



Comportamiento animal en pastoreo

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente
Universidad de Frontera

Manejo de Pastoreo
2024

- El pastoreo es un proceso dinámico en el que la pradera y el animal interactúan afectándose mutuamente

- Defoliación, pisoteo y deyecciones animales alteran algunas propiedades de la pradera, afectando su producción y calidad



- Los cambios en la pradera modifican la disponibilidad de forraje y el comportamiento alimenticio de los animales que pastorean, afectando:
 - Consumo de nutrientes
 - Productividad del sistema

- Pastoreo y Rumia



- La rutina diaria de los animales en pastoreo alterna períodos de pastoreo, rumia y reposo
- Estos incluyen además:
 - Ingestión de agua
 - Aseo
 - Acicalamiento
 - Interacciones sociales

- La rutina de pastoreo tiende a seguir un patrón definido en función de las características de:
 - Condiciones climáticas
 - Tipo de praderas y pasturas
 - Manejo del rebaño

- En condiciones normales los animales ocupan $\frac{2}{3}$ de su tiempo en pastoreo y rumia y el resto ($\frac{1}{3}$) en otras actividades



- En el caso de vacas lecheras, realizan 4 a 6 ciclos de pastoreo diario, en 7 a 10 horas



- En el proceso de pastoreo las vacas visitan 3 a 4 veces el bebedero y caminan tres o mas kilómetros diarios



- Los bovinos son animales de hábito crepuscular, tienen dos grandes períodos de pastoreo intenso cercano al alba y crepúsculo



- Realizan uno a tres ciclos de pastoreo de menor duración e intensidad, fundamentalmente hacia el final de la mañana, y uno (a veces dos) de corta duración en torno a la medianoche

- En vacas lecheras manejadas en pastoreo rotativo:
 - La primera comida intensiva de la mañana es después de la ordeña
 - El pastoreo más intenso y prolongado ocurre después de la segunda ordeña, al atardecer, próximo al crepúsculo

- ¿La hora de comida tiene relación con la estación del año?



- En primavera y veranos frescos, alrededor del 85% del pastoreo se realiza durante las horas de luz
- En clima caluroso, el pastoreo se inicia temprano en la mañana, se inhibe a las horas de calor y recomienza al atardecer, prolongándose hasta avanzada la noche

- El inicio de los períodos de pastoreo tiende a ser sincronizado dentro de un piño debido a fenómenos de facilitación social, es decir, a la influencia ejercida sobre el grupo por los individuos más hambrientos



El final de cada ciclo de pastoreo es menos sincronizado y depende de los factores fisiológicos que regulan la saciedad en cada animal

- Rumia



- Un período de rumia consiste en una sucesión de ciclos regulares de masticación por 45 a 50 segundos de un bolo del contenido retículo-ruminal
- Este proceso es interrumpido por cortos períodos de 4 a 7 segundos de inactividad masticatoria, para el tragado del mismo y la aspiración por el esófago hacia la boca del bolo siguiente (regurgitación)

- Junto con la regurgitación de un bolo se produce el tragado de los líquidos y partículas finas regurgitadas con ese bolo
- Luego se procede a la masticación y re insalivación del material sólido y de carácter más fibroso retenido en la boca y se finaliza con el tragado del bolo masticado

- Junto con la regurgitación de un bolo se produce el tragado de los líquidos y partículas finas regurgitadas con ese bolo
- Luego se procede a la masticación y re insalivación del material sólido y de carácter más fibroso retenido en la boca y se finaliza con el tragado del bolo masticado
- Como la mandíbula inferior es más estrecha que la superior, la masticación del bolo sólo se realiza con los molares de un lado cada vez, mediante movimientos semicirculares que facilitan su trituración

- Durante la masticación efectuada por la rumia, alrededor del 70 a 85% de las partículas grandes son trituradas, facilitando su digestión en el retículo-rumen y su posterior abandono del mismo



- La rumia se inicia 5 a 15 minutos después del pastoreo
- Tiene una duración de entre 35 y 45 minutos
- Ocupa 6 a 9 horas diarias
- Se realiza en 8 a 12 períodos repartidos a lo largo de la jornada
- Se desarrolla mayoritariamente en la noche y con los animales echados

