

**V REUNION DE INTERCAMBIO
TECNOLOGICO EN ZONAS
ARIDAS Y SEMIARIDAS**

*Ciudad de La Rioja
República Argentina*

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

Volver a: [Megatérmicas](#)

Esta edición original en idioma castellano es publicada bajo convenio entre el
**SUBCOMITE ASESOR DEL ARIDO SUBTROPICAL ARGENTINO
DE LA SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNICA
y
ORIENTACION GRAFICA EDITORA S.R.L.**

PRIMERA EDICION

Queda hecho el depósito
que marca la ley 11.725

Reservados todos los derechos
Copyright © | 1986, por Subcomité Asesor del Arido Subtropical Argentino

Printed in Argentine · Impreso en Argentina por
Impresiones Amawald S.A.
Espinosa 3022 · (1427) Buenos Aires

VARIABILIDAD PRODUCTIVA EN 25 ACCESIONES DE BUFFEL GRASS (*CENCHRUS CILIARIS* L.) Y 1 DE BIRDWOOD (*CENCHRUS SETIGERUS* V.) EN EL CHACO ARGENTINO

Ricardo Ayerza (h) y Emilio Ortubia
Semillero La Magdalena
Miguez Iñarra 48
5870 Villa Dolores
Argentina

INTRODUCCION

A medida que se vaya incrementando la necesidad de pastoreo en las regiones áridas y semiáridas subtropicales de la Argentina, será necesario implantar pastos permanentes, no sólo para aumentar la productividad actual, sino como defensa frente a la erosión de las tierras, producto de la degradación de los campos naturales debido al sobrepastoreo y malas prácticas de labranza.

Es así necesario contar con especies de comportamiento conocido y que se hallen disponibles.

Para esta amplia región el Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris* L.) viene demostrando comportarse como la especie forrajera más adaptable (H. B. Diaz *et al.*, 1972; R. Ayerza (h), 1981; A. Bordon, 1983; C. A. Ferrando *et al.*, 1984; etc.)

Esta especie 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 con precipitaciones entre 250 y 900 milímetros estacionarios al año.

Se decidió también incluir una accesión de Birdwood Grass (*Cenchrus setigerus* V.) aconsejado para regiones con 250-300 mm anuales.

El Buffel Grass al ser un pasto tropical es capaz de producir grandes volúmenes de forraje bajo las condiciones imperantes en el Chaco Seco Argentino.

La extraordinaria producción de materia seca de los pastos tropicales se debe a su capacidad fotosintética. Este proceso es explicado de acuerdo a tres factores: a) el sendero fotosintético (C4); b) la falta de fotorrespiración durante la fotosíntesis en la luz y c) la respuesta a los niveles altos de radiación, ya que la tasa fotosintética continúa incrementándose con los aumentos en la intensidad lumínica (R. Ayerza (h), 1983).

La producción de materia seca de los pastos tropicales y subtropicales excede fácilmente a los que puedan ser obtenidos por los pastos utilizados en las regiones templadas del mundo. Los rendimientos más altos logrados en Nueva Zelanda, país reconocido como uno de los líderes en la producción de pasturas del planeta, es de alrededor de 14.000 Kg de materia seca por hectárea y por año. En Puerto Rico se han obtenido con el pasto *Pennisetum purpureum*, 58.000 Kg/ha/año

de materia seca. En Brisbane, Queensland, Australia, se lograron rindes de 30.000 Kg/ha/año de materia seca, mientras que en Europa, con excepciones, los rindes generalmente están entre 8 y 12.000 Kg/ha/año. En EE.UU. los rindes son similares a estos últimos.

Por tanto el potencial forrajero en las latitudes tropicales y subtropicales es enorme, siendo de esperar aún mayores rendimientos (J. Griffith Davies, 1970).

Sin embargo, una de las limitaciones existentes para el desarrollo de pasturas productivas y persistentes en estas regiones ha sido la falta de germoplasma de comportamiento conocido en el medio.

Es bastante común que se condene a un pasto acusándolo de incompetente cuando no se ha tenido en cuenta, entre otras cosas, la variedad ó el área de utilización. Es dado esperar que el germoplasma tenga rangos diferentes de adaptación. Por tanto no es correcto pensar en recomendaciones globales de germoplasma para todo un determinado ecosistema, tomando como base el comportamiento de aquél en una sola localidad. Así tampoco podemos pensar que exista un material capaz de adaptarse a todas las condiciones de ecosistemas y subsistemas de las regiones áridas y semiáridas subtropicales. Si bien el *Cenchrus ciliaris* es uno de los principales responsables de los aumentos en la producción animal ocurridos en las regiones secas y calientes del mundo, no en todos los lugares fue el mismo germoplasma.

Es más, es muy probable que pueda aumentarse aún los índices de productividad dependiendo del material utilizado.

Es muy común el prestar atención a la variedad utilizada en los distintos cultivos agrícolas, no así en la agricultura forrajera donde prácticamente y salvo raras excepciones se trabajó sólo a nivel especie.

Sin embargo, la variabilidad en los rendimientos obtenidos con especies forrajeras tropicales ha sido suficientemente comprobada. Así vemos los trabajos de L. de M. Barros (1978) trabajando con 13 accesiones de *Stylosanthes guyanensis*, 12 de Brasil y 1 de Argentina, (en Piracicaba Brasil) encontró gran variabilidad para todas las características estudiadas, incluso materia seca.

A. do C. Canto, *et al.* (1974) comprobó la variabilidad existente entre 10 accesiones de *Pennisetum purpureum* (en Manaus, Brasil) en producción de materia verde, materia seca y proteína bruta.

J. R. Gonzalez y H. M. Garza (1974) trabajando con 9 introducciones de *Bouteloua curtipendula* (en Saltillo, México) encontraron variaciones significativas para los parámetros evaluados, incluyendo materia seca.

C. M. Munyabuntu y A. A. Ademosun (1978) encontraron gran variabilidad en la producción de materia seca de tres cultivares de *Cynodon dactylon* en el sudoeste de Nigeria.

P. L. Guzman (1976), trabajando con Maracay, Venezuela, con 10 variedades de *Cenchrus ciliaris* encontraron, entre otras, variaciones importantes de producción de materia seca.

R. B. Das y G. N. Bhati (1978), en India, en 5 líneas de *Cenchrus Ciliaris* encontraron variabilidad importante en producción de materia seca y contenido de proteína.

A. J. Flores (1982) encontró en Cali, Colombia, diferencias significativas en la producción de materia seca y proteínas de 52 accesiones de *Stylosanthes macrocephala*.

C. M. Silva (1980), trabajando con 13 cultivares de *Cenchrus ciliaris* en Petrolina, Brasil, encontró grandes variaciones en las producciones de materia seca.

S. C. Pandeya (1977), comparando 25 ecotipos de *Cenchrus ciliaris* en India, encontró profundas diferencias entre ellas.

REVISION BIBLIOGRAFICA

La producción de materia seca y proteína bruta de Buffel Grass varía enormemente con el área estudiada y con la accesión o variedad utilizada.

