

Prácticas de manejo para maximizar la gestión de pastoreo.

M.Sc. Tania Picado Pérez

Titulación académica:

- Máster en Ciencias Agrícolas con énfasis en Nutrición Animal.
- Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción.
- Especialista en nutrición animal, manejo y conservación de forrajes, carbono neutralidad y extensión.

En su experiencia laboral se destaca por:

- Ha trabajado como docente en la especialidad de Producción Pecuaria. También como docente en la Universidad Estatal a Distancia, donde imparte cursos en la Cátedra de Ciencias Agropecuarias y supervisa proyectos de investigación.
- Ha sido consultora para proyectos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Ha colaborado con instituciones nacionales e internacionales en proyectos de investigación vinculados con intensificación sostenible y transferencia de tecnología en sistemas forrajeros.
- Ha participado en congresos en Estados Unidos y ha publicado artículos científicos en revistas indexadas.



Prácticas de manejo para maximizar la gestión de pastoreo

Ing. Tania Picado Pérez M.Sc.

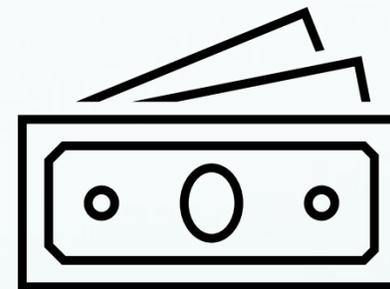


Desafíos

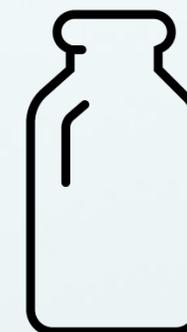
- Eventos climáticos extremos
- Productos sustitutos y contrabando
- Integración generacional
- Costos de insumos
- Comercio y negociaciones internacionales
- Sostenibilidad y resiliencia



Competitividad



Rentabilidad



Costo de producción

(Delfino, 2024)

Utilización del pasto

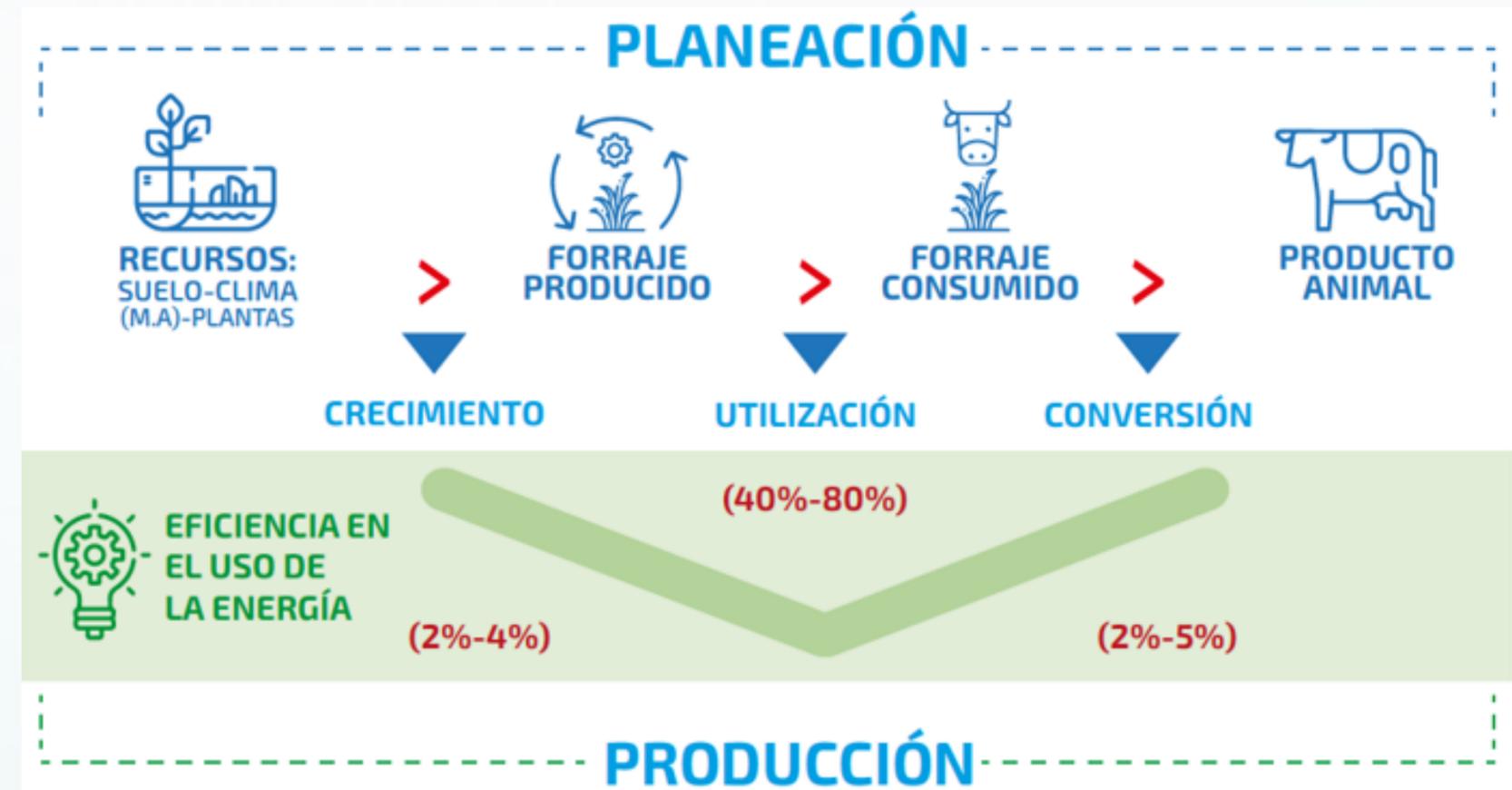
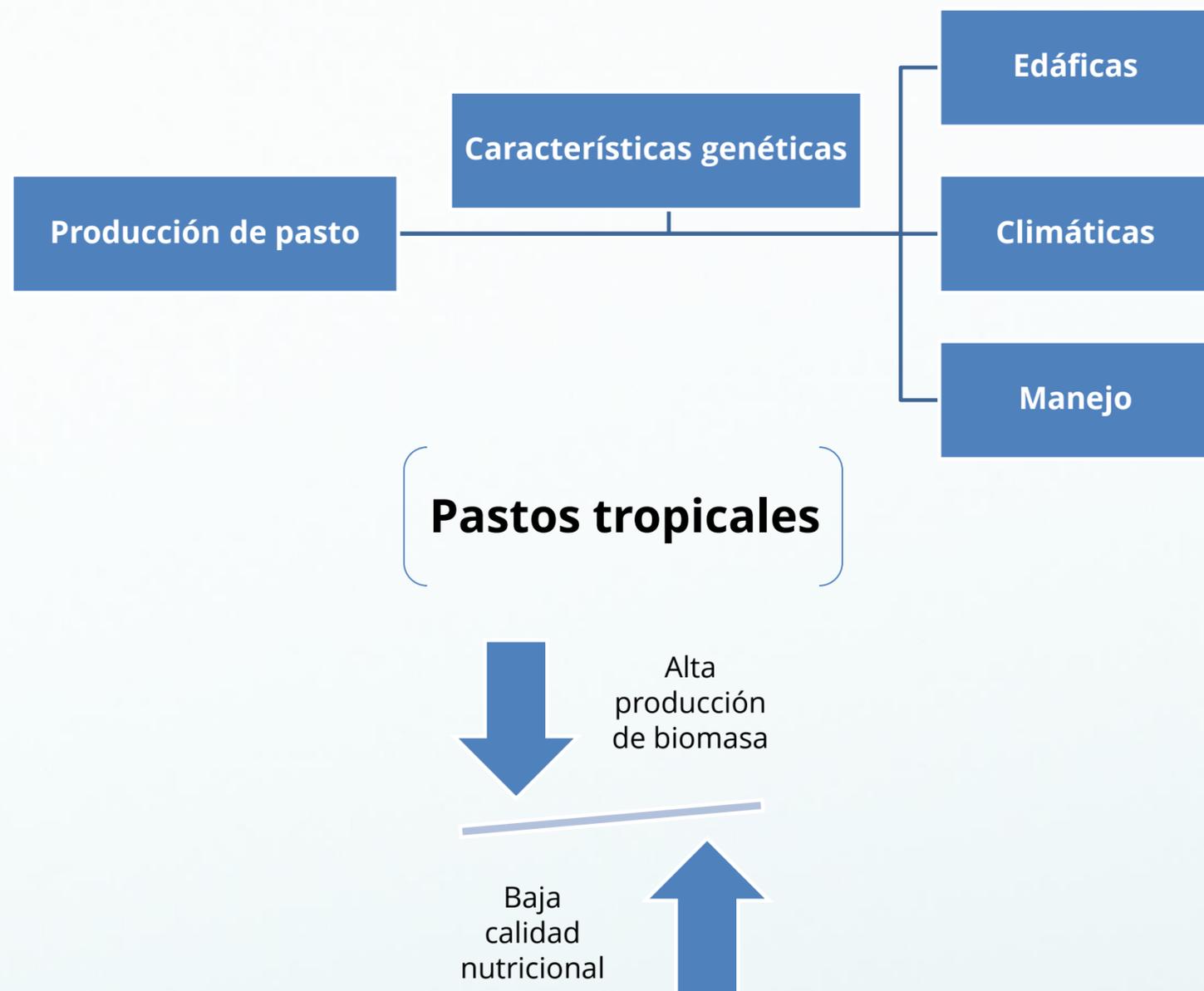
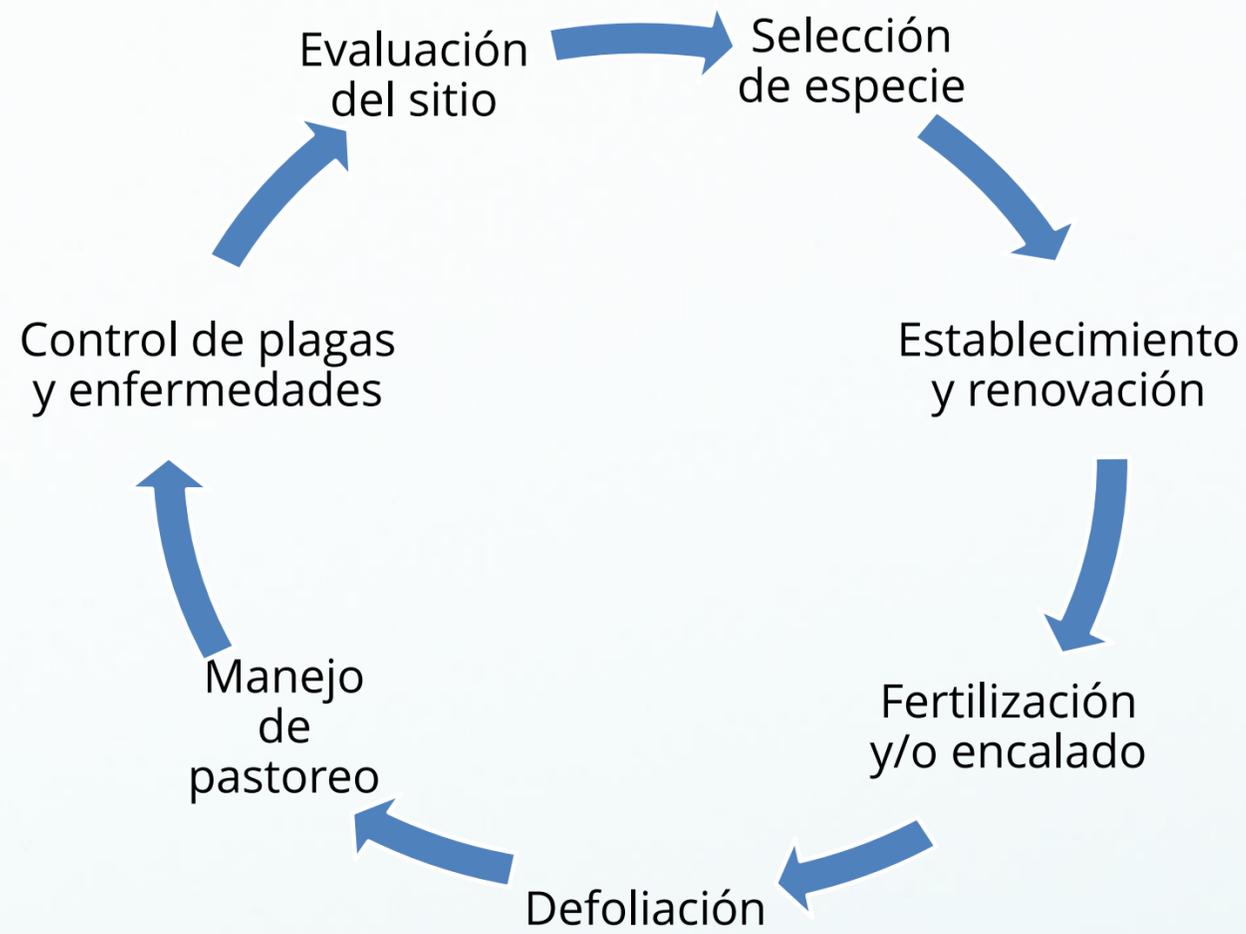


