

Efecto de diferir la época de utilización en la producción y calidad de *Centrosema pubescens*

E. A. Pizarro y R. R. Vera*

Introducción

Los principales factores responsables del rendimiento y de la calidad de los forrajes utilizados en forma diferida son: la especie y variedad (Lamboll, 1982; Vera et al., 1981; Omaliko, 1983; Pizarro y Vera, 1989), los factores climáticos (Pizarro et al., 1985), los niveles de fertilización (Collins y Balasko, 1981; Ross y Reynolds, 1981; Blue y Tergas, 1979; Pizarro y Vera, 1989) y los sistemas de corte y pastoreo (Sturtz y Parker, 1974).

El clima del ecosistema 'campo Cerrado', caracterizado por seis meses de sequía y baja humedad relativa, favorecen la práctica de diferir o aplazar la utilización de forraje, siempre y cuando la calidad y cantidad de forraje disponible permanezcan relativamente altas durante el período crítico de utilización. Con el objetivo de estudiar tal efecto en el rendimiento de MS y la calidad de *Centrosema pubescens*, se realizó el presente trabajo en Minas Gerais, Brasil.

Materiales y métodos

El ensayo de campo se realizó en Minas Gerais, a 19° 28' de latitud sur y 44° 15' de longitud oeste, en una pastura de *Centrosema pubescens*

Benth.cv. Deodoro, establecida dos años antes en un Latosol rojo-amarillo de la finca experimental Santa Rita, perteneciente a la Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

El área experimental se cortó en forma uniforme 120 días antes del comienzo de las épocas de aplazamiento. Al iniciarse éste, se estimó la producción acumulada de MS y la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) de la planta entera.

El rendimiento total acumulado de MS, la DIVMS, y los componentes de la planta: hojas verdes, tallos verdes, material muerto y vainas, se estimaron mediante cortes manuales a ras del suelo.

Se utilizó el diseño experimental de parcelas divididas con cuatro tratamientos principales y 10 subtratamientos, repetidos tres veces en parcelas de 8 x 4 m. Los tratamientos principales fueron la iniciación de las épocas de aplazamiento (E1 = enero 20; E2 = febrero 3; E3 = marzo 6 y E4 = marzo 17); los subtratamientos fueron los períodos de utilización, espaciados cada 28 días, desde el inicio del período de aplazamiento hasta el comienzo del siguiente período lluvioso.

Resultados

Producción de MS y DIVMS. El promedio de producción acumulada de MS y la DIVMS de la

* Respectivamente: Coordinador regional de la RIEPT, Caixa Postal 700023, 73300 Planaltina, D.F., Brasil; y jefe de la sección de Sistemas de Producción Ganadera, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia.

planta entera con 120 días de crecimiento en la época lluviosa, previamente al inicio del ensayo, fue de 3.33 ± 0.8 t/ha de MS y $46\% \pm 2.2\%$, respectivamente. El promedio de producción de MS fue superior cuando el aplazamiento se hizo en enero ($E1 = 1.74 \pm 0.75$ t/ha) y semejante entre las demás épocas ($E2 = 1.04 \pm 0.44$, $E3 = 1.03 \pm 0.33$, $E4 = 0.98 \pm 0.45$ t/ha) (Figura 1). Como puede apreciarse en la misma figura, también se encontraron diferencias ($P < 0.01$) entre períodos de utilización, y para la interacción entre época de aplazamiento y período de utilización. Es importante señalar que durante el período crítico de junio a septiembre, las diferencias entre épocas de aplazamiento ($E1 > E2 = E3 = E4$) se mantuvieron aproximadamente constantes. La producción de MS aumentó con el tiempo, pero a una tasa decreciente durante el período seco, observándose un rebrote inmediato en octubre, al inicio de las lluvias.

El contenido promedio de hojas verdes en el período seco fue similar en las tres primeras épocas de aplazamiento ($E1 = 34\% \pm 5.3\%$, $E2 = 38\% \pm 8.5\%$, $E3 = 40\% \pm 7.0\%$), y superiores ($P < 0.05$) en $E4 = 51\% \pm 10\%$. El porcentaje de hojas verdes presentó un incremento significativo ($P < 0.01$) al inicio de las primeras lluvias como puede observarse en las épocas de aplazamiento 1 y 4 (Cuadro 1). El promedio de tallos verdes fue semejante en las tres primeras épocas ($E1 = 47\% \pm 5.0\%$, $E2 = 42\% \pm 6.4\%$, $E3 = 44\% \pm 4.9\%$), e inferior ($P < 0.05$) para $E4 = 39\% \pm 9.1\%$.

