YO PASTOREO

GUÍA DE CAMPO

Manejo del pastoreo para vacas lecheras

Consorcio Lechero

Contenido

Conociendo
la planta

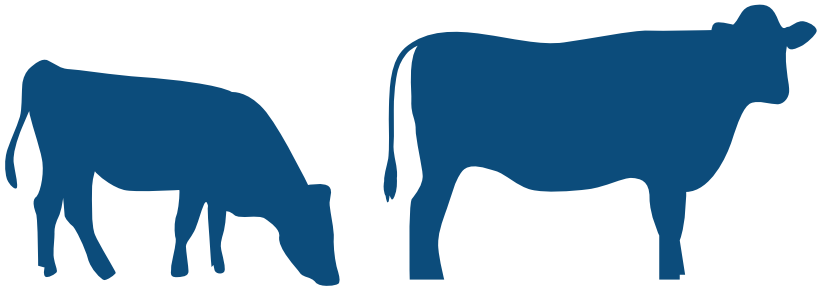
Conociendo
la pradera

Pastoreando

Calculando

Autoevaluación

Glosario



BENEFICIOS DE UN BUEN PASTOREO

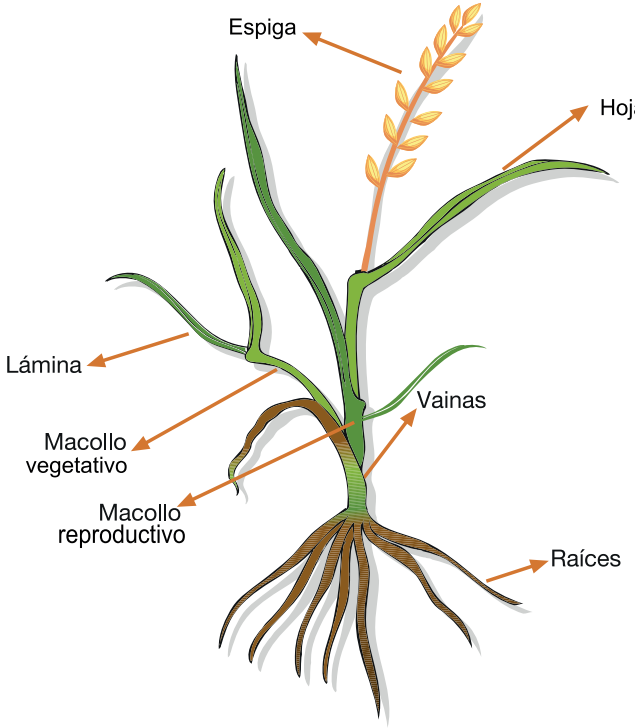
EN EL CORTO PLAZO

Control de la oferta de forraje, su consumo y calidad nutritiva en las distintas épocas del año.

EN EL LARGO PLAZO

- Aumenta la persistencia de la pradera.
- Mejora la calidad de la pradera.
- Aumenta la eficiencia de utilización de la pradera.
- Aumenta la producción lechera por unidad de superficie.
- Mejora el margen económico de los sistemas lecheros.

CONOCIENDO LA PLANTA



GRAMÍNEAS

Cada planta está constituida de macollos interconectados que pueden estar en estado vegetativo o reproductivo. Cada macollo en estado vegetativo a su vez está constituido por hojas (lámina + vaina), tallo y raíz. Si el macollo está en estado reproductivo además presenta espiga.

CONOCIENDO LA PLANTA

Gramíneas: Estructura y características

Estado vegetativo	Estado reproductivo	Macollos	Hojas
Tallo verdadero pequeño a menos de 1 cm del suelo.	Tallo se elonga y los puntos de crecimiento quedan expuestos al consumo del animal. Culmina en la formación de la espiga.	Nacen y se desarrollan a lo largo de todo el año. Dan perpetuidad a la planta en el tiempo y, en general, no viven más de 1 año.	Su producción determina el número de utilizaciones de la pradera, lo que afecta directamente la productividad de ésta.

