

# Eficiencia productiva en pastoreo en el trópico

Ing. Ph. D. Adrián Raymundo Quero Carrillo  
Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas  
Centro de Ganadería, *Campus* Montecillo  
Texcoco, Edo. de México

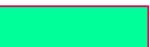
[queroadrian@colpos.mx](mailto:queroadrian@colpos.mx)

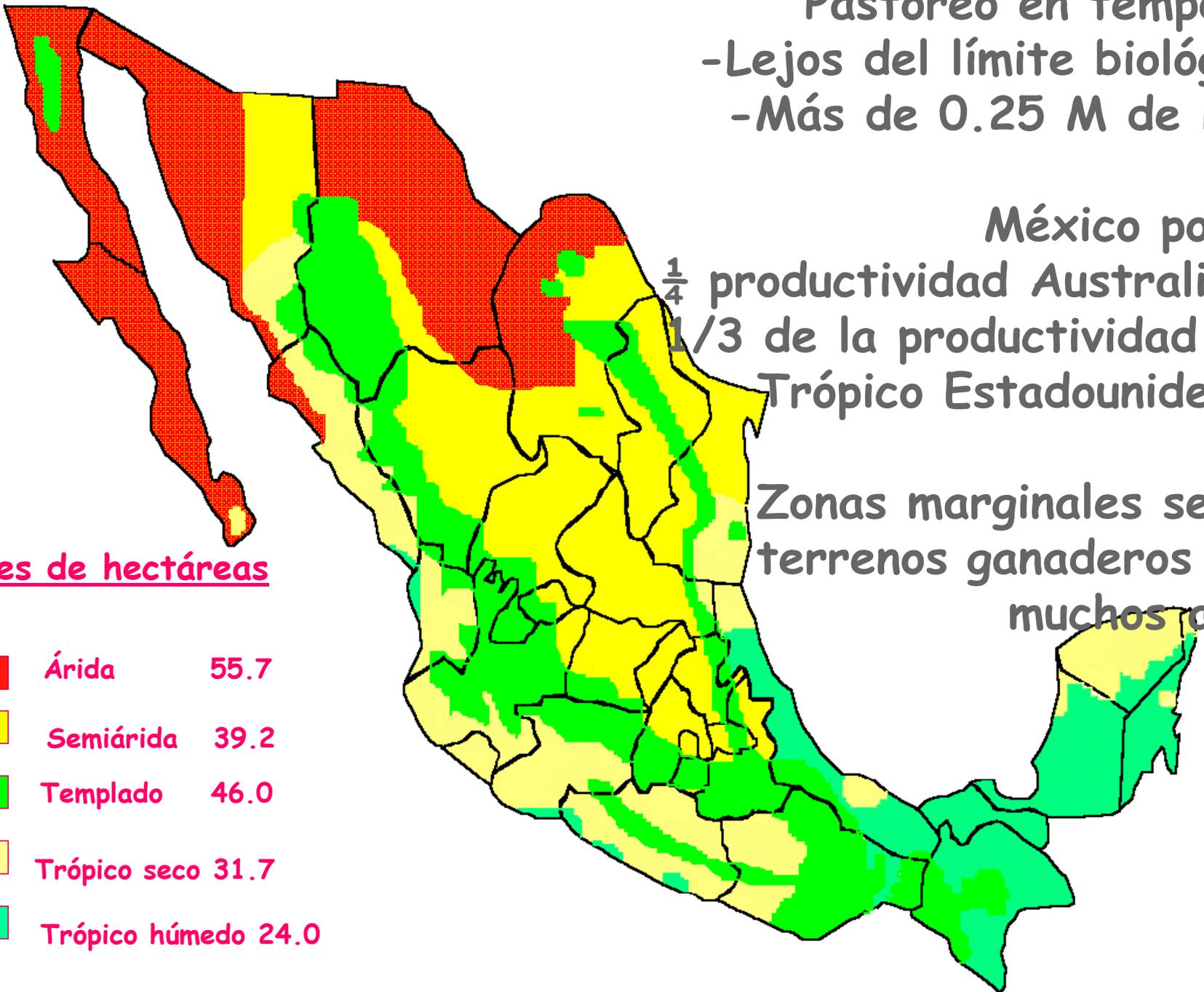
Pastoreo en temporal  
-Lejos del límite biológico  
-Más de 0.25 M de Km<sup>2</sup>

México posee  
 $\frac{1}{4}$  productividad Australiana  
 $\frac{1}{3}$  de la productividad del  
Trópico Estadounidense

Zonas marginales serán  
terrenos ganaderos por  
muchos años

Millones de hectáreas

	Árida	55.7
	Semiárida	39.2
	Templado	46.0
	Trópico seco	31.7
	Trópico húmedo	24.0



# Manejo Tecnificado del Pastizal

Porqué somos escasamente sensibles (receptivos) a la tecnología?

Cosechamos 10 centavos cuando podemos cosechar diez pesos.

Quien escucha un corrido de los Tigres del Norte (con camioneta y bota picuda), parece ganadero

Que define a un ganadero?

Metas:

- 1). La pradera ideal
- 2) El ganadero ideal
- 3). El investigador ideal



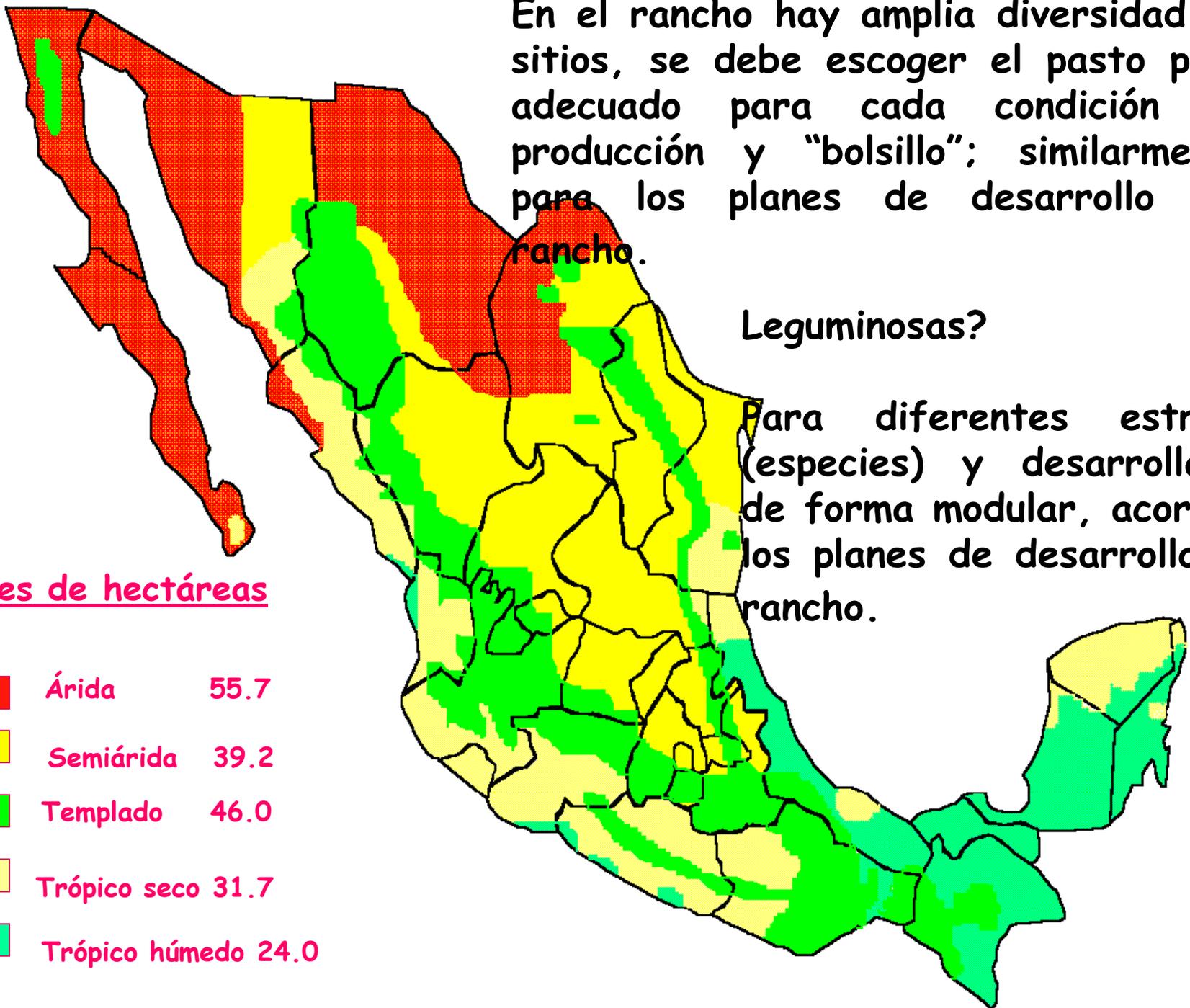
En el rancho hay amplia diversidad de sitios, se debe escoger el pasto para adecuado para cada condición de producción y "bolsillo"; similarmente para los planes de desarrollo del rancho.

Leguminosas?

Para diferentes estratos (especies) y desarrollarlas de forma modular, acorde a los planes de desarrollo del rancho.

Millones de hectáreas

	Árida	55.7
	Semiárida	39.2
	Templado	46.0
	Trópico seco	31.7
	Trópico húmedo	24.0



# Trópico seco

El más elevado contraste entre épocas de abundancia y escasez de humedad en el país.

Adaptan su ganadería a este principio ó

a). Gastan para mantener una ganadería eficiente

b). Mantienen una ganadería de baja eficiencia

El ser supremo nos dio ALBEDRIO

# Trópico seco

Su ganado pierde eficiencia en los parámetros adecuados (en caso de que tomen datos).

LO QUE NO SE MIDE, NO SE VE

Es costoso recuperar la condición del ganado

a) bajar carga animal

b) henificar

c) ensilar

d) suplementar

e) no hacer nada

• PRADERA IDEAL

Costoso en términos económicos (\$\$\$\$)

Costoso en términos de parámetros de hato

Costoso en tiempo ("vueltas al capital")

Costoso en términos ecológicos

Las vacas son "máquinas de comer"

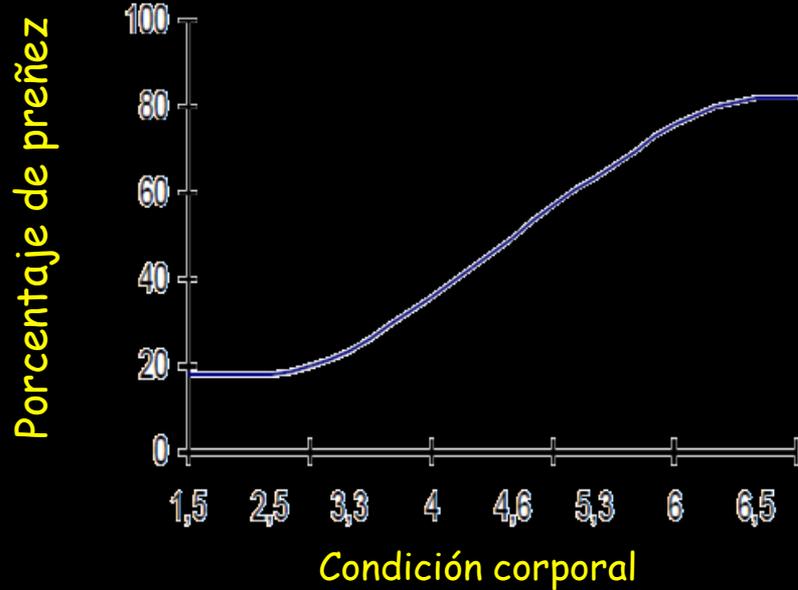


El ganado debe estar delgado en el potrero



Es muy costoso, en diversas formas, recuperar su condición corporal

### Condición corporal al parto y porcentaje de gestación en bovinos productores de carne



### Efecto de la condición corporal, al parto, en la presentación de celos

	Presentación de celos (%)		
	Vacas	60d	90d
Flacas (1-4)	272	46	66
Delgadas (5-6)	364	61	92
Gordas (> 7)	50	91	100

### Efecto de la condición corporal, al parto, en el intervalo de parto a 1er servicio y porcentaje de preñez

	Intervalo parto a 1er servicio (d)	Porcentaje de Preñez
Flacas (3)	89	70
Flacas (4)	70	80
Delgadas (5)	59	94
Delgados (6)	52	100
Buenas (7)	31	100

### Condición corporal y parámetros productivos

	3	4	5	6
Preñez	51%	76%	92%	100%
Peso al Destete	200	210	229	232
Ganancia Kg/d	0.853	0.876	0.872	0.908

Cuál es el potencial productivo de una pradera mejorada en el trópico?

25 a 30 toneladas de leche por año

1 a 1.6 toneladas de ganancia de peso por año

Ustedes donde están?

LO QUE NO SE MIDE..... NO EXISTE !

