



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

Informe Técnico N° 6. Año 2004

2° JORNADA

AMPLIANDO LA FRONTERA GANADERA

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo DE LEÓN
Ing. Agr. Catalina BOETTO

Contenido:

Pautas para el Manejo de Pasturas Subtropicales

- ✓ Características de la Pastura que Afectan la Respuesta Animal
- ✓ Características de la Pastura que son Afectadas por los Animales
- ✓ Definición de la Cadena Forrajera
- ✓ El Manejo de la Pastura:
 - Diferencias entre Especies y Cultivares
 - Control del Encañamiento
 - Pastoreo Cabeza y Cola
- ✓ Suplementación Estratégica
- ✓ Efectos de la Aplicación de las Tecnologías
- ✓ Bibliografía

Manejo Nutricional del Rodeo de Cría por Condición Corporal Objetivo

- ✓ Introducción
- ✓ Condición Corporal
- ✓ Condición Corporal y Fertilidad
- ✓ El Consumo de Alimentos
 - Factores Dependientes del Animal
 - Factores Dependientes del Alimento
- ✓ Requerimientos Energéticos
- ✓ El Servicio: Duración y Época
- ✓ El Destete: Efecto Sobre los Requerimientos y Condición Corporal
- ✓ Manejo Nutricional por Condición Corporal Objetivo
- ✓ Consideraciones Finales
- ✓ Referencias Bibliográficas

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

PAUTAS PARA EL MANEJO DE PASTURAS SUBTROPICALES

Ing. Agr. (Mg. Sc.) Marcelo De León
INTA EEA Manfredi

La ganadería de nuestro país que es básicamente pastoril, se asienta en una serie de recursos forrajeros como pasturas perennes, verdes, rastrojos, pastizales naturales, etc., cuya combinación en cada campo en distintas proporciones determina una “**cadena forrajera**”. Evidentemente el primer paso para lograr una alta producción ganadera es procurar producir la máxima cantidad de forraje posible, por lo que el ganadero debe ser en primera instancia un buen productor de pasto. Pero esto no es suficiente, ya que la respuesta productiva de un determinado sistema ganadero va a depender, no sólo de cual sea su base forrajera sino de cómo sea utilizado el forraje producido y transformado en producto animal.

Existe una fuerte interdependencia entre el suelo, las pasturas y los animales, que determina la complejidad que presentan los sistemas ganaderos. Decimos que la ganadería es compleja porque son muchos los factores que intervienen en el resultado de su productividad, muchas veces difíciles de evaluar. Además los tiempos para determinar las respuestas ante cambios que se introduzcan son prolongados y son complicadas de medir. La ganadería requiere de mayores insumos intelectuales para programar y manejar el sistema, requiriendo de tomas de decisiones permanentes para adecuar la oferta forrajera a las necesidades del rodeo. Este aspecto es de fundamental importancia porque es el que va a determinar la eficiencia con la cual se utilice el forraje producido. Esta eficiencia significa los kg. de forraje consumido y transformado en carne por kg. de forraje producido. Cuando observamos pasturas sobremaduras y con acumulación de material muerto, es que se ha perdido la posibilidad de consumir un forraje producido y que en su momento fue de buena calidad. Cuando vemos lotes sin la disponibilidad de forraje suficiente para cubrir las necesidades de mantenimiento de los animales, se está perdiendo carne producida anteriormente.

Existe una serie de relaciones entre la pastura y los animales, que es necesario analizar en detalle para poder formar los criterios a tener en cuenta en cada decisión en cuanto a la utilización de las pasturas. En esto no hay recetas, se necesita manejar conceptos para que se pueda ir ajustando el sistema sobre bases firmes.

Para comenzar a analizar los factores que intervienen en las relaciones pastura-animal, conviene tratar por separado aquellas características de la pastura que afectan al animal, y por otro lado los efectos que los animales realizan sobre las pasturas. Evidentemente entre ambas hay una interdependencia que determinará la respuesta en producción y utilización del forraje, que es necesario integrar y que fundamentalmente se deberá hacer ante cada caso particular.

Una pastura ofrece una cierta cantidad de forraje y con una cierta calidad. Esto no es estático sino que se va modificando día a día. A medida que la pastura avanza en su ciclo de crecimiento, aumenta la cantidad de forraje a una determinada tasa de crecimiento en kg. de materia seca/ha. día, pero al aumentar su grado de madurez, disminuye su calidad. Esta disminución de calidad se refiere principalmente a una reducción de la digestibilidad y el contenido de proteína bruta y un incremento del contenido de fibra. Las mayores tasas de producción están asociadas al estado reproductivo, cuando se forman los tallos, que a su vez es el momento en que comienza a declinar en mayor medida la calidad de la pastura. En este sentido se presenta aquí una diferencia importante entre las especies templadas y las subtropicales ya que las primeras tienen un período vegetativo bien definido y prolongado, mientras que las

subtropicales presentan un corto período de rebrote y rápidamente y en forma continua, comienzan a formar los tallos. Este funcionamiento general de una pastura, será modificado por el pastoreo que se le imponga en cuanto a momento de utilización y carga animal. A su vez esta decisión es la que determinará la posible respuesta animal al definir las características del alimento ofrecido.

Características de la pastura que afectan la respuesta animal

Las características de las pasturas que determinan la respuesta al animal son:

- a) *la cantidad de forraje disponible.*
- b) *la calidad de la oferta forrajera.*
- c) *la estructura o distribución espacial de los componentes de la pastura.*

Estas tres características de las pasturas, definirán el **Consumo de Materia Seca Digestible** que se relaciona en forma directa con la ganancia de peso del animal. Este valor sintetiza los dos componentes principales de la respuesta animal, que son su **Consumo de Materia Seca y la Digestibilidad** del forraje consumido. Es necesario destacar aquí que esta cantidad y calidad de la dieta cosechada por los animales, es la resultante de un **comportamiento ingestivo selectivo** por parte del animal. Esto quiere decir, en primer lugar, que los animales buscan y seleccionan el alimento de mayor valor nutritivo. En la medida que la pastura se lo permita, seleccionaran hojas en lugar de tallos y material verde rechazando el seco. Esto hace que en general, la dieta cosechada sea de mayor calidad que el forraje total disponible y este comportamiento selectivo pueda ser una herramienta de manejo para optimizar la producción ganadera. En segundo lugar, el comportamiento ingestivo, se refiere a la forma en que el animal consume el forraje y esta determinado por la cantidad de bocados que da por día y el tamaño de los bocados. El primer factor puede variar en cierto rango, pero tiene un límite, un techo que animal no puede superar. Pero el tamaño de cada bocado, o sea la cantidad de pasto que levanta en cada bocado, puede ser muy variable y es el factor principal que define el consumo en pastoreo. Es necesario considerar entonces la distribución de las fracciones seleccionadas por los animales, su accesibilidad y densidad, para ver como están afectando al tamaño de bocados y por ende el consumo de forraje.

Características de la pastura que son afectadas por los animales

Por otra parte, como decía anteriormente, se deben analizar los efectos que tiene la acción de defoliación de los animales sobre la pastura. El momento, la intensidad y frecuencia del pastoreo, afectará a la pastura en su capacidad de rebrote, su potencial de producción y su persistencia.