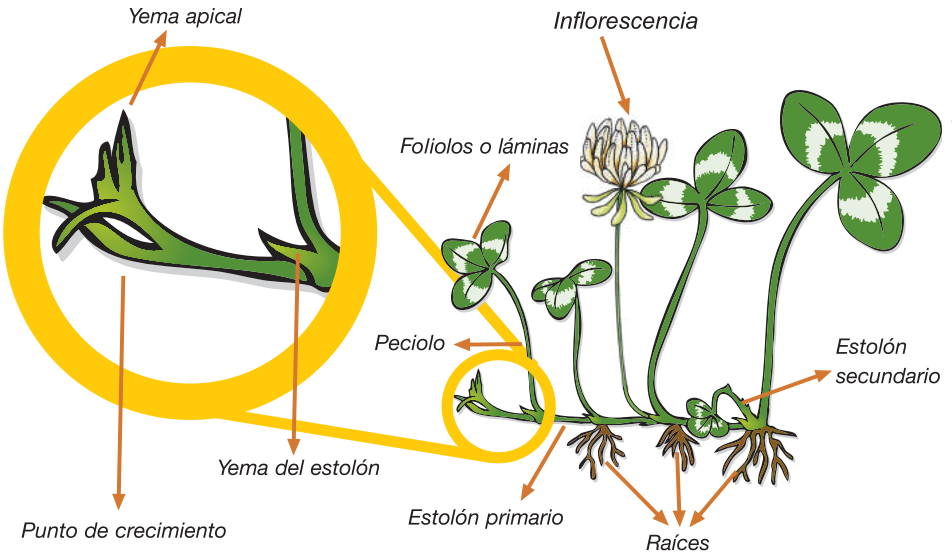
Otras características

Pueden o no contener hongos endófitos, nativos o nobles. La presencia de endófitos confiere beneficios a la planta.
Se presentan con diferente ploidía, usualmente diploide o tetraploide en el caso de ballica. La ploidía tiene relación con el tamaño de la célula y la proporción del contenido celular y la pared celular.

Factores que favorecen la producción de nuevos macollos y nuevas hojas

Factores	Temperatura	Luz	Agua	Fertilizantes
Producción nuevos macollos	+	+	+	+
Producción nuevas hojas	+	+	+	Sin efecto

CONOCIENDO LA PLANTA



TRÉBOL BLANCO

El trébol blanco, como todas las leguminosas de crecimiento postrado, se desarrollan en base a tallos rastreros denominados estolones que cumplen una función equivalente a los macollos en las gramíneas.

CONOCIENDO LA PLANTA

Trébol Blanco: Estructura y características

Estado vegetativo	Estado reproductivo	Estolones	Hojas
Tallo verdadero elongado que crece a nivel del suelo (estolón).	La planta puede producir al mismo tiempo nuevas hojas y flores. A diferencia de los macollos, los puntos de crecimiento permanecen en el estolón a nivel del suelo.	Nacen desde las yemas del tallo primario creciendo en forma radial y rastrera. Pueden elongarse considera-blemente, enraizar y adquirir vida independiente de la planta madre.	Se generan en el ápice de cada estolón, desde los nudos y cada una posee una yema axilar desde la que nacen estolones secundarios y así sucesivamente.

Otras características

Su crecimiento postrado y estolonífero le otorga la capacidad de cubrir espacios y colonizar, característica que las gramíneas no tienen. Además, tienen la capacidad de fijar nitrógeno en el suelo.

Factores que favorecen la producción de nuevos estolones y nuevas hojas

Factores	Temperatura	Luz	Agua	Fertilizantes
Producción nuevos estolones	+	+	+	+
Producción nuevas hojas	+	+	+	Sin efecto

CONOCIENDO LA PRADERA
Manejo del pastoreo

NÚMERO DE HOJAS

Máxima tasa de crecimiento cuando los macollos exponen todas sus hojas vivas, y momento del pastoreo:

ESPECIE FORRAJERA	N° HOJAS VIVAS POR MACOLLO	N° HOJAS INICIO PASTOREO
Ballica	3	2-3
Festuca	2,5 – 3,5	2-3
Pasto ovillo	4-5	4
Bromo	6	4 - 5

FRECUENCIA (Intervalo entre 2 utilizaciones sucesivas)

PASTOREO MUY FRECUENTE

- Afecta negativamente la acumulación de carbohidratos para un posterior rebrote.
- Menor crecimiento de la pradera.
- Disminuye la persistencia de la pradera.
- Disminuye el consumo por falta de disponibilidad.
- Puede dar lugar a un exceso de proteína en la materia seca (MS) consumida.

POCO FRECUENTE

- Aumenta la presencia de hojas muertas.
- Disminuye la tasa de crecimiento de la pradera.
- Disminuye la densidad de la pradera.
- Disminuye la calidad nutricional de la pradera y su consumo.

INTENSIDAD (Severidad con la cual es utilizada una pradera)

Se evalúa por medio del residuo (kg MS/ha)

POCO INTENSO

- Mayor selección por parte del animal.
- Aumenta la cantidad de pradera rechazada o residuo.
- Disminuye la eficiencia de utilización de la pradera.
- Disminuye la calidad del rebrote.

MUY INTENSO

- Reduce el consumo y rendimiento animal.
- Residuo de la pradera es escaso e insuficiente para un rebrote vigoroso.
- Baja la persistencia de la pradera.

