



## Utilización de forrajes Pastoreo

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

Praderas y Pasturas  
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
-

En condiciones normales, el animal ocupa su tiempo en:

- ✓ 2/3 Pastoreo y rumia
  - ✓ 1/3 Otras actividades
-





La rutina de pastoreo tiende a seguir un patrón definido en función de las características de:

- ✓ Clima
  - ✓ Pradera
  - ✓ Manejo del rebaño
-

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
  - ✓ Caminan 3 o mas kilómetros
-

Los bovinos son animales de hábito crepuscular, tienen dos grandes períodos de pastoreo intenso

- ✓ Cercano al alba
  - ✓ 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

---

**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)

---

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

---

- ✓ 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
-

**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
-

- ✓ 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
-

**Factores que afectan el consumo**

---



- ✓ 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
-

**Oferta de praderas**

---

- ✓ 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
-

## Estado de madurez y contenido de fibra del forraje

- ✓ 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
-

**Rangos de consumo**

---

---

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**

---

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 daño principal 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

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

---

## Carga animal

- ✓ 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 de la pradera

- ✓ 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
-

**Reducción efecto pisoteo**

---

- ✓ 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**

---



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 des uniforme
    - ✓ 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
-



**Área de influencia de bosteo**

---

Número de vacas	100
Defecaciones/día	12
Area/bosta m <sup>2</sup>	0,07
% bosteo en potrero	80
Días pastoreo/año	8
Superficie bosteo	538
<b>Área influencia m<sup>2</sup></b>	<b>3.226</b>
<b>% Influencia</b>	<b>32</b>

**Producción 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 m<sup>2</sup>
  - ✓ 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
-



**Reducción efecto de las bostas**

---

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

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

**Aumentar la densidad de pastoreo en potreros y épocas sin riesgo de daño por pisoteo, para:**

- ✓ Reducir las áreas de pradera rechazada
  - ✓ Mejorar la distribución de las bostas en el potrero
  - ✓ Contribuir a su destrucción física mediante el pisoteo por los animales
-

Realizar cortes de homogeneización en potreros con abundante residuo vegetal producto de pastoreos muy dispares

---

**Métodos de pastoreo**

---



**Disponibilidad**

**Residuo**

**Disponibilidad de forraje:**

Corresponde a todo el material verde que efectivamente puede consumir el animal y que no perjudica la recuperación del nuevo crecimiento

**Residuo:**

La proporción no consumida y no extraída por la maquinaria se denomina residuo



Residuo post pastoreo  
kg MS/ha

Oferta diaria de pradera  
kg MS/animal/día

Disponibilidad de ingreso o pre  
pastoreo  
kg MS/ha



**Pastoreo continuo**

---

Los animales permanecen en forma permanente sobre la pradera,  
por un número determinado de semanas e incluso por toda la  
temporada

---

El intervalo entre defoliaciones en un pastoreo continuo puede variar desde 5 días hasta 4 semanas, dependiendo de la carga animal

---

El objetivo del pastoreo continuo es mantener una carga animal que permita equiparar el consumo de forraje con el crecimiento de la pradera

---

## **Cálculo de capacidad de carga en sistema de pastoreo continuo**

---

<b>Parámetro</b>	<b>Otoño</b>	<b>Invierno</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>
Tasa Crecimiento kg MS/ha/día	35	8	75	25
Días	91	91	91	91
kg MS/Estación	3.185	728	6.825	2.275
Eficiencia de utilización	75	85	72	75
kg MS consumo/Estación	2.389	619	4.914	1.706
Peso animal	300	280	350	400
Consumo base peso vivo	2,3	2,3	2,3	2,3
Consumo/cabeza/día	6,9	6,4	8,1	9,2
Consumo/animal/temporada	628	586	733	837
<b>Animales/ha/temporada</b>	<b>3,8</b>	<b>1,06</b>	<b>6,71</b>	<b>2,04</b>

El mayor beneficio teórico del pastoreo continuo es mantener a la pradera cercana a su índice de área foliar óptimo, debido a su frecuente defoliación