En una revisión bibliográfica realizada a este efecto podemos ver la siguiente información:

M. N. Malik y Abdul Aziz Khan (1966), en Cholistan, oeste de Pakistán, con precipitaciones de entre 100 y 178 mm en una población natural de *C. ciliaris* obtuvieron (en primavera) una proteína bruta del 12.1% (promedio de 6 localidades) y una proteína digestible de 6.8%.

Estos mismos autores (1971) en la región de Thal, analizaron poblaciones de Dagarkotli, Chobara y Kherewala, colectadas en invierno y la proteína bruta varió entre 6-6.8 y 7.9%.

K. Chandra y M. M. Jayal (1966) analizaron el heno de *Cenchrus ciliaris* cortado pasado el estado de maduración, en Clutterbuckganj, Uttar Pradesh, India y hallaron un 5.50% de proteína bruta.

A. S. Faroda y P. S. Torner (1972) reportaron en Jodhpur, Rajasthan, India, porcentajes de proteína bruta de 8.07 y 12.38%.

R. O. Whyte (1964) obtuvo los siguientes contenidos de proteína cruda para estados jóvenes de crecimiento en India: Pusa, Bihar (10%, 7.6% y 6.28%), Poona, Bombay: 14.21% y 10.46%; Sabour: 6.25%, 9.23% y 5.82%; Bagalore: 14.37% y 7.06%.

W. T. W. Woodward (1980) en Weslaco, Texas, EE.UU., en un año con 536 mm obtuvo en las siguientes variedades: 89; Llano; Nueces; 71; 18-35, Común y Higgins: 18.287; 17.343; 17.261; 17.062; 16.274, 15.082 y 11.984 Kg/ha de materia seca respectivamente.

E. F. Henzell *et al* (1975) en el sudeste de Queensland, Australia, con 722 mm obtuvo en ensayos de fertilización con la variedad Biloela mínima de 1.310 Kg/ha y máximos de 11.460 Kg/ha/año de materia seca.

A. Smith (1977), en Rietondale y Roodeplat, Sud Africa, con 571 y 584 mm de lluvia obtuvo producciones de materia seca de 7.116 y 10.873 Kg/ha respectivamente. La variedad utilizada en ambos sitios fue Molopo.

H. Kayango-Male *et al* (1976) en Mayagüez, Puerto Rico, analizaron químicamente 101 especies de pastos tropicales, encontrando para el *Cenchrus ciliaris* un contenido medio de 10.9% de proteína bruta.

Anónimo (1980) trabajando con 8 variedades en el norte de Minas Gerais, Brasil, obtuvo medias de 12.000 Kg/ha de materia seca en la época de lluvias.

R. Gorya *et al* (1973), en Hueytamalco, Puebla, México, con 2.300 mm, analizaron 14 gramíneas, obteniendo para el *Cenchrus ciliaris* una media anual de 12.025 y 16.335 Kg/ha materia seca para las accesiones denominadas Buffel 8 y Buffel 4 respectivamente. En cuanto al contenido de proteína bruta, fue de 9.5% y 8% para el corte de verano y 3.67% y 3.28% para el corte de invierno en Buffel 8 y Buffel 4 respectivamente.

Suarez Cobaña (1977), trabajando en Portoviejo, Manabi, Ecuador, con 51 especies y variedades de pastos y leguminosas forrajeras tropicales, obtuvo un porcentaje de proteína bruta de las variedades de *Cenchrus ciliaris* Biloela, Gayndah, Molopo y U.S.A. de 11.2 - 12.5 - 12.0 y 13.2 en la época seca y 10.9 - 10.4 - 10.8 y 11.6 en la época lluviosa respectivamente.

O. Cordova Campos (1971) en Hermosillo, Sonora, México, en condiciones de riego, utilizando una población naturalizada, obtuvo un porcentaje de proteína bruta con extremos de 5.3 y 12.3 para las distintas épocas del año y un promedio de 7.4% para 6 meses de agosto a fin de noviembre.

O. Valenzuela Avilez (1973), en Carbó, Sonora, México, con 189 mm de precipitación anual obtuvo en una población naturalizada un rinde de hasta 3.768 Kg/ha de materia seca.

S. Torres Serrano (1967), trabajando con una población natura-

lizada, en Santa Elvira, Sonora, México, obtuvo un promedio anual de 8.6% de proteína bruta.

I. J. Partridge (1979) trabajó con una variedad no identificada en Sigatoka y Nawaicoba, Viti Levu, Fiji, con 1.334 mm y 1.931 mm respectivamente y obtuvo un rendimiento anual de materia seca de 11.500 Kg/ha en 1971 y 13.000 Kg/ha en 1972 para la primera localidad, y 5.400 Kg/ha en 1971 y 8.500 Kg/ha en 1972 para la segunda.

C. G. Rodríguez y J. A. Eguiart (1984), en la Escondida, sudeste de Jalisco, México, con 750 mm de lluvias, obtuvieron con la variedad Biloela 10.800 Kg/ha/año de materia seca.

R. Ayerza (h) (1985), trabajando en El Jardín, Salta, Argentina, con 348 mm de precipitaciones, en 13 accesiones de *Cenchrus* obtuvo mínimos de 2.970 y máximos de 7.888 Kg/ha/año de materia seca.

A. Chakravarty *et al* (1970), en Jodhpur, Rajasthan, India, con 350 mm, analizaron 65 accesiones provenientes de 4 lugares de la India, de EE.UU. y de Australia, obteniendo un valor máximo de proteína bruta de 21% y un mínimo de 6.5%, agregando que otras dos accesiones superaron el 16.4%.

R. Garza Treviño (1978), trabajando en condiciones de trópico sub-húmedas, en México, obtuvo 32.670 Kg/ha/año de materia seca.

El I.N.T.A. (1972), en Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina, con un promedio de 1.089 mm al año obtuvieron 13.000 Kg/ha/año de materia seca en una accesión de origen no identificado.

H. Diaz *et al* (1972), trabajaron con una accesión no identificada en Riarte, Tucumán (646 mm), Argentina; La Florida, Tucumán (541 mm), Argentina; y Los Arbolitos, Santiago del Estero (577 mm), Argentina, obteniendo 5.700, 5.430 y 5.205 Kg/ha/año de materia seca.

A. Osman (1979), en Shambat, Sudán, con precipitaciones de 160 mm, obtuvo en una accesión desconocida para tres frecuencias de corte, una media de 3.831 Kg/ha (extremos de 2.492 Kg/ha y 5.133 Kg/ha) en 1976 y una de 7.569 Kg/ha (extremos de 5.054 Kg/ha y 9.077 Kg/ha) en 1977.

En el Campo Agrícola Experimental de la Zona Henequenera de Yucatán, Mococho, México, (C.I.A.P.Y., 1917) se evaluaron 5 variedades: Común, Biloela, Molopo, Higgins y Lawes, obteniendo 25.432, 4.188, 18.839, 7.591 y 5.050 Kg/ha/año de materia seca respectivamente.

D. Gimenez *et al* (1979) informan para la provincia de Salta, Argentina, rendimientos de hasta 20.000 Kg/ha/año de materia seca.

J. Gerardo *et al* (1984), en la Isla de la Juventud, Cuba, en condiciones de trópico con dos estaciones, obtuvieron 14.260 y 13.750 Kg/ha/año de materia seca para las variedades Formidable y Biloela respectivamente.