EFECTO CIERRE DE CANOPIA

Momento en que la alta densidad y caída de las hojas hacia el suelo genera competencia de las hojas por el acceso a la luz.
Previo al cierre de canopia la pradera está en su momento de máxima producción y tasa de crecimiento.

Imágenes Best fed

CONOCIENDO LA PRADERA
Manejo del pastoreo

CIERRE DE CANOPIA

Si la pradera está en cierre de canopia o cerca de éste, debe ser pastoreada o conservada independientemente del estado de las hojas.

Elimine potreros de la rotación para conservación o para destinar a otras categorías animales.

De pie en la pradera no se logra ver el suelo.

Las hojas caen de lado en vez de estar erectas.

Las hojas basales comienzan a tornarse amarillas.

¿CUÁLES SON LOS EFECTOS POSITIVOS O NEGATIVOS?

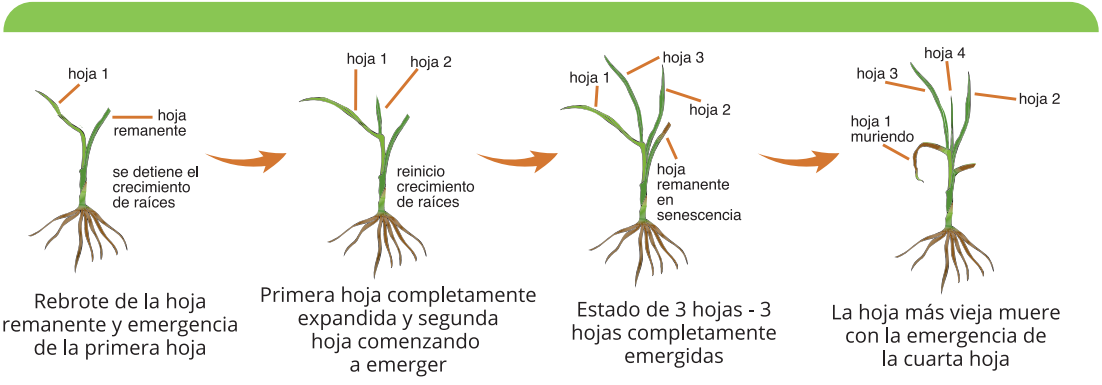
+ Sombra
+ Muerte de macollos
+ Macollos aéreos
- Proporción de hojas vivas
- Crecimiento nuevos macollos
- Proporción de trébol

¿QUÉ HAGO SI TENGO CIERRE DE CANOPIA RECURRENTE?

- Chequear la meta de residuo y si se está logrando
- Asegurar que la rotación no sea muy larga
- Reevaluar el manejo del nitrógeno

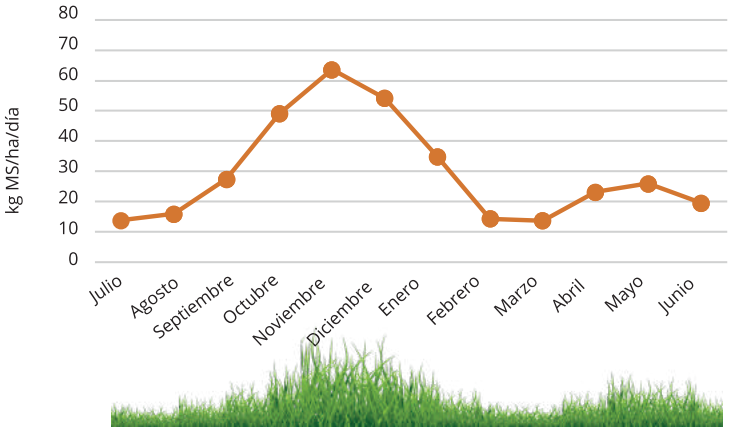
Imagen Best fed

CONOCIENDO LA PRADERA
Estado de las hojas y reservas de la planta



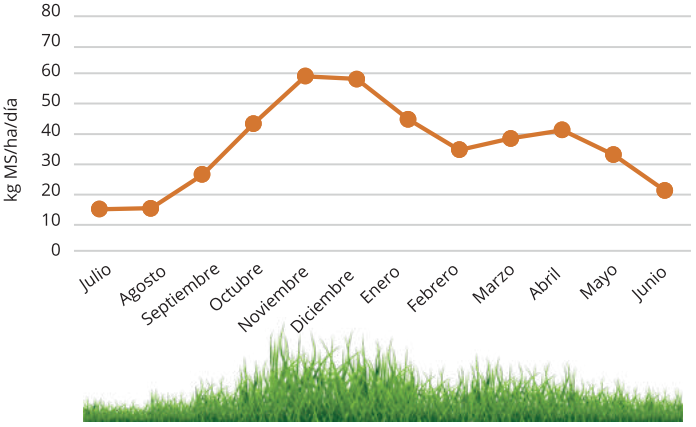
CONOCIENDO LA PRADERA
Crecimiento durante el año

SECANO



Promedio de crecimiento diario por mes de los últimos 5 años en praderas permanentes del sur de Chile en secano (Monitoreo crecimiento de praderas Colun).

