



Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Córdoba

Informe Técnico N° 1. Año 2004

AMPLIANDO LA FRONTERA GANADERA

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo DE LEÓN

Contenido:

Las pasturas subtropicales en la región semiárida central del país

- ✓ Introducción
- ✓ La Ampliación de la frontera ganadera
- ✓ La adaptación de las especies forrajeras
- ✓ Producción de forraje
 - Fertilización
- ✓ Valor nutritivo
- ✓ Producción ganadera
 - Carga animal
 - Suplementación
- ✓ Consideraciones finales
- ✓ Bibliografía

Editor Responsable: Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo DE LEÓN

Centro Regional Córdoba

Estación Experimental Agropecuaria Manfredi - Ruta Nacional N° 9 Km. 636 (5988) Manfredi - Córdoba - Argentina

Tel-Fax: 54-3572-493053/58/61

Área de Producción Animal - mdeleon@correo.inta.gov.ar prodanmanfredi@correo.inta.gov.ar

Proyecto Ganadero Regional: Mejoramiento de la Productividad y Calidad de la Carne Bovina en la Provincia de Córdoba

LAS PASTURAS SUBTROPICALES EN LA REGION SEMIÁRIDA **CENTRAL DEL PAÍS**

1. INTRODUCCIÓN

La región subtropical semiárida es una extensa planicie de aproximadamente 36 millones de hectáreas que se ubica en el centro-norte del país (entre el trópico de capricornio y el paralelo de 30°).

Su clima se caracteriza por veranos cálidos con máximas absolutas de hasta 45°C, mientras que sus inviernos son fríos con presencia de heladas y mínimas absolutas de hasta -6°C. Se puede considerar un período libre de heladas de 300 días, con un gradiente que disminuye de norte a sur.

Las precipitaciones, presentan un amplio rango de variación que va de 350 a 750 mm anuales cuyas isohietas constituyen los límites occidental y oriental respectivamente de esta región. El período de lluvias está concentrado en la época estival ya que el 80% de las mismas ocurren entre noviembre y marzo con un balance hídrico deficitario en todos los meses del año en la mayor parte de la región.

No sólo existe una gran diferencia normal de las lluvias entre invierno y verano, sino que se manifiestan oscilaciones entre años, lo que ocasiona que algunos sean de extrema sequía y otros de lluvias excepcionales.

También dentro de un mismo año es posible observar grandes variaciones en las precipitaciones dentro del período de lluvias con respecto a su patrón habitual, lo que ocasiona períodos de sequía. Así puede no llover durante la primavera hasta diciembre o faltar lluvias en pleno enero. Estas variaciones impredecibles, tanto en las precipitaciones como en las temperaturas, deben ser tenidas muy en cuenta, a los fines de la producción agropecuaria.

Debido a la ausencia de barreras orográficas en sentido este-oeste, los vientos cambian continuamente de dirección, produciendo gran alternancia de temperaturas. En un mismo día o de un día para otro pueden variar las temperaturas entre 10° a 20°C.

La principal actividad productiva en las áreas de secano, es la cría y recría de bovinos y caprinos sobre recursos forrajeros naturales y una escasa proporción de pasturas cultivadas. La mayoría de los terneros producidos, es vendida para ser invernados en zonas más húmedas y a su vez se debe importar de otras regiones hacienda gorda para el consumo de carne local.

La limitante mas importante para la producción ganadera de esta amplia región, es la baja producción forrajera de los pastizales naturales, en gran parte por su estado de degradación, lo que implica una baja receptividad en cuanto a carga animal lo cual además

impone al ganado restricciones nutricionales que determinan una productividad individual mucho menor que la se podría esperar. Esta es una de las principales causas del bajo stock ganadero y de la baja producción de carne que aporta la región al total del país.

En la siguiente figura (adaptado de Rearte, D. 1994) se detalla la distribución de stock ganadero en las distintas regiones de nuestro país y la cantidad de animales faenados en cada una de ellas, así como la relación entre ambos que determina la tasa de extracción. Se observa claramente que la Región I (pampeana), constituida por la provincia de Buenos Aires , sur de Entre Ríos, sur de Santa Fe , sur de Córdoba y este de La Pampa, es la de mayor stock y la de mayor tasa de extracción , seguida en cuanto a cantidad de cabezas por la Región II (NEA). En menor grado de importancia a nivel nacional encontramos la Región III (NOA), la Región IV (Semiárido Central) y la Región V (Patagonia).

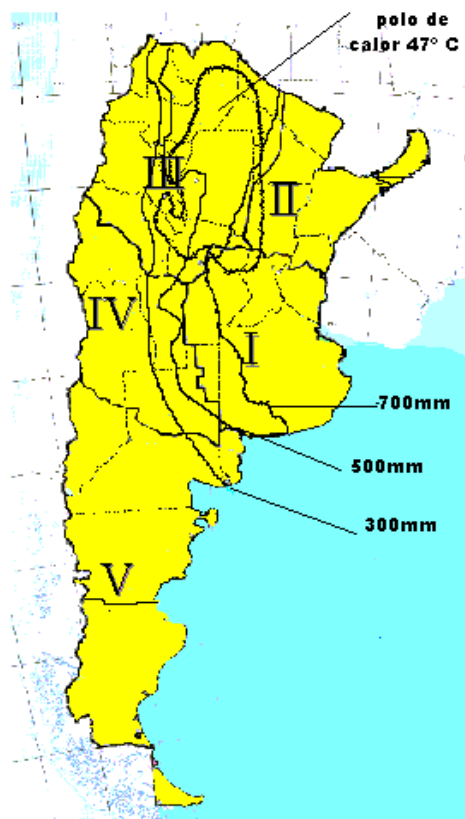


FIGURA 1: DISTRIBUCION DEL STOCK GANADERO

	REGION I	REGION II	REGION III	REGION IV	REGION V
CAB (miles)	34.200	12.500	4.090	3.600	760
FAENA	10.600	1.220	680	700	190
TASA EX.	31 %	10%	16%	19%	25%

2. LA AMPLIACIÓN DE LA FRONTERA GANADERA

Dado que una de las principales causas del limitado aporte de las regiones semiáridas a la ganadería nacional, es la baja receptividad de los campos debido a la escasa oferta forrajera, un incremento en el potencial de producción de forraje posibilitará aumentar las cargas animales y permitirá el planteo de esquemas de producción de carne bovina de alta productividad.

La expulsión de la ganadería de aquellas zonas con suelos con potencialidad agrícola hacia zonas donde el suelo era ocupado con pastizales naturales y la productividad ganadera era muy baja, está exigiendo el desarrollo de nuevos sistemas productivos lo que lleva a una ampliación de la frontera de la ganadería tecnificada.

La evolución ganadera en la región semiárida-árida de la provincia de Córdoba nos muestra que en esta región se ha dado un importante incremento en el número de cabezas bovinas.

Los datos del Relevamiento Agropecuario Provincial de 1999, demuestran que en la zona netamente ganadera, el aumento fue de un 48% respecto de los datos obtenidos en el Censo Nacional Agropecuario de 1988, pasando de 518.028 a 766.428 cabezas. En la subzona de transición, según los mismos datos, la evolución fue de un aumento del 11,5%, pasando de 685.657 a 763.938 cabezas. Esto demuestra realmente el desplazamiento de la ganadería hacia las zonas marginales.

