

# PRADERAS NATURALES PARA EL OESTE PAMPEANO

Dr. Juan Campomar. 1971. Rev. Agroempresa, Bs.As., 1:28; 2:30-31; 3:20-21 y 4:15.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Pasturas naturales](#)

La pastura natural corno fuente básica de nutrientes tiene un valor económico nutritivo importante. Además es la única materia prima estable de producción en las zonas semiáridas.

Desde que el CREA Carro Quemado se organizó como tal, se destacó como problema de primera magnitud la insuficiente disponibilidad de forraje para lograr una correcta nutrición. Después de tres años de convivir con el problema hemos logrado desmenuzarlo dentro de sus límites técnicos, clasificando y decantando los principales componentes del "nudo gordiano" para poder ver así con mayor claridad las soluciones. El problema nutritivo se encuentra dividido en varias facetas fácilmente identificables que vamos a revisar esquemáticamente.

Cuando comenzamos a estudiar las pasturas naturales, empezamos por identificar y clasificar las especies indígenas. Gracias a estos conocimientos entendimos que los pastos (incomprendidos hasta ese momento) eran seres vivientes que respondían a reglas biológicas hasta entonces también desconocidas. Supimos que tenían una estacionalidad, distinta para cada grupo.

Algunas especies tienen un ciclo vegetativo primavero-estival, otras estivo-otoñales y otras otoño-invernales, con lo cual la pradera tiene una continuidad productiva que antes no se manifestaba porque al trabajar con cargas altas y pastoreo continuo no le dábamos a estas especies la oportunidad de realizar su ciclo.

Frente a estas perspectivas comenzamos a valorar las pasturas naturales dentro de un panorama más amplio y profundo. Hoy nos interesan de las mismas:

- ◆ primero su producción total de forraje por hectárea;
- ◆ segundo, la calidad de las especies que la componen y el valor nutritivo de las mismas a través de las fluctuaciones que sufren en el año;
- ◆ tercero, la estacionalidad de las principales especies forrajeras que la integran;
- ◆ cuarto su dinámica y proyección hacia el futuro.

El manejo de la pastura natural, por medio de un correcto apotreramiento, es la herramienta que nos permite mejorarla a través del tiempo. Al comprender la estacionalidad de los pastos nos dimos cuenta de la importancia que tienen los descansos para respetar esa estacionalidad, vigorizar las plantas y mejorar su valor nutritivo. Se hace necesario para ello planificar la rotación de la hacienda y el diferimiento de la pastura, pudiendo la misma, en un ciclo de 4 ó 5 años crecer, macollar, acumular reservas, sembrar y ser utilizado. Debemos parcelar nuestras pasturas de forma tal que siempre utilicemos algunos potreros y tengamos otros en descanso. El orden de la rotación no importa. Sólo interesa que se respetan los descansos.

Hoy sabemos que nuestros establecimientos no están debidamente apotreros para hacer rotaciones más precisas y que el alambre es quizá la Inversión más Importante para producir kilos de carne y cuidar mejor la pastura.

Finalmente comprendimos la influencia que tenía la ecología en la regulación de la frecuencia con que se presentan las especies y sobre la producción de forraje por hectárea. Pensábamos que si no había especies de suelos medanosos en los montes se debía al sobrepastoreo. A la misma causa se atribuía que en los campos de planicie hubiera de 40 a 60 plantas de flechilla por metro cuadrado, cuando en el monte sólo había de 15 a 25. Pudimos determinar que el tipo de suelo, el tipo de vegetación y la topografía marcan la presencia de las especies y la frecuencia con que estas se distribuyen. Por eso las pasturas se clasificaron de acuerdo a sus ambientes ecológicos. El manejo y las rotaciones se deben ajustar respetando cada uno de estos ambientes sin pretender que un suelo medano produzca la misma cantidad de forraje con la misma estacionalidad que un suelo de planicie o de monte.

La pastura natural es la fuente de principios nutritivos más abundante, variada y económica de que disponemos para producir carne en las zonas semiáridas, las rotaciones y las cargas adecuadas son indispensables para conservar e incrementar las pasturas y la producción de carne a largo plazo.

Los descansos y las cargas debidamente reguladas mantienen o aumentan la calidad de los elementos nutritivos y tienen una respuesta segura sobre la hacienda que la pastorea.

Como todos los pastos tienen una estacionalidad definida, debemos conocer la duración de las distintas etapas y los estados fisiológicos por los cuales atraviesa la planta, pues para cada estado corresponderá una distinta combinación de nutrientes.