RIEGO



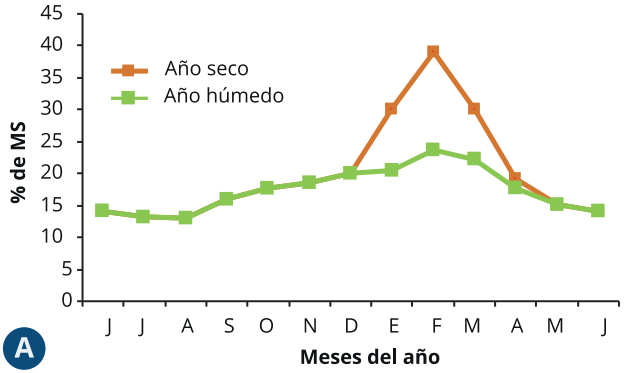
Promedio de crecimiento diario por mes de los últimos 5 años en praderas permanentes del sur de Chile bajo riego (Monitoreo crecimiento de praderas Colun).

CONOCIENDO LA PRADERA
Crecimiento en distintas estaciones

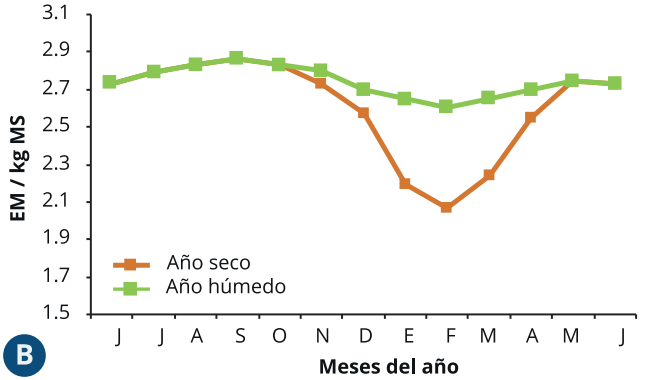
Área edafoclimática	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Llano central	20-40	8-15	55-80	5-10
Precordillera andina	15-35	5-10	50-75	10-20
Precordillera costa	15-25	8-15	45-70	0-10
Ñadis	15-30	5-10	40-65	5-10
Riego*	17-46	5-15	40-80	30-65

Rangos de tasas de crecimiento en kg MS/ha/día por estación, en praderas permanentes fertilizadas en la zona sur de Chile (2011).
*Rangos de referencia proyectados según índice basado en mediciones prediales y tabla superior.

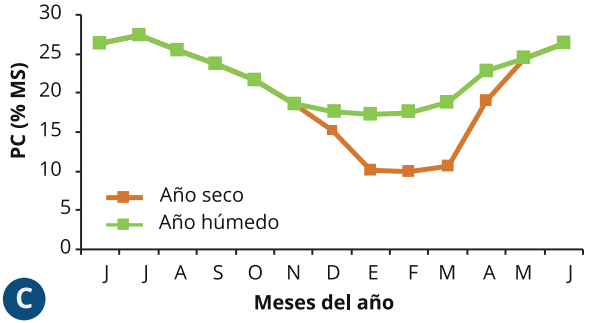
CONOCIENDO LA PRADERA
Calidad nutritiva de la planta en el año



Evolución del contenido de materia seca (MS) de una pradera permanente fertilizada en un año con verano húmedo y un año con sequía estival.

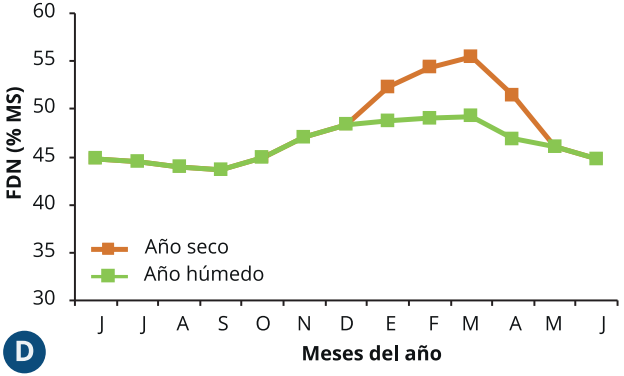


Evolución del contenido de energía metabolizable (EM) de una pradera permanente fertilizada en un año con verano húmedo y en un año con sequía es tival.