L. M. Cavalcante Salviano (1981), obtuvo los siguientes resultados en Brasil: en Canindé, Ceará, en un año de 346 mm, midió 7.675 Kg/ha de materia seca en la variedad Biloela; en Carira, Seguirpe, con 536 mm, 7.672 Kg/ha con la variedad Molopo y 6.631 Kg/ha con la Biloela; en Quixeramobim, Ceará, con 614 mm midió 6.009 Kg/ha con la variedad Biloela; en Independencia, Ceará, con 475 mm, hasta 7936 Kg/ha en la variedad Biloela; en Nova Canoa, Bahía, con 1.459 mm determinaron 14.350 Kg/ha en Biloela y en Itapatinga, Bahía, con 880 mm, los resultados de materia seca fueron de 23.825, 8.964 y 13.442 Kg/ha para las variedades Biloela, Gayndah y Guanambi, respectivamente.

M. Hernandez y M. Cardenas (1982), bajo condiciones tropicales de sabana, en Cuba, utilizando la variedad Biloela, obtuvieron extremos de 11.840 a 12.110 Kg/ha/año de materia seca, dependiendo de la dosis de fertilización aplicada.

C. Rodríguez y J. Eguiarte (1983), en El Saixte, Jalisco, México, con 900 mm de precipitaciones, utilizando la variedad Biloela obtuvieron un mínimo y un máximo de 3.700 y 10.800 Kg/ha/año de materia seca y 6.9 y 8.3% de una proteína bruta respectivamente, dependiendo de la cantidad de fósforo aplicado.

F. Ramírez y J. Becerra (1983) en Carbo, Sonora, México, utilizando una población naturalizada con 259 mm, obtuvieron extremos

de 2.020 y 3.130 Kg/ha/año de materia seca y 3.4 y 7.8% de proteína bruta; y en un año de 350 mm, 1.448 y 3.394 Kg/ha/año de materia seca y 8.6 % de proteína bruta. Los extremos están dados por aplicaciones de fósforo y nitrógeno.

J. Gerardo y G. Ortiz (1981), trabajando en Ciego de Avila, Cuba, con la variedad Formidable obtuvieron 12.610 Kg/ha/año de materia seca.

G. Anderson y Z. Naveh (1965), trabajando en clima seco en el norte de Tanzania, obtuvieron rindes de 13.002 y 15.462 Kg/ha/año de materia seca con y sin fertilización respectivamente. Utilizaron una población natural de Kongwa.

C. M. de S. Silva (1980), evaluó 13 variedades en Petrolina, Pernambuco, Brasil, durante 6 meses; en ese lapso las precipitaciones fueron de 424 mm y los rindes de materia seca por ha de: 7.919 (Molopo), 7.389 (IRI 503), 6.774 (Buffel 67), 6.880 (Americano), 6.160 (IRI 491), 6.125 (Buffel 64), 6.961 (JRI 505), 6.490 (JRI 482), 6.628 (IRI 524), 6.130 (IRI 763), 5.347 (Híbrido 171), 5.785 (Biloela) y 4.879 (Gayndah).

Anónimo (1981), trabajando con 13 accesiones en Recreo, Catamarca, Argentina, con 450 mm de precipitaciones, obtuvieron en 4 meses los siguientes resultados de materia seca por ha: 10.250 (Americano), 10.000 (Africano), 10.000 (Jujuy), 9.500 (Texas 4.464), 8.250 (Nunbank), 8.000 (604), 7.750 (Gayndah), 6.750 (Nueces), 6.500 (Formoseño), 6.000 (Biloela), 4.500 (local 2), 3.500 (Molopo), 3.000 (local 1).

E. Colburn, D. Harkey y B. Guylor (1975), en Crystal City, Texas, EE.UU., utilizando diversas dosis de fertilizantes, obtuvieron para las variedades Llano, 18-35 y Común los siguientes rindes mínimos y máximos respectivamente: 8.605 y 6.778; 9.614 y 8.894; 4.279 y 2.788 Kg/ha/año de materia seca.

E. Colburn *et al* (1973) en Crystal City, Texas, EE.UU., analizaron 10 accesiones durante un año obteniendo los siguientes valores de

materia seca en Kg/ha: 10.768 (Nueces); 9.998 (114); 9.921 (Llano); 9.845 (1.043); 8.537 (171); 6.460 (154); 6.458 (88); 5.694 (101); 5.999 (1-20) y 3.768 (2-14).

E. Vally (1980), en La Florida, Tucumán, Argentina, con 600 mm de lluvias comparó durante 6 meses la producción de materia seca de 6 variedades, obteniendo: 9.535 (Biloela), 7.521 (Nunbank), 7.106 (Desconocido), 6.257 (U.S.A.), 4.235 (Molopo) y 3.095 Kg/ha (Gayndah). Así también comparó estas 6 variedades durante 6 meses en Chañar Pozo, Tucumán, Argentina, con 800 mm obteniendo los siguientes Kg/ha de materia seca: 6.198 (Biloela), 3.131 (Nunbank), 2.720 (U.S.A.), 2.242 (Desconocido), 1.932 (Molopo) y 713 (Gayndah).

UBICACION DEL ENSAYO

El trabajo se llevó a cabo en el Establecimiento El Desafío, en el pedemonte de las Sierras de Pocho, localizado a los 31° 25' de latitud sur y a 65° 26' de longitud oeste de Greenwich, en la localidad de Las Oscuras, departamento de Pocho, provincia de Córdoba.

De acuerdo con A. L. Cabrera (1976), fitogeográficamente, El Desafío se halla ubicado en el Dominio Chaqueño, Provincia Chaqueña (y dentro de ésta), entre el Distrito Chaqueño Serrano y el Distrito Chaqueño Occidental.

Más modernamente, C. Savia Toledo (1983) lo ubica dentro del Chaco Árido o Chaco Seco Argentino.

La vegetación natural está formada por tres estratos bien definidos:

— Arbóreo: formado principalmente por Quebracho colorado u Hor-

co Quebracho (*Schinopsis haenkeana*), Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), Algarrobo negro (*Prosopis nigra*), Mistol (*Zizyphus mistol*) y Brea (*Cercidium australe*).

- **Arbustivo:** formado principalmente por Churqui o Tala-churqui (*Acacia caven*), Jarilla (*Larrea divaricata*), Espino (*Acacia furcatispina*), etc. También se considera dentro de este estrato a las cactáceas, representadas especialmente por el Ucle (*Cereus validus*) y algunas especies del género *Opuntia*.
- **Herbáceo:** formado principalmente por especies de los géneros *Seria*, *Trichloris*, *Chloris*, *Digitaria*, *Bouteloua*, *Andropogon*, *Aristida*, *Eragrostis*, *Selica*, *Pappophorum*, *Stipa*, *Diplachne* y *Justicia*.

El área utilizada pertenecía a un desmonte de 10 años de antigüedad con 3 de descanso. Previamente se había utilizado para cultivar Batata (*Ipomea sp*) bajo riego por surco.

