Métodos de Pastoreo

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Manejo de Pastoreo
2016

Un buen manejo de pastoreo tiene por objetivos:

- ✓ ***Utilizar una alta proporción del forraje producido***
- ✓ ***Lograr el máximo consumo de nutrientes por animal***

Un adecuado método de pastoreo debe generar un compromiso entre el consumo individual y la eficiencia de utilización de la pradera

Conceptos

Carga Animal

Número de animales que se alimentan en una hectárea

Carga animal instantánea
Densidad de pastoreo

Número de animales que pastorea en un momento determinado una superficie

Carga animal instantánea
Densidad de pastoreo

Número de animales/Superficie Diaria

Carga animal anual

Número total de animales en la superficie disponible para pastoreo en un predio

Carga animal anual

N° total animales/Superficie total

Unidad Animal

Bovino adulto de 500 kg de peso vivo con una capacidad de consumo de pradera de un 2,5% de su peso vivo al día

Nivel de Producción	*Equivalencia unidad animal*
Vacas secas preñadas	***0,75***
Producción igual o menor a 14 litros/día	***1,00***
Producción de 15 a 20 litros/día	***1,20***
Producción de 21 a 26 litros/día	***1,40***

Eficiencia de utilización

Proporción de la producción anual neta de una pradera, que es consumida por los animales en pastoreo o, eventualmente, cosechada en forma mecánica

Consumo aparente

Diferencia que existe entre la disponibilidad pre pastoreo y el residuo post pastoreo

Consumo aparente acumulado

Cantidad de pradera que es consumida anualmente por los animales y corresponde a la suma de los consumos aparentes de cada pastoreo

Producción anual neta

Es la disponibilidad inicial mas la sumatoria de los crecimientos entre pastoreos (CEP, kg MS/ha) del resto del año

Producción anual neta

Disponibilidad inicial + ∑CEP

La producción anual neta de una pradera, no considera la senescencia y muerte natural de las plantas; material vegetal que se incorpora al suelo como materia orgánica y por lo tanto, no puede ser aprovechado por los animales

Eficiencia de utilización (%)

$$\frac{\textit{Consumo aparente acumulado}}{\textit{Producción anual neta}} * 100$$

Proporción de utilización por pastoreo

Porcentaje de la disponibilidad de pre-pastoreo, que es consumida por los animales durante el pastoreo

Proporción de utilización por pastoreo (%)

$$\frac{\textit{Consumo aparente}}{\textit{Disponibilidad de pre-pastoreo}} * 100$$

Proporción de utilización por pastoreo (%)

Consumo aparente	*1.200 kg*
Disponibilidad de pre-pastoreo	*2.600 kg*
Proporción de utilización	*46%*

Oferta diaria de pradera

Corresponde a la cantidad de forraje disponible (kg MS) por animal al inicio de un pastoreo

Oferta diaria de pradera

Es otra forma de expresar la carga animal instantánea

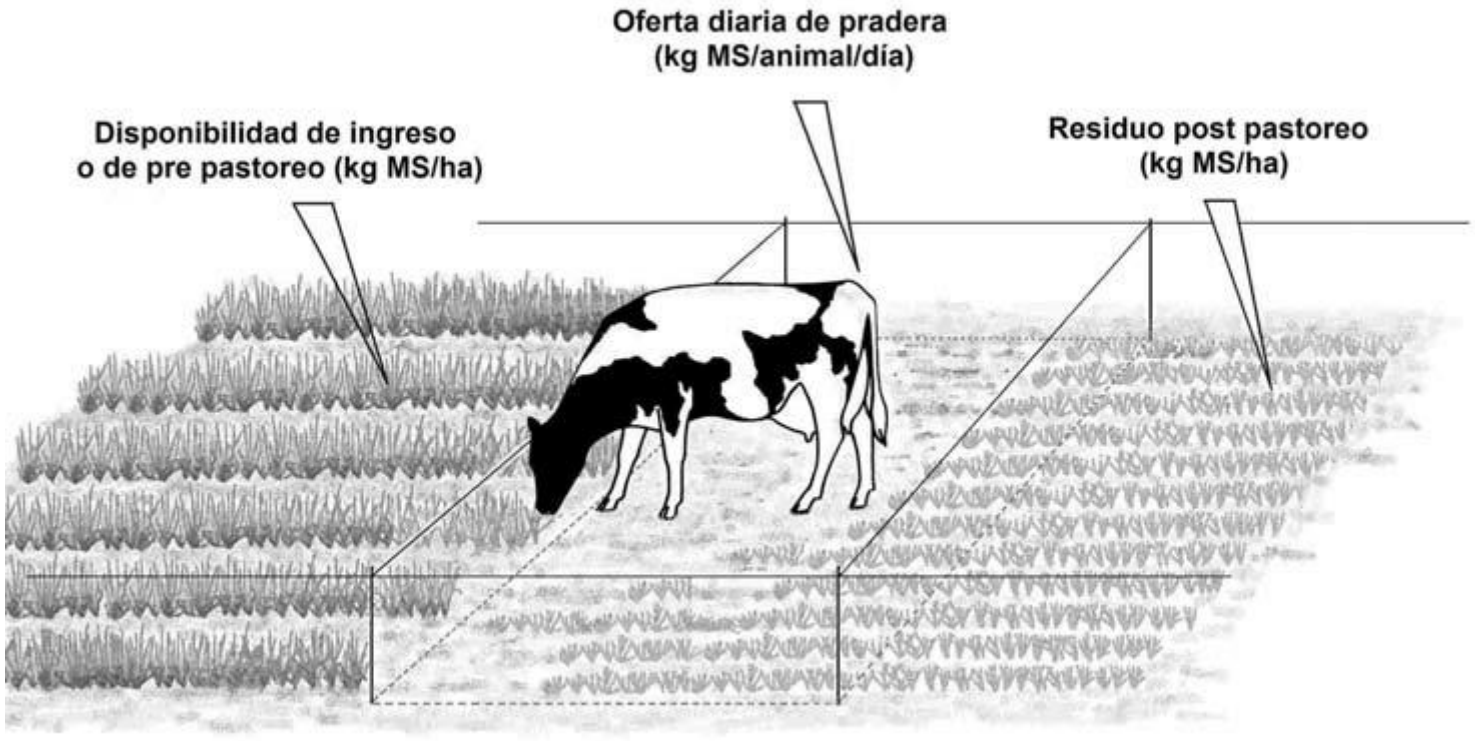
Oferta diaria de pradera

$$\frac{\textit{Disponibilidad de pre-pastoreo}}{\textit{Densidad de pastoreo}}$$

Oferta diaria de pradera

$$\frac{\textit{2.600 kg MS/ha}}{\textit{50 animales}}$$

52 kg MS/animal/día



Disponibilidad de pre-pastoreo, oferta diaria de pradera y residuo de post-pastoreo