La actividad predominante del área ganadera extensiva del noroeste es la cría bovina. Esto está determinado por la cantidad de vacas en relación al número total de cabezas (50%) y por que el 75,5% de los establecimientos ganaderos son netamente criadores (CNA 1988).

A pesar de ser la ganadería de cría la actividad más importante del área, según los datos del CNA (1988), la mayor parte de los establecimientos ganaderos (el 94,75% de los establecimientos de cría; el 86,92% de los de invernada y el 68,41% de los de ciclo completo) no aplicaban ningunas de las tecnologías disponibles orientadas a mejorar la producción de carne, tales como: suplementación, estacionamiento de servicios, diagnósticos de preñez, etc y la productividad general del área es baja.

Sin embargo, actualmente se observa un cambio hacia explotaciones de mayor tamaño y un aumento del 214% de la superficie con forrajeras perennes implantadas entre 1988 y 1999, (CNA 1988, Rel. Agr. 1999). A pesar de ello, actualmente las pasturas perennes sólo ocupan el 6.6 % de la superficie de la zona.

3. LA ADAPTACIÓN DE LAS ESPECIES FORRAJERAS

Para realizar un análisis tendiente al mejoramiento de los sistemas ganaderos mediante la implantación de pasturas, se debe considerar en primer lugar, cuáles son las especies forrajeras megatérmicas que se adaptan a las distintas zonas de esta gran región y que han demostrado persistencia y aptitud para la mejor producción de forraje.

Todas las especies forrajeras subtropicales perennes que hoy están disponibles son introducidas, pero provienen de distintos procesos a través de los cuales se han ido incorporando como pasturas, ya sea mediante la evaluación de la adaptación de colecciones de genotipos introducidos en planes de investigación, o mediante la observación y difusión empírica de pasturas utilizadas en regiones de características similares en otras partes del mundo.

Si bien en la década del 70 ya se contaba con algunas especies introducidas de buena adaptación como Pasto llorón (*Eragrostis curvula*) y Grama Rhodes (*Chloris gayana*), recién en esa época se comenzó con sus evaluaciones como forrajeras (producción, valor nutritivo, forma de utilización, etc.) y se comenzaba con planes de introducción de nuevo germoplasma.

En la década del 80 se multiplicaron los esfuerzos en la introducción de pasturas y se comenzaron a obtener y difundir los resultados logrados, pero recién al comienzo de la década del 90 se contaba con un panorama completo en cuanto a las forrajeras disponibles y sus características, lo cual permitió desarrollar programas intensos de difusión, capacitación y desarrollo de estas pasturas (particularmente lo relacionado a la producción de semillas), para propiciar su implantación en forma importante. Sin embargo la superficie implantada era aún escasa.

Para la consideración de la adaptación de las distintas especies a las diferentes condiciones ambientales de la región, conviene diferenciar tres zonas de acuerdo a las precipitaciones y a las temperaturas:

Zona 1: Cálida seca

Zona 2: Cálida y semiárida

Zona 3: Templada y semiárida

Las especies megatérmicas con que se cuenta actualmente para las distintas zonas del semiárido central del país se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1: ESPECIES FORRAJERAS Y SUS CULTIVARES, ADAPTADAS A LAS DIFERENTES ZONAS DEL SUBTRÓPICO SEMIÁRIDO ARGENTINO.

Zona	Especie	Principales Cultivares
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Texas
2	<i>Chloris gayana</i>	Diploides Tetraploides
	<i>Panicum maximum</i>	Gatton panic Green panic
	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Altos Medios
	<i>Panicum coloratum</i>	Verde Bambatsi
	<i>Brachiaria brizantha</i>	Marandú
	<i>Digitaria eriantha</i>	Irene
3	<i>Eragrostis curvula</i>	Tanganika Ermelo Morpa
	<i>Digitaria eriantha</i>	Irene
	<i>Panicum coloratum</i>	Verde

4. PRODUCCIÓN DE FORRAJE

Los resultados de la producción forrajera de las distintas especies y cultivares provienen de una serie de ensayos bajo corte o pastoreo realizados en distintos puntos de la región. En las siguientes tablas se presenta información para diferentes zonas, la cual se encuentra publicada en forma sintética en la Guía Práctica de Ganadería Vacuna editada por INTA en 1998.

TABLA 1: PRODUCCIÓN FORRAJERA Y DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE LAS PASTURAS EN EL NORTE DE CÓRDOBA.

Especie	Producción (kg MS/ha)		Primavera (%)	Verano (%)	Otoño (%)
	Zona 600 mm	Zona 800 mm			
Panicum maximum cv. Gatton Panic	4.035	8.200	19	58	23
Panicum maximum cv. Green Panic	4.600	9.000	17	59	24
Panicum coloratum cv. Klein verde	5.766	7.500	26	58	16
Panicum coloratum cv. Bambatsi	6.227	8.500	21	61	18
Cenchrus ciliaris cv. Molopo	5.700	6.800	30	40	30
Cenchrus ciliaris cv. Texas	3.000	3.200	30	40	30
Chloris gayana Ec. Local	2.935	4.000	20	45	35

Fuente: De León, M. 1998 b.

TABLA 2: PRODUCCIÓN FORRAJERA Y DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE LAS PASTURAS EN SANTIAGO DEL ESTERO.

Especies	Cultivares	Producción (Tn MS/ha)	Primavera (%)	Verano (%)	Otoño (%)
Cenchrus ciliaris	Texas 4464	1,5 - 4,5	10	70	20
	Biloela Molopo	4 - 6,5	10	70	20
Panicum maximum	Gatton panic	4 - 7,5	10	70	20
	Green panic	4,1 - 7	10	70	20
Chloris gayana	Común	2,5 - 4,5	25	55	20
	Pioner	2,5 - 4,5	25	55	20
	Katambora	2,5 - 4,5	25	55	20
	Callide	4 - 6,5	15	60	25
Panicum coloratum	Bambatsi	2,5 - 4,5	20	60	20
	Klein	2,5 - 4,5	20	60	20
Brachiaria brizantha	Marandú	4 - 7,5	10	70	20

Fuente: De León, M. 1998 b

TABLA 3: PRODUCCIÓN FORRAJERA DE LAS PASTURAS EN CATAMARCA.

Especie	Cultivar	Producción kg MS/ha	Error estándar de la media en kg/ha
Cenchrus ciliaris	Molopo	5.908	± 809
	Biloela	5.890	± 463
	Texas 4464	4.158	± 305
	American	4.179	± 286

Fuente: De León, M., 1998 b

TABLA 4: PRODUCCIÓN FORRAJERA DE LAS PASTURAS EN LA RIOJA.

Especie	Cultivar	Producción (kg MS/ha)	Error estándar de la media
Cenchrus ciliaris	Molopo	4.226	± 574
	Nueces	3.993	± 514
	Tambazimbi	3.823	± 593
	Biloela	3.813	± 476
	SPF 824	3.384	± 416
	Texas 4464	3.337	± 359
	American	3.151	± 286
	Q3461	3.024	± 425
	Gayndah	2.284	± 177

Fuente: Namur, P.; Ferrando C.; Oriente, E.; Leguiza, D.; Corzo R.; Gatica, R. 1996.

TABLA 5: PRODUCCIÓN FORRAJERA DE LAS PASTURAS EN SALTA.