- **Colecta y Selección de Forraje**



- Búsqueda, selección y cosecha de forraje constituye una actividad prioritaria para los rumiantes a pastoreo
- Dependiendo de la especie animal, la recolección del pasto se realiza mediante un conjunto de movimientos de cabeza, mandíbulas, lengua y/o labios, para introducir el alimento en la boca y seccionarlo

- Los bovinos tienen labios gruesos, rígidos y poco móviles, por lo que intervienen poco en la aprehensión del pasto
- En reemplazo el animal utiliza la lengua como órgano prensil

- La lengua emerge de la boca, rodea una pequeña porción de pasto o bocado y lo introduce en el hocico, donde lo sujeta entre el cojinete dentario y los incisivos inferiores, para cortarlo mediante un movimiento de cabeza

- Los bocados colectados son manipulados en la boca para su masticación, mezclado con saliva (insalivación) y formación del bolo alimenticio antes de ser deglutidos
- La necesidad de masticación del forraje en la boca previo a su deglución (masticación ingestiva) aumenta en la medida que los bocados colectados son de mayor tamaño y el material es más tosco o fibroso

- Pastoreo selectivo



- Los bovinos en pastoreo muestran preferencias definidas por determinados elementos de la pradera, discriminando entre plantas y entre partes u órganos de una misma planta

- Estas preferencias pueden ser influenciadas por:
 -
 - Experiencias alimenticias previas (aprendizaje)
 - Grado de ayuno o de hambre de los animales
 - Palatabilidad relativa de una especie o componente de la vegetación en relación a los otros
 - Deficiencias nutricionales específicas

- La dieta seleccionada por el animal en pastoreo normalmente contiene una proporción más alta de los elementos preferidos y es de mejor calidad que aquella proveniente de una muestra global de la pradera
- Los animales utilizan los sentidos de la vista, el olfato, el gusto y el tacto a nivel de labios y hocico para distinguir y discriminar entre la vegetación

- Los bovinos son poco hábiles para seleccionar su forraje, debido a las limitaciones morfológicas del hocico (ancho de la arcada incisiva y rigidez de los labios) y a la técnica de aprehensión del forraje con la lengua
- La oportunidad de selección está determinada por la proporción relativa de las diferentes especies y/o de sus componentes morfológicos en la pradera, así como por su distribución en el perfil

- Cuando los elementos preferidos son poco accesibles o están íntimamente mezclados con otros, se reduce la probabilidad de que puedan ser efectivamente cosechados en forma preferencial



- Los animales prefieren consumir pasturas con alta proporción de trébol, a las que sólo contienen gramíneas



- Los animales rechazan el pasto maduro y los sectores bosteados
- El grado de selección también es afectado por la cantidad de pradera asignada por animal, ya que ésta condiciona a la disponibilidad de forraje y la severidad del pastoreo

- Factores que afectan el consumo de praderas en pastoreo



- Comportamiento ingestivo
- Efectos de la estructura de la pradera
- Variación de la frecuencia de bocado
- Oferta de pradera
- Características nutricionales de la pradera
- Características de los animales

- La pradera pastoreada en estado tierno y plena de hojas es un alimento de buena calidad, altamente digestible y consumible para los animales
- En la estación de pastoreo, es esperable que el consumo diario de pradera, base materia seca, no supere el 2,5% del peso vivo en el caso de vacas lecheras y el 2,3% de su peso en animales de carne

- Comportamiento ingestivo




- La producción de los bovinos en pastoreo está determinada principalmente por la ingestión de nutrientes, la que depende de la cantidad y de la calidad del forraje consumido
- El consumo es regulado por complejos mecanismos de control fisiológico, vinculados esencialmente a la capacidad de ingestión de los animales y a las limitaciones impuestas por las características químicas y físicas de los alimentos

- Consumo diario en pastoreo (CP)
- Tiempo de pastoreo (TP) x velocidad de consumo (VC)
- $CP = TP \times VC$