## Promedio en Brasil

0.8 a 1.0 ton de leche por año

60 a 100 kg de ganancia de peso por año

## En México?

Lo máximo registrado en trópico:

28 ton ha año (Estrella, Jalisco; riego, 1200 kg N)

0.9 ton ha año (Estrella/Leucaena, Nayarit)

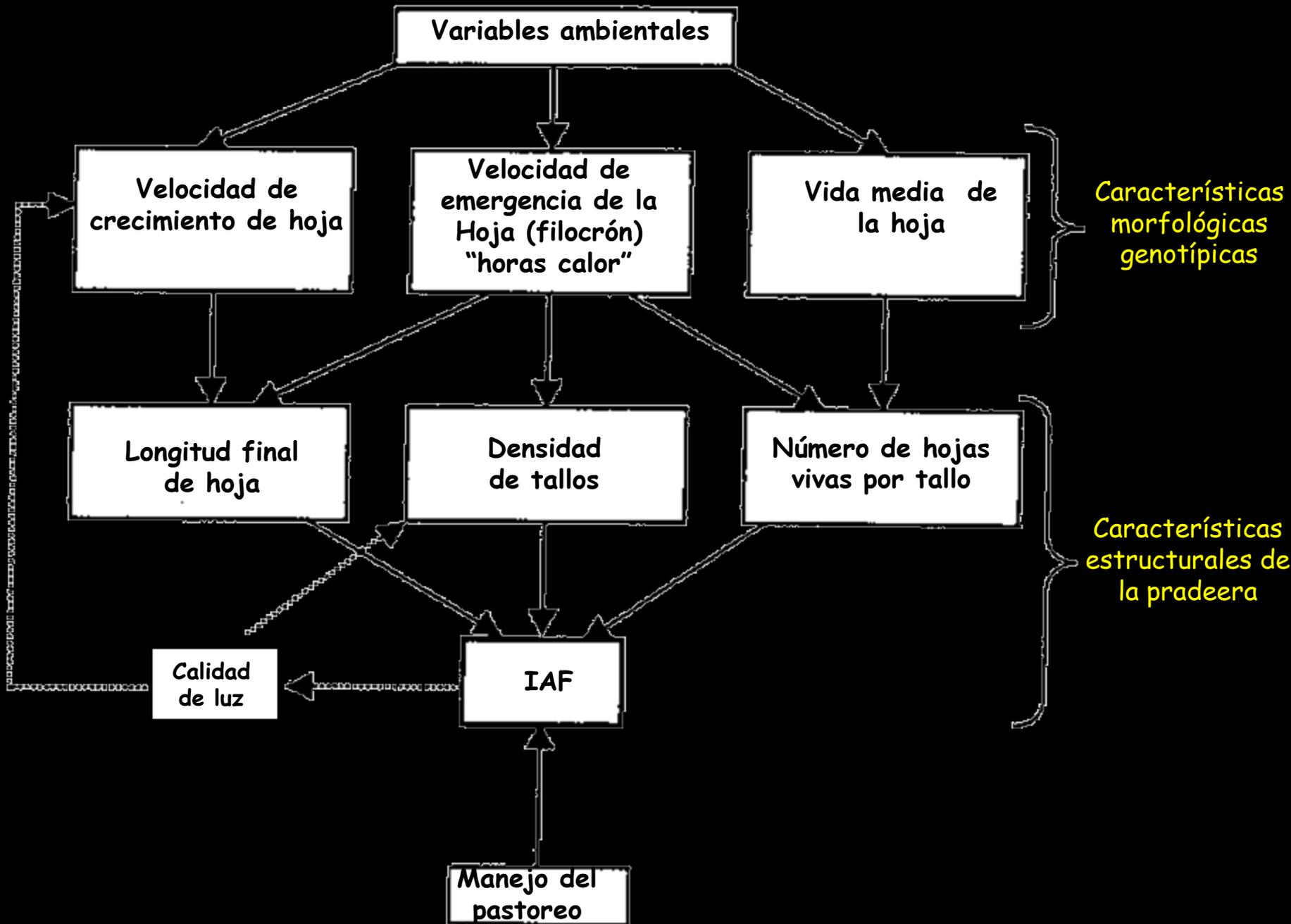
Cuál es el potencial productivo de un pastizal en zonas áridas, en temporal?

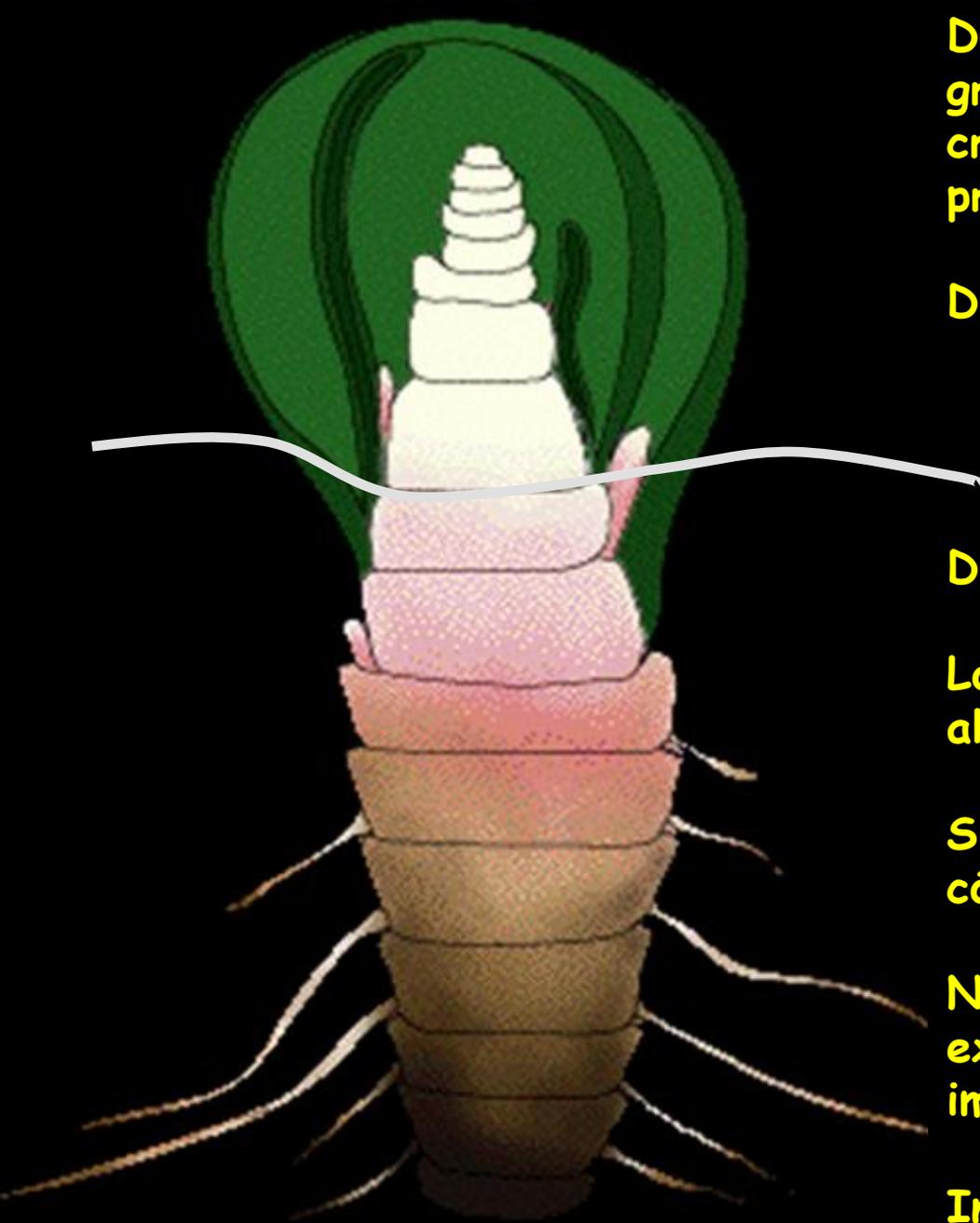
**POTENCIAL:** Dos hectáreas por unidad animal. En sitios con más de 350 mm de precipitación (70% del Desierto Chihuahuense)

**POTENCIAL ACTUAL:** 15 has por unidad animal, en promedio (para detener el deterioro).

**USO ACTUAL:** cinco hectáreas por unidad animal (con alto sobrepastoreo y degradación)

**RESULTADO:** DESERTIFICACIÓN





Durante 16 millones de años, las gramíneas desarrollaron un crecimiento modular para responder a presiones de depredadores

Diversidad de rumiantes

- Tipo de dentadura
- Tipo de pesuña
- Tipo de fermentación

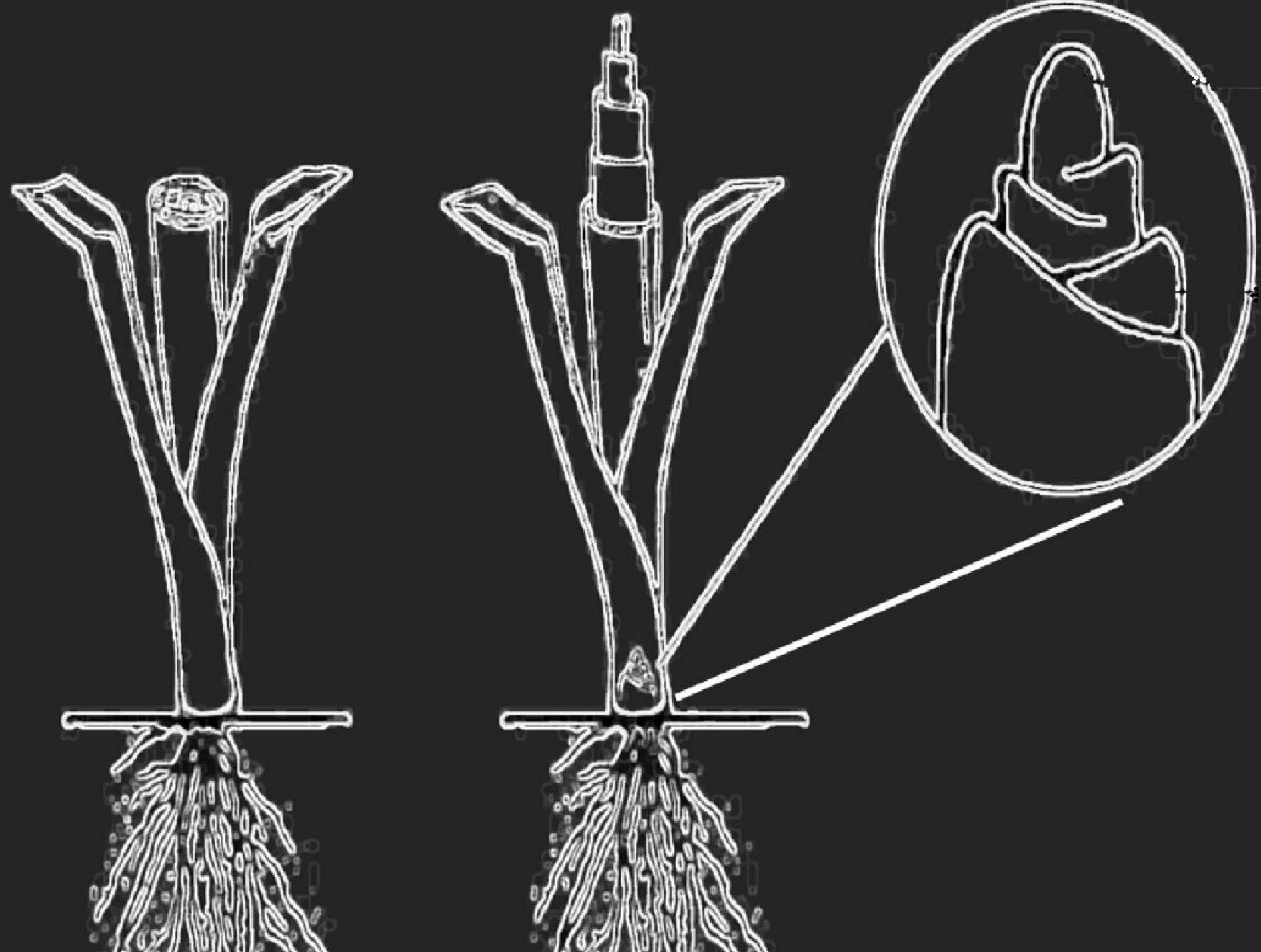
Diversidad de especies dominantes

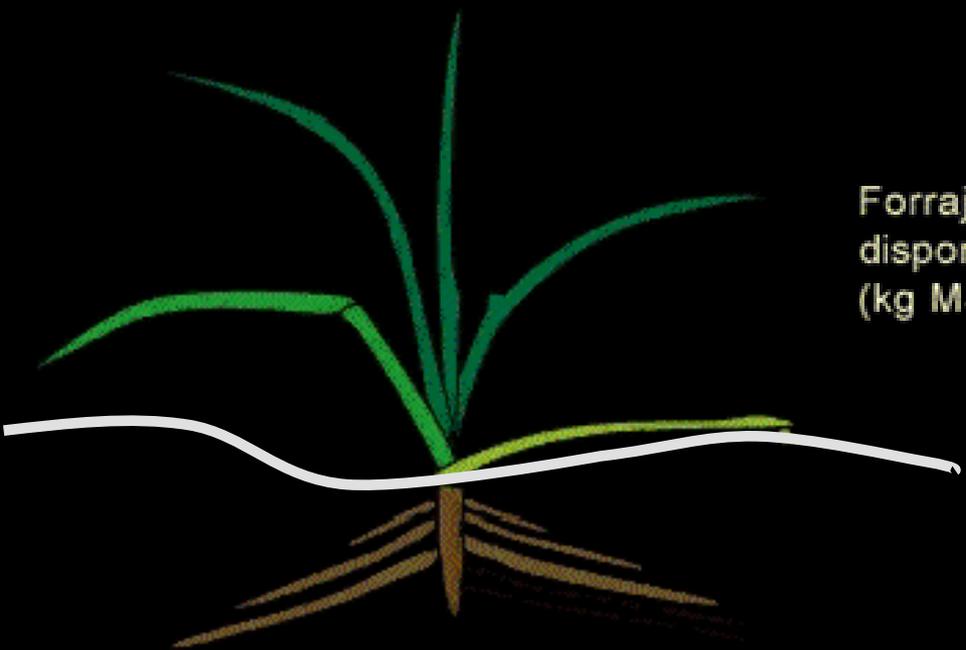
Los pastos evolucionaron al pisoteo y al corte

Si un pasto no se corta "no sabe" cómo reaccionar.