La disponibilidad global de forraje (biomasa) sin embargo, no es uniforme a través del año en cantidad, ni calidad de nutrientes y esas fluctuaciones marcan altibajos en el estado de la hacienda y en los productos biológicos que de ella se esperan (óvulos, leche y terneros).

Debemos dividir el calendario forrajero del oeste pampeano en tres períodos más o menos identificables.

El período primaveral se divide a su vez en dos subperíodos, el primer subperíodo corresponde a los meses de septiembre y octubre durante los cuales la mayoría de las especies que son de ciclo primavero-estivo-otoñal "despiertan" de su latente período invernal para reiniciar el ciclo vegetativo. El forraje durante este período ofrece una ración descompensada con predominio de las proteínas, nitrógeno no proteico y agua respecto a la fibra cruda y los azúcares solubles. Como en la masa de forraje de julio y agosto predominaba ampliamente la celulosa y el rebrote de primavera se produce rápidamente, los animales no pueden ajustar la flora microbiana con la rapidez deseable y se producen trastornos digestivos, además los vientres en este momento (últimos meses de la preñez o primer mes de lactancia) exigen elevados aportes nutritivos agravando el cuadro carencial. Es este el período conocido en la zona como "salida del invierno" caracterizado por una carencia de calidad más que de cantidad en los nutrientes.

La segunda mitad de la primavera (noviembre - diciembre) es el momento más favorable del año, pues hay nutrientes en cantidad y calidad suficientes para aportar una ración de producción, oportunidad ésta que debe ser aprovechada racionalmente para dar servicio y para hacer coincidir los nacimientos con el momento de la máxima producción de leche que ocurre durante este período.

Durante esta etapa, la proteína se encuentra en equilibrio con la celulosa y los hidratos de carbono solubles, de manera que el flujo de energía es suficiente para producir leche y celos fértiles. La síntesis de caroteno (provitamina A) y el nivel de fósforo llegan a su máximo pico. Este es el período en que el forraje adquiere su mayor calidad y como las condiciones ambientales (luz, temperatura y humedad) son favorables, se logra también la máxima producción masiva.

El verano marca un período de depresión en la producción forrajera.

1º) Porque las plantas que no han sido pastoreadas pasan de su estado vegetativo al de floración para luego semillar. Estos cambios fisiológicos traen aparejados cambios significativos en la composición bioquímica del forraje, que se traduce en una disminución de los porcentajes de proteína, fósforo y vitamina A, en tanto que aumentan los de celulosa y lignina, bajando también la digestibilidad y la velocidad de tránsito del alimento en el tracto digestivo del animal.

A grandes rasgos podemos asegurar que existe una interrelación directa entre la humedad, la proteína, el fósforo y la vitamina A, e inversamente proporcional a la celulosa y la lignina.

2º) Las plantas que debido al pastoreo no han podido semillar y han quedado en estado vegetativo sufren los efectos del calor y de la intensa evapotranspiración, y para evitar pérdidas de agua cierran sus estomas y se "acartuchan"; hay por lo tanto, una reducción de forraje y una disminución de sus valores nutritivos. Cesa también el rebrote. Con la disminución de los calores, hecho que generalmente sucede en la segunda quincena de febrero, se produce un nuevo período favorable para la producción de forraje, porque febrero y marzo son meses en que generalmente llueve y porque desciende la evapotranspiración. Estas dos causas producen un rebrote de la pastura que se prolonga generalmente hasta la aparición de las primeras heladas que cierran el ciclo de producción activo en la pastura. A pesar de este reverdecimiento, la respuesta de la hacienda no es tan evidente como en primavera, pero alcanza, si se maneja correctamente el destete, para recuperar a la madre, que de esa forma puede entrar en buen estado al invierno.

La situación forrajera más grave se produce en el Invierno

1º) debido al efecto nocivo que las heladas ejercen sobre la mayoría de las especies que son de ciclo primavero-estival;

2º) por la casi infalible sequía invernal;

3º) debido al efecto que el frío intenso causa sobre los animales.

Habíamos dicho, en los párrafos anteriores, que la mayor parte de las especies entra durante este período en su estado de latencia. Una de las características de este estado es la caída en el porcentaje de casi todos los nutrientes valiosos. Solamente nos queda la celulosa como un pobre aportador de energía; además de disminuir los nutrientes, hay una reducción de la masa de forraje. Sima Lovell y Hervey calcularon que en una zona de 380 mm del estado de Colorado, el volumen forrajero descendía en un 60 % hacia fines del otoño y principios del invierno y un 12 % adicional hacia fines del mismo.

