

MANEJO DE LA DEFOLIACION Y FERTILIZACION NITROGENADA EN PASTO LLORON, *Eragrostis curvula*, cv. Tanganyika *

1 - Rendimiento de materia seca, digestibilidad in vitro y rendimiento de materia seca digestible

A. O. Gargano y M. A. Aduriz (2)

Recibido: 16/6/83

Aceptado: 6/12/83

RESUMEN

En una pradera de pasto llorón ubicada en Argerich se estudió el efecto de dos tratamientos de defoliación y tres niveles de fertilización nitrogenada durante tres ciclos consecutivos. El forraje se cortó con una frecuencia de 35 cm de altura o acumulado, hasta el 20 de febrero (primavera-verano), y sus rebrotes otoñales se cortaron en invierno (diferido).

En primavera-verano el corte a 35 cm, produjo en promedio más materia seca que el acumulado y en el diferido a la inversa. Sus totales anuales fueron similares. La fertilización aumentó los rendimientos medios parciales y totales ($P < 0,05$).

La digestibilidad primavera-estival fue mayor con cortes a 35 cm que en el acumulado y ambos tratamientos de defoliación respondieron al nitrógeno pero en sus diferidos el efecto fue de pequeña magnitud.

Los rendimientos de materia seca digestible siguieron la misma tendencia que los de materia seca aunque, por influencia primavera-estival, en el total anual el corte a 35 cm superó al acumulado ($P < 0,05$).

El rebrote primaveral sólo mostró un efecto residual parcial del fertilizante.

DEFOLIATION MANAGEMENT AND NITROGEN FERTILIZATION IN WEEPING LOVEGRASS, *Eragrostis curvula*, cv. Tanganyika

1 - Dry matter yield, in vitro digestibility, and digestible dry matter yield

SUMMARY

The effects of two defoliation treatments and three rates of N fertilization in weeping lovegrass were studied during three years. Forage was cut with a frequency of 35 cm of height or accumulated till february 20 (spring-summer) and autumn regrowth of both treatments were cut in winter (deferred).

The average of 35 cm treatment yielded in spring-summer more DM than the accumulated one and inversely in the deferred. Total annuals on both were similar. Fertilization increases partial and total DM yields ($P < 0,05$).

Spring-summer digestibility was higher in the 35 cm treatment than in the accumulated one. Both defoliation treatments responded to N, but in their deferred the effect was of small quantity.

Digestible DM yields showed similar tendency that DM yields though, by spring-summer influence, defoliation of 35 cm had higher total annual yield than the accumulated treatment ($P < 0,05$).

Fertilization only had a partial residual effect on spring regrowth.

* Trabajo parcialmente financiado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

2) Departamento de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Sur, (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCION

El pasto llorón es utilizado principalmente durante su ciclo de crecimiento. El rebrote otoñal suele diferirse al invierno, pero como en esas condiciones presenta deficiencias cualitativas se han empleado diversos suplementos para cubrirlas (Cairnie, 1979; Marchi *et al.*, 1978-79, 1981). Por otra parte, mediante la aplicación de fertilizantes nitrogenados se ha mejorado la calidad del diferido de otoño y se han logrado sustanciales incrementos en los rendimientos de materia seca (Vera *et al.*, 1974; Gargano y Vera, 1978). En estos dos últimos trabajos, en los que además quedaron definidas ciertas pautas de manejo del diferido, previo al diferimiento se removió el forraje acumulado durante primavera y verano. En consecuencia, no se sabe en que medida la utilización del pasto llorón en esas estaciones puede afectar el posterior rebrote de otoño y, por ende, los rendimientos del diferido. La evaluación de un manejo integrado en combinación con la fertilización nitrogenada constituyeron los objetivos del presente experimento.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó durante los ciclos 1979-80, 1980-81 y 1982-83 en una pradera de pasto llorón cv. Tangayika sembrada en 1967 en un suelo de textura arenosa (Vera *et al.*, 1972), en el campo experimental de la Universidad Nacional del Sur ubicado en Argerich (35 km al SO de Bahía Blanca).

