

JORNADA ANUAL DE CAMPO – PROGAM/ATHENA

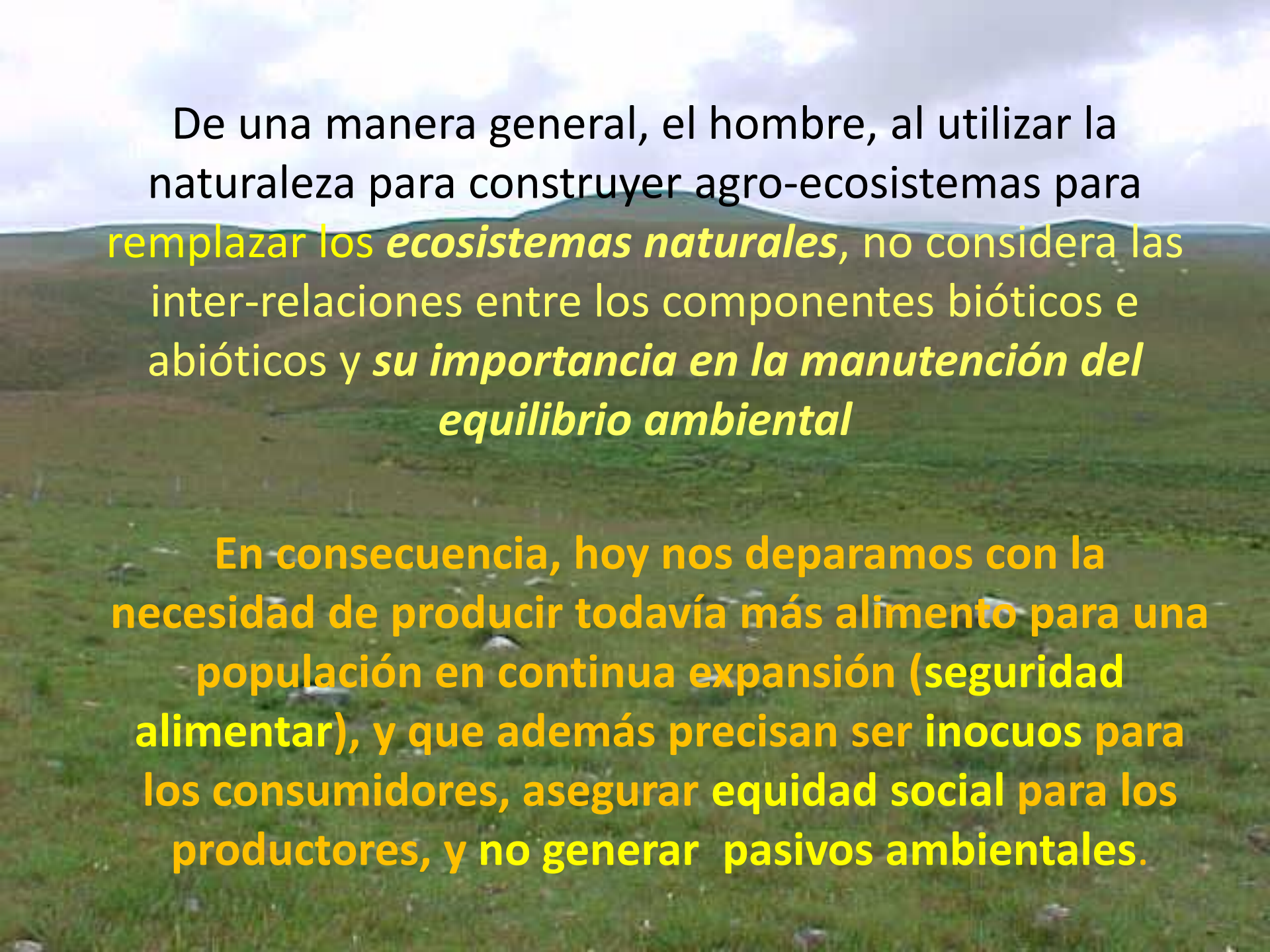
San Pedro de Timote – Florida, 10 y 11/10/2019

Manejo de pasturas sembradas y del campo natural para lograr ganancias económicas y sustentabilidad ambiental

Carlos Nabinger – nabinger@ufrgs.br

Depto. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia





De una manera general, el hombre, al utilizar la naturaleza para construir agro-ecosistemas para **reemplazar los *ecosistemas naturales***, no considera las inter-relaciones entre los componentes bióticos e abióticos y ***su importancia en la mantención del equilibrio ambiental***

En consecuencia, hoy nos deparamos con la necesidad de producir todavía más alimento para una población en continua expansión (seguridad alimentaria), y que además precisan ser inocuos para los consumidores, asegurar equidad social para los productores, y no generar pasivos ambientales.

FAO (2010) los factores basicos para atender tales condiciones y alimentar los 9 mil millones de humanos previsto para aqui a pocas décadas y *con sustentabilidad*, son:

- la reducción del uso de insumos modernos;
- mayor protección del suelo y del agua,
- secuestro de carbono atmosférico,
- aumento de la biodiversidad y resiliencia de los agro-ecosistemas.

Y todavía necesitamos suplantar los problemas decurrentes de décadas de prácticas agrícolas de elevado impacto ambiental: mitigar emisiones de gases de efecto invernadero; reducir la erosión y la perdida de fertilidad de los suelos, así como el asoleamiento de los cursos de agua, la polución del suelo, del aire y del agua, entre otros.

Felizmente podemos conciliar productividad agrícola manteniendo calidad ambiental, en base a la “*intensificación ecológica*” de los agro-ecosistemas.

Y las pasturas, sobremodo las naturales pueden realizar todo eso y aun actuar como *elemento de compensación* de otras actividades agrícolas generadoras de *pasivos ambientales*.

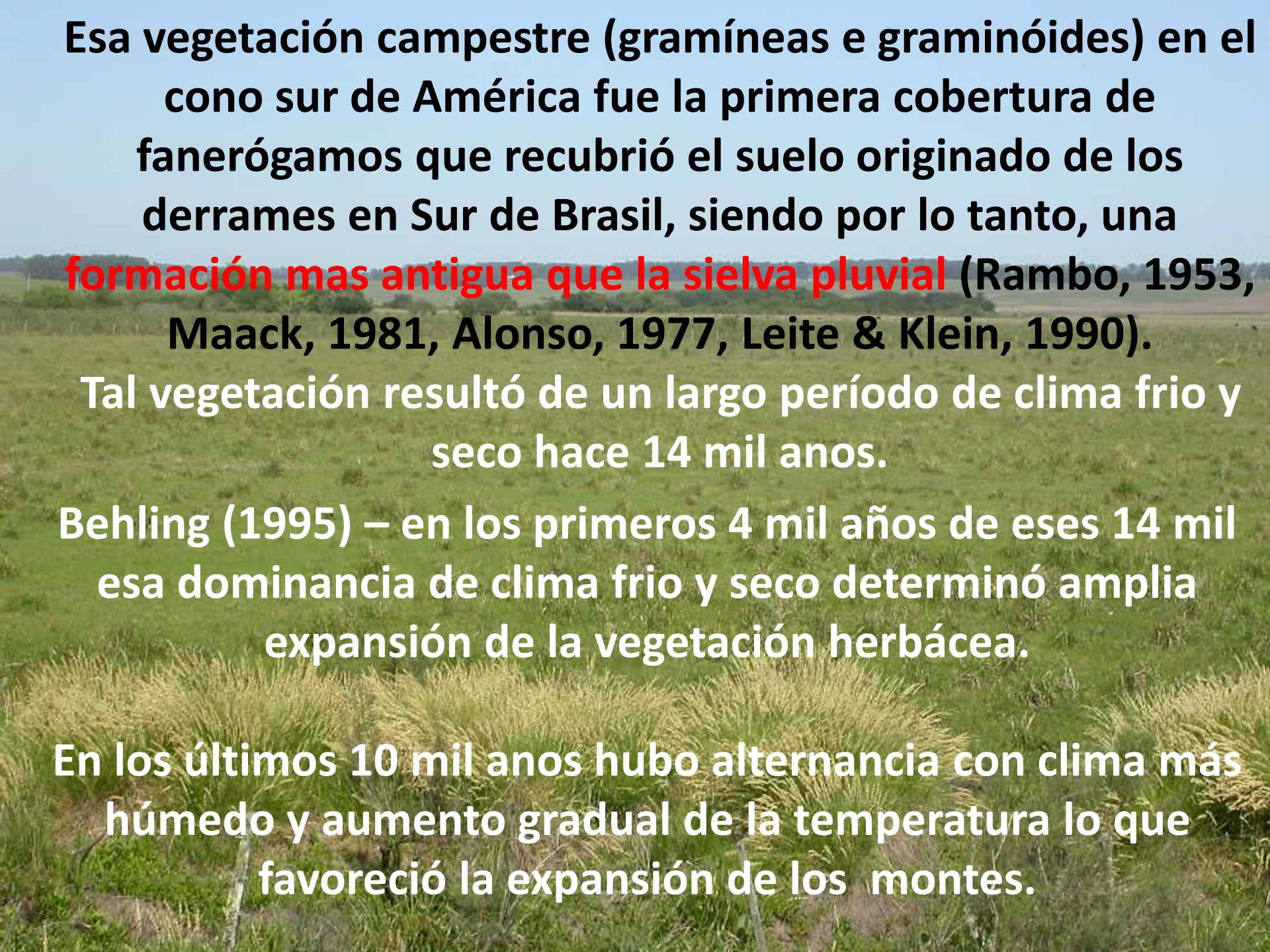
Los sistemas de producción ganadera son considerados como la estrategia social, económica y cultural más apropiada para mantener el bien-estar de las poblaciones, pues es la única actividad que puede, al mismo tiempo asegurar la subsistencia, preservar los ecosistemas, promover la conservación de la fauna silvestre y satisfacer los valores culturales y tradiciones” (FAO, 2019)



Algunas informaciones básicas para entender la importancia regional de la ganadería en todo el cono sur

Cuando los primeros humanos aquí llegaram hace cerca de 12 mil años, la vegetación de toda la region era predominantemente campestre!