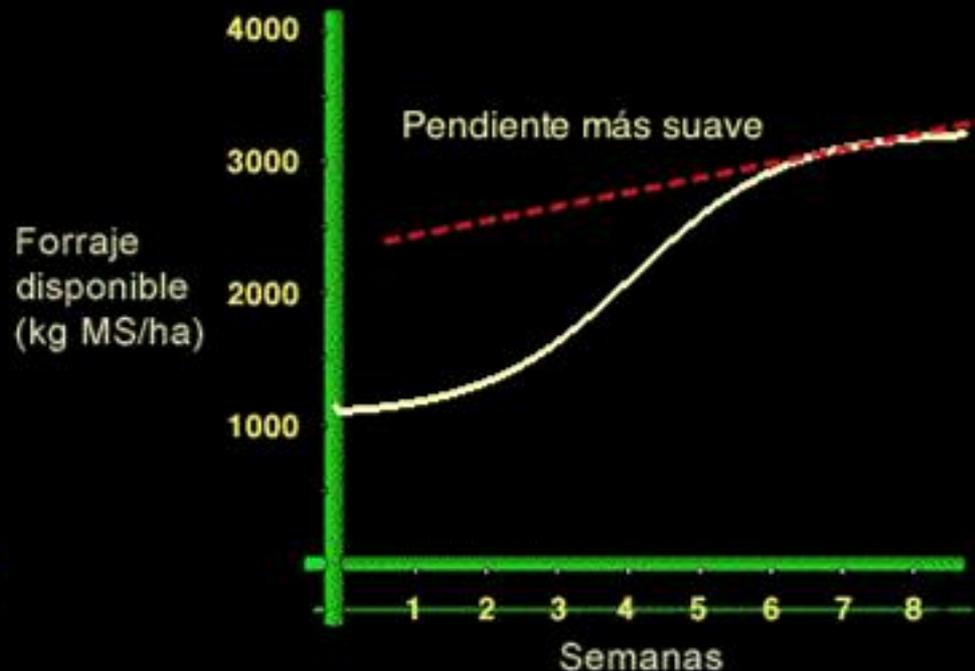
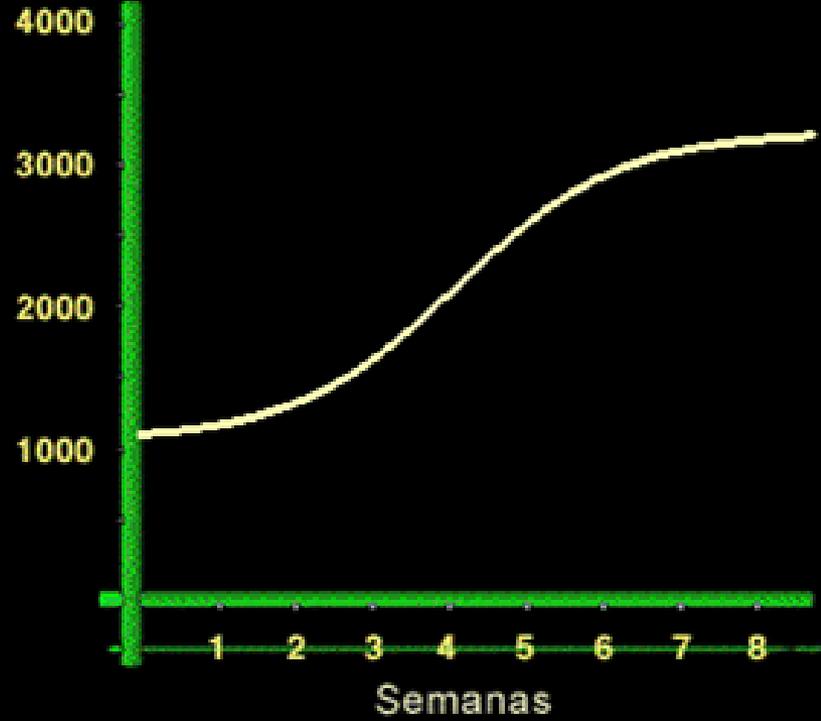
No evolucionaron a un pastoreo extremadamente abusivo como el que imponen los sistemas actuales.

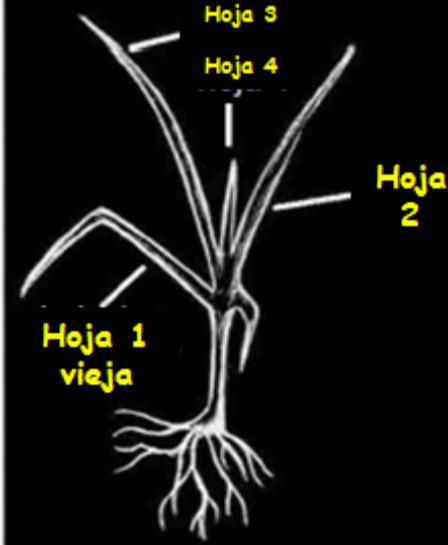
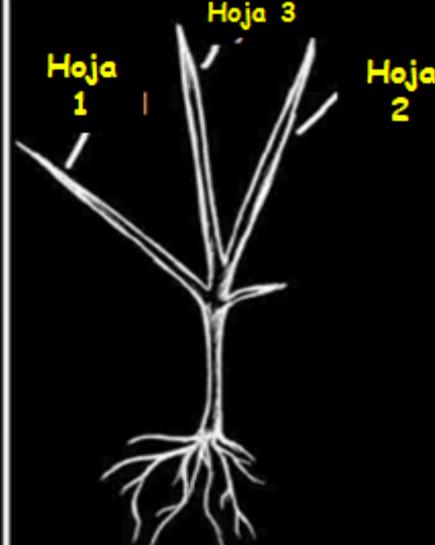
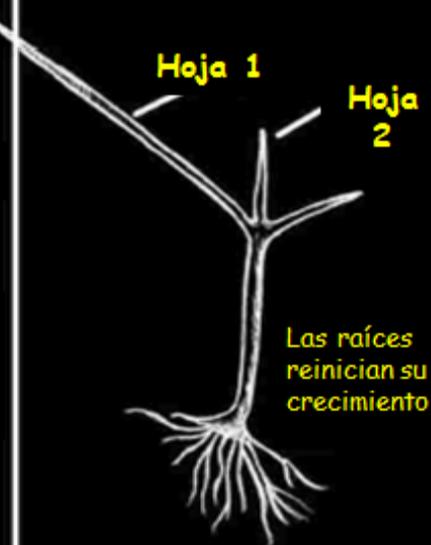
Invención del alambre de púas y delimitación al predio de pastoreo





Forraje disponible (kg MS/ha)





Crecimiento de hoja remanente y emergencia de la 1<sup>er</sup> hoja nueva

1<sup>ra</sup> hoja completamente expandida y 2<sup>da</sup> comenzando a emerger

Estadio de tres hojas a tres hojas completamente expandidas

La hoja más vieja muere con la emergencia de la 4<sup>ta</sup> hoja

## Ciclos de recuperación de energía para el rebrote en reserva en pastos forrajeros

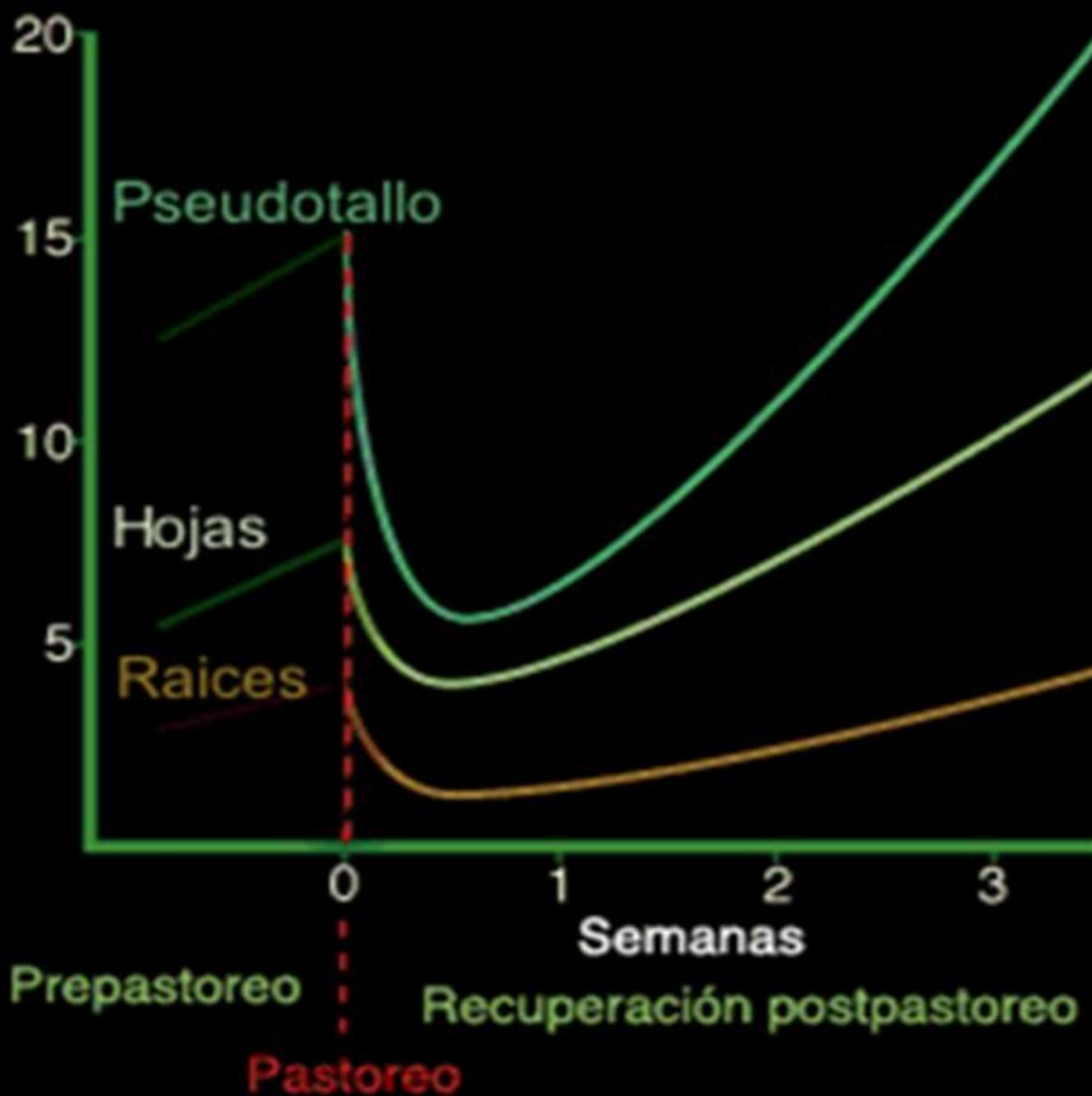
Energía de reserva utilizada para rebrote y para la nueva hoja

Se produce energía de reserva a partir de las hojas nuevas

La planta recupera su reserva de energía

No se acumula más energía de reserva

% de carbohidratos en la materia seca



La historia de vida,  
especie forrajera,  
forraje remanente,  
fertilidad del suelo,  
condiciones ambientales:

humedad disponible, micronutrientes,  
temperatura de crecimiento,

Conforman los principales factores que determinan el  
ritmo fisiológico del rebrote:

lento, vigoroso ("vueltas al capital"),  
calidad y.....

resistência a factores adversos:

sequía, nubosidad, temperaturas extremas,  
plagas, entre los de mayor importancia

¿Por tanto, los factores que determinan la tasa de rebrote del pasto en la pradera incluyen:

Climáticos: intensidad de radiación solar (nubosidad), duración del día (fotoperiodo), vientos ("nortes", "sures"), temperatura, principalmente.

Edáficos. Propiedades del suelo (textura, pH, salinidad, CE, materia orgánica, entre otros) y topografía (inundación y pérdida de humedad), pedregosidad, entre otros.

Especie forrajera: pastos para suelos inundables, secos, arcillosos, arenosos, etc.

Hay un pasto para cada condición fisiográfica y para cada bolsillo. potencial genético, adaptación, apetencia, persistencia

Manejo de la pradera:

Carga animal, sistema de pastoreo, suplementación? Fertilización? Control de maleza?, etc.

Genéticamente, una planta o macollo maduro posee un número definido de hojas por tallo, en un momento dado; a partir de que alcanza dicho número:

Por cada hoja nueva que se expande por tallo, una senesce.

Por tanto, el número de hojas verdes totales se estabiliza y el material muerto se incrementa.

Lo anterior se correlaciona directamente con:

- interceptación luminosa
- altura de planta

## Especie

## días por hoja

<i>Brachiaria decumbens</i>	10-14	
<i>Brachiaria decumbens</i>	14-18	
<i>Brachiaria brizantha</i> Insurgente	15-19	
<i>Brachiaria humidicola</i>	16-25	
<i>Cynodon dactylon</i> Cruza uno	13-31	
<i>Cynodon dactylon</i> de la Costa	11-29	
<i>Cynodon dactylon</i> cv. Florakirk	11-31	
<i>Cynodon dactylon</i> cv. Tifton 85	9-33	
<i>Megathyrsus maximum</i>	23	
<i>Megathyrsus maximum</i> cv. Mombasa	12	
<i>Megathyrsus maximum</i> cv. Vencedor	18	
<i>Megathyrsus maximum</i> cv. Tobiata	8-12	
<i>Megathyrsus maximum</i> cv. Tanzania	10-12	
<i>Megathyrsus maximum</i> cv. Tanzania	10	
<i>Setaria sphacelata</i> cv. Kazungula	23	
<i>Setaria sphacelata</i> cv. Kazungula	42	
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Roxo	30-60	
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Mott	13-17	
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Guazú	14	(Pedreira <i>et al.</i> , 2001)

Por tanto, se puede relacionar el periodo óptimo de descanso en un pastoreo rotacional, que varía en las estaciones del año:

$$GD = \{(T_{\text{máx}} + T_{\text{mín}})/2\} - 10 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ (temperatura base para forrajeras tropicales)}$$

GD= Grados día (días calor)

Mes	Temperatura diaria (°C)			Acumulación de grados calor día
	Máxima	Mínima	Media	
Abril	27.2	15.7	21.5	11.5
Junio	28.0	18.1	23.0	13.0
Nov.	24.4	13.2	18.8	8.8
Dic.	21.0	9.5	15.25	5.2

5 hojas vivas

2.5 remanentes por pastoreo. Si requiere 100 días calor por hoja

Abril (100/11.5)= 8.7 x 2.5 hojas= 21.8 días);

Dic. (100/5.2)\* 2.5= 19\*2.5= 48d

Abril (100/11.5)= 8.7x 1.5 hojas= 13 días);

Dic. (100/5.2)\* 1.5= 28.5 d

Cuadro. Interceptación de la Radiación Fotosintéticamente Activa (RFA), intervalo de pastoreo, alturas pre y post-pastoreo, densidad volumétrica de bocado e índice de área foliar del dosel de praderas de pasto elefante bajo dos sistemas de pastoreo.

