

ESPECIES FORRAJERAS MEGATERMICAS EN EL SUR BONAERENSE

Ing. Agr. DUHALDE, J.; Ing. Zoot. PEREA, A.; Ing. Agr. Massigoge, J. y Vet. JENSEN, M.
jduhalde@correo.inta.gov.ar aperea@correo.inta.gov.ar

Introducción

Últimamente, la ganadería ha sido desplazada por la agricultura hacia lugares marginales, donde no se pueden llevar adelante cultivos agrícolas, reduciéndose el área cultivada con pasturas, y aumentando el uso de superficies de campo natural, bajos, bajos salinos, suelos arenosos, etc, estos campos por lo general tienen una baja producción de forraje, la cual no supera los 2500 kg de materia seca al año, siendo la receptividad también baja, 0,5 - 0,6 EV/ha. Surge entonces la necesidad de aumentar la oferta forrajera y así elevar la receptividad de estos campos.

Una alternativa para mejorar estos campos, son las denominadas gramíneas megatérmicas o C₄ (Carbono 4). Dentro de este grupo se encuentra un amplio número de especies y variedades, las que se desarrollan en ambientes con diferentes condiciones edafoclimáticas.

Este tipo de forrajeras, como su nombre lo indica, provienen de ambientes calidos, África y la India son por lo general sus orígenes. En el país están difundidas ampliamente en el norte, en la región pampeana es de menor proporción, en la provincia de Buenos Aires fueron introducidas en el sudoeste, siendo especies nuevas para el sur y sudeste. Se cuenta con escasa información de su comportamiento en esta zona.

Desde el grupo de ganadería de la CEI Barrow se comenzaron ensayos con 6 materiales de estas forrajeras para evaluar su comportamiento y adaptación a las condiciones ambientales propias de la región, en tres sitios diferentes.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es evaluar la adaptación, producción y calidad de las forrajeras C₄ o megatérmicas, en la región sur - sudeste de la provincia de Buenos Aires.

Materiales y métodos

En el sur de la provincia de Buenos Aires se llevó a cabo la siembra de 4 especies de forrajeras megatérmicas, dentro de una misma especie se utilizaron 3 cultivares, teniendo en total 6 materiales. Las forrajeras utilizadas fueron:

- pasto llorón (*Eragrostis curvula*) cv "Ermelo"
- coloratum o mijo perenne (*Panicum coloratum*) var "Klein"
- digitaria (*Digitaria eriantha*)
- grama rhodes (*Chloris gayana*) cv "Pionner"
- grama rhodes (*Chloris gayana*) cv "Fine cut"
- grama rhodes (*Chloris gayana*) cv "Top cut"

Se sembraron en 3 sitios distintos, partido de Coronel Dorrego, San Cayetano y Tres Arroyos, en campos de productores que realizan explotación mixta, los lotes seleccionados cuentan con limitaciones para la producción agrícola.

En todos los casos se preparó previamente el suelo con 2 pasadas de rastra de disco, la siembra se llevo a cabo con maquinaria perteneciente al productor. La densidad de siembra para coloratum, digitaria y las tres grama rhodes 8 kg/ha, pasto llorón se utilizó 4 kg/ha, junto a la siembra se aplicaron 70 kg/ha de Fosfato diamónico. Se tomaron muestras de suelo de 0 a 20 cm de profundidad para realizar los análisis correspondientes.

Se realizaron 2 muestreos con tres repeticiones, para evaluar la cantidad de materia seca producida, cortando una superficie de 0,1 m² en cada una de las parcelas, las muestras se secaron en estufa para calcular la materia seca. Los datos de producción se analizaron estadísticamente por medio del método de la varianza a dos criterios de clasificación (repetición y forrajeras). Los niveles de significancia se determinaron por la prueba de F al 0,05 de probabilidad. Cuando se detectó significancia, las medias se contrastaron por la prueba de LSD al mismo nivel de probabilidad.