Especie	Cultivar	Producción Tn MS/ha	Primavera %	Verano %	Otoño %
Cenchrus ciliaris	Texas 4464	5,2	22	40	19
	Biloela	7,1	28	50	20
	Molopo	5,6	25	52	20
	Gayndah	6,4	24	50	23
Panicum maximum	Gatton panic	5,6	21	61	17
	Green panic	5,4	25	59	15
Panicum coloratum	Bambatsi	5,4	34	50	15

Fuente: De León, M.; 1998 b

TABLA 6: PRODUCCIÓN FORRAJERA DE LAS PASTURAS EN TUCUMÁN.

Especie	Cultivar	Producción (Tn MS/ha)
Cenchrus ciliaris	Texas 4464	3,5 – 6
	Biloela Molopo	4 – 10
Panicum maximum	Gatton panic	4,5 – 12
	Green panic	3,5 – 8
	Guinea	5 – 10
Chloris gayana	Común	2,5 – 6
Panicum coloratum	Bambatsi	5 – 10
Brachiaria brizantha	Marandú	8 – 16

Fuente: De León, M.; 1998 b

TABLA 7: PRODUCCIÓN FORRAJERA DE LAS PASTURAS EN EL CENTRO DE CÓRDOBA.

Especie	Cultivar	Producción (kg MS/ha)	Error estándar de la media
Choris gayana	Callide	4.700	± 1.420
	B 59/209	5.600	± 0.980
Cenchrus ciliaris	Molopo	7.600	± 1.900
	Gayndah	5.700	± 1.500
Panicum coloratum	B69/213	5.800	± 2.200
	Makarikari	5.200	± 0.690
Panicum maximum	99/86	11.900	± 2.200
	N 6886	8.100	± 1.500
	97/86	7.600	± 1.400
	Gatton	6.500	± 0.900
Digitaria smutsii	27/84	5.200	± 0.990
	20/84	4.400	± 0.940
Eragrostis curvula	Don Eduardo	7.400	± 2.000
	Morpa	6.400	± 1.100
	Unguemí	5.600	± 2.100

Fuente: Coraglio, J. C.; Vieyra, C. A.; Casanoves, F. Y Caponi, L. (1998)

TABLA 8: PRODUCCIÓN DE FORRAJE (KGMS/HA) DE PASTURAS SUBTROPICALES EN EL ÁREA CENTRAL DE CÓRDOBA (INTA MANFREDI).

PASTURA	PRODUCCIÓN
Chloris gayana Callide	4204
Chloris gayana Jesús María	4121
Chloris gayana Tuc Oriental	3542
Chloris gayana Manfredi	3533
Panicum coloratum Bambatsi	6011
Panicum coloratum Klein Verde	5194
Digitaria eriantha	5570
Eragrostis superba	5464
Antephora pubescens	4782

Fuente: De León, M.; Mombelli, J. C.; Spada, M. Del C. 1998

TABLA 9: PRODUCCIÓN FORRAJERA DE LAS PASTURAS EN SAN LUIS.

Especie	Cultivar	Producción (Tn MS/ha)	Primavera	Verano	Otoño
			%	%	%
Cenchrus ciliaris	Texas 4464	1,5 – 4	60	30	10
Eragrostis curvula	Tanganyka	2 – 4	40	50	10
Digitaria eriantha	Irene	2 – 4	40	50	10

Fuente: Frasinelli y col. 1998

El análisis de estos resultados permite destacar los siguientes aspectos:

- El amplio rango o gran variabilidad de la producción de un mismo genotipo en un mismo lugar, debido fundamentalmente a las variaciones en las precipitaciones entre años y en segundo lugar a la declinación de la producción de estas pasturas a medida que envejecen.
- Las diferencias en producción de una misma pastura en distintas zonas, ya que la expresión del potencial de producción está condicionado a las características ambientales del lugar que se trate.
- La distribución de la producción, si bien muestra una concentración en el verano, presenta importantes diferencias entre especies y entre zonas, lo que permite diferenciar claramente la potencialidad de aporte forrajero en las distintas épocas y así poder aprovechar las características de cada una de las especies para conformar una cadena forrajera.

- d) Los distintos cultivares de una misma especie, pueden ofrecer características muy distintas en cuanto a su producción de forraje y su distribución, como se puede observar en las figuras 2 y 3.

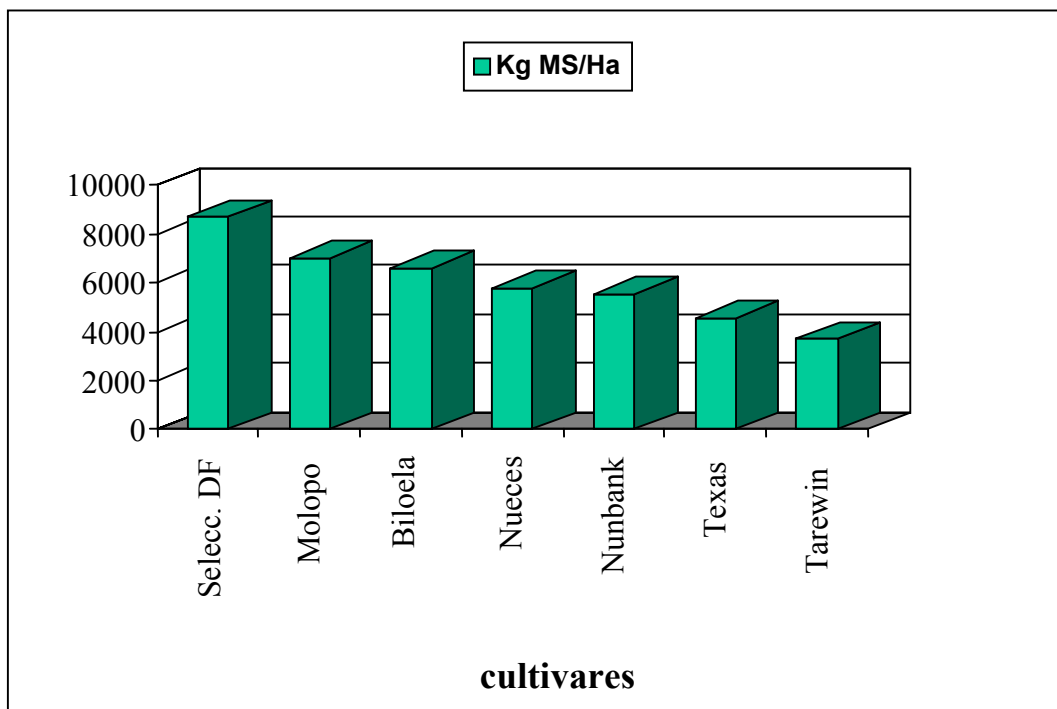
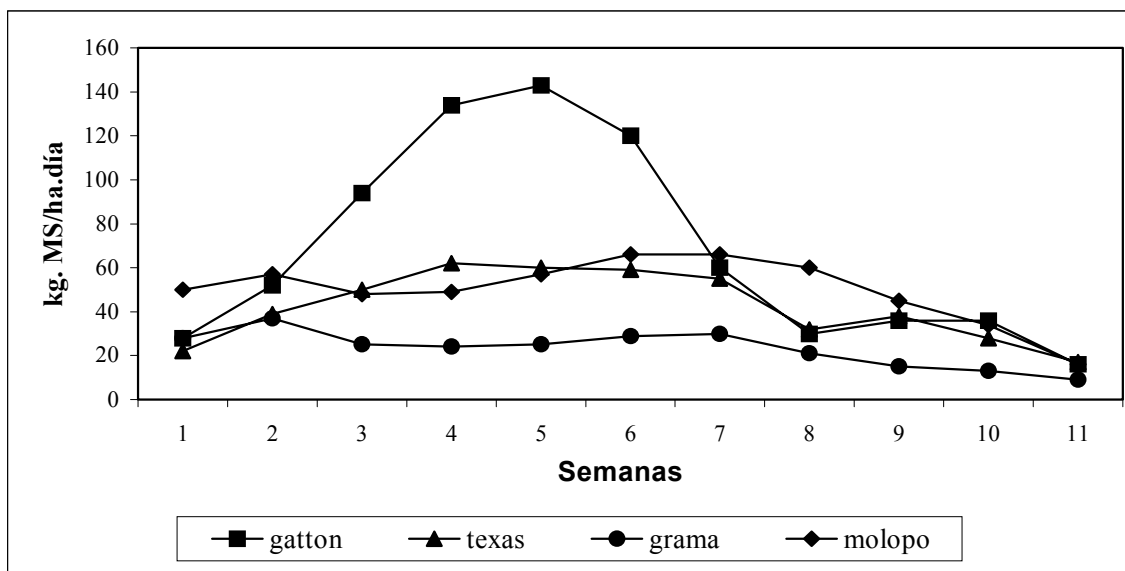