- Efectos de la estructura de la pradera



- La facilidad de cosecha del forraje determina la velocidad de ingestión
- La velocidad de consumo de pradera, es regulada por el peso promedio de los bocados que el animal pueda cosechar durante el pastoreo



- El peso de los bocados es el factor más sensible a las variaciones en la estructura de la pradera:

- Cambios en la altura
- Densidad
- Composición morfológica
- Contenido de materia seca

- La frecuencia de bocados y el tiempo de pastoreo, tienden a ser mecanismos compensatorios, que sólo permitirían al animal mantener su nivel de consumo ante disminuciones moderadas en el peso de los bocados
- Altura de la pradera: En praderas plenas de hojas, el peso de los bocados aumenta proporcionalmente con la altura del pasto

- Praderas con hojas más altas permiten realizar un pastoreo más profundo, a la vez que posibilitan coleccionar una mayor superficie de pradera con la lengua en cada uno de los bocados recogidos
- Los bovinos en pastoreo rotativo consumen la pradera a través de la defoliación de estratos u horizontes sucesivos

- Los animales pueden colectar grandes bocados en el primer horizonte pleno de hojas
- En una defoliación progresiva, la proporción de hojas y el tamaño y peso de los bocados disminuye a medida que el animal accede a los horizontes inferiores
- La profundidad de defoliación de cada horizonte, o profundidad de los bocados, tiende a ser una proporción constante de la altura de las hojas, cercana al 35%

- Los bovinos pastorean con dificultad bajo los 4 cm de altura y detienen totalmente su consumo a los 2 cm, dejando un residuo no pastoreable



- Densidad del horizonte pastoreado: El peso de los bocados cosechados es el producto de su volumen por su densidad aparente
- Alta densidad de hojas en los horizontes o estratos superiores de la pradera es clave para que el animal obtenga bocados pesados

- La densidad de los horizontes pastoreados aumenta con la población de macollos por unidad de superficie y la proporción de trébol en la pradera
- Praderas dominadas por gramíneas, la densidad aumenta hacia la base de la vegetación

- Composición morfológica de la vegetación: proporción de hojas, tallos, espigas y material muerto en la pradera
- A mayor proporción de hojas verdes, la aprehensión del pasto se facilita e incrementa el tamaño y peso de los bocados
- La velocidad promedio de ingestión aumenta y el consumo diario de forraje

- La presencia de tallos reproductivos, espigas y material muerto constituye una barrera a la defoliación, dificultando la penetración del hocico en el perfil y la toma de los bocados
- Su incremento en la pradera reduce la velocidad de ingestión y el consumo diario en pastoreo



- Variación de la frecuencia de bocado



- La frecuencia de bocado, más que un mecanismo compensatorio de los cambios en la velocidad de consumo, es una consecuencia del tamaño o peso de los bocados
- La frecuencia de bocado disminuye en la medida que el animal cosecha bocados más pesados, debido a que se incrementan las necesidades de masticación ingestiva
- El tiempo de pastoreo tiende a variar en sentido inverso al peso promedio de los bocados cuando los animales pastorean praderas de diferente altura

- Praderas altas (>15 cm) que permiten bocados pesados y velocidades de consumo elevadas, el tiempo de pastoreo tiende a disminuir



- Praderas medianamente cortas (10 a 15 cm), las reducciones en el tamaño de los bocados y en la velocidad de ingestión son compensadas por tiempos más largos de pastoreo e incrementos en la frecuencia de bocados
- El consumo diario no se modifica

- Praderas más cortas (< 8 cm) incrementan el tiempo de pastoreo y la frecuencia de bocados, que resultan insuficientes para compensar la caída en la velocidad de ingestión. El consumo diario comienza a disminuir
- Praderas excesivamente cortas (<4 cm) parecen desmotivar a los animales a pastorear y tanto el peso de los bocados como el tiempo de pastoreo decaen simultáneamente

- Oferta de pradera



- La cantidad de pradera ofrecida por animal tiene un efecto determinante sobre el consumo de forraje
- Ofertas diarias de MS equivalentes al 5% a 6 % del peso vivo, permiten conciliar un consumo de MS suficiente con una eficiencia de pastoreo adecuada

