

## Indicadores fenológicos y valor nutritivo *in vitro* del marabú, *Dichrostachys cinerea*, durante la época seca

Redimio M. Pedraza Olivera\*, Cecilia E. González Pérez, Marlene León  
González, Jorge A. Estévez Alfayate y Silvio J. Martínez Saéz.

Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey. Circunvalación Norte km 5.5, Camagüey 74650. Cuba. \*Correo electrónico: redimio.pedraza@reduc.edu.cu

---

### RESUMEN

En un diseño completamente aleatorizado se estudiaron algunos indicadores fenológicos y del valor nutritivo *in vitro* de plantas de *Dichrostachys cinerea* con alturas de 30, 72 y 153 cm durante la época seca. Se seleccionaron tres plantas de cada altura que se cortaron y pesaron íntegras y fraccionadas en hojas más pecíolos (H+P) y tallos (T). Se tomaron muestras de H+P y de sus rebrotes más jóvenes para análisis químico y de producción de gas *in vitro*, respectivamente. Los indicadores grosor del tallo, número de ramas y proporción de hojas presentaron alta variabilidad. La fracción H+P alcanzó concentraciones de proteína bruta entre 14,7 y 17,7% y la fibra neutro detergente osciló entre 26,7 y 32,3%; sin embargo, los polifenoles extractables totales superaron el 12,0%. La producción de gas *in vitro* fue un 30% mayor en las muestras incubadas con polietilenglicol 4000. La altura de las plantas no influyó notablemente en los indicadores del valor nutritivo, pero sí en el número de ramas y peso de la planta. El valor nutritivo de los rebrotes más jóvenes se encontró afectado por la presencia de taninos. Se recomienda continuar estudios de la fenología y valor nutritivo de *D. cinerea* en diferentes condiciones ambientales.

*Palabras clave:* *Dichrostachys cinerea*, follaje, valor nutritivo, rumiantes.

---

## Phenologic indicators and *in vitro* nutritive value of marabou, *Dichrostachys cinerea*, during the dry season

### ABSTRACT

In a randomized design, there were studied some phenologic indicators and *in vitro* nutritive value of *Dichrostachys cinerea* plants with heights of 30.72, and 153 cm, during dry season. There were selected three plants of each height and cut and weighed whole and fractioned in leaves plus petioles (L+P) and stems (S). Samples of L+P fraction and of its younger sprouts were taken for chemical and *in vitro* gas production analysis, respectively. The stem's thickness, number of branches and proportion of leaves indicators presented high variability. Crude protein on the fraction L+P reached values between 14.7 and 17.7%, and neutral detergent fiber oscillated between 26.7 and 32.3%; however, total extractable poly-phenols surpassed 12.0%. *In vitro* gas production was 30% higher in the samples incubated with poly-ethylene glycol 4000. The height of plants did not have much influence in the nutritive value's indicators, but did have it on the number of branches and plant weight. The nutritive value of younger sprouts was affected by the presence of tannins. The study of phenologic indicators and nutritive value of *D. cinerea* in different environmental conditions is recommended.

*Keywords:* *Dichrostachys cinerea*, foliage, nutritive value, ruminants.

---

## INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores inconvenientes para seguir desarrollando la producción de rumiantes en gran parte de Cuba es la alta tasa de infestación por marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.), leguminosa arbustiva y espinosa que afecta más del 50% de las tierras para la ganadería; lo que significa un sobre pastoreo en algunas regiones y una disminución del potencial de producción de leche y carne por áreas de pastoreo inutilizadas. En los últimos años la lucha contra esta planta ha empleado principalmente el desmonte, la chapea manual o mecanizada y el uso de herbicidas.