FIGURA 2: PRODUCCIÓN FORRAJERA (KGMS/HA) DE CULTIVARES DE CENCHRUS CILIARIS EN EL NORTE DE CÓRDOBA. (Fuente: De León, M 1998 a.)



Referencias: gatton (*Panicum maximun* cv. Gatton panic); texas (*Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464); grama (*Chloris gayana* ec. Local); molopo (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo).

FIGURA 3: CURVAS DE CRECIMIENTO DE DISTINTAS FORRAJERAS EN EL NORTE DE CÓRDOBA (Fuente: De León, M. 1998 d.)

Además del conocimiento de los potenciales de producción de las distintas especies, es importante considerar las características y diferencias entre las pasturas respecto a sus curvas de producción durante su ciclo de crecimiento bajo condiciones de pastoreo. Esto tiene importantes implicancias para el manejo diferencial que requiera cada especie según sean sus características en cuanto a los ritmos de crecimiento. En la figura 3 pueden observarse las curvas de crecimiento de las principales pasturas en el norte de Córdoba.

Un aspecto que puede determinar modificaciones en la producción de forraje, es la frecuencia de defoliación o pastoreo a que son sometidas las pasturas. Algunos resultados comparativos entre defoliaciones mensuales y bimestrales se muestran en las tablas 10 y 11, observándose una disminución en la cantidad de forraje producido con las defoliaciones más frecuentes. Sin embargo esto también afecta la calidad del forraje como se analizará más adelante.

TABLA 10: EFECTO DE LA FRECUENCIA DE CORTE SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN EL NORTE DE CÓRDOBA.

Especie	CORTE	
	Mensual (kg MS/ha)	Bimestral (kg MS/ha)
Cenchrus ciliaris	5406	6556
Chloris gayana	2633	3179
Panicum maximum	2700	4550
Panicum coloratum	4335	6233
Prom. Otras especies	3896	6019

Fuente: De León, M.; Peuser, R. A.; Boetto, C.; Luna, G.; Bulashevich, M. C. 1995

TABLA 11: EFECTO DE LA FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE (TUCUMÁN)

Especie	Corte	
	Mensual	Bimestral
Brachiaria brizantha	2633	3179
Panicum maximum cv. Guinea	2700	4550
Panicum coloratum	4335	6233

Fuente: De León, M. 1998 b

Fertilización

Una de las estrategias para incrementar la producción de las pasturas tropicales, es a través de la fertilización nitrogenada ya que éste es el principal nutriente deficitario en los suelos de la región.

Algunos resultados de respuesta a la fertilización se muestran en la tabla 12 donde se observa el efecto favorable de esta práctica realizada sobre pasturas de 5 años de implantadas.

TABLA 12: EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA SOBRE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA PROMEDIO DE DISTINTAS PASTURAS EN EL NORTE DE CÓRDOBA.

Nivel de fertilización	Fertilización (kg de N/ha)	Producción (kg MS/ha)
0	0	3530
1	50	4127
2	100	4788
3	200	4657

Fuente: Luna Pinto, G.; Peuser, R.; Boetto, C.; Bulashevich, M. C.; De León, M.; Gómez, G. 1996

5. VALOR NUTRITIVO

El valor nutritivo de estas forrajeras es relativamente mas bajo que el de las pasturas templadas. La mejor calidad se presente en el rebrote primaveral, a partir del cual disminuye con el avance en el grado de madurez de la pastura (tabla 13)

TABLA 13: VARIACIÓN DE LA CALIDAD DE PANICUM MAXIMUM CV. GATTON PANIC Y CENCHRUS CILIARIS CV. TEXAS ENTRE ESTACIONES.

		Primavera	Verano	Otoño
Panicum maximum cv. Gatton	% PB	9.9	4.9	3.9
	DMS	71.3	63.5	54.3
Cenchrus ciliaris cv. Texas	%PB	7.3	4.5	6.0
	DMS	58.4	54.8	55.2

Fuente: De León, M.; Bulashevich, M. C. 1998

Las diferencias entre las especies están íntimamente relacionadas a la velocidad en que pasan al estado reproductivo, por la lignificación de los tallos. Así, podemos visualizar, la variación en la Digestibilidad y el contenido de Proteína bruta de distintas especies en la siguiente figura 4.

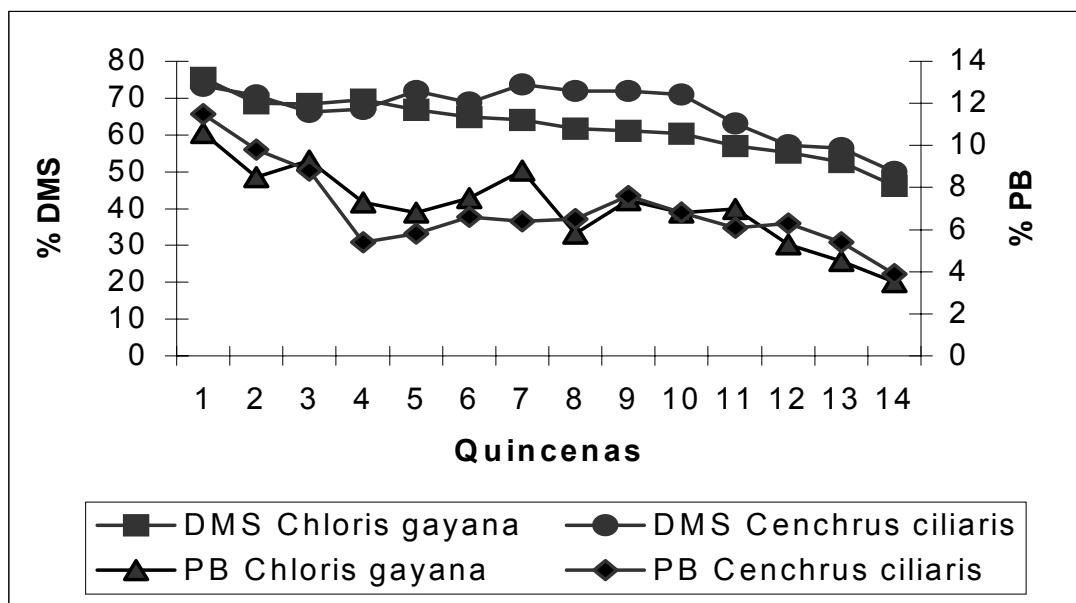


FIGURA 4: DIGESTIBILIDAD DE LA MATERIA SECA (DMS %) Y CONTENIDO DE PROTEÍNA BRUTA (PB %) DE CHLORIS GAYANA Y CENCHRUS CILIARIS DURANTE SU CICLO DE PRODUCCIÓN. (De León, M. 1998 d.)