- Características nutricionales de la pradera



- **Contenido de materia seca (MS)**

- El alto contenido de agua de las praderas en estado vegetativo es uno de los principales factores que restringe el consumo diario de MS en pastoreo
- Limita la cantidad de MS recogida en cada bocado, por efecto de dilución, siendo una de las causas del menor consumo que se obtiene con animales en pastoreo

- **Estado de madurez y contenido de fibra del forraje**

- En praderas en fase reproductiva y forrajes maduros, el contenido de fibra pasa a ser la limitante nutricional más importante del consumo
- El incremento en el contenido de fibra y el descenso de su digestibilidad, aumenta el tiempo de retención de la fracción fibrosa en el rumen, afectando el consumo a través del llenado ruminal
- La disminución del consumo con el avance de la madurez es más importante en el pasto ovido, bromo y festuca que en ballicas y mucho menos pronunciada en el caso del trébol blanco

- **Contenido de proteína**

- El contenido de proteína cruda disminuye con la madurez de las plantas y en praderas con escasa fertilización nitrogenada
- Niveles muy bajos de proteína en el forraje pueden limitar su digestión microbiana en el rumen y reducir el consumo voluntario

- Características de los animales



- Tamaño o peso de los animales, estado fisiológico y nivel de producción condicionan los requerimientos de energía , capacidad de cosecha y procesamiento digestivo del alimento
- El conjunto de estos parámetros define la capacidad de ingestión de los animales

- Tamaño corporal: En animales adultos, el aumento del consumo con el peso vivo está relacionado al incremento de los requerimientos de mantención y del tamaño del tracto digestivo
- En promedio el consumo en pastoreo aumenta entre 1 a 1,5 kg de MS por cada 100 kg de peso vivo adicionales
- El incremento de consumo, es el resultado del aumento de peso de los bocados colectados por los animales de mayor tamaño, con hocico más grande, y por ende, de la velocidad de ingestión

- **Estado fisiológico y nivel de producción**

- Las vacas en lactancia comen entre un 40% y 50% más que las vacas secas
- El consumo de pradera por vacas en lactancia aumenta con el nivel de producción de leche, en 0,26 kg MS/kg adicional de leche corregida al 4% de materia grasa
- El incremento del consumo diario de las vacas lactantes o de mayor producción se logra mediante dos mecanismos simultáneos: una mayor velocidad de consumo y un aumento del tiempo de pastoreo

- Rangos promedio de consumo y comportamiento ingestivo en vacas lecheras



Consumo diario	kg MS/Vaca/día	12 - 18
Tiempo de pastoreo	horas/día	7 - 10
Tiempo de rumia	horas/día	6 - 9
Veocidad de consumo	kg MS/hora	1,0 - 2,4
Peso de bocados	g MS	0,3 - 1,2
Frecuencia de bocados	N°/minuto	40 - 60
N° Total bocados/día	miles	20 - 35

- Efecto del pisoteo sobre la praderas en pastoreo



- Además de la defoliación de la pradera, el proceso de pastoreo incluye otros aspectos:
 - Pisoteo
 - Deposición de excretas animales
 - Dispersión de semillas
- Éstos alteran el suelo, la pradera y el comportamiento de los animales que la consumen

• El pisoteo puede tener efectos adversos sobre el suelo y la vegetación dependiendo de la interacción de varios factores:

- Carga animal
- Clima
- Tipo de suelo
- Topografía
- Características de la pradera

