

Efectos de la defoliación y la fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad de *Digitaria eriantha* Steudel subsp. *eriantha* cv. Irene.

Effects of initial cutting time and nitrogen fertilization in dry matter yields and quality of *Digitaria eriantha* Steudel subsp. *eriantha* cv. Irene.

Recibido:27/11/95 Aceptado:3/3/97

Veneciano, J.H.¹ y O.A. Terenti ¹

Resumen

Digitaria eriantha Steudel subsp. *eriantha* es una especie perenne originaria de Africa, caracterizada por su productividad y calidad forrajera. El ensayo se condujo en cercanías de V. Mercedes (San Luis- Argentina), 33° 39' S y 65° 22' O, y tuvo por objeto determinar el efecto de 3 momentos de defoliación inicial (1-hoja bandera, 2-primera paja madura, y 3-fin de la estación de crecimiento) y 2 niveles de fertilización nitrogenada (0 y 127 kg N₂/ha) sobre el rendimiento de materia seca, el contenido de proteína bruta (PB) y la digestibilidad *in vitro* (DIVMS) de las fracciones foliosa y lignificada de *digitaria*. El tratamiento combinado de fertilización y crecimiento acumulado fue superior (P<0,01), con rendimientos de materia seca en planta entera de 9 y 12,5 Tn/ha, según año. La fertilización favoreció a la fracción foliosa, pero no se encontraron diferencias (P<0,01) entre las frecuencias de defoliación. La eficiencia de utilización del nitrógeno por el cultivo varió entre 18,9 y 44,6 kgMS/kgN₂, según año y tratamiento. La recuperación aparente de nitrógeno adicionado osciló entre el 23,6 y 74,3 %, y fue mayor (P<0,01) para los tratamientos con defoliación. El contenido de PB en la fracción foliosa fue superior (P<0,05) para la combinación defoliación frecuente y fertilización (13 %) respecto al crecimiento acumulado (7,0 y 5,6 %, con y sin fertilización respectivamente). El mismo efecto se encontró en la fracción lignificada: 9,7 y 7,6 % (P<0,05) con y sin fertilización. Los valores más bajos correspondieron a la fracción lignificada del crecimiento acumulado: 3,7 y 2,6 % con y sin fertilización respectivamente. La DIVMS fue superior (P<0,05) en los tratamientos de defoliación frecuente respecto al crecimiento acumulado, tanto para fracción foliosa como lignificada.

Palabras clave: *Digitaria eriantha*, *digitaria*, rendimientos de materia seca, defoliación, fertilización, calidad.

Summary

Digitaria eriantha Steudel subsp. *eriantha* is a perennial forage grass originated from Africa, characterized by its productivity and quality. The trial was done close to V. Mercedes

¹ E.E.A. San Luis (INTA)-CC17-5730 V. Mercedes (S. Luis).

(San Luis - Argentina), at 33° 39' S and 65° 22' W, with the objective of determining the effect of 3 cutting strategies (at flag leaf, first mature panicles and end of the growing stage) and 2 different nitrogen fertilization levels (0 and 127 kgN₂/ha) on dry matter (DM) yield, crude protein and *in vitro* digestibility. The highest yields (P<0.01) were obtained when cutting was done at the end of the growing stage with N₂ fertilization, with levels between 9 and 12.5 tDM/ha depending on the year. The fertilization favored the leaves fraction with no differences (P<0.01) among cutting frequency. Nitrogen utilization efficiency by the cultivar varied from 18.9 to 44.6 kgDM/kgN₂ depending on the year and the treatment. The apparent recovering of added N₂ ranged from 23.6 to 74.3 %, being higher in the defoliation treatments. Crude protein content was highest in the leafy fraction (P<0.05) of the fertilized treatment and frequent cutting strategy (13 %). At the end of the growing stage C.P was 7 and 5.6 %, fertilized and non-fertilized respectively. The same differences were found for the lignified fraction, being 9.7 and 7.6 % with and without N₂. The lowest values were found in the lignified fraction at the end of the growing stage with 3.7 and 2.6 % depending on fertilization. *In vitro* digestibility was higher in trials with frequent cutting strategies (P<0.05) than in the treatment with one cut at the end of the growing stage, for leafy and lignified fractions.

Key words: *Digitaria eriantha*, smuts finger grass, dry matter yields, defoliation, fertilization, quality.

Introducción

Digitaria eriantha Steudel subsp. *eriantha* (digitaria, pasto esmut) es una especie nativa del Africa Oriental y del Sur (Whyte *et al.*, 1971) adaptada a regiones tropicales y subtropicales con lluvias estivales no inferiores a 500 mm, aunque Hardy y Gray (1989) establecen para Australia un rango de precipitaciones de 400 a 1.000 mm/año. Introducida en nuestro país hace más de una década con el propósito de evaluar su comportamiento en la región templada semiárida, la difusión activa de su cultivo se impulsó a partir de 1992, habiéndose implantado 3 años más tarde alrededor de 3.500 ha en la Prov. de San Luis (Veneciano y Frasinelli, 1995). Su condición de recurso promisorio está dada básicamente en función de su perennidad, la ausencia de plagas y enfermedades que la afecten, y una superior calidad forrajera con respecto al pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees) en cualquier época del año (Frasinelli *et al.*, 1992). En su lugar de origen provee de pasto verde desde mediados de noviembre (cultivo en fase de floración)

hasta fin de abril, utilizándose igualmente en invierno como pastura diferida (su calidad permite en ese estado cubrir los requerimientos de mantenimiento de una vaca de cría de 400 kg de peso vivo, de acuerdo con Lorda y Pordomingo, 1987) ó bien para henificación (Drewes, 1990). En la región, digitaria inicia su período de crecimiento más intenso en diciembre, en coincidencia con la floración, fenofase que alcanza su plenitud a comienzos de enero. Hasta el final de la estación de crecimiento 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 período estival coexisten inflorescencias con distinto grado de madurez (Veneciano *et al.*, 1994). De manera que la decisión de adelantar ó retrasar el inicio de las defoliaciones podría afectar no solamente la productividad del cultivo sino también la composición de la forrajimasa recolectada y, presumiblemente, su calidad forrajera. La fertilización nitrogenada es una práctica recomendada en Sudáfrica para el cultivo de *D. eriantha* por su incidencia

sobre los rendimientos de materia seca, considerándose apropiada la aplicación de alrededor de 100 kgN₂/ha en condiciones de secano (Grunow y Rabie, 1985).