Para realizar este análisis, hay que considerar como la unidad funcional básica de una pastura a cada brote (macollo, en el caso de gramíneas) ya que es cada uno de ellos el que produce las hojas, forma las yemas para nuevos brotes, forma las raíces, se convierte en tallos y es el mecanismo de persistencia de una pastura. La potencialidad de producción de una pastura esta determinada en primera instancia por la cantidad de macollos que pueda desarrollar y luego por el peso que alcance cada uno de ellos. Para poder maximizar estas variables se requiere de hojas que capten la luz solar, de temperatura y luz que estimule las yemas basales para producir nuevos macollos y de la absorción de agua y nutrientes. Mediante el pastoreo, se modifican estos elementos fundamentales para la producción, que los podemos resumir en:

- a) *cantidad de brotes o macollos en condiciones de producir (densidad de macollos vegetativos).*
- b) *cantidad de hojas que reciban la luz solar (índice de área foliar).*
- c) *llegada de luz y temperatura a las yemas basales (estructura).*
- d) *reservas de la planta y desarrollo de raíces (hidratos de carbono de reserva y capacidad de absorción de agua y nutrientes).*

Todos estos aspectos son modificables por el pastoreo según la forma de uso de la pastura que se realice y definirán por un lado la respuesta de la misma en producción, calidad y persistencia. Por otro lado, definirá la respuesta animal y por lo tanto la eficiencia total del sistema suelo-planta-animal.

La clave para maximizar la eficiencia en la producción y utilización de las pasturas (recordemos que eficiencia es rentabilidad) la tiene quien decide permanentemente sobre los momentos de pastoreo de cada lote, la carga animal, el tiempo de utilización, sacar o poner animales, el sistema de pastoreo, etc. En la medida que se manejen objetivos y criterios claros, el resultado será el óptimo.

El principal objetivo del manejo de las pasturas debe ser el de cubrir adecuadamente los requerimientos nutricionales de los animales.

Los aspectos que hay que contemplar para cumplir con ese objetivo son los siguientes:

1. *Cadena Forrajera*
2. *Manejo de las pasturas*
3. *Suplementación estratégica*

Definición de la Cadena Forrajera

Las características generales de la adaptación, producción y calidad de las pasturas subtropicales en comparación con las templadas (que se presentan en el Cuadro 1), nos determinan las principales limitantes a resolver: un período de producción de pasto restringido básicamente al verano con una calidad mediana durante su ciclo de producción y baja en el invierno.

Sin embargo, se cuenta con varias especies y cultivares de estas forrajeras, que presentan diferencias importantes en sus características adaptativas, productivas y de calidad, que nos permiten realizar distintas combinaciones de las mismas, de manera de aproximarnos al objetivo propuesto.

Si consideramos a grandes rasgos las características de las principales pasturas difundidas como Grama Rhodes y Gatton Panic, veremos que la primera se adapta mejor a ser utilizada como diferida y la segunda a su uso durante el verano cuando produce abundante forraje de calidad. Con estas dos especies, se presentan baches como el inicio del rebrote primaveral, demasiado condicionado por las lluvias y la rápida pérdida de calidad de estas pasturas en otoño e invierno.

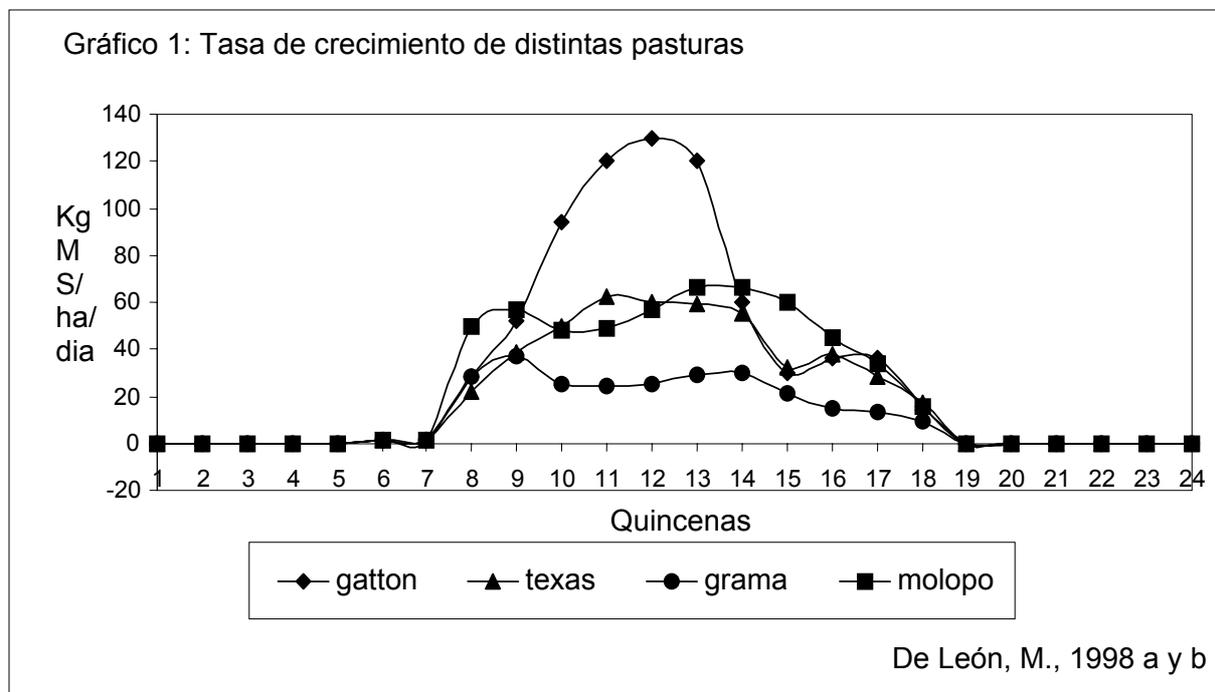
Estos aspectos se pueden resolver de alguna manera, con la incorporación de otras especies subtropicales como Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris*) algunos de cuyos cultivares altos rebrotan más temprano en la primavera aún sin lluvias. Además su alta resistencia a la sequía, le confiere gran estabilidad y seguridad al sistema. Otras especies importantes son *Panicum coloratum* y *Digitaria eriantha* las que presentan una mayor resistencia al frío lo que hace que, además de rebrotar temprano, continúen creciendo en otoño y mantengan material verde en invierno, mejorando la calidad del forraje disponible en estas épocas críticas.