Figura 1. Transferencia de energía en las etapas del proceso de producción en pastoreo (Hodgson, 1990).

Gestión de pastoreo



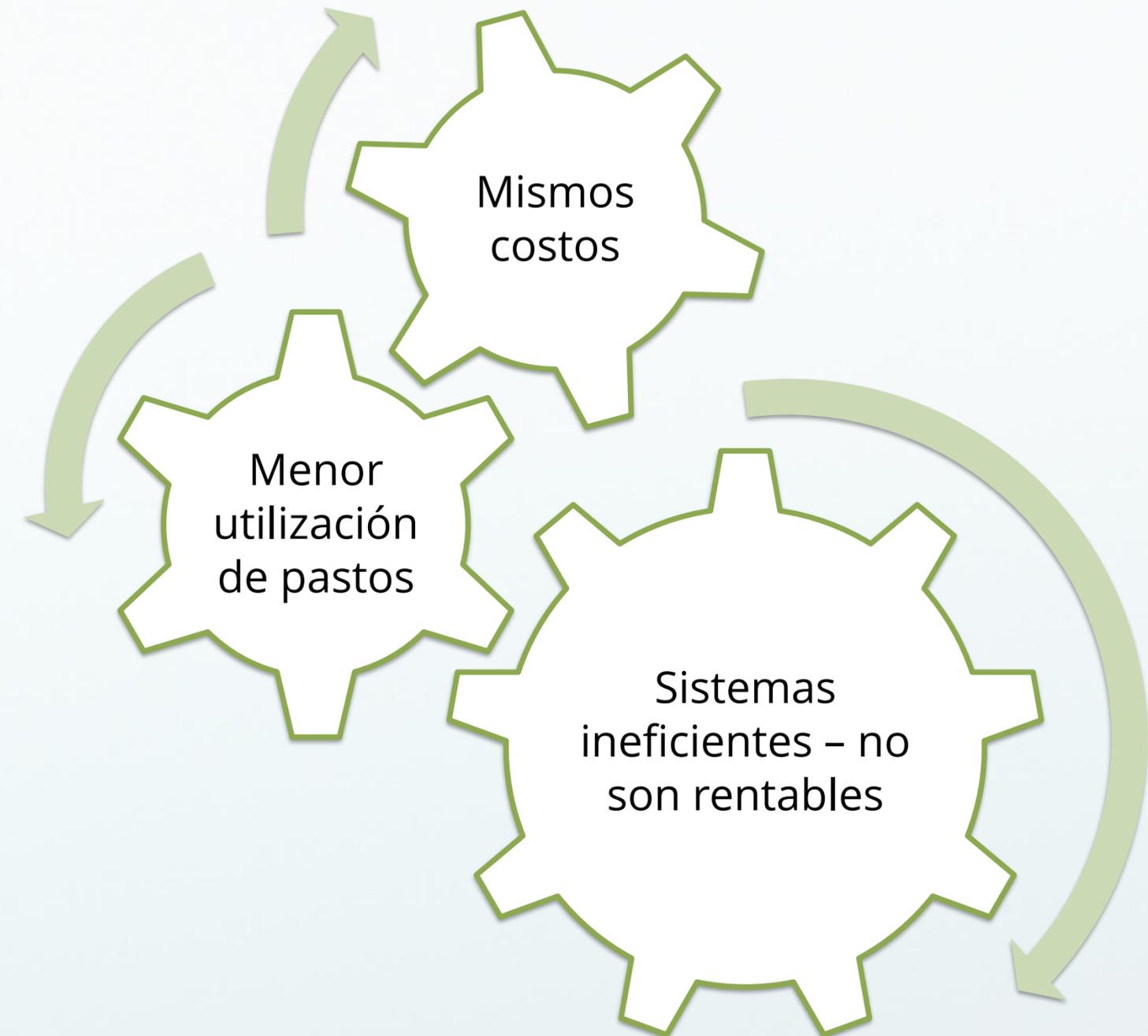
Costo de MS pastoreo

Cuadro 1. Costos anuales de producción de pastos de piso en las fincas evaluadas con base en la especie de pasto utilizada.