Su reciente introducción en el país explica la escasa generación de información local relacionada con el parámetro calidad, excepción hecha de comunicaciones referidas a la calidad del forraje diferido de digitaria (Rabotnikof *et al.*, 1986a,b; Stritzler *et al.*, 1986; Lorda y Pordomingo, 1987).

El objetivo de la experiencia que se presenta fue aportar al conocimiento de digitaria, describiendo su comportamiento productivo (rendimiento de materia seca y composición de la forrajimasa) frente a 3 momentos de defoliación inicial y 2 niveles de fertilización nitrogenada, así como determinar el efecto de tales tratamientos sobre el contenido de proteína bruta y la digestibilidad *in vitro* de las fracciones foliosa (lámina foliar) y lignificada (tallos florales-vaina) de *D. eriantha* cv. Irene.

Materiales y métodos

La experiencia se condujo entre 1992 y 1995 en el lote 22 del campo experimental de la E.E.A. San Luis (INTA), situado en cercanías de la localidad de Villa Mercedes (33° 39' lat. S y 65° 22' long. O y a 515 msnm), sobre un suelo característico de la zona, con textura arenosa, muy susceptible a fenómenos erosivos y bajos contenidos de carbono orgánico y nitrógeno total (0,42 y 0,062 %, respectivamente).

La siembra se efectuó en mace-tas, en la primera quincena de septiembre de 1992, trasplantándose 60 días más tarde.

Año 1. Durante este primer ciclo las plantas se dejaron crecer libremente, efectuándose un único corte al final de la estación de crecimiento (30/3/1993), con el cultivo en fenofase de semilla formada. Se muestrearon las 18 parcelas como repeticiones de un único tratamiento, a los efectos de determinar el rendimiento medio del cultivo en el ciclo de implantación. Las plantas se cortaron con hoz a 7 cm del suelo y se secaron en estufa (65°C, hasta peso constante), previa extracción de una alícuota compuesta que se procesó manualmente para determinar el porcentaje de materia seca (MS) correspondiente a la fracción lámina. En la planta se midió la altura modal del follaje (a hoja extendida) y de las panojas. Una muestra compuesta de planta entera se molió (en molino tipo Willey, con tamiz de 1 mm de diámetro) y se remitió a laboratorio para determinación de nitrógeno total (método semimicro Kjeldahl -Bremner, 1965-). Las mediciones de este 1° ciclo sólo tuvieron por objeto describir productivamente al cultivo a la vez que disponer de la información necesaria (rendimientos de MS y contenido de N₂) para establecer el nivel de fertilizante a emplear en los períodos siguientes.

Años 2-3. La superficie experimental incluyó a 18 parcelas, cada una de ellas con 18 plantas (3 líneas de 6 ejemplares en cada unidad) dispuestas en un marco de 0,5 x 0,5 m (4 plantas/m²). El ensayo se distribuyó en 2 cuadrados latinos, con (CF) y sin (SF) fertilización (definida esta última por extracción de N₂), con 9 unidades experimentales cada una, respondiendo a un diseño multifactorial de cuadrados latinos en bloques (Montgomery, 1983). Las parcelas se dispusieron en 2 bloques

contiguos (correspondientes a los tratamientos CF y SF, respectivamente) separados por 2 líneas de plantas con el objeto de evitar la traslocación del agroquímico a las parcelas no fertilizadas. Dentro de cada cuadrado latino los tratamientos planteados -cuya conducción se prolongó durante 2 estaciones de crecimiento (1993-4 y 1994-5)- comprendieron la defoliación inicial del cultivo en 3 estadios fenológicos de fácil apreciación: T1: 1° corte en fase de prefloración (= hoja-bandera emergida), T2: corte inicial en coincidencia con la madurez de la semilla correspondiente a la 1° tanda de inflorescencias, y T3: corte único al final de la estación de crecimiento, considerándose como tal a la fecha media de 1° helada a 0,05 m sobre el suelo para el período 1983-91, y que correspondió al 30 de marzo. En T1 y T2 los cortes posteriores a la defoliación inicial se efectuaron con una periodicidad fija de 35 días (frecuencia contemplada para la determinación de la curva de producción de *Digitaria eriantha* Steudel cv. Irene -Veneciano, comunic. personal-). La variable aleatoria medida fue rendimiento de materia seca correspondiente a planta entera y a sus fracciones componentes (foliosa y lignificada). El modelo probado fue:

$$y_{ijkl} = \mu + \hat{A}_i + \hat{O}_j + \beta_k + \hat{O}_l + \hat{O}_l * \hat{O}_j + \epsilon_{ijkl}$$

siendo

i= hileras (6), j= defoliación (3), k= columnas (3) y l= fertilización (2). Se probaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de variancia, empleándose el test de rangos múltiples de Duncan para la comparación de los valores medios (SAS, 1988). No se estudió el efecto año.

Los tratamientos SF no recibieron fertilización adicional, mientras que los CF se fertilizaron anualmente con el equivalente a 127 kg N₂/ha, aplicado en forma de urea en gránulos (46 % de N₂) en 3 dosis: 30 % del total en la 1° quincena de noviembre, 50 % un mes más tarde, y el 20 % restante en la 1° quincena de febrero. Esta dosificación se efectuó conforme a la distribución del crecimiento evidenciada para esta especie en la región, estimada a partir de la información inédita correspondiente a la curva de producción de la misma (Veneciano, comunic. personal). La dosis total se calculó como un 30 % en exceso a partir de la extracción estimada de ese nutriente en el 1° ciclo de producción (extracción de N₂ = rendimiento de MS x % de N₂ total en planta entera). El valor resultante coincide con lo señalado por Grunow y Rabie (1985) para pasturas tropicales en condiciones de secano, quienes recomiendan la aplicación de 100 y hasta 150 kgN₂/ha. La urea se distribuyó sobre un costado de cada línea de plantas, incorporándose ligeramente con ayuda de un azadón.

Al iniciarse el 2° ciclo de mediciones (1993-4) se apreció una cierta desuniformidad en el crecimiento de las plantas, por lo que se efectuó un corte de limpieza de todas las parcelas, descartándose el material cosechado. A consecuencia de ello T1 y T2 tuvieron un corte menos que en el 3° ciclo (1994-5), inhabilitando esto la comparación entre ambos años.