Figura original: Teuber et.al., 2007

Presión de pastoreo

Es un concepto análogo a la oferta diaria de pradera, pero que se expresa en forma inversa

Presión de pastoreo

Número de animales por una cantidad de forraje disponible, expresado en toneladas de MS/ha

Presión de pastoreo

$$\frac{\textit{Densidad de pastoreo}}{\textit{Disponibilidad de pre-pastoreo}}$$

Presión de pastoreo

$$\frac{\textit{50 animales}}{\textit{2.6 Ton MS/ha}}$$

19,2 Ton MS/animal

Variables del pastoreo calculadas durante un año en una pradera permanente

Pastoreos		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Disponibilidad pre pastoreo	*kg MS/ha*	*2.000*	*2.200*	*2.800*	*3.200*	*2.100*	*1.800*	*1.500*
Residuo	*kg MS/ha*	*1.200*	*1.000*	*1.400*	*1.600*	*1.000*	*800*	*700*
Consumo aparente	*kg MS/ha*	*800*	*1.200*	*1.400*	*1.600*	*1.100*	*1.000*	*800*
Proporción de Uso/pastoreo	*%*	*40*	*55*	*50*	*50*	*52*	*56*	*53*
Crecimiento entre pastoreo	*kg MS/ha*	*600*	*1.000*	*1.800*	*1.800*	*500*	*800*	*700*
Crecimiento entre pastoreo acumulado	*kg MS/ha*	*600*	*1.600*	*3.400*	*5.200*	*5.700*	*6.500*	*7.200*
Perido de descanso	*Días*	*21*	*20*	*32*	*38*	*22*	*21*	*15*
Tasa de crecimiento	*kg MS/ha/día*	*29*	*50*	*56*	*47*	*23*	*38*	*47*

Variables del pastoreo calculadas durante un año en una pradera permanente

Pastoreos		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Disponibilidad pre pastoreo	*kg MS/ha*	*2.000*	*2.200*	*2.800*	*3.200*	*2.100*	*1.800*	*1.500*
Residuo	*kg MS/ha*	*1.200*	*1.000*	*1.400*	*1.600*	*1.000*	*800*	*700*
Consumo aparente	*kg MS/ha*	*800*	*1.2*					
Proporción de Uso/pastoreo	*%*	*40*	*5*					
Crecimiento entre pastoreo	*kg MS/ha*	*600*	*1.000*	*1.800*	*1.800*	*500*	*800*	*700*
Crecimiento entre pastoreo acumulado	*kg MS/ha*	*600*	*1.600*	*3.400*	*5.200*	*5.700*	*6.500*	*7.200*
Perido de descanso	*Días*	*21*	*20*	*32*	*38*	*22*	*21*	*15*
Tasa de crecimiento	*kg MS/ha/día*	*29*	*50*	*56*	*47*	*23*	*38*	*47*

Crecimiento entre pastoreo

2.200 – 1.200 = 1000

Variables del pastoreo calculadas durante un año en una pradera permanente

Pastoreos		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Disponibilidad pre pastoreo	*kg MS/ha*	*2.000*	*2.200*	*2.800*	*3.200*	*2.100*	*1.800*	*1.500*
Residuo	*kg MS/ha*	*1.200*	*1.000*	*1.400*	*1.600*	*1.000*	*800*	*700*
Consumo aparente	*kg MS/ha*	*800*	*1.200*	*1.400*	*1.600*	*1.100*	*1.000*	*800*
Proporción de Uso/pastoreo	*%*	*40*	*55*	*50*	*50*	*52*	*56*	*53*
Crecimiento entre pastoreo	*kg MS/ha*	*600*	*1.000*	*1.800*	*1.800*	*500*	*800*	*700*
Crecimiento entre pastoreo acumulado	*kg MS/ha*	*600*	*1.600*					*00*
Perido de descanso	*Días*	*21*	*20*	*32*	*38*	*22*	*21*	*15*
Tasa de crecimiento	*kg MS/ha/día*	*29*	*50*	*56*	*47*	*23*	*38*	*47*

Tasa de crecimiento
1000/20 = 50

Eficiencia de utilización (%)

$$\frac{\textit{Consumo aparente acumulado}}{\textit{Disponibilidad inicial} + \sum \textit{CEP}} * 100$$

Variables del pastoreo calculadas durante un año en una pradera permanente

Pastoreos		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
Disponibilidad pre pastoreo	*kg MS/ha*	*2.000*	*2.200*	*2.800*	*3.200*	*2.100*	*1.800*	*1.500*
Residuo	*kg MS/ha*	*1.200*	*1.000*	*1.400*	*1.600*	*1.000*	*800*	*700*
Consumo aparente	*kg MS/ha*							
Proporción de Uso/pastoreo	*%*							
Crecimiento entre pastoreo	*kg MS/ha*	*600*	*1.000*	*1.800*	*1.800*	*500*	*800*	*700*
Crecimiento entre pastoreo acumulado	*kg MS/ha*	*600*	*1.600*	*3.400*	*5.200*	*5.700*	*6.500*	*7.200*
Perido de descanso	*Días*	*21*	*20*	*32*	*38*	*22*	*21*	*15*
Tasa de crecimiento	*kg MS/ha/día*	*29*	*50*	*56*	*47*	*23*	*38*	*47*

Eficiencia de utilización

7200/2000 + 7200 = 78,2%

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

Parámetro	*Otoño*	*Invierno*	*Primavera*	*Verano*
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*
Animales/ha/temporada	***3,80***	***1,06***	***6,71***	***2,04***