Se formó un conjunto de las repeticiones para cada forrajera y en cada momento de corte, los cuales fueron enviados a laboratorio, donde se analizan sus parámetros de calidad.

A continuación se describe el ensayo en cada sitio por separado.

Sitio 1 “Establecimiento Hermanos De Dios” Coronel Dorrego, Circunscripción II

En este sitio se sembraron sobre dos suelos diferentes “Alto (A) y Bajo (B)”, se realizó el 5 de diciembre de 2009, con una máquina Agrometal GX de directa, grano fino con cajón alfalfero y rueda compactadora: Las semillas se depositaron a una profundidad de entre 1 cm y superficie.

En el suelo A se utilizaron 12 surcos distanciados a 17,5 cm. La medida de las parcelas fue de 2,1 m por 80 m de largo. Los materiales sembrados fueron: pasto llorón, coloratum, grama rhodes cv Pionner y digitaria.

En el suelo B se sembró un área de 0,2 ha de grama rhodes Pionner, con la misma sembradora de directa para grano fino, y dos parcelas de 2 m por 2 m de grama rhodes Fine cut y Top cut, respectivamente, al voleo.

Se controló malezas de hoja ancha con herbicida 2,4-D, dosis de 0,5 l/ha el 11/01/10; luego el 26/02/10 para control de isocas se aplicó insecticida piretroide, cuyo principio activo es Lambdihalotrina (Karate) 30 ml/ha.

Sitio 2 “Establecimiento Tu y Yo” San Cayetano, Circunscripción VII

La siembra se efectuó el 18 de diciembre de 2009, con maquina Crucianelli Super III de siembra directa para grano fino, con cajón alfalfero. En las parcelas se utilizaron 14 surcos distanciados 17,5 cm, dando un total de 2,4 m de ancho, por 80 m de largo. La siembra fue superficial. Se sembraron los siguientes materiales: pasto llorón, coloratum, grama rhodes cv Top Cut y Fine Cut y digitaria. Para control de malezas se aplicó el 11/02/10 herbicida 2,4-D en una dosis de 0,4 l/ha, y el 16/02/10 se controló isocas con insecticida piretroide, cuyo principio activo es Lambdihalotrina (Karate) 30 ml/ha.

Sitio 3 “Establecimiento del Sr. Arias” Tres Arroyos, Circunscripción VI

En este sitio se aplicó una dosis de 6 l/ha de glifosato con suelo preparado, 6 días antes de la siembra, la cual se realizó el día 21 de diciembre de 2009 de forma superficial, con una sembradora, Mc Cormik Nº 10, para siembra de pasturas y grano fino. La misma cuenta con ruedas compactadoras y detrás de la maquina se pasó un rolo compactador. Se usaron 12 líneas distanciadas 15,5 cm, dando un ancho de parcela de 1,86 m de ancho por 80 m de largo. Se evalúan las siguientes pasturas: coloratum, digitaria, pasto llorón, grama rhodes Top cut y Fine cut. No se realizaron aplicaciones de mantenimiento de los cultivos.

Resultados y Discusión

El año 2009, fue un año con sequía marcada, el mes de diciembre no escapó a esta realidad, en enero de 2010, siguió la sequía, situación que se revirtió en febrero. A pesar de esto, en líneas generales, las pasturas megatérmicas, tuvieron una buena implantación, todos los materiales produjeron forraje en los 3 sitios, excepto digitaria, en 2 sitios (San Cayetano y Tres Arroyos), no se logró implantar, debido al suelo, ya que exige suelos mas sueltos. Grama rhodes en sus tres cultivares, presentó la mejor adaptación para estos suelos. Algo destacable, es la forma de crecimiento, ya que es una especie estolonífera, esto le permite ocupar sectores vacíos y colonizar la mayor superficie.

A continuación presentan los resultados en cada sitio por separado.

Sitio 1

Según los análisis, el suelo A no presenta restricciones de sodio, ni de sales, así también el pH es ligeramente ácido. Es un suelo suelto.