Es necesario aclarar que el panorama descrito es una tendencia general que no se producirá cronométricamente todos los años. Quien pretenda tomar al pie de la letra lo escrito, cometería graves errores de apreciación. Los períodos forrajeros anteriormente citados solo marcan una tendencia computada a través de 5 años y para la zona de Carro Quemado y Juan Toro; sólo se han descrito con el objeto de aportar elementos de juicio que faciliten las decisiones que debe tomar el productor cuando se enfrenta con circunstancias adversas.

Las condiciones climáticas (lluvias, vientos y heladas) son los únicos factores que objetivamente regulan la producción

de pasto; los demás son datos estadísticos que sólo aportan elementos de juicio para planificar, pero que no ajustan a la realidad del momento.

Uno de los errores más frecuentes que se comete al tratar las pasturas naturales y su influencia sobre la nutrición, es considerar a la pastura como un fin en sí mismo, olvidando de identificarla como un producto de su me-

dio. No debemos pensar en la pastura desvinculándola del ecosistema al que pertenece, pues cometeremos graves errores de manejo. El pasto no cierra ni delimita a un ecosistema. El ecosistema es la unidad básica que influye tanto a los organismos vivientes como al medio ambiente no viviente que lo circunda; cada uno influye sobre las propiedades del otro y ambos son necesarios para el mantenimiento de la vida. Solo una vez que hemos obtenido información del ecosistema como conjunto podremos profundizar aisladamente sus componentes más deseables. La combinación de elementos físicos como el clima, químicos como los minerales que constituyen el suelo y orgánicos como las bacterias y pastos que viven sobre él, se hallan tan interrelacionados que no podemos aislarlos.

Un ecosistema se estructura sobre cuatro estratos superpuestos:

- 1°) Las sustancias abióticas o elementos físicos y químicos básicos del medio ambiente. Para el caso de nuestro ecosistema nos referimos al clima y al suelo.
- 2°) Los productores, también llamados autotrofos, pues fijan la energía de la luz solar para fabricar alimentos a partir de las sustancias abióticas disponibles en el medio ambiente. Los pastos serían los productores más representativos dentro de nuestro ecosistema.
- 3°) Los consumidores o heterotrofos que utilizan, desmolizan y resintetizan los materiales complejos elaborados por los autotrofos en su propio beneficio. En nuestro caso los consumidores se hallan representados por los herbívoros.
- 4°) Los desintegradores o microconsumidores, bacterias y hongos que utilizan la materia orgánica muerta liberando sustancias simples que quedan a disposición de los productores.

La combinación productor-consumidor se denomina estructura trófica. Cada estructura trófica se expresa en términos de cantidades (kilos de forraje por hectárea, número de plantas por metro cuadrado o kilos de carne por hectárea) y el conjunto de estas cantidades se denomina biomasa.

El número de organismos que componen el ecosistema y la proporción en que se distribuyen dentro del mismo, depende de la energía que fluye de los distintos estratos biológicos del sistema y del intercambio de materiales orgánicos e inorgánicos que circulan en el mismo. La diferencia reside en que los materiales químicos como el nitrógeno o el carbono circulan, se resintetizan y se vuelven a utilizar, mientras que la energía se consume y se transforma rápidamente. Los primeros deben conservarse, la segunda debe consumirse.

El éxito económico en el manejo de un ecosistema depende entonces de la cantidad de energía que produce su biomasa, de la eficiencia con que esta es utilizada, y de la velocidad con que circulan sus elementos orgánicos e inorgánicos dentro del mismo. Las propiedades abióticas, especialmente la humedad, y las propiedades fisicoquímicas del suelo, contribuyen a acelerar o retardar este proceso.

La transferencia de la energía a lo largo de los estratos que forman el ecosistema se llama cadena de alimento; en esta cadena, las plantas pertenecen al primer nivel trófico y los herbívoros al segundo; una de las características más acentuadas en la transferencia de energía a lo largo de la cadena de alimentos, es la gran pérdida de la misma, que se produce en cada uno de sus eslabones. De la forma en que logramos evitar estas pérdidas dependerá nuestro éxito en el manejo del sistema.

Por ejemplo, las plantas captan sólo parte de la luz solar y la utilizan como energía para producir con el anhídrido carbónico, nitrógeno y el agua sus tejidos y alimentos. El resto se pierde como radiación. De los tejidos elaborados por las plantas sólo una parte es consumido por los herbívoros, mientras que el resto se incorpora al suelo donde actúan los microconsumidores. De la energía consumida por los herbívoros parte se pierde por las heces y la orina que incorporan de esta manera al suelo minerales y materia orgánica. También hay pérdida de gases y calor. La mayor parte de la energía neta restante es utilizada por el animal para su mantenimiento de sus funciones vitales y sus relaciones con el medio, de manera que sólo quedarán disponibles (y estos son valores para zonas semiáridas) no más del 10 % de la energía consumida para producir leche, óvulos o carne. En nuestra zona debemos racionalizar el aprovechamiento del ecosistema cubriendo el suelo con el mayor tapiz herbáceo posible y aprovechando por medio de manejo de las cargas animales el flujo de energía que las plantas ponen a disposición de los mismos. Además no debemos interrumpir el reciclado, de la materia orgánica e inorgánica que termina y se reinicia con los microconsumidores, asegurando así el armónico funcionamiento del ecosistema.

