

ACUMULACIÓN DE FORRAJE E INDICADORES DE CALIDAD EN *DIGITARIA ERIANTHA* CV. IRENE BAJO DIFERENTES FRECUENCIAS DE DEFOLIACIÓN

VENECIANO, J.H.; FRIGERIO, K.L. ; FRASINELLI, C.A.¹

RESUMEN

Se determinó el efecto de la defoliación sobre la acumulación de forraje e indicadores de calidad de digitaria (*Digitaria eriantha* Steudel ssp. *eriantha* cv. Irene). Frecuencias de defoliación de 28, 35 y 42 días (T1, T2 y T3) y corte único (T4) fueron dispuestos en un diseño completamente aleatorizado. Las mediciones se realizaron durante 3 ciclos productivos. Se determinaron: acumulación total de forraje (ATF) y de lámina (AL), en kg MS ha⁻¹ año⁻¹ e indicadores de calidad correspondientes a lámina: proteína bruta (PB, %), fibra detergente neutro (FDN, %) y digestibilidad (DMS, %) estimada a partir de la fracción fibra detergente ácido (FDA, %). Los datos se analizaron por el procedimiento GLM, comparando medias ajustadas con el test de Tukey (Pa<0,05). La ATF más alta fue para T4 (6.790 kg MS ha⁻¹ año⁻¹), y la más baja para T1 (4.334 kg MS ha⁻¹ año⁻¹). Para la variable AL T2 y T3 (3.765 kg MS ha⁻¹ año⁻¹) superaron a T1, correspondiendo a T4 la AL más baja (2.937 kg MS ha⁻¹ año⁻¹). En relación con PB, el nivel inferior fue para T4 (2,9%); T2 alcanzó los valores más altos (8,7%). En FDN los valores medios (62,5-69,6%) variaron en relación inversa a la frecuencia de defoliación. La digestibilidad promedio superior (61,9 %) correspondió a la frecuencia de defoliación más alta (T1).

Palabras clave: *acumulación de forraje, calidad del forraje, Digitaria eriantha, frecuencia de defoliación.*

¹ INTA San Luis. Correo electrónico: jveneciano@sanluis.inta.gov.ar

ABSTRACT

FORAGE ACCUMULATION AND QUALITY INDICATORS ON *Digitaria Eriantha* CV. IRENE UNDER DIFFERENT FREQUENCIES OF DEFOLIATION

The essay was planned to determine the effect of defoliation frequency on yield and forage quality factors in digit grass (*Digitaria eriantha* Steudel ssp. *eriantha* cv. Irene). Four defoliation frequencies of 28, 35 and 42 days (T1, T2 y T3) and a single cut (T4) were performed on a completely randomized design. Measurements were done during 3 productive periods. Dry matter yield (DM) of whole plant (WPY) and leaf (LY), $\text{kg ha}^{-1} \text{y}^{-1}$, and quality factors of the leaf material: crude protein (CP, %), neutral detergent fiber (NDF, %) and digestibility (DMD, %) estimated from acid detergent fiber (ADF, %) were determined. Data were analyzed by the GLM procedure of SAS, comparing adjusted means with Tukey's test ($P=0.05$). The higher WPY was T4 ($6,790 \text{ kg DM ha}^{-1} \text{y}^{-1}$), and the smallest was T1 ($4,334 \text{ kg DM ha}^{-1} \text{y}^{-1}$). For RL variable, T2 and T3 ($3,765 \text{ kg DM ha}^{-1} \text{y}^{-1}$) were superior to T1, corresponding to T4 the lowest level of LY ($2,937 \text{ kg DM ha}^{-1} \text{y}^{-1}$). T4 (2.9%) had the lowest CP and T2 the highest (8.7%). NDF values (62.5-69.6%) varied at inverse relation respect defoliation frequency. T1 had the highest digestibility mean (61.9%).

Key words: forage accumulation, forage quality, *Digitaria eriantha*, frequencies of defoliation.

