



Enviado por el autor.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Megatérmicas](#)

PRODUCCION FORRAJERA DE 19 GRAMINEAS C4 EN UNA REGION SUBTROPICAL SEMIARIDA

Ricardo Ayerza (h)
La Asunción S.A.
San Martín 851
(4000) San Miguel de Tucumán - Argentina

INTRODUCCION

La necesidad de aumentar la superficie dedicada a la producción de proteína vegetal en las regiones fértiles templadas debería ir desplazando la ganadería hacia zonas marginales áridas y semiáridas como el noroeste argentino.

En la mayor parte de esta región las áreas dedicadas a la ganadería están mal aprovechadas, debido principalmente a que la explotación del ganado además de ser extensiva y de no utilizarse prácticas adecuadas en el manejo de los potreros, se lleva a cabo en pastizales naturales sumamente degradados e improductivos.

La acción del hombre y sus animales ha modificado substancialmente estos ecosistemas originales, necesiándose hoy día en campo natural y con manejo tradicional entre 7 y hasta 20 ha por año para mantener una unidad ganadera.

La forma de mejorar la producción ganadera a través del recurso pastizal, es haciendo una utilización más adecuada de gramíneas forrajeras perennes, más productivas, de mayor valor nutritivo y recurriendo a prácticas culturales y de manejo más eficientes.

La utilización de plantas adecuadas y un buen manejo del pastoreo son dos de los factores más importantes en el mantenimiento de una alta producción y una larga vida de las praderas establecidas.

En el presente trabajo se trató de determinar la producción forrajera de 19 gramíneas exóticas C4, con el fin de identificar aquellas más promisorias para aumentar la producción forrajera de la región.

Todas ellas son responsables del aumento de producción ganadera en muchas zonas áridas del mundo como el norte de México, sudoeste de EE.UU., el nordeste de Brasil, el Chaco Paraguayo, nordeste y centro de Australia, gran parte de Sud Africa y Zimbabwe, etc.

UBICACION DEL ENSAYO

El trabajo se llevó a cabo en el Establecimiento La Asunción, localizado a los 26° 07' de latitud sur, en la localidad de El Jardín, Departamento La Candelaria, Provincia de Salta.

De acuerdo con Cabrera (1976), fitogeográficamente La Asunción se halla ubicado entre el Dominio Chaqueño, Provincia Chaqueña y el Dominio Amazónico, Provincia de Las Yungas.

Las parcelas experimentales fueron instaladas en el llano, perteneciente a la Provincia Chaqueña, caracterizada por lluvias monzónicas que la convierten en una región semiárida. La cercanía de los cerros pertenecientes al Dominio Amazónico, también llamado Selva Tucumano-Oranense (Ragonese, 1967) o Selva Tucumano-Boliviana, hace que ciertos años las lluvias que en esta región llegan a promediar 1.500 milímetros alcancen parte del Dominio Chaqueño.

Los ensayos fueron instalados sobre un viejo desmonte (más de 30 años) donde se practicó durante varios años agricultura forrajera bario.

Relictos de la vegetación anterior permiten determinar la presencia previa de un estrato arbóreo formado principalmente por: Quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii* y *Schinopsis balansae*); Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*); Guayacan (*Caesalpinia paraguayensis*); Algarrobo (*Prosopis alta* y *Prosopis nigra*) y Mistol (*Zizyphus mistol*); un estrato arbustivo con predominancia de Garabato (*Acacia praecox*); Churqui (*Acacia caven*); *Bulnesia sp.*; *Capparis sp.*, etc. y un estrato herbáceo con presencia de gramíneas como Camalote (*Digitaria insularis*); *Gouinia paraguayensis*, *Setaria lehianta*, *Chloris sp.* y *Trichloris sp.*

Al iniciar el experimento todo el área se hallaba completamente dominada por gramilla (*Cynodon dactylon*).

Los suelos son de textura suelta, pH neutro o ligeramente alcalino y pobres a muy pobres en materia orgánica y nitrógeno.

