

***Pennisetum purpureum* cv. CRA-265 en condiciones de secano. Parámetros agronómicos y valor nutritivo**

Jorge León Meléndez, Gisela Ibarra Giraudy y Omar Iglesias Cruz

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey

RESUMEN

Con el objetivo de determinar parámetros agronómicos y valor nutritivo en el *Pennisetum purpureum* cv. CRA-265, se llevó a cabo un experimento en la provincia de Camagüey, Cuba. El factor en estudio fue edades de cosecha (45; 60 y 75 días) sobre una altura de corte de 10 cm en un suelo pardo grisáceo no calcáreo en condiciones de secano, el cual se arregló en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones. Los resultados muestran que el cv. CRA-265 se destaca por sus altos valores de digestibilidad (71,65; 67,45 y 71,65% a los 45; 60 y 75 días de corte, respectivamente) y cenizas (15,87; 14,50 y 13,81%, respectivamente) así como su gran proporción de hojas, como lo demuestra su alta relación hoja-tallo (132,84; 117,98 y 94,38, respectivamente). El comportamiento de la proteína bruta es fluctuante y deficiente en forma general (8,02; 4,66 y 6,48, respectivamente).

ABSTRACT

An experiment was made in Camagüey province, Cuba, in order to determine agronomic parameters and the food value of *Pennisetum purpureum* cv. CRA-265. The factor studied was cutting age (45; 60 and 75 days) by using a block design with three replicas. Plants were cut at a height of 10 cm in a grayish brown soil. The results showed that cv. Cra 265 is not only outstanding by its high digestibility (71,65; 67,45 and 71,65% at 45; 60 and 75 days of cutting age, respectively) and ashes values (15,87; 14,50 and 13,81%, respectively), but also by its great proportion of leaves as leaf-stalk relation has demonstrated (132,84; 117,98 and 94,38, respectively). In general, the raw protein content was fluctuant and deficient in this experiment (8,02; 4,66 and 6,48, respectively).

PALABRAS CLAVES: *Pennisetum purpureum*, edades de cosecha, digestibilidad, días de corte, parámetros agronómicos

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales factores limitantes para la producción animal en los trópicos de América Latina es la escasa disponibilidad y la pobre calidad de los forrajes. Este nivel nutricional insuficiente es una razón de la baja productividad de la ganadería tropical, sobre todo en áreas de suelos de baja fertilidad natural y con sequías estacionales (Clavero *et al.*, 1998).

La hierba elefante (*Pennisetum purpureum*) y la caña de azúcar han sido señaladas como las especies de mayor potencial de producción de biomasa en el trópico. Varios cultivares de *Pennisetum* se han utilizado en Cuba desde hace varias décadas, entre ellos Napier, Candelaria, King grass, Merker y actualmente Taiwan A-144, 801-4 y CRA-265 (Roche y Hernández, 1993).

El CRA-265 presenta un crecimiento muy rápido a edades tempranas, gran cantidad de hojas anchas y es resistente a la sequía. Se adapta a una amplia gama de suelos, pero prefiere los profundos, de buen drenaje, negros o rojos fértiles y ricos en materia orgánica. Como forraje verde es muy apetitoso; produce ensilaje de buena calidad sin adición de mieles, debido a su alto contenido en azúcar (Muñoz, 1986).¹

Para el éxito de un sistema pecuario sostenible se hace necesario el conocimiento de las cualidades de los nuevos cultivares con características deseables para el desarrollo de pastizales con elevado potencial forrajero, por lo que se realizó un trabajo de investigación del cultivar CRA-265 en el que se determinó la relación de la altura de corte y las edades de cosechas, con los principales parámetros agronómicos y el valor nutritivo, en condiciones de secano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Suelo y clima: El experimento se realizó en un área de secano de 912 m² de suelo pardo grisáceo no calcáreo de pH ligeramente ácido y escasa fertilidad natural (Tabla 1) en la Estación de Investigación de Pastos y Forrajes ubicada en el municipio Jimaguayú, provincia de Camagüey, Cuba. Las condiciones climáticas prevalentes aparecen en la tabla 2.

Siembra y atenciones culturales: La siembra se realizó de forma manual con semilla agámica, con separación entre surcos de un metro, en parcelas de 5 surcos y 6 m de largo con una separación entre réplicas de 3 m. La preparación del suelo fue convencional: rotura y cruce con arado AR-3. Se fertilizó con NPK (180-100-100). El nitrógeno se utilizó de forma fraccionada para los cortes. Se realizó el control manual de malas hierbas y no fue necesario el control de plagas por no existir ataques.

