

ENTENDIENDO EL CONSUMO DE FORRAJE DE LOS ANIMALES EN PASTIZALES

Robert K. Lyons, Rick Machen y T.D.A. Forbes*



La calidad del forraje afecta el desarrollo del ganado y fauna silvestre bajo pastoreo, y con frecuencia se asume que si la calidad del forraje reúne los requerimientos nutritivos de los animales, el desarrollo de éstos será el esperado. Sin embargo, el consumo, puede ser tan importante como la calidad del forraje, en especial cuando la calidad es baja.

El consumo de forraje en los pastizales, está influenciado por una serie de factores importantes, entre los que se incluye:

- Especie y tamaño del herbívoro
- Comportamiento en pastoreo
- Estado fisiológico

- Potencial productivo del animal
- Calidad del forraje
- Alimento suplementario
- Disponibilidad de forraje
- Factores medio-ambientales

El entendimiento de estos factores ayuda a comprender mejor la relación entre los recursos de los pastizales y la producción de los herbívoros.

Tamaño y Especie de Herbívoro

Tanto el tamaño como la especie de herbívoro afectan la cantidad de forraje que comen. Por ejemplo, usando un consumo del 2.5% del peso del animal, con una condición física de 5 (en una escala del 1 al 9), se esperaría que una vaca de 540 kg de peso, comiera 13.5 kg de forraje en materia seca/día, comparado con el consumo de

*Profesor Asistente y Extensionista Experto en Pastizales, Servicio de Extensión Agrícola de Texas; Profesor Asistente y Extensionista Experto en Ganado, Servicio de Extensión Agrícola; Profesor Adjunto, Ecología del Pastoreo, Estación Experimental Agrícola de Texas, El Sistema Universitario Texas A&M.

11.2 kg/día de una vaca de 450 kg. Por otra parte, especies de pequeños herbívoros tienen también un mayor índice de consumo (cuadro 1).

Los herbívoros económicamente más importantes en Texas y el norte de México (ganado y fauna silvestre nativa o exótica) son rumiantes. Los pequeños rumiantes tienen mayores requerimientos nutricionales por kg de peso vivo que los rumiantes grandes. Estos rumiantes pequeños seleccionan algunos forrajes en especial, que les permitan llenar sus requerimientos más altos.

Independientemente de su tipo de alimentación (pastoreadores, intermedios o ramoneadores; se muestran en el cuadro 2), los rumiantes pequeños tienden a usar plantas y partes de plantas de más rápida digestión. Estos forrajes de rápida digestión, pasan pronto por el tracto digestivo, teniendo como consecuencia un aumento en el índice de consumo.

Cuadro 2. Tipos de alimentación de los rumiantes en agostaderos de Texas y el norte de México.

Pastoreadores ¹	Consumidores	
	Intermedios ²	Ramoneadores ³
Bovinos	Cabras	Venado cola blanca
Búfalo (bisonte)	Borregos Aoudad Axis Fallow deer	Blackbuck

¹Los pastoreadores tienden a consumir principalmente gramíneas, las cuales son más altas en fibra (mayor contenido de pared celular) y menor cantidad de materiales altamente digestibles (contenido celular).

²Los consumidores intermedios tienden a consumir dietas con más o menos igual proporción de zacates, herbáceas y partes ramoneables de arbustos.

³Los ramoneadores consumen principalmente hojas y partes tiernas de arbustos, así como herbáceas, que tienen materiales de digestión alta y rápida (contenido celular) y son bajos en fibra (pared celular).

Cuadro 1. Factores del consumo para estimar la demanda diaria de forraje del ganado y fauna silvestre rumiante.