---

La variabilidad de la pradera, siempre genera sectores sobre pastoreados y otros rechazados, produciendo los típicos manchones distribuidos irregularmente en el potrero

---



Otros beneficios del pastoreo continuo es:

- ✓ Menor costo de cercos y cercados
  - ✓ Menor preocupación del personal
-

**Pastoreo continuo mejorado**

---

Los animales se mantienen en forma permanente sobre la pradera,  
pero la superficie pastoreada puede cambiar entre períodos, según la  
tasa de crecimiento diario

---

El manejo del pastoreo es regulado mediante el monitoreo continuo y frecuente de la disponibilidad de forraje

---

A > disponibilidad < superficie

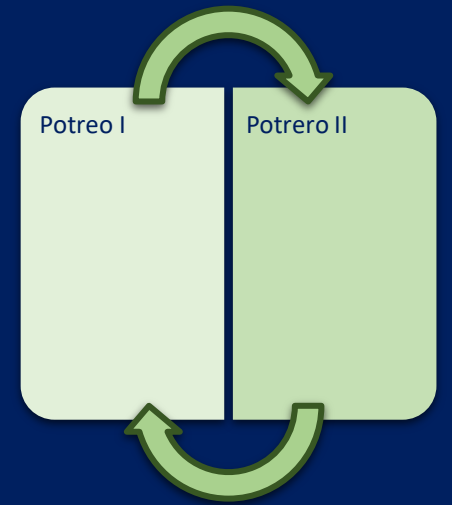
A < disponibilidad > superficie

Superficie excedentaria se destina a conservación de forraje

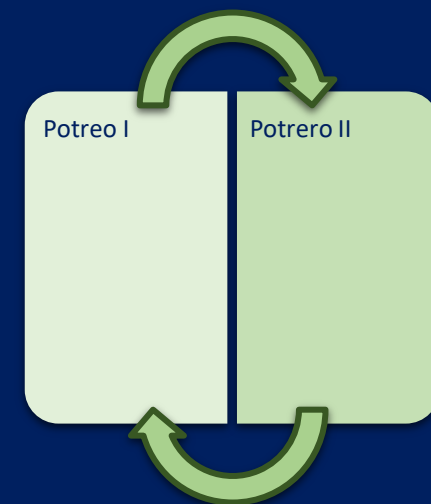
---

**Pastoreo Alterno**

---



Consiste en un sistema rotativo con dos divisiones, donde los animales se mueven de un lugar a otro cada cierto tiempo