Costo (colones)	Estrella	Kikuyo	Ryagrass
Kg MS producido	14,6	17,8	16,6
Kg MS consumido	31,7	53,9	47,6

Adaptado de Villalobos et al. (2013)

-  % aprovechamiento mayor en Estrella
-  F:C : 33:67
-  Consumo promedio de pasto: 4,46 kg MS/vaca



Período óptimo de cosecha

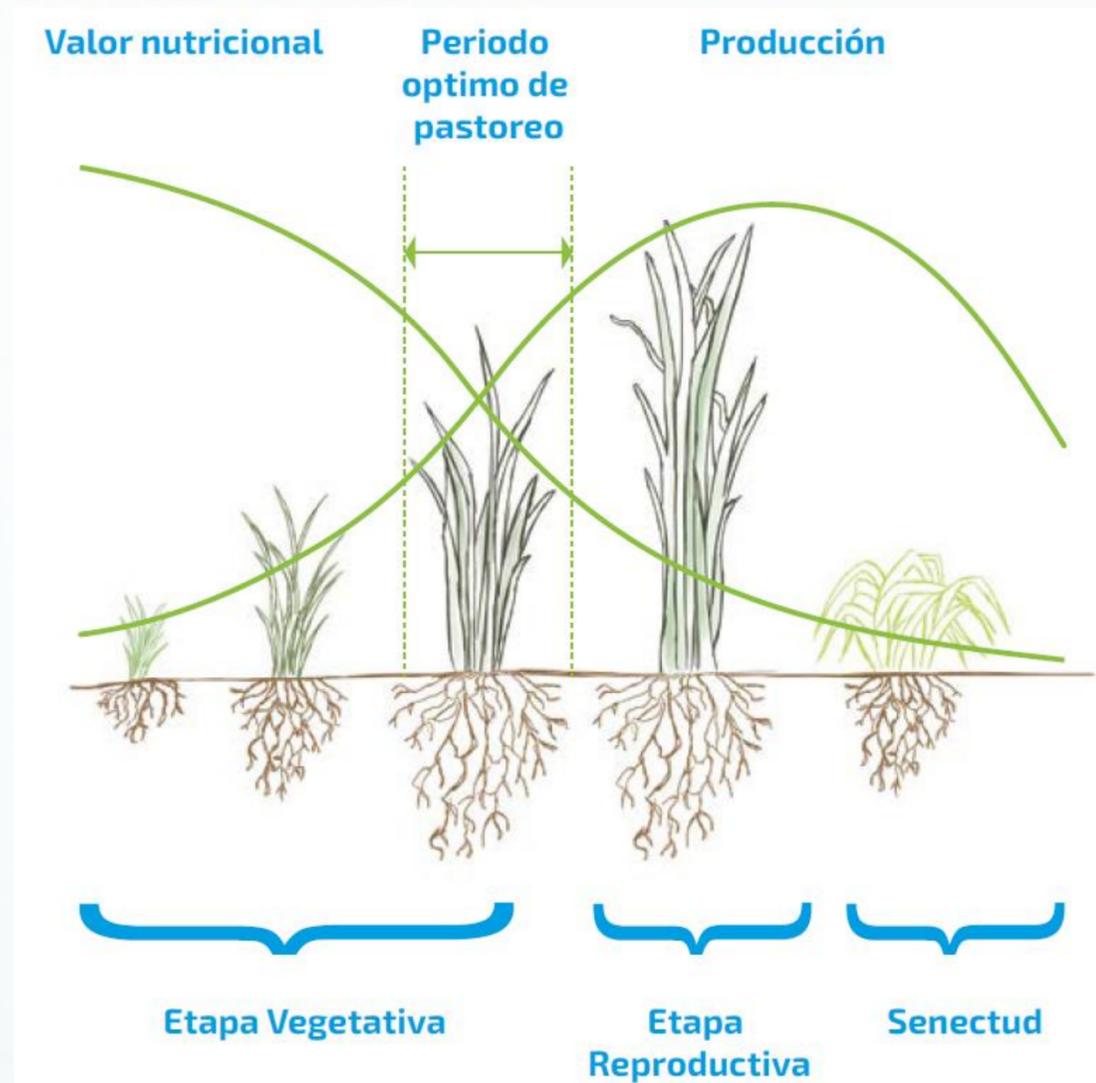


Figura 2. Etapas de crecimiento (Rojas, 2009).

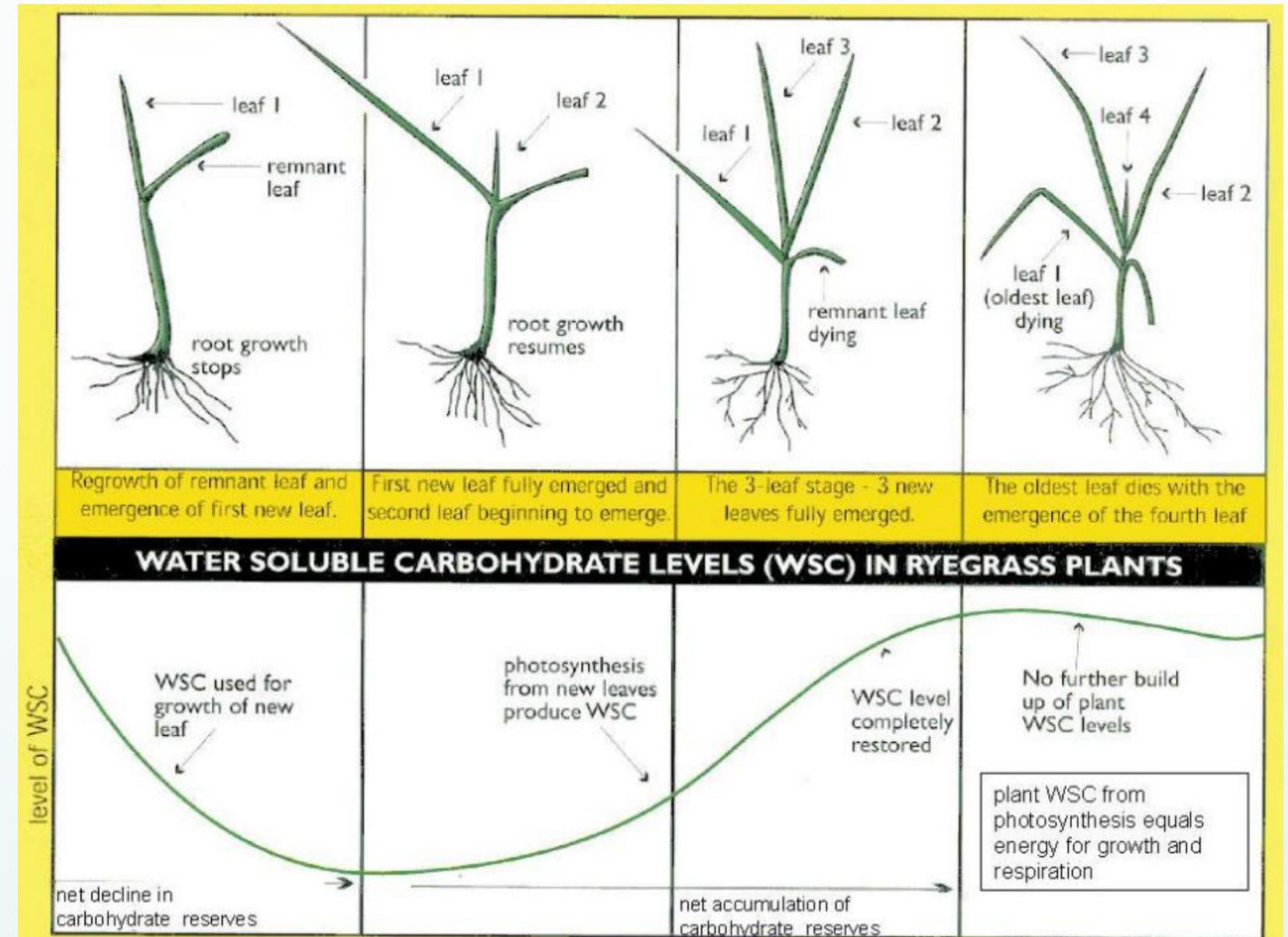


Figura 3. Rebrote en Ryagrass y el cambio en los carbohidratos hidrosolubles (Donaghy y Fulgerson, 1999).

Período óptimo de cosecha

Índice de área foliar y la interceptación luminosa (90% - 95%)

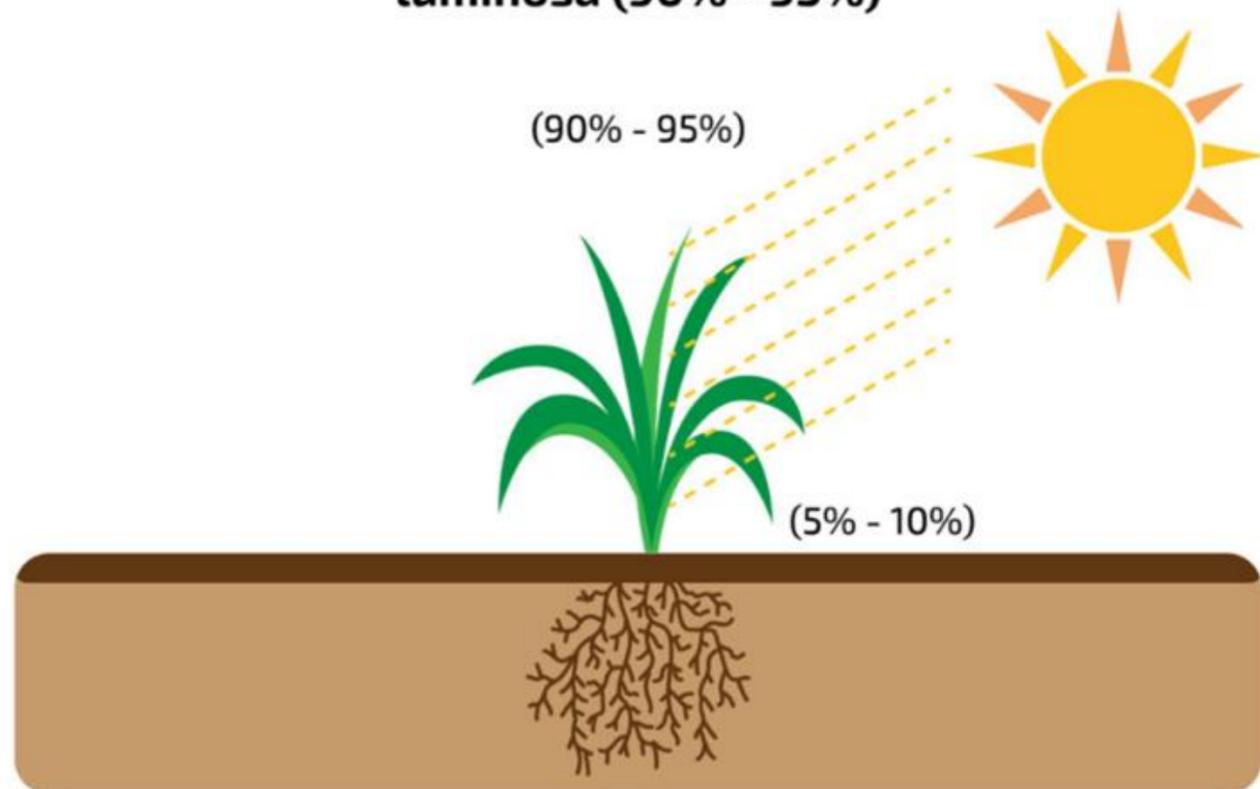


Figura 4. Índice de área foliar e interceptación luminosa (Rojas, 2009).