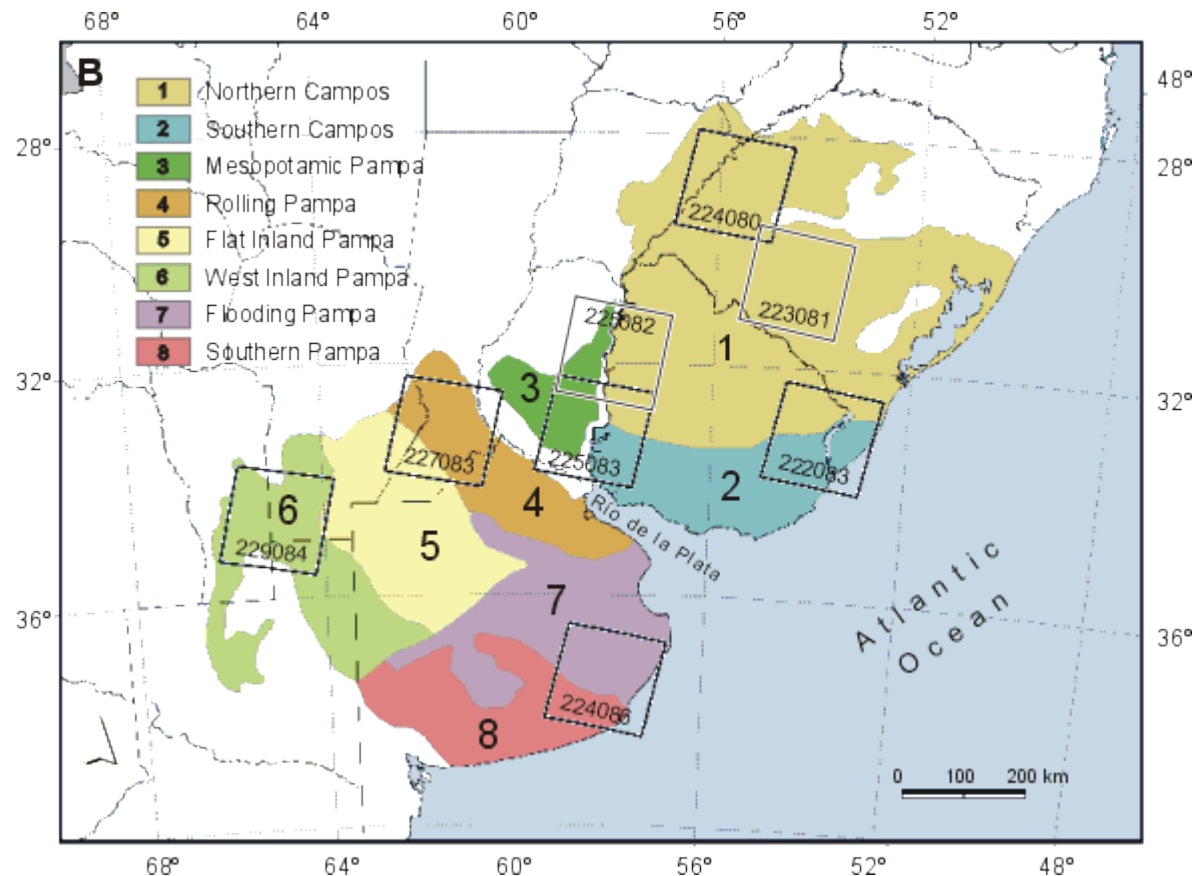
Esa vegetación campestre (gramíneas e graminóides) en el cono sur de América fue la primera cobertura de fanerógamos que recubrió el suelo originado de los derrames en Sur de Brasil, siendo por lo tanto, una **formación mas antigua que la sielva pluvial (Rambo, 1953, Maack, 1981, Alonso, 1977, Leite & Klein, 1990).**

Tal vegetación resultó de un largo período de clima frio y seco hace 14 mil anos.

Behling (1995) – en los primeros 4 mil años de eses 14 mil esa dominancia de clima frio y seco determinó amplia expansión de la vegetación herbácea.

En los últimos 10 mil anos hubo alternancia con clima más húmedo y aumento gradual de la temperatura lo que favoreció la expansión de los montes.

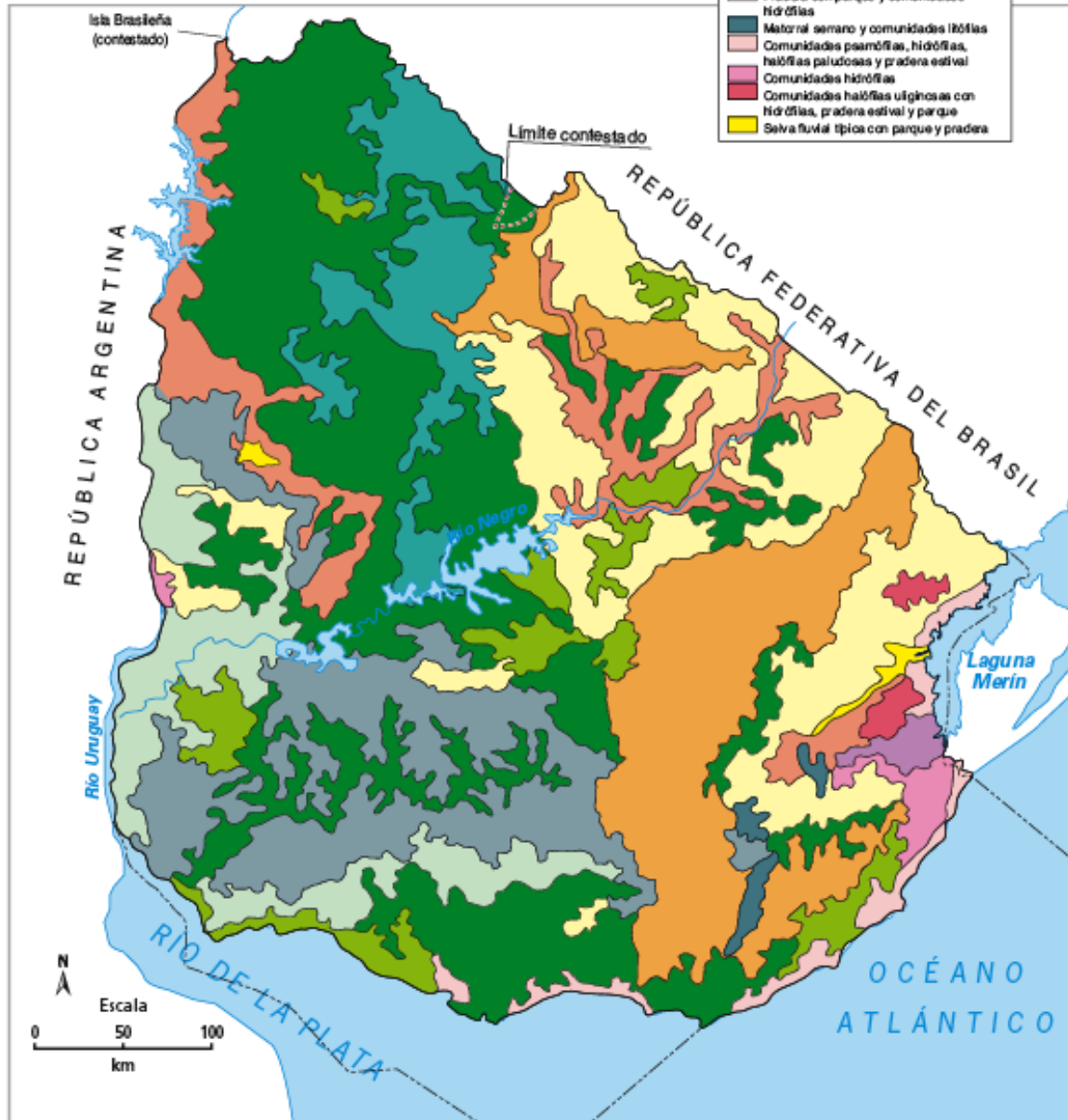
Antes de todo tenemos que entender por cual razón la vegetación de la región es /era predominantemente campestre!