Se empleó un diseño en bloques al azar con tres repeticiones, y factorial 2 x 3, en parcelas de 3 m x 5 m. Las dos variables estudiadas con sus respectivos tratamientos fueron:

1) Manejo de la defoliación (dos tratamientos)

El forraje producido en primavera-vera-

no hasta el 20 de febrero se cortó cada vez que alcanzaba 35 cm de altura modal o acumulado. A partir de esa fecha se difirió el rebrote otoñal de ambos tratamientos y se cortaron el 10 de julio. La fecha de diferimiento se eligió según los resultados obtenidos en un trabajo anterior (Gargano y Vera, 1978). Todos los cortes se hicieron hasta una altura de 7,5 cm sobre el nivel del suelo y la bordura fue de 50 cm.

2) Fertilización nitrogenada (tres tratamientos)

Las dosis fueron: 0, 70 y 140 kg de N/ha en forma de urea, repartidas en dos aplicaciones iguales a mediados de septiembre y el 20 de febrero.

El forraje cosechado se secó en estufa de circulación a 65°C y se determinaron los rendimientos de materia seca (kg/ha) primavera-estival, diferido y el total anual por suma de ambos parciales.

Se tomaron muestras de materia seca para analizar la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (por ciento D IVMS), según la técnica de Barnes (1966), y se calculó el rendimiento de materia seca digestible (MSD kg MS x por ciento D IVMS). Además se analizó el contenido de nitrógeno que, conjuntamente con otros cálculos adicionales, serán publicados aparte.

Una vez finalizado cada ciclo anual se midió el efecto residual de los tratamientos mediante el corte del rebrote primaveral a fines de noviembre, en el cual se determinó el rendimiento de materia seca.

Los resultados se sometieron al análisis de variancia y se utilizó el test de Tukey para comparar promedios.

RESULTADOS Y DISCUSION

Rendimientos de materia seca

Los rendimientos primavera-estival, diferido y total anual se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1: Rendimientos de materia seca en primavera-verano, diferido y total anual; en los tres ciclos (kg/ha).

		1979/80		1980/81		1981/82		Promedio	
	Niveles de nitrógeno kg/ha	Manejo de la defoliación							
		35 cm	Acumulado	35 cm	Acumulado	35 cm	Acumulado	35 cm	Acumulado
Primavera-Verano	0	1.747 ^a _b	1.056 ^b _b	1.723 _b	1.591 _b	1.684 _c	1.346 _d	1.718 ^a _c	1.331 ^b _c
	35	1.964 ^a _b	1.522 ^b _a	2.400 _a	2.151 _a	2.028 _b	2.253 _b	2.131 ^a _b	1.975 ^a _b
	70	2.520 ^a _a	1.802 ^b _a	2.602 _a	2.375 _a	2.614 _a	2.575 _a	2.579 ^a _a	2.251 ^b _a
	\bar{x}	2.077	1.460	2.242	2.039	2.109	2.058	2.143	1.852
Diferido (de otoño)	0	633 _c	769 _b	464 ^a _b	509 ^a _c	477 _d	583 _d	524 ^a _c	620 ^a _c
	35	1.277 _b	1.503 _a	1.050 ^a _a	1.092 ^a _b	641 _{cd}	980 _b	990 ^b _b	1.192 ^a _b
	70	1.462 _a	1.681 _a	1.126 ^b _a	1.261 ^a _a	823 _{bc}	1.221 _a	1.137 ^b _a	1.387 ^a _a
	\bar{x}	1.124	1.318	880	954	647	928	884	1.066
Total Anual	0	2.380 ^a _c	1.825 ^b _b	2.187 _b	2.100 _b	2.161 _d	1.929 _d	2.242 _c	1.951 _c
	70	3.241 ^a _b	3.025 ^a _a	3.450 _a	3.243 _a	2.669 _c	3.233 _b	3.121 _b	3.167 _b
	140	3.982 ^a _a	3.483 ^b _a	3.728 _a	3.636 _a	3.437 _{ab}	3.796 _a	3.716 _a	3.638 _a
	\bar{x}	3.201	2.778	3.121	2.993	2.756	2.986	3.026	2.919

Los suscriptos comparan promedios en cada período y año. El superior, defoliación dentro de cada nivel. El inferior, niveles dentro de cada defoliación. En la línea, indica interacción niveles x defoliaciones. Promedios seguidos de diferente suscripto difieren significativamente ($P < 0,05$).