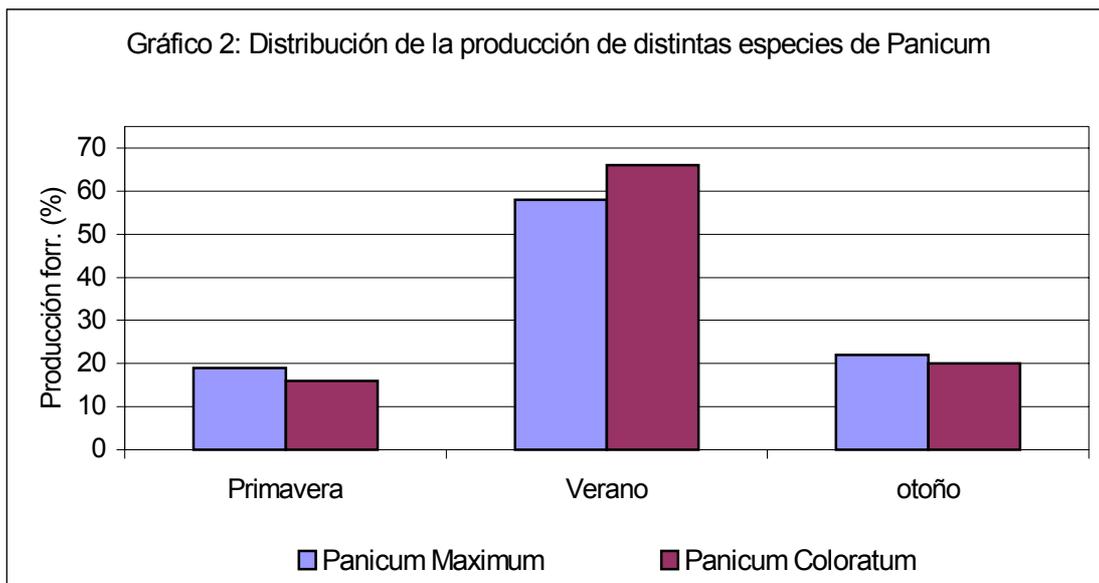
En los gráficos 1 y 2 se pueden observar algunas de las diferencias entre estas especies en lo referido a la distribución de su producción forrajera a lo largo del año.

Panicum maximum (Gatton Panic) comienza a rebrotar más tarde que las otras y concentra su producción en el verano con una tasa de crecimiento muy alta que luego decae a partir de marzo. Estos ritmos de crecimiento tienen además una directa implicancia sobre la disponibilidad de forraje de calidad ya que altas tasas de crecimiento están asociadas al encañamiento de las pasturas y las bajas tasas en épocas críticas aseguran la calidad durante las mismas.

Cuadro 1: Principales diferencias entre gramíneas templadas y subtropicales.

	SUBTROPICALES	TEMPLADAS
Resistencia a altas temperaturas	ALTA	BAJA
Resistencia a bajas temperaturas	BAJA	ALTA
Resistencia a sequía	ALTA	BAJA
Producción de forraje	ALTA	BAJA
Calidad de forraje	MEDIA	ALTA
Período vegetativo	CORTO	LARGO





De León, M. y colaboradores, 1995

El manejo de la pastura

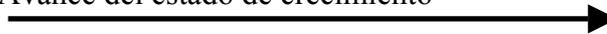
Las ganancias de peso que se pueden obtener en una determinada pastura, son muy variables según el manejo que se haga en ella.

Este manejo se refiere básicamente a la definición de las épocas de utilización, la carga animal y el tipo de pastoreo a realizar.

Además de lo que se planifique en estos aspectos, siempre se deben ir realizando ajustes y tomando decisiones en forma permanente para adecuar la oferta forrajera a los requerimientos nutricionales de las distintas categorías de animales. Para ello es necesario manejar conceptos claros acerca de las complejas relaciones animal-pastura en especial con pasturas subtropicales.

Estas especies presentan una serie de características y respuestas particulares que condicionan la calidad del forraje disponible. En primer lugar se puede observar en el Cuadro 2 las variaciones en la composición de la pastura a medida que avanza en su estado de crecimiento, lo que trae aparejado una importante pérdida de calidad.

Cuadro 2: Variación en los componentes de la pastura al avanzar en su ciclo de crecimiento.

AUMENTA	DISMINUYE
Kg. Materia Seca	% Hojas Verdes
% Tallos	% Proteína Bruta
% Fibra	Digestibilidad
% Lignina	
% hojas Muertas	
Avance del estado de crecimiento  Vegetativo Encañamiento Floración Maduración	

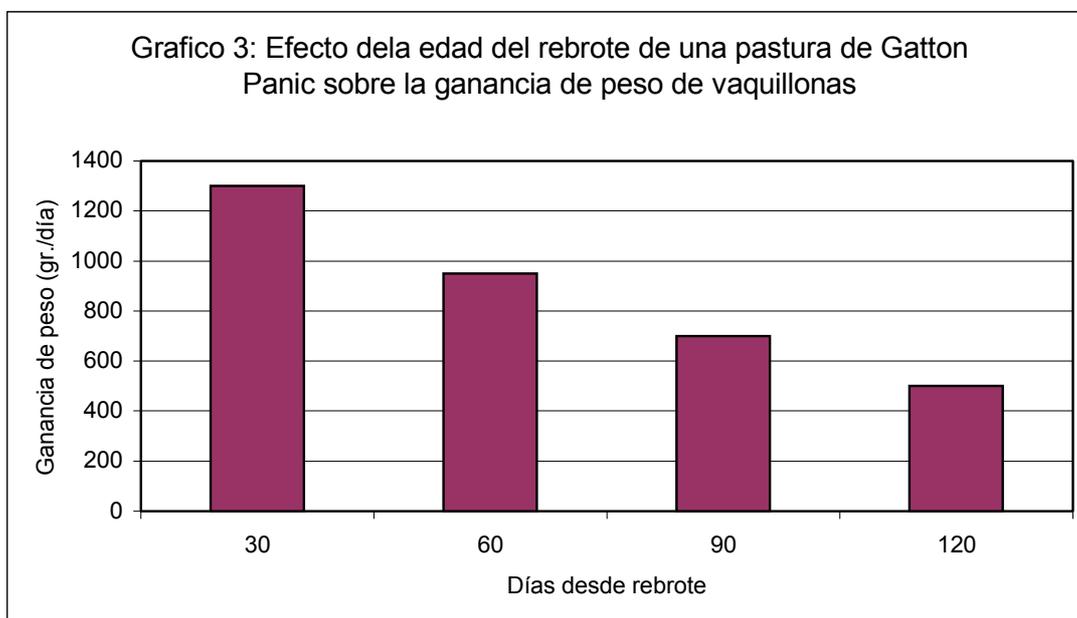
Esto queda demostrado en el Cuadro 3, mediante la digestibilidad de las distintas fracciones de las plantas.

Cuadro 3: Digestibilidad de los componentes de la pastura.

Fracciones de la planta	Digestibilidad
Punto de crecimiento y hojas nuevas	60-70
Tallos Superiores	45-55
Hojas viejas	50-60
Tallos basales	35-45

De León, M., 1992

La primera consecuencia de esto es que la ganancia de peso va a disminuir con la edad de rebrote como se puede observar en el Gráfico 3.



De León, M. y colaboradores, 1998 b

Sin embargo, se pueden considerar tres factores importantes que pueden manejarse para contrarrestar esta tendencia general y mantener altos niveles de ganancia de peso durante la época de crecimiento de la pastura.