Los niveles de los componentes de la planta permanecieron relativamente estables entre tratamientos durante el período seco, siendo el contenido de vainas en las plantas, cuya utilización se aplazó el 17 de marzo ($E4 = 6\% \pm 5.1\%$) el más afectado ($P < 0.05$) ($E4$ en Cuadro 1). Es interesante destacar el bajo

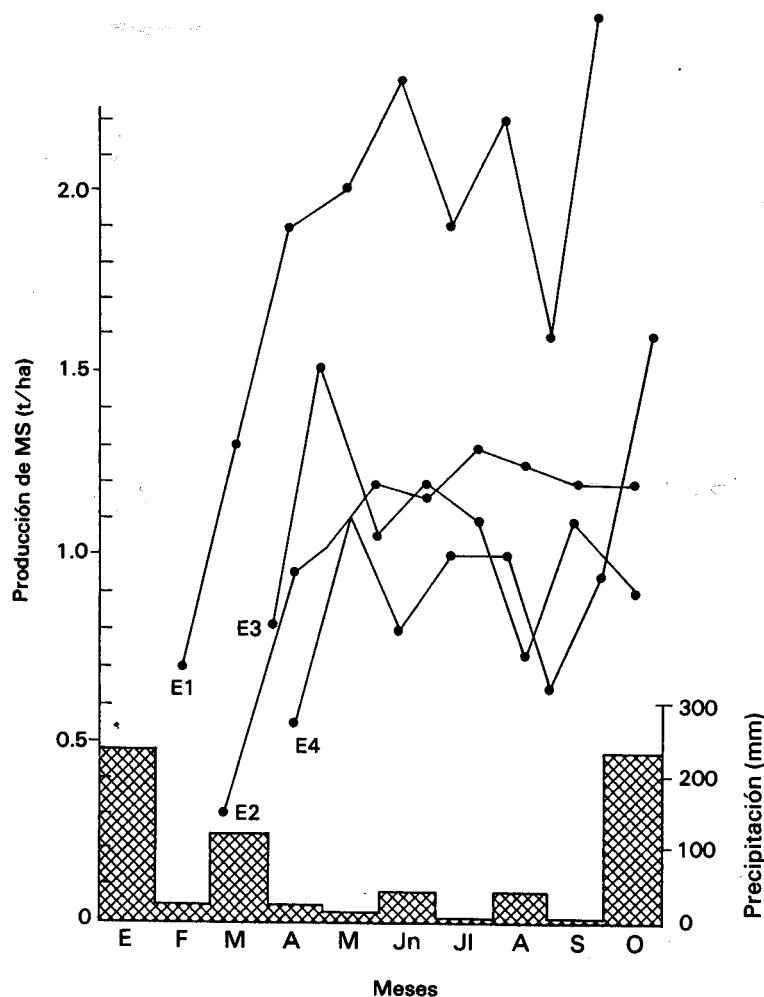


Figura 1. Efecto en el rendimiento de MS de *Centrosema pubescens*, al diferir el período de descanso. Minas Gerais, Brasil.

Cuadro 1. Partes de la planta (en porcentajes) de *Centrosema pubescens* en cuatro épocas de aplazamiento de su utilización. Minas Gerais, Brasil.

Epoca de aplazamiento	Parte de la planta*	Epoca de utilización (período seco)							
		Julio	Agosto		Septiembre			Octubre	
		21	04	18	02	15	29	13	27
Enero 20 (E1)	HV	—	35	—	31	—	36	—	54
	TV	—	45	—	45	—	50	—	40
	MM	—	3	—	1	—	2	—	2
	V	—	17	—	23	—	12	—	4
Febrero 3 (E2)	HV	48	—	34	—	32	—	39	—
	TV	38	—	38	—	45	—	47	—
	MM	0	—	1	—	4	—	3	—
	V	14	—	27	—	19	—	11	—
Marzo 6 (E3)	HV	42	—	35	—	40	—	44	—
	TV	38	—	47	—	49	—	44	—
	MM	0	—	3	—	3	—	5	—
	V	20	—	15	—	8	—	7	—
Marzo 17 (E4)	HV	—	46	—	43	—	48	—	66
	TV	—	36	—	48	—	44	—	28
	MM	—	5	—	3	—	2	—	4
	V	—	13	—	6	—	6	—	2

* HV = hojas verdes, TV = tallos verdes, MM = material muerto, V = vainas.

contenido de material seco muerto en las épocas de aplazamiento evaluadas.

Los cambios en los componentes de la planta anteriormente mencionados y en la DIVMS de la planta entera y sus partes fueron en gran parte independientes de la época de aplazamiento.