RIO DE LA PLATA GRASSLANDS (Burkart, 1975; Soriano et al., 1992)

Carta esquemática de vegetación natural

- Pradera predominantemente invernol
- Pradera predominantemente estival
- Pradera invernol con parque
- Pradera invernol con comunidades helófilas
- Pradera estival con parque
- Pradera estival con matorral, monte serrano y comunidades helófilas
- Pradera invernol-estival con parque
- Pradera con parque y comunidades helófilas
- Matorral serrano y comunidades helófilas
- Comunidades psamófilas, helófilas, helófilas paludosas y pradera estival
- Comunidades helófilas
- Comunidades helófilas uliginosas con helófilas, pradera estival y parque
- Selva fluvial típica con parque y pradera



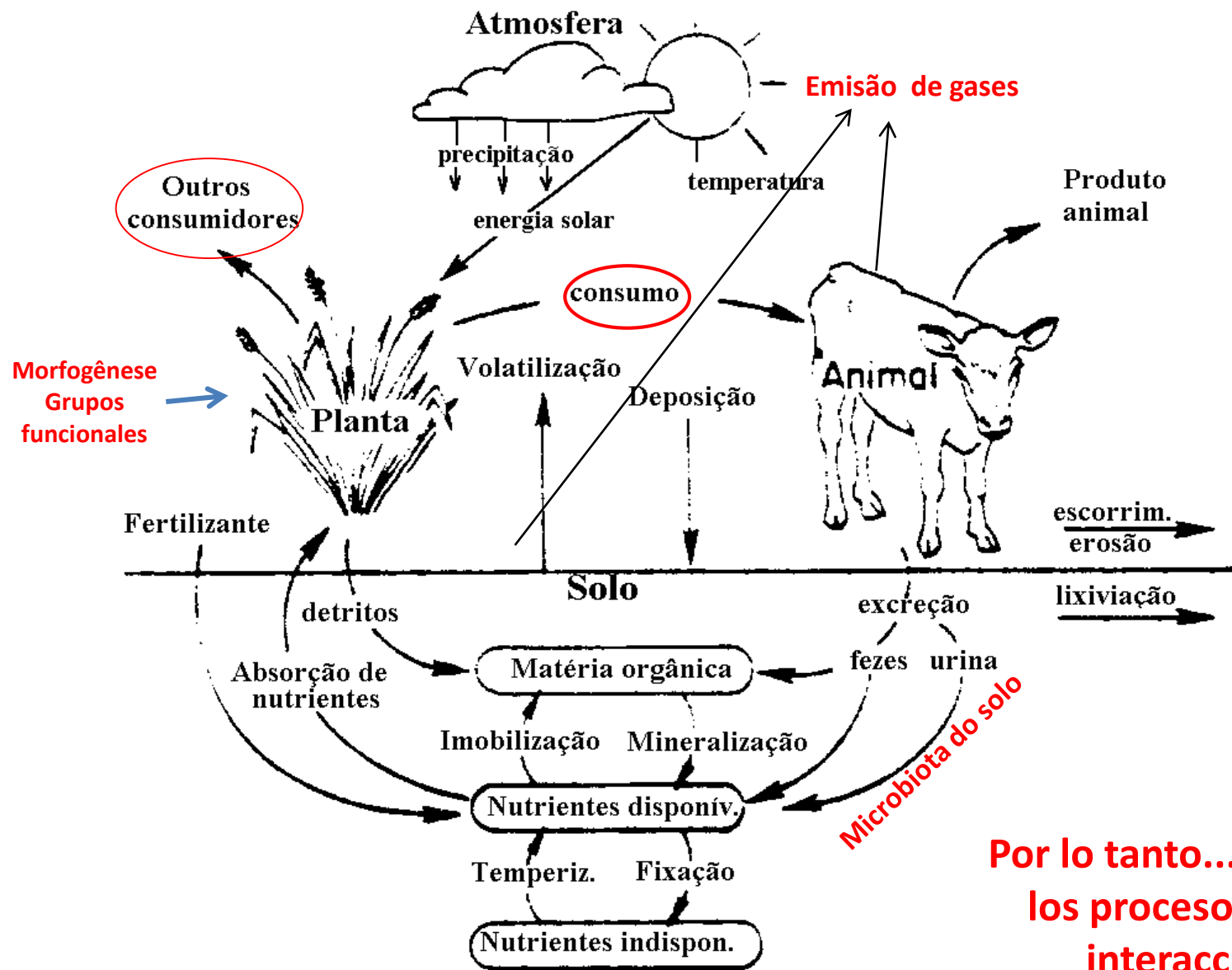


POR LO TANTO, el campo existe
por razones netamente ecológicas

Y el no cumple un rol únicamente
productivo (carne, leche, lana,
cuero...)

Es un recurso "multifuncional"

Para que su uso productivo sea sustentable, el producto animal debe ser analizado como resultado de la relación suelo-clima-plantas-animales



Por lo tanto.... Entender los procesos... y sus interacciones

TECNOLOGIAS DE PROCESOS

X

TECNOLOGIAS DE INSUMOS

Las tecnologías de procesos

Implican en el entendimiento de mecanismos:

- que determinan el crecimiento del pasto en respuesta a condiciones del medio ambiente (suelo y clima)
- que determinan el comportamiento ingestivo de los animales
- que determinan el efecto de los animales sobre la vegetación y de esa sobre el ambiente en general

El dominio de ese conocimiento debe anteceder o uso de cualquier tecnología de insumos



intersiembra

diferimiento

**Ajuste de
carga**

riego

fertilización

**Subdivisión
adecuada**

Las tecnologías de procesos en el manejo de los pastos

1. Control de defoliación (oferta de forrage)
2. Diferimiento (cierre temporário de potreros)
3. Modulação de la estructura del pasto

Las tecnologías de insumos

1. Suplementación estratégica
2. Limpieza o condicionamiento del campo
3. Fertilización
4. Intersiembra de especies “domesticadas”
5. Riego

Para MANEJAR el pasto necesitamos:

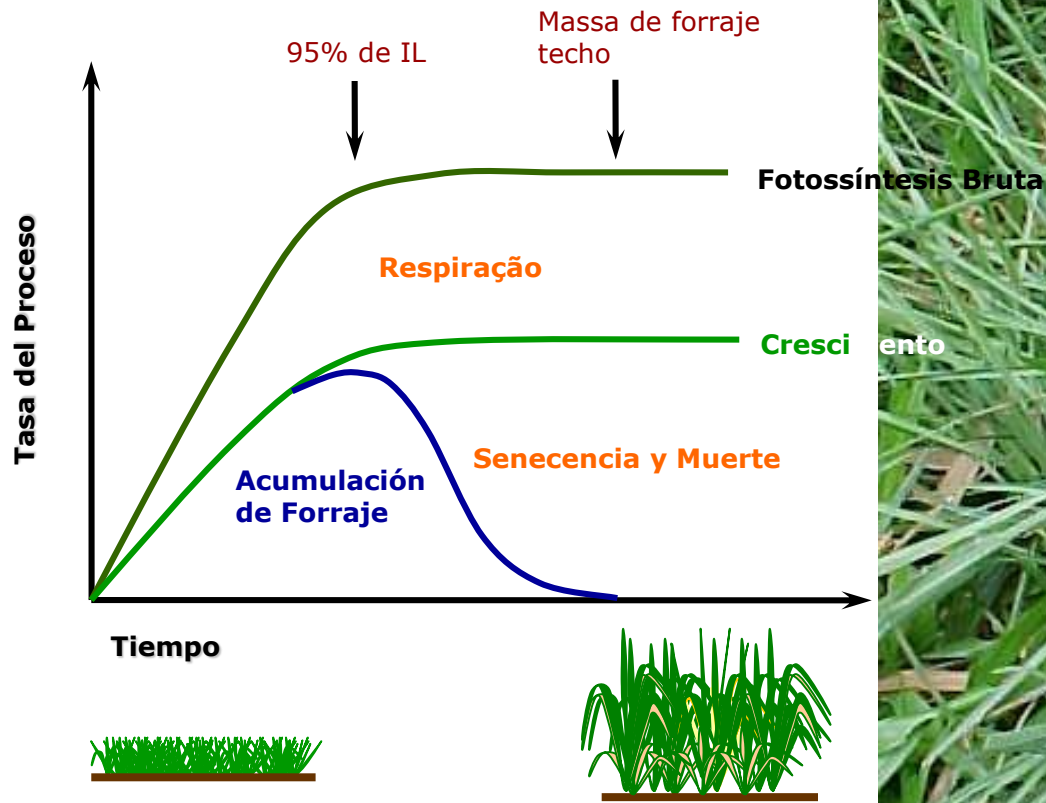
- Entender como crecen las plantas;
- entender como los animales “cosechan” el pasto;
 - adecuar el ritmo de defoliación al ritmo de “refoliación”;
 - aceptar que siempre debe “sobrar” pasto;
- entender que el sistema de pastoreo no es lo que mas importa y si la relación entre la carga animal y la disponibilidad de pasto.