MATERIALES Y METODOS

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

El tamaño de las parcelas fue de 50 metros cuadrados distancias 50 cm una de otra.

La producción forrajera fue medida en forma de materia seca (M.S.) y proteína bruta (P.B.) en dos cortes durante 365 días.

Se realizó sobre los datos de Kg de M.S./ha y P.B.%, un análisis de varianza (D.B.C.A.) diseño en bloques completamente aleatorizados. Se denominó tratamiento a cada una de las accesiones (26) y bloque a cada una de las repeticiones (2). En el caso del total para P.B. se

realizó el mismo análisis pero se consideró como bloque a las dos repeticiones de cada corte, o sea un total de 4 bloques.

El D.B.C.A. estadísticamente es aplicado a no más de 15 tratamientos, pero dadas las características del diseño original fue el ensayo que mejor se adecuaba.

Para una mejor comparación entre tratamientos, se utilizaron los Tests de Tuckey y Dunnett. Este último para ratificar la diferencia significativa del rendimiento más elevado con los demás.

Las accesiones fueron sembradas en la primavera de 1981 mediante semilla y utilizadas hasta 1984 para generar información sobre su comportamiento en un ensayo más completo como parte del Programa de Germoplasma que lleva el Semillero La Magdalena.

Las 2 parcelas fueron cortadas el 15 de junio de 1984 a 5 cm de altura con el fin de dar comienzo al ensayo.

Posteriormente fueron cortadas a igual altura, el 20 de enero y el 15 de junio de 1985, con motivo de realizar las mediciones.

La determinación de proteína bruta se efectuó mediante el método de Kjeldahl de nitrógeno total (N x 6.25) y la materia seca se obtuvo en estufa luego de 4 pesadas constantes.

Las características edáficas y climáticas imperantes fueron:

— Suelos

El suelo de las parcelas es de textura suelta y bien drenado. De acuerdo con J. Mizuno (1981) es de reacción muy levemente alcalina, algo pobre en materia orgánica y nitrógeno total. Buenos valores de calcio, magnesio, potasio y fósforo. Sin signos de acumulación sódica, como vemos en el cuadro N° 1.

CUADRO N° 1: "Características del suelo"

pH	C	MO %	N	Ca	Mg	K	Na	P
mg por 100 grs de suelo								
7.5	1.40	2.80	0.108	380	18	43	4	3.44

J. Mizuno (1981)

- Precipitaciones

Si bien los registros de 10 años indican una media anual de 350 mm, con un déficit hídrico calculado en los 1.300 mm, las precipitaciones durante el período estudiado fueron superiores a la media.

Esta variación puede considerarse normal, ya que en el período estudiado fluctuaron entre años de 180 mm a 550 mm.

CUADRO N° 2: "Cantidad y distribución de las lluvias durante la realización del ensayo"

Año	1984							1985					Total	
	Mes	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A		M
Rubro														
mm totales	-	-	-	44	2	25	202	104	72	54	8	-	-	511
Días con lluvia	-	-	-	2	2	1	7	8	3	5	1	-	-	29

La distribución durante el ensayo no escapó a la normal, que es francamente del tipo monzónica, concentrando al menos el 80% (en este caso el 86%) entre los meses de diciembre y abril, como podemos ver en el cuadro N° 2.

La mayor precipitación ocurrió el 10/2/85 con 58 mm y las menores el 13/10/85 con 1 mm.

Temperaturas

Las temperaturas estuvieron dentro de los valores considerados normales para las zonas a excepción del mes de enero, la cual resultó algo más baja, tanto en la media como en los valores extremos de la última década.

Las temperaturas mensuales ocurridas durante el ensayo son las del cuadro N° 3 y fueron tomadas en casilla meteorológica a 50 m de las parcelas.

Durante el período estudiado ocurrieron 7 heladas. Las 4 heladas del mes de junio de 1985 prácticamente no influyeron en el resultado final de M.S., pues ocurrieron sobre la fecha de muestreo; no así sobre la P.B. del último corte, variando enormemente con los daños de las partes aéreas de las distintas accesiones. La helada de 0° C del 30 de abril con una duración de 90 minutos entre las 6 y 7:30 AM si bien afectó el crecimiento no produjo daños en los distintos tallos y hojas.

ACCESIONES

Las accesiones implantadas provenían del Programa de Germoplasma del Semillero La Magdalena y era la primera generación obteni-

CUADRO N° 3: "Temperaturas extremas y medias"

Año	1984												1985					
	Mes	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	M	A	M	J
Max. Extrema	29	29	31	34	45	42	39	33	37	45	31	30	28	30	31	30	28	
Max. Media	20.3	21.1	24	27.6	33.9	35.1	29.7	27.6	31.5	31.2	24.2	23.5	21.8	23.5	24.2	23.5	21.8	
Min. Extrema	2	3	-3	4	9	7	11	8	10	7	0	3	-2	3	0	3	-2	
Min. Media	8.6	8.2	6.4	9.8	18.3	19.4	17.3	12.7	18.6	14.7	11.6	10.1	4.9	10.1	11.6	10.1	4.9	
Media	14.4	14.7	15.2	18.7	26.1	27.2	23.5	20.2	25	22.9	17.9	16.8	13.3	16.8	17.9	16.8	13.3	
N° de heladas	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	-	-	4	

da en el país a excepción de las variedades obtenidas mediante selección realizada en Argentina.

La semilla original llegó al programa desde lugares dentro de su área de dispersión hasta lugares donde se halla naturalizada.

Las 26 accesiones fueron elegidas sobre un total de 80 que ingresaron inicialmente en el Programa de Germoplasma, debido a su persistencia y carácter invasor. Estas fueron:

- | | | |
|---------|---------|---------|
| LM 1107 | LM 1119 | LM 1129 |
| LM 1108 | LM 1120 | LM 1134 |
| LM 1110 | LM 1121 | LM 1135 |
| LM 1111 | LM 1122 | LM 1236 |
| LM 1112 | LM 1123 | LM 1244 |
| LM 1114 | LM 1124 | LM 1251 |
| LM 1116 | LM 1125 | LM 1268 |
| LM 1117 | LM 1126 | LM 1281 |
| LM 1118 | LM 1127 | |

ORIGEN DEL GERMOPLASMA UTILIZADO

LM 1107

Variedad comercial norteamericana. La semilla original provino de Kennedy, Texas, U.S.A., a través de G. Pogue Seed Company.

- LM 1108

Accesión naturalizada en la región de Aguas Calientes, México. Fue obtenida a través del Colegio de Postgraduados de Chapingo, México.

LM 1110

Variedad comercial australiana. La semilla original fue recolectada *in situ* en un campo de multiplicación en Rockhampton, Queensland, Australia, perteneciente a Arthur Yates Company.

- LM 1111

Población recolectada *in situ* en las cercanías de la Estación Experimental El Cuji, Barquisimeto, Lara, Venezuela, donde se halla naturalizada.

- LM 1112

Población recolectada *in situ* en los alrededores de Tizimin, Yucatán, México, donde se la halla naturalizada.

- LM 1114

Población recolectada *in situ* en los alrededores de Xel-Xa, Quintana Roo, México, donde se la halla naturalizada.

