables medidas fueron: altura de corte, rendimiento de materia seca, proteína

cruda y relación hoja-tallo. Los datos fueron procesados mediante ANAVA, con nivel de significancia de 5% y se aplicó la prueba de rangos múltiples de Duncan para la separación de medias, en el caso de que los efectos de las variables fueron significativos para las gramíneas evaluadas. Los cortes se realizaron cada 45 días.

El rendimiento de biomasa se determinó muestreando un área de 3.0 metros lineales. La altura de planta se midió con una vara graduada en metros y se tomaron 3 puntos dentro de la parcela en áreas de menor a mayor desarrollo de la planta.

La relación hoja:tallo se determinó cortando el pasto a 5 cm sobre el suelo, luego se pesó la muestra. Posteriormente, se tomó una submuestra de 700 g de la cual se separaron las hojas de tallos y fueron pesados nuevamente. Las muestras fueron secadas en estufa de aire forzado a 60°C por 48 h, para determinar el peso seco y la materia seca. En cada evaluación se realizaron observaciones de incidencia de plagas y enfermedades

La proteína cruda fue determinada mediante el método Kjeldahl. Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico InfoStat, versión 2008 (Balzarini *et al.* 2008).

Descripción de las gramíneas estudiadas

Merker enano

Esta es una gramínea que se adapta a suelos moderadamente bien drenados, de fertilidad media a alta. No prospera bien en suelos de textura pesada y no sobrevivirá en terrenos que permanezcan saturados de agua por cierto tiempo. Es tolerante a la sequía y bajas temperaturas. Sollenberger *et al.* 1988.

Dervin y Clavero (1992) recomiendan Merker enano para pastoreo o corte. En condiciones de pastoreo rotativo, es persistente, si se pastorea cada 4 a 6 semanas con altura de foliación de 35 a 45 cm. Sin embargo, esta forrajera no persiste en condiciones de pastoreo continuo y defoliaciones intensas.

Mantiene valores nutritivos más altos que los observados en la mayoría de las gramíneas de origen tropical (Sollenberger *et al.* 1989). Se propaga vegetativamente usando el tallo maduro entero o cortado, como material de siembra.

Tabla 1. Características físicas y químicas del área experimental Pedro Brand .

| Prof. cm | Arena % | Limo % | Arcilla % | Ph | M.O. % | P ppm | Ca meq/100g | K meq/100g | Sat.Al % |
|----------|---------|--------|-----------|-----|--------|-------|-------------|------------|----------|
| 0-20 | 52 | 2 | 46 | 4.6 | 3.1 | 2.6 | 3.75 | 0.07 | 9.5 |

Merker morado

El pasto elefante morado se desarrolló en Tifton, Georgia, de origen africano por selección de una progenie autopolinizada del pasto Merkeron, el cual es un híbrido alto seleccionado de un cruce de pasto elefante enano x pasto elefante alto. Esta gramínea es un híbrido apomítico F1 cruzamiento de LST1 x K-68.

Se caracteriza por su alto rendimiento y calidad. Este cultivar fue introducido a Venezuela en la década de 1980 y difundido en los países tropicales y subtropicales.

Posee un gen recesivo que le da una coloración púrpura de donde obtiene su segundo nombre en la clasificación de la respectiva especie. La planta puede presentar colores que van desde un verde amarilloso, pasando por un verde intenso, o un verde oscuro, sólidos o con vetas moradas, o predominantemente púrpura (Rojas 2009).

El Merker morado es un pasto perenne macollado de crecimiento erecto alcanzando alturas promedio de dos metros. La altura de la planta varía durante el período de invierno de 1,67 metros a los 60 días después del corte. En plantaciones más viejas se han encontrado alturas superiores a los 4,5 metros.

King grass

El King grass, pasto seleccionado como promisorio a través de trabajos realizados por la Red Internacional de Ensayos en Pastos (RIEP), por su establecimiento rápido, crecimiento y relativamente altos rendimientos de forraje verde y materia seca.

Es una gramínea originaria de África, ampliamente distribuida en las regiones tropicales y sub-tropicales de América, por su elevado rendimiento de materia seca y calidad nutricional aceptable (Araya y Boschini 2005, Meléndez *et al.* 2000).