Crescimento e desenvolvimento de plantas forrageiras: aspectos morfofisiológicos relacionados às condições ambientais e ao controle da desfolha



ENTENDENDO A DINÂMICA DA ACUMULAÇÃO DE FORRAGEM NO PASTO: ponto de partida para o desenvolvimento de estratégias eficientes de manejo

COMO SE PRODUZ LA ACUMULACIÓN DE FORRAJE EN LOS PASTOS



**MAIS DE 90% DA MATÉRIA SECA DAS PLANTAS É
CONSTITUÍDA DE COMPOSTOS DE CARBONO (C)**

PORTANTO

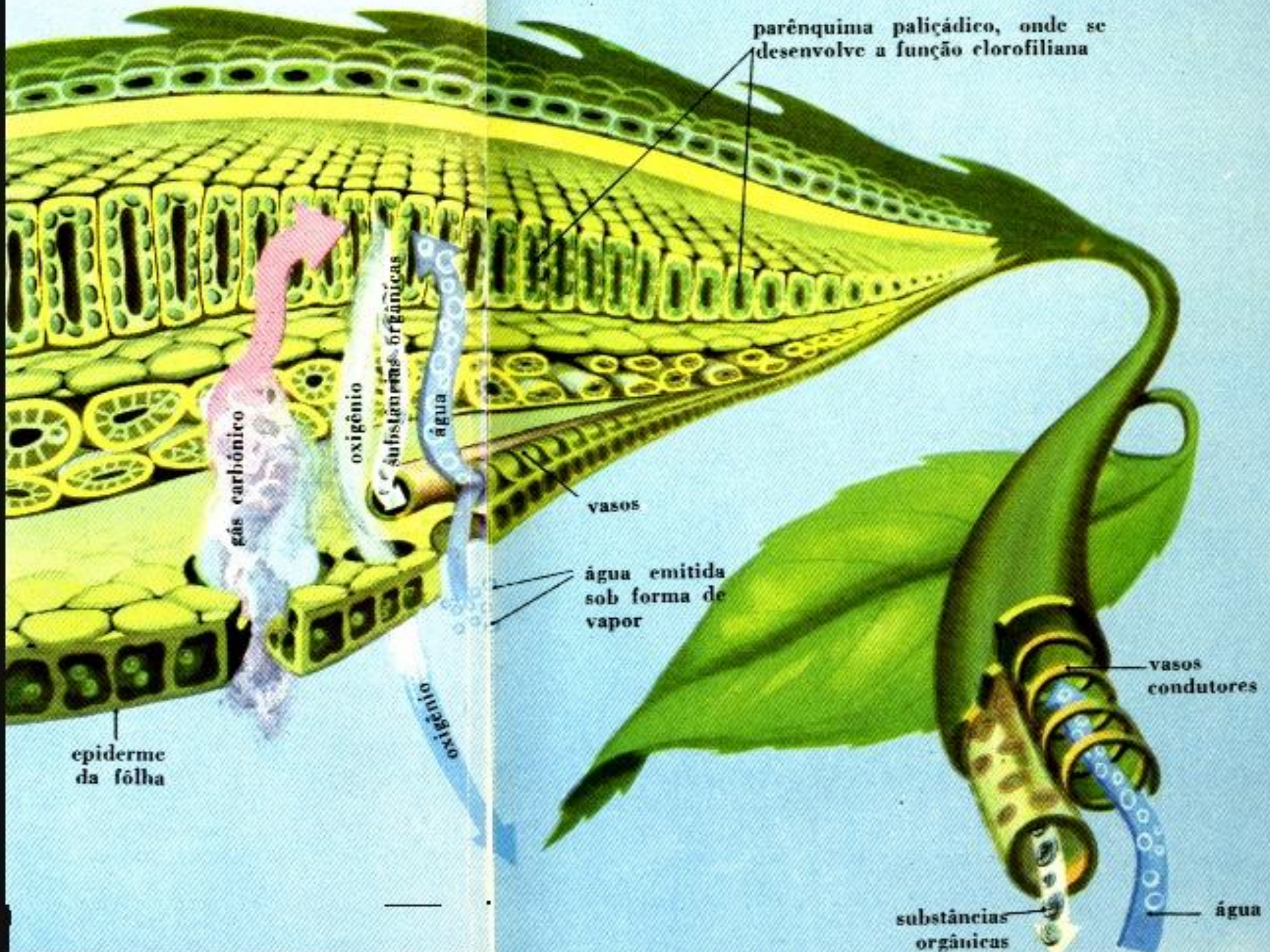
**PLANTAS SÃO BÁSICAMENTE CARBONO
E ESSE VEM DO CO₂ DA ATMOSFERA**

PORTANTO

**PARA A PLANTA CRESCER ELA TEM QUE SE “ALIMENTAR”
COM CARBONO**

**ESSE ELEMENTO SÓ PODE SER ABSORVIDO PELA PLANTA SE
HOVER FOTOSSÍNTESE**

FOTOSSÍNTESE OCORRE NAS FOLHAS VERDES!



parênquima paliádico, onde se desenvolve a função clorofiliana

gás carbônico

oxigênio

substâncias orgânicas

água

vasos

água emitida sob forma de vapor

epiderme da fólha

oxigênio

vasos condutores

substâncias orgânicas

água

RESUMIENDO

Crecimiento vegetal \propto energía solar interceptada

Energía interceptada \propto área de hojas verdes (**IAF**)

Área de hojas verdes \propto densidad de hojas vivas

Densidad hojas vivas \propto número de hojas vivas/macollo

tamaño de las hojas

densidad de macollos



Selectividad, intensidad y frecuencia de pastoreo

×

mecanismos de tolerancia y rechazo



Tamaño y estructura del IAF



UFGRS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

www.ufrgs.br

IAF = INDICE DE ÁREA FOLIAR = m^2 hojas/ m^2 suelo

Bajo IAF

Alto IAF

3 10 2005

Más del 90% de los tejidos vegetales está formado por CARBONO. Ese Carbono es capturado a través de la fotosíntesis y entonces es usado para la formación de tejidos vegetales a través de la morfogénesis MORFOGÉNESIS (ORGANOGENESIS) E ACUMULACIÓN DE BIOMASA

Proceso por cual las plantas producen sus distintos órganos (hojas, cañas, flores, raíces y otros órganos subterráneos)

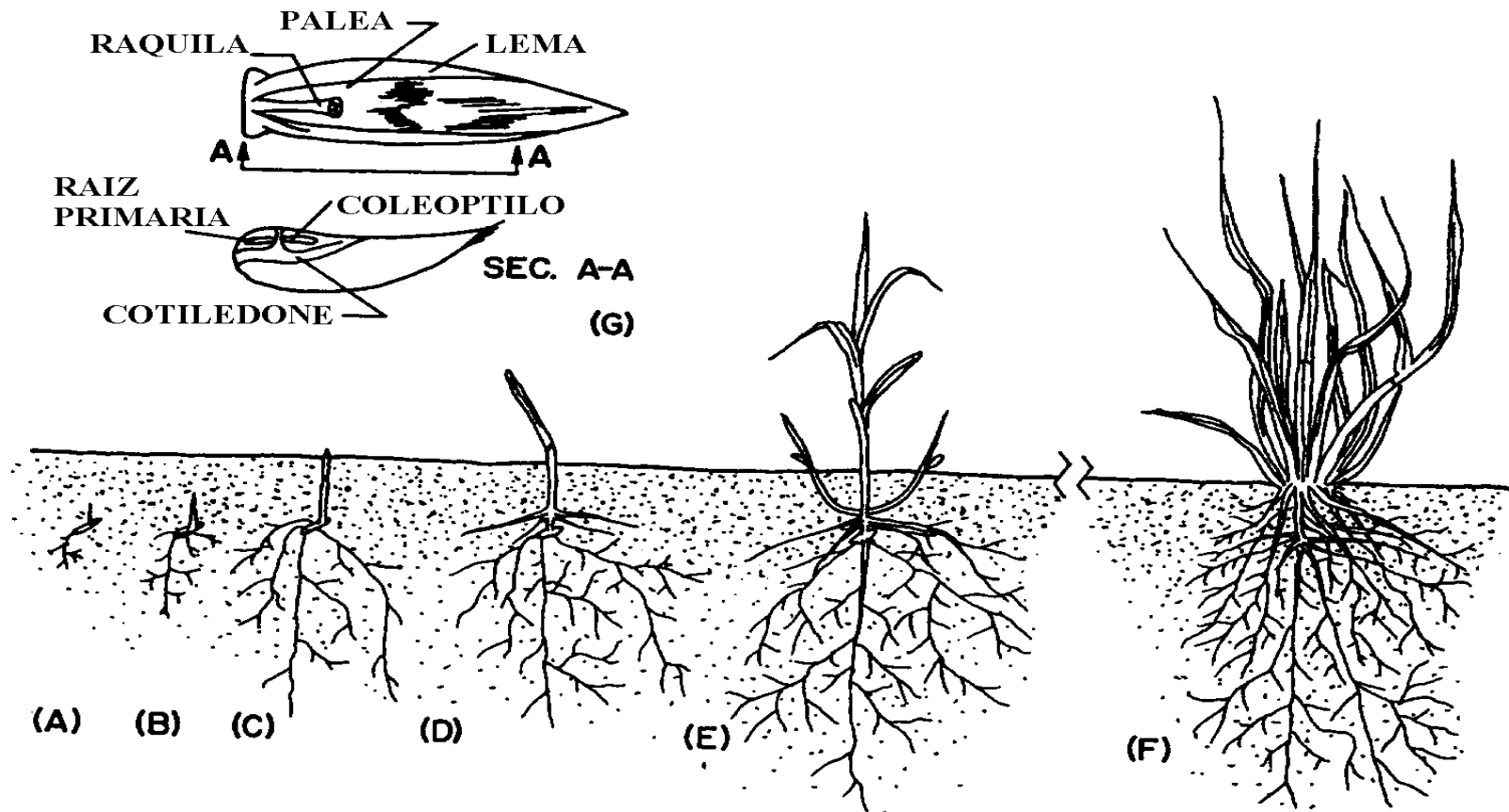
Resulta, primariamente, de la división y expansión de las células