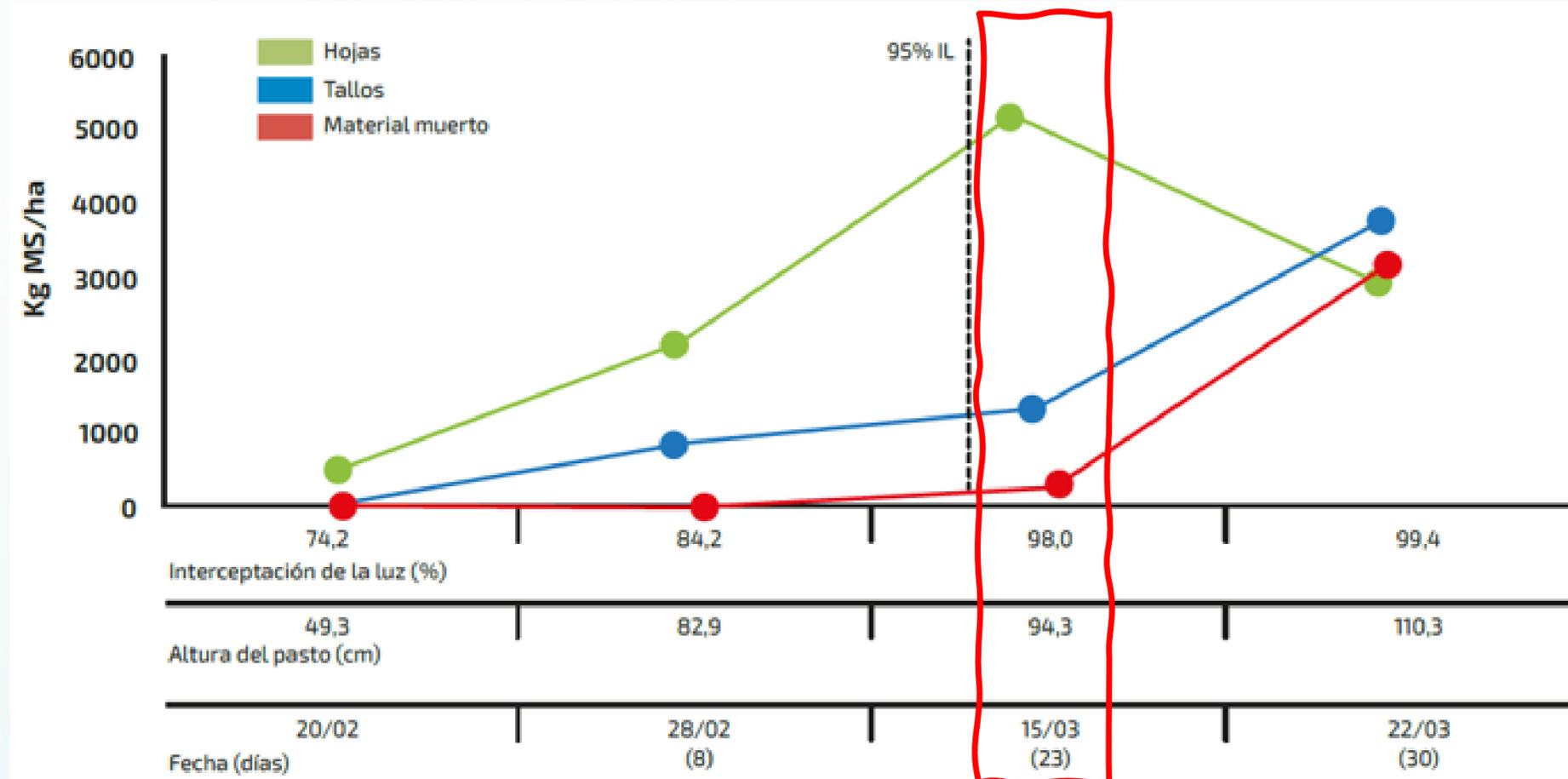


Figura 5. Producción de biomasa e interceptación de luz en Mombasa (*Megathyrgus maximus*) (Da-Silva, 2010).

Altura de entrada y salida

Cuadro 2. Alturas de ingreso y salida de animales a un potrero recomendadas como indicadoras de la presión óptima en un sistema rotacional para gramíneas tropicales (Pezo, 2018).

Pastos tropicales	Altura de plantas (cm)	
	Entrada	Salida
Veranero (<i>Andropogon gayanus</i>)	80-120	30-40
Marandú (<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandú)	80-100	25-30
Peludo (<i>B. decumbens</i> , <i>B. ruziziensis</i>)	30-40	15-20
Llanero (<i>B. dictyoneura</i> , <i>B. humidicola</i>)	30-40	10-15
Estrella (<i>Cynodon dactylon</i> , <i>C. nlemfuensis</i>)	25-30	10-15
Mombasa (<i>Megathyrsus maximus</i> cv. Mombasa)	120-140	30-40
Tanzania (<i>M. maximus</i> cv. Tanzania)	80-120	30-40
Pasto Azul (<i>Setaria sphacelata</i>)	80-100	25-30
Camerún (<i>Cenchrus purpureus</i> cv. Camerún)	130-150	20-30

Período óptimo de cosecha

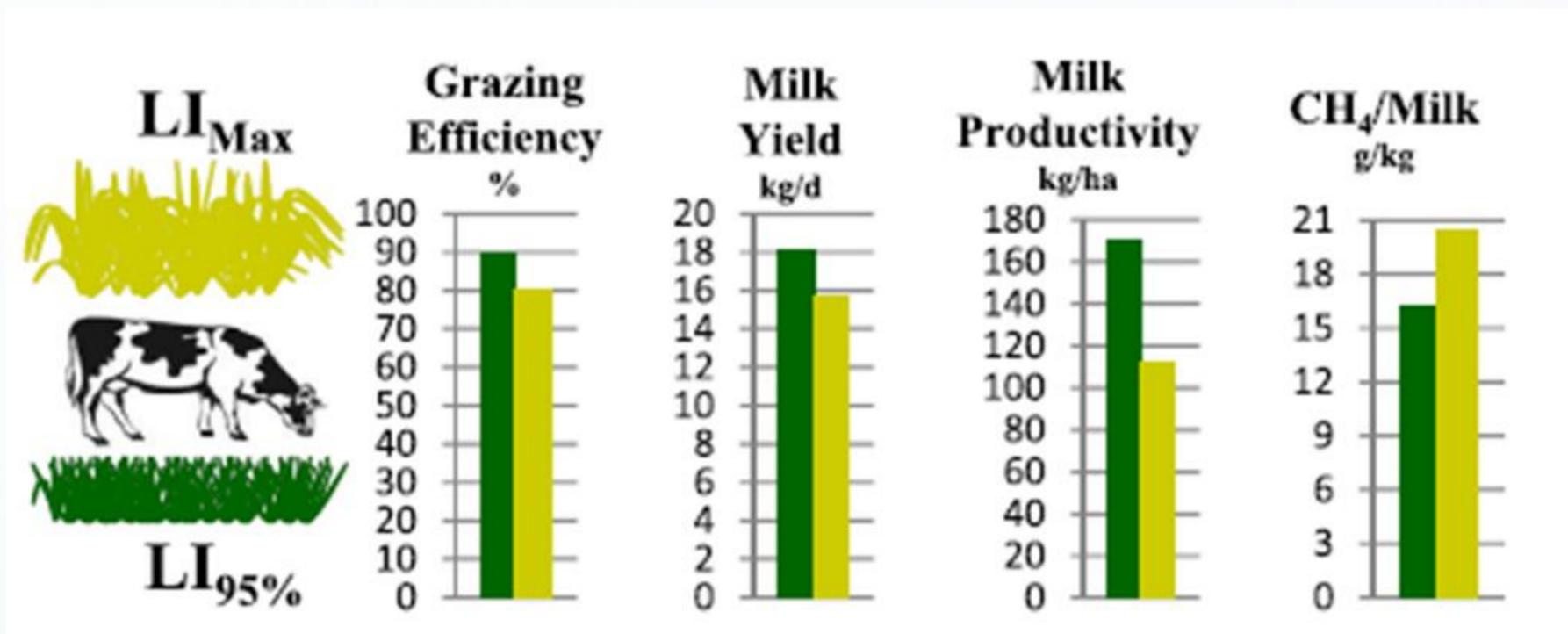


Figura 6. Resultados de productividad con diferentes Índices de área foliar (Congio et al. 2018.)