C

Evolución del contenido de proteína cruda (PC) de una pradera permanente fertilizada en un año con verano húmedo y en un año con sequía estival.



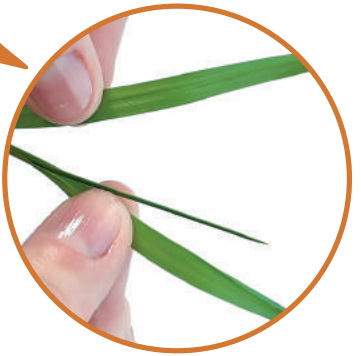
D

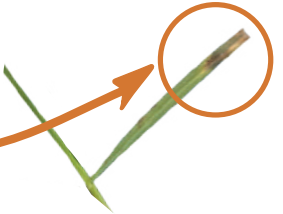
Evolución del contenido de fibra detergente neutro (FDN) de una pradera permanente fertilizada en un año con verano húmedo y un año con sequía estival.

CONOCIENDO LA PRADERA
Cálculo del número de hojas en ballicas

1. Elija un macollo.
2. Asegúrese que su estado sea vegetativo.
3. Identifique las hojas desde la más vieja (hoja1) hasta la más nueva (hoja 3 o 4).
4. Observe si hay hojas de punta cortada producto del pastoreo anterior, éstas también deben ser contadas. Si hay más de una cortada sólo considere la de más arriba.
5. Puntúe el largo de las hojas en una escala de 0,25 donde 1 corresponde a la hoja completa.

Las hojas están totalmente crecidas cuando la siguiente hoja ha comenzado a emerger. Para ver la hoja más nueva necesitará desenvolverla a lo largo de la vaina.





Macollo de ballica perenne con **1,5 hojas**

Macollo de ballica perenne con **2 hojas**

Macollo de ballica perenne con **2,75 hojas**

Macollo de ballica perenne con **3,5 hojas**

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **PRIMAVERA**

Entrada

Disponibilidad de 2.200-2.600 kg MS/ha

Hojas 2-3

Rotación 14-25 días

Salida

Residuo de 1.400-1.600 kg MS/ha

Altura residuo 4-7 cm

¿SABÍAS QUE?

Este periodo es el más delicado en términos de manejo, ya que se produce cerca del 50% del forraje anual, sobrepasando ampliamente la capacidad de consumo de los animales.

Los valores entregados son referenciales

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **PRIMAVERA**

Que pastorear antes que se cumplan los criterios de entrada disminuye el rendimiento y persistencia de la pradera, además de presentar niveles excesivos de proteína.

Que especialmente a inicios de primavera la pradera puede presentar baja fibra efectiva. Si es así, suplementar para favorecer la rumia, prevenir problemas de acidosis y favorecer un mayor contenido de grasa en la leche.

Evitar rezagar praderas para conservación en su primer año.

Imagen Plan Lechero Watís

CONSIDERA

Sacar de la rotación potreros que superen los criterios de entrada para pastoreo y destinarlos a la cosecha de ensilaje.

Que pastoreos tardíos produzcan una baja eficiencia de utilización y menor valor nutritivo por encañado y muerte de hojas.

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **VERANO**

Entrada

Disponibilidad de 2.000–2.400 kg MS/ha	Hojas 2-3	Rotación 20-35 días

Salida

Residuo de 1.600–1.800 kg MS/ha	Altura residuo 4-6 cm

CONSIDERA

Potreros que excedan los criterios de entrada para pastorear, destínalos a la producción de ensilaje o heno.

Los valores entregados son referenciales

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **VERANO**

Imagen Plan Lechero Watts

RECUERDA

Evaluar realizar un corte de limpieza en potreros que presenten exceso de material sobremaduro o encañado de 15 cm o más (idealmente no más allá de la primera quincena de enero, teniendo humedad en el suelo).

En la medida que la tasa de crecimiento disminuya debido a la falta de hume dad, evalúa comenzar con la suplementación de los animales

Dejar residuos muy altos post-pastoreo se traduce en una baja eficiencia de utilización de la pradera y una menor calidad nutritiva en el siguiente pastoreo.

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **OTOÑO**

Entrada

Disponibilidad de 2.000–2.400 kg MS/ha	Hojas 2-3	Rotación 25-40 días

Salida

Residuo de 1.400–1.600 kg MS/ha	Altura residuo 4-6 cm

RECUERDA

Para una gestión eficiente del pastoreo es fundamental medir periódicamente tus praderas y registrar los eventos de pastoreo. Así tendrás datos objetivos para tomar decisiones asertivas y hacer un uso eficiente de tus praderas.