Su velocidad es un proceso termo-dependiente

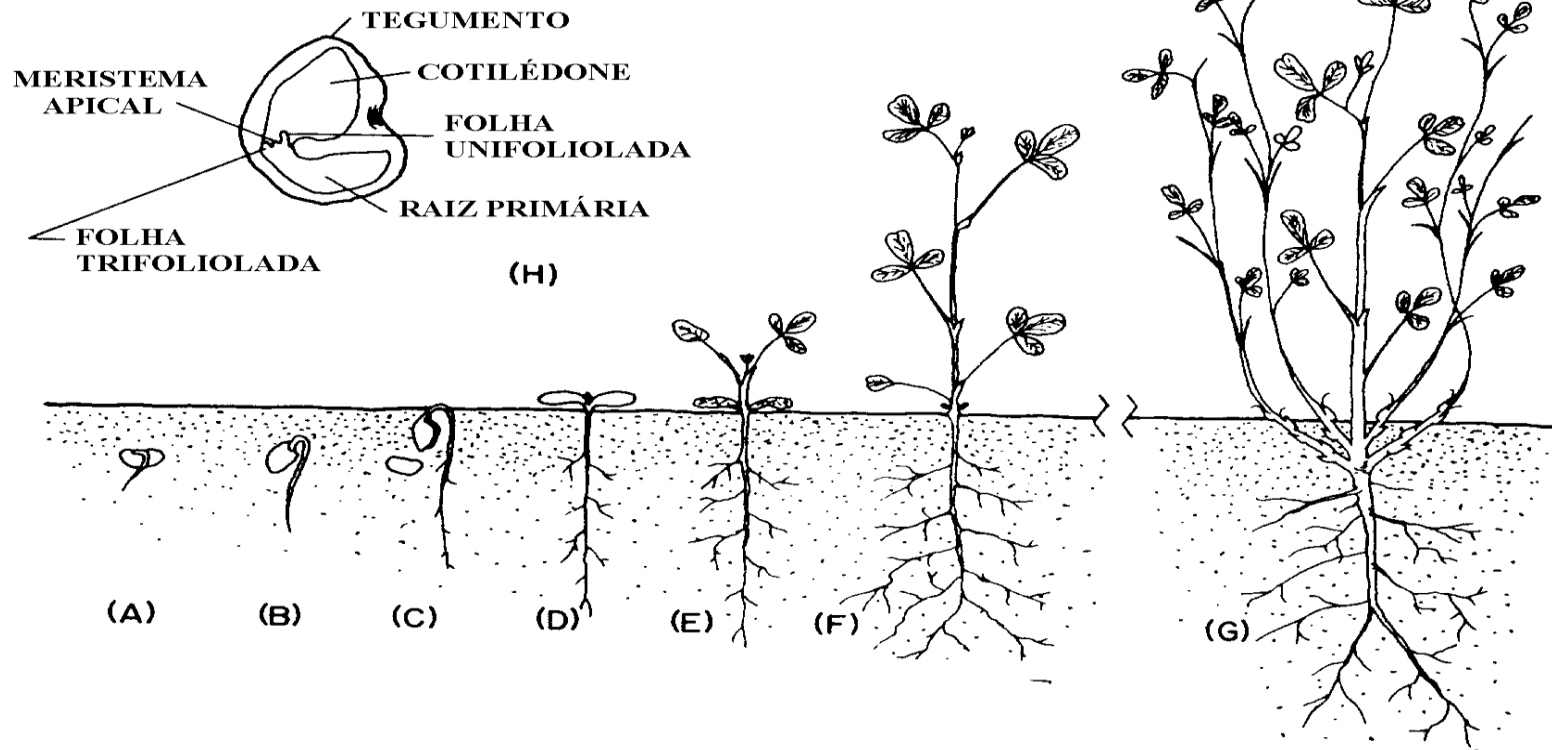


**Temperatura × velocidad de las reacciones bioquímicas
(demanda)**

**PERO, esa “demanda”, necesita ser atendida a través de C
fijado en la fotosíntesis
(oferta)**

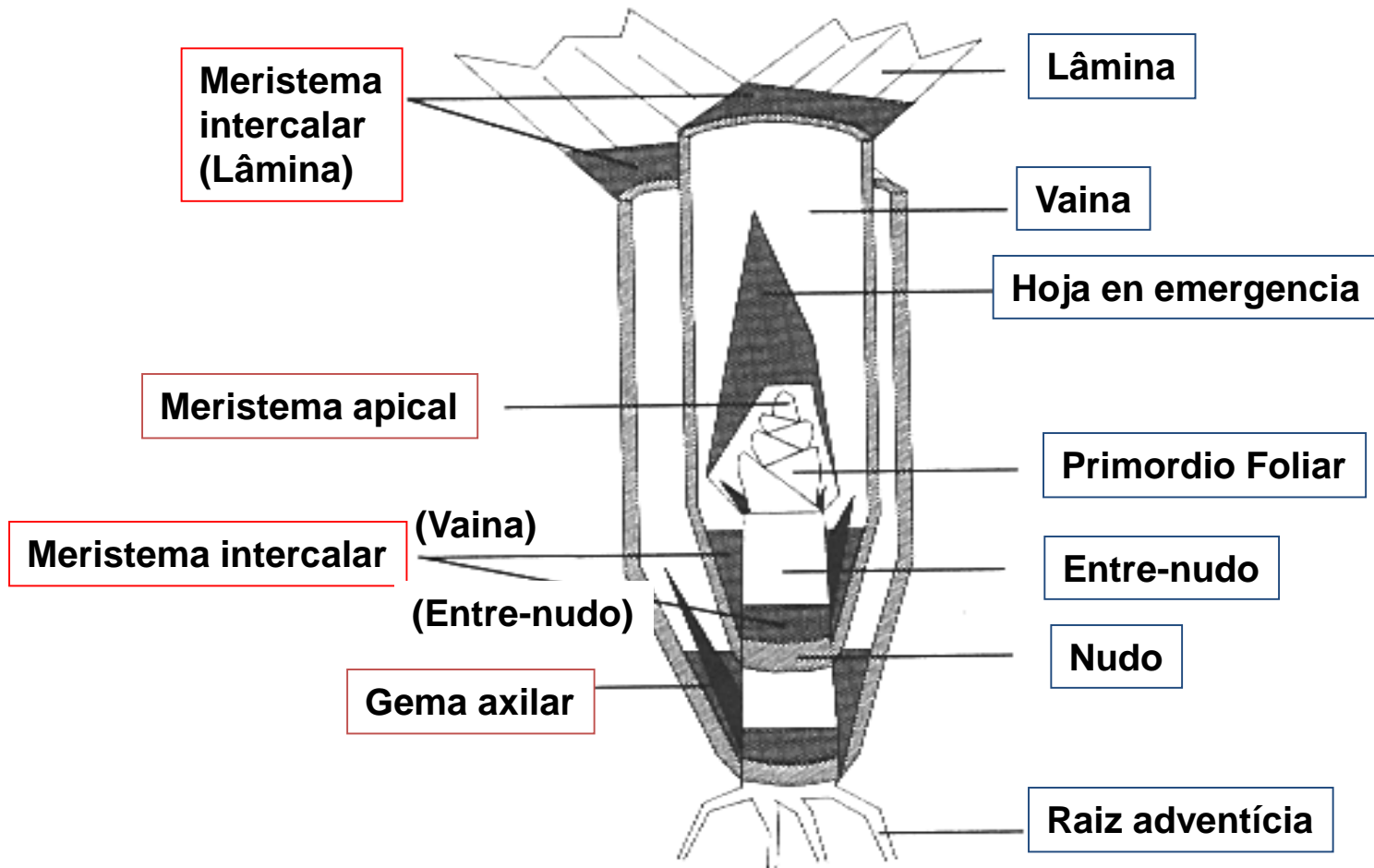


Desenvolvimento de uma plântula de gramínea segue a seguinte seqüência de eventos: (A) a semente embebe água e a raiz primária emerge; (B) o epicótilo alonga e a raiz seminal se desenvolve; (C) a alongação do coleóptilo cessa quando atinge a superfície ou seu comprimento limite e a haste principal (lâmina foliar) se estende através do coleóptilo; (D) as raízes adventícias iniciam seu desenvolvimento a partir do nó coleoptilar e outros basais; (E) após cerca de 6 semanas as raízes primária e seminal começam a deteriorar-se; perfilhos começam a surgir a partir de gemas localizadas nos nós da haste principal; (F) a planta está bem estabelecida, com numerosos perfilhos, cada um com seu próprio meristema apical; a planta é totalmente dependente das raízes adventícias; (G) espiguetas maduras de festuca com a lema e palea intactas e com lema e palea removida, mostrando a secção longitudinal do cariópse verdadeiro (A-A)