Como era de esperarse, la DIVMS fue superior en las hojas verdes que en el resto de los componentes de la planta (Cuadro 2). El promedio de digestibilidad en la planta entera fue similar entre épocas de aplazamiento (E1 = 48% ± 3.9%, E2 = 47% ± 6.0%, E3 = 47% ± 6.1%, E4 = 49% ± 5.3%). Durante el período seco, la DIVMS de las hojas verdes varió entre épocas de aplazamiento (E1 = 55 ± 1.8%, E2 = 51 ± 7.8%, E3 = 48 ± 5.1% y E4 = 53 ± 2.2%).

Discusión

La calidad de la especie es muy importante en la práctica de aplazar la utilización de forrajes para épocas críticas. Así lo demuestra el presente trabajo, y otros realizados en el ecosistema de campo Cerrado con leguminosas forrajeras (Vera et al., 1981; Pizarro y Carvalho, 1981; Pizarro et al., 1985) y con *Brachiaria decumbens* (Pizarro y

Vera, 1989), comparadas con gramíneas tales como *Pennisetum purpureum* (Costa y Gonçalves, 1988), *Hyparrhenia rufa* (Blue y Tergas, 1979) y *Melinis minutiflora* (Costa et al., 1981).

La mayor preferencia de los animales por las leguminosas que por las gramíneas durante el período seco (Stobbs, 1977) es importante y enfatiza la necesidad de cultivar leguminosas y gramíneas de alta calidad y capacidad para conservar hojas verdes. Estas son elementos clave para su utilización diferida. El presente trabajo demuestra que en especies tales como *C. pubescens* es posible mantener un porcentaje alto de hojas verdes durante la segunda mitad del período seco. Estos mismos resultados se han obtenido con *Neonotonia wightii* (Pizarro et al., 1985) y *Galactia striata* (Vera et al., 1981). Aparentemente el contenido de hojas depende principalmente de la edad de la planta y su tolerancia a la sequía (Vera et al., 1981) y no de la fecha de iniciación del período de aplazamiento, la cual afecta principalmente la producción de forraje acumulado (Pizarro et al., 1985; Ostrowski y Mulder, 1980; Pizarro y Vera, 1989).

Cuadro 2. DIVMS (%) de partes de la planta de *Centrosema pubescens* en cuatro épocas de aplazamiento. Minas Gerais, Brasil.

Epoca de aplazamiento*	Parte de la planta**	Epoca de utilización (período seco)									
		Julio		Agosto			Septiembre			Octubre	
		21	04	18	02	15	29	13	27		
E1	PE	—	50	—	49	—	46	—	42		
	HV	—	56	—	57	—	53	—	43		
	TV	—	45	—	44	—	43	—	34		
	MM	—	—	—	—	—	30	—	15		
	V	—	46	—	49	—	41	—	35		
E2	PE	40	—	47	—	47	—	40	—		
	HV	47	—	56	—	58	—	43	—		
	TV	35	—	47	—	47	—	40	—		
	MM	—	—	—	—	40	—	—	—		
	V	31	—	45	—	36	—	20	—		
E3	PE	40	—	46	—	47	—	38	—		
	HV	44	—	53	—	52	—	44	—		
	TV	34	—	45	—	42	—	38	—		
	MM	—	—	45	—	—	—	20	—		
	V	32	—	25	—	36	—	20	—		
E4	PE	—	49	—	49	—	48	—	45		
	HV	—	52	—	56	—	52	—	51		
	TV	—	45	—	45	—	45	—	40		
	MM	—	—	—	20	—	—	—	17		
	V	—	—	—	—	—	—	—	—		

* Las épocas de aplazamiento son iguales a las del Cuadro 1.

** PE = planta entera, HV = hoja verde, TV = tallo verde, MM = material muerto, V = vainas.

Conclusiones

Con el plan de utilización de *C. pubescens* empleado en el presente ensayo fue posible obtener un rendimiento anual superior a 4 t/ha de MS, 40% del cual se difirió exitosamente (E1) para el período seco. Aunque este rendimiento es inferior al obtenido con gramíneas tropicales, su distribución estacional y buen valor nutritivo justifican el manejo y utilización cuidadosos, particularmente para animales de altos requerimientos. Dependiendo de los costos y beneficios relativos, el forraje diferido puede ser henificado en plena estación seca con una eficiencia moderada o utilizado con animales en pastoreo (Vera et al., 1983). Esta última práctica fue empleada exitosamente por Paterson et al. (1981) para la producción de leche en sistemas de doble propósito. En ambos casos resulta claro que estas prácticas de manejo son compatibles únicamente con sistemas de producción relativamente intensivos. La adopción de tales prácticas se facilitaría con la identificación de leguminosas adaptadas de bajos requerimientos nutricionales, y persistentes.