Los valores entregados son referenciales

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **OTOÑO**

Monitorear periódicamente la tasa de crecimiento de la pradera y hacer ajustes en la rotación si es necesario.

Pastorear antes que se cumplan los criterios de entrada, aumenta el riesgo de problemas nutricionales por exceso de proteína cruda en la pradera.

Imagen Plan Lechero Watís

CONSIDERA

Que en este periodo la producción de materia seca (MS) puede verse incrementada o reducida, dependiendo de la cantidad de lluvia caída en el verano precedente y de las temperaturas y humedad en otoño. Por lo anterior es importante conocer el aporte real de forraje proveniente de la pradera, con el objetivo de ajustar raciones.

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **INVIERNO**

Entrada

Disponibilidad de	Hojas	Rotación
1.800–2.000 kg MS/ha	2-3	40-60 días

Salida

Residuo de	Altura residuo
1.000–1.200 kg MS/ha	4-5 cm

¿SABÍAS QUE?

El pastoreo en esta época difícilmente representa más del 30% de la ración diaria de las vacas, sin embargo su aporte es de alta calidad nutritiva. Para compensar el déficit de pradera, es indispensable suministrar una adecuada suplementación.

Los valores entregados son referenciales

PASTOREANDO
Criterios y recomendaciones de **INVIERNO**

CONSIDERA

La tasa de crecimiento y consecuentemente la cobertura estarán limitados por las bajas temperaturas.

El sobrepastoreo agota las reservas de la planta, ocasionando un lento rebrote y, por ende, un retraso en el crecimiento de primavera. Por lo tanto, protege tus praderas, suplementando a los animales.

Para evitar el daño de tus praderas por barro y compactación, evita pastorear con el suelo saturado de agua o baja la carga animal. Utiliza cerco eléctrico atrás del pastoreo para evitar el pisoteo de la franja ya pastoreada.

En caso de heladas, espera hasta que se deshonde la pradera para entrar a pastorear.

Suministrar ensilaje directamente en el potrero daña la pradera y aumenta las pérdidas de ensilaje. Prefiere el uso de potreros de sacrificio o plataforma de alimentación.

Imagen Plan Lechero Watts

PASTOREANDO
Calibrando el plato medidor de forraje

Ecuaciones del plato medidor de forraje para cada estación climática en praderas del sur de Chile

Primavera Y= 100x + 400

Verano Y= 160x + 250

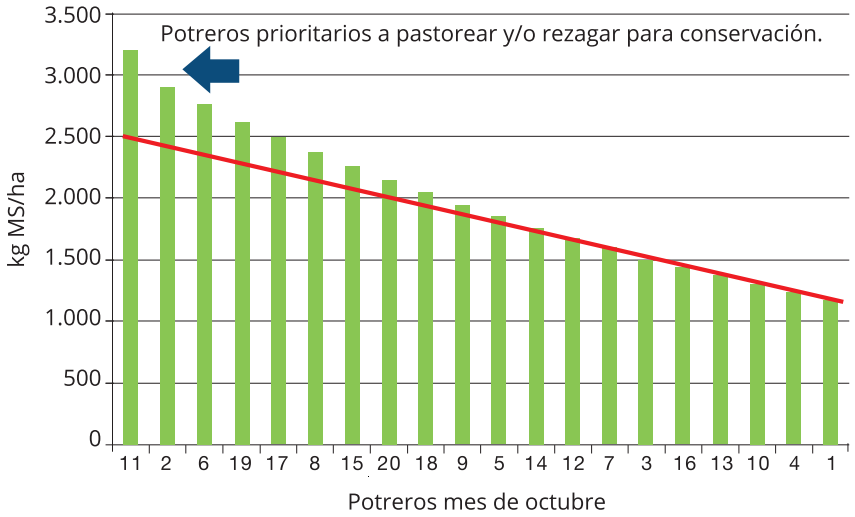
Otoño Y = 120x + 350

Invierno Y= 95x + 400

Y= kg MS/ha
X= Altura comprimida (0,5 cm)

PASTOREANDO
Cobertura predial

Monitorear periódicamente nuestra pradera nos permite ordenar los potreros según su disponibilidad de MS/ha en orden de cobertura, gráfica llamada comúnmente “Cuña de pastoreo”.



En este ejemplo de un mes de octubre vemos cómo esta herramienta nos permite tomar decisiones objetivas respecto al pastoreo o rezago de potreros para conservación.

PASTOREANDO
Cálculo franja diaria de pastoreo

1 **Establecer el consumo de materia seca (MS) por animal (el cual dependerá de la oferta de forraje, estrategia de alimentación y capacidad de consumo por parte del animal).**

Para el ejemplo, utilizaremos un consumo de 10 kg MS/animal/día.