Componente	Tipo de pastoreo	
	Rotacional (intermitente)	Fijo
Interceptación de la RFA (%)	95.5	97.9
Intervalo de pastoreo (días)	19.4	26.0
Altura del dosel pre-pastoreo (m)	1.03	1.21
Altura del dosel post-pastoreo	0.62	0.71
Densidad volumétrica Kg MS ha/cm	63.3	53.3
Índice de área foliar	3.8	4.73

**Cuadro. Alturas objetivo para la entrada y salida del ganado en praderas de diferentes especies, bajo pastoreo intermitente (rotacional)**

Especie	Altura de la pradera (cm)	
	Entrada del ganado	Salida del ganado
Mombaza	90	30 a 50
Tanzania	70	30 a 50
Elefante	100	40 a 50
Insurgente	25	15 a 20
Xaraes	30	15 a 20
Tifton 85	25	10 a 15
Florarkirk y de la Costa	30	10 a 15

**Eficiencia energética**  
**Salida/entrada**

**Incremento**

**0.02-0.04**

**Utilización por el ganado**

**0.4-0.6**

**Inversión por el ganado**

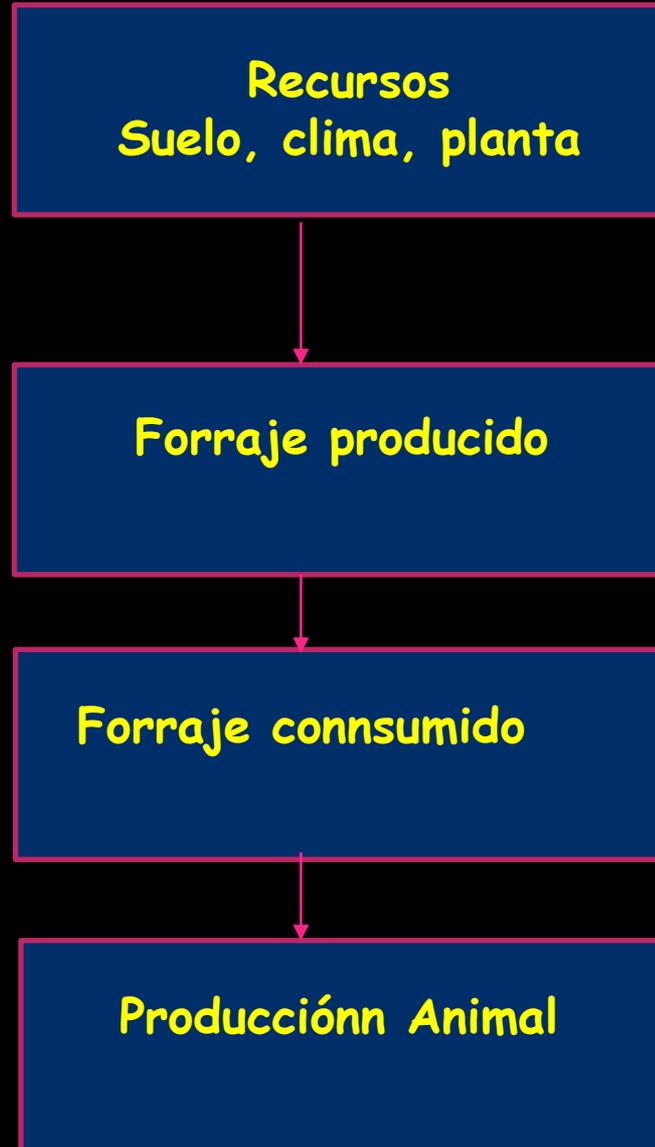
**0.02-0.05**

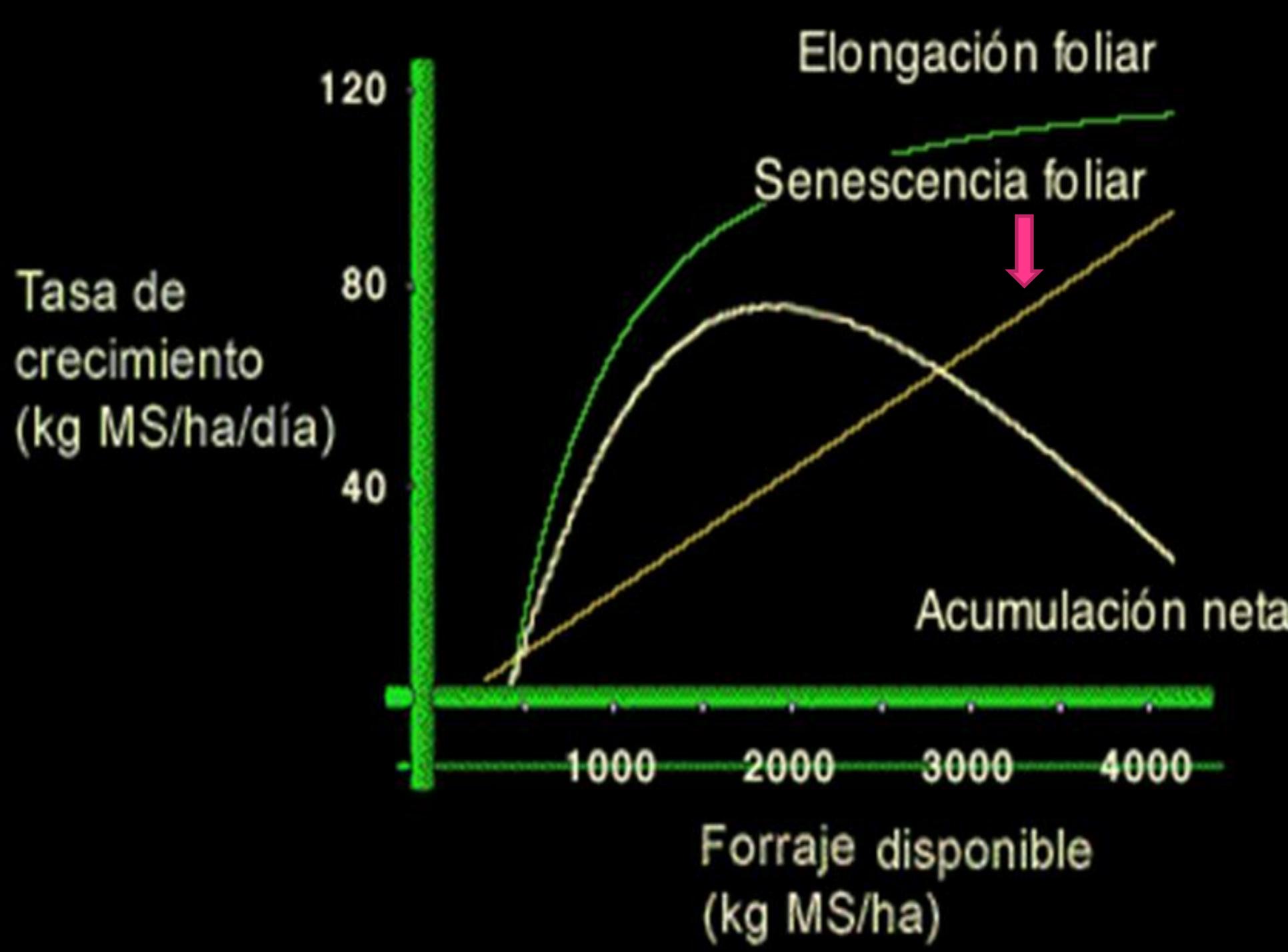
**Recursos**  
**Suelo, clima, planta**

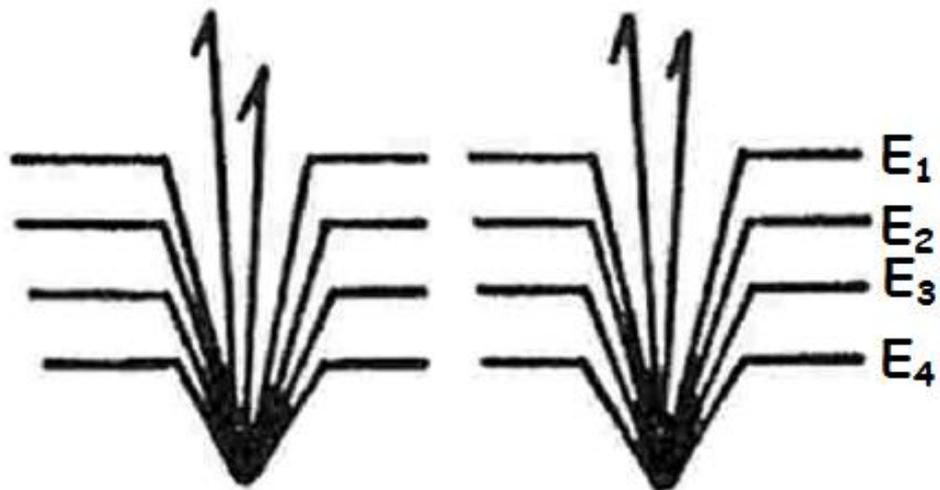
**Forraje producido**

**Forraje consumido**

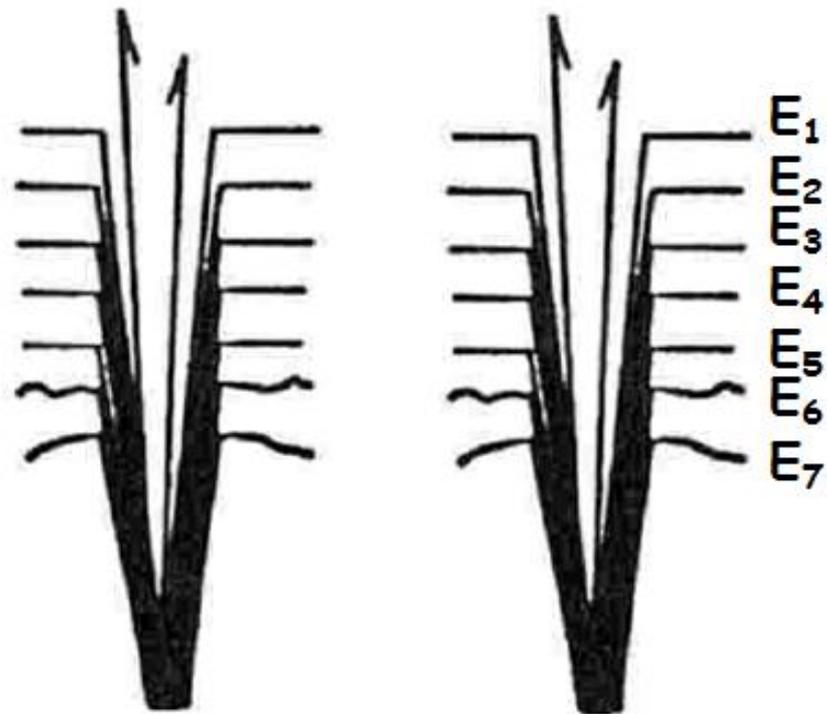
**Producción Animal**



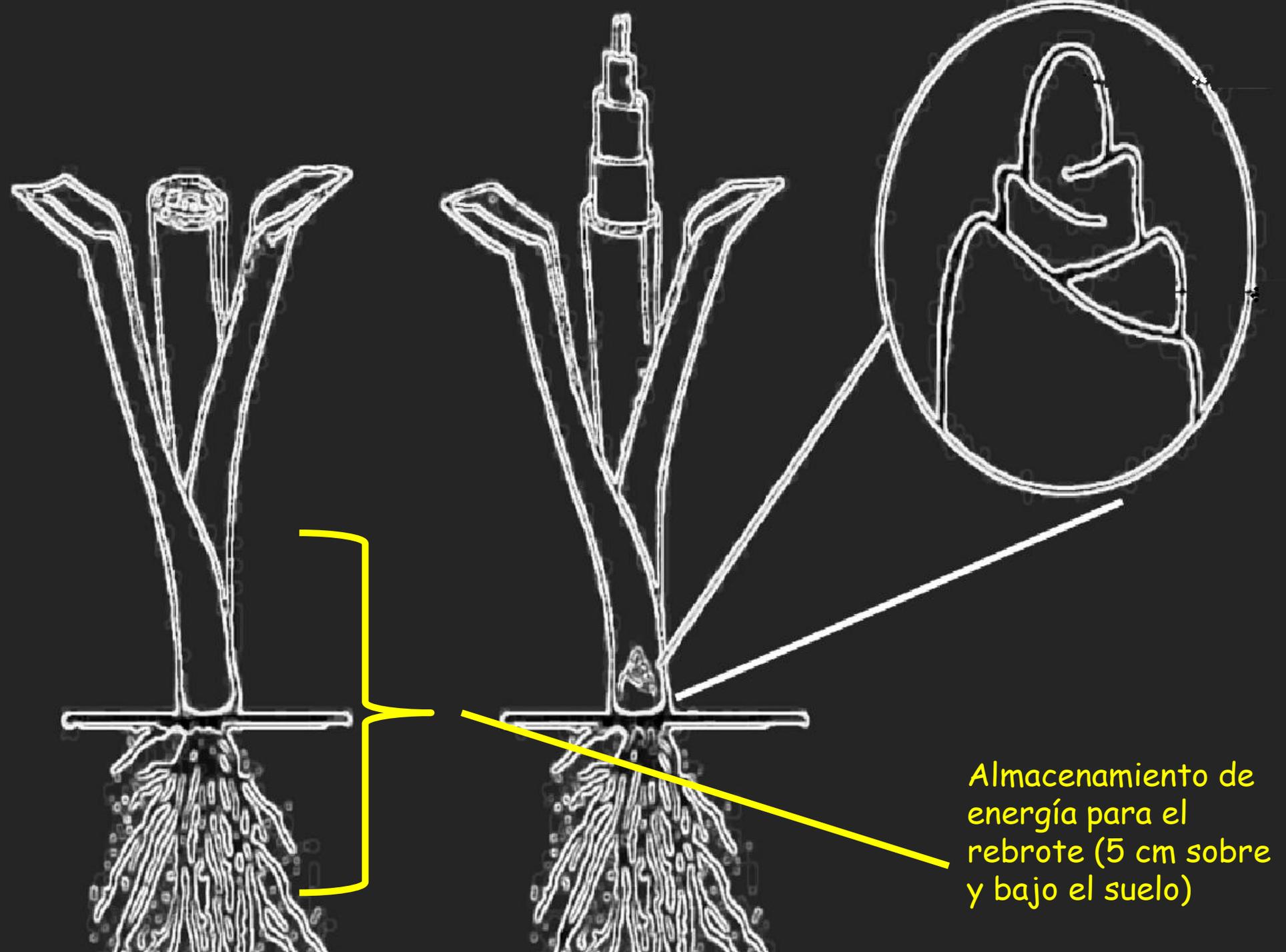




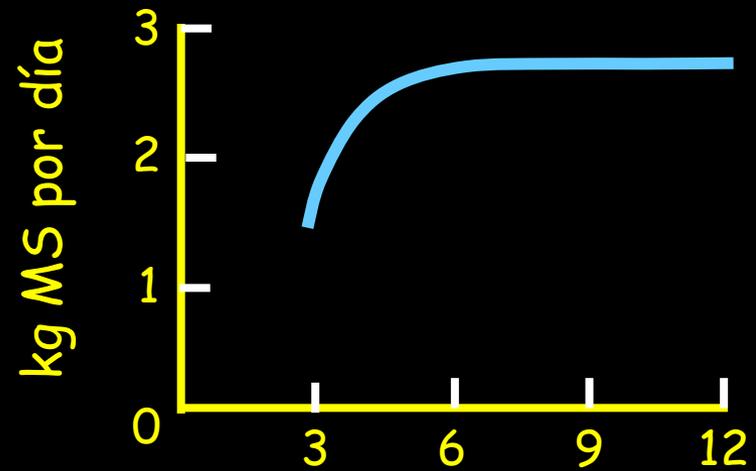
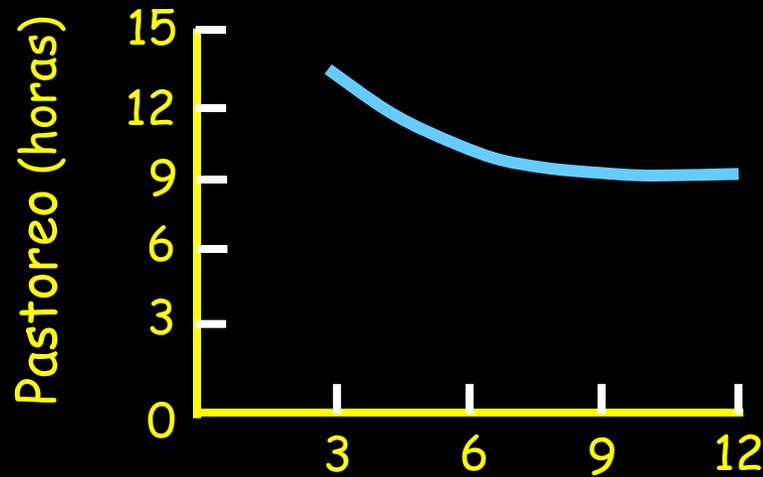
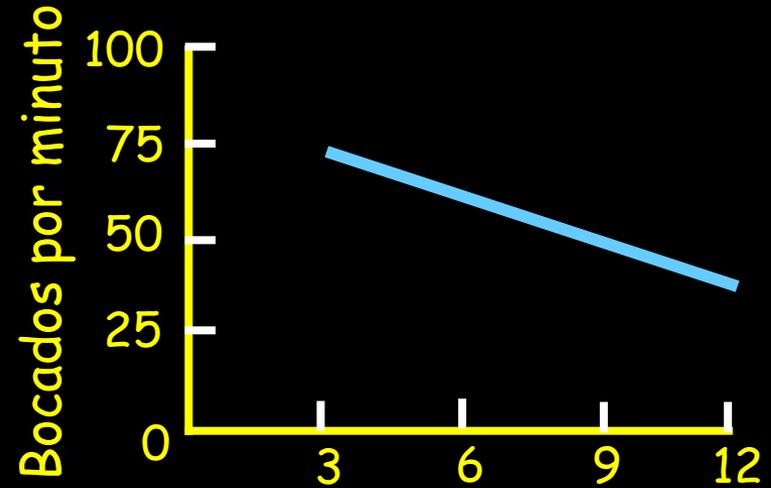
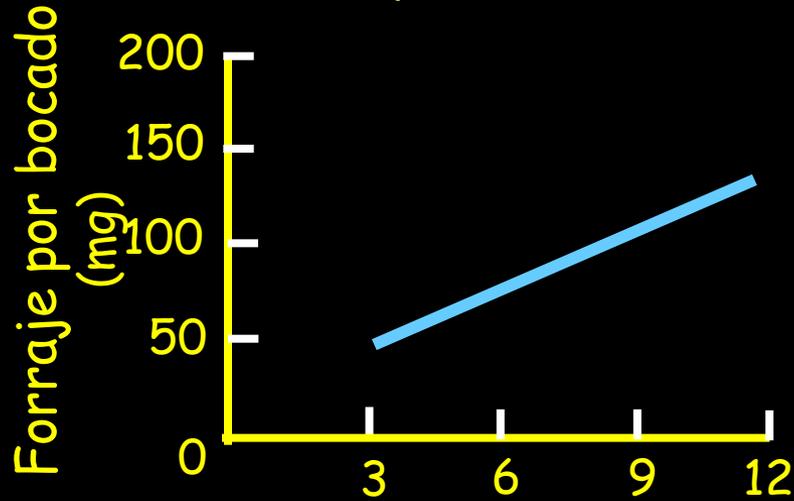
E	F	R	A
1	12	2	10
2	10	2	8
3	6	2	4
4	3	2	1
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Note	31	8	23



E	F	R	A
1	12	2	10
2	10	2	8
3	6	2	4
4	3	2	1
5	1	2	-1
6	0	2	-2
7	0	1	-1
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Note	32	13	19



# (Pradera de gramíneas)



Altura de la pradera (cm)

# Comportamiento del consumo en pastoreo

## Praderas inducidas

Stobbs (1973) y Chacón & Stobbs (1976)

El consumo de forraje está en función de:

Tamaño de bocado

Masa de hoja,

Razón hoja: tallo, y

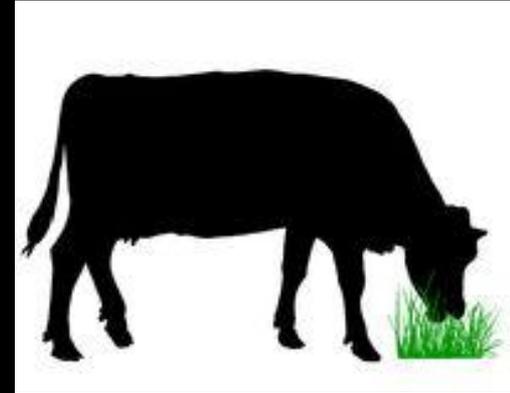
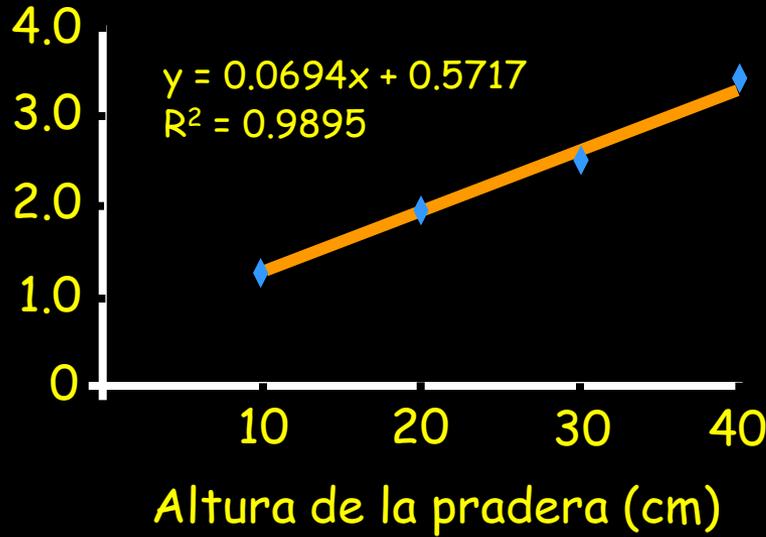
Densidad de forraje en la pradera

Diferencias entre forrajes tropicales y templados

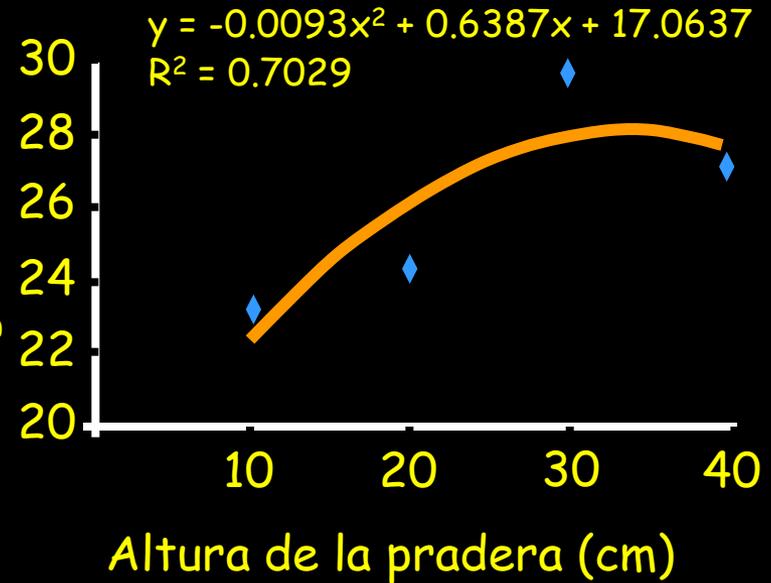
Forraje tallado y de baja calidad

# *(Brachiaria brizantha cv Insurgente)*

Tiempo por bocado  
(segundos/bocado)



Tasa de consumo  
(gMS/min)



Sarmento (2003)

Consumo diario de forraje<sup>1</sup> y comportamiento<sup>2</sup> de vaquillas de carne pastoreando *Brachiaria brizantha* cv Insurgente - época de lluvias (Julio a Septiembre).

Variable	Altura de la pradera (cm)				
	10	20	30	40	EEM
Consumo de forraje (kg MS/100 kg PV/día)	1.3	1.8	1.8	2.0	0.07
Ganancia de peso vivo (kg/animal/día)	0.19	0.51	0.75	0.93	0.10

<sup>1</sup>Sarmento (2003), <sup>2</sup>Andrade (2003).

Características estructurales de la pradera de *Brachiaria brizantha* cv Insurgente bajo pastoreo continuo durante el verano (Julio a octubre)<sup>1</sup>

Atributo	Altura de la pradera (cm)				EEM