MATERIALES Y METODO

El diseño experimental utilizado fue el de bloques con dos repeticiones.

El tamaño de las parcelas fue de 10 metros cuadrados (4 x 2,50) distanciadas 30 cm una de otra.

La producción forrajera fue medida en forma de materia seca acumulada durante una estación de crecimiento.

Las accesiones fueron sembradas el 15 de enero de 1982 y cortadas a 5 cm de altura el 22 de septiembre del mismo año. Las condiciones climáticas imperantes durante el ensayo fueron:

Lluvias

Enero	= 70 mm	Julio	= 00,0 mm
Febrero	= 86 mm	Agosto	= 00,0 mm
Marzo	= 135 mm	Septiembre	= 6,5 mm (hasta el 22)
Abril	= 50,5 mm		
Mayo	= 00,0 mm	Total	= 348 mm

Temperaturas

Las temperaturas extremas fluctuaron entre 42°C y -2°C. El número de heladas antes del corte fue de 8 y la última se produjo el 25 de junio y fe de 0°C.

Las accesiones implantadas provenían del Programa de Germoplasma del Semillero La Magdalena y era la primera generación obtenida en Chancaní, Córdoba, Argentina.

La semilla original llegó al Programa desde Australia, EE.UU., Sud Africa y Brasil.

Las gramíneas seleccionadas para el ensayo fueron:

Nº	Nombre común	Especie	Accesión
1	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1121
2	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1118
3	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1110
4	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1125
5	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1123
6	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1119
7	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1124
8	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 7007
9	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1109
10	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1134
11	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1117
12	Birdwood Grass	<i>Cenchrus setigerus</i>	LM 1236
13	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1122
14	Buffel Grass	<i>Cenchrus ciliaris</i>	LM 1107
15	-	<i>Anthephora pubescens</i>	LM 6006
16	Grama Rhodes	<i>Chloris gayana</i>	LM 1137
17	Pasto Guinea	<i>Panicum maximum</i>	LM 1148
18	Pasto Setaria	<i>Setaria anceps</i>	LM 1267
19	Pasto Guinea	<i>Panicum maximum</i>	LM 1155

La variabilidad observada en los análisis previos de las precipitaciones provocadas por la introducción de la Provincia de Las Yungas

en el Dominio Chaqueño, llevó a incluir además de especies bien conocidas por su resistencia a la seca como el *Cenchrus*, a otras como el *Panicum maximum* y la *Setaria anceps*, confiando pudieran sobrevivir y demostrar su potencial en los años más húmedos.

A excepción del *Cenchrus ciliaris* y el *Cenchrus setigerus*, cuya área de dispersión se extiende también a la India e incluso en el caso del primero a Indonesia, todas las accesiones utilizadas son naturales del África.

Antephora pubescens

Es muy difícil obtener referencias bibliográficas sobre la utilización de esta gramínea, a excepción de Sud Africa, donde se la está utilizando en zonas áridas y semiáridas con promisorios resultados.

En este país ya ha superado la etapa experimental y es posible encontrar semilla a nivel comercial.

Cenchrus ciliaris

Probablemente sea la gramínea más utilizada a través de las zonas áridas y semiáridas cálidas del mundo. Es uno de los factores preponderantes en el incremento de producción logrado en los últimos 30 años en grandes áreas de EE.UU., México, Brasil, Paraguay, Sud Africa, Australia, Colombia, etc.

Es recomendada para zonas entre 250 y 900 mm estacionarios al año. Estos antecedentes unidos a las excelentes experiencias existentes en Argentina lo presentaban a priori como la especie más indicada, razón por la cual se incluyeron 13 accesiones.

Cenchrus setigerus

Se aconseja su utilización en regiones con 250-300 mm anuales. El país donde más se la utiliza es Australia, especialmente en la región árida central del país.

En Argentina es prácticamente desconocida. Semilla comercial sólo es posible de obtener en Australia.

Chloris gayana

Es una gramínea ampliamente distribuida a través del mundo subtropical y tropical.