INTRODUCCIÓN

Las gramíneas perennes del tipo C_4 se destacan por su adaptación a las condiciones ambientales de la provincia de San Luis. En la última década, se ha verificado un aumento significativo de su superficie, y la digitaria (*Digitaria eriantha* Steudel ssp. *eriantha* cv. Irene) ocupa un lugar preponderante como recurso de uso otoño invernal, como forraje diferido. Caracterizan a esta especie su perennidad y sanidad y una superior calidad forrajera respecto del pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees) en cualquier época del año, cualidad que otorga versatilidad a su aprovechamiento (Veneciano y Terenti, 1996). El crecimiento de la pastura se intensifica a partir de diciembre, en coincidencia con la fenofase de floración y, hasta el final de la estación, se verifica una proliferación continua de macollos en la periferia de la mata que, rápidamente, tienden a su diferenciación. Consecuencia de ello es que a través de todo el perio-

do estival coexisten inflorescencias con distinto grado de madurez (Veneciano *et al.*, 1994), de manera que la frecuencia de defoliación podría afectar no solamente la productividad del cultivo, sino también la composición de la biomasa de forraje recolectada (mayor proporción de tallos florales a menor frecuencia de cortes) y, consecuentemente, su calidad forrajera (mayor calidad a mayor frecuencia de cortes). La baja disponibilidad de nitrógeno es una característica propia de los suelos de San Luis, por lo que la adición de este nutriente constituye un requisito para la expresión de la productividad del cultivo, tal cual señala información proveniente de su país de origen (Grunow y Rabie, 1985). No obstante la muy buena respuesta de las gramíneas perennes estivales a la fertilización con nitrógeno (Veneciano y Terenti, 1996; Privitello, 2004) en los sistemas ganaderos extensivos de San Luis, esta práctica es inusual por razones de costo. En el nivel experimental es, sin embargo, necesario un aporte de base de fertilizante nitrogenado, a los efectos de estabilizar la productividad de la pastura en el tiempo (Veneciano, 2006).

La experiencia se planteó con el objetivo de determinar el efecto de distintas frecuencias de defoliación sobre la acumulación de forraje e indicadores de calidad nutritiva de digitaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se llevó a cabo entre 2000 y 2004 en el campo experimental de la EEA San Luis (INTA), situado a 33° 39' S y 65° 22' O y 515 msnm. El suelo es Ustipsamente típico, con perfil poco evolucionado del tipo A-AC-C_{ca}, de escurrimiento medio y alta permeabilidad. Textura arena franca muy fina en todo el perfil, con baja estabilidad, poca capacidad de retención de humedad y alta susceptibilidad a erosión eólica. Reacción ligera a moderadamente alcalina. El contenido de materia orgánica es de 0,84 y 0,38% a profundidades de 10 y 50 cm, respectivamente. El promedio anual de lluvias para el período 1903-2004 fue igual a 601,5 (rango = 230 - 993) mm. Éste es considerablemente mayor para las últimas décadas, con casi el 80% de éstas concentradas en el semestre primavera-estival (octubre-marzo). El período libre de heladas (sin abrigo, a 0,05 m sobre el nivel del suelo, para el período 1983-99) fue de 142 días, con fechas medias de primera y última heladas el 25 de marzo y el 1 de noviembre, respectivamente. También hubo un rango de 69-129 días

RIA, 35 (3): 121-133. Diciembre 2006. INTA, Argentina.

con heladas y un valor térmico extremo igual a -18,2 C para la misma serie de años (Veneciano *et al.*, 2000).

La implantación se efectuó en octubre de 2000, en un marco de 0,5 x 0,5 m (= 4 plantas/m²), conformando unidades experimentales de 4m². Cuatro frecuencias de defoliación (T1= corte inicial a comienzos de floración, seguido de cortes con frecuencia de 28 días hasta el final de la estación de crecimiento, T2 y T3 análogo a T1, pero con frecuencia de defoliación de 35 y 42 días, respectivamente, y T4= corte único al final de la estación de crecimiento) se dispusieron en un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Las fechas de corte se indican en el Cuadro 1.

En la primera estación de mediciones (2001-2002) (2. ciclo de crecimiento), las parcelas se fertilizaron con el equivalente a 60 kgN ha⁻¹ año⁻¹ y 50 kgP ha⁻¹ año⁻¹ utilizando fosfato diamónico (46 % P y 18 % N) y urea (46 % N), y se realizó, en los períodos 2002-03 y 2003-04, sólo la fertiliza-

Cuadro 1. Fechas de realización de cortes, por tratamiento y estación de crecimiento (INTA San Luis).