Desenvolvimento de uma leguminosa (alfafa), com emergência epígea: (A) semente embebe água e a raiz primária emerge; (B) hipocótilo torna-se ativo, formando um arco, para penetrar no solo; (C) a elongação do hipocótilo termina quando o arco atinge a luz; (D) o arco endireita-se e os cotilédones abrem-se para iniciar a fotossíntese expondo o epicótilo que estava protegido durante o movimento através do solo; (E) a raiz primária continua a elongar, desenvolvendo algumas ramificações secundárias; a folha unifoliolada desenvolve-se, seguida pela primeira trifoliolada; gema apical está localizada entre as estípulas da última folha surgida; (F) os cotilédones caem e gemas axilares no nó cotiledonar iniciam a desenvolver-se em ramificações; a haste principal continua a elongar, produzindo uma folha em cada nó, com gema(s) para produzir novas ramificações axilares; (G) ocorre o crescimento contrátil; a raiz pivotante se desenvolve; há formação da coroa; (H) semente de alfafa dissecada longitudinalmente para mostrar um cotilédone, raiz primária, meristema apical da haste principal e primórdios foliares

CORTE LONGITUDINAL DE UM PERFILHO E AS REGIÕES MERISTEMÁTICAS A SEREM ATENDIDAS COM “C”



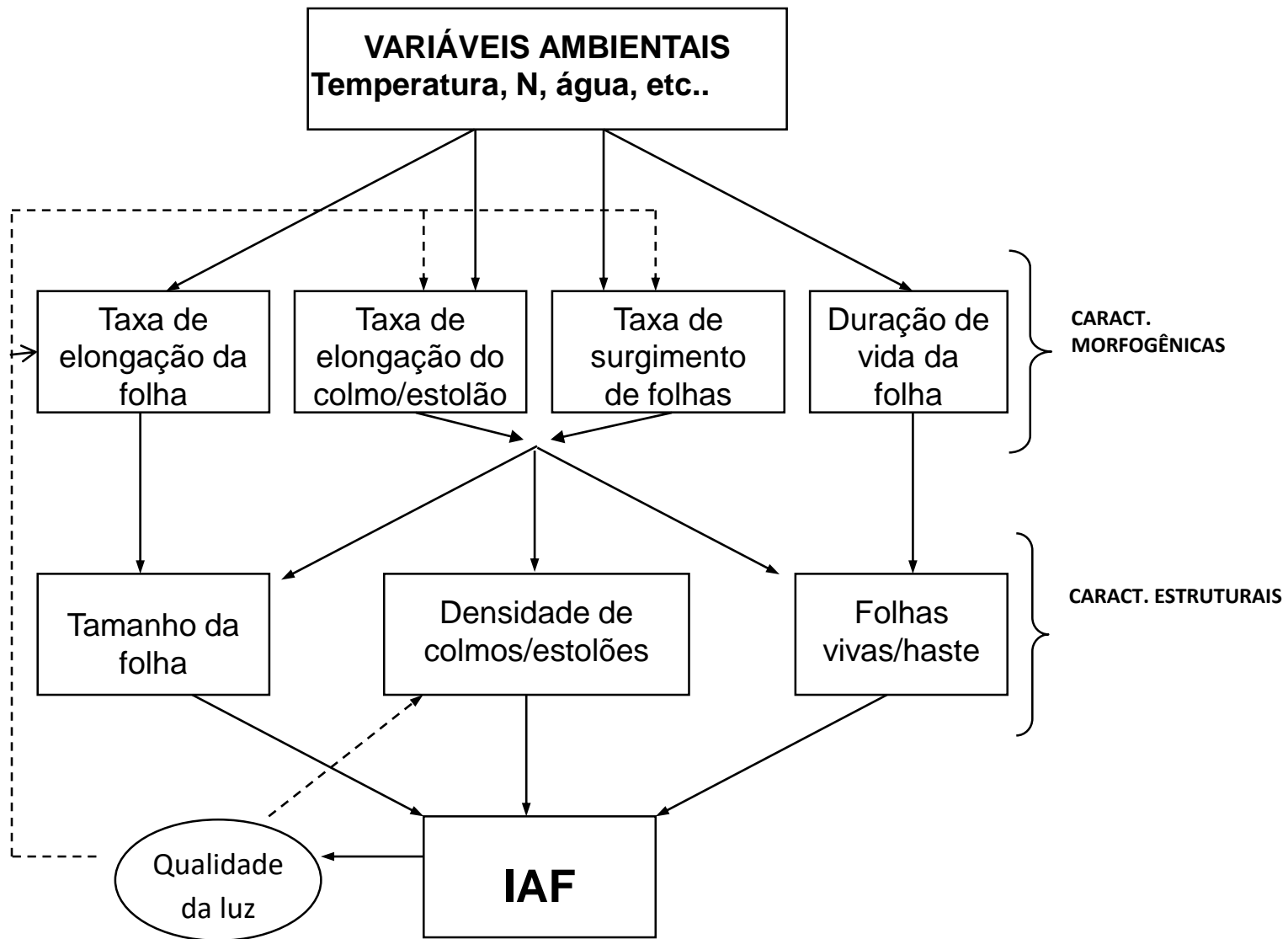
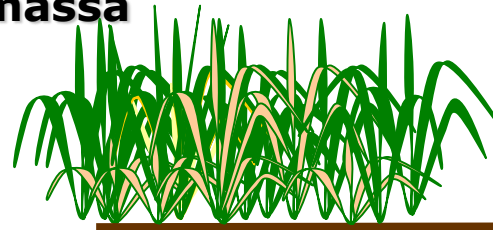
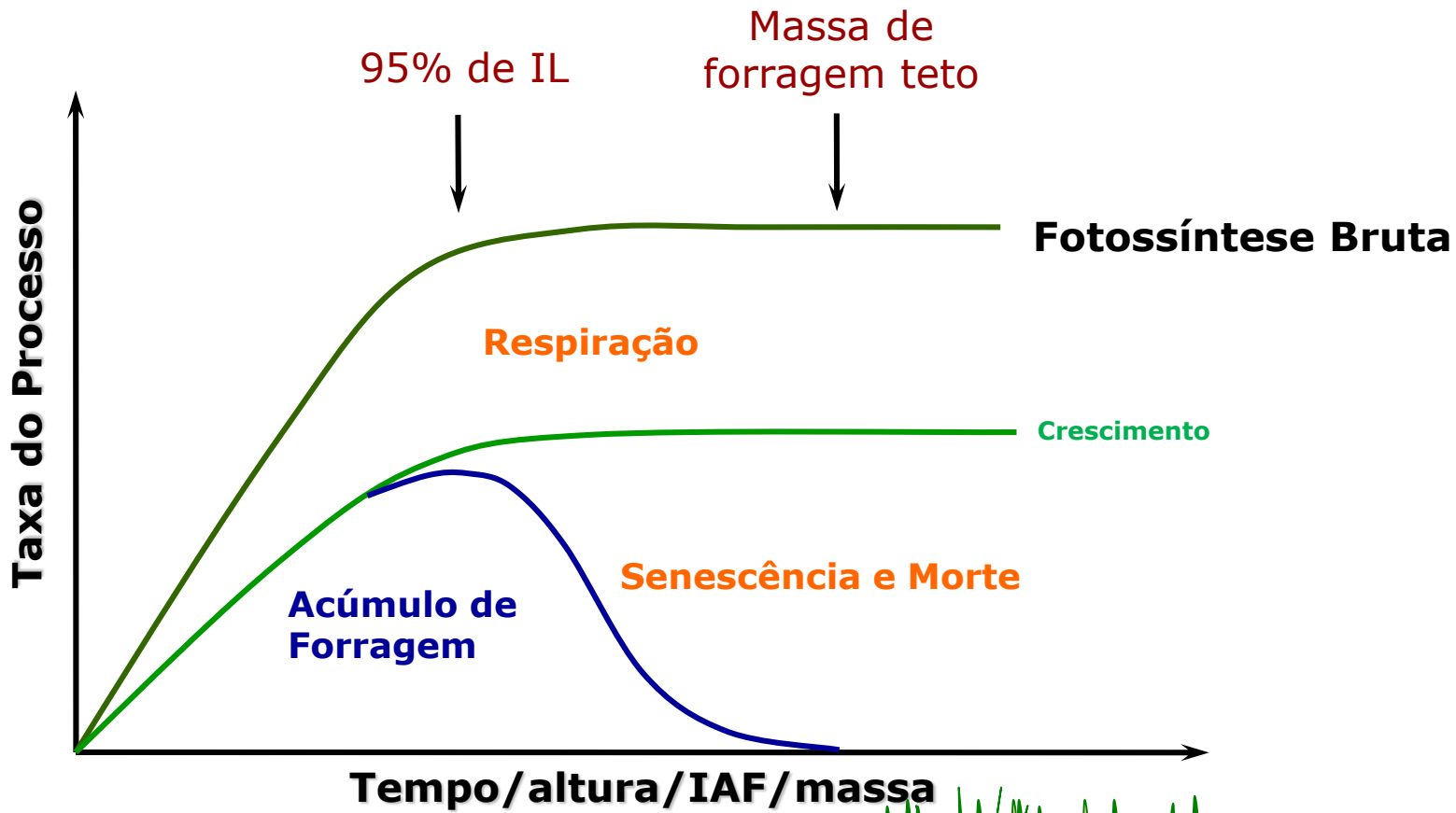