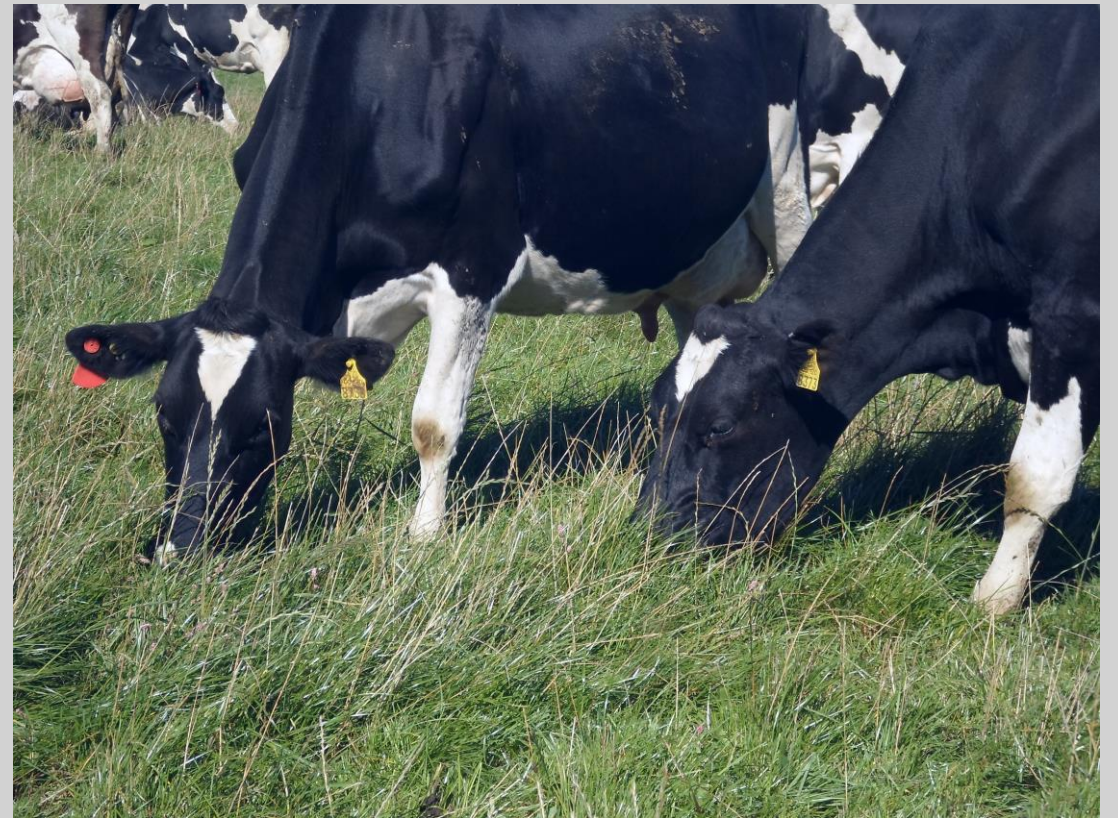
- El principal daño causado por un pisoteo intenso y prolongado es la compactación superficial del suelo
- Reduce la porosidad dificultando la infiltración de agua, la circulación de aire y el crecimiento de las raíces
- En suelos con pendientes pronunciadas, la compactación favorece el escurrimiento superficial durante los períodos de lluvia, lo que causa erosión

- Contenido de humedad del suelo



- El riesgo de deterioro aumenta cuando el suelo está húmedo durante el pastoreo
- El suelo es mucho menos resistente a la compresión por peso y se deforma con facilidad
- La presión de las pezuñas en suelo húmedo puede provocar daño físico directo a las plantas, destruyendo macollos, puntos de crecimiento e incluso las raíces expuestas

- Carga animal



- Altas cargas animales en suelos con abundante humedad, reducirán la población de plantas de la pradera y la producción posterior de forraje por un tiempo variable
- La capacidad de recuperación de la pradera depende de la magnitud del daño causado, tipo de suelo y características de la vegetación
- Altas densidades de pastoreo en forma permanente producen una compactación creciente del horizonte superficial del suelo



Características
del suelo

- Los suelos de texturas finas (arcillosos) son más susceptibles que los de texturas medias y gruesas al daño por pisoteo en períodos de lluvias intensas
- La infiltración de agua disminuye más rápidamente provocando anegamiento superficial, lo que reduce su capacidad de soporte
- El contenido de materia orgánica mejora las propiedades físicas del suelo, genera mayor estabilidad a los agregados, aumentando la resistencia a la compactación

- Características del pastizal



- Praderas densas, con sistemas radicales vigorosos, pueden absorber más energía del pisoteo y amortiguar en parte la presión ejercida sobre el suelo
- Praderas nuevas, establecidas en suelos recientemente cultivados, están mucho más expuestas al posible daño por pisoteo animal mientras no se afirme el suelo

- ¿Cómo se reduce el efecto del pisoteo sobre las praderas pastoreadas?