LI95%:

- ✓ Mayor frecuencia de macollas.
- ✓ Alta densidad de población de brotes.

LIMax:

- ✓ Períodos de rebrote más largos.
- ✓ Competencia por la luz.
- ✓ Cambio del patrón de crecimiento de la planta: elongación del tallo, mayor acumulación de tallo y menor acumulación de hojas.

Mayor rendimiento de leche en carga animal más altas y con menor disponibilidad de forraje (LI95%).

Consumo MS en pastoreo

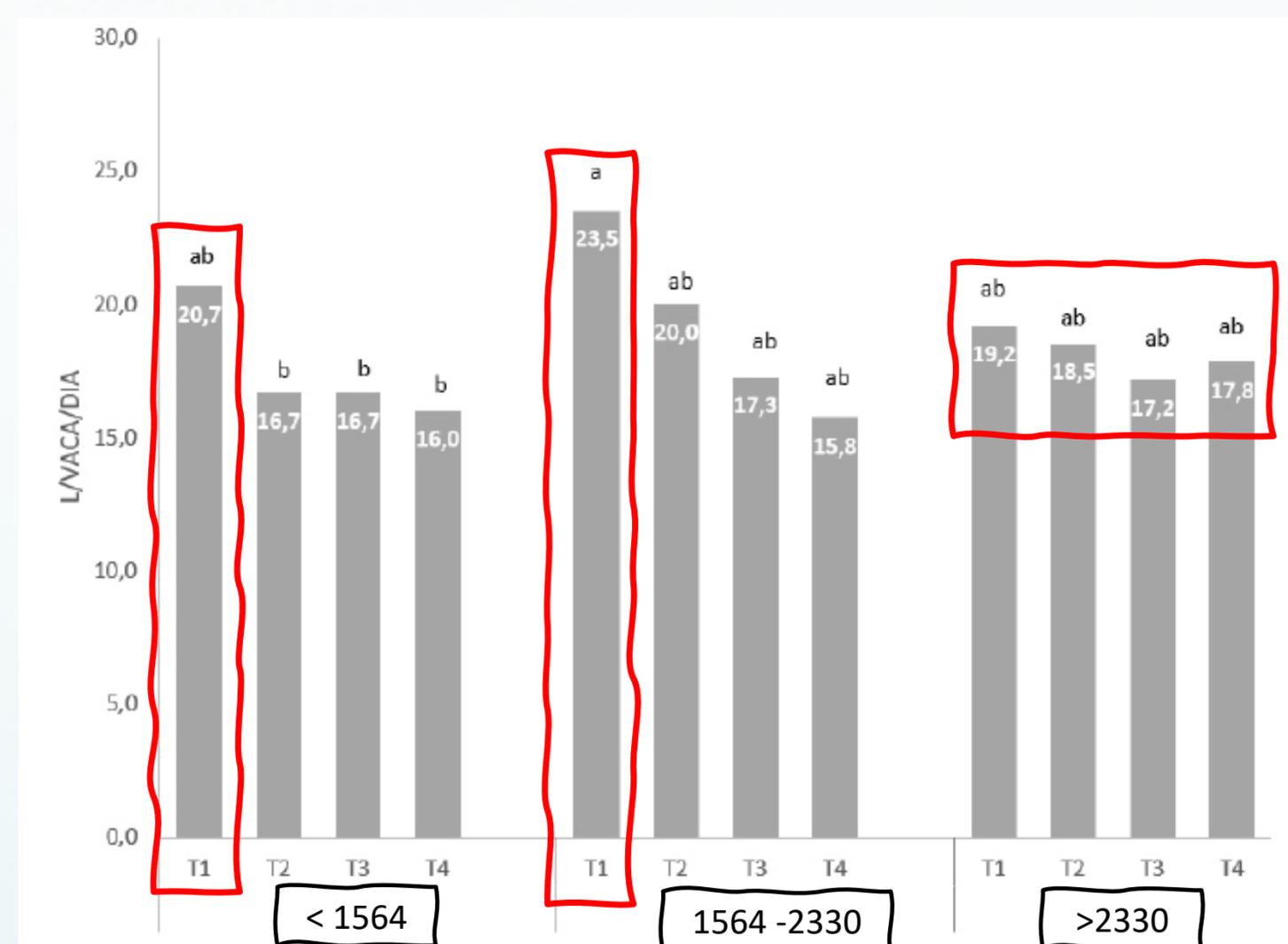
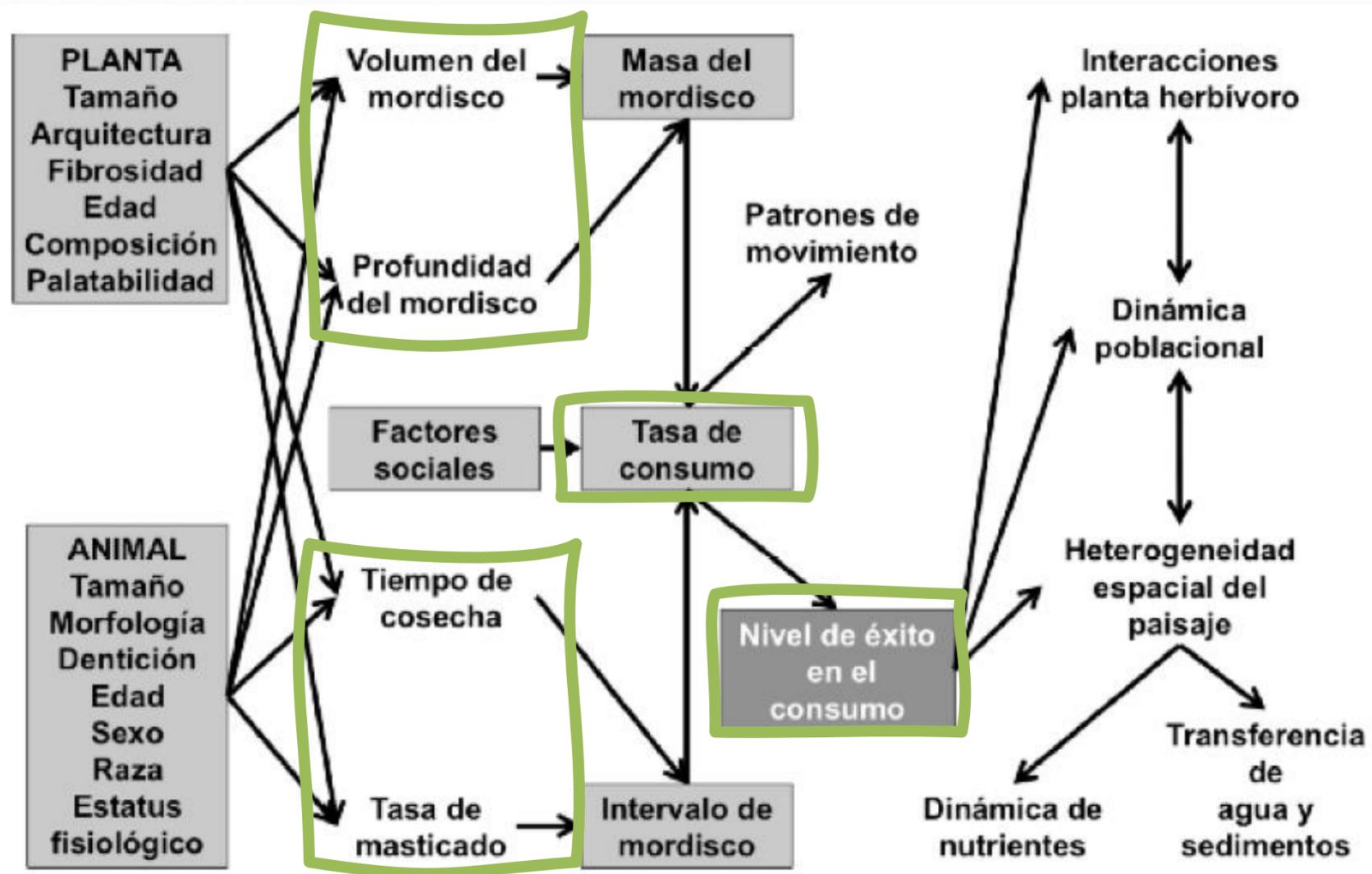
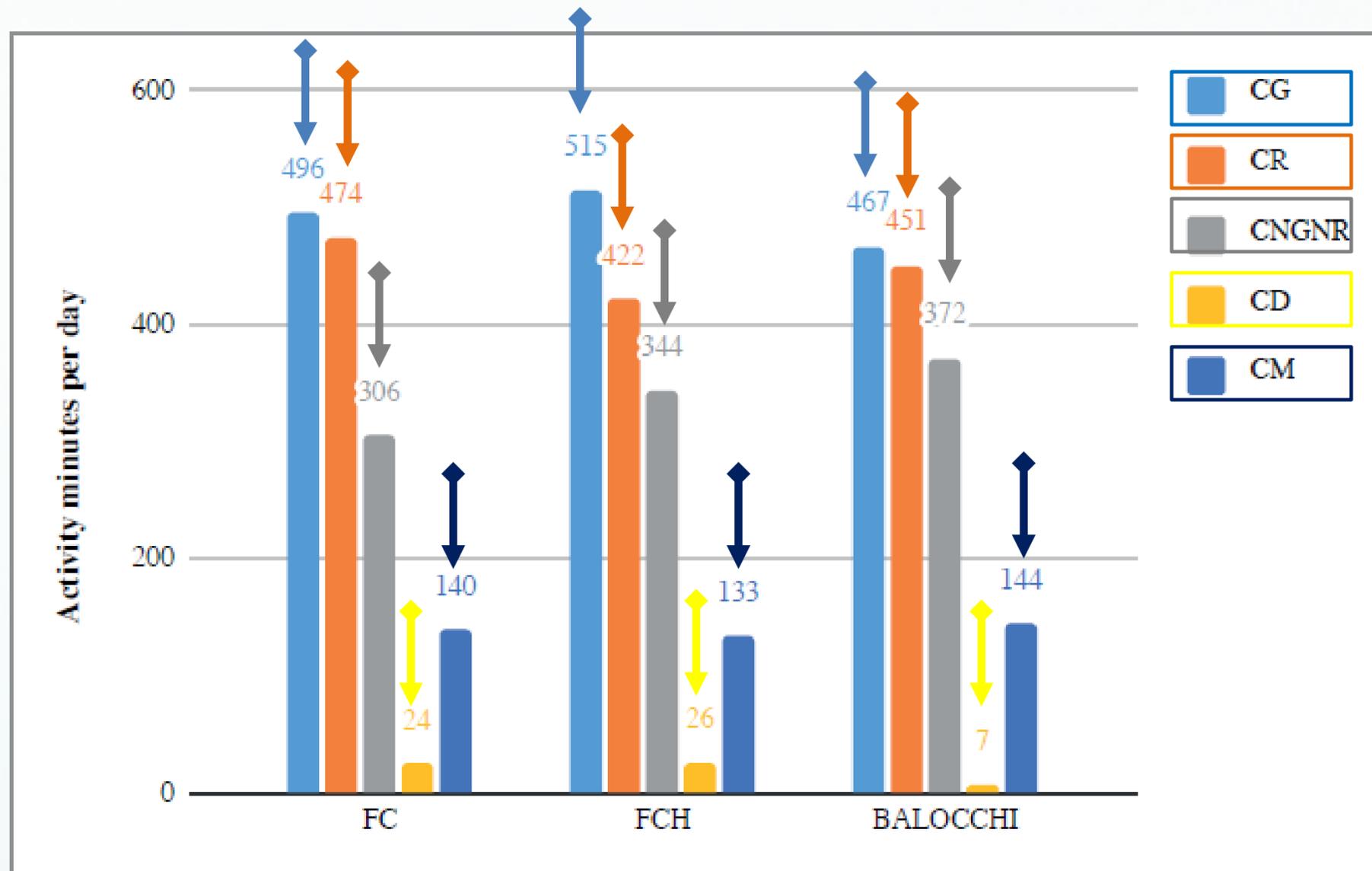