Cuadro 1- Análisis del suelo A

Prof. (cm)	P KyB 1(mg/kg)	M.O. W.Black (%)	pH	CE (dS/m)	PSI (%)
0-20	9,9	1,7	5,9	1,01	1,1

En este tipo de suelo, todos los materiales se implantaron correctamente, y llegaron a producir una buena cantidad de materia seca.

Cuadro 2 - Precipitaciones registradas desde la siembra hasta el último corte.

	Dic 2009	Ene 2010	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Acum.
Mm	79	43	141	69	15	18	-	365

Cuadro 3 – Productividad de forrajeras megatérmicas en suelo A, dos momentos de muestreo.

	Forrajera	Materia Seca (%)	Producción (kg MS/ha)
Corte 15/03	pasto llorón	49,4	3963 b
	coloratum	30,6	4650 a b
	grama rhodes Pionner	23,7	5673 a
	digitaria	21,7	5540 a
Corte 03/06	pasto llorón	54,7	4073 b
	coloratum	44,2	4820 b
	grama rhodes Pionner	24,5	7046 a
	digitaria	38,8	4950 b

Promedios seguidos por letras iguales, dentro de columna y para una misma fecha de corte, no difieren entre sí significativamente al nivel del 5% LSD.

Cuadro 4 – Calidad de forrajeras megatérmicas en suelo A, dos momentos de muestreo.

Forrajera	PB (%)		FDN (%)		FDA (%)	
	15/03	03/06	15/03	03/06	15/03	03/06
pasto llorón	11,3	8,4	73,6	75,7	34,6	31,5
coloratum	12,6	6,8	68,2	71,7	28,0	34,4
gr. Pionner	13,9	8,4	71,3	71,7	31,7	35,4
digitaria	11,9	6,8	67,8	67,8	34,3	32,8

El suelo B, presenta limitaciones para la agricultura, los resultados (cuadro 5) demuestran que tiene un pH ligeramente básico, es casi salino y con alta concentración de sodio.

Cuadro 5 – Análisis del suelo B

Prof. (cm)	P KyB 1(mg/kg)	M.O. W.Black (%)	pH	CE (dS/m)	PSI (%)
0-20	14,5	1,6	7,9	3,7	14,4

Debido a las características de dicho suelo, solo se sembraron los tres cultivares de grama rhodes, ya que según la bibliografía esta especie está adaptada a este tipo de suelos. La producción forrajera fue muy buena (cuadro 6).

Cuadro 6 – Productividad de forrajeras megatérmicas en el suelo B, dos momentos de muestreo.

	Forrajera	Materia seca (%)	Producción (kg MS/ha)
Corte 15/03	grama rhodes Pionner	19,0	4653
	grama rhodes cv Fine cut	17,6	4220
	grama rhodes cv Top cut	17,5	5000
Corte 3/06	grama rhodes Pionner	25,0	7623
	grama rhodes cv Fin cut	24,0	7560
	grama rhodes cv Top cut	24,4	7450

Cuadro 7 – Calidad de forrajeras megatérmicas en suelo B, dos momentos de muestreo.

Forrajera	PB		FDN		FDA	
	15/03	03/06	15/03	03/06	15/03	03/06
gr Pionner	13,2	7,4	69,3	70,1	32,9	33,9
gr Fine cut	16,7	8,6	74,2	75,6	32,2	37,0
gr Top cut	14,5	7,1	77,3	69,3	32,2	36,8

Sitio 2

En este sitio el suelo no presenta grandes limitantes, es un bajo encharcable en épocas de lluvias normales. La textura en los primeros 18 cm de suelo es franco acillo arenoso.

Cuadro 8 – Análisis de suelo

Prof. (cm)	P KyB 1(mg/kg)	M.O. W.Black (%)	pH	CE (dS/m)	PSI (%)
0-20	9,1	3,6	5,6	0,51	4,3

Cuadro 9 - Precipitaciones registradas desde la siembra hasta el último corte.