2001-2	T1	T2	T3	T4
Corte 1	28 Nov.	28 Nov.	28 Nov.	3 Abr.
Corte 2	28 Dic.	2 Ene.	9 Ene.	
Corte 3	23 Ene.	6 Feb.	20 Feb.	
Corte 4	20 Feb.	13 Mar.	3 Abr.	
Corte 5	20 Mar.	17 Abr.		
Corte 6 ¹	17 Abr.			
2002-3	T1	T2	T3	T4
Corte 1	2 Dic.	2 Dic.	2 Dic.	25 Mar.
Corte 2	30 Dic.	6 Ene.	13 Ene.	
Corte 3	27 Ene.	10 Feb.	24 Feb.	
Corte 4	24 Feb.	17 Mar.	7 Abr.	
Corte 5	24 Mar.			
2003-4	T1	T2	T3	T4
Corte 1	8 Dic.	8 Dic.	8 Dic.	30 Mar.
Corte 2	5 Ene.	12 Ene.	19 Ene.	
Corte 3	2 Feb.	16 Feb.	2 Mar.	
Corte 4	2 Mar.	23 Mar.	13 Abr.	
Corte 5	30 Mar.			

1. No se analizó calidad por la escasez del material cosechado.

RIA, 35 (3): 121-133. Diciembre 2006. INTA, Argentina.

ción nitrogenada (urea) en la dosis indicada y en 2 aplicaciones (50% en la última semana de octubre y 50% a los 60 días). El fertilizante aplicado se calculó para compensar la extracción de N propia de un rendimiento estimado de 5.000 kgMS ha⁻¹ año⁻¹ con 1,5% N total en la MS, sin corregir por eficiencia de utilización. El procesamiento de muestras incluyó la separación manual de lámina (L) y tallo + vaina + inflorescencia (en adelante tallo = T), expresándose los rendimientos en kgMS ha⁻¹ año⁻¹ para planta entera (ATF) y lámina (AL). Las muestras se secaron en estufa (65°C, hasta peso constante). La fracción L se procesó en molino tipo Willey (tamiz de 1 mm de diámetro), y se remitieron las muestras a laboratorio para determinación de:

- 1- Proteína bruta (PB, %): $N \text{ total} \times 6,25$, por el método semimicro Kjeldahl (Bremner, 1965),
- 2- Fibra detergente neutro (FDN, %): Van Soest y Robertson (1985),
- 3- Fibra detergente ácido (FDA, %): Van Soest y Robertson (1985).

Los valores de esta última determinación se utilizaron para estimar digestibilidad a partir de la ecuación:

$$\text{DMS (\%)} = 88,9 - (\text{FDA} \times 0,779) \text{ (Moore and Undersander, 2002).}$$

El tratamiento frecuencias de defoliación, con cuatro niveles, se dispuso en un diseño completamente aleatorizado, y se registraron tres estaciones de crecimiento. Los datos se analizaron como medidas repetidas, al contar con tres años de evaluaciones sobre la misma unidad experimental. El análisis estadístico se realizó con el método de análisis de varianza multivariada (MANOVA) utilizando el software SAS versión 8.2, proc. GLM REPEATED (SAS, 1999). La comparación de las medias ajustadas entre tratamientos se realizó por el Test de Tukey ($P_{\alpha}=0,05$) (Kuehl, 2003; Litell *et al.*, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presenta información acerca de la distribución de las lluvias en la estación de crecimiento para los años de evaluación (Cuadro 2). El promedio de lluvia fue de 510,6 mm y, aunque la variación observada entre

RIA, 35 (3): 121-133. Diciembre 2006. INTA, Argentina.

Cuadro 2. Precipitaciones (mm) correspondientes a la estación de crecimiento (INTA San Luis).