- LM 1116

Variedad comercial híbrida lograda en U.S.A. La semilla original fue recolectada *in situ* en Kennedy, Texas, U.S.A., en un campo de multiplicación de G. Poque Seed Company.

- LM 1117.

Variedad comercial australiana. La semilla original fue recolectada

da *in situ*, Minas Gerais, Brasil, en un campo de multiplicación de Agroceres S.A.

- LM 1118

Variedad comercial australiana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en Rockhampton, Queensland, Australia, en un campo de multiplicación perteneciente a Arthur Yates Company.

- LM 1119

Variedad comercial híbrida, obtenida en U.S.A. La semilla original fue recolectada *in situ* en el Rancho Experimental de Carbó, Sonora, México.

- LM 1120

Variedad comercial australiana. La semilla original fue recolectada *in situ* en Minas Gerais, Brasil, en un campo de multiplicación perteneciente a Agroceres S. A.

- LM 1121

Variedad comercial australiana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en Rockhampton, Queensland, Australia, en un campo de multiplicación perteneciente a Arthur Yates Company.

- LM 1122

Variedad comercial sudafricana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en la Estación Experimental I.N.T.A. - Catamarca, Catamarca, Argentina.

- LM 1123

Población sudafricana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en la Estación Experimental I.N.T.A. - Catamarca, Catamarca, Argentina.

- LM 1124

Variedad comercial sudafricana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en la Estación Experimental I.N.T.A. - Catamarca, Catamarca, Argentina.

- LM 1125

Variedad comercial sudafricana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en la Estación Experimental I.N.T.A. - Catamarca, Catamarca, Argentina.

- LM 1126

Variedad sudafricana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en la Estación Experimental I.N.T.A. - Catamarca, Catamarca, Argentina.

- LM 1127

Población recolectada *in situ*, en el Rancho Experimental de Carbó, Carbó, Sonora, México, a donde fue llevada desde U.S.A.

- LM 1129

Variedad comercial australiana. La semilla original fue recolectada

da *in situ*, en Rockhampton, Queensland, Australia, en un campo de multiplicación perteneciente a Arthur Yates Company.

- LM 1134

Variedad comercial australiana. La semilla original fue recolectada *in situ*, en Rockhampton, Queensland, Australia, en un campo de multiplicación perteneciente a Arthur Yates Company.

- LM 1135

Variedad comercial australiana, recolectada *in situ*, en Guanacaste, Costa Rica, donde fue introducida desde Australia.

- LM 1236

Cenchrus setigerus. Población semi-comercial recolectada *in situ* en Rockhampton, Queensland, Australia, en un campo de multiplicación perteneciente a Arthur Yates Company.

- LM 1244

Variedad comercial obtenida en el Semillero La Magdalena, Argentina.

- LM 1251

Variedad comercial obtenida en el Semillero La Magdalena, Argentina.

- LM 1268

Población recolectada *in situ*, en campos del Colegio de Agricul-

tura de la Universidad de Sonora, Sonora, México, donde se halla naturalizada.

— LM 1281

Variedad comercial obtenida en el Semillero La Magdalena, Argentina.

KG M S/ha CORTE 20/1/85

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F
Tratamientos	25	121.238	4.8495	86.60
Bloques	1	0.001	0.001	0.02
Error	25	1.380	0.056	
Total	51	122.619		

Valor "F" de Tabla:

Para 5% = 1.96 - 1.92
Para 1% = 2.62 - 2.54

Para la mayoría de los tratamientos tenemos una Diferencia altamente significativa.

— Tuckey: $\Delta = Q \frac{S}{r} = 5.84 \frac{0.056}{1.41421} = 0.982$ Diferencia Mínima Significativa

— Coeficiente de Variación: 5.455

KG M S/ha CORTE 15/6/85

Fuente de variación	G. L.	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fc **
Tratamientos	25	148.597	5.944	106.14
Bloques	1	0.007	0.007	0.13
Error	25	1.383	0.056	
Total	51	149.987		

Valor "F" de Tabla = idem anterior

Diferencia altamente significativa para la mayoría de los tratamientos

%PROTEINA BRUTA CORTE 20/1/85

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F
Tratamientos	25	347.920	13.917	13.29
Bloques	1	0.001	0.001	0.001
Error	25	26.159	1.047	
Total	51	374.080		

Valor "F" de Tabla:

Para 5% = 1.96 - 1.92
Para 1% = 2.62 - 2.54

Diferencia altamente significativa para la mayoría de los tratamientos.

%PROTEINA BRUTA CORTE 15/6/85

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F **
Tratamientos	25	668.99	26.760	95.23
Bloques	1	0.02	0.02	0.07
Error	25	7.01	0.281	
Total	51	676.02		

Valor "F" de Tabla: idem anterior

TOTAL %PROTEINA BRUTA (considerando los 2 cortes)

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	F **
Tratamientos	25	583.245	23.330	3.64
Bloques	3	1,452.394	484.131	75.59
Error	75	480.339	6.4045	
Total	103	2,515.978		

Valor "F" de Tabla: idem anterior

TOTAL DE KG M.S./HA

En este caso y debido a las características acumulativas de la Materia Seca a través de los dos cortes que la diferencian de la Proteína Bruta, se estudió el análisis de Varianza tomando en consideración la Suma de los bloques I y II para el primer y segundo corte respectivamente, obteniendo de esta manera dos nuevos bloques sobre los que se realizó el análisis, obteniendo los siguientes resultados:

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fc **
Tratamientos	25	451.582	18.063	196.33
Bloques	1	0.009	0.009	0.09
Error	25	2.324	0.092	
Total	51	453.915		

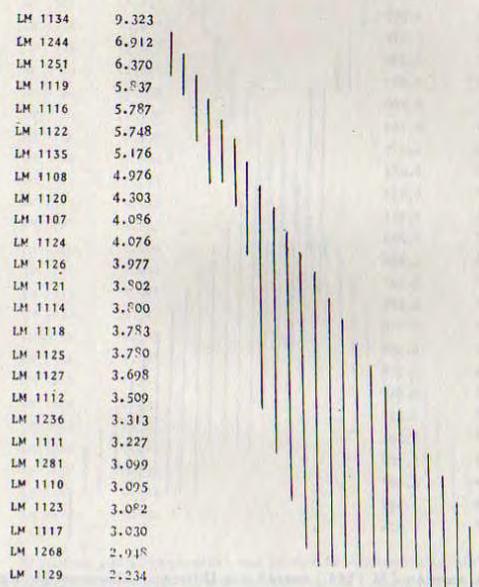
Valor "F" de Tabla: 1.92 - 1.96 para el 5%
2.54 - 2.62 para el 1%

Coefficiente de variación	Test de Tuckey	Test de Dunnet
2.911	1.252	0.3033

Coefficiente de variación	Test de Tukey	Test de Dunnet
Kg M S/Ha Corte 20/1 5.455	0.982	0.2366
Kg M S/Ha Corte 15/6 3.902	0.982	0.2366
Proteína bruta % corte 20/1 7.167	4.234	1.0230
Proteína bruta % corte 15/6 7.832	2.196	0.5300
Total % proteína bruta (2 cortes) 24.03	6.896	3.2022