Peso Vivo y Consumo de Forraje		
Peso vivo (kg)	Consumo (% del peso corporal)	
450-680	2.5	
226-450	3.0	
45-225	3.5	
menos 45	4.0	
Promedio estimado del peso y consumo de forraje de algunos rumiantes en agostaderos		
Especie Animal	Peso Promedio (kg)	Consumo (% peso vivo)
Exóticos		
Aoudad	90	3.5
Axis	73	3.5
Blackbuck	34	4.0
Fallow deer	60	3.5
Nilgai	204	3.0
Nativos		
Venado cola blanca	45	3.5
Venado bura	90	3.5
Ganado doméstico		
Bovinos de carne	450	2.5
Borregos	56	3.5
Cabras de angora	32	4.0
Cabra española	29	4.0

Los herbívoros pequeños seleccionan una dieta de mejor calidad debido a sus relativamente más altos requerimientos nutricionales. Esto se relaciona con una característica distintiva de los pequeños rumiantes clasificados como ramoneadores (venado cola blanca es un ejemplo) y consumidores intermedios (como las cabras y borregos), que tienen partes de la boca que les permite ser más selectivos con las plantas y partes de las plantas, que los rumiantes clasificados como pastoreadores (caso de los bovinos).

Los forrajes seleccionados por los pequeños rumiantes pasan rápidamente a través de su tracto digestivo no sólo porque son fermentados y digeridos en un tiempo corto, sino también porque los ramoneadores y consumidores intermedios tienen una anatomía abierta del rumen que permite al forraje pasar más fácilmente, que a los rumiantes pastoreadores que tienen el rumen con más compartimientos.

Aunque los caballos son herbívoros, no son rumiantes y tienen diferente sistema digestivo, el cual tiene influencia en su nivel de consumo de forraje. En el tracto digestivo de los caballos, la fermentación (descomposición de materiales por microorganismos) ocurre en una dilatación o agrandamiento del intestino. Debido a que no existen barreras físicas, el forraje pasa de manera rápida por el tracto digestivo. Esta velocidad de paso rápida, resulta en un mayor consumo de los equinos. De hecho, los caballos pueden consumir

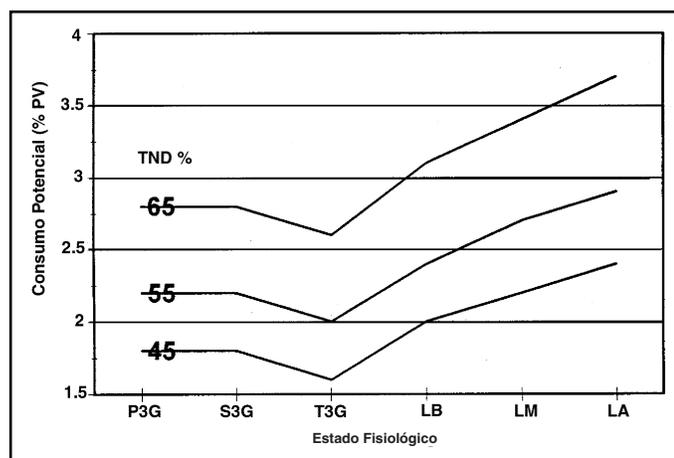
hasta un 70% más de forraje que un vaca de tamaño similar.

Estado Fisiológico, Producción Potencial y Control del Consumo de Forraje

La cantidad de alimento consumido por los herbívoros es controlado por las demandas corporales de mantenimiento y las necesidades de producción. Por ejemplo, animales lactantes tienen mayor demanda de nutrientes y más alto consumo que animales secos, vacíos o gestantes del mismo tamaño (gráfica 1).

El mismo animal puede comer de un 35 a un 50% más cuando está lactando. No es bien entendido cómo pasa este incremento en el consumo de los rumiantes, ya que la capacidad ruminal es la misma. Una explicación es que cambios hormonales logran reducir la sensibilidad del rumen a la presión, de tal manera que el animal pueda aumentar su consumo. Aunque la cantidad de consumo de alimento incrementa considerablemente después del parto, el mayor consumo se presenta con el pico de la lactancia (periodo de mayor producción de leche), que ocurre en promedio a las 16 semanas en los bovinos, 8 semanas en las cabras y a las 6 semanas en las borregas.