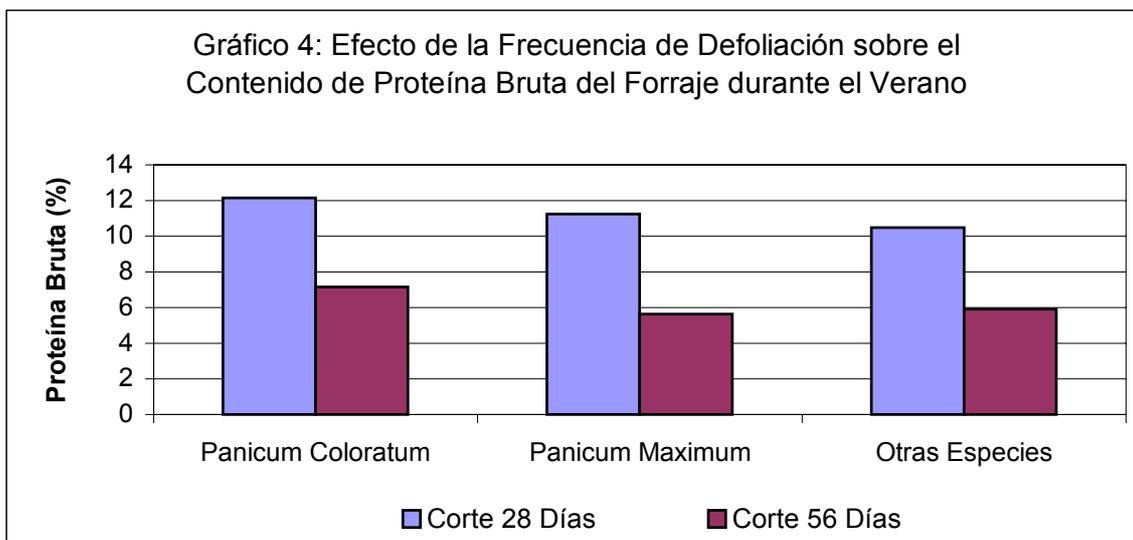
a) Diferencias entre especies y cultivares

Entre las distintas pasturas existen diferencias en el momento, la intensidad y la velocidad con que se produce el pasaje al estado reproductivo y por ende los cambios en la calidad de la pastura. Por ejemplo en Gatton panic, este es muy rápido y por lo tanto difícil de controlar (gráfico 1), mientras que en otras especies como Buffel Grass o *Panicum coloratum* este es más lento y paulatino.

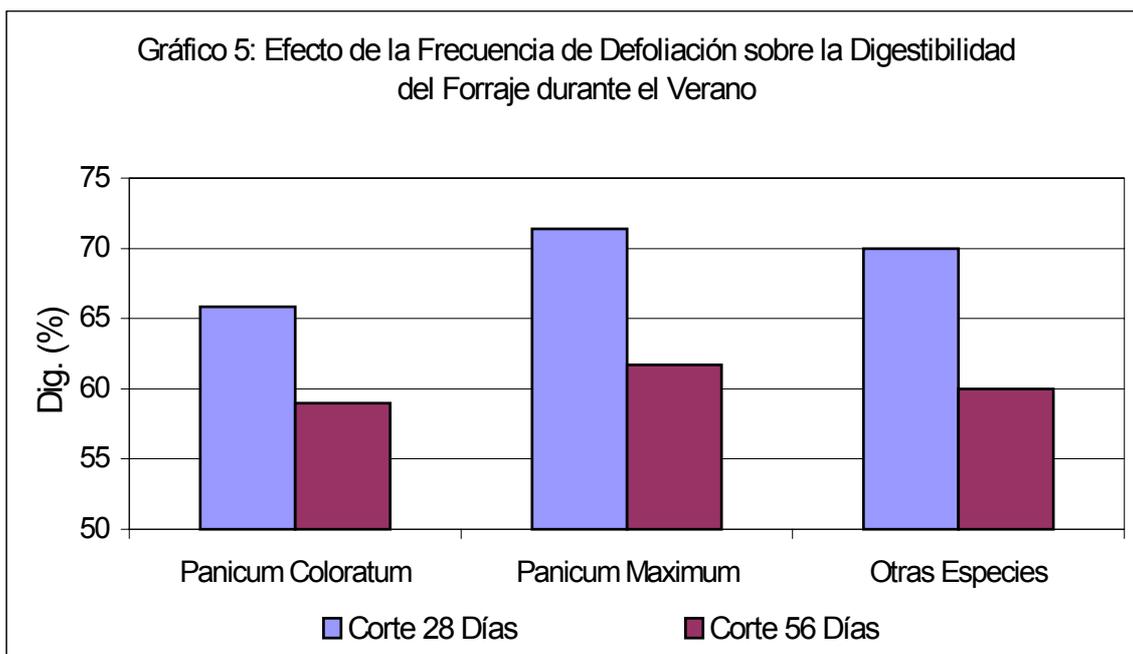
En Grama Rhodes, los cultivares tetraploides (Callide, Samford) encañan más tarde que el cultivar común ya que, en esos cultivares, este proceso responde al fotoperíodo de días acortándose lo que ocurre en otoño y por lo tanto mantienen mayor calidad durante el verano.

b) Control del encañamiento

Mediante el control del encañamiento, se puede modificar la calidad de la pastura. Esto se lo puede lograr de las siguientes formas: adecuando la carga animal (que determina la frecuencia de defoliación de las plantas); mediante cortes para henificación o con un rizado del remanente si la pastura se pasó, para permitir un adecuado rebrote de la misma y su utilización por parte del animal. El efecto de este control del encañamiento sobre la calidad del forraje disponible, se puede observar en los Gráficos 4 y 5 en los que se presentan para algunas especies, las diferencias en Digestibilidad y en contenido de Proteína Bruta con distintas frecuencias de defoliación a favor de aquella más frecuente. La misma controla en mayor medida el encañamiento de la pastura y mantiene una alta proporción de hojas que son la fracción de la planta de mayor valor nutritivo.



De León, M. y colaboradores, 1995



De León, M. y colaboradores, 1995

c) Pastoreo cabeza y cola

Mediante esta práctica se pueden favorecer lotes de animales de modo tal que vayan despuntando las pasturas y así seleccionando una dieta de mayor calidad y sin limitantes de disponibilidad para maximizar su consumo. Inmediatamente después estos potreros son utilizados con categorías de animales con menores requerimientos, como las vacas de cría, las que utilizan el forraje remanente efectuando así un alto grado de aprovechamiento del forraje producido. Las diferencias que se pueden lograr con esta estrategia, se pueden observar en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Efecto del pastoreo cabeza y cola sobre la pastura y la respuesta animal

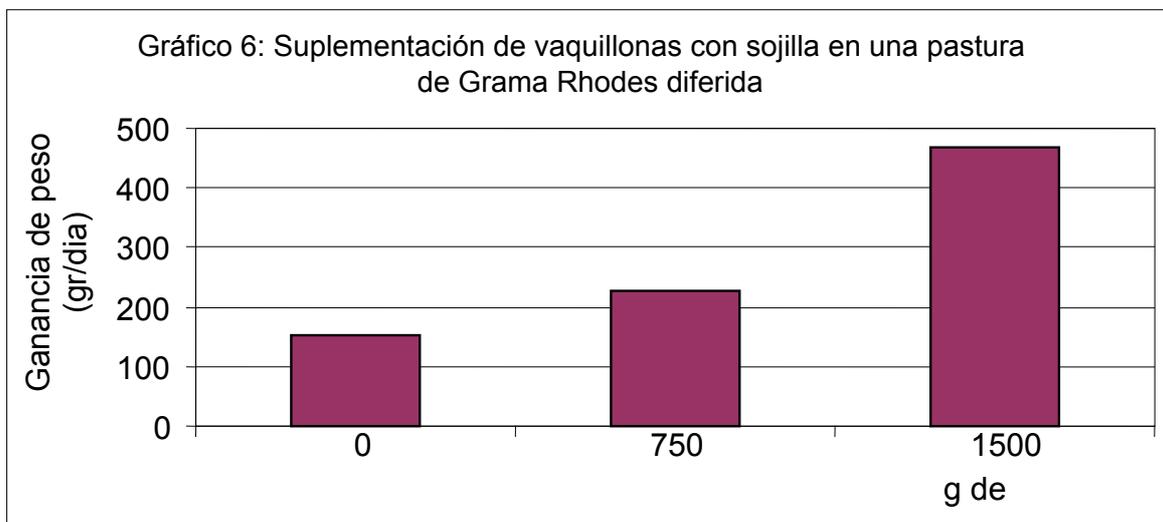
	PASTOREO CABEZA	PASTOREO COLA
Producción de leche (kg./vaca. d)	8.0	5.8
Digestibilidad de hojas (%)	58.8	55.6
Tiempo de pastoreo (min)	599	636
Tamaño de bocado (mg.)	343	169
Porcentaje de hojas en la pastura	60	50
Porcentaje de material muerto	13	18
Ganancia de peso novillos (g/d)	610	370
Carga (novillos/ha)	2.5	2.5
Producción de carne (kg/ha)	588	356