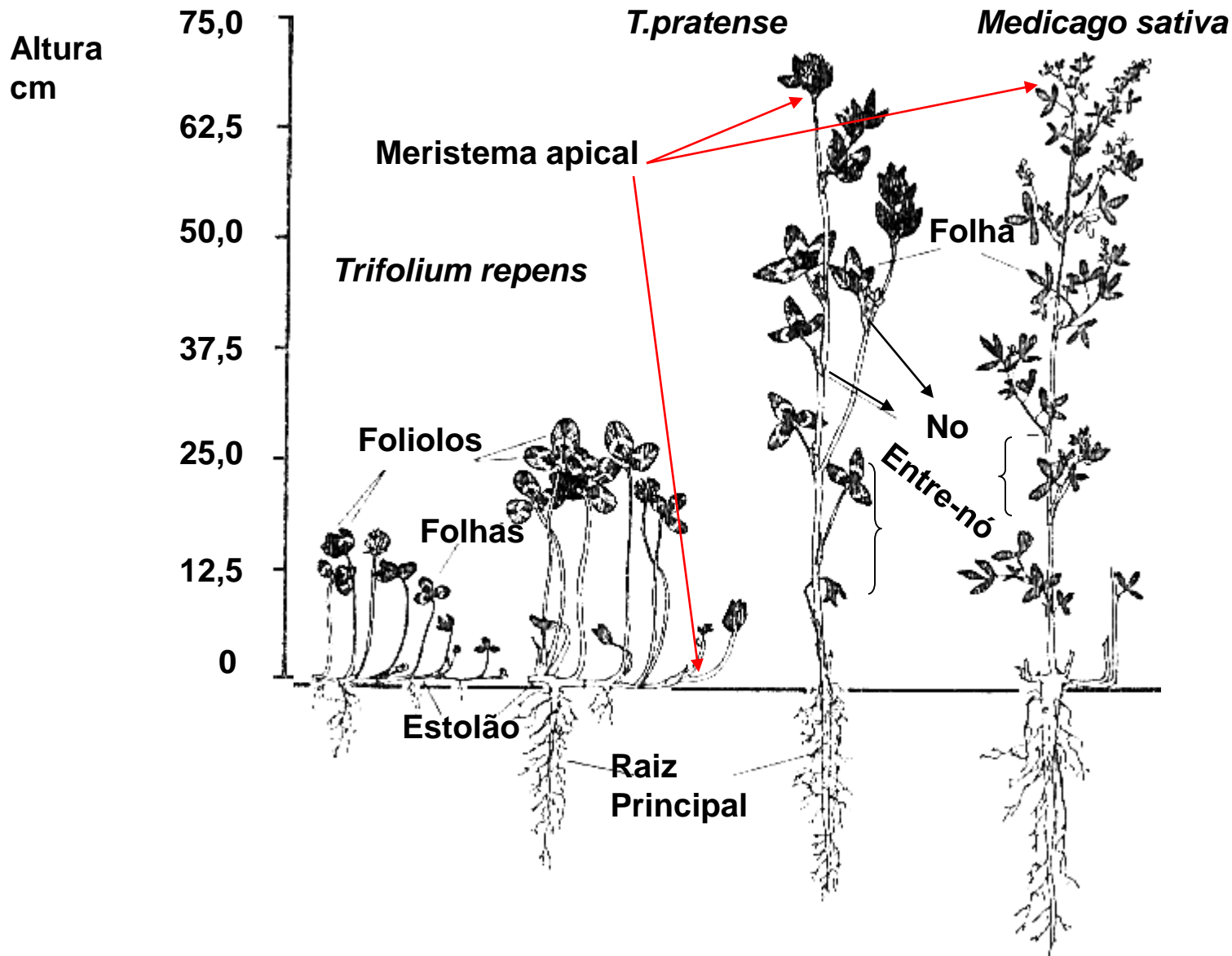
Diagrama esquemático das relações entre as principais características morfogênicas das forrageiras e as características estruturais da pastagem (adaptado de Lemaire e Chapman, 1996 e Cruz & Boval, 1999).



**ES POSIBLE REGULAR LA INTENSIDAD DE DEFOLIACIÓN
DE MANERA A MANTENER O MANETENER AQUELLA
ALTURA/IAF/MASA, QUE OPTIMIZE LA INTERCEPTACIÓN
DE LUZ (energía para fotosíntesis y captura de C) E, POR
LO TANTO, MAXIMIZANDO LA TASA DE CRECIMIENTO
DEL PASTO**

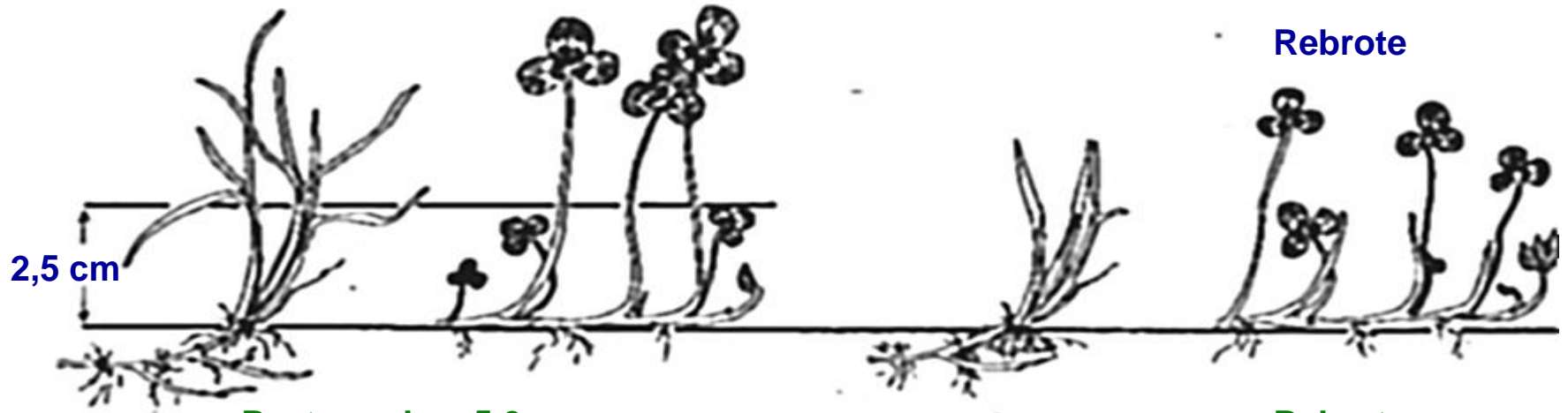
**ESO SE HACE CONTROLANDO LA ALTURA DEL DOSEL E/O
TRABAJANDO CON EL CONCEPTO DE OFERTA DE
FORRAJE**

Características morfológicas de 3 leguminosas perenes



Efeito da intensidade de utilização sobre o balanço entre espécies

Pastoreado a 2,5 cm



Pastoreado a 5,0 cm



Oferta de forraje como base para el entendimiento de los efectos de la intensidad de pastoreo



Una
tecnologia
de
procesos

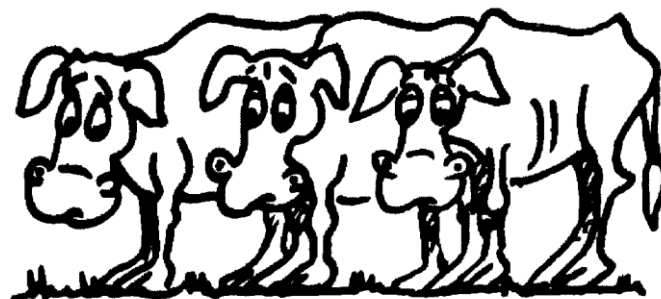
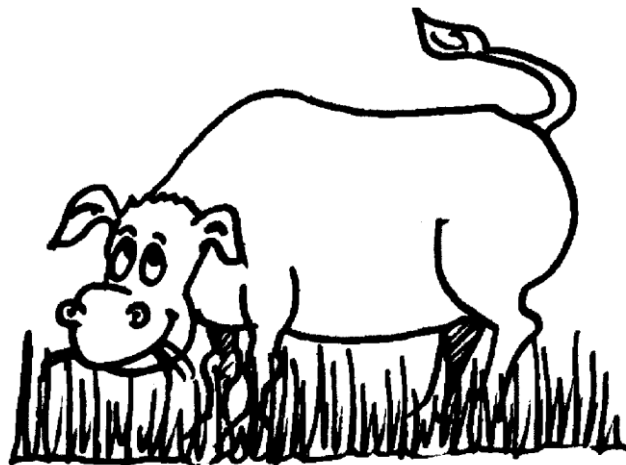


Photo: M.F. Pinto



Oferta de Forraje

Kg MS/100 kg PV

OFERTA DE FORRAJE = KG DE MATERIA SECA (MS)
DISPONIBLE DIARIAMENTE PARA CADA 100 KG DE
PESO VIVO

EJEMPLO:

Oferta pretendida = 10%

Animal de 400 kg

Disponibilidad diaria para ese animal deber ser 40 kg de MS

OBS: Ese concepto trabaja con carga animal relacionada con disponibilidad de pasto y no con el concepto de dotación, que ño relaciona animal \times cantidad de alimento.

La capacidad de ingestión diaria de un novillo es de $\pm 3\%$ de su PV/día en términos de materia seca de forraje.