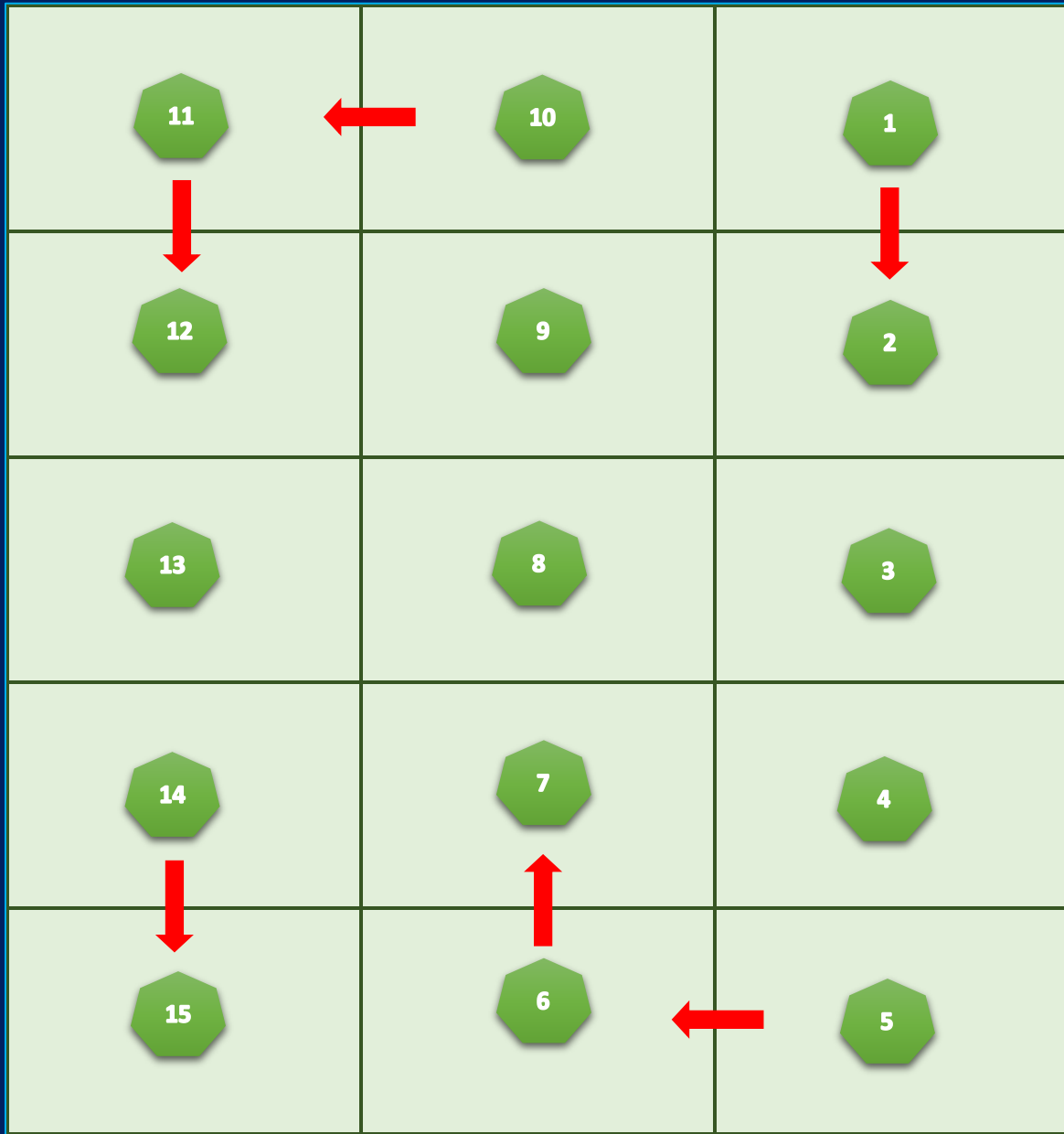


El tiempo de estadía  
en cada potrero  
dependen de la tasa  
de crecimiento  
diaria



**Pastoreo Rotativo**

---



El área total destinada a pastoreo es dividida en un número determinado de potreros con tamaño definido o variable



El número de potreros esta determinado por:

- ✓ Número de animales
  - ✓ Capacidad de consumo en pastoreo
  - ✓ Disponibilidad de forraje de la pradera
-



Los potreros son pastoreados en forma secuencial, con una determinada frecuencia e intensidad, que se relacionan con los criterios de inicio y de término de cada pastoreo



- ✓ El período de utilización de cada franja o potrero puede tener una duración de 24 horas o menos
- ✓ En sistemas intensivos puede alcanzar hasta un máximo de 2 días en primavera y 4 días en invierno



Períodos prolongados  
de utilización conducen  
al consumo del rebrote  
y perjudican la  
producción y  
persistencia de la  
pradera



El período de descanso  
depende de las tasa de  
crecimiento de la pradera

Primavera: 14 a 21 días  
Invierno : 60 días



Finalizado el consumo  
de la ultima división,  
los animales retornan a  
la que fue utilizada en  
primer lugar





**Ventajas del Pastoreo  
Rotativo**  
Utilización mas  
completa del forraje  
pues hay menor  
selección y pérdida por  
pisoteo



## **Ventajas del Pastoreo Rotativo**

Mejor mantención de la población y tapiz vegetal

Mayor facilidad para destinar sectores a conservación de forraje



## **Ventajas del Pastoreo Rotativo**

Mejor distribución de  
fecas y orinas que  
permite mayor  
uniformidad de  
crecimiento