Sintetizando lo expuesto, podemos decir que el ecosistema es una entidad viviente, con una comunidad planta animal que opera bajo el control de varios mecanismos reguladores. La vida del ecosistema depende del porcentaje de energía solar convertida a energía bioquímica por los productores y del porcentaje de energía transferida por estos a los consumidores y a los microconsumidores. A pesar del aparente equilibrio físicobiológico el ecosistema reacciona ante estímulos favorables (humedad) o desfavorables (fuegos y sequías) modificando su comportamiento y ajustando su conducta a las nuevas circunstancias. A pesar de las transformaciones que puede sufrir en un momento determinado, el ecosistema tiende invariablemente, a través del tiempo, a volver a su equilibrio primitivo o clímax.

Nos corresponde ahora analizar al animal dentro de su ecosistema y es éste, quizás, uno de los aspectos más desconocidos y complejos del problema. A nivel de CREA y mucho más aún a nivel internacional, mucho es lo que se ha investigado acerca de las pasturas naturales en las zonas semiáridas. La literatura al respecto es abundante y cubre en extensión y profundidad casi todos los aspectos relacionados con el tema. Lo mismo puede decir-

se respecto a la nutrición animal y a los efectos que esta ejerce sobre la producción de carne y leche. La química de los alimentos, la fisiología del tracto digestivo, los distintos procesos metabólicos y las transferencias de energía gozan de especial prioridad en los planes de investigación modernos, pero cuando se trata de estudiar como influye la pastura sobre la nutrición y producción animal en sistemas de pastoreo extensivos y con una producción forrajera expuesta a frecuentes variaciones climáticas, los problemas se vuelven más complejos y la información cada vez más imprecisa.

Diversos experimentos realizados en los EE.UU. con animales a los cuales se les efectuó una fístula esofágica demuestran la habilidad de los mismos para seleccionar su ración. Los valores del análisis químico del alimento proveniente del recolectado esofágico superaba al material que obtenían los expertos sobre las mismas plantas en el mismo momento y tratando de recolectar el pasto de la forma más similar posible al que lo hace un bovino en pastoreo libre.

Las cifras también demostraban que cuanto más elevada era la producción de forraje por hectárea más elevados eran los valores nutritivos recolectado.

Porcentaje de proteína bruta  
(Según Heady y Van Dyne)

Kg/pasto	Recolección manual	Fistulizados	
		Ovinos	Bovinos
1.670	5,1 %	10,6 %	8,3 %
1.370	4,2 %	7,7 %	6,8 %
470	3,5 %	7,2 %	6,7 %

Cuanto más rica en especies forrajeras es la pastura natural, mayor será su aprovechamiento a través del tiempo. Las especies forrajeras cumplen su ciclo evolutivo escalonadamente, de manera que siempre habrá una especie o un grupo de ellas, con mayor valor nutritivo en determinado momento del año, permitiendo al animal seleccionarla. Sin embargo, con una pastura natural, cada especie varía de valor nutritivo de un año al siguiente y de un lapso a otro en una misma temporada. Las lluvias o el pastoreo marcan el ritmo de estos cambios de valores y la composición química del suelo modifica el porcentaje de los nutrientes aun dentro de una misma área.

Durante el ciclo primavera-estivo-otoño (octubre-abril), que es cuando en las zonas semiáridas predominan las precipitaciones pluviales y cesan las heladas, se registra un aumento en la producción de forraje por hectárea. Consecuentemente en este periodo habrá un mayor flujo de energía a través del aumento general de la biomasa y el enriquecimiento de los nutrientes. En este período las plantas pasan por distintos estados fisiológicos que hacen variar sus valores nutritivos. En la iniciación del crecimiento vegetativo predominan la proteína, el nitrógeno no proteico, el agua, el caroteno (pre-vitamina A) y los minerales, especialmente el fósforo. A medida que progresa el desarrollo vegetativo hasta el momento de la floración se van balanceando los nutrientes, disminuye el porcentaje de proteína y el agua, se mantienen relativamente estables los minerales y el caroteno y comienza a aumentar el extracto no nitrogenado (E.N.N.).