El muestreo de cada unidad experimental se efectuó midiendo y cortando las 4 plantas del centro de la parcela. El procesamiento de las muestras incluyó la separación manual del material en las fracciones foliosa

(lámina foliar) y lignificada (tallos florales-vaina) y determinación de N₂ total, expresándose los rendimientos de MS en kg/ha. La separación de la forrajimasa en sus fracciones componentes responde a la elevada diferencia de calidad que habitualmente se aprecia entre el componente foliar y los tallos florales, que hace posible una alta selectividad en pastoreo por parte del animal en favor de la fracción lámina (Mowat *et al.* (1965), cit. por Cangiano, 1979).

La eficiencia de utilización del fertilizante nitrogenado se midió en kgMS producidos por cada kg de N₂ aplicado (Hernández, 1985), calculándose como:

$$\frac{\Delta MS (CF - SF)}{127} = \text{kgMS/kgN}_2,$$

siendo:

ΔMS = rendimiento diferencial de MS (kg/ha),

CF = tratamientos con fertilización nitrogenada,

SF = tratamientos sin fertilización nitrogenada,

127 = nivel aplicado de N₂ (en kg/ha).

La recuperación aparente del N₂ adicionado, por su parte, se calculó como: (kgMS x % N₂ en la MS de CF) - (kgMS x % N₂ en la MS de SF) (Cantero Gutiérrez *et al.*, 1985b). Se utilizó un modelo de cuadrado latino (tratamientos CF), estudiándose los años por separado. El modelo probado fue:

$$y_{ijk} = \mu + \hat{A}_i + \hat{O}_j + \beta_k + \epsilon_{ijk} \sim \text{NID}(0, \hat{I}^2), \text{ siendo}$$

i = hileras (3), j = defoliación (3) y k = columnas (3).

Para analizar los valores de proteína bruta (PB = nitrógeno total x 6,25) el modelo probado fue:

$$y_{ijklm} = \mu + \hat{A}_i + \hat{O}_j + \beta_k + \hat{O}_l + \infty_m + \epsilon_{ijklm} \sim \text{NID}(0, \hat{I}^2),$$

siendo i = hileras (6), j = defoliación (3), k = columnas (3), l = fertilización (2) y n = años (2). Con los rendimientos de materia seca (MS) y los valores de PB se determinaron los rendimientos de PB para cada tratamiento y año, efectuándose análisis de la variancia.

A partir de una muestra compuesta correspondiente a las 3 repeticiones de cada muestreo se determinó digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) de ambas fracciones (Minson y McLeod, 1972), expresándose los resultados en valores porcentuales (DIVMS, %). Este parámetro se correlacionó estadísticamente con los valores medios de PB, por tratamiento.

Resultados y discusión

Año 1. La producción acumulada media del ciclo inicial de crecimiento fue igual a 6.347,1 ± 976,4 kgMS/ha, con un 39,6 % correspondiente a la fracción lámina (esto es, 2.513,5 ± 386,7 kgMS/ha); la altura modal del follaje fue de 79,4 cm ± 11,6 cm, y 146,8 ± 6,6 cm la correspondiente a panojas; el contenido de N₂ en planta entera fue igual a 1,52 %.

El desarrollo de las plantas en su 1º estación de crecimiento fue excelente, aunque evidenciándose cierta desuniformidad en el cultivo; el mismo alcanzó -al momento del corte- la fase de semilla formada, habiendo crecido con una tasa media de 45,3 kgMS/ha.día en los 140 días transcurridos desde la fecha de trasplante.

Años 2-3.

I. Rendimientos de materia seca. En el Cuadro 1 se reseñan los rendimientos medios de MS (kg/ha), junto con el grado de ajuste del modelo. El modelo fue generado para cada una de las variables aleatorias medidas, no hallándose diferencias significativas ($P < 0,05$) en hileras ni en columnas. La interacción fertilización x defoliación fue significativa ($P < 0,01$), por lo que el contraste de medias se analizó sin discriminar el efecto de los factores mencionados.

Conforme a lo apreciado en el Cuadro 1, la productividad de los tratamientos con fertilización nitrogenada (CF) fue superior a la de los tratamientos sin aplicación de urea (SF), tanto para planta entera como para sus 2 fracciones componentes. La influencia positiva de la adición de N_2 sobre los rendimientos de MS en gramíneas perennes ha sido señalada por numerosos investigadores (Whitehead, 1970; George *et al.*, 1972; Frank y Pesek, 1973; Hojjati *et al.*, 1973; Black, 1975; Ryan, 1976; Fowler y Hagenian, 1978; Kissel y Burnett, 1979; Cufre, 1981 - citados por Cantero Gutiérrez *et al.*, 1985ab-) y, específicamente en *D. eriantha*, por Grunow y Rabie (1985). En el trabajo que se discute el incremento promedio de los rendimientos de MS de los tratamientos CF (para las 3 variables: planta entera y ambas fracciones) fue de 61,9 % en 1993-4, y de 97,4 % en 1994-5: esta mejor respuesta a la adición de fertilizante en ese período puede atribuirse al mayor aporte de lluvias, tal como se señala en los siguientes apartados.

De acuerdo con Whitehead (1970) las especies difieren ampliamente respecto a la frecuencia e intensidad óptimas de defoliación para cada

una de ellas, aunque en general los cortes frecuentes reducen la producción de MS y cuanto más severos y frecuentes son los cortes mayor es la depresión ocasionada (Jameson, 1964): en el Cuadro 1 puede advertirse que los rendimientos de MS correspondientes a planta entera y fracción lignificada fueron superiores para los tratamientos con una única defoliación (T3) frente a aquellos con una frecuencia mayor de cortes (T1-2). En relación al rendimiento de la fracción foliosa, sin embargo, no se advirtieron diferencias claras entre los distintos criterios de defoliación considerados en este trabajo. En consecuencia, el más alto rendimiento correspondiente a los tratamientos con una mínima frecuencia de defoliación coincidió con una partición de la MS generada en la que prevaleció la fracción de menor importancia forrajera (tallos florales).