	10	20	30	40	
Masa de forraje (Kg MS/ha)	4630	8210	11920	14420	0.08
Razón hoja: tallo	0.72	0.84	0.78	0.69	0.08
Densidad bruta total (Kg MS/ha cm)	460	410	400	360	31
Densidad foliar bruta <sup>2</sup> (Kg MS/ha cm)	150	130	120	90	10
Longitud de lámina foliar <sup>3</sup> (cm)	10.3	14.9	19.1	20.6	0.29

<sup>1</sup>Molan, 2004; <sup>2</sup> parte superior media de la pradera; <sup>3</sup> Sbrissia (2004)

Características estructurales de la pradera de *Brachiaria brizantha* cv Insurgente bajo pastoreo continuo durante el verano (Julio a octubre)<sup>1</sup>

Atributo	Altura de la pradera (cm)				EEM
	10	20	30	40	
Masa de forraje (Kg MS/ha)	4 630	8 210	11 920	14 420	0.08
Razón hoja: tallo	0.72	0.84	0.78	0.69	0.08
Densidad bruta total (Kg MS/ha cm)	460	410	400	360	31
Densidad foliar bruta <sup>2</sup> (Kg MS/ha cm)	150	130	120	90	10
Longitud de lámina foliar <sup>3</sup> (cm)	10.3	14.9	19.1	20.6	0.29

<sup>1</sup>Molan, 2004; <sup>2</sup> parte superior media de la pradera; <sup>3</sup> Sbrissia (2004)

Características estructurales de la pradera de *Brachiaria brizantha* cv Insurgente bajo pastoreo continuo durante el verano (Julio a octubre)<sup>1</sup>

Atributo	Altura de la pradera (cm)				EEM
	10	20	30	40	
Masa de forraje (Kg MS/ha)	4630	8210	11920	14420	0.08
Razón hoja: tallo	0.72	0.84	0.78	0.69	0.08
Densidad bruta total (Kg MS/ha cm)	460	410	400	360	31
Densidad foliar bruta <sup>2</sup> (Kg MS/ha cm)	150	130	120	90	10
Longitud de lámina foliar <sup>3</sup> (cm)	10.3	14.9	19.1	20.6	0.29

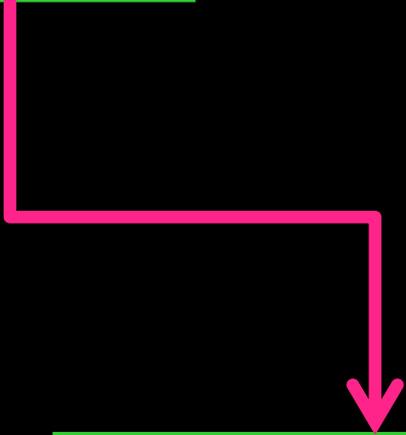
<sup>1</sup>Molan, 2004; <sup>2</sup> parte superior media de la pradera; <sup>3</sup> Sbrissia (2004)

Características estructurales de la pradera de *Brachiaria brizantha* cv Insurgente bajo pastoreo continuo durante el verano (Julio a octubre)<sup>1</sup>

Atributo	Altura de la pradera (cm)				EEM
	10	20	30	40	
Masa de forraje (Kg MS/ha)	4630	8210	11920	14420	0.08
Razón hoja: tallo	0.72	0.84	0.78	0.69	0.08
Densidad bruta total (Kg MS/ha cm)	460	410	400	360	31
Densidad foliar bruta <sup>2</sup> (Kg MS/ha cm)	150	130	120	90	10
Longitud de lámina foliar <sup>3</sup> (cm)	10.3	14.9	19.1	20.6	0.29

<sup>1</sup>Molan, 2004; <sup>2</sup> parte superior media de la pradera; <sup>3</sup> Sbrissia (2004)

"Forraje consumido":  
85% hojas, 12.5% PC;  
61.7% NDF, 65% IVOMD



Factores del  
comportamiento en  
pastoreo que limitan el  
consumo de forraje.

Y.... si respetamos el momento óptimo de corte?

Para el productor:

Más "VUELTAS AL CAPITAL"

Mayor CALIDAD de forraje

Mayor CANTIDAD de forraje

Para el sistema y el productor:

Mayor RESISTENCIA a:

sequía,  
a bajas temperaturas,  
viento (SURES)

enfermedades,  
nubosidad (SURES),

al pastoreo,  
a plagas

Mayor captura de carbono y otros servicios de la pradera o pastizal.