Durante el crecimiento reproductivo y al semillar la planta, la proteína y el fósforo se traslocan a la semilla y comienza a aumentar la fibra cruda (F.C.) en las hojas y tallos.

Durante el ciclo de latencia Invernal que se inicia con las heladas de mayo y se extiende hasta mediados de septiembre la biomasa pierde 1/3 de su volumen y mucho más aún la calidad de sus nutrientes, ya que descienden los porcentajes proteicos, fosfórico y de caroteno y sigue aumentando la F.C.

En el primer ciclo la biomasa forrajera supera los requerimientos de mantenimiento con un pico favorable para la producción en noviembre y diciembre.

En el segundo ciclo (período de latencia invernal) los aportes son sólo suficientes para cubrir escasamente las necesidades de mantenimiento y es posible tener años de inviernos carenciales, especialmente aquellos que vienen precedidos de otoños desfavorables.

En el invierno sólo se conserva aceptable el valor energético aportado por el E.N.N., la hemicelulosa y la celulosa, que sin embargo no pueden utilizarse más eficientemente debido a que la dieta está desbalanceada por la carencia de los otros nutrientes.

Flechilla (*Stipa tenuis*)

Fecha de corte	P.B. %	F.C. %	E.E. %	Cenizas %	E.N.N. %	Ca %	P %
20.04.70	6,7	35	2,5	6,9	48,8	0,45	0,29
22.07.70	5,2	33	2	1,4	44	0,26	0,04
20.10.70	11,2	30	1,9	9,7	46	0,39	0,29

Pasto Llorón (EEA INTA Anguil)

Estado fisiológico	P.B. %	F.C. %	E.E. %	Cenizas %	Ca %	P %
Verde 30 cm	15,6	29	3,1	4,7	0,22	0,21
Panojando	12,3	30,3	3,4	5,7	0,27	0,19
Seco	5,2	30,5	2,6	6,5	0,27	0,09

Si observamos globalmente las cifras obtenidas en los análisis químicos de estos dos pastos notaremos que hay un grupo de nutrientes representados por la proteína, el fósforo y el caroteno que varían ampliamente a través del año y guardan una estrecha correlación con el crecimiento y la humedad, mientras que otro grupo, representado por el E.N.N. en la F.C., el extracto etéreo (E.E.) y el conjunto de minerales (exceptuando el fósforo) se mantiene más estable, sus variaciones no son tan pronunciadas y guardan menos correlación con la humedad. Los primeros se vuelven carenciales en determinados períodos del año, los segundos no.

Algunos nutrientes son necesarios sólo dentro de determinados límites, por debajo de los cuales producen síntomas carenciales y por encima de los mismos se aprovechan menos eficientemente (tal es el caso de la proteína), se eliminan sin asimilarse (tal es el caso de los minerales calcio y fósforo) o producen cuadros tóxicos (tal es el caso de los nitritos o de ciertos minerales como el cobre o el fluor).

Otros nutrientes, en cambio, no tienen topes máximos, pues su exceso, en lugar de eliminarse, se transforma y acumula como material de reserva, tal es el caso de los hidratos de carbono (HC).

El porcentaje de proteína que poseen los pastos naturales de las zonas semiáridas se encuentra generalmente en más bajas proporciones que los pastos de las zonas más húmedas. Al iniciarse el crecimiento vegetativo los valores de proteína bruta, según la bibliografía y los datos antes expuestos, varían entre el 12 % y el 17 % de la materia seca total, valores que van descendiendo paulatinamente hasta el 5 % a 6 % en el período de latencia invernal. Algunos autores citan valores aún más bajos: 2 - 5 % a 3 % en el caso de otoños e inviernos de Intensa sequía.

Como estos valores se refieren a análisis obtenidos en el laboratorio por el método de recolección manual, y teniendo en cuenta las frecuentes variaciones que sufre el forraje, debemos valorar estas cifras solo como elementos de referencia y no como datos fidedignos e inamovibles. Además el animal en pastoreo tiene una especial capacidad para seleccionar su alimento y por este motivo es conveniente adicionar un 2 % ó 3 % a los valores proteicos que aportan los análisis químicos.

La proteína forma el armazón estructural de todos los tejidos del cuerpo. Los aminoácidos son el núcleo químico esencial que compone la molécula proteica. En los monogástricos es indispensable que existan diez aminoácidos (que por ese motivo se llaman esenciales) para que la dieta esté balanceada; cuanto más aminoácidos esenciales tenga la molécula proteica, mayor será el valor biológico de la misma.