2001-2	2002-3	2003-4	Prom. (CV. %)	% respecto del total
135,0	51,4	10,6	65,7 (96,5)	12,9
22,6	54,2	14,0	30,3 (69,9)	5,9
125,4	156,0	59,5	113,6 (43,4)	22,2
176,0	127,6	113,8	139,1 (23,5)	27,2
75,4	65,1	121,2	87,2 (34,2)	17,1
93,6	23,2	107,2	74,7 (60,4)	14,6
628,0	477,5	426,3	510,6 (20,5)	100

años fue importante (rango = 426-628), ésta fue inferior a la de los meses considerados individualmente. Al comienzo y al final de la estación de crecimiento, la variabilidad fue extrema (CV mayores de 60%) y se redujo en los meses del periodo estival (D-E-F), que concentraron entre sí el 66,5% de la lluvia total. Veneciano *et al.* (2005) han señalado que, hasta noviembre, las condiciones térmicas e hídricas de Villa Mercedes (San Luis) restringen la posibilidad de crecimiento temprano de *Digitaria*, y se alcanzan tasas de producción que no superan los 10 kg MS ha⁻¹ día⁻¹. El crecimiento de la pastura se acentúa a partir de diciembre, en coincidencia con el estado reproductivo (Veneciano y Terenti, 1996; Privitello y Gabutti, 2004) y la mayor intensidad pluvial.

Forraje acumulado

Diversos autores (citados por Adúriz y Gargano, 1989) han hecho referencia a los efectos que la frecuencia de defoliación tiene sobre los rendimientos y calidad de una pastura. Si bien las especies difieren ampliamente respecto de la frecuencia e intensidad óptimas de defoliación para cada una de ellas (Whitehead, 1970), en general, los cortes frecuentes reducen la producción de MS y cuanto más severos y frecuentes son mayor es la depresión ocasionada (Jameson, 1964). En el Cuadro 3, se muestran las ATF medias estimadas para los distintos tratamientos evaluados. Los valores se presentan por año debido a que, del análisis de medidas repetidas, se infiere que la estación de crecimiento modificó los resultados de las variables en estudio. Se aprecia que el incremento de la frecuencia de defoliación afectó negativamente la acumulación de forraje, con acumulaciones relativas respecto de T1 de 0,84, 0,75 y 0,64 para T2, T3 y T4, respec-

126 Acumulación de forraje e indicadores de calidad en *Digitaria Eriantha*...

Cuadro 3. Acumulación de MS de planta entera (ATF) y lámina (AL) de digitaria fertilizada, con 4 frecuencias de defoliación (INTA San Luis).

	Año 1		Año 2		Año 3	
	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.
ATF						
T1	4985,3 d	212,4	3900,4 d	18,5	4136,5 d	21,7
T2	5799,7 c	92,7	4952,8 c	14,5	4515,9 c	34,8
T3	5364,6 b	78,9	5224,4 b	28,7	5514,1 b	67,3
T4	7063,5 a	191,5	6226,7 a	26,1	7078,7 a	109,8
AL						
T1	3625,3 b	73,7	3181,2 b	130,8	3277,7 a	76,6
T2	3770,0 b	48,9	3974,9 a	27,3	3562,5 a	17,6
T3	4092,9 a	106,6	3752,5 a	74,0	3429,3 a	71,1
T4	3151,8 c	67,5	2906,2 b	67,6	2754,3 b	141,6

ATF: acumulación total de forraje ($\text{kgMS ha}^{-1} \text{año}^{-1}$), AL: acumulación de lámina ($\text{kgMS ha}^{-1} \text{año}^{-1}$). En la columna, cifras seguidas de distintas letras difieren sign. ($p < 0,05$).

tivamente. Para Bahía Blanca (Buenos Aires) Gargano et al. (1997), efectuando los cortes cada vez que la pastura alcanzaba 25 cm de altura modal, informaron valores promedio de acumulación total de forraje de $3.900 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{año}^{-1}$ para el cultivo de digitaria sin fertilizar, con diferencias acentuadas entre años, que los autores atribuyeron al nivel de precipitaciones.

En relación con el AL, el rendimiento inferior correspondió a T4 (en promedio menos de $3.000 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{año}^{-1}$, esto es, 43 % del ATF, que difirió de T1). No fueron significativas las diferencias de AL entre las frecuencias de defoliación de 35 (T2) y 42 (T3) días, que promediaron $3.765 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{año}^{-1}$, es decir, 72 y 66% del ATF. Con excepción de T4, la variación interanual del AL fue inferior a la del ATF, lo que sugiere mayor estabilidad entre años de la producción foliar respecto de la producción de tallos florales.