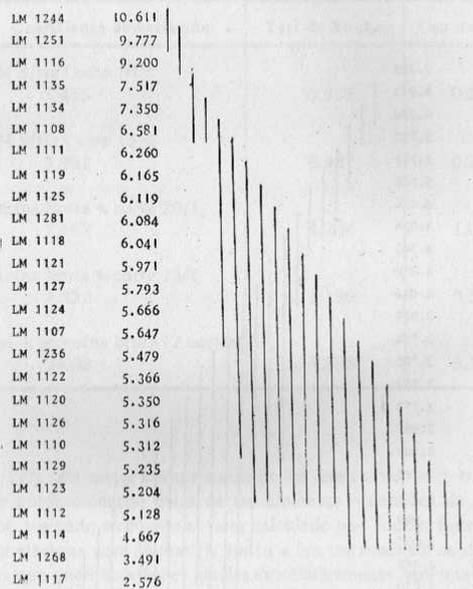
Para una mejor comprensión de las diferencias entre tratamientos se confeccionaron listas de rendimientos ordenados de mayor a menor, teniendo en cuenta el valor calculado por Tukey (que a su vez se correlaciona con Dunnett). Junto a los tratamientos se realizaron barras que unen accesiones iguales estadísticamente para una probabilidad del 5%.

RENDIMIENTOS PROMEDIO DE KG M S/ha CORTE 20/1/85



La accesión LM 1134 presenta una Diferencia Altamente Significativa con la totalidad de las accesiones, obteniendo un rendimiento promedio de 9.323 Kg/M S/ha. Asimismo, la LM 1129 presentó el menor rendimiento con el valor promedio de 2.234 Kg/M S/ha.

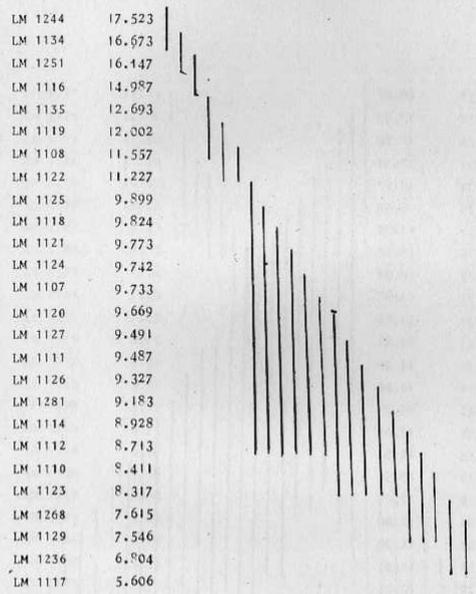
RENDIMIENTOS PROMEDIO DE KG M S/ha CORTE 15/6/85



La accesión LM 1244 presentó una Diferencia Altamente Significativa con la totalidad de las accesiones excepto con la LM 1251 con la cual no presentó Diferencia Significativa. Su valor promedio fue de 10.611 Kg/M S/ha y 9.777 Kg/M S/ha respectivamente. El menor rendimiento lo presentó en este corte la accesión LM 1117 con un valor promedio de 2.576 Kg/MS/ha.

La accesión que en el primer corte obtuviera el mayor rendimiento (LM 1134) aquí rindió 7.350 Kg/MS/ha ubicándose por ello en un 5º lugar y presentando una Diferencia Altamente Significativa para todas las restantes accesiones excepto para la LM 1108 y LM 1135.

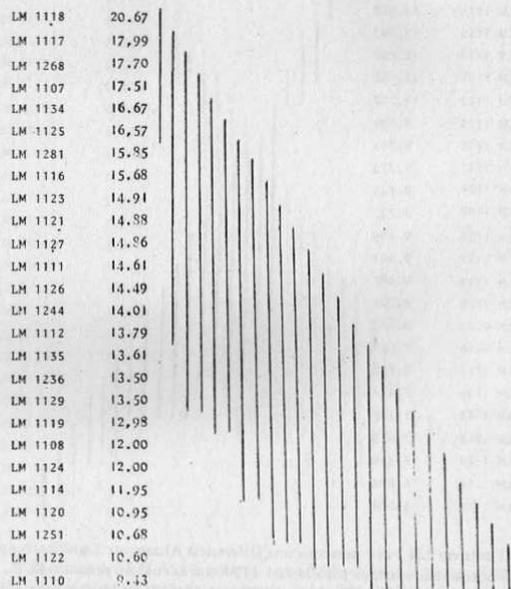
RENDIMIENTOS TOTALES DE KG M S/ha



El cultivar LM 1244 presentó una Diferencia Altamente Significativa para todas las accesiones excepto para la LM 1134 con la cual no presentó D. S., obteniendo los rendimientos 17.523 Kg/MS/ha y 16.673 Kg/MS/ha para ambos cortes o sea a través del año. Esta D. A. S. corrobora los rendimientos obtenidos en el 1º y 2º corte.

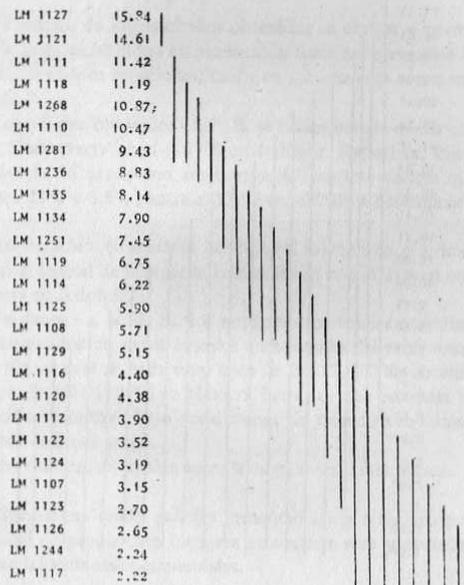
El menor rendimiento anual lo presentó la accesión LM 1117 con 5.606 Kg/MS/ha. Podemos destacar que las accesiones que presentaron el mayor y menor rendimiento aquí también lo fueron para ambos cortes. Además el Coeficiente de Variación para este ensayo fue el menor (2.911), con respecto a los C. V. de cada corte individualmente.

RENDIMIENTOS PROMEDIO %PROTEINA BRUTA CORTE 20/1/85



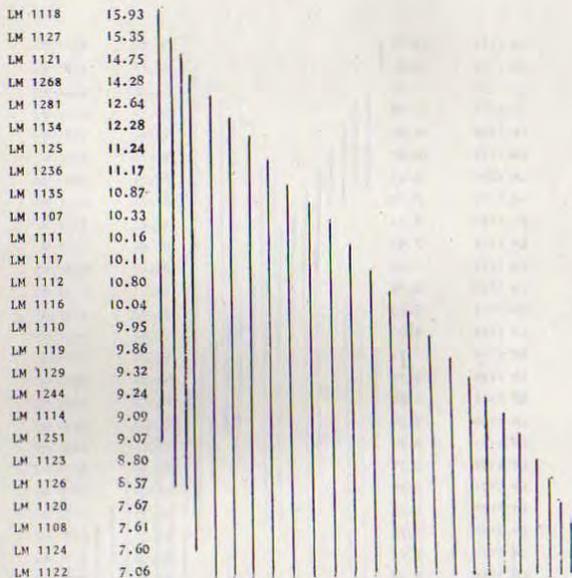
La accesión LM 1118 presentó una D.A.S. con todas las restantes excepto con las accesiones LM 1117, LM 1268, LM 1107, LM 1134 y LM 1125 con las cuales no existe D.S., presentando un rendimiento promedio de 20,67%. El menor rendimiento lo presentó LM 1110 con 9,43%.