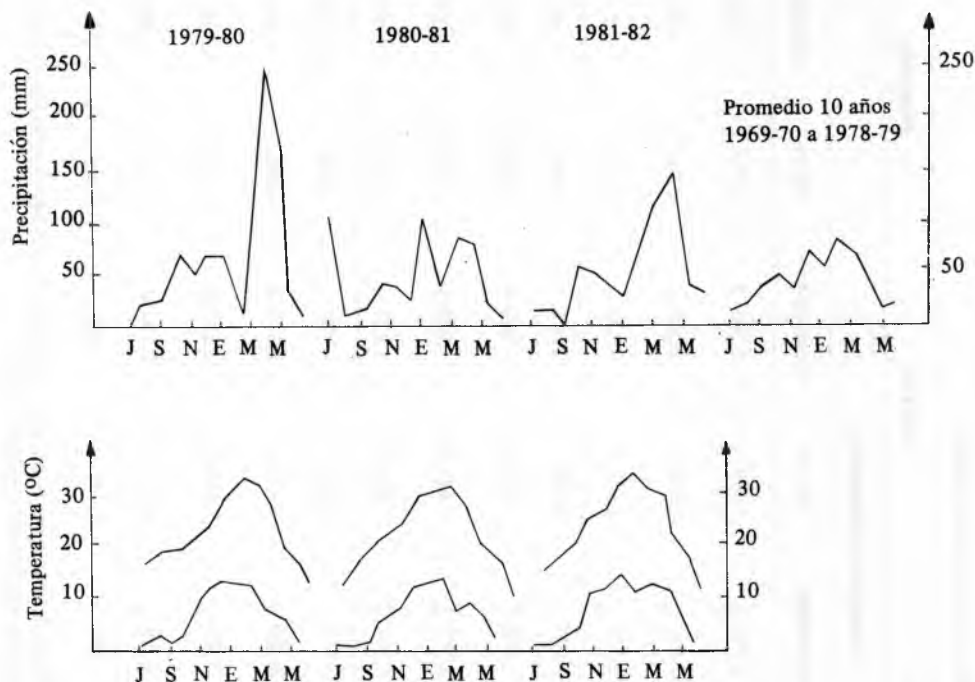


Figura 1: Precipitaciones mensuales, temperaturas máximas medias y mínimas medias; en los tres ciclos.

Entre años se observa cierta paridad en los totales anuales y diferencias en los parciales. De éstos últimos se destaca el rendimiento del diferido del primer año en respuesta a un otoño excepcionalmente lluvioso ya que entre marzo y abril precipitaron 407 mm (Figura 1). Se sabe que la producción de forraje del pasto llorón se concentra en primavera y verano, y que declina en el otoño (Mombelli *et al.*, 1981; Cairnie, 1983). En este trabajo se cosechó el 67 por ciento del total anual en primavera-verano, hasta el 20 de febrero. Los rendimientos obtenidos, y particularmente los del diferido, fueron bajos si se los relacionan con evaluaciones previas en el mismo cultivo (Vera *et al.*, 1972, 1974; Gargano y Vera, 1978), lo cual revela una productividad decadente.

En otros experimentos se ha determinado que el pasto llorón disminuye su producción cuando es sometido a cortes frecuentes (Bartholomew y Booyens, 1969; Vera y Gar-

gano, 1978; Strickland, 1973; Hernández, 1976-77; Gargano y Aduriz, 1982). Aquí, durante primavera-verano el corte a 35 cm de altura, que simuló una utilización moderada, produjo en promedio mayor cantidad de forraje que el acumulado. Esto era predecible en razón que el acumulado permaneció la mayor parte del ciclo de crecimiento sin ser cortado, hecho que además produjo un efecto depresivo sobre la calidad del forraje. Por otra parte, es indudable que ese prolongado descanso permitió a la planta almacenar más sustancias de reserva que el tratamiento de cortes a 35 cm porque en el diferido su rendimiento fue mayor. Sin embargo, las diferencias sólo fueron significativas en los tratamientos fertilizados del tercer año y en el de mayor dosis del segundo ($P < 0,05$).