Summary

The effect of the deferral period (E1 = January 20, E2 = February 3, E3 = March 6, and E4 = March 17) and of the utilization period (every 28 days between July 21 and October 27) on the production and quality of *Centrosema pubescens* was studied at the Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Brazil (EPAMIG; 19° 28' S and 44° 15' W). Treatments were laid out in an experimental design of split plots with four replications.

In the first harvest, after 120 days of growth in the rainy period, the average DM production of *C. pubescens* was higher when deferral took place in January (E1 = 1.74 ± 0.75 t/ha) and similar in the rest of the periods (E2 = 1.04 ± 0.44, E3 = 1.03 ± 0.33, E4 = 0.98 ± 0.45 t/ha). These differences remained constant even during the critical dry-season period from June to September. Average green-leaf content in the dry period was similar for the first three deferral periods (38%) and higher for the fourth period

(E4 = 51%). IVDMD of the whole plant (47%) was independent from the deferral period; on the contrary, it varied in the green leaves among periods (E1 = 55 ± 1.8%; E2 = 51 ± 7.8%; E3 = 48 ± 5.1%; E4 = 53 ± 2.2%). Results emphasize the importance of quality of this species when deferring forages for critical periods. In this sense, legumes such as *Centrosema pubescens*, capable of maintaining green leaves during the second half of the dry period, have advantages opposite to grasses.

Referencias

- Blue, W. G. y Tergas, L. E. 1979. Dry season deterioration of forage quality in the wet-dry tropics. *Soil Crop Sci. Soc. Florida*. 29:224-238.
- Collins, M. y Balasko, J. A. 1981. Effects of N fertilization and cutting schedules on stockpiled tall fescue; 1: Forage yield. *Agron. J.* 73:803-826.
- Costa, L. J. da; Campos, J.; García, R. y Nascimento Junior, D. do 1981. Efeito da época de vedação sobre o valor nutritivo do capim gordura (*Melinis minutiflora* Pal de Beauv) como pasto de reserva para o período da seca. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 10(4):765-784.
- Costa, N. de L. y Gonçalves, C. A. 1988. Epocas de vedação e utilização de capineiras de capim elefante en Porto Velho-RO. *Pasturas tropicales* 10(2):34-37.
- Lamboll, D. 1982. *Stylosanthes guianensis* standing hay as source of dry season protein for cattle in Malawi. *Exp. Agric.* 18:79-88.
- Omaliko, C. P. 1983. Stockpiling of three tropical forage grass species. *Agron. J.* 75:677-679.
- Ostrowski, H. y Mulder, J. C. 1980. Autumn-saved and spring productivity of Narok setaria fertilized with nitrogen in Coastal South-East Queensland. *Trop. Grassl.* 14:95-104.
- Paterson, T. R.; Samur, C. y Bress, O. 1981. Efecto del pastoreo complementario de leguminosa reservada sobre la producción de leche durante la estación seca. *Prod. Anim. Trop.* 6:135-140.
- Pizarro, E. A. y Carvalho, L. J. 1981. Avaliação do feno de leguminosas espontaneas. *Arq. Esc. Vet. Univ. Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.* 33(2):369-378.
- ; Vera, R. R.; Da Graca, M. M. y Carneiro, J. A. 1985. Standing legume hay as supplement in the Brazilian Cerrado. En: Tothill, J. C. y Mott, J. J. (eds.). *Ecology and management of the world's savannas. International Savanna Symposium 1984. Commonwealth Agricultural Bureaux* p. 280-282.
- Ross, J. P. y Reynolds, J. 1981. Forage quality of tall fescue regrowth after removal of stockpiled forage. *Tennessee Farm and Home Science*, April, May, June. p. 11-13.
- Stobbs, T. H. 1977. Seasonal changes in the preference by cattle for *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro. *Trop. Grassl.* 11:87-91.
- Sturtz, J. D. y Parker, G. V. 1974. Cattle liveweight changes on fodder rolls and standing hay of Townsville stylo/native grass. *Aust. Soc. Anim. Prod.* 10:344-348.
- Vera, R. R.; Pizarro, E. A.; Martins, M. y Viana, J. A. 1981. Yield and quality of tropical legumes during the dry season: *Galactia striata* (Jacq.) Urb. En: Smith, J. A. y Hays, V. W. (eds.). *International Grassland Congress, 14th., Lexington, Kentucky, 1981. Proceedings. Westview, Boulder, Colorado.* p. 786-788.
- ; Pizarro, E. A.; Rodríguez, N. M.; Toscano, A. y Valadares, S. de C. 1983. Eficiencia de conservación de la materia seca, energía y nitrógeno en henos de *Neonotonia wightii*. En: IX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA), Santiago, Chile. p 18.