RENDIMIENTOS PROMEDIO TOTAL %PROTEINA BRUTA



La accesión LM 1118 con 15,93% presentó D.S. con todas las accesiones excepto con LM 1123, LM 1126, LM 1120, LM 1124 y LM 1122 con las cuales presentó una D.A.S. El menor valor lo presentó LM 1122 con 7,06%.

RENDIMIENTOS PROMEDIO %PROTEINA BRUTA CORTE 15/6/85



La accesión LM 1127 presentó una D.A.S. para todas las accesiones restantes excepto para la LM 1121 con un rendimiento promedio de 15,84 y 14,61% respectivamente.

La accesión LM 1118 que fuera de mayor rendimiento en el corte anterior, en este obtuvo valores de 11,19%, ubicándose en 4º lugar y presentando para todas excepto para LM 1268, LM 1110 y LM 1281 una D.A.S.

El menor rendimiento lo presentó la LM 1117 con 2,22% habiéndose ubicado en el corte anterior en 2º lugar con 17,99%.

CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos en el ensayo permite confirmar la gran variabilidad en producción forrajera que existe entre las distintas accesiones estudiadas, tanto en materia seca como en proteína bruta.

Los valores obtenidos en P. B. se hallan dentro de los obtenidos por A. Chakravarty *et al* (1970) en Jodhpur, Rajasthan, India, en la colección de 65 accesiones analizadas. Allí obtuvo valores que variaron entre 21% y 6,5% contra el 15,93% y el 7,06% determinados en el ensayo.

Así también el máximo de 20,67% logrado en el primer corte marca el potencial de la especie, coincidiendo con el 21% en una de las accesiones en Jodhpur.

En cuanto a la M. S., los rendimientos totales se ubican entre los determinados en otros ensayos a excepción del valor máximo de 17.523 Kg, el cual se halla muy lejos de los 32.670 Kg obtenidos por R. Garza Treviño (1978) en México. Pero hay que recordar que esta producción se obtuvo bajo condiciones de trópico sub-húmedo con 1.200 mm de lluvia anual.

En resumen, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Algunos materiales salvajes presentan tanta e incluso más capacidad de producción forrajera en materia seca y proteína bruta que las variedades comerciales.
- Es posible la obtención de variedades superiores de Buffel Grass de origen nacional para las condiciones del ensayo.
- Las poblaciones naturales y naturalizadas proveen de una amplia variabilidad genética al fitomejorador, por lo que no es necesario

el inicio de un programa de cruzamientos (buscando sexualidad), por ahora, ya que aún queda sin explotar la variabilidad dentro de las poblaciones.

- La variabilidad genética existente observada permite aconsejar la introducción de la mayor cantidad posible de accesiones a partir del área de dispersión de la especie.

BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo, 1980. Pastagens Melhoradas. Informe Agropecuario (Brasil), 6 (71): 2-13 p.
2. Anónimo, 1981. Situación del ensayo de introducción de especies forrajeras hasta el día 11 de junio de 1981, en Santo Domingo, Recreo, Depto. La Paz, Provincia de Catamarca. Dirección de Ganadería de la Provincia de Catamarca y Universidad Nacional de Catamarca. (Argentina), 5 p.
3. Ayerza, R. (h), 1981. El Buffel Grass: utilidad y manejo de una promissoria gramínea. Editorial Hemisferio Sur (Argentina), 139 p.
4. Ayerza, R. (h), 1983. Pasturas tropicales. In: Helman, M. Ganadería Tropical. Editorial El Ateneo (Argentina), 56-80 p.
5. Ayerza, R. (h), 1984. Producción forrajera de 19 gramíneas C4 en una región subtropical semiárida. IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. (Argentina), 2: 458-468 p.
6. Barros, L. de M., 1978. Avaliação de variabilidade de caracteres agronomicos em populações de *Stylosanthes guayanensis* (AUBL) SW. Tesis Escola Superior de Agricultura Luiz de Quiroz. (Brasil), 108 p.
7. Bordon, A., 1983. Respuesta del Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris* L.) a tres criterios de corte y notas sobre su comportamiento en Chaco y Formosa. II Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. (Argentina), 97-154 p.
8. Canto, A. do C., Teixeira, L. B. y Carbajal, A. C. R., 1974. Competição

de clones de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) para formação de capineiras na região de Manaus, Amazonas. Boletín Técnico do Instituto de Pesquisa Agropecuária Amazonia Ocidental. (Brasil), (4): 11-24 p.

9. Cavalcante Salviano, L. M., 1981. Programa de Melhoramentos e Manejo de Pastagem. Relatório Técnico Anual. Proposto-Nordeste. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. (Brasil), 4(2): 110 p.
10. Chakravarty, A. K., Ram, R. y Murari, K., 1970. Variation in morphological and physiological characters in Bunch-grass (*Cenchrus ciliaris*) and selection of high-yielding, nutritive types. Indian Journal of Agricultural Science. (India); 40 (10): 912-916 p.
11. Chandra, K. y Jayal, M. M., 1966. The chemical composition and nutritive value of Anjana Grass Hay (*Cenchrus ciliaris*) at the postflowering state of maturity. (India), 43 (3): 249-253 p.
12. Ciapy, 1977. Ensayo de rendimiento de 10 variedades de gramíneas forrajeras en suelo pedregoso, bajo condiciones de temporal. Campo Experimental Zona Henequenera de Yucatán. (México), 41-61 p.
13. Colburn, E., Harkey, D. y Guylar, B., 1974. Buffel Grass Demonstration United States Department of Agriculture y Texas A. and M. University. (EE.UU.), 21-22 p.
14. Colburn, E., Harkey, D. y Guylar, B., 1973. Buffel Grass Variety Demonstration. United States Department of Agriculture y Texas A. and M. University. (EE.UU.), 1 p.
15. Gonçalves, J. O. N., Botrel, M. A. y Oliveira, O. L. P., 1976. Análisis de cultivares de trevo vermelho e trevo subterrâneo no Rio Grande do Sul. In: Reunión de Sociedade Brasileira de Zootecnia. (Brasil), 323-4 p.
16. Cordova Campas, O., 1971. Comparación de la producción de carne por hectárea de Zacate Amor Boer (*Eragrostis curvula* var. *Conferta* (Schrad.) (Ness) y Zacate Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris* Link) bajo riego. Tesis. Universidad de Sonora. (México), 22 p.
17. Das, R. B. y Bhati, G. N., 1978. Studies on relative performance of promising strains of *Cenchrus ciliaris* (Link) under dry land conditions. Forage Research. (India), 4 (1): 17-23 p.
18. Diaz, H. B., Lagomarsino, E. D., Prette, J. R. y Rodriguez Rey, J. C., 1972. Estudio de las pasturas naturales e implantación de forrajes cultivadas en zonas ganaderas del noroeste argentino (región semiárida). Revista Agronómica del Noroeste Argentino. (Argentina), 9 (1): 55-67 p.
19. Espinoza Zapata, R. y Ortegón Perez, A., 1978. Avances en Investiga-

ción 1978. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. (Saltillo, México), 25-26 p.