La fertilización nitrogenada aumentó los rendimientos de materia seca. En ambos períodos parciales y en el total anual los tratamientos fertilizados rindieron más que los

testigos ($P < 0,05$), con sólo dos excepciones en el tratamiento de cortes a 35 cm que correspondieron a primavera-verano del primer y tercer años; respectivamente. Entre niveles no siempre hubo significancia estadística, como particularmente en el segundo año y atribuible a la oportunidad de las lluvias. En el promedio de los tres años los incrementos sobre el testigo con dosis de 35 y 70 kg de N/ha fueron, respectivamente, de 35 cm y 58 por ciento en primavera-verano y de 91 y 121 por ciento en el diferido. Esto adquiere trascendencia práctica porque representa un considerable incremento relativo del rendimiento en el período de precipitaciones que se inicia a fines del verano (Figura 1), pero además es muy posible que haya coadyuvado la fertilización primaveral. La acción prolongada del fertilizante en el tiempo fue observada por Nash y Tainton (1975) en pasto llorón mediante fertilizaciones mensuales en un período de seis meses. A su vez, los rendimientos del rebrote primaveral muestran que el efecto residual del fertilizante tiende a decrecer en estaciones posteriores (Cuadro 2). Dado que el manejo de la defoliación no afectó al mencionado rebrote sólo se transcribieron los promedios correspondientes a niveles, pudiéndose observar que la respuesta fue parcial.

Digestibilidad in vitro de la materia seca y rendimientos de materia seca digestible

Las dos variables estudiadas tuvieron influencia sobre la digestibilidad del forraje (Cuadro 3).

En primavera-verano los cortes a 35 cm de altura tuvieron mayor digestibilidad que el acumulado ($P < 0,05$) debido a sus diferentes estados de madurez al corte. Ello determinó que en el total anual se hallara una respuesta similar ya que la producción otoñal de ambos tratamientos de corte se evaluó mediante la cosecha del diferido, en el que obviamente no se esperaban diferencias de calidad.

El incremento de la digestibilidad promedio en respuesta a la aplicación de nitrógeno fue más alta en primavera-verano (3,4 por ciento) que en el diferido (1,6 por ciento). Vera *et al.* (1973), trabajando con una frecuencia de corte de 50-55 cm de altura y 75 kg de N/ha, hallaron valores comprendidos dentro del rango de los aquí presentados para 70 kg de N/ha pero efectos de menor magnitud entre niveles. La respuesta del diferido es de limitada importancia biológica y fue ligeramente mayor que la determinada en otro trabajo con la misma dosis de N aplicado en fecha similar (Vera *et al.*, 1974). La incertidumbre del efecto del N sobre la digestibilidad del diferido quedó expresada en trabajos previos, en los que, con niveles de hasta 150 kg de N/ha distribuidos a mediados o fines del verano, no se lograron aumentos con respecto al testigo o fueron de pequeña magnitud (Vera *et al.*, 1973; Gargano y Vera, 1978). Holt y Dalrymple (1979) ensayaron varios niveles de nitrógeno, que oscilaron entre 78 y 390 kg de N/ha, y épocas de aplicación sin encontrar un efecto consistente sobre la digestibilidad in vitro en el período de crecimiento ni en el de dormancia. La escasa y al-

CUADRO 2: Rendimientos de materia seca del rebrote primaveral posterior a cada ciclo (kg/ha).

Niveles de nitrógeno kg/ha	1979/80	1980/81	1981/82	Promedio
0	975	632 b	846 b	818 b
70	1.147	1.110 a	1.230 ab	1.162 a
140	1.185	1.048 a	1.490 a	1.241 a

Dentro de cada columna, promedios seguidos de diferente suscripto difieren significativamente ($P < 0,05$).

CUADRO 3: Digestibilidad in vitro de la materia seca en primavera-verano, diferido y total anual; en los tres ciclos (%).