- Evitar el pisoteo severo de praderas recién sembradas
- Mejorar o implementar el drenaje de los potreros deficientes
- Reducir la densidad de pastoreo
- Disminuir el número de horas de pastoreo en los períodos de riesgo o en potreros susceptibles

- Efecto de las excretas sobre la praderas en pastoreo



- Las excretas, fecas y orina, devuelven gran proporción de los nutrientes ingeridos y aportan materia orgánica al suelo
- Las bostas, generan áreas de rechazo que los animales evitan comer en torno a ellas y producen un pastoreo desuniformes
- Las manchas de orina son mucho menos rechazadas y desaparecen con rapidez

- Las bostas cubren las plantas que quedan debajo de ellas, impidiendo el paso de la luz por varias semanas, e incluso meses, sobre todo en el período de primavera y verano
- Las plantas cubiertas mueren dejando espacios que serán colonizados por otras, que cambiará progresivamente la composición botánica de la pradera

- La probabilidad de que una vaca bostee aumenta cuando se para luego de estar echada, por lo que las bostas aumentan en las áreas de descanso y sombra, en los refugios naturales, y potreros usados durante la noche

- **Centros de concentración de bostas**
 - Lugares visitados o transitados frecuentemente
 - Bebederos
 - Entradas de potrero
 - Sitios usados para la suplementación
 - Sala de ordeña
 - Caminos

- El rechazo de las zonas afectadas por las bostas se produce inicialmente por el olor de la bosta fresca y, posteriormente, porque el pasto circundante no consumido se madura, encaña y espiga
- El área cubierta e influenciada por las bostas durante un año puede ser muy variable dependiendo del manejo del rebaño

- Producción y reciclaje de orina



- Una vaca en pastoreo orina 10 veces al día, siendo bastante más regular que el número de defecaciones
- En promedio, el volumen de orina eliminado por vez es cercano a 2 litros por vaca y es esparcido sobre un área mayor de pradera que las fecas, de aproximadamente 0,3 - 0,4 m²
- Como existe cierto grado de difusión lateral, el área influenciada por la orina puede aumentar al doble del área cubierta

- Reciclaje y pérdida de nutrientes



- El animal utiliza y retiene sólo una pequeña proporción de los nutrientes ingeridos en el forraje para sus procesos metabólicos y productivos
- En el caso de vacas lecheras, entre un 70 a 80% del nitrógeno, 60 a 80% del fósforo y 80 a 90% del potasio ingeridos es excretado en las fecas y en la orina

- En la orina los nutrientes se encuentran en formas solubles en agua e inmediatamente disponibles para las plantas
- La orina contiene la mayor parte del nitrógeno y azufre excretado y casi la totalidad del potasio

- Los nutrientes no son reciclados en forma uniforme en el área de pastoreo
- Un porcentaje variable de las excretas es depositado áreas fuera de los potreros

- Como cada deposición cubre una pequeña área de suelo
- Los nutrientes contenidos esa pequeña superficie generan altas concentraciones por unidad de superficie
- Estas concentraciones sobrepasan ampliamente la capacidad de absorción de las plantas circundantes en los meses siguientes

- Una fracción variable de las bostas quedará expuesta a pérdidas:
 - Volatilización
 - Desnitrificación
 - Lixiviación
- Otra parte será inmovilizada en la materia orgánica del suelo por un tiempo variable, mientras se desarrollan los procesos de descomposición y mineralización

- Reducción de los efectos de las bostas en praderas bajo pastoreo



• Esparcir las bostas por medios mecánicos inmediatamente después del pastoreo para:

•

- Homogeneizar su distribución
- Diluir sus efectos
- Acelerar su descomposición
- Controlar huevos de parásitos

- Rastra de goma



- El paso de rastra de goma permite homogeneizar el rebrote de las pasturas al igual que lo hacen los cortes de limpieza





Comportamiento animal en pastoreo

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente
Universidad de Frontera

Manejo de Pastoreo
2024