En el Cuadro 4, se indica la MS total y la MS de láminas acumuladas en cada fecha de corte para los diferentes tratamientos de frecuencia de defoliación. En todos los casos, la máxima acumulación de MS total y de láminas ocurrió en la tercera fecha de corte (ver Cuadro 1). La MS total y la MS de láminas que se acumuló en este tercer corte representó, en promedio, proporciones diferentes respecto del total anual en los distintos tratamientos: 0,28 y 0,30, respectivamente, en T1; 0,40 y 0,36, respectivamente, en T2; 0,44 y 0,33, respectivamente, en T3. En todos los casos, el último corte presentó los valores mínimos de acumulación de MS total y de láminas.

RIA, 35 (3): 121-133. Diciembre 2006. INTA, Argentina.

Cuadro 4. MS de pl. entera (ATF: kg ha⁻¹ año⁻¹) y lámina (AL: kg ha⁻¹ año⁻¹) de digitaria fertilizada, con 4 frecuencias de defoliación: rendimientos discriminados por corte.

TraL		Corte n.º				
		1	2	3	4	5
T1	RPE	819 abc	670 bc	1.231 a	1.102 ab	512 c
	RL	710 b	587 bc	1.016 a	892 b	370 c
T2	RPE	1.076 b	1.130 b	2.051 a	832 b	
	RL	875 b	958 b	1.314 a	522 c	
T3	RPE	1.063 b	1.423 b	2.521 a	694 b	
	RL	898 ab	1.110 a	1.227 a	526 b	
T4	RPE	6.790				
	RL	2.937				

En la fila, cifras seguidas de distintas letras difieren sign. (p<0,05).

Indicadores de calidad nutritiva

Los resultados correspondientes a indicadores de calidad (Cuadro 5) se presentan por año debido a que, del análisis de medidas repetidas, se infiere que la estación de crecimiento modifica los resultados de las variables en estudio.

Cuadro 5. Indicadores de calidad forrajera de digitaria fertilizada (lámina) para 4 frecuencias de defoliación: valores medios discriminados por corte.

	Año 1		Año 2		Año 3	
	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.
PB (%)						
T1	7,73 a	0,09	7,50 a	0,06	9,63 b	0,03
T2	7,80 a	0,10	7,53 a	0,03	10,93 a	0,08
T3	7,37 b	0,07	6,80 b	0	8,53 c	0,12
T4	3,40 c	0,10	2,83 c	0,07	2,43 d	0,03
FDN (%)						
T1	57,86 c	0,71	65,41 b	0,28	64,27 c	0,09
T2	67,15 b	0,20	65,34 b	0,27	64,71 c	0,05
T3	67,81 b	0,20	65,74 b	0,39	65,04 b	0,16
T4	69,72 a	0,65	67,95 a	0,64	70,99 a	0,50
DMS (%)						
T1	63,93 a	0,19	59,90 a	0,10	61,80 a	0,17
T2	59,33 b	0,12	60,13 a	0,20	61,30 a	0,25
T3	59,00 b	0,30	58,60 b	0,32	60,90 ab	0,06
T4	57,53 c	0,15	58,90 b	0,45	58,40 c	0,32

En la columna, valores seguidos de distintas letras difieren sign. (p<0,05).

128 Acumulación de forraje e indicadores de calidad en *Digitaria Eriantha*...

Proteína bruta

El valor medio de PB de digitaria (ponderado para los distintos cortes y años) fue mayor para T2 (8,7%) respecto de T1, y de éste con relación a T3. La producción de forraje y el contenido proteico obtenidos en estos tratamientos guardan relación con lo estimado para el cálculo del fertilizante aplicado. En T4 el contenido medio de PB fue de 2,9% (Cuadro 5). En el cultivo sin defoliar, el contenido proteico decae a través de toda la estación de crecimiento. La concentración de N en los tejidos vegetales decrece en la medida que aumenta la cantidad de biomasa de forraje acumulada. Este comportamiento general obedece a que el N tiende a ser ubicado en los horizontes adecuadamente iluminados de la pastura.