¹ Muñoz, B.: Evaluación del efecto de distintas edades de corte sobre la calidad del CRA-265 en un suelo pardo grisáceo no calcáreo. Trabajo de diploma. Universidad de Camagüey, Cuba, 1986.

Profundidad (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	Yi	S	T	Ca (%)	Mg (%)	K (%)	Na (%)	MO (%)	P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O mg/100 g
0-20	6,5	5,4	1,85	12,49	16,24	7,49	3,99	0,40	0,61	2,33	3,28	18,33
20-30	6,4	5,2	2,03	10,93	15,84	7,49	2,81	0,16	0,47	2,21	2,42	7,50
30-48	7,0	5,0	1,30	23,14	22,18	17,06	5,12	0,11	0,85	-	-	-

Meses	Temperatura (°C)	Precipitaciones (mm)	Humedad relativa (%)
Año 1			
Abril	24,2	103,7	82
Mayo	25,7	165,3	86
Junio	27,4	148,3	84
Julio	27,4	177,6	84
Agosto	27,4	137,3	81
Septiembre	26,8	364,8	82
Octubre	26,7	38,0	88
Noviembre	23,9	80,4	86
Diciembre	23,4	3,5	85
Año 2			
Enero	23,0	1,8	81
Febrero	22,3	29,6	80
Marzo	22,8	85,4	80
Abril	24,8	78,9	78
Mayo	25,3	214,0	76

Diseño experimental: Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones. El factor en estudio fue la edad de corte. Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza bifactorial y la dócima de rangos múltiples de Duncan.

Procedimiento y mediciones: Las muestras fueron cortadas a machete a una altura de 10 cm y se tomaron de tres parcelas que constituían individualmente una réplica de las tres existentes por tratamiento. El muestreo se realizó durante tres meses en época de seca a las edades de 45; 60 y 75 días respectivamente.

Los parámetros agronómicos evaluados fueron: rendimiento de materia seca por hectárea (RMS/ha), rendimiento de proteína bruta por hectárea (RPB/ha), altura de la planta y relación hoja tallo (RHT). Los análisis químicos realizados fueron los de: Materia seca parcial (MSP), cenizas (Cen) según Herrera *et al.* (1980). La proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) y el fósforo se determinaron según Ríos *et al.* (1982), la digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica (DMO) según Kesting (1977) y el calcio (Ca) por fotometría de llama.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las tablas 3 y 4 ofrecen los valores medios de los parámetros agronómicos y el valor nutritivo del cultivar

por edades de corte con un nivel de significación de $P < 0,05$.

El rendimiento de la materia seca obtenido en este cultivar de *Pennisetum* lo sitúa con un aceptable potencial de rendimiento en Cuba. Estos resultados son similares a los reportados en seca por Hernández y Hernández (1984) para cuatro cultivares de *Pennisetum* pero inferiores a los de Roche y Hernández (1993) en la misma época para King grass y Taiwan 144, aunque en otras condiciones. El rendimiento de la proteína bruta ofrece el mayor valor a los 75 días con 0,23 t/ha. Este valor resulta lógico si observamos que a esta misma edad se obtuvo el mayor valor del rendimiento de materia seca y a la vez un contenido de proteína bruta de 6,48%.

El comportamiento de la altura a 60 y 75 días fue superior a lo informado por Hernández y Hernández (1984) para cuatro cultivares de *Pennisetum* en estudio. Clavero y Soto (1994) ofrecen una media de 85 cm en el año para el *Pennisetum purpureum* cv. Mott.

La relación hoja tallo es alta y disminuye al aumentar la edad de la planta, de 132,84 a 94,38. Quintero *et al.* (1995) reportaron para una altura de corte similar pero en todo el año una RHT de 89,3. El CRA-265 tuvo un mejor comportamiento que el obtenido por Trujillo (1986)² de 81,28 para la RHT del Taiwan 801-4 y 144 y por Pisch (1986)³ que fue de 103,80 para el King grass en iguales condiciones de experimentación. En los meses de muestreo fue en abril y mayo cuando se registraron las más altas temperaturas y la humedad relativa más baja para la estación seca. Cuando el aire se seca alrededor de una superficie foliar las estomas se cierran y la luz no es utilizada eficientemente, por lo que la tasa fotosintética se reduce, disminuyendo el área foliar de la planta. Esto justifica el descenso de la relación hoja tallo. Además, con una humedad relativa baja se aumenta la tasa de evaporación y transpiración, la planta no aprovecha al máximo el agua disponible en el suelo y hay una tendencia a concentrarse de algunos de sus componentes químicos.