2 **Determinar el requerimiento de materia seca (MS) del rebaño por día.**

Nº de animales	120
Consumo de MS por animal	10 kg MS/día
Requerimiento de MS por rebaño	1.200 kg MS/día

3 **Determinar la disponibilidad de entrada a pastoreo presente en el potrero y considerar el residuo óptimo de acuerdo con la estación del año, de esa manera podremos calcular el forraje aparente disponible en la pradera para el consumo de los animales.**

Disponibilidad de MS-pre pastoreo	2.500 kg MS/ha
Residuo MS post - pastoreo	1.500 kg MS/ha
Forraje real disponible	1.000 kg MS /ha

Plan Lechero Watt's

PASTOREANDO
Cálculo franja diaria de pastoreo

Disponibilidad de MS prepastoreo del potrero = 2.500 kg MS/ha

−

Residuo MS óptimo post-pastoreo = 1.500 kg MS/ha

=

FORRAJE REAL DISPONIBLE = 1.000 kg MS/ha

PASTOREANDO
Cálculo franja diaria de pastoreo

4 **Calcular la franja diaria, dividiendo el requerimiento de materia seca (MS) del rebaño diario por el forraje aparente disponible por hectárea.**

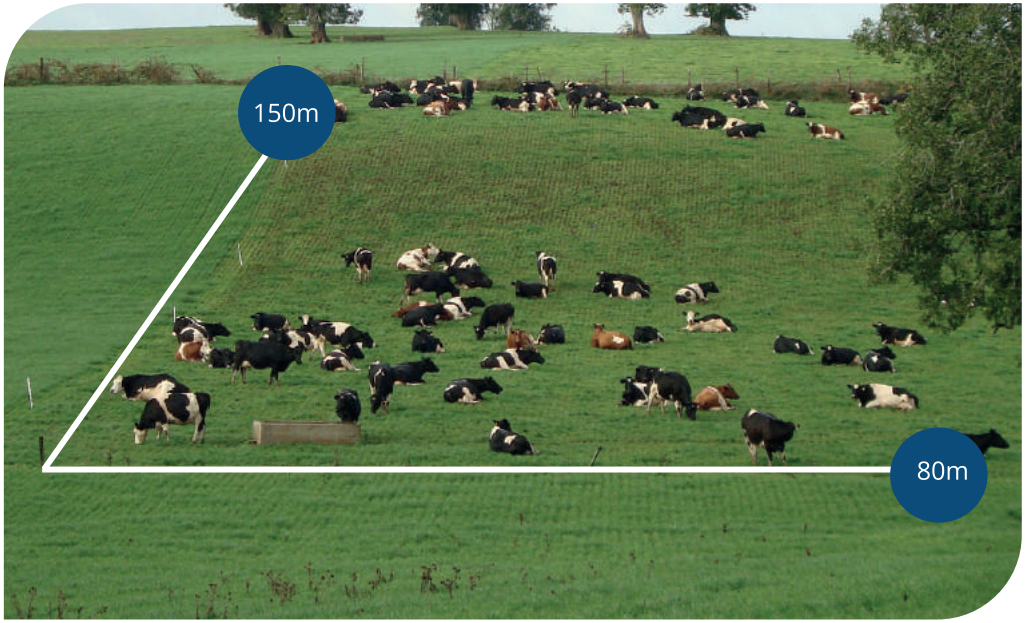
Requerimiento de MS del rebaño	1.200 kg MS/ha
Forraje aparente disponible	1.000 kg MS/ha
Franja diaria	1.200/1.000 ha/día
Superficie de pastoreo	1,2 ha/día

5 **Teniendo en cuenta las características del potrero se distribuye la franja diaria.**

Largo	150 m
Ancho	80 m
Superficie de pastoreo	12.000 m^2

Plan Lechero Watt's

PASTOREANDO
Cálculo franja diaria de pastoreo



PASTOREANDO
¿CÓMO LO ESTOY HACIENDO?

Marque el recuadro de la columna que describa mejor su situación.

Responda el máximo de filas posibles.

Evaluando la rotación	Muy corta	Objetivo	Muy larga
Pradera pre - pastoreo			
Estado de las hojas	☐ 1 hoja por macollo	☐ 2-3 hojas x macollo	☐ + de 3 hojas x macollo
¿Hubo cierre de canopia?	☐ Aún se ve el suelo	☐ No se ve el suelo	☐ El pasto comienza a caer

Evaluando la oferta de pradera	Sugiere baja oferta	Objetivo	Sugiere sobre oferta
Residuo post - pastoreo			
Altura general	☐ Menos de 3 cm	☐ 5 cm	☐ Mayor a 6 cm
Pastoreo de manchones de bosteo	☐ Completamente pastoreados	☐ Pequeños y definidos	☐ No se tocaron
Residuo de hojas no pastoreadas	☐ Ninguno		☐ Muchas
¿Hay desperdicio de suplementación?	☐ No	☐ No	☐ Mucha

Adaptado desde Ryegrass – spring grazing management de Dairy Australia.