Entre años se evidenciaron mayores rendimientos de MS correspondientes a planta entera y a la fracción foliosa en el ciclo 1994-5 respecto a 1993-4, que posiblemente hayan respondido -al menos parcialmente- a la diferente pluviosidad de ambas estaciones de crecimiento (550,4 y 437,2 mm, respectivamente). La constatación estadística, sin embargo, no pudo efectuarse por lo ya señalado en el Capítulo Mat. y métodos. Como contrapartida, se advierte para todos los tratamientos una foliosidad ligeramente superior en el ciclo 1994-5 (4,5 a 17,5 %, según el tratamiento), que probablemente evidencie una menor tendencia del cultivo a desarrollar tallos florales con el paso de los años. Esta observación es muy frecuente en la zona para los cultivos perennes.

II. Eficiencia de utilización del N₂ adicionado. Los resultados del Cuadro 2 muestran que en el período 1993-4 hubo una mayor eficiencia de utilización del N₂ adicionado en CF1 respecto a CF2 y CF3, diferencia que no se apreció en 1994-5 ó incluso se invirtió. Sí fue clara la más elevada eficiencia de este último ciclo, que osciló entre 38,9 y 44,6 kgMS/kgN₂, seguramente obedeciendo al mayor aporte de lluvias. Cantero Gutiérrez *et al.* (1985b) obtuvo respuestas de 41 a 47 kgMS/kgN₂, trabajando con agropiro criollo (*A. scabrifolium* (Doell) Parodi); para pasto llorón (*E. curvula* (Schrad.) Nees), en cambio, se informan valores que oscilan entre 20 y 30 kgMS/kgN₂ (Whitehead, 1970; Cufre, 1981).

III. Recuperación aparente del N₂ adicionado. Los valores se presentan en el Cuadro 3.

En el período 1993-4 la recuperación aparente de N₂ fue superior (P<0,01) para CF1 y CF2 respecto a CF3, a pesar del más alto rendimiento de MS de este último. La pronunciada caída en el contenido de N₂ de las plantas con crecimiento acumulado no pudo ser compensada por el mayor rendimiento de MS que este tratamiento generó. Este resultado coincide con lo informado por numerosos autores: Cangiano y Mombelli (1977), Hernández (1977), Cangiano (1979), Di Marco (1981), Brizuela *et al.* (1981), Frasinelli *et al.* (1983), Bruno *et al.* (1984), Gargano *et al.* (1988), De León *et al.* (1995), Manterola B. *et al.* (1995), Pérez *et al.* (1995), Ricci *et al.* (1995), Romero *et al.* (1995), Stritzler *et al.* (1995) y Torres *et al.* (1995), entre otros. En 1994-5 se reiteró el resultado, aunque con índices más elevados; este último efecto es atribuible al mayor

nivel de precipitaciones: de acuerdo con Cantero Gutiérrez *et al.* (1985b), la mayor disponibilidad de agua edáfica estimula la producción de MS y consecuentemente la absorción de N₂.

IV. Contenido de proteína bruta. El nivel de PB es uno de los principales estimadores de la calidad alimenticia de un vegetal (Troiani y Sánchez, 1990). El reducido contenido proteico que caracteriza a las gramíneas tropicales -aún bajo condiciones de fertilización nitrogenada- parece ser una particularidad inherente al metabolismo de las plantas C₄, y es posible que ello esté estrechamente relacionado a la supervivencia en condiciones de baja fertilidad edáfica (Melo y Boetto, 1991). En el Cuadro 4 se presentan los valores medios de PB de las fracciones foliosa y lignificada de digitaria. La interacción doble mes*tratamiento fue significativa (P<0,05). Como se observa, no hubo diferencias (P<0,05) entre 1 y 2 (tratamientos con defoliaciones frecuentes), aunque sí entre éstos y T3 (crecimiento acumulado), para ambas fracciones. Esto concuerda con el antagonismo entre elevados rendimientos de MS y alto contenido proteico a que diversos autores aluden (Cangiano y Mombelli, 1977; Hernández, 1977; Gargano y Adúriz, 1984; Gillet, 1984; Gargano *et al.*, 1988 -cit. por Veneciano y Terenti, 1995-). Somlo *et al.* (1985) convalidan esta afirmación al destacar al grado de madurez de la planta como el factor de mayor incidencia en la composición química de una especie. Refiriéndose a digitaria, Grunow y Rabie (1985) informan que su calidad tiende a declinar rápidamente después de 5-6 semanas. Probablemente esto sea en buena parte explicado por la reutilización que el vegetal hace de la

proteína, migrando los compuestos nitrogenados desde los órganos envejecidos a los tejidos meristemáticos (Meyer *et al.*, 1970).

La fertilización nitrogenada incidió en los valores de PB, registrándose diferencias significativas ($P < 0,05$) en favor de CF para los tratamientos con defoliaciones frecuentes (T1 y T2) y para ambas fracciones, tal cual se señala en el mismo cuadro, aunque no para crecimiento acumulado (T3). Grunow y Rabie (1985) informan del efecto positivo que el incremento en los niveles de N_2 en suelo tiene sobre el contenido de PB en la planta. Una tendencia similar ha sido señalada para diversas gramíneas por distintos autores (Schuffelen *et al.*, 1967; Prieger, 1971; Steenbjerg *et al.*, 1972 -citados por Cantero Gutiérrez *et al.*, 1985b-). Como se indicó en el primer apartado de este capítulo, el crecimiento acumulado de digitaria, si bien implicó una mayor producción de MS total, reflejó una partición desfavorable de ese rendimiento con predominio de la fracción lignificada. A su vez, la reducción en el contenido de PB para ambas fracciones fue altamente significativa y no afectada por la fertilización nitrogenada. Si acumular el crecimiento de la estación resultase imprescindible para un determinado planteo productivo, la utilización del cultivo deberá quedar restringida a las categorías con menores requerimientos nutricionales.

Para todos los tratamientos el contenido de PB fue significativamente superior ($P < 0,05$) para la fracción foliosa respecto a la fracción lignificada (Cuadro 4). Esta observación, si bien de validez general, confirma la conveniencia de procesar las muestras separándolas en fracciones a semejanza de

lo evidenciado a partir del comportamiento ingestivo del animal, en lugar de trabajar con planta entera (Cangiano *et al.*, 1981; Rabotnikof y Stritzler, 1990).