Los rumiantes, por las características tan particulares de su digestión pueden utilizar por medio de las bacterias ruminales la materia prima de los aminoácidos, el ión nitrógeno, y así elaborar los aminoácidos esenciales necesarios para su propio protoplasma que a fin de cuentas será el que digiere el rumiante para proveerse de proteína. De este concepto nace la frase que "para alimentar a un rumiante hay que alimentar a su flora microbiana". De la enorme cantidad de especies bacterianas que conviven en el rumen nos interesan especialmente tres grupos: las bacterias proteolíticas (que desdoblan proteínas), las amilolíticas (que atacan almidones y azúcares solubles) y las celulolíticas (que atacan a la celulosa).

Dadas las condiciones propias de la zona, donde gran parte del año predominan los forrajes fibrosos, es de especial interés saber manejar adecuadamente la flora celulolítica y proteolítica. Para lograrlo debemos proveer a las bacterias de todos los elementos necesarios para realizar la síntesis, o sea: aminoácidos o nitrógeno. para favorecer la proliferación protoplasmática, energía para efectuar nuevas síntesis y macro y microelementos necesarios para las bacterias y sus enzimas.

Además de aportar las materias primas, debemos ajustar las condiciones físico-químicas del ambiente ruminal manteniendo el pH y el potencial de óxido/reducción adecuadas, incluyendo dadores de hidrógeno, minerales con iones ácidos, también llamados aniones (fósforo, azufre y cloro) y con iones básicos llamados cationes (sodio, calcio, magnesio).

El azúcar obtenido de la celulosa es utilizado para combinarse con parte del nitrógeno remanente en el rumen y así efectuar nuevas síntesis de bacterias ruminales. Como la energía liberada de la celulosa se almacena en el ATP (cuya base mineral es el fósforo) es necesaria la presencia de este mineral para facilitar la transformación de aminoácidos a proteínas, de hidratos de carbono a almidón y de ácidos grasos a grasa.

Los donantes de hidrógeno acortan el período de reproducción y crecimiento celular facilitando la digestibilidad de la celulosa y el mayor consumo de la misma. Como las bacterias ruminales tardan entre seis y diez horas para entrar en la fase de reproducción acelerada (fase de reproducción logarítmica) pasado este momento la población entra en un estancamiento que afecta la forma de una meseta para luego decaer hasta morir esa generación que será desintegrada en el cuajo. Los dadores de hidrógeno aceleran la aparición de la fase logarítmica y acortan el período de ataque.

El hecho de poder utilizar más y mejor la celulosa vegetal, aportando los nutrientes arriba detallados (proteína o urea, fósforo y minerales como el CI, Na, S, Ca y Co) nos abre la oportunidad de poder corregir adecuadamente las deficiencias nutritivas y balancear las raciones en los períodos que la pastura se vuelve deficiente.

En Carro Quemado hemos racionado con proteína pero no con urea, tampoco hemos podido comprobar cuál es la cantidad de proteína más exacta; a pesar de no haber investigado el problema con mayor profundidad, hemos podido comprobar que:

- 1°) la hacienda mantiene su estado a través del invierno,
- 2°) aumenta el consumo de celulosa,
- 3°) caminan menos buscando proteína tierna,
- 4°) aumento el período de rumia.

La proteína bruta del pasto que ingresa al rumen es atacada por las bacterias proteolíticas del mismo que la digieren en proporciones variables, según su forma física y grado de digestibilidad. Heady menciona valores de digestibilidad tan amplios como el 10 % o el 60 %.

La proteína vegetal atacada y desdoblada es transformada en proteína bacteriana, en amoníaco y en nitrógeno. La proteína bacteriana es a su vez proteolizada por los fermentos del cuajo y el intestino delgado para reducirse a aminoácidos en cuya forma serán absorbidos por la pared intestinal.

La dieta proteica casi exclusiva del rumiante es la proteína bacteriana, cuya digestibilidad se estima en un 70 % y el valor biológico de la misma en un 80 %.

La proteína no utilizada por el organismo pierde su grupo amino y se transforma en energía en tanto que su grupo aminado es convertido con amoníaco y éste a su vez transformado por el riñón en urea, en cuya forma es eliminado por el riñón; otra parte se reincorpora al rumen por medio de la saliva.

De la proteína metabolizable, una parte se emplea para cubrir las necesidades anabólicas o de reparación tisular y el resto se utiliza con fines de producción, en el caso de nuestra vaca de cría formando el feto y sus membranas fetales del cual forma el 18 % y de la leche, de la cual forma el 3,1 %.

Cuando más intenso sea el anabolismo, mayor será la retención de proteína, por eso los animales jóvenes en vías de crecimiento, y las hembras gestantes o en lactación deben disponer de mayor cantidad de proteína.