La relación inversa entre contenido proteico y la ATF ha sido destacada ya por diversos autores (Cangiano y Mombelli, 1977; Hernández, 1977; Gargano *et al.*, 1988). Específicamente para el caso de digitaria, Grunow y Rabie (1985) informan que su calidad tiende a declinar rápidamente después de 5-6 semanas, y esto se puede explicar, en parte, por la reutilización que el vegetal hace de la proteína, por migración de los compuestos nitrogenados desde los órganos envejecidos a los tejidos meristemáticos (Meyer *et al.*, 1970). El nivel de PB de T4 (tratamiento sin defoliación en la estación de crecimiento) concuerda con lo informado por Privitello y Sager (2004a) y Veneciano *et al.* (2005). Por otra parte, se ha mostrado que las gramíneas tropicales deben acumular alrededor de un 25-30% menos de biomasa para tener niveles similares de concentración de Nitrógeno en planta y, por ende de PB, que las gramíneas templadas (Greenwood *et al.*, 1990), hecho que refleja la mayor eficiencia metabólica de las primeras en el uso del mineral. De acuerdo con esto, el reducido contenido de PB que se registra en experimentos con gramíneas tropicales no debería ser considerada una particularidad inherente al metabolismo de las plantas C_4 .

En relación con el detalle por cortes para el cultivo de digitaria sin fertilizar, Veneciano *et al.* (1998) y Privitello y Sager (2004), en condiciones análogas de suelo, registraron niveles proteicos máximos en primavera, decayendo gradualmente este indicador con el transcurso de la estación, tal cual señalan Grunow y Rabie (1985) o con leve incremento otoñal. En Bahía Blanca (Bs. Aires), Gargano *et al.* (1997b) informaron valores de PB de primavera y verano siempre superiores al 10% y sin diferencias estacionales. En la experiencia presente, en cambio, los niveles más

RIA, 35 (3): 121-133. Diciembre 2006. INTA, Argentina.

altos de PB (superiores a 9%) correspondieron a la segunda defoliación (primera quincena de enero), en el caso de T1 sin diferencia con el corte 3 (efectuado a fin de enero) (Cuadro 6). Este incremento estival del contenido de PB se explica por efecto de la fertilización y expresa con claridad la alta variabilidad de este indicador. En marzo el contenido de PB se mantuvo por encima del 7% en los tres tratamientos con defoliación en la estación de crecimiento (T1, T2 y T3), valor coincidente con lo informado por Veneciano y Terenti (1997) y Privitello y Sager (2004a).

Cuadro 6. Indicadores de calidad forrajera de digitaria (lámina) para 4 frecuencias de defoliación: valores medios discriminados por corte.

Def. y Trat.	Corte n°				
	1	2	3	4	5
PB, %: T1	7,9 a	9,1 a	9,2 a	7,3 a	7,7 a
T2	8,2 ab	10,3 a	8,2 b	7,8 b	
T3	7,8 b	9,3 a	6,1 c	7,4 bc	
T4	2,9				
FDN, %: T1	63,5 ab	58,2 b	60,2 ab	64,8 ab	65,9 a
T2	63,7 b	66,9 a	66,2 a	66,2 a	
T3	65,7 a	65,6 a	67,4 a	67,2 a	
T4	69,6				
DMS, %: T1	62,7 ab	65,8 a	60,9 b	60,3 b	59,6 b
T2	61,9 a	60,2 b	59,8 b	59,1 b	
T3	60,8 a	59,2 ab	59,1 ab	58,8 b	
T4	58,6				

En la fila, valores seguidos de distintas letras difieren sign. ($p < 0,05$)

Fibra detergente neutro

El contenido de FDN, comúnmente referido como pared celular, está principalmente integrado por hemicelulosa, celulosa, lignina y sílice, y es una fracción, cuyo incremento se asocia al avance del estado fenológico de la planta. Esto es precisamente lo que puede observarse en el Cuadro 5. Entre cortes de un mismo tratamiento (Cuadro 6), las diferencias fueron de muy escasa significación. Los valores de FDN determinados concuerdan con los obtenidos por Privitello y Sager (2004b), tanto para rebrote como para el crecimiento acumulado al final de la estación.