La preñez aparentemente no afecta el consumo de forraje, hasta el último tercio de la gestación, cuando el consumo del ganado en general declina. Existen dos teorías para explicar este efecto:



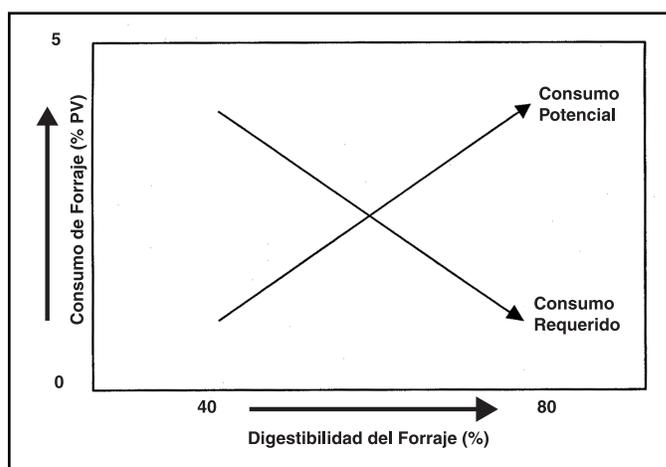
Gráfica 1. Relación entre la digestibilidad del forraje, estado fisiológico y consumo potencial (% del peso vivo), de bovinos de carne durante el primero (P3G), segundo (S3G) y último (T3G) tercio de la gestación; con niveles de lactación bajo (LB), medio (LM) y alto (LA).

primero, el incremento en el tamaño del feto puede desplazar el rumen y reducir su capacidad, y segundo, el incremento en los niveles de estrógeno durante este periodo pueden reducir el consumo de forraje. Sin embargo, algunos estudios muestran que la tasa de pasaje aumenta en el último tercio de la gestación, manteniendo el nivel de consumo, pese a la reducción en la capacidad ruminal, causada por el desarrollo del feto.

Parece lógico que transmisiones químicas del tracto digestivo al cerebro, similares a las que experimentan los humanos al comer alimentos ricos, pueden ayudar a regular el consumo en los rumiantes. Sin embargo, los estudios no han mostrado claramente como este tipo de conexiones químicas con el cerebro regulan la cantidad de forraje consumida por rumiantes pastoreando y ramoneando. Por lo tanto, parece ser que los principales factores que regulan el consumo de forraje de los rumiantes son la capacidad ruminal y la velocidad de paso por el rumen.

Calidad del Forraje

Conforme aumenta la calidad del forraje, la cantidad necesaria para cubrir los requerimientos nutritivos se reduce (gráfica 2). Aunque los requerimientos nutricionales son una guía útil, los animales no paran de comer hasta llenar los requerimientos para cierto nivel de desarrollo. En general, conforme aumenta la calidad, el consumo también se incrementa.



Gráfica 2. Relación entre la digestibilidad del forraje, la cantidad de forraje que los rumiantes pueden comer y la cantidad de forraje necesaria para llenar los requerimientos en base al porcentaje de su peso vivo (PV).

Estudios que consideran dietas completas, muestran de manera consistente que el consumo aumenta al incrementarse la digestibilidad de un 40 al 80%.

Contenido de Agua del Forraje

Se supone de manera frecuente que los forrajes succulentos reducen el consumo de materia seca del ganado. Sin embargo, la mayoría de los estudios no muestran diferencia en el consumo de materia seca, hasta que el forraje es demasiado jugoso (más del 85% de agua). El agua del material vegetal se absorbe rápidamente en el rumen, reduciéndose la interferencia con el consumo. Los niveles normales de humedad en plantas de pastizales van del 5 al 60% en las gramíneas y del 0 al 80% en herbáceas.

El pobre desarrollo que se observa durante el nuevo rebrote (pelillo) en primavera, probablemente se debe a que los animales reducen el consumo de forraje, debido al incremento en el tiempo de búsqueda de hojas verdes, que aún son escasas.

Características del Forraje y Comportamiento Forrajero de los Animales

Los animales en pastoreo normalmente prefieren las hojas a los tallos, y material verde en lugar de forraje seco o muerto. La disponibilidad de hojas es importante para conservar el consumo de forraje, ya que al disminuir la disponibilidad de éstas declina el consumo.