Uno de los principales factores que pueden hacer variar esta marcada disminución del valor nutritivo del forraje producido es la defoliación, ya que impide la elongación de los tallos con la consecuente pérdida de calidad.

Esto sin embargo no impide una moderada disminución en la digestibilidad y el contenido de proteína bruta respecto al rebrote primaveral como puede observarse en las tablas 14, 15, 16 donde se comparan dos frecuencias de defoliación en distintos momentos del ciclo de crecimiento de la pastura.

TABLA 14: DIGESTIBILIDAD DEL FORRAJE DE DISTINTAS ESPECIES, SEGÚN FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN PARA DIFERENTES MOMENTOS DEL CICLO DE CRECIMIENTO.

ESPECIES	% DIGESTIBILIDAD						
	PRIMAVERA	VERANO			OTOÑO		
	Rebrote	Corte 28 d.	Corte 56 d.	Media	Corte 28 d.	Corte 56 d.	Media
P.coloratum cv. Bambatsi	73,8	67,7	56,8	62,3	67,5	60,1	63,8
P.coloratum cv. Klein	75,7	64,0	61,2	62,6	62,2	61,9	62,1
P.maximum cv. Green	73,0	71,5	61,7	66,6	68,9	68,2	68,5
P.maximum cv. Gatton	75,8	71,3	61,7	66,5	68,7	66,6	67,6
PROMEDIO		68,6	59,		66,9	64,3	

Fuente: De León, M.; Peuser, R.; Luna, G.; Boetto, C.; Bulashevich M.C. 1995

TABLA 15: CONTENIDO DE PROTEÍNA BRUTA DEL FORRAJE DE DISTINTAS ESPECIES, SEGÚN FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN PARA DIFERENTES MOMENTOS DEL CICLO DE CRECIMIENTO.

ESPECIES	% PROTEINA BRUTA						
	PRIMAVERA	VERANO			OTOÑO		
	Rebrote	Corte 28 d.	Corte 56 d.	Media	Corte 28 d.	Corte 56 d.	Media
P.coloratum cv. Bambatsi	10,0	11,1	6,9	9	9,8	9,1	9,45
P.coloratum cv. Klein	13,0	13,2	7,4	10,3	9,8	9,4	9,60
P.maximum cv. Green	10,4	11,4	5,3	8,4	8,0	7,8	7,90
P.maximum cv. Gatton	11,4	11,1	6,0	8,6	7,9	7,0	7,50
PROMEDIO		11,05	6,04		9,0	8,0	

Fuente: De León, M.; Peuser, R.; Luna, G.; Boetto, C.; Bulashevich M.C. 1995

TABLA 16: EFECTO DE LA FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN SOBRE EL VALOR NUTRITIVO DE BRACHIARIA BRIZANTHA EN TUCUMÁN

Corte	Calidad	
	% PB	% DIVMS
Mensual	9.90	51.76
Bimestral	6.90	48.59
Acumulado	3.35	34.70

Fuente: De León, M. 1998 b

En el invierno, como estado diferido, se presenta la menor calidad de las pasturas. Sin embargo ésta puede variar según la especie que se trate y el tratamiento previo durante la fase de crecimiento como se puede observar en la tabla 17 en la cual se compara el diferido total (DT) de lo crecido durante el ciclo, con el diferido otoñal (DO), luego de una defoliación de verano.

TABLA 17: CALIDAD DE LAS FRACCIONES HOJA Y TALLO DEL FORRAJE DISPONIBLE EN INVIERNO DE CUATRO GENOTIPOS SEGÚN TRATAMIENTOS.

	% PB HOJA			% PB TALLO			% DIG. HOJA			% DIG. TALLO		
	DT	DO	x	DT	DO	x	DT	DO	x	DT	DO	x
MOL	4.33	6.01	5.1	3.17	4.13	3.65	65.3	67.0	68.3	36.0	45.1	40.7
TEX	4.52	6.69	5.6	2.89	4.62	3.75	58.9	62.4	71.9	41.8	48.3	45.0
MAN	3.51	6.52	5.0	2.52	4.87	3.70	69.6	50.4	65.6	50.4	63.0	56.7
ZON	3.79	6.82	5.3	2.83	5.26	4.05	70.8	76.8	66.8	56.2	62.1	59.6
	4.40	6.54		3.43	5.12		62.3	70.1		46.2	56.2	
	B	A		B	A		B	A		B	A	

MOL: *Cenchrus ciliaris* cv. Molopo, TEX: *Cenchrus ciliaris* cv. Texas, MAN: *Chloris gayana* ec. Manfredi, ZON: *Chloris gayana* ec. Zonal. DT: Diferido total, DO: Diferido otoñal

Fuente: De León, M.; Boetto, C.; Peuser, R.; Bulashevich M. C. 1995

Las forrajeras evaluadas en este trabajo, presentaron diferentes producciones totales y la cantidad de forraje disponible en invierno fue menor cuando las pasturas se utilizaron en verano, pero fue mayor la calidad de dicho forraje.

Existen otras diferencias entre especies, las cuales se deben principalmente a la resistencia al frío que permite que algunas de ellas mantengan material verde, principalmente hojas, durante el invierno lo que le confiere mayor calidad.

6. PRODUCCIÓN GANADERA

Carga animal

La producción animal, tanto individual (ganancia de peso/cabeza) como por unidad de superficie (kg de carne/ha), es el resultado final de numerosas interacciones pastura-animal. Una de las variables que definen el resultado obtenido de una pastura, es la carga animal con que se la utilice.

En términos generales podríamos señalar que a medida que aumenta la carga animal, disminuyen las ganancias individuales y crece la producción por hectárea, hasta un óptimo a partir del cual ésta también disminuye.

Las variaciones en la carga animal, lo que está determinando es cual será la disponibilidad o asignación de forraje por animal o por kg de peso vivo. Con bajas cargas habrá más forraje disponible para que los animales puedan seleccionar una dieta de mejor calidad, mientras que con altas cargas, la escasa disponibilidad se convierte en limitante para el consumo.

La respuesta animal estará determinada principalmente por el consumo de materia seca digestible, variable que sintetiza el consumo de materia seca y la digestibilidad del forraje consumido.

Estas relaciones generales no siempre ocurren en pasturas tropicales ya que en muchos casos, una mayor disponibilidad de forraje está asociada a una baja en su calidad, por las altas tasas de crecimiento y rápido pasaje al estado reproductivo.

En otros casos se suelen presentar estructuras o arquitecturas de la pastura que no permite una adecuada cosecha del forraje por parte del animal, ocasionando limitantes en el consumo y por lo tanto baja ganancia de peso.

Para poder visualizar adecuadamente el potencial de una pastura en cuanto a su producción de carne, se puede evaluar con cargas variables siguiendo sus ritmos de crecimiento de manera de aprovechar todo el forraje producido, con su correspondiente valor nutritivo.

Resultados comparativos de distintas especies forrajeras evaluados con carga variable durante su ciclo de producción se presentan en la tabla 18.