	Dic 09	Ene 2010	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Acum.
mm	45	65	206	250	59	73	8	706

Todas las forrajeras sembradas se implantaron, a excepción de digitaria, la cual contaba con muy pocas plantas nacidas, por lo tanto no se la consideró. Otra limitante para la implantación fue la infestación con malezas gramíneas de verano, ya que para estas no se cuenta con herbicidas selectivos.

Las especies que se implantaron, produjeron buena cantidad de forraje (cuadro 10), el suelo tiene un historial netamente agrícola, por lo que la fertilidad fue baja, sumado a la competencia de las malezas, repercutió en el rendimiento.

Cuadro 10 – Productividad de forrajeras megatérmicas en dos momentos de muestreo.

		Forrajera	Materia seca (%)	Producción kg MS/ha
Corte 14/03		pasto llorón	32,6	1997 b
		coloratum	25,0	1680 c
		grama rhodes cv Fine cut	23,1	2070 b
		grama rhodes cv Top cut	20,1	2473 a
Corte 10/06		pasto llorón	55,7	4003 b
		coloratum	41,4	3700 b
		grama rhodes cv Fine cut	30,4	5880 a
		grama rhodes cv Top cut	30,6	5813 a

Promedios seguidos por letras iguales, dentro de columna y para una misma fecha de corte, no difieren entre sí significativamente al nivel del 5% LSD.

Cuadro 11 – Calidad de forrajeras megatérmicas en dos momentos de muestreo.

Forrajera	PB (%)		FDN (%)		FDA (%)	
	14/03	10/06	14/03	10/06	14/03	10/06
pasto llorón	7,8	9,8	76,1	75,1	36,1	32,1
coloratum	9,8	10,5	66,2	70,9	33,8	38,3
gr Fine cut	6,7	9,8	73,5	70,6	38,0	38,4
gr Top cut	6,8	10,4	76,9	69,5	35,6	38,6

Sitio 3

El suelo en este sitio, es el borde de una laguna que se forma cuando caen abundantes precipitaciones, presenta mosaicos de diversas características, contando con sectores fértiles y sectores pobres. Primero se tomó una muestra compuesta de la parcela, y luego se muestreó los lugares mas desfavorables donde hay presencia de barro blanco, conformando una muestra

compuesta de esos sectores. En la muestra de parcela total (cuadro 12), se ve que hay algunas limitaciones, el pH es básico, y una cantidad de sodio intercambiable considerable. La textura en los primeros 20 cm, es franco, haciéndose más arcilloso a mayor profundidad. Es imperfectamente drenado.

Cuadro 12 – Análisis de suelo, parcela completa.

Prof. (cm)	P KyB 1(mg/kg)	M.O. W.Black (%)	pH	CE (dS/m)	PSI (%)
0-20	12,2	2,9	8,4	1,31	9,0

El análisis de sectores más pobres revela que posee limitantes para la agricultura, el pH básico, superior que los demás suelos, también es salino sódico.

Cuadro 13 – Análisis del suelo mas pobre.

Prof. (cm)	P KyB 1(mg/kg)	M.O. W.Black (%)	pH	CE (dS/m)	PSI (%)
0-20	30,7	1,6	9,2	4,51	14,9

Cuadro 14. Precipitaciones registradas desde la siembra hasta el último corte.

	Dic 09	Ene 2010	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Acum.
mm	26,5	50,7	249,8	80,3	38,8	50,5	---	496,6

Las forrajeras sembradas se implantaron correctamente. Digitaria no logró suficiente cantidad de plantas, por lo que se considera un ambiente inadecuado para esta especie. Las demás forrajeras se lograron implantar. Coloratum fue el de menor vigor y las grama rhodes demostraron la mejor adaptación a este tipo de suelos (cuadro 15). Al igual que en casos anteriores, se destaca la capacidad de emitir estolones de esta especie, mediante estos, las plantas avanzan en los sectores de suelo mas pobres, donde sólo prosperaba “pelo de chanco” (*Distichlis* sp.).