Para el investigador:

-Estandarización y capacidad de lectura del control genético de atributos forrajeros

-Comparaciones (años, ranchos, manejos alternativos, especies) válidas y no anecdóticas

SÓLIDA TOMA DE DECISIONES

# Compromisos de investigación en forrajes:

1. Producir ganaderos profesionales\*\*:  
Máxima eficiencia de hato  
Fenología de especies forrajeras
2. Producción de forraje bajo objetivos claros y específicos  
  
(sequía, nitrógeno, nortes y sures, >MS, etc.)
3. Lograr la pertinencia ecológica y económica de ecosistemas en pastoreo

# \*\* Si no tenemos usuarios profesionalizados del forraje (pradera o pastizal)

○ No tendrá ningún efecto la inversión económica e intelectual que se aplique a los sistemas de producción

- El mejor híbrido
- La mejor infraestructura
- La mayor cantidad de insumos
- Créditos de avío

No tendrán efecto

○ Seguirán siendo paliativos, como hasta la fecha

CIMAP Centro de innovación y nanotecnología, Chihuahua, Chih.

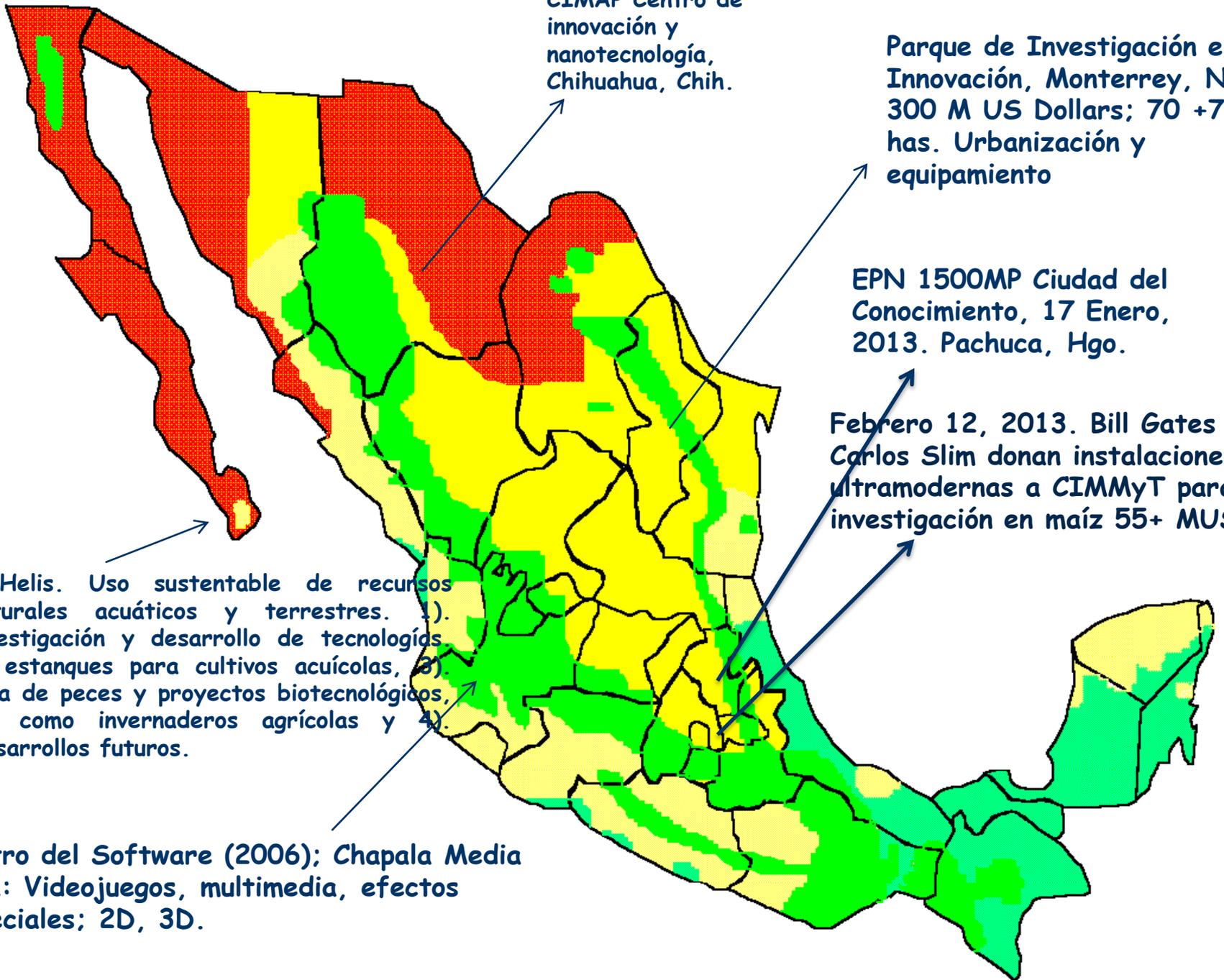
Parque de Investigación e Innovación, Monterrey, NL  
300 M US Dollars; 70 +70 has. Urbanización y equipamiento

EPN 1500MP Ciudad del Conocimiento, 17 Enero, 2013. Pachuca, Hgo.

Febrero 12, 2013. Bill Gates y Carlos Slim donan instalaciones ultramodernas a CIMMyT para investigación en maíz 55+ MUSD

BioHelis. Uso sustentable de recursos naturales acuáticos y terrestres. 1). investigación y desarrollo de tecnologías. 2) estanques para cultivos acuícolas, 3). Cría de peces y proyectos biotecnológicos, así como invernaderos agrícolas y 4). Desarrollos futuros.

Centro del Software (2006); Chapala Media Park: Videojuegos, multimedia, efectos Especiales; 2D, 3D.



A pesar de que 84% del territorio nacional es rural (no urbano y/o agrícola) no existe la misma magnitud de inversión hacia el temporal.

TAMBIÉN PARA ESTAS ÁREAS HAY ALTA TECNOLOGÍA y no se tiene impacto.



Graze Planning - 1999 - tylers pasture

Help

Faddock Name	AUDt LY	AUDs	Apr 8	Apr 9	Apr 10	Apr 11	Apr 12	Apr 13	Apr 14	Apr 15	Apr 16	Apr 17	Apr 18	Apr 19	Apr 20	Apr 21
ty 1	0	597.2														
ty 10	0	597.2														
ty 11	0	597.2														
ty 12	0	516.2														
ty 13	0	516.2														
ty 14	0	516.2														
ty 15	0	516.2														
ty 16	0	496.0														
ty 2	0	967.0														
ty 3	0	0														
ty 4	0	967.0														
ty 5	0	967.0														
ty 6	0	967.0														
ty 7	0	967.0														
ty 8	0	967.0														
ty 9	0	967.0														

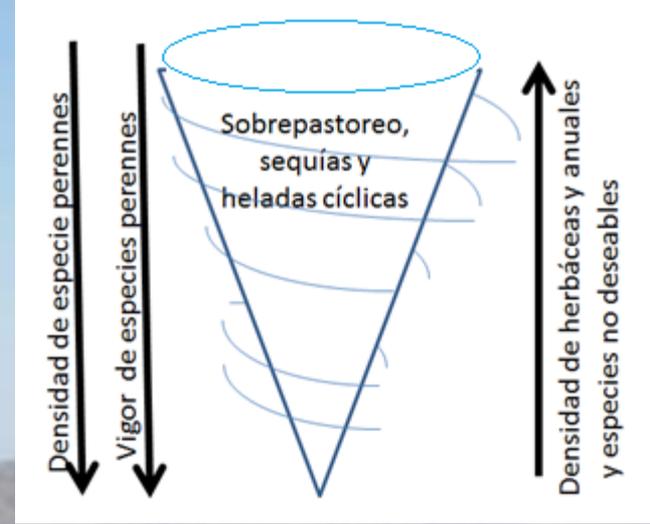
Legend:

- 100lherd
- geldings
- publo
- ps herd
- rees herd
- res herd
- teslherd
- tyl herd

Change Grazing Dates Save Grazing Plan

Back to Main Print Grazing Plan

Tenemos ganaderos de razas de registro con potreros en estas condiciones. Debemos tener ganaderos registrados en potreros en condición óptima

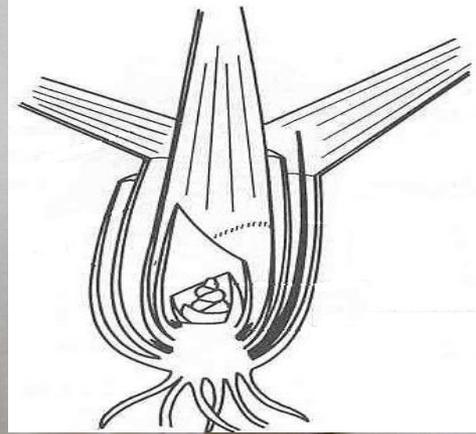


Densidad de especie perennes

Vigor de especies perennes



Densidad de herbáceas y anuales  
y especies no deseables





[Enlaces con especialistas](#) | [Material didáctico](#)



Principal  
Quiénes somos

Registro  
Perfil de usuario

Plataformas  
Interfaz analítica

Publicaciones  
Documentos especializados

Informe Conacyt  
Avance de resultados

Convocatorias  
Apoyos a la investigación



## Técnicas para el diagnóstico de parásitos

Procedimientos y metodología empleados para





Search bar

Subir un video Acceder

- ### Smartphone Ranch Records
- HPRanchPracticum • 1/4 videos
- Intro Ranch Records using your smartphone  
HPRanchPracticum
  - How to use your smart phone for ranch records Part 2  
HPRanchPracticum
  - How to use your smart phone for ranch records Part 3  
HPRanchPracticum
  - How to use your smart phone for ranch records Part 4  
HPRanchPracticum

Intro Ranch Records using your smartphone

How to use your smart phone for ranch records Part 2



Enlaces con especialistas | Material didáctico



Buscar

- Principal
- Quiénes somos
- Registro
- Perfil de usuario
- Plataformas
- Interfaz analítica
- Publicaciones**
- Documentos especializados
- Informe Conacyt
- Avance de resultados
- Convocatorias
- Apoyos a la investigación

# Libro Técnico

Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en ganadería bovina tropical [saber mas...](#)

# Algunos avances sólidos utilizables en pastos

Importancia de los centros de origen genético de especie\*

Recursos genéticos (gramíneas y leguminosas)\*

Marcadores moleculares\*

Fijación de nitrógeno (*Azospirillum*, *Rhizobium*)\*

Análisis de crecimiento vegetal\*

Fisiotécnica: (TRC, TCC, TAN, DT, H:T, filocrón, etc.)\*

Producción de semilla\*

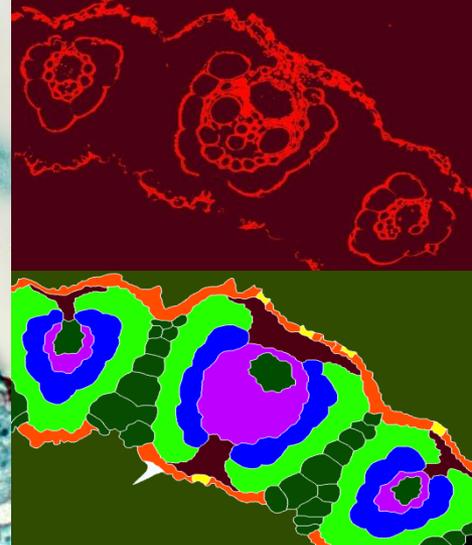
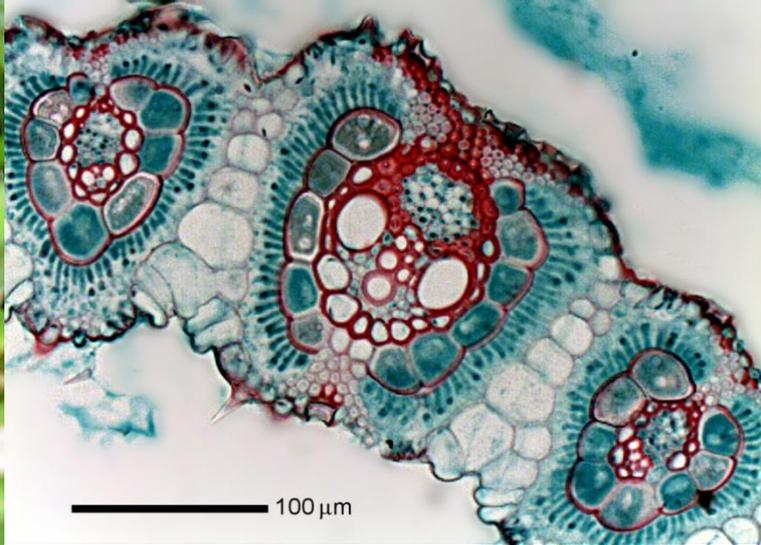
Registro de variedades y protección de recursos vegetales\*

Fisiología y manejo de semilla (dormancia, beneficio, almacenamiento, empaque e inventarios)\*

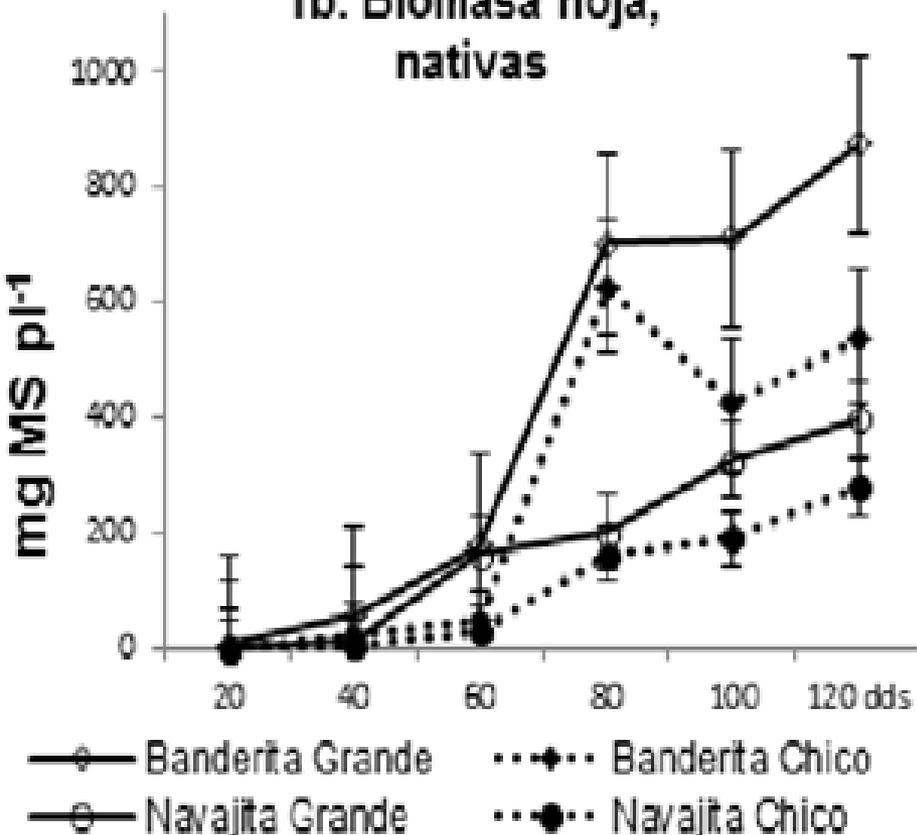
Transformación genética (Bmr, senescencia, ginomonoecia, perenilidad, etc.)\*