20. Faroda, A. S. y Tomer, P. S., 1972. *Cenchrus ciliaris*. A Perennial pasture grass of arid and semi-arid areas. Indian Forester. (India), 675-680 p.
21. Ferrando, C. A., Namur, P., Aguirre, E., Vera, J. C. y Paredes, G., 1984. Utilización del Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris*) en la recría de vaquillonas. IV Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas. (Argentina), 2: 598-604 p.
22. Flores, A. J., 1982. A preliminary agronomic evaluation of fifty two accessions of *Stylosanthes macrocephala* under arid soil conditions. Thesis, New México State University. (U.S.A.), 69 p.
23. Garza, T. R., Martínez, G., Treviño, M., Monroy, J., Perez, V. y Chapa, O., 1973. Evaluación de 14 Zacetes en la región de Hueytamalco, Puebla. Técnica Pecuaria en México. (México), 24: 7-15 p.
24. Garza Treviño, R., 1978. Curso intensivo de manejo y utilización de pastos tropicales para la producción animal. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Apuntes de clase. (Costa Rica).
25. Gerardo, J. y Ortiz, G., 1981. Evaluación zonal de pastos tropicales bajo condiciones de pastoreo. Ciego de Avila. Pastos y Forrajes. (Cuba), 4 (3): 291-304 p.
26. Gerardo, J., Delgado, D. y Quincose, G., 1984. Evaluación zonal de pastos introducidos en Cuba, Isla de la Juventud. Pastos y Forrajes. (Cuba), 7 (1): 37-46 p.
27. Gimenez, D. J., Colina, B. H. y Tervel, C. M., 1979. Apuntes salteños: ganadería. Chacra y Campo Moderno. (Argentina), 48 (587): 50-78 p.
28. Griffiths Davies, J., 1970. Pasture development in the Sub-Tropics, with special reference to Taiwan. Tropical Grassland. (Australia), 4 (1): 7-16 p.
29. Guzman, P. L., 1976. Evaluación preliminar de 10 variedades de *Cenchrus ciliaris* L. Instituto de Producción Animal, Universidad Central de Venezuela. (Venezuela), 12 p.
30. Henzell, E. F., Peake, D. C. I., Mannetje, L. 't y Stirk, G. B., 1975. Nitrogen response of pasture grasses on duplex soils formed granite in southern Queensland. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. (Australia), 15: 498-507 p.
31. Hernandez, M. y Cardenas, M., 1982. Respuesta del Buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. *Biloela*) a las aplicaciones de P. Pastos y Forrajes. (Cuba), 5 (2): 201-209 p.
32. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1972. Algunas forraj-

ras promisorias para la región chaqueña. Pasturas y Alimentación. (Argentina), 1-3 p.

33. Kayongo-Male, H., Thomas, J. W., Ullrey, D. E., Deans, R. J. y Arroyo-Aguilu, J. A., 1975. Chemical composition on digestibility of tropical grasses. The Journal of Agriculture of The University of Puerto Rico. (Puerto Rico), 60 (2): 186-200 p.
34. Malik, M. N. y Khan, A. A., 1966. Development of range lands in West Pakistan. The Pakistan Journal of Forestry. (Pakistan), 16 (3): 261-273 páginas.
35. Malik, M. N. y Khan, A. A., 1971. The Chemical composition of grasses as related to some edaphic factors of reserved rakh of Thal. The Pakistan Journal of Forestry. (Pakistan), 21 (3): 287-294 p.
36. Munyabuntu, C. M. y Ademosun, A. A., 1978. Evaluation of *Cynodon* genotypes in south-Western Nigeria. I Yields and chemical composition. African Journal of Agricultural Sciences. (Nigeria), 5 (2): 33-40 p.
37. Osman, A. E., 1979. Productivity of irrigated tropical grasses under different clipping frequencies in the semidesert region of the Sudan. Journal of Range Management. (EE.UU), 32 (2): 182-185 p.
38. Pandeya, S. C., 1977. The environment and population differences in Aryan Grass (*Cenchrus ciliaris*) in Western India. In Proceedings of the 13 th International Grassland Congress. (Leipzig, Alemania Democrática), 48 p.
39. Partridge, I. J., 1979. Evaluation of herbage species for hill land in the drier zones of Viti Levu, Fiji. Tropical Grasslands. (Australia), 13 (3): 135-139 p.
40. Ramirez, F. y Becerra, J., 1983. Fertilización de praderas de Zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) con diferentes niveles de nitrógeno (N) y uno de fósforo (P). Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. Coordinación Regional Pacífico Norte. (México), 25-27 p.
41. Rodríguez, C. y Eguarte, J., 1983. Producción de Zacate Buffel (*Var. Biloela*) en condiciones de temporal bajo diferentes dosis de fertilización. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, Coordinación Regional Pacífico Norte. (México), 4 p.
42. Rodríguez, C. G. y Eguarte, J. A., 1984. Producción de Zacate Buffel (*Var. Biloela*) en condiciones de temporal bajo diferentes dosis de fertilización. Técnica Pecuaria en México. (México), 47: 165-169 p.
43. Russel, M. J. y Kleinschmidt, F. H., 1984. Performance of pasture grass cultivars and their associates at Queensland Agricultural College. Tropical Grasslands. (Australia), 18 (1): 55-61 p.

44. Saravia Toledo, C., 1983. Comunicación personal.
45. Silva, C. M. de, Gonzaga de Albuquerque, S. y Cavalcanti de Oliveira, M., 1980. Avaliação do desenvolvimento de treze cultivares de Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.). Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido. (Brasil), 9:3 p.
46. Smith, A., 1977. Die evaluasie van tropiese weidingsgewase spesies in die transvaal. Proceedings of the Grassland South Africa Association. (Sud Africa), 12: 29-31 p.
47. Suarez Cobeña, J. A., 1977. Evaluación de rendimiento y valor nutritivo de gramíneas y leguminosas forrajeras pertenecientes a la colección de la Estación Experimental de Pichilingue. Tesis. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí. (Ecuador), 70 p.
48. Torres Serrano, S., 1967. Comparación de costos y eficiencia de producción de carne por hectárea en pastoreo con Zacate Buffel (*Pennisetum ciliare* (L) Link) y Zacate Panizo Azul (*Panicum antidotale* Retz). Tesis. Universidad de Sonora. (México), 27 p.
50. Vally, L., 1980. Producción forrajera de variedades de Buffel Grass. No Publicado. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (Argentina), 4 p.
51. Whyte, R. O., 1964. The Grassland and Fodder Resources of India. Indian Council of Agricultural Research. (India), 553 p.
52. Woodward, W. T. W., 1980. Performance of Buffel Grass cultivars for South Texas. The Texas Agricultural Experiment Station. (EE.UU), MP. 1460-7 p.

Volver a: [Megatérmicas](#)