Cuando se consideró la evolución del parámetro PB a través del tiempo pudo apreciarse que, entre años, se verificaron diferencias significativas ($P < 0,05$) en favor del año 1993-4 (media poblacional de 12,4 % frente a 10,0 % para el año posterior). Mombelli *et al.* (1981) y Cangiano (1981), trabajando con pasto llorón y grama Rhodes, han apreciado asimismo una paulatina depresión en el contenido de PB con los años. Para iguales tratamiento, año y fracción, entre meses se advirtió (en T1 y T2) una tendencia a registrarse menores valores de PB en enero, con diferencias que en varios casos alcanzaron una significación de $P < 0,05$ (Cuadro 5).

Al relacionarse los niveles de PB de la planta con las necesidades del ganado se pudo constatar que la concentración proteica requerida por un vientre adulto (5,9 % para mantenimiento, según el NRC, 1973) fue bien cubierta por ambas fracciones de los tratamientos CF1 y CF2, así como por la fracción foliosa de CF3 (particularmente en el período 1993-4). Se superó igualmente ese umbral para la fracción foliosa de SF1 y SF2; la fracción lignificada de esos tratamientos también tuvo niveles de PB mayores a 5,9 %, a excepción de dos meses (diciembre 1994 y enero 1995) (Cuadro 5). Finalmente, SF3 solamente excedió el valor de PB de mantenimiento para la fracción foliosa del ciclo 1993-4. La fracción lignificada del T3 en todos los casos fue nítidamente inferior al umbral requerido.

Cuando la referencia se efectuó para las necesidades de lactación (9,2 %), etapa que en la región coincide con el semestre septiembre-marzo, se comprobó que solamente las fracciones foliosas de CF1 y CF2 mantuvieron niveles de PB por encima del requerido. Las fracciones foliosas de SF1 y SF2 cubrieron tal demanda en el primero de los períodos considerados (1993-4), pero no en todos los meses del período 1994-5. La fracción lignificada de CF1 y CF2 superó el 9,2 % de PB en 1993-4, aunque no en el ciclo posterior, mientras que el crecimiento acumulado (CF3 y SF3) nunca alcanzó ese nivel, para ninguna de las fracciones consideradas. Conforme a lo discutido, la fertilización nitrogenada del cultivo se justificará sólo si el mismo es sometido a un sistema de uso relativamente intensivo, con períodos de reposo no mayores a 35-40 días. De este modo se favorecerá la composición morfológica de la planta (menor desarrollo de la fracción lignificada, nula ó escasamente consumida por el ganado bovino -observación personal-), a la vez que se evitará la depresión del contenido de PB por debajo de los requerimientos del vacuno.

V. Rendimientos de proteína bruta (RPB). Los RPB correspondientes a planta entera (Cuadro 6) fueron más altos para los tratamientos CF respecto a los SF ($P < 0,05$), mientras que aquellos con defoliación frecuente (T1-T2) superaron significativamente a los correspondientes al crecimiento acumulado (T3). En T1-T2 un 50 a 70 % del RPB (planta entera) provino de la fracción foliosa (de neto aprovechamiento por parte del animal), en tanto que para el crecimiento acumulado (T3) el RPB correspondiente a planta entera no solamente fue inferior sino que

además una menor proporción del mismo (38-63 %) provino de la fracción más utilizable (foliosa).

VI. Digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS). En el Cuadro 7 se reseñan los valores medios de DIVMS. Puede apreciarse en primer lugar que, para ambas fracciones, no se registraron diferencias entre los tratamientos con defoliaciones frecuentes (T1 y T2), aunque sí respecto a T3 (crecim. acumulado). Este comportamiento es análogo al correspondiente a PB, discutido anteriormente. Algo similar sucede con la digestibilidad de la fracción lámina correspondiente a T1 y T2, que en todos los casos fue superior ($P < 0,05$) a la de la fracción lignificada. Para T3, en cambio, no se constataron diferencias. El tercer aspecto a resaltar es que, contrariamente a lo ocurrido con la PB, en este caso no hubo diferencias ($P < 0,05$) entre los tratamientos CF y SF. En este mismo sentido, Grunow y Rabie (1985) informan de la incidencia de la fertilización nitrogenada sobre el contenido de PB de la planta, aunque sin afectar los niveles de DIVMS.

Para ambas fracciones la correlación PB/DIVMS fue alta ($r = 0,77$), mejorando ligeramente para la población de datos ($r = 0,81$). Se efectuó el análisis de regresión entre ambos parámetros, resultando la siguiente ecuación con el mejor grado de ajuste:

$$y = 43,6071 + 1,53299 \cdot x \quad R^2 = 0,66, \\ \text{C.V.} = 6,3 \quad (P < 0,01), \text{ donde}$$

$$y = \text{DIVMS (\%)} \text{ y } x = \text{PB (\%)}$$

Esta relación es levemente más amplia que la que puede deducirse a partir de los valores informados por Grunow y Rabie (1985) (Cuadro 8), particularmente en lo que se refiere a los

niveles más bajos de PB. Aún así, puede considerarse a este parámetro como un buen predictor de la DIVMS en digitaria y a la ecuación ajustada como una expresión útil de dicha relación.

Conclusiones

La fertilización nitrogenada en *D. eriantha* tuvo un claro efecto positivo sobre los rendimientos de MS de planta entera y de sus fracciones componentes, así como sobre el contenido de PB (excepto cuando el cultivo acumuló el crecimiento de toda la estación); no afectó, sin embargo, a los valores de DIVMS.

El crecimiento acumulado del cultivo resultó en mayores rendimientos de MS de planta entera y fracción lignificada que los tratamientos con defoliaciones frecuentes, aunque sin diferencias respecto a la fracción lámina foliar. La frecuencia de corte, no obstante, tuvo clara influencia sobre los contenidos de PB en favor de los tratamientos con defoliaciones frecuentes. La correlación entre PB y DIVMS fue alta ($r = 0,81$), permitiendo ajustar una regresión lineal con PB como parámetro predictor.

La eficiencia de utilización del N_2 por el cultivo varió entre años (aumentó con el mayor nivel de lluvias), oscilando entre 18,9 y 44,6 kgMS/kg N_2 , según el tratamiento.

La recuperación aparente del N_2 adicionado osciló entre 23,6 y 74,3 %, y fue mayor para los tratamientos con defoliaciones frecuentes (CF1-CF2) que para crecimiento acumulado (CF3).