*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

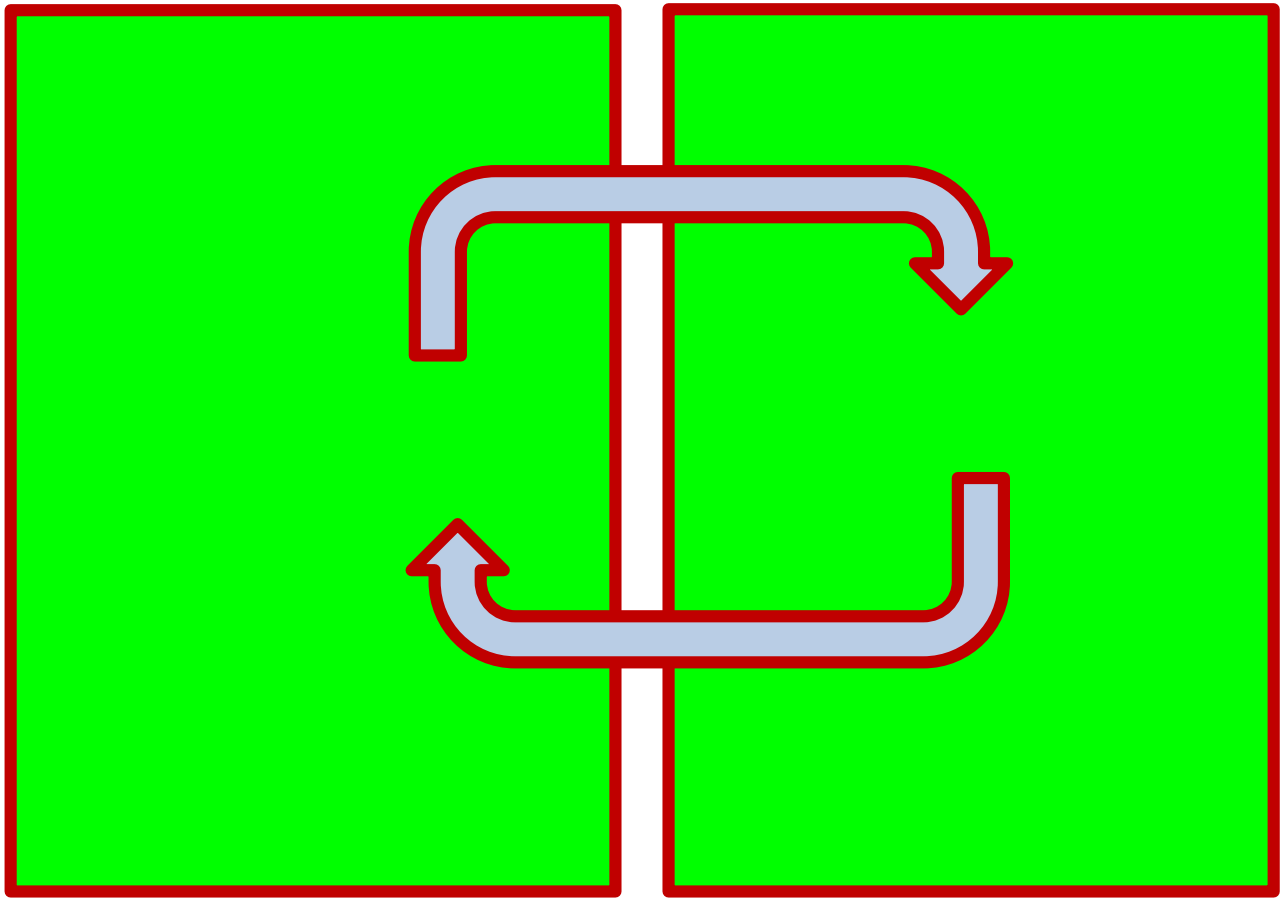
A < disponibilidad > superficie

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

Pastoreo Alternado



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

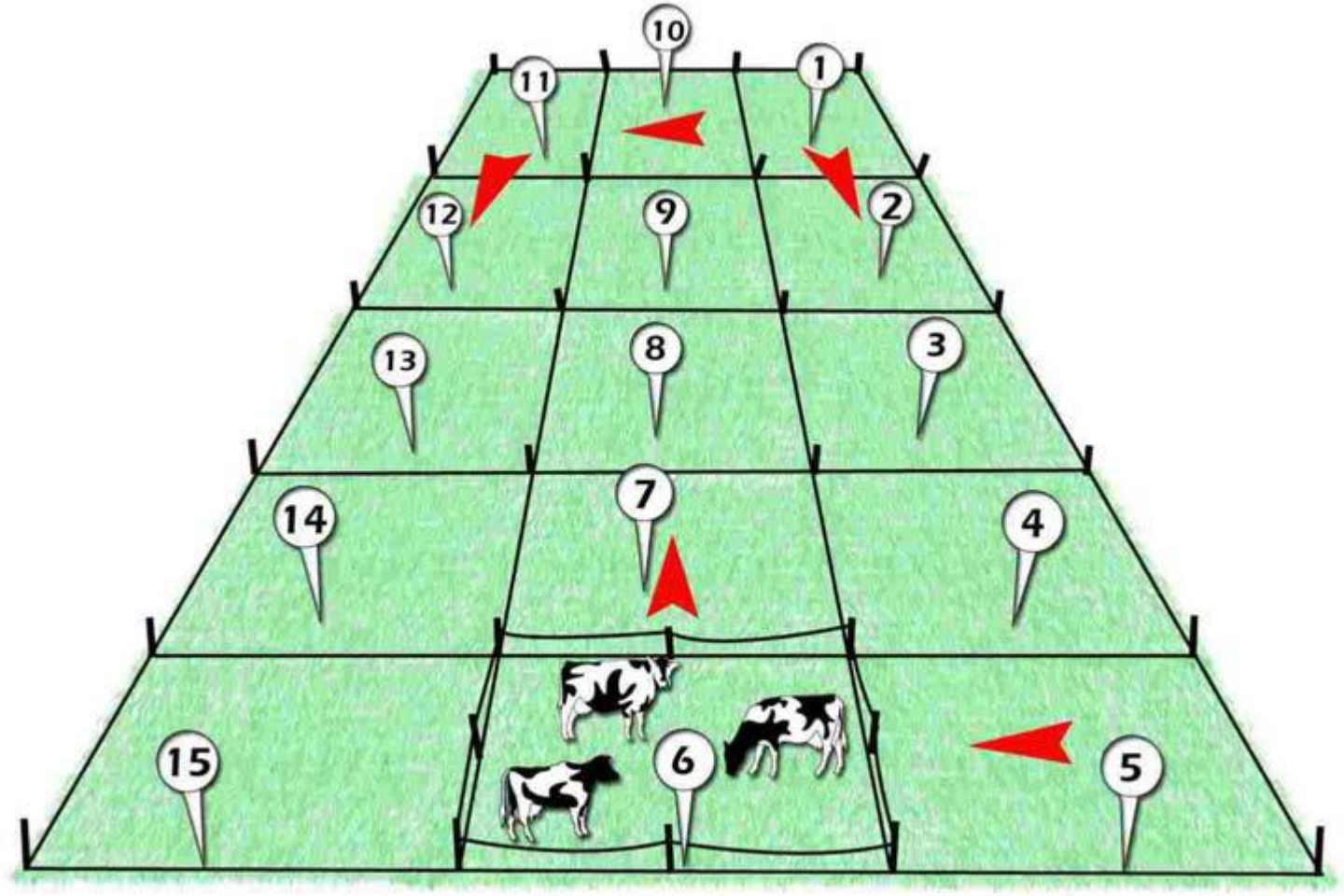
Pastoreo Rotativo

*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:

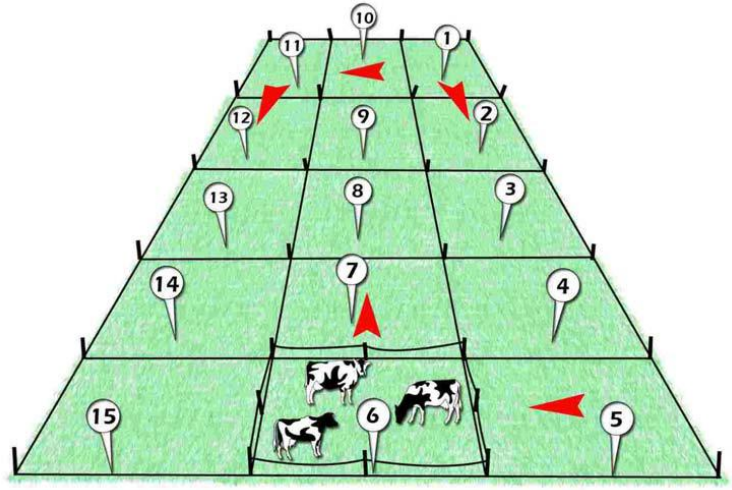
- ✓ *Número de animales*
- ✓ *Capacidad de consumo en pastoreo*
- ✓ *Disponibilidad de forraje de la pradera*

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



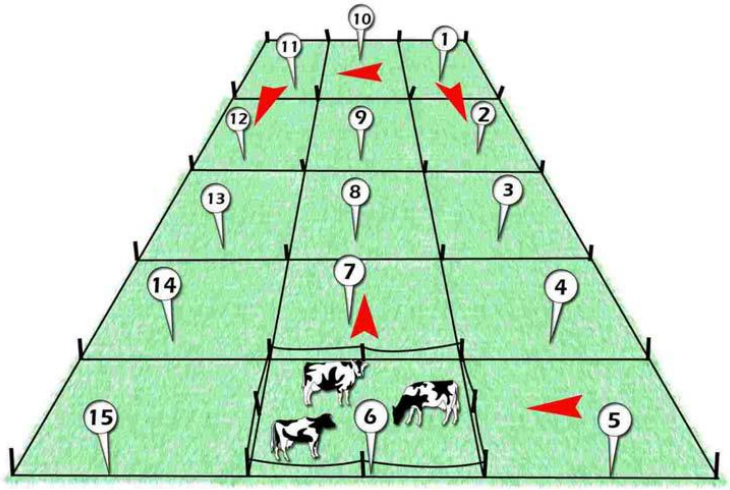
Esquema de Pastoreo rotativo

Figura original: Teuber et.al., 2007



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

Figura original: Teuber et.al., 2007



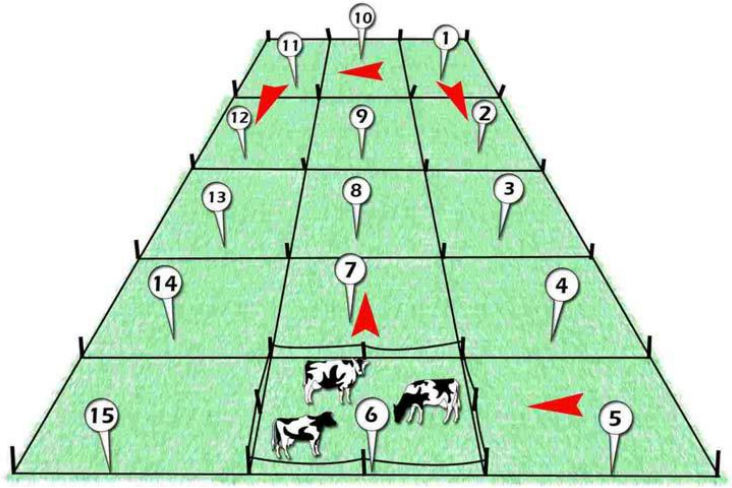
Ciclo de pastoreo

Suma del período de utilización y tiempo de descanso de la pradera

Figura original: Teuber et.al., 2007

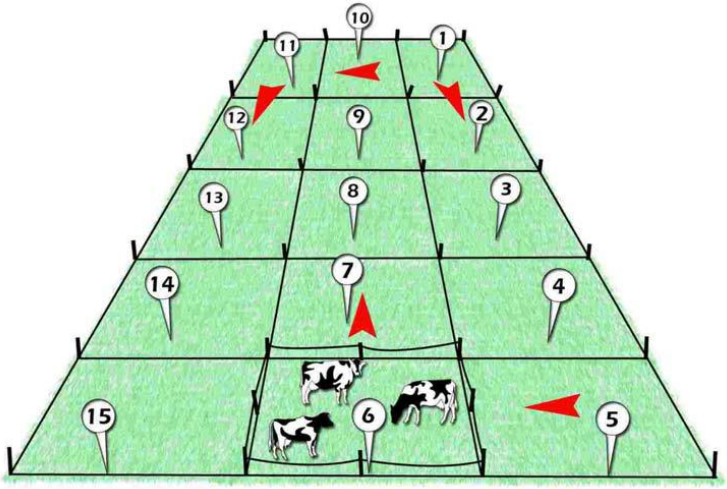
- ✓ ***El período de utilización de cada franja o potrero puede tener una duración de 24 horas o menos***