PASTOREANDO
¿CÓMO LO ESTOY HACIENDO?

Cuente las marcas en cada columna. Si tiene el mayor número en la columna verde usted está cumpliendo con el objetivo, si hay un mayor número en las columnas naranjas debe afinar ma nejos para lograrlo.

Evaluando la oferta de pradera	Sugiere baja oferta	Objetivo	Sugiere sobre oferta
Calidad de la pradera y rebrote			
Rebrote de la pradera y calidad nutritiva del siguiente pastoreo	Lento rebrote	Rebrote y calidad óptima	Baja calidad
Conducta de la vaca			
Rebaño entrando al potrero	Corren y se desplazan continuamente por el potrero	Pastorean tranquilas	Pastorean poco (más tiempo echadas)
Rebaño saliendo del potrero	Buscan salir rápido	Caminan tranquilas	Cuesta sacarlas del potrero
¿Estoy optimizando la producción de la pradera?	No, porque existe sobrepastoreo	Sí, porque se está alcanzando la producción objetivo	No, porque queda mucho pasto

GLOSARIO

• **Altura de residuo:** Altura de la pradera, medida usualmente en cm, después de pastoreada.
• **Carbohidrato:** Azúcar que constituye reservas de energía.
• **Eficiencia de utilización:** Es la proporción de la producción de la pradera, que es consumida por los animales a pastoreo. Calculado como kg MS consumidos / kg MS producidos. A mayor eficiencia de utilización, mayor aprovechamiento de la pradera.
• **Hoja basal:** Hoja que nace en la base del tallo, a ras de suelo.
• **Materia seca (MS):** Corresponde al contenido total de nutrientes que tiene un alimento, sin considerar el agua. Es la suma total de proteína, carbohidratos estructurales y solubles, lípidos, minerales, vitaminas. Usualmente expresado en kg MS o porcentaje del peso. Una pradera que contiene 20% MS, significa que, de 100 kg de pasto verde, 20 kg son MS y 80 kg son agua.
• **Persistencia:** Tiempo (años) que perdura una pradera antes de tener que renovarla. La persistencia de la pradera perenne está dada por la especie y variedad, la fertilidad de suelo, la resistencia a plagas y enfermedades, el manejo y disponibilidad de agua.
• **Plato medidor de forraje:** Instrumento que mide la altura comprimida de la pradera, en función de la densidad del forraje, esto de acuerdo con la cobertura vegetal y al estado fisiológico de la pradera.
• **Rezago:** Período de tiempo que se deja a la pradera sin pastorear para que se recupere y vuelva a crecer recuperando sus reservas.
• **Tallo verdadero:** Estructura de la poácea (gramínea) que concentra los puntos de crecimiento de la planta. En estado vegetativo, el tallo verdadero se encuentra comprimido en la base de la planta. La planta al pasar a su estado reproductivo comienza la elongación del tallo formando la espiga en el ápice.
• **Tasa de crecimiento:** Corresponde a la cantidad de kilogramos de materia seca que se producen diariamente en una hectárea de pradera. Expresado como kg MS/ha/día.

Fuentes:
Manejo del pastoreo. 2007. Proyecto FIA.
Manejo eficiente del pastoreo. 2012. Consorcia Lechero. ISBN 978-956-8765-02-6
Ryegrass – spring grazing management: Paddock guide. Dairy Australia, 2016. ISBN 978–1– 925347–09 – 8
Suplementación de vacas a pastoreo. 2011. Rubén Pulido F., Julián Parga M., Francisco Lanuza A. y Oscar Balocchi L. ISBN 978-956-345-598-4

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenido: Oscar Balocchi, Universidad Austral; Marcelo Doussoulin, Universidad de Concepción; Cristian Moscoso, INIA Remehue; Jorge Schöbitz, Colun; Mario Wulf, asesor independiente; Cristian Canales, Watt's; Mauricio Salazar, Best fed; Daniel Troncoso, SG-2000.

Edición: M. Alejandra Viedma, Consorcio Lechero; Hardy Avilés, Consorcio Lechero; Carlos Pérez, Consorcio Lechero.

Diseño y Diagramación: IOEDiciones, Osorno-Chile.

Diciembre, 2022.

Consorcio Lechero