Raciones para mantenimiento y producción limitada

Tipo de animal	Necesidades de MS (%) por cada 100 kg de peso		% de proteína en la ración
	Mantenimiento	Producción	
Vaca seca Toros	1,5	--	7
Vaca al final de la preñez y lactación	2,2	2,8	9
Vaquillonas en crecimiento	2,1	2,7	13
Vaquillonas preñadas	1,8	2m7	13

El porcentaje máximo de proteína que asimila eficientemente un bovino está entre el 18 % y el 20 % por encima del cual debe desaminar la proteína y transformarla en energía. A su vez se considera que el porcentaje mínimo de proteína no puede bajar del 6 %, que a partir del 8 % el animal comienza a perder peso. El óptimo proteico por tal motivo debemos de ubicarlo entre el 10 y 12 %. Cuando la proteína baja del 7 % u 8 % es conveniente comenzar a racionar si se desea mantener la continuidad productiva del rodeo.

Otro de los nutrientes carenciales es el fósforo. Se considera que cuando el nivel de fósforo baja del 0,16 % en el pasto o de 3 mg en la sangre se vuelve necesario suplementar. Según el cuadro de valores nutritivos del pasto llorón y la flechilla vemos que durante la mayor parte del año las necesidades del fósforo quedan cubiertas, excepto durante el período invernal, donde hay una notable disminución de este mineral, llegando a valores tan bajos como el 0,09 % y 0,04 % respectivamente.

Dada la gran importancia que tiene el fósforo en el metabolismo energético pues retiene y libera la energía, su carencia provoca pérdidas de apetito y una acentuada disminución en la ganancia de peso de la madre y su cría.

El fósforo tiene también una marcada influencia en la funcionalidad del ovario. Su carencia produce trastornos condicionados como retraso o irregularidades en los celos; si la carencia es más acentuada aparecen trastornos absolutos como el anestro total. La carencia de fósforo en sus primeros estados disminuye la secreción de estrógenos para interferir posteriormente con el desarrollo folicular (Asdell). Siguiendo un orden cronológico, la carencia de fósforo afecta primero el aparato genital, luego el metabolismo energético y finalmente presentando la clara sintomatología del raquitismo, al sistema óseo.

La carencia de fósforo se soluciona fácilmente poniendo a disposición de los animales harina de hueso mezclada con sal en partes iguales y liberando el consumo "ad libitum".

El carotene o provitamina "A" es propio de los pastos en desarrollo vegetativo, la máxima concentración se produce en la etapa inicial del desarrollo y es más abundante en las hojas que en los tallos. Después de la floración el tenor de carotene marca una notable caída. En la planta seca, se produce una adicional disminución pues el caroteno, igual que la vitamina A, son sustancias muy lábiles que se destruyen fácilmente por el calor y la oxidación.

Como el carotene es una sustancia liposoluble se absorbe en el intestino de la misma manera que las grasas (las cuales facilitan su absorción). En el epitelio intestinal se transforma en vitamina que vehiculizada por la sangre se acumula en el hígado que es su gran depósito. Se calcula que una vaca adulta acumula aproximadamente 3,6 grs de vitamina A en el hígado, reserva que dura aproximadamente de 110 a 145 días en consumirse, pero en realidad la acumulación de vitamina A está relacionada más bien a las condiciones climáticas, a la cantidad de carotene en el pasto y al estado fisiológico por el cual está atravesando el animal.

Períodos prolongados de sequías (5 a 6 meses), otoños invernales e inviernos primaverales pueden culminar con carencias de este tipo.

Sí la vaca está en lactancia, el stock de vitamina A se agotará más rápidamente que si está preñada o no.

Aunque nosotros no hemos podido constatar fehacientemente la carencia de vitamina A, será necesario profundizar la investigación; de confirmarse la carencia deberíamos determinar también cuál es la dosificación apropiada y cuál es el momento más oportuno para efectuarla. Lamentablemente no hay ninguna experiencia de este tipo en las zonas semiáridas.

Tipo de animal	mg carotene/día	UI de vitamina A/día
Vaca 300 kg	32	12.800
Vaca 450 kg	40	16.000
Ternero 170 kg	18,3	---
Vaca con cría	300	40.000

La A es quizás la vitamina de más amplio espectro en el organismo, sus funciones son múltiples, pues está relacionada con la protección de los epitelios.

Tratándose de un nutriente carencial conviene tener presente algunos de los trastornos que produce su carencia.

El síntoma más importante y generalizado de la carencia de vitamina A es el reemplazo de los epitelios normales por otros estratificados y queratinizados; esto trae como consecuencia una serie de disminuciones en varios de los órganos o aparatos del organismo.