Su posible empleo como alimento para los rumiantes, directamente en pastoreo (Muñoz *et al*, 2000) o como forraje, se ha valorado también. Sin embargo, la factibilidad de su empleo no está debidamente fundamentada, en parte por la poca información que se dispone de su valor nutritivo. Este trabajo caracteriza algunos indicadores fenológicos y del valor nutritivo *in vitro*, en la época de seca, de plantas de marabú (*D. cinerea*) con diferentes alturas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Según un diseño completamente aleatorizado se colectaron plantas de marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.), durante la época seca, de tres alturas medias diferentes (30, 72 y 153 cm) en áreas de una vaquería comercial (21° 23' N y 78° 51' O, aproximadamente 104 m snm), en un suelo pardo grisáceo. El clima de la región es de llanura interior con humedecimiento estacional, alta evaporación y alta temperatura del aire (Sub-tipo v), con precipitaciones entre 1.200 y 1.400 mm (20 a 30% en época seca), y temperatura media de 25°C.

Como réplicas se seleccionaron tres plantas de cada altura, que se cortaron con machete a ras de suelo y se les midió el grosor del tallo a ese nivel con un nonio (pie de rey), se contó el número de ramas primarias y se fraccionó la planta en hojas + pecíolos (H+P) y tallos (T), que se pesaron individualmente. Se tomó al azar en cada réplica una muestra de 150 g de la fracción H+P y T, y una muestra compuesta de 200 g, luego dividida en cuatro, de los retoños más jóvenes de todas las plantas usadas en el experimento. Todas se trocearon y se secaron hasta peso constante en una estufa a 60°C, y se les calculó el contenido de

materia seca (MS); luego se molieron las H+P, a 1 mm de tamaño de partícula para análisis posteriores.

Se determinó la proteína bruta (PB) por el método de Kjeldahl, la fibra neutro detergente (FND) por extracción caliente con solución neutral de laurilsulfato de sodio y EDTA y los polifenoles extractables totales (PFET) por el método de Folin – Denis, empleando etanol al 70% como solvente de extracción. Todas las determinaciones se realizaron por procedimientos actualmente aceptados que fueron recopilados por Martínez (2004).

Se determinó la producción de gas *in vitro* de los rebrotes más jóvenes, en una sola corrida experimental, por el procedimiento descrito por Menke y Steingass (1988). Se empleó como inóculo heces de vacas lecheras alimentadas con pastos de gramíneas. Antes de la incubación de las muestras en las jeringuillas se añadieron 200 mg de polietilenglicol 4000 (PEG 4000) y se midió la producción de gas, hasta las 96 h de incubación, tanto en las muestras solas o con adición de PEG 4000. De cada variante se dejaron como blancos dos jeringuillas adicionales sin muestras. Los valores del potencial de producción de gas (a+b) y la velocidad de producción (c) se determinaron según la ecuación  $p = a + b(1 - e^{-ct})$ .

Se realizaron análisis de varianza y la diferencia entre medias se determinó por la prueba de Tukey para  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS

En el Cuadro 1 se muestran algunas características fenológicas de la planta de marabú e indicadores de la composición química de sus hojas y pecíolos con diferentes alturas en la época seca. Se observaron diferencias significativas en la altura de las plantas ( $P < 0,001$ ) y en los números de ramas primarias y peso de las plantas ( $P < 0,01$ ). Los demás indicadores evaluados no presentaron diferencias significativas. Las plantas de mayor altura mostraron la mayor cantidad de ramas y peso total. La proporción de tallos es superior a las hojas en todas las plantas. En general se observa una alta variabilidad de las características fenológicas.

Sólo se encontraron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) en el contenido de FND, que fue superior en plantas con alturas medias de 30 y 153 cm. Se observó también que cerca de 30% de la PB se encontró

Cuadro 1. Características fenológicas de las plantas de marabú (*D. cinerea*) e indicadores de la composición química de sus hojas y pecíolos con diferentes alturas en época seca.

Variable	Altura de la planta			EE
	30	72	153	
----- cm -----				
<u>Indicadores fenológicos</u>				
Altura, cm	30,0c	72,0b	153,0a	55,1
Grosor del tallo, mm	7,2	12,3	28,0	10,0
Número de ramas primarias	2,7b	8,0a	7,7a	2,7
Peso de la planta verde, g	27,0b	145,0b	946,0a	495,2
Hojas, % en la planta verde	30,9	19,2	17,4	14,4
Hojas, % en base seca	21,6	13,7	14,2	10,6
<u>Indicadores de composición química</u>				
Materia seca, %	24,2	32,4	44,2	8,84
Proteína bruta, %	15,4	17,7	14,7	1,73
Fibra neutro detergente	32,3a	26,7b	30,3a	2,61
PB en la FND, %	29,0	31,3	37,9	5,66
Polifenoles extractables totales	12,0	12,7	13,4	0,83

† Letras diferentes indican diferencias significativas entre medias ( $P < 0,05$ ).

asociado a la pared celular del vegetal. El contenido de PFET, PB y MS es similar en las H + P procedentes de plantas con las tres alturas evaluadas.