² Trujillo, A.: Evaluación del efecto de distintas edades de corte sobre la calidad del Taiwan 144 y 801-4. Trabajo de Diploma. Universidad de Camagüey, Cuba, 1986.

³ Pisch, M. Y M. Núñez: Evaluación del efecto de distintas edades de corte sobre la calidad del King grass. Trabajo de diploma. Universidad de Camagüey, Cuba, 1986.

Tabla 3. Valores medios de parámetros agronómicos y diferencias significativas entre las distintas edades de cosecha del CRA-265 (P<0,05)

Índice	45 días		60 días		75 días	
	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES
RMS (t/ha)	1,34c	0,05	2,65b	0,25	3,60a	0,28
RPB (t/ha)	0,10b	0,003	0,12b	0,009	0,23a	0,02
Altura (cm)	43,33	4,40	70,00	10,40	76,66	13,50
RHT	132,84a	13,52	117,98ab	1,12	94,38b	3,49

Leyenda: RMS, rendimiento de materia seca; RPB, rendimiento de proteína bruta; RHT, relación hoja tallo

Los valores de materia seca a los 75 días se aproximan a los informados por Roche y Hernández. (1993) para tres *Pennisetum* en época de seca pero sin aclarar la edad de corte. A su vez, nuestros resultados son inferiores a lo reportado por Martínez *et al.* (1994) para el King grass sometido a varios cortes en el año.

Los contenidos de proteína bruta a los 60 y 75 días de corte fueron inferiores a los encontrados por Clavero *et al.* (1998) para el cv. Mott y su promedio no rebasa los niveles reportados como críticos (7%) por Minson (1982) para satisfacer los requerimientos nitrogenados de los microorganismos del rumen; sin embargo, a los 45 días, este indicador sobrepasa la cantidad señalada por este último autor. Desde el punto de vista ecológico las precipitaciones y la temperatura del aire interfieren en el porcentaje de proteína, ya que las fluctuaciones en la utilización de energía lumínica, ensombrecimiento mutuo y variaciones en el gradiente de temperatura y humedad influyen en las variaciones de proteína.

Las altas temperaturas y la radiación son factores climáticos que afectan el contenido de fibra en hojas y tallos. Las altas temperaturas aceleran la velocidad de crecimiento, aumentando el contenido de fibra dentro de la planta. Estos factores se comportaron de forma favorable a la disminución del contenido de fibra. Los valores obtenidos están por debajo de los reportados por Roche y Hernández.(1993), Hernández. y Hernández.(1984) y Martínez *et al.* (1996).

Los datos de la digestibilidad *in vitro* son altos en nuestro experimento, en concordancia con los bajos niveles de fibra que posee este pasto y su elevada proporción de hojas. Clavero *et al.* (1998) encontraron valores de digestibilidad *in vitro* de la MS que oscilan entre 58,5 y 60,7 para el Pasto elefante enano cv. Mott bajo diferentes presiones de pastoreo.

El contenido en minerales constituye aproximadamente el 10% de la materia seca de los pastos y los valores obtenidos en el CRA-265 lo sobrepasan. Ruiz *et al.* (1982) plantean que en Cuba, la mayor proporción de minerales se encuentra en la hoja y ha

quedado demostrada la buena proporción de ellas en este pasto. Por otra parte, es conocido que el descenso en el contenido de hojas es menos pronunciado en la época en estudio.

El Ca y el P tienen un comportamiento similar, ya que van descendiendo con el aumento de la edad de corte. De acuerdo a Greene *et al.* (1985), en el concepto clásico de crecimiento de una planta forrajera hasta la ma-

durez, figura una rápida toma de minerales del suelo a tempranas edades de crecimiento; posteriormente se reduce la extracción de minerales del suelo con el resultado de una dilución natural en la planta, por lo que declina su contenido. Clavero *et al.* (1994) reportaron valores inferiores en Ca pero superiores en P en el *Pennisetum purpureum* cv. Mott.

Todo esto demuestra que cuando un factor climático o la interacción de varios factores son desfavorables para el pasto, por acelerar en muchos casos los procesos fisiológicos que activan sus constituyentes químicos, se requiere dar un manejo diferente al pastizal, acortar la frecuencia de corte, para obtener un material forrajero con aceptable contenido de proteína bruta y bajo contenido de carbohidratos estructurales, más aceptable para el animal. También se debe aumentar la altura de corte, ya que cuando es muy baja, el pastizal tardará más en recuperarse porque está eliminando sus puntos de reserva.