Figura 7. Modelo de las relaciones entre las características de las plantas, el comportamiento de consumo y el escalamiento hasta nivel ecosistémico (Tarazona et al 2012)

Figura 8. Interacción entre producción de MS del potrero y las diferentes raciones de balanceado con la producción de leche (Gutiérrez León. 2019.)

Tiempo por actividad



CG: vacas comiendo
CR: vacas rumiando
CNGNR: vacas que no defolian, no rumian e incluye periodos que el animal utiliza para dormir
CD: vacas consumiendo agua
CM: vacas siendo ordeñadas, incluye el desplazamiento al ordeño y sala de espera.

- **35,10% (8,42 h)** comer.
- **31,10% (7,46 h)** rumiar.
- **22,60% (5,42 h)** descansar (ni pastoreando, ni rumiando).
- **1,75% (0,42 h)** tomar agua.
- **9,45% (2,27 h)** ordeño, incluye el tiempo de desplazamiento.

Figura 9. Comparación entre el tiempo diario dedicado a cada actividad para las vacas FC (Canadá), FCH (Chiquique) y Balocchi (Solarte-Bacca et al., 2025).

Pastoreo 3R

“3 R”: Recorrido, Rotación y Remanente.

Recorrido

Estimación de la disponibilidad de pasto por potrero.



Rotación

Organizar el pastoreo de los potreros disponibles de forma que permita consumir el crecimiento diario de forraje.



Remanente

Área foliar remanente para asegurar un buen rebrote.
Minimizar el desperdicio de pasto.

Pastoreo 3R

Recorrida

Estimar crecimiento promedio diario del pasto.



Evaluar el estado fenológico de las plantas de los potreros próximos a pastorear.



Determinar el stock promedio de pasto del área bajo pastoreo de toda la finca.

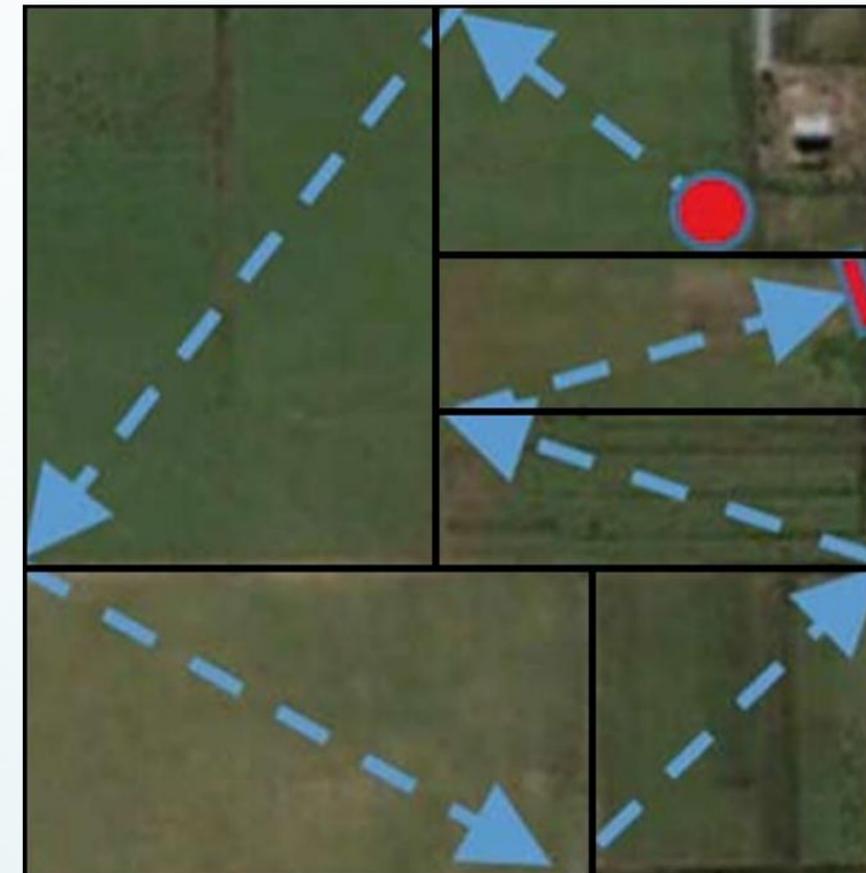


Ilustración 1. Trayecto de recorrido en potreros.

Métodos para estimar biomasa



Regla



Plato medidor



Uso de sensores



Estimación visual



Pastoreo 3R

Rotación “Cosechar todo lo que crece”

¿Cuántos kg MS de pasto hay disponible por día?

Tasa de crecimiento estimada para los próximos 7 días		Superficie efectiva de pastoreo		Crecimiento diario en la superficie efectiva de pastoreo
50 kg MS/ha/día	×	12,5 ha	=	625 Kg MS

¿De qué tamaño establezco los potreros?

Crecimiento diario en la superficie efectiva de pastoreo		Disponible pre-pastoreo		Área disponible para pastoreo diario
625 Kg MS	÷	1500 Kg MS/ha	=	0,41 ha

¿De cuanto será la rotación?

Superficie efectiva de pastoreo		Área disponible para pastoreo diario		Rotación
12,5 ha	÷	0,41 ha	=	31 días

Remanente

Remanente óptimo en los potreros pastoreados: menos de 15% de área ocupada por plantas de rechazo.

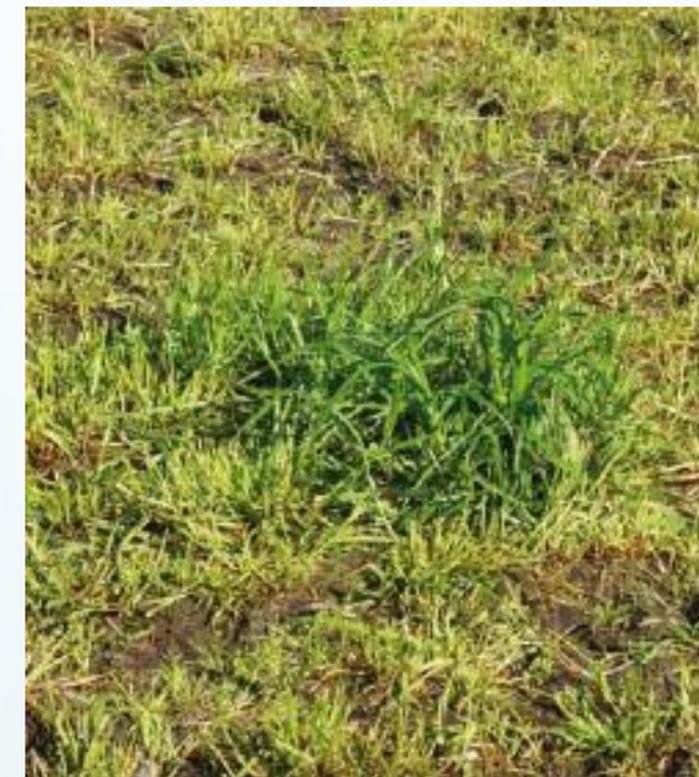


Ilustración 2. Plantas de rechazo.