El Cuadro 2 indica el efecto de los taninos en la producción de gas *in vitro* de los rebrotes de marabú, donde se observa que el potencial y la velocidad de producción de gas *in vitro* son superiores con el empleo del PEG 4000.

## DISCUSIÓN

Las características fenológicas y de composición química estudiadas muestran gran variabilidad entre las plantas, lo que se hizo más notable en el grosor del tallo, proporción de hojas y contenido de materia seca, los cuales no presentaron diferencias

significativas. Este comportamiento puede deberse a una alta variabilidad genética y ha sido descrito en otras plantas arbustivas de interés pecuario (Stewart, 1999). El valor nutritivo de los pastos y arbustos tropicales depende de varios factores estrechamente relacionados, entre los que se encuentran la época del año, la edad del rebrote, la fertilidad del suelo y el manejo, lo cual se ha documentado ampliamente. Los valores de MS y PB en la fracción hojas + pecíolos obtenidos en este trabajo coinciden con lo informado para esta especie. El contenido de PFET en las H+P es muy alto si se compara con el follaje de diversas leguminosas arbustivas utilizadas en distintos sistemas de producción con rumiantes. El efecto de los taninos parece influir en más de 30%

Cuadro 2. Efecto de los taninos en el potencial y la velocidad de producción de gas *in vitro* de los rebrotes de marabú. a+b indica el potencial de producción de gas y c la velocidad de producción de gas

Parámetro	Sin PEG	Con PEG	DE
a+b, mL	21,10	31,10	1,37
c, mL/h	0,026	0,031	0,005

del valor energético del follaje, como puede ocurrir en otras arbustivas (Hernández, 2006); sin embargo, sus hojas y frutos son utilizados en la alimentación del ganado nativo y de cabras en algunas regiones de África fundamentalmente en época de seca (Ndlovu *et al.*, 2000), lo que sugiere una adaptación de esos animales al consumo de esta leguminosa arbustiva.

### CONCLUSIONES

La altura de la planta no influyó notablemente en los indicadores del valor nutritivo, pero si en el número de ramas y peso de la planta. El valor nutritivo de los rebrotes más jóvenes se encontró afectado por la presencia de taninos. Se recomienda continuar estudios de la fenología y valor nutritivo de *D. cinerea* en diferentes condiciones ambientales.

### LITERATURA CITADA

- Hernández J.E. 2006. Valoración de la caprinocultura en la Mixteca Poblana: socioeconomía y recursos arbóreo - arbustivos. Tesis Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Martínez S. 2004. Manual del Laboratorio de Control Agroambiental. CEDEPA, Universidad de Camagüey. Camagüey, Cuba.
- Menke K.H. y H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Ani. Res. Devel.*, 28: 7-55.
- Muñoz D., K. Alonso, J. Pereda, Y. Jova y M. Cruz. 2000. Utilización de la leñosa (*Dichrostachys cinerea*) para la producción de leche. IV Taller Internacional Silvopastoril “Los árboles y arbustos en la ganadería tropical”. EEPF Indio Hatuey. Matanzas, Cuba. Tomo 2. pp. 321 – 324.
- Ndlovu L.R., L. Simela y B. Nyamambi. 2000. Utilisation of semi-arid scrubland by goats in the dry season. *South Afr. J. Ani. Sci.*, 30 (Sup. 1): 93 – 94.
- Stewart J.L. 1999. Variación genética de árboles forrajeros. Conferencia electrónica de la FAO sobre “Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica”. FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/Ag/aga/AGAP/FRG/AGROFOR1/Stewart15.PDF>.