- ✓ ***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

Figura original: Teuber et.al., 2007

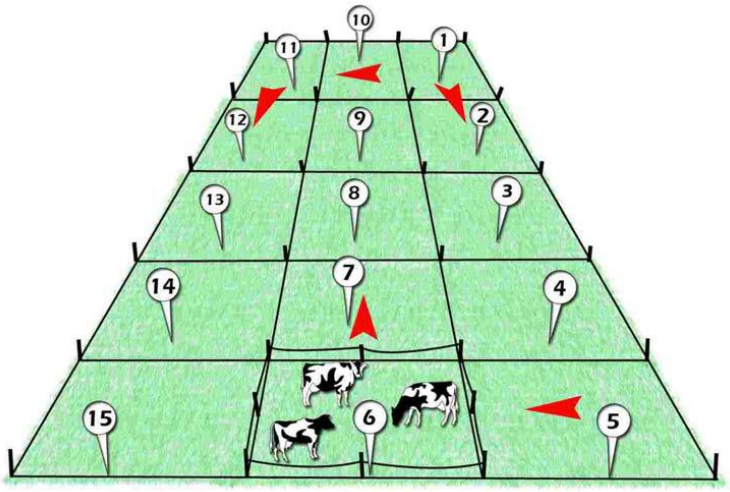


El período de descanso depende de las tasa de crecimiento de la pradera

Primavera : 14 a 21 días

Invierno : 60 días

Figura original: Teuber et.al., 2007



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

Figura original: Teuber et.al., 2007

Ventajas del Pastoreo Rotativo

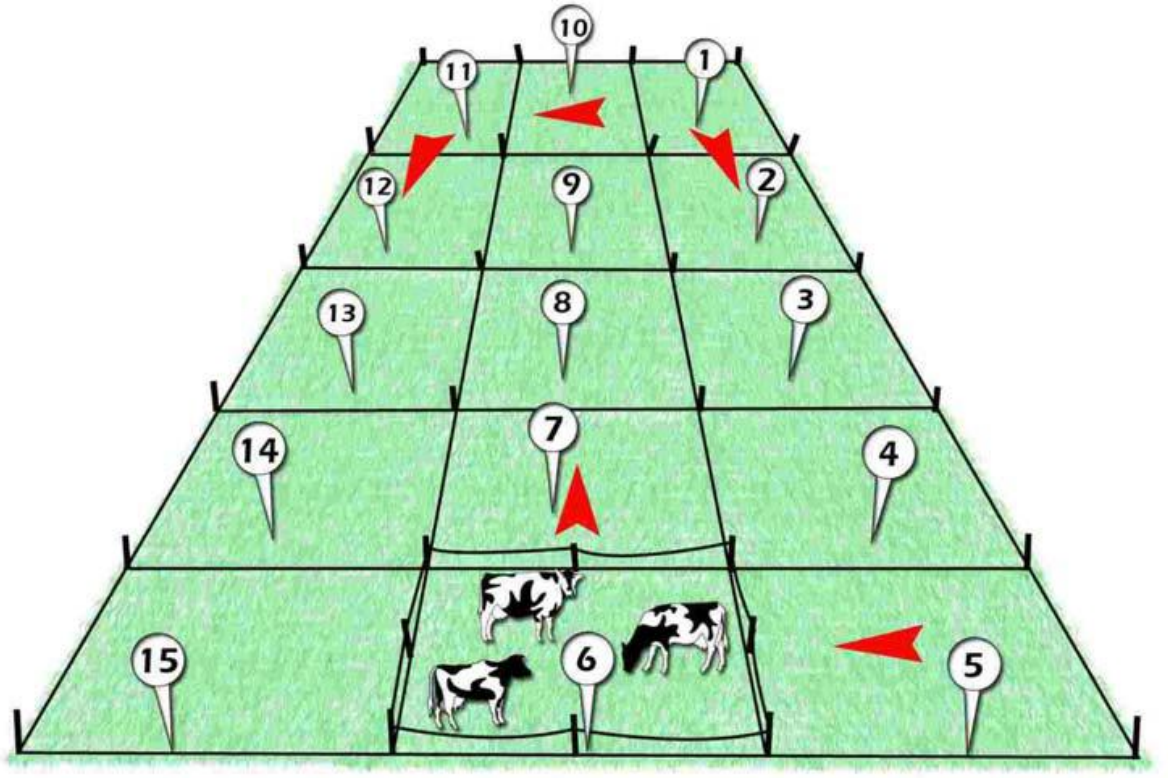
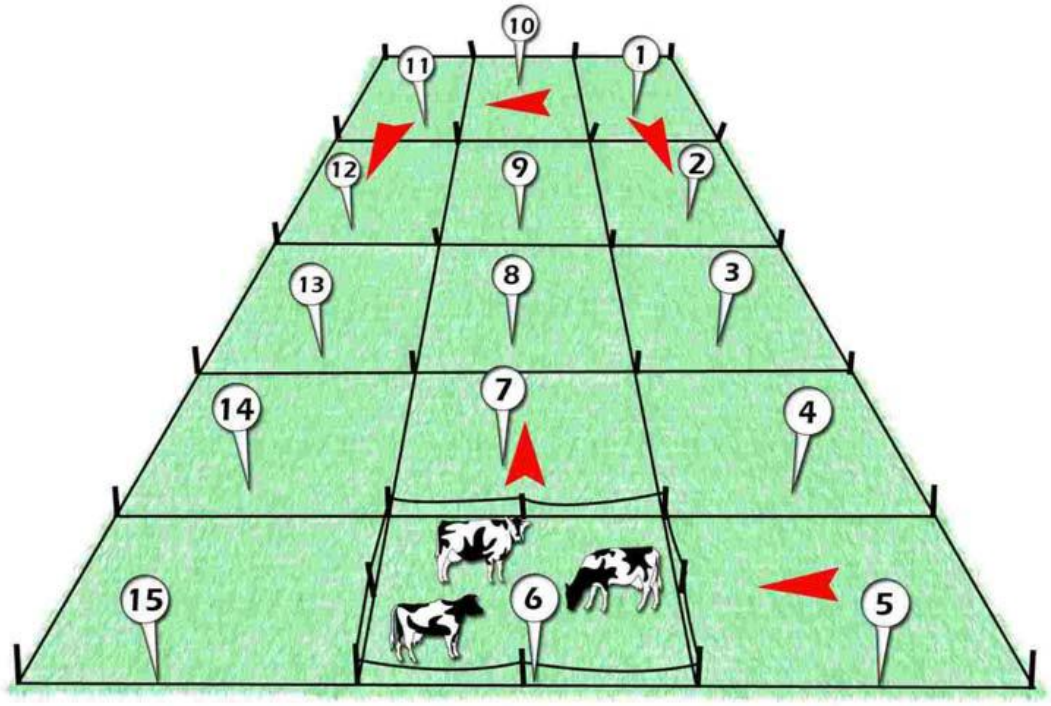
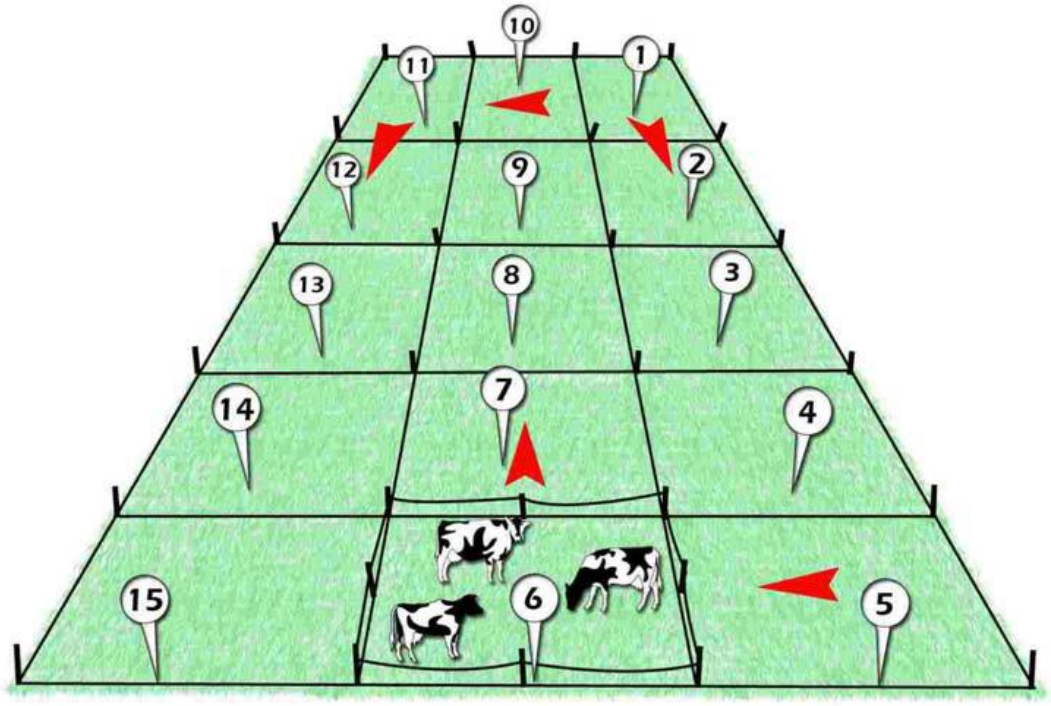