Stock de pasto

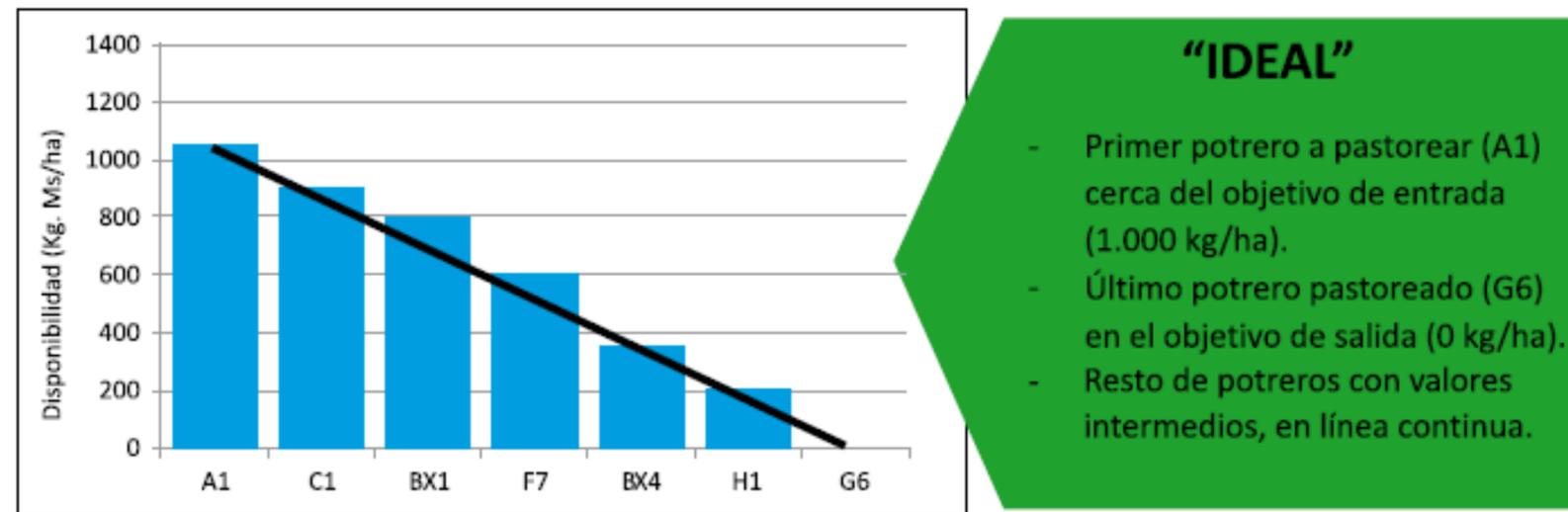


Figura 10. Ejemplo de gráfico de stock en el objetivo (situación ideal).

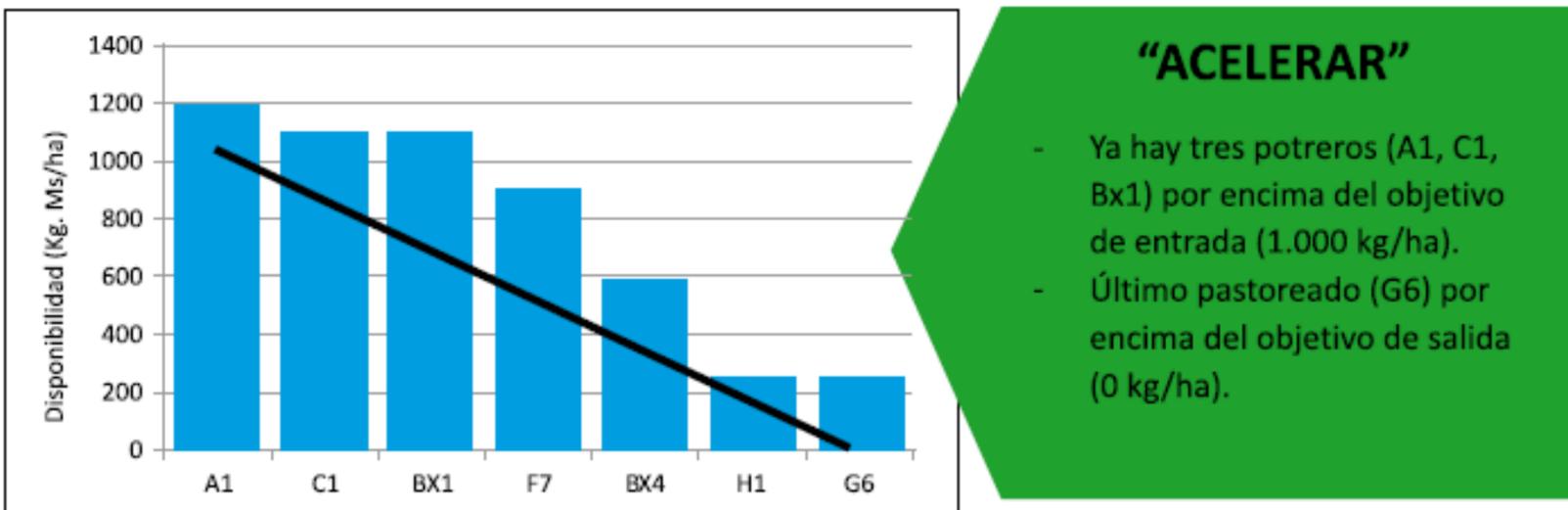


Figura 11. Ejemplo de gráfico de stock por encima del objetivo (situación para “acelerar”).

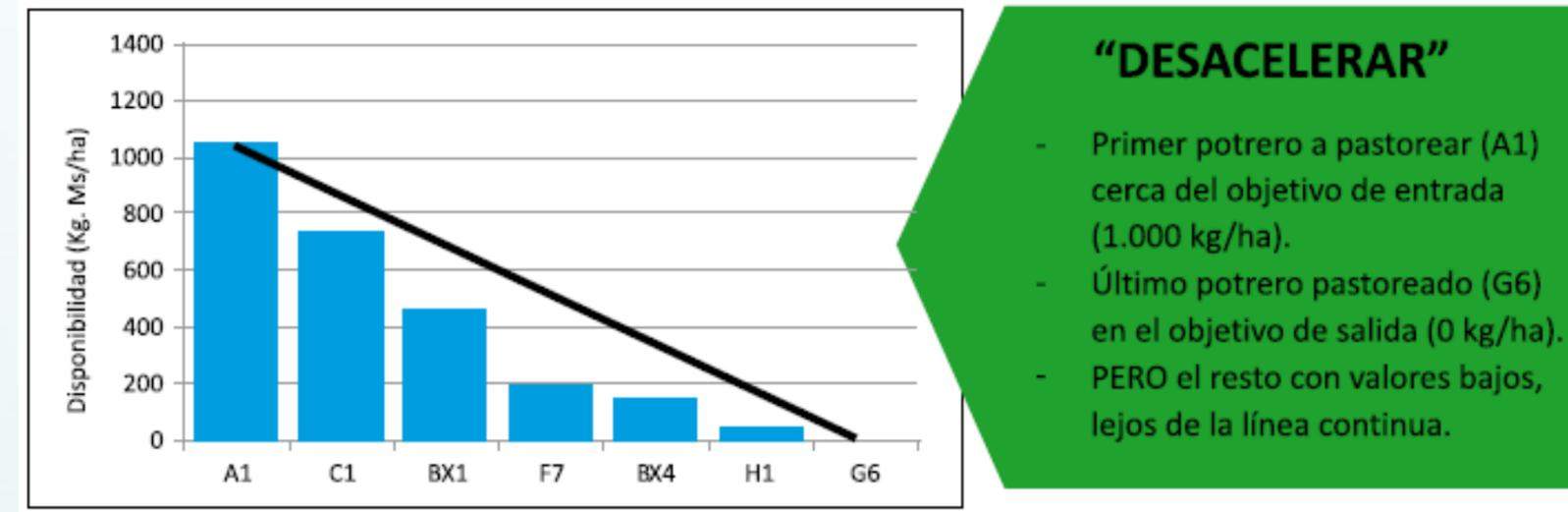


Figura 12. Ejemplo de gráfico de stock por debajo del objetivo (situación para “desacelerar”).

Pastoreo Rotatino

Mejorar el consumo de nutrientes del animal por unidad de tiempo de alimentación.