		1979/80		1980/81		1981/82		Promedio	
	Niveles de nitrógeno kg/ha	Manejo de la defoliación							
		35 cm	Acumulado	35 cm	Acumulado	35 cm	Acumulado	35 cm	Acumulado
Primavera-Verano	0	42,9 ^a _b	36,0 ^b _b	42,7 ^a _{ab}	38,0 ^b	40,6 ^a _c	35,8 ^b _b	42,1 ^c	36,6 ^e
	35	47,8 ^a _a	38,8 ^b _{ab}	44,0 ^a _a	39,0 ^b	42,9 ^a _b	36,7 ^b _b	44,9 ^b	38,3 ^{de}
	70	50,5 ^a _a	40,7 ^b _a	46,0 ^a _a	40,6 ^b	46,7 ^a _a	38,9 ^b _a	47,7 ^a	40,1 ^d
	\bar{x}	47,1	38,5	44,2	39,2	43,4	37,1	44,5	38,2
Diferido de otoño)	0	28,7	30,5	30,8 ^b	30,6	26,4 ^b	25,4 ^b	28,7 ^b	28,8 ^b
	35	28,6	29,0	32,9 ^b	32,1	27,2 ^{ab}	27,4 ^{ab}	29,5 ^b	29,5 ^{ab}
	70	31,0	30,9	34,6 ^a	32,7	29,3 ^a	28,5 ^a	31,6 ^a	30,7 ^a
	\bar{x}	29,4	30,1	32,8	31,8	27,6	27,1	29,9	29,7
Total Anual	0	39,6 ^a _b	33,7 ^b _a	40,2 ^a	36,9 ^b	37,4 ^a _b	33,4 ^b _a	39,1 ^b	34,1 ^c
	70	39,7 ^a _b	33,9 ^b _a	39,7 ^a	36,7 ^b	39,3 ^a _b	33,9 ^b _a	39,9 ^b	34,9 ^c
	140	43,3 ^a _a	36,0 ^b _a	41,3 ^a	36,6 ^b	43,2 ^a _a	35,4 ^b _a	42,8 ^a	36,5 ^c
	\bar{x}	40,9	34,5	40,4	36,7	40,0	34,2	40,4	35,2

Los suscriptos comparan promedios en cada período y año. El superior, defoliación dentro de cada nivel. El inferior, niveles dentro de cada defoliación. En la línea, indica interacción niveles x defoliaciones. Promedios seguidos de diferente suscripto difieren significativamente ($P < 0,05$).

CUADRO 4: Rendimientos de materia seca digestible en primavera-verano, diferido y total anual; promedio de los tres ciclos (kg/ha).

	Niveles de nitrógeno kg/ha	Manejo de la defoliación	
		35 cm	Acumulado
Primavera-Verano	0	723 c	487 d
	35	950 b	753 c
	70	1.230 a	903 b
		\bar{x} 968	714
Diferido (de otoño)	0	150 ^a _c	179 ^a _c
	35	296 ^b _b	351 ^a _b
	70	361 ^b _a	426 ^a _a
		\bar{x} 269	319
Total Anual	0	873 ^a _c	666 ^b _c
	70	1.246 ^a _b	1.104 ^b _b
	140	1.591 ^a _a	1.329 ^b _a
		\bar{x} 1.237	1.033

Los suscriptos comparan promedios en cada período. En la línea, indica interacción niveles x defoliación. El superior, defoliación dentro de cada nivel. El inferior, niveles dentro de cada defoliación. Promedios seguidos de diferente suscripto difieren significativamente ($P < 0,05$).

go errática información disponible durante el ciclo de crecimiento sugiere investigación adicional.

Los rendimientos de materia seca digestible promedio de los tres ciclos fueron de 834 kg/ha en primavera-verano (73 por ciento) y 294 kg/ha en el diferido (26 por ciento) (Cuadro 4). Estos rendimientos respondieron, básicamente, a los de materia seca. En primavera-verano las diferencias entre tratamientos de defoliación se ampliaron por influencia de la digestibilidad y por ello el corte a 35 cm también rindió más en los totales anuales ($P < 0,05$). La adición de los efectos parciales de la fertilización sobre la cantidad y digestibilidad produjo aumentos significativos en todo los casos ($P < 0,05$).

CONCLUSIONES

Una utilización moderada del pasto llorón durante primavera-verano produjo mayores rendimientos y digestibilidad que el acumulado, pero como deprimió la producción del diferido se equipararon los totales anuales de los dos tratamientos de defoliación.

La fertilización nitrogenada incrementó considerablemente los rendimientos de materia seca en ambos períodos parciales y porcentualmente más en el diferido. La digestibilidad también respondió al N aunque el diferido en pequeña magnitud.