Figura original: Teuber et.al., 2007



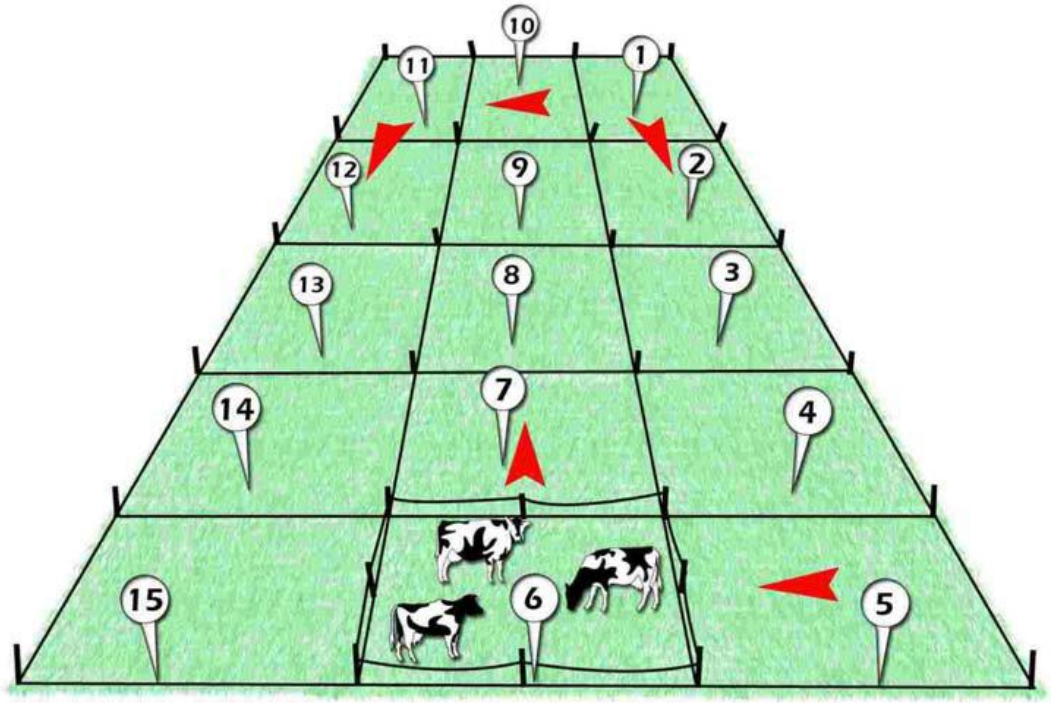
Utilización mas completa del forraje pues hay menor selección y pérdida por pisoteo

Figura original: Teuber et.al., 2007



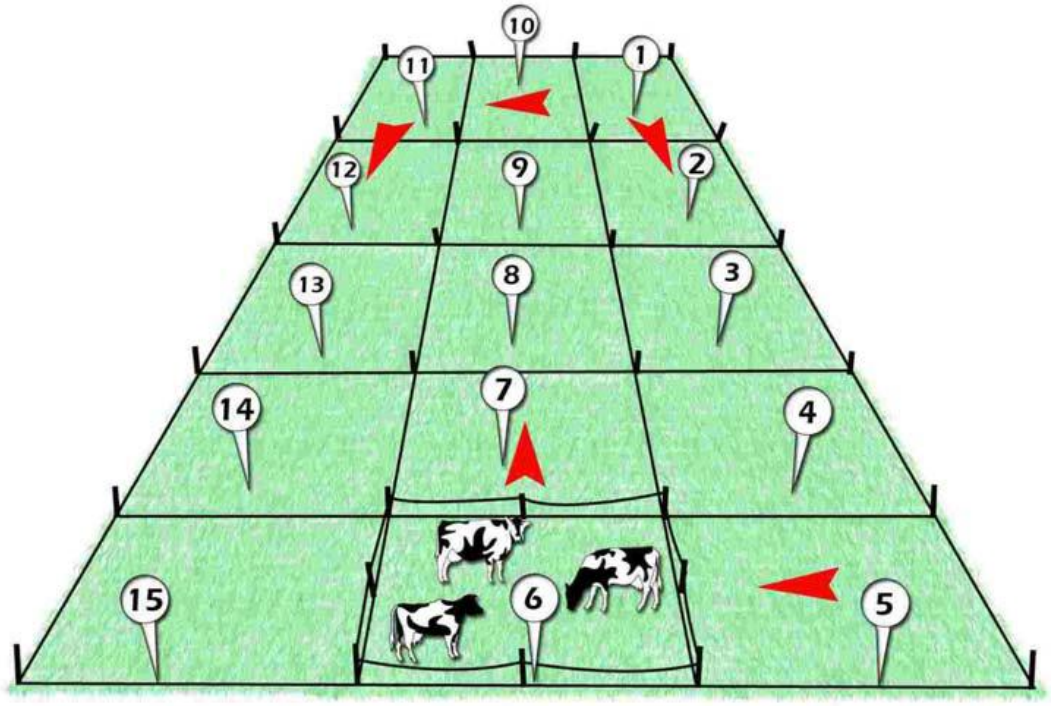
- ✓ *Mejor mantención de la población y tapiz vegetal*
- ✓ *Mayor facilidad para destinar sectores a conservación de forraje*

Figura original: Teuber et.al., 2007



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

Figura original: Teuber et.al., 2007



- ✓ *Mayor control de especies no deseadas*
- ✓ *Menor incidencia de meteorismo*
- ✓ *Menor gasto energético de cosecha*