Tabla 2. Rendimiento de materia seca en kg/ha por gramínea.

| Especies | Rendimiento kg/ha Materia seca |
|---------------|--------------------------------|
| Merker enano | 7840.9 a |
| Merker morado | 10394.3 a |
| King grass | 10471.6 a |

Letras iguales no difieren significativamente ($p \leq 0.05$)

Tabla 3. Relación hoja/tallos de las gramíneas de *Pennisetum* en estudio .

| Especies | Hojas | Tallos | Rh/t |
|---------------|-------|--------|-------|
| Merker enano | 61.4 | 38.6 | 1.6a |
| Merker morado | 46.2 | 53.8 | 0.86b |
| King grass | 47.1 | 52.9 | 0.89b |

Letras iguales no difieren significativamente ($p < 0.05$)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican que no se detectó diferencias significativas ($P < 0.05$) en el rendimiento de materia seca para los cultivares de *pennisetum* estudiados (Tabla 2).

Estos valores están dentro de los encontrados por Pavetti y Morel (2001) y Wagner (1982), en cortes cada 56 días donde reportan rendimientos entre 8,000 y 16,000 kg/ha de materia seca 6,720 y 8,128 kg/ha de materia seca, respectivamente.

La Tabla 3, presenta la relación hoja-tallo de los diferentes cultivares, Merker enano fue estadísticamente superior a los demás con una relación hoja:tallo de 1.6. En relación a cantidad de hoja:tallo el Merker morado y King grass, no mostraron diferencias estadísticas entre ambos.

Trabajos similares realizados por Mármol *et al.* (2006) y Dervin *et al.* (1992), muestran resultados similares. La relación hoja:tallo de Merker enano fue mayor que el King grass y el Merker morado; sin embargo, Araya y Boschini (2005), encontraron diferencias entre estas especies. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Hanna y Monson (1988) y Sollemlerger *et al.* (1988), quienes concluyen que el cultivar Mott (Merker enano) presenta una alta relación hoja:tallo. Investigaciones realizadas por Madera *et al.* (2013) encontraron una relación hoja:tallo en Merker morado superior a los reportados en este estudio, en cortes a los 45 días.

En la Tabla 4, se observa que todas las gramíneas estudiadas difieren entre sí, respecto a la altura de cortes. Sin embargo, King grass supera a las demás con 1.4 metros.

Tabla 4. Media de altura de planta por cultivar.

| Especies | Media (m) |
|---------------|-----------|
| Merker enano | 0.7 a |
| Merker morado | 1.1 b |
| King grass | 1.4 c |

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Tabla 5 .Contenido de proteína cruda y minerales para las fracciones de planta en cortes cada 45 días.

| Elementos | Especies | | | | | |
|-----------|--------------|-------|---------------|-------|------------|------|
| | Merker enano | | Merker morado | | king grass | |
| | H | T | H | T | H | T |
| Proteína | 13.0 | 8.0 | 13.1 | 6.8 | 12.4 | 6.3 |
| Minerales | 24.02 | 14.69 | 21.0 | 14.11 | 20.0 | 12.4 |

En la Tabla 5, se observa el contenido de proteína de las hojas y tallos de las especies. En el caso de Merker enano, estos datos coinciden con los encontrados por Dervin et al. (1992), cuyo contenido a las 8 semanas fue de 13.6 y 12.0 % en hojas y tallos, respectivamente.

En trabajos realizados en Costa Rica por Araya y Boschini (2005) reportan valores similares a los encontrados en esta investigación. Estos datos concuerdan con Hanna y Mondson (1988) y Sollenberger et al. (1988).

Otras Investigaciones realizadas por Araya y Boschini (2005) reportan valores de 13.18 % en hojas y 6.67 % en tallos, valores similares a los reportados en la Tabla 5.

Investigaciones realizadas con el pasto 'CT-115' en Cuba, encontraron valores de PC de 14.25 % en las hojas y 7.06 % en los tallos (Ramírez et al. 2008). De acuerdo a Chacon y Vargas (2009) esto se puede atribuir a factores de manejo del material y aspectos ambientales.

Dada la importancia que tienen los forrajes en su relación hoja:tallo y de acuerdo a los resultados, Merker enano es una opción para ser incluido en los sistemas de producción. Este pasto ofrece la opción de ser pastoreado sin afectar su recuperación.