130 Acumulación de forraje e indicadores de calidad en *Digitaria Eriantha...*

Digestibilidad

La digestibilidad superior correspondió a la más alta frecuencia de defoliación (T1), con un valor ponderado de casi 62%. Por su parte, T2 no difirió de T3 y ambos superaron a T4, el tratamiento de menor digestibilidad (Cuadro 5). Los valores obtenidos son congruentes con los informados por Gargano *et al.* (1997b). Veneciano y Terenti (1997) registraron valores similares para los tratamientos con defoliación, aunque inferiores a los de la presente experiencia para el crecimiento acumulado (T4). Además encontraron que el contenido de PB (%) era también un buen predictor de la digestibilidad en digitaria, para lo cual formularon la ecuación: $y = 43,6071 + 1,53299 \cdot x$ ($R^2 = 0,66$), donde $y = \text{DMS} (\%)$ y $x = \text{PB} (\%)$. En este último caso, los valores de digestibilidad se alejaron de los indicados en el Cuadro 5 únicamente para el crecimiento acumulado (T4). Ambos predictores (FDA y PB) pueden, en consecuencia, resultar valiosos, aunque la FDA puede sobrestimar la digestibilidad cuando la pastura de digitaria se halla en estados fenológicos avanzados.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que para las condiciones de Villa Mercedes (San Luis) frecuencias del orden de 35-45 días entre defoliaciones sucesivas son apropiadas para la ATF y la AL, adelantando el uso en momentos de alta proliferación de tallos (mediados de diciembre y segunda mitad de febrero).

BIBLIOGRAFÍA

- ADÚRIZ, M.A. Y GARGANO, A.O. 1989. Efectos de frecuencias e intensidades de defoliación sobre la asociación de alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto llorón (*Eragrostis curvula*). I. Rendimientos de materia seca. AAPA, Rev. Arg. Prod. Anim. 9 (1): 33-40.
- BREMNER, J.M. 1965. Total nitrogen. In: Methods of soil analysis. C. Black (ed.). Part 2. Agronomy 9. Am. Soc. Agron. (Wisconsin, USA): 1149-1177.
- CANGIANO, C.A. Y MOMBELLI, J.C. 1977. Efecto del descanso otoñal con dos frecuencias de corte sobre la producción de materia seca en pasto llorón (*E. curvula* Nees) cv. Tanganyika. Rev. Inv. Agr. S.2, 13 (3): 105-116.
- GARGANO, A.O.; ADÚRIZ, M.A. Y LABORDE, H.E. 1988. Evaluación de cuatro

RIA, 35 (3): 121-133. Diciembre 2006. INTA, Argentina.

- gramíneas templadas perennes. 2. Digestibilidad in vitro y proteína bruta. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 8 n. 5: 385-395.
- ; — Y SALDUNGARAY, M.C. 1997a. Evaluación de *Digitaria eriantha* y *Eragrostis curvula* durante el ciclo de crecimiento y en diferimiento. I. Rendimientos de materia seca. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 17 n. 4: 365-373.
- ; —; — Y CANELO, S.E. 1997b. Evaluación de *Digitaria eriantha* y *Eragrostis curvula* durante el ciclo de crecimiento y en diferimiento. II. Digestibilidad in vitro y proteína bruta. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 17 n. 4: 375-384.
- GREENWOOD, D. J.; LEMAIRE, G.; GOSSE, G.; CRUZ, P.; DRAYCOTT, A. AND . NEELESON, J.J. 1990. Decline in Percentage N of C3 and C4 Crops with Increasing Plant Mass. *Annals of Botany*. 66:425-436.
- GRUNOW, J.O. AND RABIE, J.W. 1985. Production and quality norms of certain grass species for fodder flow planning: Pretoria area. *J. Grassl. Soc. Sth. Afr.* 2 (2): 23-28.
- HERNÁNDEZ, O.A. 1977. Manejo de defoliaciones en pasto llorón (*E. curvula*). I. Efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre el rendimiento de forraje y proteína cruda. *Rev. Inv. Agr. S.2*, 13 (1): 1-10.
- JAMESON, D. 1964. Effect of defoliation on forage plant physiology. *Am. Soc. of Agronomy Forage, Plant Physiology and Soil (Special public.)*.
- KUEHL, R.O. 2003. Diseño de experimentos. Thomson Learning, 2.ª edición.
- LITELL, R.C.; HENRY, P.R. Y AMMERMAN, C.B. 1998. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. *J. Anim. Sci.* 76: 1216-1231.
- MARINO, M.A. Y AGNUSDEI, M. 2004. Algunos conceptos básicos para el manejo del N en pasturas de la región pampeana. In: Forrajes 2004, Seminario técnico «Cómo producir y aprovechar el forraje eficientemente en la empresa agropecuaria del futuro» (Buenos Aires, 24 y 25 de febrero): 85-89.
- MEYER, B.S.; ANDERSON, D.B. Y BÖHNING, R.H. 1970. Introducción a la fisiología vegetal. EUDEBA (2 ed.), cap. XVI: 351-373.
- MOORE, J.E. AND UNDERSANDER, D.J. 2002. Relative Forage Quality: An Alternative to Relative Feed Value and Quality Index. *Proceedings 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium*: 16-32.
- PRIVITELLO, M.J.L. 2004. Efecto de la fertilización nitrogenada en la producción y perfil nutricional de *Panicum coloratum* L. (kleingrass) cv. K. Verde diferido. In: L. Privitello y E. Gabutti (Ed.), Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño: 177-182.
- Y GABUTTI, E.G. 2004. Evaluación de la producción acumulada y de rebrotes de *D. eriantha* subsp. *eriantha* cv. Irene. In: L. Privitello y E. Gabutti (Ed.), Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño: 97-105.