TABLA 18: PRODUCCIÓN DE CARNE (KG/HA) Y AUMENTO DIARIO DE PESO VIVO (ADPV) DE DISTINTAS PASTURAS CON CARGA VARIABLE DURANTE SU CICLO DE PRODUCCIÓN.

Especie/cultivar	Carga promedio (cab/ha)	Período de pastoreo (Días)	ADPV (g/día)	Producción de carne (kg/ha)
Cenchrus ciliaris cv. Texas	2,5	155	510	198
Panicum maximum cv. Gatton Panic	5,0	130	600	390
Cenchrus ciliaris cv. Molopo	3,0	165	560	270
Chloris gayana ecotipo zonal	2,0	137	540	156

Fuente: *De León, M 1998 b.*

Teniendo en cuenta las posibles dificultades en manejar una pastura con cargas variables, se han analizado para distintas pasturas, las variaciones en la ganancia de peso individual y la producción de carne/ha con distintas cargas animales durante el ciclo de producción, cuyos resultados se presentan en las tablas 19, 20, 21, 22.

TABLA 19: EFECTO DE LA CARGA ANIMAL, SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN CENCHRUS CILIARIS EN LA RIOJA.

Carga animal	Vaquillonas / ha	Producción de forraje kgMS/ha	Grado de utilización %
Baja	1,4	4212	29,4
Media	1,9	5622	50,7
Alta	2,7	4934	68,8

Fuente: *Adaptado de Ferrando, C.; Namur, P.; Leguiza, D.1996*

TABLA 20: EFECTO DE LA CARGA SOBRE LA GANANCIA DE PESO Y LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN UNA PASTURA DE CENCHRUS CILIARIS EN LA RIOJA.

Carga animal	Asignación forrajera (gMS/kg PV)	Aumento de peso (g/día)	kg de carne/ha
Baja	107	564	113
Media	74	560	156
Alta	48	460	182

Fuente: Ferrando, C.; Namur, P.; Leguiza, D. 1995

TABLA 21: EFECTO DE LA CARGA SOBRE LA GANANCIA DE PESO Y LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN UNA PASTURA DE BRACHIARIA BRIZANTHA EN TUCUMÁN.

Carga animal	Aumento de peso (g/día)	Kg de carne/ha	Días de pastoreo
3 nov/ha	450	210	206
4 nov/ha	550	333	200
5 nov/ha	360	255	186

Fuente: De León, M. 1998 b

TABLA 22: EFECTO DE LA CARGA SOBRE EL AUMENTO DE PESO Y LA PRODUCCIÓN DE CARNE/HA EN UNA PASTURA DE PANICUM MAXIMUM CV. GATTON EN EL NORTE DE CÓRDOBA.

Carga animal	Asignación forrajera (gMS/Kg PV)	Cabezas/ha (*)	Aumento de peso	kg de carne/ha
Baja	120	3	719	181
Media	80	4,5	994	376
Alta	60	6	631	318

(*) Vaquillonas de 180 Kg de peso inicial.

Fuente: Luna Pinto, G.; Peuser, R.; Boetto, C.; Bulashevich, M. C.; De León, M.; Gómez, G. 1996

Las menores ganancias de peso con bajas cargas, se deben a la disminución de la calidad del forraje disponible, ya que su baja utilización permite que la pastura encañe rápidamente; especialmente en el caso de Gatton panic que se caracteriza por altas tasas de crecimiento durante el verano.

A medida que aumenta la carga, se incrementa también la calidad del forraje como puede observarse en la tabla 23, pero con una alta carga animal, la limitante para la ganancia de peso es la cantidad de forraje disponible que restringe el consumo.

TABLA 23: CALIDAD DE LA PASTURA BAJO TRES ASIGNACIONES DE FORRAJE EN UNA PASTURA DE *PANICUM MAXIMUM* CV GATTON PANIC, DENTRO DEL PERIODO DE CRECIMIENTO.

Fecha	Asignación forrajera (g MS/Kg PV/día)					
	120		80		60	
	DRMS (%)	PB (%)	DRMS (%)	PB (%)	DRMS (%)	PB (%)
Diciembre 15	73	11.2	73	11.0	73	11.0
Diciembre 29	68	6.3	67	6.8	71	10.7
Enero 12	66	7.1	68	7.7	70	10.2
Enero 26	60	4.6	66	7.4	68	9.3
Febrero 9	61	3.7	63	7.0	67	9.0
Febrero 23	55	4.4	60	5.8	67	7.6
Marzo 9	52	4.2	58	5.5	62	7.2

DRMS: Desaparición ruminal de la materia seca “in situ”. PB: Proteína bruta.

Fuente: Luna Pinto, G.; Peuser, R.; Boetto, C.; Bulashevich, M. C.; De León, M.; Gómez, G. 1996

En pasturas diferidas para su utilización invernal, la carga también tiene un efecto importante sobre la respuesta animal, ya que modifica la disponibilidad de forraje y permite una mayor selectividad y por lo tanto mejor calidad de dieta cuanto mas alta sea la asignación forrajera, como se puede observar en la tabla 24.

TABLA 24: EFECTO DE LA CARGA, SOBRE EL AUMENTO DE PESO Y LA PRODUCCIÓN DE CARNE/HA EN UNA PASTURA DIFERIDA DE PANICUM COLORATUM CV. KLEIN VERDE EN EL NORTE DE CÓRDOBA.

Carga animal	Asignación forrajera (gMS/kg PV)	Aumento de peso (g/día)	kg de carne/ha
Baja	130	267	83
Media	100	241	104
Alta	70	137	77

Fuente: De León, M. 1998 a

La evaluación se realizó durante 120 días (junio a setiembre) con vaquillonas de 160 kg de peso inicial. Como la pastura no está en crecimiento y no se modifica su calidad, se da una relación directa de la carga con la respuesta animal lo que no siempre ocurre con la utilización durante su ciclo de producción.

La producción de carne/ha se maximiza con cargas intermedias, como ocurre generalmente.

También en sistemas de cría la carga animal afecta principalmente la producción de carne/ha, cuando el aumento de carga no afecta la producción por vientre como se puede observar en la tabla 25.

TABLA 25: EFECTO DE LA CARGA SOBRE LA PRODUCCIÓN EN SISTEMAS DE CRÍA EN TUCUMÁN.

Cargas	Kg/vaca año 1996	kg/vaca año 1997	kg/ ha año 1996	Kg/ha año 1997
Alta (2 cab/ha)	121	146	243	293
Media (1,5 cab/ha)	129	151	194	226
Baja (1 cab/ha)	104	116	104	116

Fuente: De León, M., 1998 b

Con los resultados presentados, se puede observar que la definición de las cargas es una de las principales estrategias de manejo para incrementar la producción y utilización de las pasturas o priorizar la respuesta individual, especialmente en el caso de forrajes diferidos.

Suplementación

Una práctica común en la utilización de las pasturas tropicales, es transferir su uso como diferidas para el invierno, de modo de cubrir la falta de producción de forraje normal de la época.

Este hecho, con los importantes cambios en la composición química del forraje que trae aparejado, lo transforma en un alimento de baja calidad.

El uso de los diferidos como único componente de la dieta, es adecuado para cubrir los requerimientos de un sistema de cría con servicios estacionados, pero no cubre las exigencias nutricionales que demanda la invernada.

Surge así la suplementación de estas pasturas de baja calidad como una herramienta factible de incorporar para lograr mejorar las ganancias de peso en el período invernal sobre forrajes diferidos.