Los rendimientos de materia seca digestible parciales mostraron la misma tendencia que los de materia seca. En el total anual se destacó el sistema de cortes a 35 cm de altura.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Barnes, R. F., 1966. The development and application of "in vitro" rumen fermentation techniques. *Proc. X International Grassland Congress*. pp. 434-438.
- 2) Bartholomew, P. E. y P. Booysen de V., 1969. The influence of clipping frequency on reserve carbohydrates and regrowth of *Eragrostis curvula*. *Proc. Grassld. Soc. S. Afr.* 4: 35-43.
- 3) Cairnie, A., 1979. Suplementación con granos enteros y partidos de vacas de cría en pasto llorón diferido. Informativo de Tecnología Agropecuaria para la región semiárida pampeana N° 74, INTA EERA Anguil.
- 4) Cairnie, A., 1983. Evaluación de cinco cultivares de pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Scharad) Ness S. Lat). *Producción Animal* 10: 603-612.
- 5) Ferraroti, A. C. y D. R. Larrea, 1983. Comportamiento de distintas especies forrajeras en el área de Bordenave. I. Pasto llorón (*Eragrostis spp*). *Producción Animal* 10: 289-296.
- 6) Gargano, A. O. y R. R. Vera, 1978. Influencia de la fecha de diferimiento, fertilización y precipitación en pasto llorón, *Eragrostis curvula* (Scharad) Ness, *Rev. Investig. Agrop. INTA*, Serie 2, *Biología y Producción Vegetal*, 12 (2): 63-76.
- 7) Gargano, A. O. y M. A. Aduriz, 1983. Rendimiento y calidad de cuatro cultivares de pasto llorón, *Eragrostis curvula*. Presentado en el IX Congreso Argentino de Producción Animal, Mar del Plata, 7-10 de noviembre de 1982.
- 8) Hernández, O. A., 1976-77. Manejo de defoliaciones en pasto llorón (*Eragrostis curvula*). I. Efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre el rendimiento de forraje y proteína cruda. *Rev. Investig. Agrop. INTA*, Serie 2, *Biología y Producción Vegetal*, 13 (1) 1: 1-10.
- 9) Holt, E. C. and R. L. Dalrymple, 1979. Seasonal patterns of forage quality of weeping lovegrass cultivars. 9 *Agronomy Journal* 71 (1): 59-62.
- 10) Marchi, A.; C. G. Girarudo y V. H. Haidar, 1978-79. Cría bovina en pasto llorón, cv. Tanganyika. Respuesta a la suplementación calórica. *Rev. Investig. Agrop. INTA*, Serie 1, *Biología y Producción Animal*. 14 (1): 7-22.
- 11) Marchi, A.; C. G. Girarudo y V. H. Haidar, 1981. Efecto del suministro de centeno sobre el consumo del pasto llorón cv. Tanganyika diferido. *Producción Animal* 7: 3-8.
- 12) Mombelli, J. C., C. A. Cangiano y F. Ferrero, 1981. Curvas de crecimiento en pasto llorón (*Eragrostis curvula* Ness) cv. Tanganyika. *Producción Animal*. 7: 161-173.
- 13) Nash, R. y N. M. Tainton, 1975. Seasonal response of *Eragrostis curvula* to nitrogen *Proc. Grassld. Soc. S. Afr.* 10: 91-94.
- 14) Strickland, R. W., 1973. Dry matter production, digestibility and mineral content of *Eragrostis superba* Peur and *Eragrostis curvula* (Scharad) Ness at Samford, South Eastern Queensland. *Tropical Grassland* 7: 233-241.
- 15) Vera, R. R., W. C. Templeton, E. E. Menvielle; M. B. Torrea y U. M. Pappier, 1972. Respuesta del pasto llorón (*Eragrostis curvula* Scharad, Ness) a la fertilización. 1. Rendimiento de materia seca y utilización del nitrógeno. *Rev. Investig. Agrop. INTA*, Serie 3, *Clima y Suelos*, 9 (5): 245-255.
- 16) Vera, R. R.; M. B. Torrea; U. M. Pappier; E. E. Menvielle y W. C. Templeton, 1973. Respuesta del pasto llorón (*Eragrostis curvula* Scharad, Ness) a la fertilización. 2. Digestibilidad in vitro y rendimiento de materia seca digestible. *Rev. Investig. Agrop. INTA*, Serie 2, *Biología y Producción Vegetal* 10 (3): 83-88.
- 17) Vera, R. R.; E. R. Menvielle; W. C. Templeton; M. B. Torrea y U. M. Pappier, 1974. Rendimiento y calidad del pasto llorón diferido para invierno. *Producción Animal* 3: 322-329.
- 18) Vera, R. R. y A. O. Gargano, 1972. Efectos de la frecuencia e intensidad de defoliación en pasto llorón *Eragrostis curvula* (Scharad) Ness. *IDIA* 290: 48-51.