RIA, 35 (3): 121-133. Diciembre 2006. INTA, Argentina.

- Y SAGER, R.L. 2004a. Análisis de la degradabilidad acumulada y efectiva de la proteína bruta y de las fracciones fibrosas de *Digitaria eriantha* cv. Irene en cortes de producción acumulada y de rebrotes. In: L. Privitello y E. Gabutti (Ed.), Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño: 131-143.
- Y — 2004b. Calidad nutricional y dinámica de la degradabilidad ruminal de la MS de *Digitaria eriantha* Steudel subsp. *eriantha* cv. Irene. In: L. Privitello y E. Gabutti (Ed.), Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido sanluiseño: 107-129.
- SAS, 1999. The GLM Procedure. Stat User's Guide.
- SEVILLA, G.H. 1989. Curvas de producción de achicoria (*Cychorium intybus* L.) fertilizada. AAPA, Rev. Arg. Prod. Anim. 9 (1): 69-76.
- VAN SOEST, P.J. Y ROBERTSON, J.B. 1985. Analysis of forages and fibrous foods. Cornell University press, New York, USA: 165 p.
- VENECIANO, J.H. 2006. Gramíneas estivales perennes para ambientes semiáridos: características y productividad. INTA San Luis, Información Técnica 171: 84 p.
- VENECIANO, J.H. Y TARENTI, O.A. 1996. Producción anual y estacional de forraje de *Digitaria eriantha*, con y sin fertilización, en San Luis (Arg.). Rev. UNRC 16 (2): 113-122.
- Y — 1997. Efectos de la defoliación y la fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad de *Digitaria eriantha* Steudel subsp. *eriantha* cv. Irene. Rev. Fac. Agronomía (UNLPam) Vol. 9 n. 2: 41-56.
- ; FRIGERIO, K.L. Y FRASINELLI, C.A. 2005. Crecimiento acumulado de *digitaria* fertilizada con nitrógeno: rendimiento y calidad forrajera. IV Reunión de Prod. Vegetal y II de Prod. Animal del NOA (28 y 29 abril 2005), Fac. Agron. y Zoot. (UNT). Formato electrónico.
- ; ROSA, M.A. Y GIULIETTI, J.D. 1994. La introducción de germoplasmas forrajeros en San Luis: una somera descripción de recursos promisorios. Conv. Vinc. Tecn. INTA San Luis – Forrajeras Avanzadas S.A.: 48 p.
- ; TARENTI, O.A. Y DEL CASTELLO, E.R. 2000. Variación estacional de rendimientos y calidad de *Digitaria eriantha* con y sin fertilización. INTA San Luis, Información Técnica 146.
- ; — Y FEDERIGI, M.E. 2000. Villa Mercedes (San Luis): reseña climática del siglo XX. INTA San Luis, Información Técnica 156: 45 p.
- WHITEHEAD, D. 1970. The role of nitrogen in grassland productivity. A review of information from temperate regions. Commonwealth Bureau of pastures and fields crops, Bulletin 48: 210.

**Trabajo recibido en febrero de 2006
y aprobado en diciembre de 2006**