Stobbs, 1977

Suplementación Estratégica

Cuando la calidad de las pasturas es baja y ésta condiciona las ganancias de peso, la suplementación estratégica se presenta como una alternativa para mejorar la respuesta animal y llevarla a niveles compatibles con los requerimientos del sistema. La época crítica en este aspecto, es el invierno debido a la baja calidad de las pasturas subtropicales diferidas.

La suplementación energético-proteica de este tipo de pasturas de baja calidad permite incrementar las ganancias de peso, como puede observarse en el Gráfico 6.



De León, M. y colaboradores, 1992

En el mismo se presenta el efecto de distintos niveles de suplementación con sojilla sobre la ganancia de peso de vaquillonas sobre una pastura de Grama Rhodes diferida.

Hay que considerar además, que muchos otros productos pueden ser utilizados para este fin, los que deben conformar raciones adecuadas y balanceadas como suplementos energético-proteicos, en los cuales el uso de proteínas de baja degradabilidad ruminal juega un rol fundamental.

Por otra parte, el tipo de pasturas diferida que se utilice (especie, manejo previo, pastura nueva o vieja, etc.) y la carga con la cual se pastoree, permitirá distinto grado de selectividad a los animales, lo que determinará su consumo, la calidad de la dieta y ganancia de peso.

El efecto de estas variaciones entre las pasturas puede ser tanto o mas importante que la suplementación y puede llegar a condicionar la respuesta animal a la misma.

Efectos de la aplicación de las tecnologías

Se puede concluir que con una cadena forrajera y manejo adecuado de las pasturas, se pueden cubrir adecuadamente los requerimientos nutricionales de las distintas categorías de los sistemas de producción. De esta manera se pueden lograr altos niveles de producción en los sistemas de cría y se pueden desarrollar modelos de ciclo completo o invernadas sobre pasturas subtropicales.

Además, con la suplementación estratégica se pueden mejorar sustancialmente los niveles de respuesta animal para potenciar el aporte propio de las pasturas, con lo cual se pueden plantear diversos modelos intensivos de producción animal.

Bibliografía

DE LEON, M. 1992. Características de las pasturas que determinan la respuesta animal. Resúmenes. Terceras Jornadas de pasturas para el Norte de Córdoba. INTA. Agencia de extensión rural Dean Funes.

DE LEON, M.; GARCIA ASTRADA, A.; UZTARROZ, E.; RAMOS, GONZALEZ PALAU, C. y FAYA, F. 1992. Suplementación energético-proteica de vaquillonas en una pastura de Grama Rhodes (*Chloris gayana* Kunth) diferida. Rev. Arg. de Prod. Anim. Vol.12 Suplem. 1 pp 24.

DE LEÓN, M.; PEUSER, R. A.; BOETTO, C.; LUNA, G. y M. C. BULASCHEVICH. 1995. Efecto del genotipo y la frecuencia de defoliación sobre la producción de materia seca en gramíneas megatérmicas cultivadas. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 15. N°1. 226-228.

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

DE LEÓN, M. 1998 a. 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.

DE LEÓN, M. y BULASCHEVICH, M. 1998 b. 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.

STOBBS, 1977. Citado en DE LEÓN, M. 1994. Producción, Calidad y Utilización de pasturas para el subtrópico semiárido. En: Jornadas de utilización de pasturas tropicales. Tucumán. pp 40-54.

Manejo nutricional del rodeo de cría por condición corporal objetivo

Catalina Boetto, Ana María Gómez y Oscar Melo

1. Introducción

La cría, en relación con el tambo y la invernada, es la actividad ganadera que menos incrementó su productividad en los últimos años, seguramente las dificultades para realizar un correcto manejo de la alimentación es una de las principales causas. Las variaciones en los requerimientos de los vientres en el periodo entre partos, la marcada estacionalidad en la oferta forrajera en los campos de cría y la lentitud en la respuesta productiva a variaciones en la alimentación dificultan el manejo.

En el presente trabajo se brindan conocimientos que pueden ser aplicados por ganaderos de las diversas regiones criadoras, relacionados a la condición corporal, la fertilidad, el consumo, los requerimientos y el servicio. Finalmente se propone un sistema de manejo nutricional por condición corporal objetivo.

2. Condición Corporal

El nivel nutricional en el que se encuentra un animal es la resultante del balance entre el consumo y el gasto de energía. En el caso que este balance sea positivo, el animal almacenará el excedente en forma de tejido corporal. Por el contrario, en los casos en que el balance sea negativo, el animal utilizará reservas corporales para cubrir las demandas.

La condición corporal (CC) de un animal se relaciona con la cantidad de tejido de reserva que el animal dispone. En realidad, siempre la condición corporal es la consecuencia de un nivel nutricional anterior, aunque no necesariamente inmediatamente anterior. En vacas de cría adultas, toda pérdida o ganancia de peso se reflejará en una variación del estado corporal.

El concepto de condición corporal debe asimilarse al de estado corporal, es decir, al nivel de reservas que el animal dispone para cubrir los requerimientos de mantenimiento y producción.

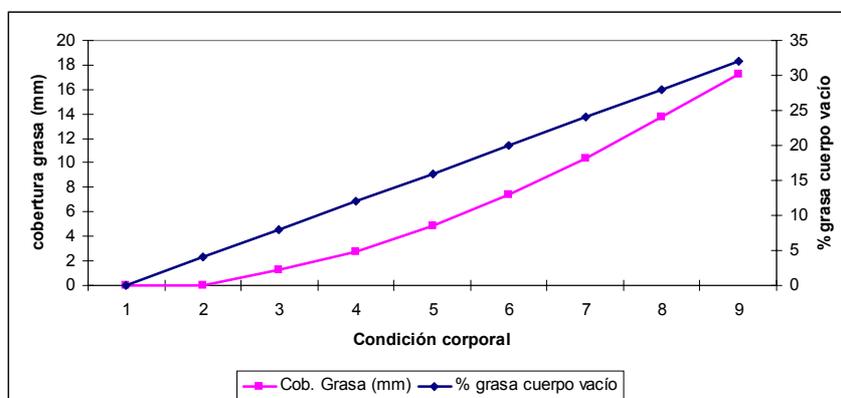


Figura 1: Efecto de la condición corporal sobre el contenido y cobertura de grasa corporal (Adaptado de Herd y Sprott, 1986)

Las variaciones en la condición corporal implican fuertes variaciones en el contenido graso del cuerpo (figura 1). También implican variaciones en el peso vivo, pero éste no debe ser utilizado como predictor de la condición corporal, ya que no sólo la condición corporal afecta al peso vivo sino también el tamaño del animal. El peso no refleja exactamente los cambios en el estado nutricional. Dos animales pueden tener muy diferentes pesos vivos y tener igual CC. Al contrario, animales de similar peso pueden diferir en CC por efecto del tamaño (figura 2).