CONCLUSIONES

- La relación hoja-tallo es alta aunque disminuye con la frecuencia de corte en el Cra-265.
- El cultivar se destaca por sus altos valores de digestibilidad aun a edades avanzadas.
- La frecuencia de corte no afecta al contenido en minerales (cenizas); este cultivar se caracteriza por su riqueza mineral.
- El comportamiento de la proteína bruta bajo las

Tabla 4. Valores medios del valor nutritivo y diferencias significativas (P<0,05) entre las distintas edades de cosecha del CRA-265

Índice	45 días		60 días		75 días	
	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES
MS (%)	15,73	1,18	15,93	1,09	19,41	1,17
PB(%)	8,02a	0,07	4,66c	0,44	6,48b	0,32
FB (%)	20,02	1,39	28,35	2,17	30,57	4,36
Ca (%)	1,70	0,12	1,18	0,48	1,46	0,11
P (%)	0,20	0,01	0,14	0,01	0,13	0,04
Ceniza (%)	15,87	0,64	14,50	0,64	13,81	0,18
DMO (%)	71,65	3,36	67,45	1,92	71,65	4,55

condiciones establecidas se ha mostrado fluctuante y de forma general es insuficiente.

REFERENCIAS

- CLAVERO, T.; L. CARABALLO Y R. GONZÁLEZ: Respuesta del Pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) al pastoreo. Valor nutritivo. Rev. Fac. Agron. 15 (1): 53, 1998.
- CLAVERO, T.; O. FERRER Y J. J. PÉREZ: Contenido mineral del Pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) bajo diferentes condiciones de defoliación. Rev. Fac. Agron. 11 (4): 355, 1994.
- CLAVERO, T. Y C. SOTO: Respuesta del Pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) a la fertilización. Rev. Fac. Agron. 11 (3): 251, 1994.
- GREENE, L. W.; R. K. HEITSCHMIDT Y B. PINACHAK: Mineral Composition of Forages in a Short Grazing System. Forage Research in Texas: 64, 1985.
- KESTING, M.: Vortrage der Gesel Ischaft fur enrhv der D.D.R. Sektton Tierer. D.D.R., 1977.
- HERNÁNDEZ, N. Y J. E. HERNÁNDEZ: Evaluación inicial de 19 Gramíneas. Pastos y Forrajes. 7 (1): 23, 1984.
- HERRERA, R. S.; S. GONZÁLEZ, C. HARDY, M. GARCÍA, A. SERNA, C. RÍOS, R. GARCÍA Y D. M. PEDROSO: Análisis químico de pastos. Metodología para las tablas de su composición. La Habana, 1980.
- MARTÍNEZ, R. O.; R. S. HERRERA, R. CRUZ Y V. TORRES: Cultivo de tejidos y fitotecnia de las mutaciones en pastos tropicales. *Pennisetum purpureum*. Otro ejemplo para la obtención de nuevos clones. Rev. cubana Cienc. agríc. 30 (1): 1-11, 1996.
- MARTÍNEZ, R. O.; R. S. HERRERA, R. CRUZ, R. TUERO Y M. GARCÍA: Producción de biomasa con hierba elefante (*Pennisetum purpureum*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) para la ganadería tropical. I. Rendimientos. Rev. cubana Cienc. agríc. 28 (2): 229-237, 1994.
- MINSON, D.: Effect of Chemical and Physical Composition of Herbage Eaten Upon Intake. In: Hacker J. (Ed.) Nutrition Limits to Animal Production from Pastures. Farnham Royal G. CAB: p. 167, 1982.
- QUINTERO, B.; T. CLAVERO, C. C. DE RINCÓN, A. DEL VILLAR Y O. ARAÚJO: Efecto de los factores climáticos y altura de corte sobre el valor nutritivo y producción de materia seca del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* shum cv. Mott). Rev. Fac. Agron. 12 (1): 81, 1995.
- RÍOS, C.; P. MUÑOZ, M. ZALDÍVAR Y T. RUKIS: Metodología para realizar el análisis zootécnico de los alimentos en los laboratorios agroquímicos. Centro de Información y Documentación Agropecuaria. Ministerio de la Agricultura. Cuba, 1982.
- ROCHE, R. Y J. E. HERNÁNDEZ: Estudio comparativo de somaclones de King grass (*Pennisetum purpureum*) con riego. Pastos y Forrajes. 16 (2): 135-145, 1993.
- RUIZ, T.; M. LÓPEZ Y M. MONZOTE: Posibilidad de empleo de la *Leucaena leucocephala* en la producción pecuaria en Cuba. Mesa Redonda #3. Seminario Instituto Superior de Ciencia Agrícola, 1982.