Sintenia y colinearidad genómica en pastos

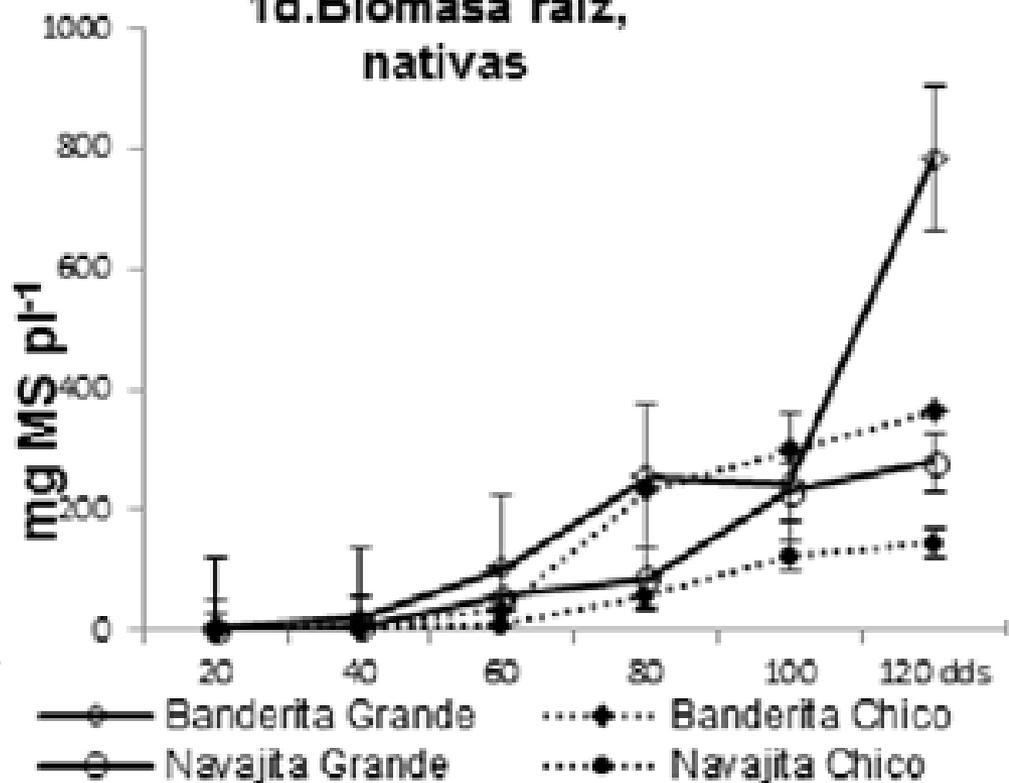
Citología y poliploidía\*



**1b. Biomasa hoja, nativas**



**1d. Biomasa raíz, nativas**



Apomixis 90% de los pastos tropicales  
90% del Buffel en México es un solo  
genotipo  
Salivazo Brasil, 1977







- México, con la tercera parte del inventario Estadounidense, posee una onceava parte de la productividad de los Estados Unidos y rendimientos cinco y dos veces menos eficientes que los de Brasil y Argentina (Chauvet, 1999).
- En el trópico es similar la ineficiencia

# Dos niveles básicos de eficiencia

## 1. Eficiencia "de hato"

Pariciones	40-50%	>90%
Mortandad crías	>5%	1-2.5%
Pesos al destete	150kg	180-300 kg
Destetes	50-60%	>90%
Mortandad adultos	5%	1%
Peso de Sacrificio	300kg	300-400 kg
Edad al Sacrificio	36 meses	18 meses
Peso de la canal	150-170kg	200-220 kg

## 2. Eficiencia de uso del pastizal

### Temperatura y humedad de crecimiento del forraje, en zonas áridas, durante el año

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura			0	00	00	00	00	00	00	0		
Humedad	X					X	XX	XX	X	X		
Crecimiento activo						X0	X0	X0	X0			

95% del territorio nacional posee pastos de verano.

Debemos planear para prolongar esta etapa y/o hacer uso eficiente de los recursos forrajeros sin castigar el vigor y densidad de plantas deseables

# Importancia de procesos culturales

México el país del maíz

200 variedades de chile para "sazonar"

Cultura del nopal

Cultivo de sorgo

Herbolaria

Baja cultura hacia un pastoreo ordenado

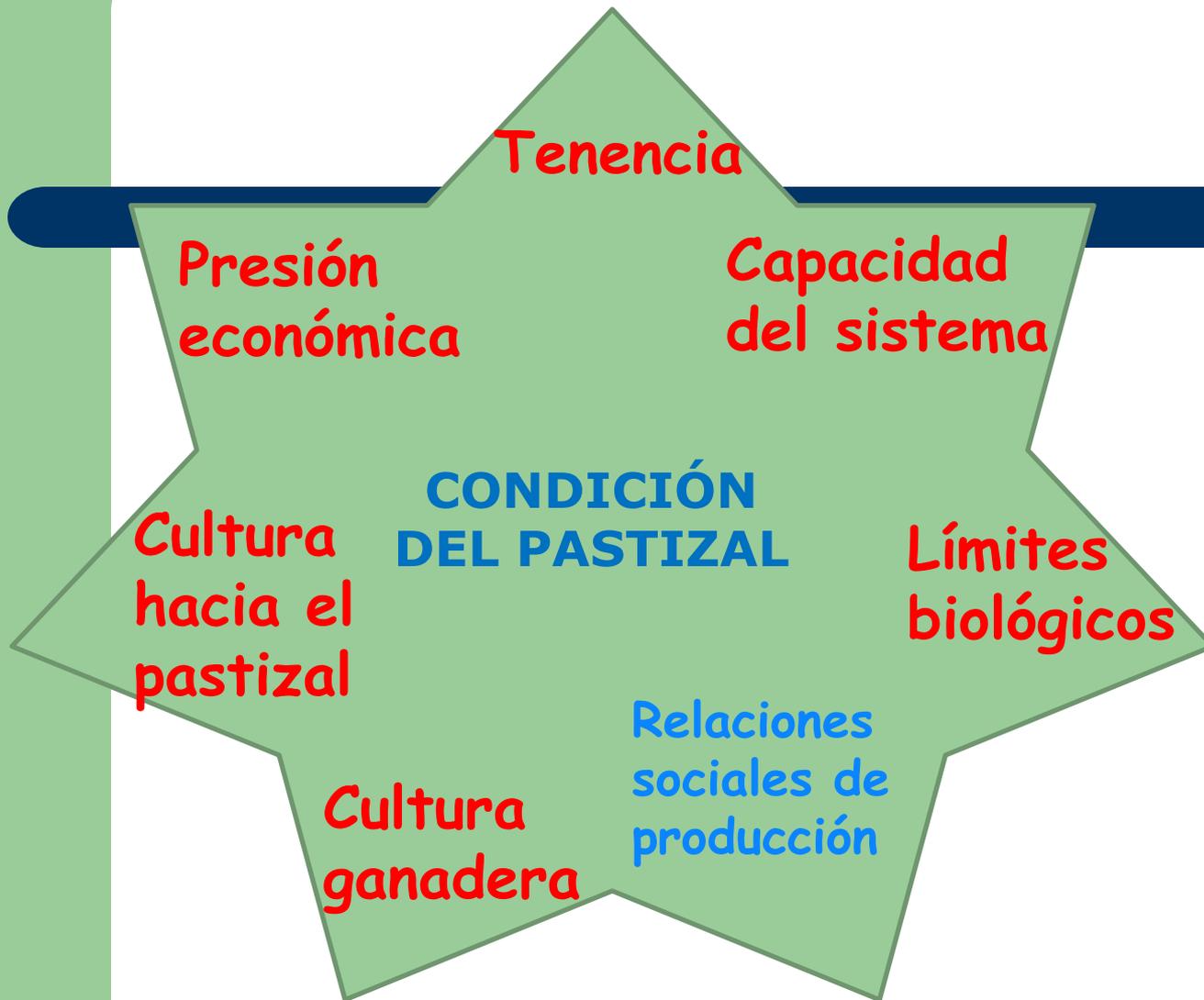
**No podemos responder con bases de datos**

**Mayor Vigor y Densidad de especies deseables**

**400-800 bayonetas por corona  
50 000 plantas maduras por ha**



# Diversidad de problemática



Sequías sociales  
Capacidad de inversión  
La tierra no crece

**La cosecha** es variable

Capacidad de riesgo  
Incremento poblacional  
Demanda de bienes  
Erosión:

Física

Genética

Tragedia de los comunes  
Socialización de las pérdidas

Particularización de las ganancias

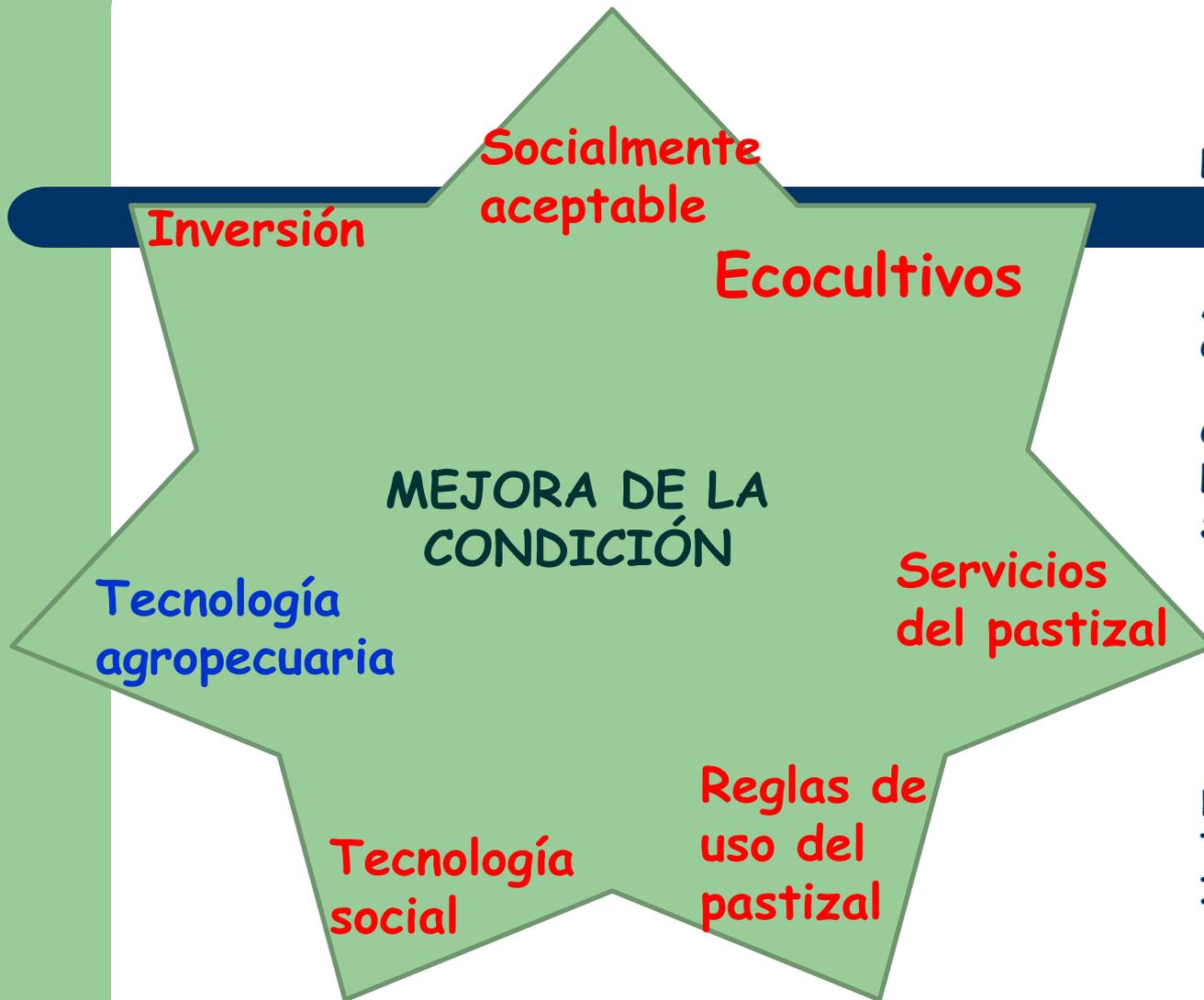
Tiempo límite

Cambio climático

Visión del problema

**Seguridad Nacional**

# Alternativas de solución



Las buenas noticias:

Aptitud natural  
Crecimiento  
                  compensatorio  
Clímax sucesional  
Lluvias recurrentes  
Socialmente viable  
Captura de C  
Captura de N  
Mantos freáticos  
No contaminante

Demanda de proteína  
Tecnología disponible  
Inversión Intelectual  
vs.  
Económica  
>Resiliencia social y del  
ecosistema al  
cambio climático



# GLIDDEN STEEL BARB WIRE

MANUFACTURED BY

## I. L. ELLWOOD & CO.

**AFTER THE FLOOD.**

**SPARKS**

Safety to Passengers  
AND  
PROPERTY.

LASTS TWICE AS LONG  
as any other kind of Fence.

SPARKS DO NOT SET IT  
ON FIRE.

Floods do not sweep it  
away.

ITS MERITS COMMEND IT AS  
THE BEST FENCE OF THE WORLD.

Patented Barbed Fencing

# DE KALB, ILL.

Standard of the World

Over 150 Railway Companies  
USE THE  
GLIDDEN STEEL BARB WIRE.

More in use than of all other kinds  
COMBINED.

ALL NEW STEEL.

Lighter per Rod than any other made  
FROM SAME SIZE WIRES.

MORE BARBS PER ROD & BETTER  
PROTECTION.

The BEST is cheapest and the  
GLIDDEN IS GUARANTEED  
WITHOUT AN EQUAL

Aunque se inventó en Francia en 1840, hasta 1874 se patentó el alambre de púas "barbed wire", en Estados Unidos; el cual, resultó en cercado masivo, delimitando las tierras agrícolas y ganaderas.