La diferente conformación externa de las razas bovinas muchas veces dificulta la determinación exacta de la CC. Este inconveniente puede ser subsanado por la experiencia. La dificultad planteada llevó muchas veces al concepto de que la CC podría afectar en forma diferencial a distintas razas, pero esto no ha sido demostrado hasta el momento.

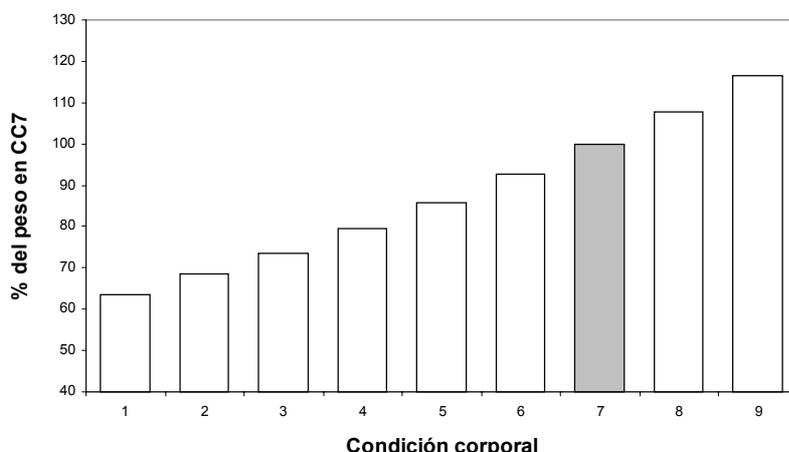
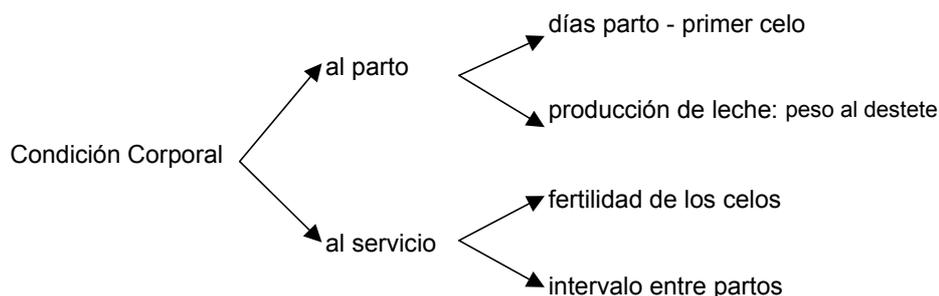


Figura 2: Porcentaje del peso vivo a condición corporal 7 para cada condición corporal (Adaptado de Herd y Sprott, 1986)

Durante muchos años se investigó para determinar el mecanismo fisiológico que comunica el nivel de engrasamiento con la actividad ovárica. En 1994 Zhang y colaboradores descubrieron la hormona leptina, secretada por las células del tejido adiposo, la cual actuaría como tal mensajero metabólico. La secreción de leptinas serviría como señal al cerebro, para determinar que el nivel de grasa corporal depositada en el cuerpo es el suficiente para reanudar la actividad reproductiva.

3. Condición Corporal y fertilidad

La fertilidad de los vientres afecta directamente la longitud del período entre partos, a menor fertilidad más largo es este período. En cría se procura que el mismo sea de doce meses.



El período entre partos está compuesto por la suma de los períodos parto concepción y concepción parto. Dada la constancia de la longitud de la gestación, las variaciones del período entre partos depende exclusivamente del período parto concepción. La duración del mismo depende del tiempo entre el parto y la aparición del primer celo y de la fertilidad de los celos, ambos factores están afectados por la condición corporal. La condición corporal al parto es el factor determinante en el restablecimiento de la actividad ovárica cíclica en el postparto de las vacas de carne (figura 3).

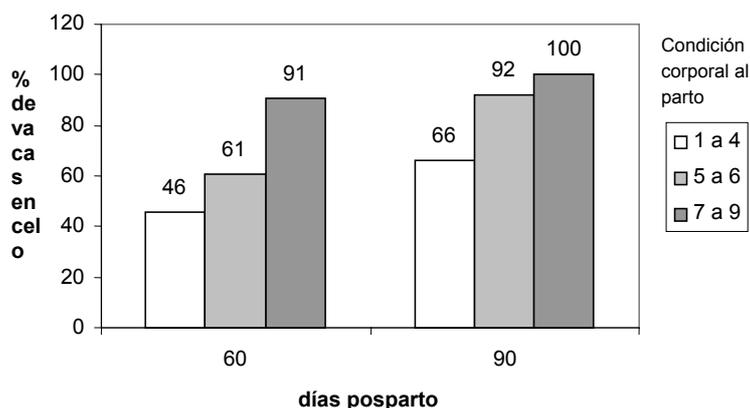


Figura 3: Efecto de la condición corporal al parto sobre el porcentaje de vacas en celo a los 60 y 90 días posparto (Adaptado de Whitman, 1975)

La fertilidad de los celos depende de la condición corporal y del nivel nutricional durante el servicio, ya que es necesario que el animal se encuentre en balance energético positivo para lograr altas proporciones de retención embrionaria ((tabla 1).

Tabla 1: Efecto de la condición corporal durante el servicio sobre la preñez. (Herd and Sprott, 1986)

	Condición Corporal durante el servicio		
	4 o menos	5	6 o más
nº vacas	122	300	619
% de vacas preñadas	58	85	95

Se debe tener en cuenta que después del parto los requerimientos de los vientres van en aumento debido a la lactancia, por lo que los niveles nutricionales deben ir adecuándose a estos incrementos. Si el nivel nutricional resulta inferior a los requerimientos se produce una disminución de la CC y los animales tienen un intervalo parto-estro más largo que aquellos que mantienen la CC. Cuando la CC al parto es baja el nivel nutricional post-parto es significativamente más importante. Pero en cambio, cuando las vacas llegan a la parición en buen estado corporal, el nivel post-parto tiene una incidencia menor sobre el comportamiento reproductivo.

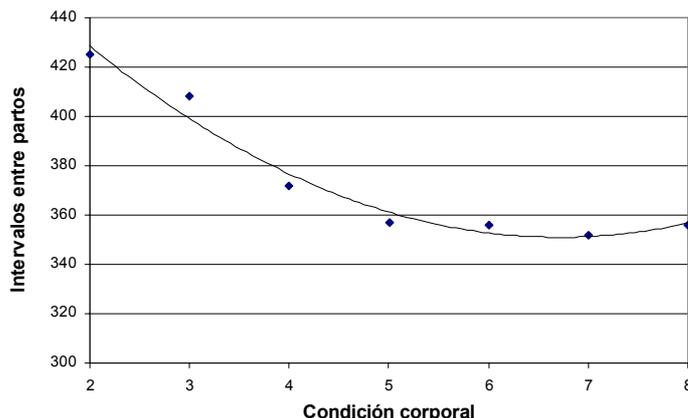


Figura 4: Condición corporal al servicio e intervalo entre partos (Kunkle, Sand y Rae, 1994)

Como consecuencia del efecto de la CC en la duración del período parto-primer celo y sobre la fertilidad de los celos, se encuentra una fuerte relación entre la CC y la longitud del período entre partos. Es notable que la misma se acorta a medida que la CC aumenta hasta CC 5, a partir de este valor un mejoramiento en la CC no significa un acortamiento del período entre partos, manteniéndose en 360 días. (figura 4)

4. El consumo de alimentos

Existe una relación directa entre el consumo de alimento y la respuesta animal, particularmente en aquellos casos donde se utilizan exclusivamente forrajes o bajas proporciones de concentrados. Los animales producen porque comen y no, como muchas veces se afirma, que deben comer porque producen. Resulta entonces, el consumo como la causa misma de la producción, por lo que es muy importante conocer los factores que determinan las cantidades consumidas y su relación con la producción.