## **Ventajas del Pastoreo Rotativo**

Mayor control de especies no deseadas

Menor incidencia de meteorismo

Menor gasto energético de cosecha



## Desventajas del Pastoreo Rotativo

Mayor costo de cercos y cercados

Mayor preocupación

Mayor control

Problemas de madurez del forraje

**Pastoreo en franja**

---



Consiste en delimitar sectores dentro de un potrero, denominados franjas, para ser pastoreados durante un período



Las franjas se pastorean  
en forma secuencial con  
una frecuencia e  
intensidad determinada





El número de franjas se relaciona con la frecuencia de pastoreo

Frecuencia de pastoreo de 21 días requiere el mismo número de franjas

Las divisiones entre una franja y otra son móviles y deben ser realizadas utilizando un cerco eléctrico



**La superficie de cada franja se define de acuerdo a:**

**Número de animales**

**Capacidad de consumo en pastoreo**

**Disponibilidad de forraje de la pradera**

**Definición de la franja de pastoreo**

---

**Consumo aparente = Disponibilidad de pre pastoreo - residuo**

---

**Consumo aparente**

Disponibilidad de pre pastoreo – residuo

**Densidad de Pastoreo**

Consumo Aparente/Capacidad de consumo por animal

---

Número de animales

100

$300 * (2,3/100)$

Peso animal

300

$2.400 - 1.400$

Consumo base peso vivo

2,3

Consumo/cabeza/día

6,9

Disponibilidad kg MS/ha

2.400

$1000/6,9$

Residuo kg MS/ha

1.400

Consumo aparente kg MS/ha

1.000

$100 * 10.000/145$

Densidad de pastoreo cab/ha/día

145

Superficie Pastoreo/día

6.900

$6.900/80$

Ancho de la franja (m)

80

Largo de la franja (m)

86

Parámetro	Número de Animales			
	50	100	150	200
Peso animal	300	300	300	300
Consumo base peso vivo	2,3	2,3	2,3	2,3
Consumo/cabeza/día	6,9	6,9	6,9	6,9
Disponibilidad kg MS/ha	2.400	2.400	2.400	2.400
Residuo kg MS/ha	1.400	1.400	1.400	1.400
Consumo aparente kg MS/ha	1.000	1.000	1.000	1.000
Densidad de pastoreo cab/ha/día	145	145	145	145
<b>Superficie Pastoreo/día (m<sup>2</sup>)</b>	<b>3.450</b>	<b>6.900</b>	<b>10.350</b>	<b>13.800</b>
Ancho de la franja (m)	80	80	80	80
Largo de la franja (m)	43	86	129	173

**Pastoreo Preferencial**

---





**Es un pastoreo rotativo usando dos grupos de animales**

Altos requerimientos: Vacas lecheras/Novillos

Bajos requerimientos: Vacas lecheras de menor producción/Novillos en la etapa de recría

---



Se aplica cuando se necesita disminuir el residuo, lo que no se puede lograr con animales más exigentes, sin afectar su nivel de producción



- ✓ Los animales que primero ingresan tiene la opción de seleccionar, consumir cantidad y calidad
  - ✓ Los animales que entran al repase, solo logran consumir las plantas de menor calidad rechazadas por el primer grupo
-

**Pastoreo mixto**

---

Pastoreo conjunto de dos especies de animales en un mismo potrero

Bovinos y ovinos

Bovinos y equinos

---

- ✓ Estas especies animales difieren en sus patrones y hábitos de pastoreo
  - ✓ Las diferencias son complementarias, por ello el pastoreo mixto resulta en una mayor producción animal por hectárea
-

- ✓ La mayor productividad es atribuida a la mayor eficiencia de utilización del forraje, debido a que otra especie animal consumen la fracción rechazada por los bovinos
-

***Creep grazing***

Pastoreo lateral

---





Método de pastoreo,  
que en potrero  
colindante solo  
pueden ingresar las  
crías y no las madres



El pastoreo lateral es utilizado en aquellos casos en que las crías están junto a sus madres y se alimentan de leche y forraje simultáneamente