Su uso eliminó el instinto trashumante de los rumiantes de forma efectiva y generó un compromiso inmediato, hasta la fecha no atendido (entendido) por los usuarios del pastizal: mantener la estabilidad ecológica y máxima productividad de la pradera.

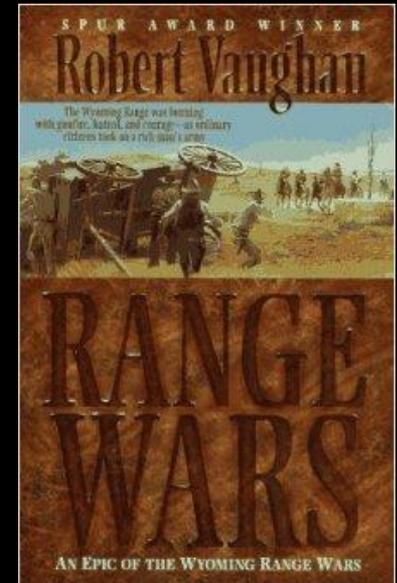
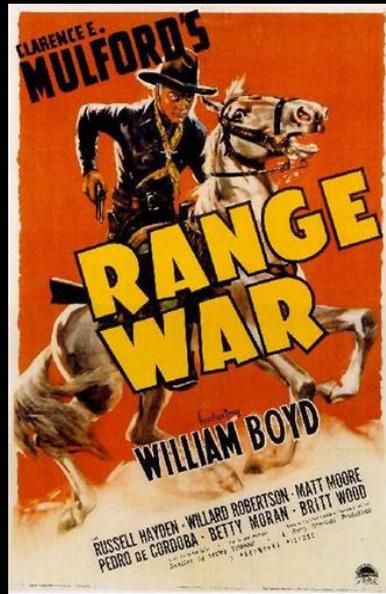
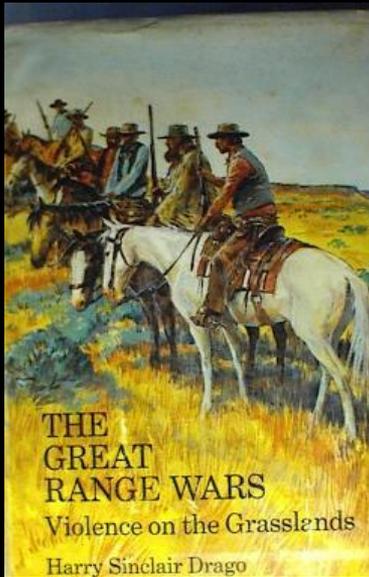
Como no lo atendemos (entendemos, interpretamos), las consecuencias de ésto es la reducción paulatina de la productividad afectando los factores de producción.

La resistencia del ecosistema declina con la  
disrupción de funciones críticas: cosecha y  
liberación del agua, reciclaje de nutrientes,  
pérdida de costras microbianas, pérdida de  
factores bióticos y abióticos.

Como consecuencia, el futuro de comunidades  
enteras y sus especies es incierta y en amplio  
riesgo de no persistir y mantener a las  
comunidades biológicas (incluyendo al hombre) en  
buena condición.

# Disputas del pastizal (Range Wars)

Este tipo de batallas ocurrieron en los Estados Unidos: Lincoln Country, Pleasant Valley, Johnson County. Ocurrían entre habitantes locales y pistoleros contratados, con la ausencia de los propietarios del ganado.



<https://www.boundless.com/u-s-history/textbooks/boundless-u-s-history-textbook/the-gilded-age-1870-1900-20/the-transformation-of-the-west-149/ranchers-cowboys-and-cattle-790-9708/>



**El sobrepastoreo dio lugar al fin del libre pastoreo, que fue sustituido por renta pública de las tierras federales y privatización, en Estados Unidos.**



"THE INVADERS"  
JOHNSON COUNTY CATTLE YEAR. TAKEN AT Ft. O.A. RUSSELL

COLONIA GANADERA DE  
*La Mimbresa*  
LOTE N<sup>o</sup> 11 VILLA HIDALGO  
DURANGO.



**Cuadro. Grandes superficies aglomeradas en un propietario se mantuvieron bajo decisiones únicas de uso de la vegetación y fauna, impuestas por el propietario.**

<b>Propietario/Propiedad</b>	<b>Superficie (has)</b>	<b>Superficie estados (has)</b>	
<b>Luís Terrazas</b>	<b>2.6 millones</b>	<b>Nayarit</b>	<b>2.79 millones</b>
<b>Palomas Land &amp; Cattle Co.</b>	<b>0.777 millones</b>	<b>Colima</b>	<b>0.562 millones</b>
<b>Carlos Zuloaga</b>	<b>0.467 millones</b>	<b>Morelos</b>	<b>0.488 millones</b>
<b>William Randolph Hearst</b>	<b>0.361 millones</b>	<b>Tlaxcala</b>	<b>0.399 millones</b>
<b>Riverside Land &amp; Cattle Co.</b>	<b>0.356 millones</b>	<b>DF</b>	<b>0.150 millones</b>
<b>L. Booker</b>	<b>0.24 millones</b>	<b>Edo. Méx.</b>	<b>2.235 millones</b>
<b>Suma</b>	<b>4. 801 millones (48, 010 km<sup>2</sup>)</b>		
<b>Quintana Roo</b>	<b>44, 705 km<sup>2</sup></b>		



**Producir de forma eficiente: Vegetación en buena condición y lograr que el ganado no tenga épocas de hambruna**



**Sin control del pastoreo, la vida media de gran cantidad de éstas, se reduce marcadamente, de 150 años a tres o cinco años, por efecto de la pobre cobertura vegetal.**







# Diversidad de ganaderos



Límite biológico

Privado intensivo

Privado Extensivo

Colonia

Comunal y Ejidal



DEBEMOS SER BUENOS PRODUCTORES  
DE PASTO, AGUA, FAUNA/FLORA  
SILVESTRE Y PAISAJES....

Siendo eficientes en ésto, se añade el  
pastoreo, ahí está la riqueza perenne.

La producción mundial de carne se ha incrementado en 90% y este aumento en el trópico ha sido de 200%.

El área abierta al pastoreo en el trópico se estabilizó y el aumento en producción, refleja la ganancia en productividad por unidad de superficie, por eficiencia de hato y por el uso de variedades forrajeras mejoradas.

En México, la producción en pastoreo tiene varios siglos y no hemos establecido la ruta para lograr "incrementos por unidad de superficie, eficiencia de hato y/o variedades mejoradas"; lo hemos hecho a costa de destruir el recurso, por sobrepastoreo.

Un potencial productivo alcanzable en zonas semiáridas, acorde a los niveles de lluvia, es de dos hectáreas por unidad animal; lo anterior, en caso de mayor densidad y vigor de macollos de especies perennes por hectárea (50,000).

Y....., si incrementamos aquellas de leucaena, hojásén, huajillo, ramón, mariola, nopal, etc. *i.e.* de arbustivas preferidas por el ganado.

Y....., si los esquilmos, el pozo de dos pulgadas, los bajíos fértiles, se usan PARA DESCARGAR POTREROS y no para vender alfalfa o frijol....., el potencial se eleva.

Entre más desafiante es el ecosistema, el ganadero debe aplicar más técnicas agrícolas al potrero, para persistir de forma ecológicamente viable.

# Un ejercicio:

# 1000 has de agostadero

## Capacidad de carga actual 15 has por unidad animal

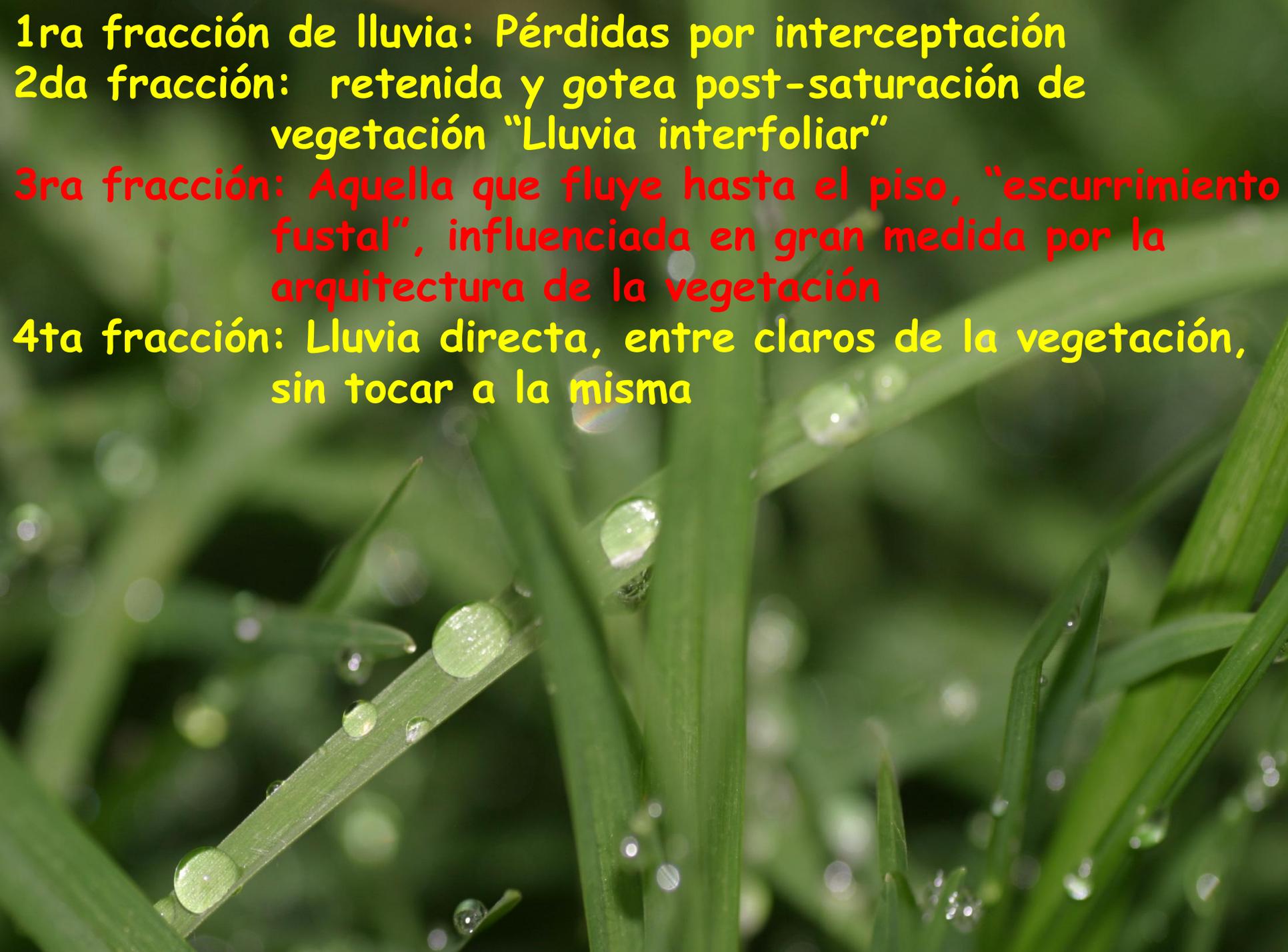
Parámetro	Actual	Alcanzable	El Mayor Potencial
No. de vientres	60	400	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ pastos vigorosos y arbustivas valiosas (pradera ideal)</li><li>➤ eficiencia reproductiva: marca personal desde la gestación al destete: menos vacas horras, mejores razas o cruza, datos del hato. (ganadero ideal)</li><li>➤ Agricultura de apoyo al potrero, no para venta: almácigos, viveros, uso eficiente de rastrojos, empaque de pastos en verano, VARIEDADES MEJORADAS. FAUNA SILVESTRE, FLORA, SERVICIOS DEL ECOSISTEMA</li><li>➤ PLANEACIÓN HACIA LA CONSERVACIÓN: MEJORA DE FUNCIONALIDAD DEL PASTIZAL (investigador, extensionista, técnico ideal)</li></ul>
% de pariciones	65 (39)	92 (368 becerros)	
% de destetes	60 (36)	85 (340 becerros)	
Pesos al destete	190 kg	230	
Kg por año	6, 840	78, 200 kg	
Razón	11.4 a 1		<b>CUÁL SERÁ?</b>
	8.8 ¢	100 ¢	

1ra fracción de lluvia: Pérdidas por interceptación

2da fracción: retenida y gotea post-saturación de vegetación "Lluvia interfoliar"

3ra fracción: Aquella que fluye hasta el piso, "escurrimiento fustal", influenciada en gran medida por la arquitectura de la vegetación

4ta fracción: Lluvia directa, entre claros de la vegetación, sin tocar a la misma





En Chihuahua, para el año 1950 la población oscilaba entre los 800,000 y 900,000 habitantes; mientras que en el año 2000, la población rebasaba 3, 000,000 de personas y, en constante incremento:

3, 406, 000 habitantes 2010  
3, 627,811 habitantes 2013  
3, 882, 274 habitantes 2020  
4, 177, 815 habitantes 2030

175 mil km<sup>2</sup> potenciales para la ganadería

(INEGI, 2014; CONAPO, 2014)



Ecatepec, 1.86 millones de habitantes.  
Superficie: 186.9 km<sup>2</sup>  
9951 hab km<sup>2</sup>

# Acuerdo Necesario



Establecer, promover y respetar reglas para la utilización del pastizal compartido.

Eliminar pastores irreverentes

Promover beneficios proporcionales entre los copropietarios, sin importar sus herramientas de cosecha

Apoyar tecnologías para el mejoramiento del pastizal.

Condicionar recursos (programas federales) al enaltecimiento de la condición del pastizal (ejidos mágicos; un solo hato por ejido; pastizal tipo)



**NO  
TIENEN  
MIEDO  
A  
VIVIR**

**CON CRISTINA PACHECO**

"....cuando nacemos, nos regalas notas; después, un paraíso de compotas, y luego te regalas toda entera: suave Patria, alazana y pajarera" .....

Bien merece que interpretemos objetivamente el entorno y actuemos colectivamente, con nuestra mejor herramienta (el intelecto), al respecto.

**Ing. Ph. D. Adrián Raymundo Quero Carrillo**  
**Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas**  
**Centro de Ganadería, *Campus* Montecillo**  
**Texcoco, Edo. de México**

[queroadrian@colpos.mx](mailto:queroadrian@colpos.mx)