Un animal se encuentra a consumo voluntario cuando alcanza la saciedad con la cantidad de alimento que ingiere, de lo contrario el consumo está restringido como ocurre cuando la oferta forrajera es baja.

En los sistemas pastoriles normalmente el mecanismo que regula el consumo es el llenado ruminal y se denomina control físico. Las cantidades ingeridas están determinadas por factores relacionados con el animal y con el alimento.

Factores dependientes del animal

Resulta evidente que no todos los animales consumen igual, aún tratándose del mismo alimento y que factores tales como edad, tamaño, estado fisiológico, son fuentes de variación. La capacidad para ingerir alimentos que tienen los animales (independientemente del alimento que se trate) se denomina capacidad de ingestión.

Como el responsable del detenimiento del consumo es el llenado del rumen, el tamaño del mismo es el factor que limita la ingestión. La capacidad del rumen está directamente relacionada con el tamaño del animal; cuanto

mayor sea la cavidad abdominal mayor será el tamaño del rumen y consecuentemente mayor la capacidad de ingestión.

Frecuentemente se utiliza al peso como una medida para expresar el tamaño del animal, lo cual no resulta siempre correcto dado que el peso no sólo depende del tamaño sino también del estado corporal en que se encuentre el animal. Así por ejemplo, una vaca de cría adulta tiene un determinado peso, tamaño y capacidad de ingestión y cuando pierde peso disminuye su peso vivo pero su tamaño y su capacidad de ingestión se mantienen constantes. Por ello, para calcular la capacidad de ingestión de un animal no se debe utilizar como estimador el peso vivo real sino el peso ajustado a una condición corporal de referencia.

Factores dependientes del alimento

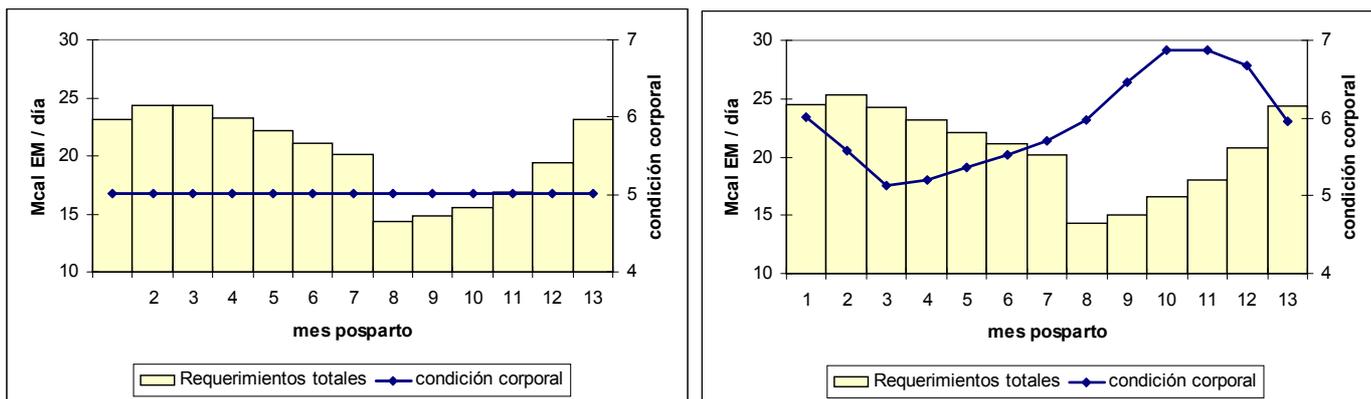
Cuando se ofrece a un animal distintos alimentos no los consume en la misma magnitud, se aprecian grandes variaciones en las cantidades consumidas, que sólo pueden ser explicadas por características propias del alimento. A esta capacidad que tienen los alimentos para ser ingeridos en una determinada cantidad se denomina ingestibilidad. Cuando el control del consumo es de tipo físico, la ingestibilidad de los alimentos varía por la distinta capacidad que tienen los mismos de llenar el rumen, encontrándose una relación inversa entre capacidad de llenado e ingestibilidad. Los alimentos al ser ingeridos producen una distensión ruminal y consecuentemente el animal detiene el consumo. A medida que transcurre el tiempo y por efecto de la digestión, el rumen se va desocupando. El material que permanece en el rumen es el material indigestible más aquel material digestible que aún no ha sido digerido. En consecuencia, cuanto más digestible es un alimento más rápidamente desocupa el rumen y más rápidamente el animal vuelve a comer. Por eso que a mayor digestibilidad, mayor ingestibilidad y consecuentemente mayor consumo.

La digestibilidad tiene doble importancia en la alimentación, por su efecto sobre el consumo y sobre la concentración energética del alimento. Por ello, siempre que la oferta de forraje sea suficiente, la digestibilidad del alimento es el factor que limita la capacidad del mismo para aportar nutrientes.

5. Requerimientos energéticos

Los requerimientos nutritivos de una vaca de cría resultan muy variables dentro del periodo entre partos. Estas variaciones en las necesidades son debidas a los distintos procesos productivos que realiza: mantenimiento, lactación, gestación y variación de peso vivo.

En la figura 5 (a) se indican las magnitudes de los requerimientos energéticos en un período entre partos de 12 meses sin variación del peso vivo. En los primeros 7 meses los requerimientos son altos por la producción de leche y en el parto por rápido incremento en el tamaño fetal al final de gestación.



(a)

(b)

Figura 5: Requerimientos energéticos y condición corporal (CC) de una vaca de cría a lo largo de un ciclo productivo (a) sin variación de CC (b) con variación de CC

Cuanto mayor sea el requerimiento, mayor será el consumo necesario y para posibilitar un mayor consumo es necesario una mayor digestibilidad. (figura 6)

Cuando el consumo de energía supera el requerimiento el animal aumenta de peso y gana condición corporal. Y a la inversa cuando el consumo de energía es inferior al requerimiento el animal pierde peso y condición corporal.