Dadas las principales limitantes que presentan estos recursos forrajeros como su bajo contenido de proteína bruta, su baja digestibilidad y el bajo nivel de consumo, se ha planteado la suplementación energético-proteica como la alternativa que nos permite incrementar la provisión de nutrientes, optimizar la fermentación ruminal y balancear los productos disponibles para cubrir los requerimientos animales.

Se debe tener en cuenta que el objetivo en cuanto al mejoramiento de las ganancias de peso durante el período invernal, es llegar a 400 - 500 gr./día para integrar esquemas de invernada de un año de duración en hembras y complementar con otras alternativas en el caso de los machos.

Algunos resultados obtenidos con distintos esquemas de suplementación energético-proteica y sobre distintas pasturas se presentan en la tablas 26, 27, 28, 29, 30.

TABLA 26: SUPLEMENTACIÓN DE VAQUILLONAS CON SOJILLA SOBRE GRAMA RHODES (*CHLORIS GAYANA*) DIFERIDA EN EL NORTE DE CÓRDOBA.

Niveles de Suplementación (g/animal/día)	Oferta forrajera (kg MS/ha)	% PB de la pastura	Ganancia animal (g/animal/día)
0	4820	5	152.9
750	3370	4	227.9
1500	4423	4.1	468.7

Se utilizaron vaquillonas de 150 kg de peso inicial.

Fuente: De León, M.; García Astrada, A.; Uztarroz, E.; Ramos Gozalez Palau, C.; Faya, F. 1992

En otro ensayo se evaluaron distintos niveles de suplementación energético-proteica en pasturas diferidas a vaquillonas Aberdeen-Angus de 160 Kg.

Las pasturas utilizadas fueron:

Panicum coloratum cv. Bambatsi (PCB)

Panicum coloratum cv Klein (PCK)

Cenchrus ciliaris cv. Texas (CCT)

Los tratamientos de suplementación fueron los siguientes:

Nivel 0: Testigo sin suplementación

Nivel 1: 500 gr. de concentrado comercial proteico + 500 gr. de grano de maíz/animal/día

Nivel 2: 500 gr. de concentrado comercial proteico + 800 gr. de grano de maíz/animal/día

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 8 para las ganancias de peso y en la tabla 9 para la producción de carne/ha.

TABLA 27: EFECTO DEL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN Y LA ESPECIE FORRAJERA SOBRE LA GANANCIA DE PESO DIARIA (GR./DÍA) DE VAQUILLONAS DURANTE EL INVIERNO.

Tratamientos	PCB	PCK	CCT	Promedio
Nivel 0	183	216	123	174
Nivel 1	384	401	264	350
Nivel 2	491	462	390	448
Promedio	352.6	360.0	259.0	

Fuente: De León, M. 1998 a.

No hubo diferencias en la ganancia de peso entre los cultivares de Panicum coloratum y sí entre éstos y Cenchrus ciliaris. La ganancia de peso aumentó con el incremento del nivel de suplementación.

TABLA 28: PRODUCCIÓN DE CARNE EN KG/HA SOBRE DISTINTAS PASTURAS CON DISTINTOS NIVELES DE SUPLEMENTACIÓN.

Tratamientos	PCB	PCK	CCT	Promedio
Nivel 0	79.6	94	32.1	68.6
Nivel 1	167	174.4	68.9	136.8
Nivel 2	213.6	201	101.8	172.1
Promedio	153.4	156.4	67.6	

Fuente: De León, M. 1998 a.

La asignación forrajera (Kg MS/animal) fue la misma para las distintas pasturas y niveles de suplementación.

La disponibilidad de forraje de los dos cultivares de *Panicum coloratum* fue mayor que la de *Cenchrus ciliaris*, por lo que las cargas fueron 5 vaquillonas/ha en el primer caso y 3 vaquillonas/ha en *Cenchrus ciliaris*.

Estas diferencias de carga, junto a las distintas ganancias de peso, determinaron las producciones de carne/ha, que aumentaron con el incremento del nivel de suplementación. Las mismas difirieron entre *Cenchrus ciliaris* con los cultivares de *Panicum coloratum*, que fueron iguales entre sí.

TABLA 29: EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN INVERNAR SOBRE LA GANANCIA DE PESO VIVO DE VAQUILLONAS EN UNA PASTURA DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* EN TUCUMÁN.

Suplementación	Peso inicial (kg.)	Primer invierno-primavera	verano-otoño	Segundo invierno-primavera	Ciclo total 29/5/96 al 5/11/97	Peso final (kg)
Sin suplementación	172	-0,210	0,654	-0,023	0,171	267
Supl. 1° inv.-prim.	172	0,050	0,634	-0,065	0,239	298
Supl. 2° inv.-prim.	173	-0,194	0,676	0,233	0,274	317
Supl. 1°-2° inv.-prim.	171	0,088	0,624	0,237	0,340	350

Ración promedio: 75% maíz y 25% afrecho de trigo. Nivel promedio: 1% peso vivo.

Fuente: De León, M. 1998 b

TABLA 30: GANANCIA DE PESO (GR./AN/DÍA) DE VAQUILLONAS ABERDEEN ANGUS Y CRIOLLAS CON DISTINTOS NIVELES DE SUPLEMENTACIÓN SOBRE UNA PASTURA DE CENCHRUS CILIARIS EN LA RIOJA.

NIVEL DE SUPLEM. (gr. N/an.día)	Pastura diferida (Invierno)			Pastura verde (Primavera)		
	Criollas	A. A.	Promedio	Criollas	A. A.	Promedio
0	68	119	93	668	741	704
50	386	445	415	737	840	789
75	394	580	487	797	821	808
100	503	630	566	711	853	783

Fuente: De León, M.1998 b

Con los resultados obtenidos se puede observar que se han logrado ganancias de peso de acuerdo al objetivo planteado, con lo cual se llega a la terminación de vaquillonas con 300 - 320 kg. de peso vivo en el otoño siguiente a su destete sobre pasturas tropicales, con importantes implicancias para el mejoramiento del tradicional sistema de producción de cría.

Otra alternativa, para incrementar la producción de carne y el valor del producto final de los sistemas de cría, es el engorde de las vacas de descarte para lograr más kilos y un mejor precio a esta categoría que significa un porcentaje importante en el total de carne producida. El descarte de estas vacas se produce normalmente al comienzo del invierno y con una falta de estado para ser consideradas gordas.

La suplementación de esta categoría también permite mejorar las ganancias de peso para su terminación en corto tiempo y otorgarle así un valor agregado en kilos y precio logrado.

En la tabla 31 se presentan resultados de este tipo de suplementación sobre una pastura de *Cenchrus ciliaris* cv. Texas en La Rioja. El peso inicial de las vacas fue de 300 - 350 kg, la duración del período de suplementación de 100 a 120 días, una carga animal de 0,5 a 0,9 ha/equivalente vaca y una asignación forrajera de 20 a 25 kg de materia seca/animal.día.

Normalmente, durante esta época (julio a octubre), las vacas sobre este tipo de pasturas está a mantenimiento.

TABLA 31: EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN A VACAS DE DESCARTE SOBRE LA GANANCIA DE PESO Y LA PRODUCCIÓN DE CARNE SOBRE UNA PASTURA DE BUFFEL GRASS EN LA RIOJA.