***Creep grazing***

Pastoreo lateral

---

Es un método que se utiliza en terneros y corderos, antes  
de su destete

---

*Creep feeding*

---



Otra forma de entregar una mayor calidad de alimento a las crías es el uso del *creep feeding*



**Creep feeding** corresponde a la entrega de un alimento rico en proteína o energía a las crías en el potrero impidiendo el acceso de las madres

---

**Planificación del pastoreo**

---



- ✓ El tiempo de descanso que presentan los potreros el día de su utilización está definido por la velocidad de la rotación anterior
  - ✓ Para lograr el intervalo entre pastoreos deseado para un determinado período, la superficie pastoreada diariamente por el rebaño debe ser ajustada con la suficiente antelación
-

**Rotación de pastoreo**

---

# 1

**Definir la superficie de pradera efectivamente disponible para pastoreo y el intervalo entre pastoreos deseado (número de días) para cada época del año, como una primera aproximación de manejo**

# 2

**Determinar la superficie teórica a pastorear diariamente con el rebaño (en hectáreas) en las distintas épocas**

# 3

**Conociendo la superficie a pastorear diariamente y el tamaño de los diferentes potreros, se puede programar anticipadamente el número de días de pastoreo o de franjas diarias para cada potrero**

# Observación de la condición de la pradera y control del pastoreo

---

# 1

**Realizar una revisión frecuente de los potreros o franjas próximos a pastorear y de aquellos pastoreados recientemente, para verificar que el estado de la pradera antes y después del pastoreo sea el adecuado**

# 2

De acuerdo al estado real de los potreros, (crecimiento, madurez, abundancia y tamaño de manchones), realizar los ajustes requeridos



# 3

**En caso de excedentes de forraje:  
reducir la superficie total de pastoreo  
descartando o saltando los potreros  
excedidos, rezagándolos para  
destinarlos a la conservación de forraje**

# 4

**En caso de déficit de forraje:  
suplementar al ganado de acuerdo a  
nivel productivo, incrementar la  
fertilización (nitrogenada), adelantar la  
venta de animales de desecho o  
aumentar la superficie de pastoreo**

# 5

**Ajustar los pastoreo a un numero de potreros igual a un múltiplo de 7 (7, 14 ó 28 potreros), permite una amplia gama de intervalos entre pastoreos, que se ajustan a los rangos recomendados para las distintas estaciones del año**

# 6

**Cuando hay daño por pisoteo severo se debe evitar el ingreso de animales a praderas recién sembradas, con suelo blando; mejorar el drenaje de los potreros deficientes, y reducir la densidad de pastoreo y el número de horas de pastoreo en los períodos de riesgo o en potreros susceptibles**

7

**El rechazo de los sectores bosteados, debe ser mejorado con el incremento de la densidad de pastoreo, paso de rastra de goma o segadora ara esparcir las bostas y homogenizar el rebrote de las pasturas**



**El suministro de pequeñas cantidades (1 a 2 kg diarios) de heno, paja u otro forraje tosco, permitirá corregir la falta de fibra efectiva durante los períodos en que la pradera es deficitaria y prevenir posibles problemas de acidosis en el ganado**



## Evitar el sobre pastoreo:

- ✓ Algunas plantas forrajeras no logran sobrevivir al sobre pastoreo permanente, dejando espacios que progresivamente serán ocupados por otras especies de menor valor forrajero
- ✓ El suelo descubierto pierde humedad más rápidamente y está más expuesto a la erosión (hídrica o eólica)

# 10

## Efecto de heladas:

- ✓ Cuando las heladas son frecuentes y muy intensas, es recomendable que los animales permanezcan en el mismo potrero hasta que la escarcha se haya derretido
- ✓ Trasladar los animales a una nueva franja de pastoreo con la vegetación congelada, causará un daño y maltrato de la pradera que es irrecuperable en el corto plazo





Finalizado el pastoreo los animales deben caminar hacia la sala de ordeño



## Utilización de forrajes Pastoreo

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

Praderas y Pasturas  
2024