Una correcta alimentación no implica necesariamente que la vaca mantenga su condición corporal a lo largo del año, es posible que ocurran variaciones en la condición corporal sin que se modifique la fertilidad de los vientres posibilitando alimentar correctamente sin que exista una perfecta correspondencia en requerimientos y la digestibilidad del forraje disponible (figura 5 b)

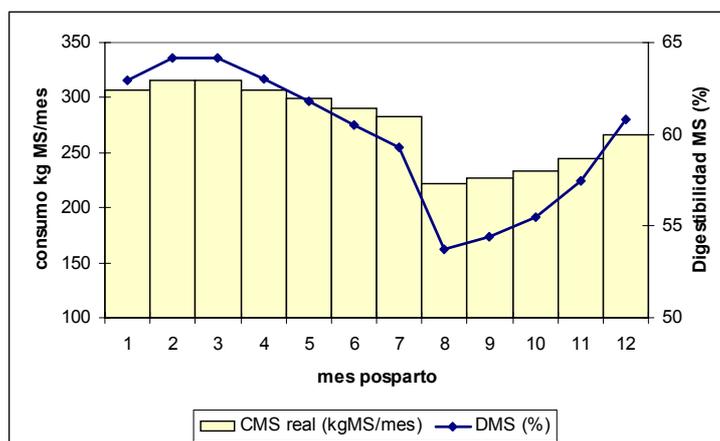


Figura 6: Consumo y digestibilidad del alimento para cubrir los requerimientos de una vaca sin modificación de su condición corporal

Existe una estrecha relación entre condición corporal al inicio del servicio y variación de peso vivo durante el servicio con la fertilidad de los vientres. Ambos factores dependen de la calidad y consumo de forraje ofrecido. La productividad del rodeo depende de la fertilidad y la fertilidad de la alimentación

y debe establecerse un sistema de manejo que le permita una correcta alimentación.

6. El servicio: duración y época

Los requerimientos nutricionales de un vientre son sumamente variables a lo largo del período entre partos, en consecuencia la única forma de alimentar correctamente un rodeo de cría es minimizando las variaciones entre animales y alimentando uniformemente todas las vacas.

Es posible afirmar que sin tener el servicio estacionado resulta imposible manejar la alimentación de un rodeo de cría y quien no maneja la alimentación está dejando de hacer lo más importante. Cuanto más corta sea la duración del servicio más homogéneo será el conjunto y más sencilla su alimentación, pero también menos tolerante de errores. La óptima duración del servicio es de 60 días en vacas paridas y 40 días en vaquillonas, pero es posible manejar correctamente el rodeo con 90 días en vacas y 60 en vaquillonas y alcanzar buenos resultados.

Para lograr que las vacas paridas ganen peso durante el servicio deberán consumir pastos de buena calidad y alta disponibilidad, por eso es necesario elegir cuidadosamente la época de servicio. El mes óptimo de iniciación del servicio varía entre regiones y aun entre ganaderos de una misma región que disponen de distinta base forrajera. Lo importante es que cada criador elija el mes de inicio de los servicios y lo mantenga constante. Es conveniente que el servicio se inicie el primer mes después del invierno, en el que se cuente con seguridad con la pastura necesaria.

7. El destete: Efecto sobre los requerimientos y condición corporal

Cuando el consumo de energía no resulta suficiente para cubrir los requerimientos se ve afectada negativamente la fertilidad del futuro servicio. Un mecanismo para mantener alta la fertilidad de los vientres es disminuir los requerimientos por la suspensión de la lactancia y mantener constante el consumo. Esto permite mejorar la CC y consecuentemente la fertilidad.

El acortamiento de una lactancia normal de siete a cinco meses permite un ahorro de energía suficiente para mejorar la CC al próximo parto en un punto, y esto significará una mejora en la preñez en el futuro servicio entre 15 y 20%. Este efecto se hace más notable y mayor cuanto sea más baja sea la CC al destete.

El destete realizado durante el servicio permite mejorar la fertilidad de los vientres en ese mismo servicio, por la rápida mejora en la disponibilidad de nutrientes y recuperación de la CC. Es ventajoso realizar esta práctica (destete precoz) cuando el estado corporal de los vientres es bajo o el nivel nutricional post-parto insuficiente para cubrir los requerimientos de lactación.

8. Manejo nutricional por condición corporal objetivo

La alimentación es corrientemente evaluada por resultados productivos. Así, un tambero lo hace por la producción de leche y cada vez que produce algún cambio en la composición de la dieta analiza inmediatamente el impacto en la producción. El invernador valora la alimentación por la ganancia de peso

y si bien no tiene una información diaria como el tambero, la obtiene en poco tiempo. En cambio, el criador no tiene posibilidad de aplicar este método tan sencillo y eficiente ya que, si bien existe la misma relación causa-efecto entre alimentación y producción, el tiempo que transcurre entre un cambio en la alimentación y el resultado es demasiado largo y muchas veces impide obtener claras conclusiones. Por ejemplo, un criador que mejora la alimentación invernal de sus vacas mejorará el estado corporal al parto y tendrá la primera información objetiva recién al próximo tacto.

La propuesta que se realiza (tabla 2) en esta presentación es un sistema basado en la condición corporal, asumiendo que la misma es la responsable de la productividad de los vientres. Se fija la condición corporal mínima al parto, al inicio del servicio y al destete para obtener buenos resultados de preñez. Esto implica ganancia de peso durante el servicio, condición indispensable para lograr fertilidad en los celos.

Tabla 2: Condición corporal mínima en los momentos críticos

	Al parto	Al inicio del servicio	Al destete
CC mínima	5	5	6

Frecuentemente en los campos de cría las vacas pierden estado después del parto y hasta el inicio del servicio, esto no resulta un problema si la pérdida no es mayor a un punto de CC y paren en condición corporal 6.

Se sugiere que el criador fije como objetivo una condición corporal para cada mes del año, respetando las CC mínimas necesarias y luego alimente para alcanzar los objetivos. De esta manera, considerando a la condición corporal como el resultado productivo, el criador podrá utilizar un sistema semejante al del invernador, con resultados mensuales fácilmente aplicables y de segura respuesta.

9. Consideraciones finales

La productividad de un sistema de cría depende en gran medida de la eficiencia reproductiva. La fuente de mayores pérdidas de eficiencia reproductiva es la falta de preñez al terminar el entore, como consecuencia de la prolongación del anestro post-parto, la nutrición tiene un importante efecto sobre la duración de este período. Una buena condición corporal al parto asegura un corto intervalo parto-primer celo, aún cuando el nivel nutricional en el post-parto no sea elevado. Cuando la condición corporal al parto es baja, el nivel nutricional post-parto adquiere mayor importancia para lograr buenos resultados. Una mínima ganancia de peso durante el servicio mejora la fertilidad de los celos.

Más importante que el peso de la vaca es su estado corporal, por lo que el empleo de "scores" como herramienta de valoración adquiere singular importancia en el momento de definir una estrategia de alimentación.

10. Referencias bibliográficas

- Agricultural and Food Research Council. 1993. Energy and Protein requirement of ruminant livestock. CAB, Farnham Royal, England.
- Herd, D. B. and L. R. Sprott. 1986. Body condition, nutrition and reproduction of beef cows. The Texas A&M University System. B-1526
- Kunkle, W. E.; Sand, R. S. and D. O. Rae. 1994. Effect of suckling on postpartum reproduction. In Factors affecting calf crop. Ed. Fields, M.J. and R.S. Sand. CRC Press, Inc. Boca Raton.
- Melo, O.E y G.C. Boetto. 2003. Requerimientos energéticos y proteicos del ganado bovino de carne. Curso de Nutrición y alimentación de bovinos. Universidad Católica de Córdoba.
- Whitman, R.W. 1975. Weight change, body condition, and beef cow reproduction. Ph.D. Dissertation. Colorado State University, Fort Collins, CO.
- Zhang, Y., Proenca, R., Maffei, M., Barone, M. Leopold, L. And J.M. Friedman. 1994. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature* 372: 425-431.