Bibliografía

- BREMNER, J.M. 1965. Total nitrogen. In: Methods of Soil Analysis. C.C.Black (ed.). Part 2. Agronomy n°9. Am. Soc. Agron. (Wisconsin, USA): 1149-1177.
- BRIZUELA, M.A.; BERNARDON, A.E. y PAGLIARICCI, H.R. 1981. Curva de crecimiento y calidad de mijo perla. Prod. Animal 7: 174-183.
- BRUNO, O.A.; FOSSATI, J.L.; CALCHA, N.A. y FENOGLIO, H.F. 1984. Evolución de la producción y calidad de forraje de cultivares de moha de Hungría. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 4 (6-7): 673-682.
- CANGIANO, C.A. 1979. Producción y calidad de forraje del trébol de olor blanco anual (*Melilotus alba* Med.). Información Técnica n° 82-E.E.A. Manfredi (INTA): 19 pp.
- 1979. Producción y calidad del forraje de moha de Hungría (*Setaria italica* (L.) Beauv.). Inf. Téc. 84- E.E.A. Manfredi (INTA): 12 p.
- 1981. Crecimiento estacional de la grama Rhodes (*Chloris gayana* Kunth). Prod. Animal 8: 245-253.
- 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.
- ; MELO, O.E.; MAURO, G.R. y BULASCHEVISCH, M.C. 1981. Valor nutritivo del trébol de olor blanco anual (*Melilotus alba* Med.). Consumo y digestibilidad *in vivo* a galpón y estimación de la digestibilidad de la ingesta por novillos en pastoreo. Prod. Animal 8: 539-546.
- CANTERO GUTIERREZ, A.; BONADEO, E. y BECERRA, V.H. 1985a. Influencia de la fertilización nitrogenada sobre el comportamiento de agropiro criollo (*A. scabrifolium* (Doell) Parodi). II. Contenido de cenizas, P, K, Ca, Mg y Na. Rev. UNRC 5 (1): 19-32.
- ; -----; ----- y MARCELLINO, J.R. 1985b. Influencia de la fertilización

- nitrogenada sobre el comportamiento de agropiro criollo (*A. scabrifolium* (Doell) Parodi). I. Producción de materia seca, prot. bruta y semillas. Rev. UNRC 5 (1): 5-18.
- CUFRE, G. 1981. Efecto de la frecuencia de corte y la fertilización nitrogenada sobre la producción de pasto llorón (*E. curvula* (Schrad.) Nees) cv. Ermelo. Rev. UNRC 1 (2): 115-119.
- DE LEON, M.; PEUSER, R.A.; LUNA, G.; BOETTO, G.C. y BULASCHEVICH, M.C. 1995. Efecto de la frecuencia de defoliación y el genotipo sobre la calidad del rebrote de forraje producido en gramíneas megatérmicas. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 15 (1): 229-231.
- DI MARCO, O.N. 1981. Calidad y productividad estacional en grama Rhodes (*Chloris gayana* Kunth) y su posible relación con el valor nutritivo. Prod. Animal 7: 184-194.
- DREWES, R.H. 1990. Smuts finger grass. Cultivated pastures and fodder crops A.1/Farming in South Africa. Department of Agric. Development (Rep. Sth. Afr.): 7 pp.
- FRASINELLI, C.A.; MARCHI, A. y GIRAUDO, C.G. 1983. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la calidad del pasto llorón (*E. curvula* (Schrad.) Nees) cv. Tanganyika diferido. Prod. Animal 10: 297-307.
- ; STRITZLER, N.P.; VENECIANO, J.H.; CASAGRANDE, J.R.; MARCHI, A. y FUNES, M.O. 1992. *Digitaria eriantha*, una forrajera estival promisoría. Proy. 004-91 (Cjo. Prov. C. y Técn., Prov. de San Luis). Rev. de divulgación n°2: 17 pp.
- GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A. y LABORDE, H.E. 1988. Evaluación de cuatro gramíneas templadas perennes. 2. Digestibilidad *in vitro* y proteína bruta. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 8 (5): 385-395.
- GRUNOW, J.O. y 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.
- HARDY, M.B. y GRAY, N.N. 1989. Beef production from *D. eriantha* subsp. *eriantha* in a sub-tropical environment. XVI International Grassland Congress, Nice (Francia): 1205-6.
- HERNANDEZ, 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.
- 1985. Avances en el conocimiento de algunos factores que afectan la producción de las pasturas cultivadas. (Conf.). Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 5 n°1-2: 41-66.
- JAMESON, D. 1964. Effect of defoliation on forage plant physiology. Forage Plant Physiology and Soil. Special public., published by the Am. Soc. of Agronomy.
- LORDA, H.O. y PORDOMINGO, A.J. 1987. Digestibilidad *in vivo* y consumo del forraje diferido de *D. eriantha* Steudel y *Bothriochloa intermedia* (Brown) Camus. Rev. Fac. Agronomía-UNLPam Vol. 2 n° 2: 61-74.
- MANTEROLA B., H.; CERDA A., D. y CONTRERAS T., D. 1995. Variaciones de la PB y digestibilidad de la materia seca de las principales especies de la pradera natural mediterránea chilena, en diferentes estados fenológicos. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 15 (1): 134-136.
- MELO, O. y BOETTO, C. 1991. Pasturas tropicales: alcances y limitaciones. 2° Jornadas de prod. ganadera en zonas semiáridas. Proy. Ganadería extensiva centro-norte de Córdoba. J. María (Cba.): 1-12.
- MEYER, B.S.; ANDERSON, D.B. y BOHNING, R.H. 1970. Introducción a