Figura original: Teuber et.al., 2007

Desventajas del Pastoreo Rotativo

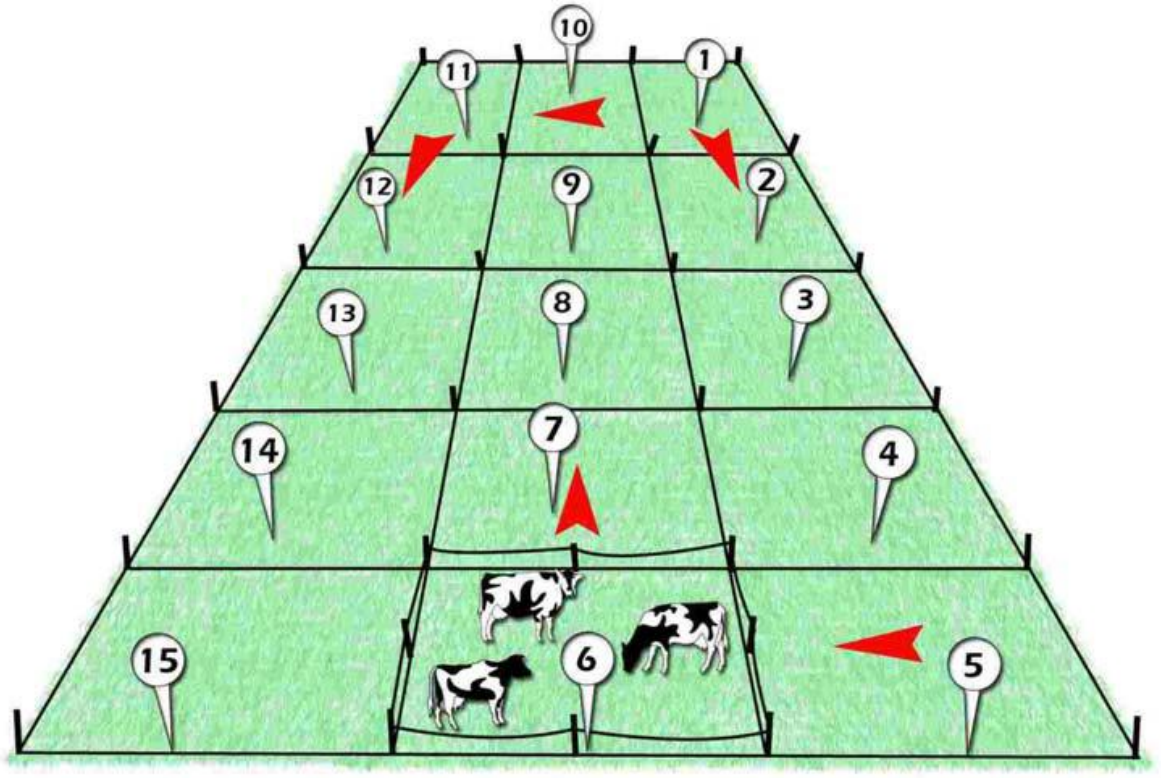
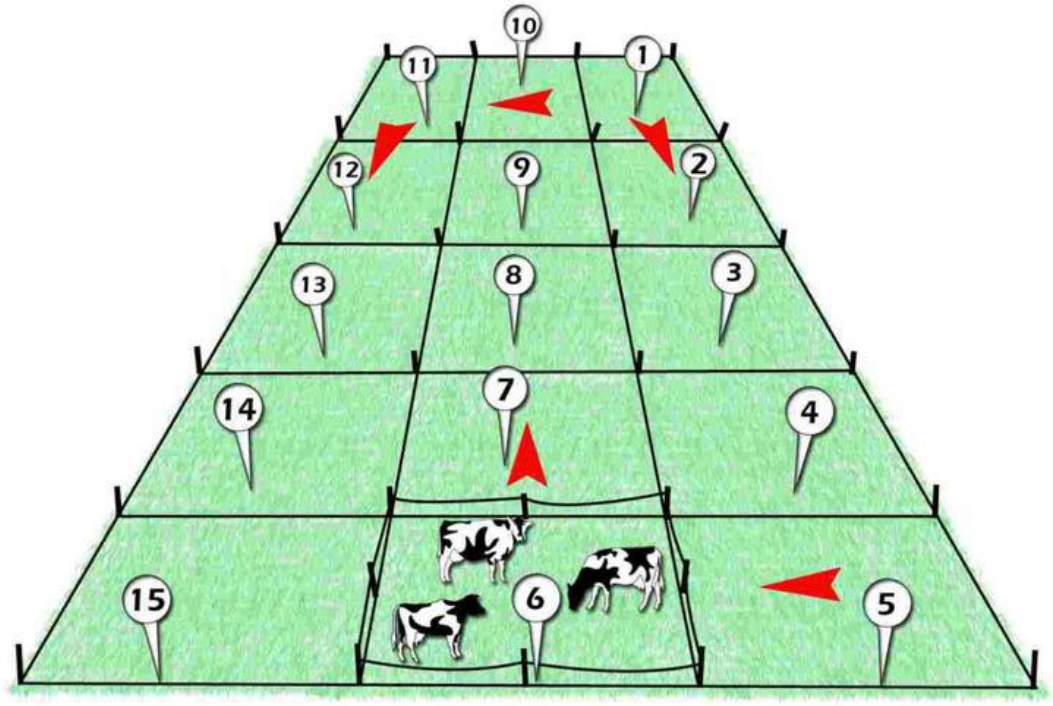


Figura original: Teuber et.al., 2007



- ✓ *Mayor costo de cercos y cercados*
- ✓ *Mayor preocupación*
- ✓ *Mayor control*
- ✓ *Problemas de madurez del forraje*