SUPLEMENTO	Ganancia de peso (g/día)	Ganancia total	Producción de carne (Kg/ha)
75% algodón 25% maíz	611	61	67-120
50% algodón 50% maíz	524	52	58-104
Balanceado Comercial	547	55	61-110

Fuente: Ferrando, C.; Burghi V. 1998

CONSIDERACIONES FINALES

Cada especie presenta ciertas características destacables que definen sus aptitudes para integrar una cadena forrajera.

Así podemos señalar la gran resistencia a la sequía del *Cenchrus ciliaris* que no sólo le permite adaptarse a aquellos ambientes más áridos sino también le confiere una gran seguridad de producción de forraje a los sistemas de zonas más húmedas frente a las variaciones de precipitaciones entre años y a períodos secos dentro de un mismo año.

El potencial de producción de esta especie es muy variable según los cultivares y su calidad es relativamente baja, pero con ritmos de crecimiento bastante constantes lo que facilita su manejo.

Los *Panicum maximum*, particularmente el cv. Gatton panic que es el más difundido, tiene un alto potencial de producción de forraje de buena calidad. Su ciclo de crecimiento es muy explosivo en el verano lo cual exige su correcto manejo para aprovechar su potencialidad. Además es exigente en fertilidad y muy sensible a las sequías.

Los *Panicum coloratum* al igual que *Digitaria eriantha* se caracterizan por su resistencia a las bajas temperaturas lo que les confiere una especial aptitud para ser usadas como diferidos. Son en general de buena producción y calidad, con un ciclo de producción relativamente amplio.

Brachiaria brizantha posee un alto potencial de producción y buena calidad forrajera durante el verano pero es de bajo valor como diferida.

Chloris gayana se puede considerar intermedia con una plasticidad importante y puede ser utilizada en todo el año. Su producción no es elevada, salvo los cultivares tetraploides.

Las principales recomendaciones de manejo se refieren en primer lugar al planteo de cadenas forrajeras de acuerdo a las aptitudes de cada especie y los objetivos del sistema de producción.

En segundo lugar, la carga animal es determinante del resultado a obtener. Las cargas relativamente altas favorecen la utilización del forraje producido, a pesar de la menor respuesta individual.

Ésta puede ser mejorada mediante la suplementación con lo cual se puede incrementar sustancialmente la producción de carne sobre estas pasturas como ha quedado demostrado con la información presentada, en comparación con lo que se produce como promedio en las distintas zonas de la Región.

BIBLIOGRAFÍA

DE LEÓN, M. (1998) a. Evaluación de la producción y calidad forrajera de cultivares de *Cenchrus ciliaris* en el norte de Córdoba. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 18. Supl. 1 p. 173. Ed: AAPA

DE LEÓN, M. (1998). b. Guía Práctica de Ganadería Vacuna. “Bovinos para carne: Regiones NEA-NOA- Semiárida y Patagónica” Tomo II. Bs. As. Ed. INTA

DE LEÓN, M. (1998). c. Guía Práctica de Ganadería Vacuna. “Bovinos para Carne: Región Pampeana”. Tomo I. Bs. As. Ed: INTA

DE LEÓN, M. (1998). d. Producción y calidad forrajera de *Chloris gayana* y *Cenchrus ciliaris* bajo pastoreo en el norte de Córdoba. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 18. Supl. 1 pp. 175-176 Ed: AAPA

DE LEÓN, M. (1999). Las pasturas subtropicales en la región semiárida central del país. En Memorias Simposio Internacional sobre Forrajeras Subtropicales, 1-3 Septiembre 1999. San Miguel de Tucumán.

DE LEÓN, M.; BULASCHEVICH, M. (1998). Evaluación de *Panicum maximum* y *Cenchrus ciliaris* bajo pastoreo en el norte de Córdoba. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 18. Supl. 1 p 174 Ed: AAPA

DE LEÓN, M.; GARCIA ASTRADA, A.; USTARROZ, E.; RAMOS GOZALEZ PALAU, C.; Y FAYA, F. (1992) Suplementación energético-proteica de vaquillonas en una pastura de Grama Rhodes (*Chloris gayana* Kunth) diferida. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 12. Supl. 1 pp.24 Ed: AAPA

DE LEÓN, M.; MOMBELLI, J.C; SPADA, M. DEL C. (1998). Adaptación de gramideas subtropicales al área central de Córdoba. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 18. Supl. 1 p.172. Ed: AAPA

DE LEÓN, M.; PEUSER, R. A. ; BOETTO, C. ; LUNA, G. ; Y BELASCHEVICH, M. (1995) Efecto del genotipo y la frecuencia de defoliación sobre la producción de materia seca en gramideas megatérmicas cultivadas. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 15. N° 1 pp. 226-228 Ed: AAPA

DE LEÓN, M.; PEUSER, R. ; LUNA, G. ; BOETTO, C. y BULASCHEVICH, M. (1995). Efecto de la frecuencia de defoliación y el genotipo sobre la calidad del rebrote. Forraje producido en gramideas megatérmicas. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 15. N° 1 pp. 229-231. Ed: AAPA

CORAGLIO, J. C.; VIEYRA, C. A.; CASANOVES, F. Y CAPONI, L. (1998) Producción de forrajes de cultivares de Triticale, Trigotipo y Tricepiro en el centro de la provincia de Córdoba.

FERRANDO, C. Y BURGHI, V. (1998) Suplementación de vacas y vaquillonas de rechazo, pastoreando Bu-fel Grass Diferido. En revista Argentina de Producción Animal. Vol 18. Supl. 1 p. 80-81. Ed. AAPA

FERRANDO, C.; NAMUR, P; LEGUIZA, D. (1995) Ganancia de peso individual y por hectárea de *cenchrus ciliaris* L bajo distintas intensidades de pastoreo. En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 15 Supl. 1 Ed: AAPA

FERRANDO, C.; NAMUR, P.; LEGUIZA, D. (1996) Efectos de la intensidad de utilización sobre la producción de materia seca de *cenchrus ciliaris*. En revista Argentina de Producción Animal. Vol. 16. Supl. 1 pp. 165. Ed. AAPA.

LUNA, G.; PEUSER, R.; BOETTO, G. C. ; BULASCHEVICH, M. ; DE LEÓN, M. ; y GOMEZ, G. (1996) Efecto de la asignación de Gatton panic sobre la ganadería de peso de vaquillonas. Revista Argentina de producción Animal. Vol. 16. Supl. Pp. 170-171. Ed: AAPA

NAMUR, P.; FERRANDO, C.; ORIONTE, E.; LEGUIZA, D.; CORZO, R.; GATICA, R. (1996). Efectos del ambiente y el cultivar sobre la producción de materia seca de buffel grass (*cenchrus ciliaris* L). En Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 16 Supl. 1 p. 165 Ed: AAPA

STEINBERG, M. R.; VALDÉZ, H. A.; CORAGLIO J. C.; MINUZZI, P. A.; NIENSTEDT E. F.; VIEYRA, C. A. Efecto del período de diferimiento y fecha de corte sobre la producción de materia seca. Porcentaje de hoja y forraje verde en especies C4. En revista Argentina de Producción Animal. Vol. 18. Supl. 1. Río IV Cba. Ed: AAPA

STEINBERG, M. R.; VALDÉZ, H. A.; CORAGLIO J. C.; MINUZZI, P. A.; NIENSTEDT E. F.; VIEYRA, C. A. Producción de materia seca, porcentaje de hoja y distribución del forraje en gramíneas C4 bajo 2 frecuencias de corte. En revista Argentina de Producción Animal. Vol. 18. Supl. 1. Río IV Cba. Ed: AAPA