El tamaño del bocado también tiene una gran influencia en el consumo de forraje. Al disminuir el tamaño de los bocados, debido a la reducción de hojas disponibles, los animales lo compensan temporalmente incrementando el número de bocados y el tiempo de pastoreo. Sin embargo, conforme continúa disminuyendo la disponibilidad de material foliar, también declinan el número de bocados y el tiempo de pastoreo, resultando en menor consumo de forraje.

Las características de las plantas que regulan el tamaño del bocado (tamaño y forma de hojas, espinas, etc.) también controlan la tasa de consumo de los animales en pastoreo. Por ejemplo, las espinas de las plantas restringen el tamaño del bocado y reducen el consumo, aunque los animales extiendan el tiempo de pastoreo para tratar de compensar los bocados más pequeños.

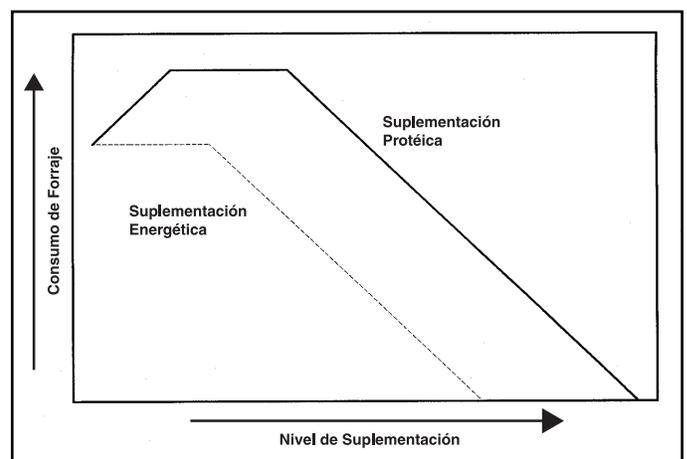
Reacciones químicas por los forrajes digeridos en el rumen parecen tener influencia en el consumo específico de algunos forrajes. El consumo de alimentos nutritivos que contienen toxinas, con frecuencia crean ciclos, con un repentino decremento en el consumo, seguido por un aumento gradual. Estas reacciones pueden ocurrir rápidamente, debido a que el flujo de sangre al rumen incrementa con rapidez al empezar a comer.

Cuando los rumiantes consumen plantas venenosas, las toxinas pueden causar sensación de malestar en los animales, lo cual puede causarles que consuman cantidades pequeñas de diversas plantas. Con este muestreo en pequeñas cantidades, los animales asocian los efectos tóxicos a ciertas plantas y pueden evitarlas en el futuro.

Alimentación Suplementaria

Niveles de proteína cruda del forraje menores del 6-8% generalmente reducen el consumo. Esta reducción parece estar asociada al decremento de la actividad microbiana del rumen, lo que reduce la digestibilidad y aumenta el tiempo que el forraje permanece en el rumen. Con dietas bajas en proteína, la suplementación protéica aumenta el consumo hasta el punto en que la cantidad de suplemento empieza a sustituir el consumo de forraje (gráfica 3).

Cuando se suplementan alimentos altos en energía (especialmente altos en almidón), en cantidades arriba del 0.25 - 0.50 del peso vivo y el



Gráfica 3. Efecto de la cantidad de suplemento de energía o proteína en el consumo de forrajes de baja calidad. Conforme se adiciona proteína a la dieta, el consumo de forraje aumenta hasta alcanzar un nivel estable, para luego declinar. Al agregar suplemento energético, el consumo de forraje no cambia por un período corto de tiempo y luego empieza a reducirse.

forraje es bajo en proteína, normalmente se reduce el consumo (gráfica 3). Suplementos altos en energía se degradan rápidamente, liberando grandes cantidades de ácidos grasos volátiles, los cuales bajan el pH del rumen. Los microorganismos del rumen encargados de la digestión de la fibra trabajan adecuadamente con un pH entre 6.7 y 7.1. Cuando el pH baja, la fermentación de fibra se reduce, lo que provoca una disminución en el consumo.