En el aparato reproductor femenino produce una queratinización del epitelio uterino y vaginal, impidiendo la anidación del óvulo fecundado en la mucosa uterina; clínicamente, este trastorno se manifiesta por la frecuente repetición de servicios e irregularidad en los celos. Asdell trató tres lotes de vacas previamente sometidas a una restricción de vitamina A y comprobó que un lote racionado con 27 a 47 mg. de vitamina requería 2 servicios para retener la preñez; el que había sido racionado con 48 a 72 mg requería 1,4 y el que había sido racionado con más de 72 mg. sólo precisaba 1,2 servicios. Lane, en un lote de vacas en Arizona (EEUU.) inyectó 1.000.000 de UI y obtuvo un 10 % más de parición que el lote testigo. Cuando la carencia se produce durante o al final del embarazo se produce el aborto por la queratinización y ruptura de la placenta. El aborto acompañado de retención placentaria nos permite sospechar de una carencia de vitamina A. Si el ternero llega a término, nace débil y muere a las pocas horas de nacido. Es posible observar en los mismos diarreas profusas.

Problemas como éste hemos observado en el invierno de 1969 y 1970 en vacas de segunda parición.

La transferencia de vitamina A de la madre al hijo por vía placentaria es muy pobre, por esa razón, el ternero nace con un bajo stock de vitamina A en el hígado, debiendo proveerse de la misma con la leche materna

Evidentemente las necesidades de vitamina A aumentan notablemente con la lactancia. Al respecto el National Research Council de EE.UU. recomienda un aporte de 300 mg por día para una vaca en lactancia (Maynard). Si el carotene y la vitamina A están ligados al pasto verde debemos llevar los períodos de lactancia al momento en que se den estas condiciones. Es común que una vaca seca o gestante pueda pasar un invierno desfavorable sin deficiencias vitamínicas, pero si la sequía se prolonga hasta la primavera y sorprende a la madre con un ternero al pie es posible que se produzca su carencia.

En los toros el déficit de vitamina A afecta a las células espermáticas encargadas de elaborar los espermatozoides, como consecuencia de lo cual baja la cantidad y calidad del semen.

La vitamina A es importante para los terneros y animales en crecimiento pues actúa sobre la síntesis celular y sobre el armónico desarrollo esquelético regulando la actividad de las células óseas. Daniel Pope y col. comprobaron que sometiendo tres lotes de vacas (previamente privadas de carotene a tres distintas dosificaciones de vitamina A, 70, 140 y 210 mg. por día) el peso de sus crías no variaba considerablemente, en cambio sí aumentaba la cantidad de vitamina A en la sangre y en el tejido hepático por lo cual los autores recomendaban dosificar directamente a los terneros.

Dentro del grupo de nutrientes que no alteran considerablemente sus valores a través del año figura en primer término el E.N.N. representado por los azúcares solubles de los pastos. Estos se dividen en dos grupos: los azúca-

res simples (glucosa, fructosa y sacarosa) y las fructosanas que se acumulan en las bases de los tallos y las raíces constituyendo el material de reserva de las plantas a expensas de las cuales pasa su período invernal ó inicia el rebrote la primavera siguiente. Los mayores contenidos de azúcares se registran durante la floración y se localizan en mayor porcentaje en los tallos. Pasada la floración los azúcares solubles decaen, sin embargo estas variaciones no son pronunciadas. Para la flechilla son de sólo el 4 %, mientras que Sims y col. mencionan una variación del 10 %, como promedio para 4 especies indígenas analizadas en Colorado (zona de los 3800 mm).

La fibra cruda es el componente de la pared celular, tanto en las hojas como en los tallos. Es el índice de las partes menos digeribles de las plantas y está compuesta por la hemicelulosa, la celulosa y la lignina. De la forma y proporción en que se combinan estos tres elementos, depende la digestibilidad de la planta. La hemicelulosa es más digerible que la celulosa, en tanto que la lignina es indigerible. Quizás por eso los animales que entran en una pastura reservada para el invierno practiquen una marcada selectividad hacia ciertas especies. Pasada la floración la pared celular se va engrosando y adquiriendo mayor rigidez. Esto se debe principalmente a una mayor lignificación de sus tejidos. La digestibilidad de la planta disminuye a medida que se van lignificando sus paredes. Los valores de fibra cruda de la flechilla sólo varían a lo largo del año en un 8 %, su valor mínimo corresponde al período primaveral y su valor máximo al período invernal. Sims y Col. dan valores de 32 % al principio del verano, 34 % durante el otoño y 38 % para el período invernal.

[Volver a: Pasturas naturales](#)