Cuadro 15 – Productividad de forrajeras megatérmicas en dos momentos de muestreo.

	Forrajera	Materia seca (%)	Producción kg MS/ha
Corte 05/04	pasto llorón	36,8	2007 b
	coloratum	27,8	1633 b
	grama rhodes cv Fine cut	20,4	3450 a
	grama rhodes cv Top cut	18,2	3370 a
Corte 08/06	pasto llorón	56,5	2793 b
	coloratum	69,8	2353 b
	grama rhodes cv Fine cut	63,5	3753 a
	grama rhodes cv Top cut	64,1	3417 a

Promedios seguidos por letras iguales, dentro de columna y para una misma fecha de corte, no difieren entre sí significativamente al nivel del 5% LSD.

El primer muestreo en este sitio se demoró debido que, hubo un pastoreo no programado por vaquillonas, el 26 de febrero, para ayudar al crecimiento de la pastura se aplicó 75 kg/ha de urea.

Cuadro 16 – Calidad de forrajeras megatérmicas en dos momentos de muestreo.

Forrajera	PB (%)		FDN (%)		FDA (%)	
	05/04	08/06	05/04	08/06	05/04	08/06
pasto llorón	12,2	5,0	73,7	78,1	33,7	40,6
coloratum	13,7	5,2	67,2	72,3	29,9	40,3
gr Fine cut	12,1	4,8	70,5	81,6	32,8	37,5
gr Top cut	14,8	5,1	65,4	80,5	32,6	40,2

Hay que destacar que en el segundo muestreo, en los **sitios 1 y 2**, las plantas se encontraban verdes, sin daños producidos por heladas, mientras tanto en el **sitio 3**, todas las especies, a excepción del pasto llorón, estaban totalmente heladas, debido a esto es el alto porcentaje de materia seca.

Conclusiones

Según los resultados obtenidos se puede decir que la implantación de pasturas megatérmicas puede realizarse con éxito en suelos con limitantes para la agricultura en esta región, obteniéndose un importante volumen de forraje en el periodo estival. Ello permitiría mejorar la productividad de los suelos marginales al aumentar la carga animal, sin quitarle superficie a la agricultura.

Gramma rhodes en los tres cultivares evaluados y pasto llorón Ermelo, presentaron la mejor adaptación para estos suelos,

Si bien los resultados son alentadores, es necesario seguir evaluando el comportamiento de estas forrajeras a lo largo del tiempo en nuestra región, ya que son pasturas perennes.

Agradecimientos

Los autores y el INTA quieren dejar expresamente sus agradecimientos a las siguientes personas: a los hermanos De Dios, Martín, Miguel y Mariano; al Sr. Blas Larsen y Sra. y al Sr. Mario Arias, por permitir llevar a cabo esta experimentación en sus respectivos establecimientos y por su desinteresada colaboración.

Bibliografía

- Cátedra de forrajicultura y cerealicultura, Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT. 2003. Guía de trabajos prácticos.
- H.J. Petruzzi, N.P. Stritzler, E.O. Adema, C.M. Ferri y J.H. Pagella. 2003. Mijo Perenne – *Panicum coloratum*, 28 p.
- Parodi, L. 1959. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol 1, Editorial ACME . Buenos Aires.
- Peman, O. y Peman, R.- (Sin fecha) Pasturas Subtropicales. Editado por Semillero Jesús María O. Peman y Asoc. S.A.- Jesús María, Pcia. de Cba. , 32 p.
- Pérez, Raúl A.; Rossi, Carlos A.; Otondo, José; Torrá, Enrique y Bidart, Agustín. 2009. Implantación de Gramíneas Subtropicales en Bajos Alcalino-Sódicos del Pastizal de la Cuenca del Salado. Primera Evaluación
- Veneciano, J.H 2006. Gramíneas estivales perennes para ambientes semiáridos: Características y productividad. EEA San Luis. 84 p.