La fermentación de la celulosa, que es la fibra estructural más abundante de los forrajes, puede bajar de un 20 a 55% cuando el pH cae abajo del 6.3.

La hora del día en que se ofrece la suplementación puede afectar el consumo de forraje. Este consumo puede reducirse si la suplementación interfiere con los patrones normales de pastoreo. Los animales ramoneadores, como el venado, tienden a tener muchos periodos cortos de alimentación (10 a 12) distribuidos en las 24 horas del día. Por otra parte, los animales consumidores de gramíneas, como los bovinos, se alimentan en tres periodos principales, con el primero iniciando al amanecer, el seguido en la tarde (entre 5:00 y 8:00 PM) y el último en la media noche.

Conforme la temperatura del día y la humedad relativa aumentan, los animales pastorean más tiempo durante la noche. El pastoreo durante las horas calientes del día es un indicador de que el consumo de forraje está restringido.

Producción y Asignación de Forraje

La cantidad de forraje también afecta el consumo. Un criterio para explicar esto es la relación entre el consumo y la cantidad de forraje disponible. De acuerdo con la NRC (1987) cuando la disponibilidad está por arriba de los 2200-3000 kg/ha, no existen limitaciones en el consumo para la mayoría de las especies de ganado. Sin embargo, conforme la disponibilidad de forraje baja a 1000 kg/ha puede esperarse una reducción en el consumo de un 15%.

Los estudios varían de manera muy amplia en cuanto a la disponibilidad de forraje disponible que limita el consumo de forraje. Por ejemplo, los valores límites reportados van desde 120 hasta 5000kg/ha. Las diferencias en estos valores están relacionadas al tipo de forraje y tipo de animales en estudio. Por lo tanto, la cantidad de forraje por si sola tiene poca utilidad en estimar el impacto

de el forraje disponible sobre el consumo.

La asignación diaria de forraje es la cantidad de forraje disponible por unidad animal. Normalmente se expresa como kilos de forraje (en base seca) disponibles por kilo o por cada 100 kg de peso vivo del ganado y se determina incluyendo el tamaño del potrero, número de animales y tamaño de los animales.

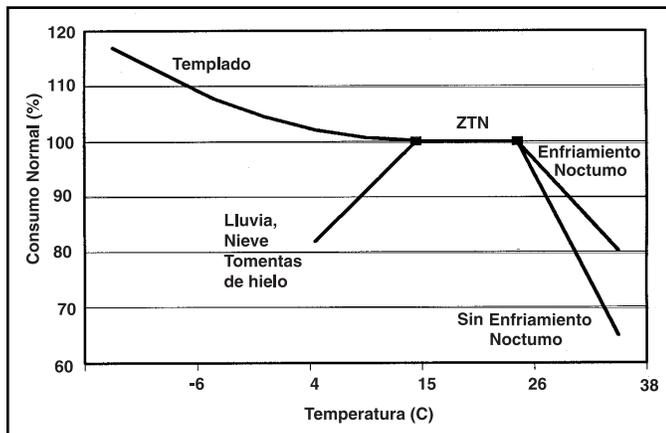
La asignación diaria de forraje, en lugar de la producción por si sola, es un indicador más útil de la influencia de la disponibilidad de forraje sobre el consumo. De acuerdo a la NRC (1987), no se espera se incremente el consumo cuando se tiene una asignación de forraje arriba de 20 kg por cada 100 kg de peso vivo. De 20 a 4 kg de asignación diaria de forraje por cada 100 kg de peso vivo se espera una disminución del consumo en un 15%; abajo de los 4 kg la reducción en consumo es excesiva.

En praderas de trigo en Texas y Oklahoma, novillos en pastoreo alcanzaron su ganancia diaria de peso máxima con una asignación de forraje de 25 y 20 kg por cada 100 kilogramos de peso vivo, respectivamente. El uso de asignación diaria de forraje en agostaderos debe basarse en una estimación de la cantidad de material forrajero disponible de las especies de plantas consumidas por los herbívoros con que se cuente.