Es recomendada para regiones con regímenes pluviométricos no inferiores a los 650 mm anuales.

En Argentina se la halla muy difundida en el centro-norte, aunque sólo a nivel especie. La utilización de variedades seleccionadas es prácticamente inexistente.

Panicum maximum

Est al vez la gramínea forrajera más difundida en el trópico y subtropico sub-húmedo y húmedo.

Si bien dependiendo de la variedad se la recomienda para áreas con más de 750-800 mm anuales, se decidió incluir dos accesiones en el ensayo dado los antecedentes de años lluviosos o con el fin de utilizarla en los faldeos más húmedos de los cerros circundantes.

Setaria anceps

Se la recomienda para regiones tropicales y sub-tropicales con más de 900 mm anuales.

La decisión de incluirla en el ensayo se debió a los mismos fundamentos que para el *Panicum*.

PRODUCCION DE MATERIA SECA

Utilizando los datos obtenidos se realizó, sobre los mismos, un Análisis de Varianza, para un diseño en Bloques. Se denominó Tratamiento: a cada una de las accesiones y Bloque: a cada una de las repeticiones, obteniéndose los siguientes resultados:

Fuente de variación	G. L.	Suma de cuadrados	Cuadro medio	F
Tratamientos	18	124.1784	6.8988	4,77 *
Bloques	1	7160.2639	7160.2639	
Error	18	0.26	0.01444	
Total	37	7284.7023		

Valor "F" de Tabla:
 Para 5 % = 2,25 - 2,19 *
 Para 1 % = 3,19 - 3,07 *

Para la mayoría de los tratamientos tenemos una Diferencia Altamente Significativa. Para una mejor comparación entre tratamientos se realizó el Test de Tukey:

$$\Delta = Q \frac{S}{\sqrt{r}} = 5,74 \frac{\sqrt{0,01444}}{\sqrt{2}}$$

Diferencia mínima significativa = 0,4877

$$\text{Coeficiente de variación: } \frac{100 \times S}{\text{Media general}} = 2,552$$

Con estos datos se realizó el siguiente cuadro:

Cuadro comparativo entre tratamientos:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
0	++	++	+++	++++	++0+	++	++0++	+++	+++0+	+++	0++	+++	0++	+++	0++	DS	+++	+++	+++
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

0: No hay diferencia significativa
 DS: Diferencia significativa
 + : Diferencia altamente significativa

Para una mejor comprensión se realizó la siguiente lista de pesos de materia seca (M.S.) ordenándolos de mayor a menor donde se aprecian las diferencias (teniendo siempre en cuenta el valor calculado por Tukey).

Las accesiones con la misma letra son iguales estadísticamente para una probabilidad de 5 por ciento. Las letras en mayúscula representan la accesión.

	Especie y Variedad	Peso de M. S. Promedio (kg/ha)
(8)	<i>C. ciliaris</i> LM 7007 A	7.888
(4)	<i>C. ciliaris</i> LM 1125 a	7.742
(17)	<i>Panicum maximum</i> LM 1148 B	6.915
(11)	<i>C. ciliaris</i> LM 1117 b	6.872
(5)	<i>C. ciliaris</i> LM 1123 C	6.194
(15)	<i>Antephora pubescens</i> LM 6006 c	5.687
(13)	<i>C. ciliaris</i> LM 1122 Def	4.962
(9)	<i>C. ciliaris</i> LM 1109 dEfg	4.777
(10)	<i>C. ciliaris</i> LM 1134 deFgh	4.588
(14)	<i>C. ciliaris</i> LM 1107 efGhij	4.468
(7)	<i>C. ciliaris</i> LM 1124 Hijkl	4.141
(2)	<i>C. ciliaris</i> LM 1118 ghijkl	4.074
(1)	<i>C. ciliaris</i> LM 1121 ghijkl	4.007
(16)	<i>Chloris gayana</i> LM 1137 hijkl	3.899
(12)	<i>C. setigerus</i> LM 1236 ijkLm	3.618
(6)	<i>C. ciliaris</i> LM 1119 IMño	3.411
(3)	<i>C. ciliaris</i> LM 1110 mNo	2.970
(18)	<i>Setaria anceps</i> LM 1267 mñO	2.932
(19)	<i>Panicum maximum</i> LM 1155 P	0.339

CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos muestran que no existe diferencia significativa entre las accesiones: LM 1267 con LM 1110 y LM 1119; LM 1137 con LM 1121, LM 1118, LM 1124 y LM 1236; LM 1148 con LM 1117; LM 6006 con LM 1123; LM 1107 con LM 1121, LM 1118, LM 1124 y LM 1134; LM 1122 con LM 1109 y LM 1134; LM 1236 con LM 1122, LM 1118 y LM 1119; LM 1134 con LM 1124; LM 7007 con LM 1125; LM 1124 con LM 1121; LM 1119 con LM 1110 y LM 1118 con LM 1121.

Existe una diferencia significativa entre LM 1137 y LM 1119 y una diferencia altamente significativa entre las demás accesiones y las demás especies.

El *Cenchrus ciliaris* accesión LM 7007 con un peso seco promedio de 7.888 kg y el *Cenchrus ciliaris* accesión LM 1125 con un peso seco promedio de 7.742 kg no poseen diferencias singificativas entre sí, pero se diferencian claramente de las demás accesiones y especies.

Si bien para sacar conclusiones definitivas se debería continuar con los ensayos por más tiempo, los resultados obtenidos entre especies confirman la predominancia del *Cenchrus ciliaris* bajo climas cálidos y secos.

Así también la importancia que cobra la variedad o accesión utilizada ya que dentro de la misma especie la producción de materia seca varía desde los 7.888 kg (LM 7007) hasta los 2.970 kg por hectárea (LM 1110).

Llama la atención la alta producción lograda por el *Panicum maximum* LM 1148 bajo las condiciones climáticas del ensayo. A priori debería haberse comportado en forma semejante al *Panicum maximum* LM 1155 o a la *Setaria anceps* LM 1267.

Los resultados obtenidos muestran el potencial en producción de forraje y por lo tanto en producción animal que representan para la zona la implantación de pasturas con estas especies exóticas.

BIBLIOGRAFIA

1. Ayerza, R. (h), 1982. Informe de las actividades que realiza el Semillero La Magdalena. Semillero La Magdalena (Buenos Aires, Argentina), 91 p.
2. Ayerza, R. (h), 1983. Pasturas tropicales. In: Helman, M. B., Ganadería Tropical, El Ateneo (Buenos Aires, Argentina), 56-80 p.
3. Ayerza, R. (h), 1983. Evaluación de especies forrajeras exóticas en el área de Villa Dolores, Pcia. de Córdoba: Resultados preliminares. VII Reunión Nacional para el Estudio de las Regiones Áridas y Semiáridas. IDIA (Buenos Aires, Argentina), 259-263 p.
4. Bogdan, A. V., 1977. Tropical pasturas and fodder plants. Longman In. (New York, EE.UU.), 475 p.
5. Cabrera, A. L., 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Acme (Buenos Aires, Argentina), 85 p.
6. Humphreys, L. R., 1981. Environmental adaptation of tropical pasture plants. Macmillan Publishers Ltd. (Hong Kong, China). 261 p.
7. O'Reilly, M. V., 1975. Better pastures for the tropics. Arthur Yates and Co. (Revesby, Australia), 60 p.
8. Penning de Vries, F. W. T. y M. A. Djiteye, 1982. La productivité des pâturages sahéliens: une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. Centre for Agricultural Publishing and documentation. (Wageningen), 525 p.
9. Ragonese, A. E., 1967. Vegetación y ganadería en la República Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (Buenos Aires, Argentina), 218 p.
10. Whiteman, P. C., 1980. Tropical pasture science. Oxford University Press (New York, EE. UU.), 392 p.