- la fisiología vegetal. EUDEBA (2° ed.), cap. XVI: 351-373.
- MINSON, D.J. y Mc LEOD, M.N. 1972. The *in vitro* technique: its modification for estimating digestibility of large number of tropical pasture samples. Tech. Pap. Div. Trop. Past. CSIRO. Aust. 8: 1-15.
- MOMBELLI, J.C.; CANGIANO, C.A. y FERRERO, F. 1981. Curvas de crecimiento en pasto llorón (*E. curvula* Nees) cv. Tanganyika. Prod. Animal 7: 161-173.
- MONTGOMERY, D.C. 1983. Design and analysis of experiments. Ed. J. Wiley & Sons (2° ed.)- N. York (USA). Cap. 6-7 y 13: 165-246/379-398.
- NRC, 1973. Necesidades nutritivas del ganado vacuno de carne. National Research Council. Cjo. Nac. de Investigaciones, 1° ed.. Edit. Hemisferio Sur S.A.: 77 pp.
- PEREZ, P.G.; RONCEDO, C.S. y RICCI, H.R. 1995. Efecto del año y de la frecuencia de corte sobre la producción y calidad de materia seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 15 (1): 203-205.
- RABOTNIKOF, C.M.; HERNANDEZ, O.A.; STRITZLER, N.P.; GALLARDO, M.; FUNES, E. y VILLAR, C.A. 1986a. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. I. Determinación de pared celular, lignina y desaparición de materia seca en bolsitas de *B. intermedia*, *E. curvula*, *D. eriantha*, *P. antidotale* y *S. leiantha* bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6 (1-2): 47-56.
- ; STRITZLER, N.P. y HERNANDEZ, O.A. 1986b. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. II. Determinación de producción de materia seca, persistencia, proteína y digestibilidad *in vitro* de *B. intermedia*, *D. eriantha*, *S. leiantha*, *E. curvula* y *P. antidotale* bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6 (1-2): 57-66.
- y STRITZLER, N.P. 1990. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. IV. Correlación entre parámetros de calidad. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 10 Sup.1: 21.
- RICCI, H.R.; PEREZ, P.G.; GUZMAN, L.P. y DIAZ, A.M. 1995. Influencia de la frecuencia del segado y de la época de corte sobre parámetros de calidad en siete cultivares de gramíneas tropicales. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 15 (1): 205-208.
- ROMERO, L.A.; BRUNO, O.A.; GAGGIOTTI, M.C. y COMERON, E.A. 1995. Silajes de sorgo granífero. Efecto del momento de corte. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 15 (1): 10-13.
- SAS, 1988. STAT USER'S GUIDE. Release 6.03 Edition. SAS Institute Inc. The GLM Procedure: 549-640.
- SOMLO, R.; DURAÑONA, C. y ORTIZ, R. 1985. Valor nutritivo de especies forrajeras patagónicas. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 5 (9-10): 589-605.
- STRITZLER, N.P.; RABOTNIKOF, C.M.; LORDA, H. y PORDOMINGO, A. 1986. Evaluación de especies forrajeras estivales en la región pampeana semiárida. III. Digestibilidad y consumo de *D. eriantha* y *B. intermedia* bajo condiciones de diferimiento. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 6 (1-2): 67-72.
- ; -----; FERRI, C.; PAGELLA, J. y JOUVE, V. 1995. Selectividad animal sobre cuatro especies de gramíneas perennes de crecimiento estival en La Pampa, Argentina. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 15 (1): 263-265.
- TORRES B., A.; DUMONT L., J.C. y BOETTCHER M., A. 1995. Efecto de la fecha de rezago y cosecha sobre la producción y calidad del forraje para ensilaje. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 15 (1): 8-10.

- TROIANI, R.M. de y SANCHEZ, T.M. 1990. Contenido de PB, Ca, Mg y P en especies xerófilas ramoneables del SO de la Prov. de La Pampa. Rev. Fac. Agron. UNLPam Vol. 5 n°2: 1-18.
- VENECIANO, J.H. y FRASINELLI, C.A. 1995. Nuevas especies forrajeras para la región semiárida-árida central. Posibilidades de producción. A.A.C.R.E.A. Región Semiárida, XIX Congreso Zonal (Sa. de la Ventana, Bs. Aires). Resúmenes: 36.
- y TARENTI, O.A. 1995. Respuesta de la paja colorada (*Sorghastrum pellitum* (Hackel) L. Parodi) a distintas frecuencias de defoliación. II.Efecto sobre algunos parámetros de calidad. Rev. UNRC (en prensa).
- ; 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. E.E.A. San Luis (INTA)-Forrajeras Avanzadas S.A.: 49 pp.
- 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.
- WHYTE, R.O.; MOIR, T.R.G. y COOPER, J.P. 1971. Las gramíneas en la agricultura. Estudios agropecuarios n° 42 (FAO), 3° ed.: 443 pp.

CUADRO 1: Rendimientos de materia seca de *D. eriantha* cv. Irene correspondientes a planta entera y sus fracciones (foliosa y lignificada), para 3 momentos de defoliación inicial y 2 niveles de fertilización nitrogenada. Villa Mercedes (S.L.).

Tratam.	Rendimientos ciclo 1993-4 :kgMS/ha			Rendimientos ciclo 1994-5: kgMS/ha		
	Pl.entera	Fr.foliosa	Fr.lignificada	Pl.entera	Fr.foliosa	Fr.lignificada
CF 3	9004.7 a	2117.0 c	6887.7 a	12505.0 a	4790.0 a	7715.0 a
CF 1	7476.0 b	3451.7 a	4024.3 c	10151.0 b	5151.3 a	4999.7 b
CF 2	6867.3 c	3074.0 b	3793.3 c	10028.7 b	5109.0 a	4919.7 b
SF 3	6520.0 d	1697.7 d	4822.3 b	6845.0 c	2979.0 b	3866.0 c
SF 1	3826.3 f	1802.7 d	2023.6 e	5216.7 d	3261.7 b	1955.0 d
SF 2	4467.0 e	1830.3 d	2636.7 d	4821.0 d	2322.7 c	2498.3 d
R ² /CV (%)	0.99/2.1	0.99/4.2	0.99/4.2	0.99/5.6	0.97/7.5	0.98/10.5

En la columna, valores seguidos de distintas letras difieren significativamente ($p < 0,01$)

Ref.: CF= con fertilización; SF= sin fertilización. 1-2-3= momentos de defoliación inicial.

CUADRO 2: Diferencia de rendimientos entre CF y SF (MS, kg/ha) y eficiencia de utilización del nitrógeno (kg MS/kg N) en *D. eriantha* cv. Irene.