Influencia de Medio Ambiente

Las condiciones climáticas bajo las cuales se encuentran los herbívoros en pastoreo, tienen una gran influencia en el consumo de forraje. Cada especie de herbívoro tiene su propia zona de confort, con niveles de temperatura máximos y mínimos. Esta zona de confort se conoce como zona termoneutral (ZTN). El consumo de forraje no se afecta cuando la temperatura está dentro de este rango.

Cuando la temperatura excede los límites máximos de la ZTN, se reduce el consumo. El grado de reducción en el consumo por temperatura alta está también afectado por el enfriamiento durante la noche. Por ejemplo, en razas de bovinos no tolerantes al calor, el consumo puede reducirse hasta un 35% cuando la temperatura máxima del día excede los 35 grados C y no hay enfriamiento durante la noche (gráfica 4). Con la misma temperatura máxima diaria, pero con enfriamiento durante la noche, esta reducción puede ser de sólo un 20%.



Gráfica 4. Efecto de las condiciones ambientales sobre el consumo de materia seca de los bovinos en relación a la zona termoneutral (ZTN) (Adaptado de la NRC, 1987).

El enfriamiento nocturno permite a los animales cambiar los hábitos de pastoreo a la noche para compensar el tiempo que no se pastorea durante el día. El consumo de los animales tolerantes al calor se afecta en menor grado al faltar enfriamiento nocturno.

Con temperaturas abajo de la zona termoneutral, el consumo puede reducirse o estimularse, dependiendo de la precipitación. Si existe lluvia, nieve o terreno lodoso, puede esperarse reducción en el consumo, debido a un decremento en el tiempo de pastoreo y un aumento en la búsqueda de forraje. Si las condiciones son de clima fresco y seco, generalmente se estimula el consumo.

Conclusiones

El consumo de forraje está influenciado por varios factores. El entendimiento sobre cómo estos factores afectan el consumo es importante, ya que el consumo de biomasa afecta también el consumo de nutrientes y por lo tanto la condición nutricional de los animales.

El requerimiento de nutrientes y consumo de materia seca incrementan al aumentar las demandas fisiológicas (como la lactación). Sin embargo, la digestibilidad y disponibilidad del forraje, tipo y cantidad de suplementación, y las condiciones medioambientales pueden restringir el consumo de forraje, que limitan el adecuado consumo de nutrientes.

El entendimiento del consumo de forraje también es importante desde el punto de vista del manejo de los recursos del pastizal. La estimación del consumo del ganado ajustado por tamaño corporal y nivel de producción, son una consideración esencial en la determinación de la adecuada carga animal.

Para Mayor Información

Alguna de la información presentada en este documento se tomó de las siguientes fuentes:

NRC. 1987. "Predicting feed intake of food-producing animals". National Academy Press. Washington, D.C.

Stuth, J.W. and W.J. Sheffield. 1986. Determining carrying capacity for combinations of livestock, white-tailed deer and exotic ungulates. In: Proceedings of the 1986 International Ranchers Roundup. Texas Agricultural Extension Service.

Traducción: Eduardo A. Gonzáles V. INIFAP-SAGARPA, México

Producido por AgriLife Communications and Marketing, El Sistema Universitario Texas A&M
Las publicaciones de Texas AgriLife Extension se pueden encontrar en Internet en: <http://AgriLifebookstore.org>

Los programas educativos de Texas AgriLife Extension Service están disponibles para todas las personas, sin distinción de raza, color, sexo, discapacidad, religión, edad u origen nacional.

Emitido en promoción del Trabajo Cooperativo de Extensión Agrícola y Economía del Hogar, Decreto del Congreso del 18 de mayo de 1914, según enmienda, y del 30 de junio de 1914, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Chester P. Fehlis, Director Comisionado, El Servicio de Extensión Agrícola de Texas, El Sistema Universitario Texas A&M.