LITERATURA CITADA

- Araya M.; Boschini, F. 2005. Producción de forraje y calidad nutricional de variedades de *Pennisetum purpureum* en la Meseta Central de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana* 16(1): 37-43.
- Balzarini, M.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Casanoves, F.; Di Rienzo, J.; Robledo, C. 2008. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, AR.
- Chacón-Hernández, P.; Vargas-Rodríguez, C.; 2009. Digestibilidad y calidad del *Pennisetum purpureum* cv. King grass a tres edades de rebrote. *Nota Técnica. Agronomía Mesoamericana* 20(2):399-408.
- Chaparro, C.; Solleberger, L. 1997. Nutritive value of clipped mott elephant grass herbage. *Agron.* 89:789-794.
- Clavero, T.; Caraballo, L.; González, R. 2000. Respuesta del pasto elefante enano *Pennisetum purpureum* cv. Mott al pastoreo. Producción de biomasa y características de crecimiento. *Revista Facultad Agronomía (LUZ)* 17:71-77.
- Clavero, T.; Caraballo, L.; González, R. 2000. Respuesta del pasto elefante enano *Pennisetum purpureum* cv. Mott al pastoreo. Contenido mineral. *Revista Facultad Agronomía (LUZ)* 17: 208-213
- Dervin, D.; Tyrone, G.; Clavero, C. 1992. Growth characteristics of Mott elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv Mott). *Revista de Agronomía (LUZ)* 9:25-34.
- Enríquez, Q.; Meléndez, F.; Bolaños, E. 1999. Tecnología para la producción y manejo de forrajes tropicales en México. INIFAP. CIRGOC. Libro técnico No 7. Veracruz, MX.
- Hanna, W.; Monson, W. 1988. Registrations of tift N75 dwarf napier-grass germplasm. *Crop Sci.* 28: 270-871.
- León, J.; Ibarra, G.; Iglesias, O. 2000. *Pennisetum purpureum* cv. CRA- 265 en condiciones de secano, parámetros agronómicos y valor nutritivo. *Revista de Producción Animal.* 2000.
- Martín, P. 1998. Valor nutritivo de las gramíneas tropicales. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola.* 32 (1): 1
- Madera, N. ; Ortiz, B.; Bacab, H.; Magaña, H. 2013. Influence of age cut Purple grass (*Pennisetum purpureum*) in production and *in vitro* digestibility dry matter. *Avances en Investigación Agropecuaria* 17(2): 41-52

- Marquez, F.; Sanchez, J.; Urbano, D.; Davila, C. 2007. Evaluación de la frecuencia de corte y tipos de fertilización sobre tres genotipos de pasto elefante (*Pennisetum purpureum*): 1. Rendimiento y contenido de proteína. *Zootecnia Trop*25(4): 253-259.
- Mármol, F.; González, B.; Chirinos, Z. 2006. Producción forrajera de cuatro germoplasmas de *Pennisetum purpureum* en sistemas intensivos bajo corte. Universidad de Zulia. Facultad de Agronomía, Maracaibo, VN.
- Meléndez, J.; Ibarra, G.; Iglesias, O. 2000. *Pennisetum purpureum* cv. CRA-265 en condiciones de secano. Parámetros agronómicos y valor nutritivo. *Producción Animal*.
- Pavetti, D.; Morel, F. 2001 Evaluación de jardín de introducción de gramíneas forrajeras. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Bajo Pino, AR.
- Ramírez, J.; Verdecia, D.; Leonard, I. 2008. Rendimiento y caracterización química del *Pennisetum*. Cuba CT 169 en un suelo pluvisol (Yield and chemical composition of the grass *Pennisetum* Cuba CT 169) REDVET. Revista Eelectrónica de Veterinaria Volumen IX Número 5. Universidad de Granma, La Habana, CU.
- Rojas, S. 2009. analisis bromatologico pasto elefante morado (*Pennisetum purpureum*)
- Sollemberger, L.; Prine, G.; Ocumpaugh, W.; Hanna, W.; Kalmbacher, R. 1988. "Mott" dwarf elephantgrass: a high quality forage for the subtropic and tropic. *Uni. Fla. Agri. Exp. Stn. Circ.* S-356.
- Soto, Y. 2003. Antecedentes de investigaciones en pastos y forrajes. Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias (CENIP). Secretaría de Estado de Agricultura. Santo Domingo, DO.
- Wagner, B.; Hernández, M.; Tapia, M. 1982. Establecimiento y rendimiento de siete (7) cultivares de *Pennisetum spp.* Resúmen de Investigaciones Pecuarias, CENIP, Santo Domingo.
- Wagner, B.; Vargas, M. 2005. Observaciones de comportamiento productivo en 11 gramíneas forrajeras, procedentes del Banco de germoplasma de Engombe. Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). Santo Domingo Oeste, DO.