Tratamientos	1993-4		1994-5	
	Δ MS (CF-SF)*	Efic. Utilización	Δ MS (CF-SF)*	Efic. Utilización
1	3649.0	28.73	4934.3	38.85
2	2400.0	18.90	5207.7	41.01
3	2485.0	19.57	5660.0	44.57

* Diferencia de rendimiento entre CF (tratamientos c/fertilizante) y SF (tratamientos s/fertilizante), en kg MS/ha

CUADRO 3: Recuperación aparente del nitrógeno adicionado a *D. eriantha* cv. Irene, expresada en kg/ha y en %.

Año	Nitrógeno obtenido (kg/ha)		Nitrógeno recuperado	
	CF	SF	kg/ha	%
1993-4	1: 138.84	1: 59.18	1: 79.66 a	62.7
	2: 127.92	2: 66.31	2: 61.61 a	48.5
	3: 74.28	3: 44.37	3: 29.91 b	23.6
1994-5	1: 159.34	1: 65.01	1: 94.33 a	74.3
	2: 136.67	2: 47.55	2: 89.12 a	70.2
	3: 82.87	3: 31.18	3: 51.69 b	40.7

En la columna, valores seguidos de distintas letras difieren significativamente ($p < 0,01$).

CUADRO 4: Valores medios de proteína bruta en *D. eriantha*, por fracción y tratamiento. V.Mercedes (S.Luis).

TRATAMIENTOS:	CF1	CF2	CF3	SF1	SF2	SF3
Fracción foliosa	12.9 A a	13.0 A a	7.0 A c	10.6 A b	10.0 A b	5.6 A c
Fracción lignificada	9.5 B a	9.8 B a	3.7 B c	7.4 B b	7.0 B b	2.6 B c

Tratamientos-CF: con fertilización nitrogenada, SF: sin fertilización nitrogenada. Defoliación inicial al estado de: 1) Hoja bandera, 2) 1° panojas maduras, 3) Fin de la estación de crecimiento.

Valores seguidos de distintas letras difieren significativamente ($p < 0,05$): minúsculas (en la fila), mayúsculas (en la columna).

CUADRO 5: Valores de proteína bruta en *D. eriantha*, por fracción y tratamiento, discriminados por mes y año. V. Mercedes (S.Luis).

1993-4	FRACCION FOLIOSA (% PB)					
	CF 1	CF 2	CF 3	SF 1	SF 2	SF 3
Diciembre	13.7 A a			14.8 A a		
Enero	13.7 A a	13.5 A a		11.9 BC a	11.6 A a	
Febrero	13.6 A a	13.9 A a		10.1 C b	10.4 A b	
Marzo	14.9 A ab	15.5 A a	8.3 d	12.6 B c	12.9 A bc	7.1 d
Promedio	14.0	14.3	8.3	12.3	11.6	7.1
1994-5						
Noviembre	13.5 AB a			9.9 C b		
Diciembre	11.1 CD a	10.0 C b		7.2 D c	6.8 B c	
Enero	9.5 D a	9.6 D a		7.1 D b	6.8 B b	
Febrero	14.3 A a	15.2 A a		10.7 B b	10.9 A b	
Marzo	12.0 BC b	13.4 B a	5.7 e	11.4 A c	10.7 A d	4.1 f
Promedio	12.1	12.0	5.7	9.3	8.8	4.1
1993-4	FRACCION LIGNIFICADA (% PB)					
	CF 1	CF 2	CF 3	SF 1	SF 2	SF 3
Diciembre	11.5 A a			10.7 A a		
Enero	10.4 B a	9.8 AB ab		8.7 B ab	7.7 A b	
Febrero	8.6 C a	8.5 B a		7.3 B a	6.9 A a	
Marzo	9.9 B b	11.5 A a	4.2 d	8.1 B c	9.2 A b	3.2 d
Promedio	10.1	9.9	4.2	8.7	8.0	3.2
1994-5						
Noviembre	11.4 B a			7.6 A b		
Diciembre	7.9 C a	8.2 B a		5.2 C b	3.5 D c	
Enero	6.0 D b	8.3 B a		4.5 D c	5.2 C bc	
Febrero	13.1 A a	14.0 A a		8.1 A b	9.0 A b	
Marzo	7.0 CD bc	8.6 B a	3.2 d	6.7 B c	7.8 B ab	1.9 e
Promedio	9.1	9.8	3.2	6.4	6.3	1.9

Valores seguidos de distintas letras difieren significativamente ($p < 0,05$): minúsculas (en la fila), mayúsculas (en la columna).

CUADRO 6: Rendimientos medios de proteína bruta (PB, kg/ha) en *D. eriantha*, por fracción y tratamiento, correspondientes a 2 periodos de crecimiento. V.Mercedes (S.L.).

1993-4	CF 1	CF 2	CF 3	SF 1	SF 2	SF 3
Fracción foliosa	483.0	435.4	176.5	212.6	212.5	120.8
Fracción lignificada	384.8	364.2	287.8	157.3	202.0	156.5
Planta entera	867.8 a	799.6 a	464.3 b	369.9 c	414.5 bc	277.3 d
1994-5	CF 1	CF 2	CF 3	SF 1	SF 2	SF 3
Fracción foliosa	604.3	580.8	268.8	285.9	186.0	122.3
Fracción lignificada	391.5	434.0	249.1	120.4	111.3	72.6
Planta entera	995.8 a	1014.8 a	517.9 b	406.3 c	297.3 d	194.9 e

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

CUADRO 7: Valores medios de DIVMS en *D. eriantha*, por fracción y tratamiento. V. Mercedes (S.L.).

Tratamientos	DIVMS (%)	
	Frac. foliosa	Frac. lignificada
CF1	63.2 A a	56.3 AB b
CF2	63.0 A a	58.1 A b
SF1	62.3 A a	55.4 AB b
SF2	61.1 A a	54.7 AB b
CF3	52.5 B a	48.3 C a
SF3	48.4 B a	44.8 C a

Valores seguidos de distintas letras difieren significativamente ($p < 0,05$): mayúsculas (en la columna), minúsculas (en la fila).

CUADRO 8: Valores observados y ajustados correspondientes a PB y DIVMS en *D. eriantha*. V. Mercedes (S.L.).

Sudáfrica *, valores observados		Valores ajustados.
PB (%)	DIVMS (%)	DIVMS (%)
9.9	54.8	58.8
10.8	57.8	60.2
11.9	58.5	61.8
11.9	61.4	61.8
12.4	59.2	62.6
14.4	64.1	65.7

* : Grunow y Rabie (1985).