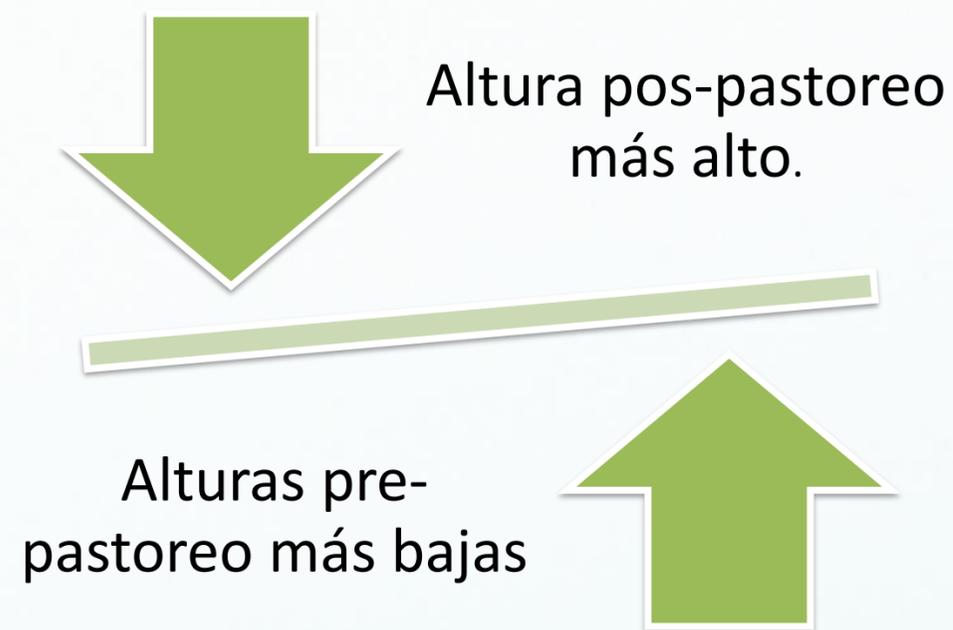
Se basa en el comportamiento de ingestión del animal.



Creación de estructuras del pasto que incrementan el consumo de forraje por unidad de tiempo de pastoreo.

Importante en sistemas de producción lechera donde las vacas tienen un tiempo limitado para pastorear.

Pastoreo Rotatinuo



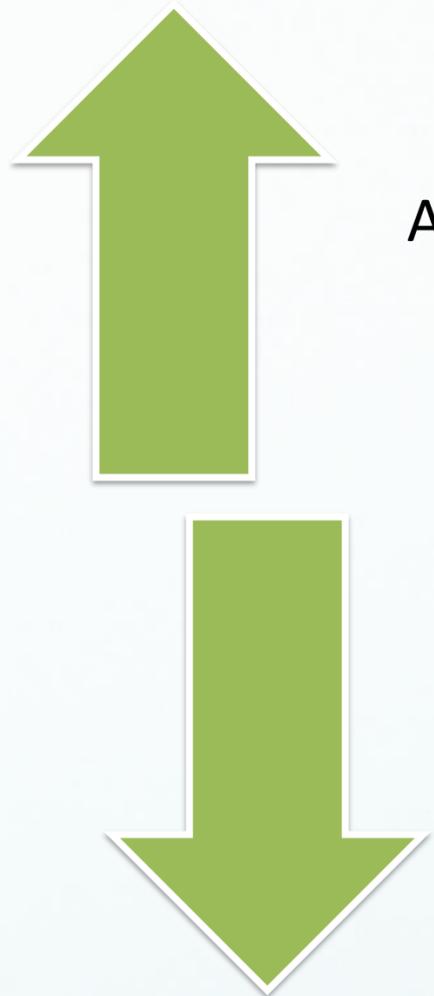
Cuadro 3. Alturas objetivo de las pasturas basadas en pastoreo Rotatinuo.

Especie forrajera	Altura objetivo pre-pastoreo	Altura objetivo post-pastoreo (cm)
Tifton 85 (<i>Cynodon</i> spp. cv Tifton 85)	20	12
Mombasa (<i>Megathyrsus maximus</i> cv Mombasa)	75	45
Tanzania (<i>Megathyrsus maximus</i> cv. Tanzania)	50	30
Kikuyo (<i>Cenchrus clandestinus</i>)	20	12

Apatado de Mezzalira et al. (2013), Palhano et al. (2006) y Marin e tal. (2017).

Para mantener una alta ingesta de forraje, la intensidad de defoliación no debe exceder el 40% de la altura previa al pastoreo.

Pastoreo Rotatínuo



Alta frecuencia

Baja intensidad

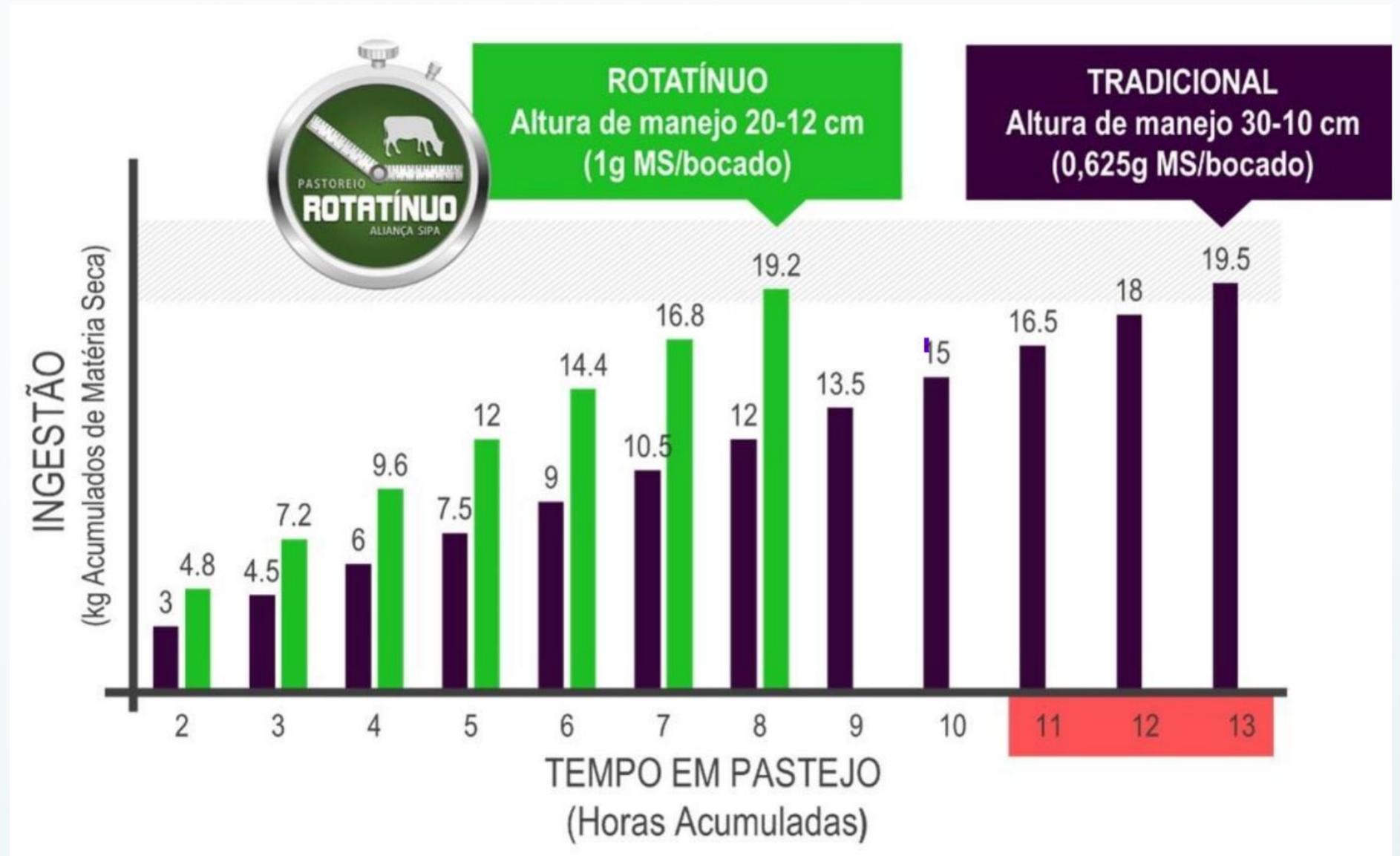


Figura 13. Ingesta de MS (Kg) durante pastoreo a diferentes alturas de manejo del pasto y MS/bocado (UFRGS, 2018).

**“El pasto es la principal y más
económica fuente de nutrientes para los
rumiantes domésticos (Barbero et al.
2020)”**

Consideraciones finales

- Aprovechar los recursos disponibles en las fincas (pasto).
- Estimar la cantidad de materia seca (MS) que se le ofrece a las vacas.
- Evaluar la rentabilidad de las prácticas de alimentación.
- Considerar si las prácticas de pastoreo se adecuan a las características del sistema de producción de la finca.
- Competitividad.
- Integrar y capacitar al personal de la finca.



Encuesta conferencia M.Sc. Tania
Picado Pérez

3^o ANIVERSARIO  **CÁMARA
NACIONAL DE
PRODUCTORES
DE LECHE**
**SIMPOSIO NACIONAL DE
LECHERÍA TROPICAL**
25 - 26 JUNIO 2025
TILAJARI ECO RESORT, SAN CARLOS

¡Su opinión cuenta!