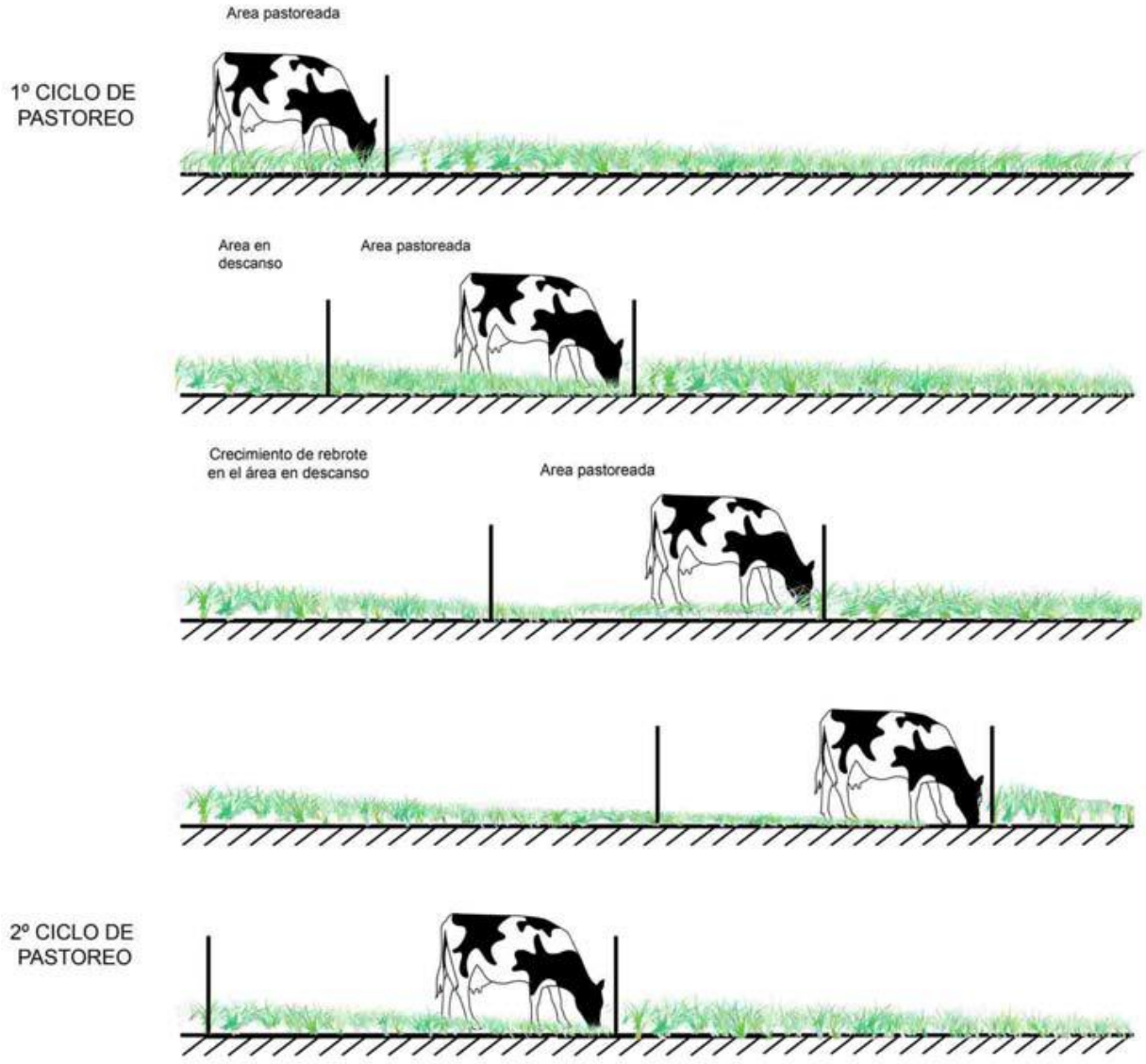
Figura original: Teuber et.al., 2007

Pastoreo en franjas

*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*



Ciclo de pastoreo en franjas.

Figura original: Teuber et.al., 2007

La superficie de cada franja varía de acuerdo a:

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

Consumo aparente = Disponibilidad de pre pastoreo - residuo

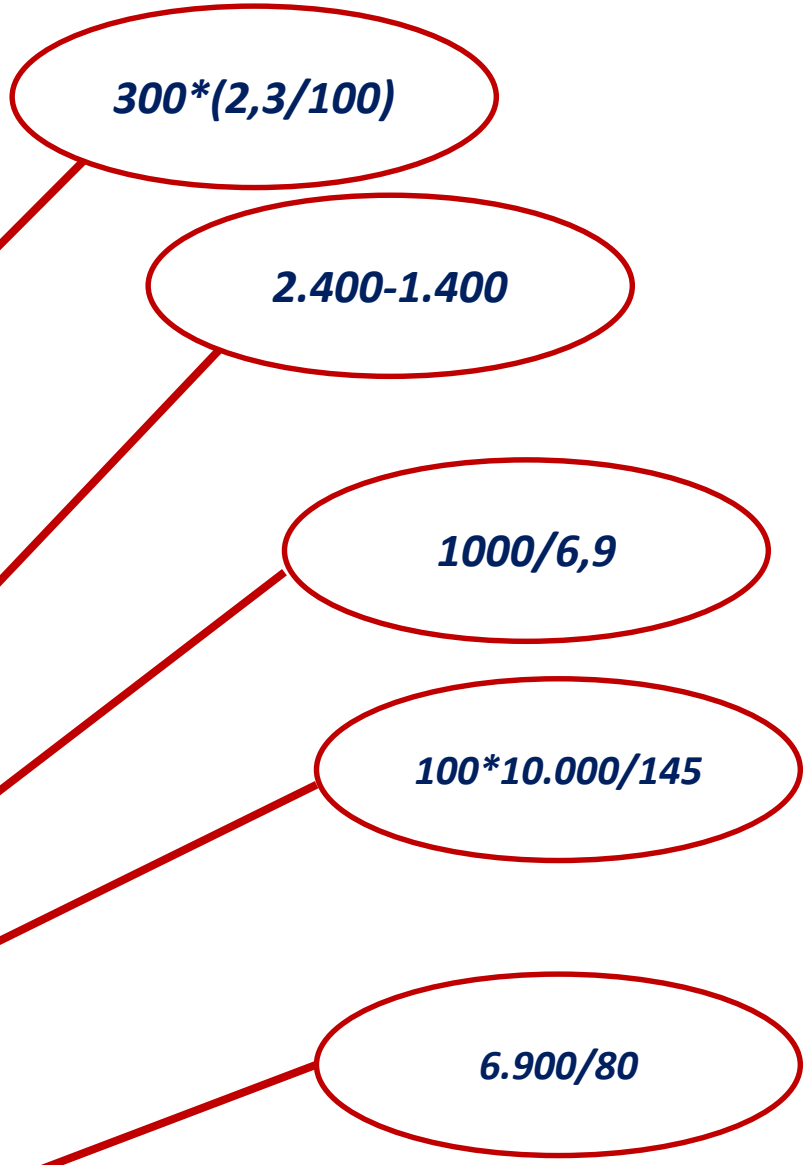
Consumo aparente

Disponibilidad de pre pastoreo – residuo

Densidad de Pastoreo

Consumo Aparente/Capacidad de consumo por animal

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

Pastoreo Preferencial

Pastoreo rotativo usando dos grupos de animales:

- ✓ ***Altos requerimientos: Vacas lecheras y novillos***
- ✓ ***Bajos requerimientos: Vacas lecheras de menor producción, en período seco, vaquillas o 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 rechazas por el primer grupo***

Pastoreo Preferencial

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

Pastoreo Lateral

Creep Grazing

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

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

Métodos de Pastoreo

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Manejo de Pastoreo
2016