VISTO DE OTRO MODO

Disponibilidad de pasto = 2100 kg MS/ha

Período entre determinaciones de disponibilidad = 30 días

Disponibilidad diaria = $2100 / 30 \text{ días} = 70 \text{ kg MS /ha /día}$

Pero el pasto crece todos los días

Si la tasa de crecimiento fuera de 20 kg MS/ha/día

la disponibilidad diaria será $70+20 = 90 \text{ kg MS/ha/día}$

Si la oferta pretendida for de 10%

10% ---90 kg MS

100%----- x = 900 kg PV

EFFECTO DE LA
OFERTA SOBRE EL
PASTO



Carga muy alta

Baja oferta



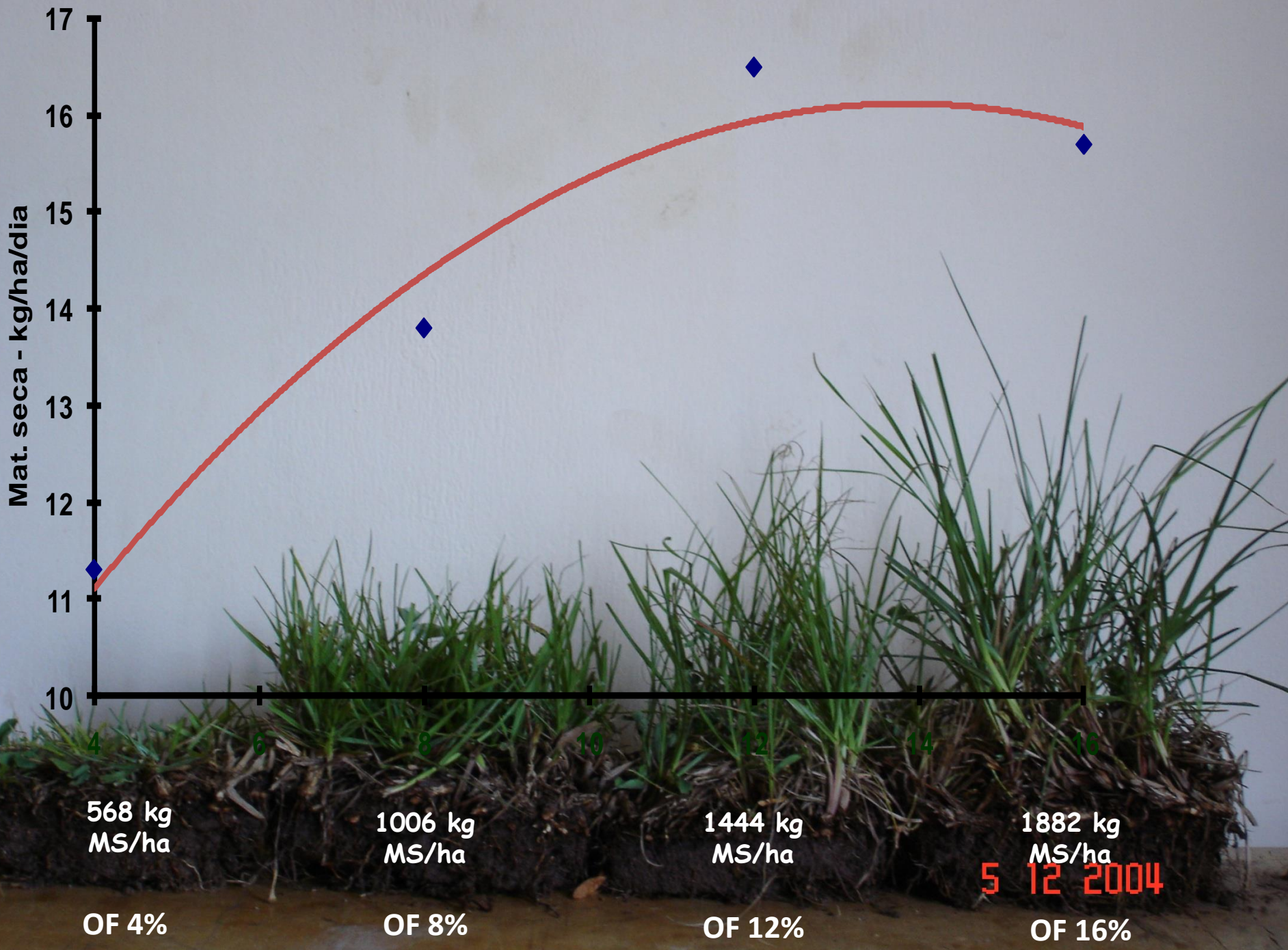
Carga adecuada

Oferta moderada



Carga muy baja

Oferta muy alta



Mat. seca - kg/ha/dia

17
16
15
14
13
12
11
10

4

568 kg
MS/ha

OF 4%

6

1006 kg
MS/ha

OF 8%

10

12

1444 kg
MS/ha

OF 12%

14

16

1882 kg
MS/ha

OF 16%

5 12 2004

Eficiência de uso da radiação incidente em função de diferentes níveis de oferta de forragem a que foi submetida a pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul (adaptado de Nabinger, 1998).

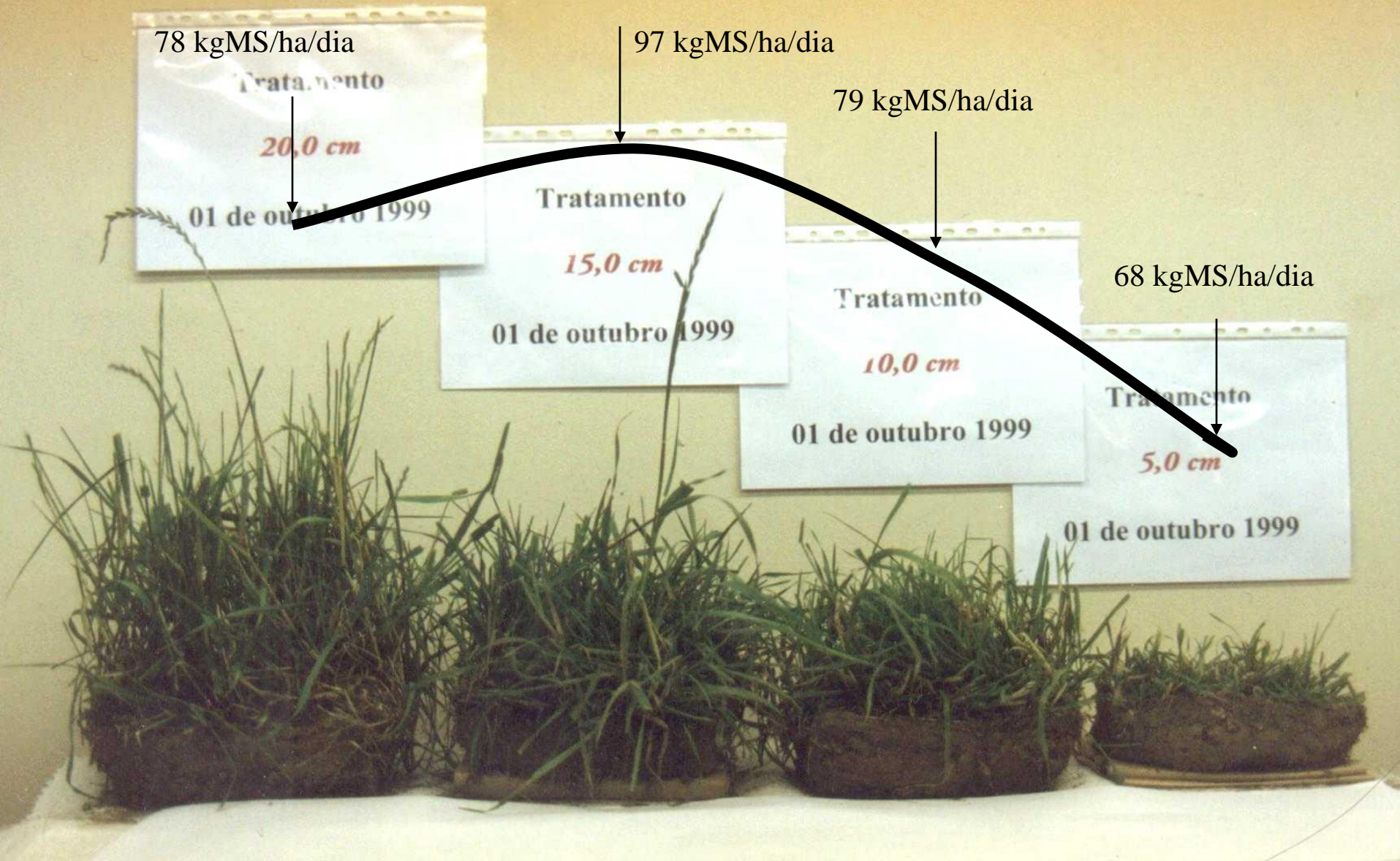
Eficiência de uso da radiação solar incidente	Oferta de forragem (kg MS/100 kg PV)			
	4	8	12	16
% Energia incidente/energia contida na MS produzida/ha	0,20	0,33	0,36	0,32
		+65%	+80%	+60%
% Energia incidente/energia contida no ganho de peso/ha	0,009	0,016	0,017	0,013
		+78%	+89%	+44%

Mas a maior produtividade não é só pela maior interceptação da luz

ALTA OFERTA

BAIXA OFERTA





Efeito da altura da pastagem de azevém sobre a taxa média de crescimento diário. (Pontes, 2001; Silveira, 2001)



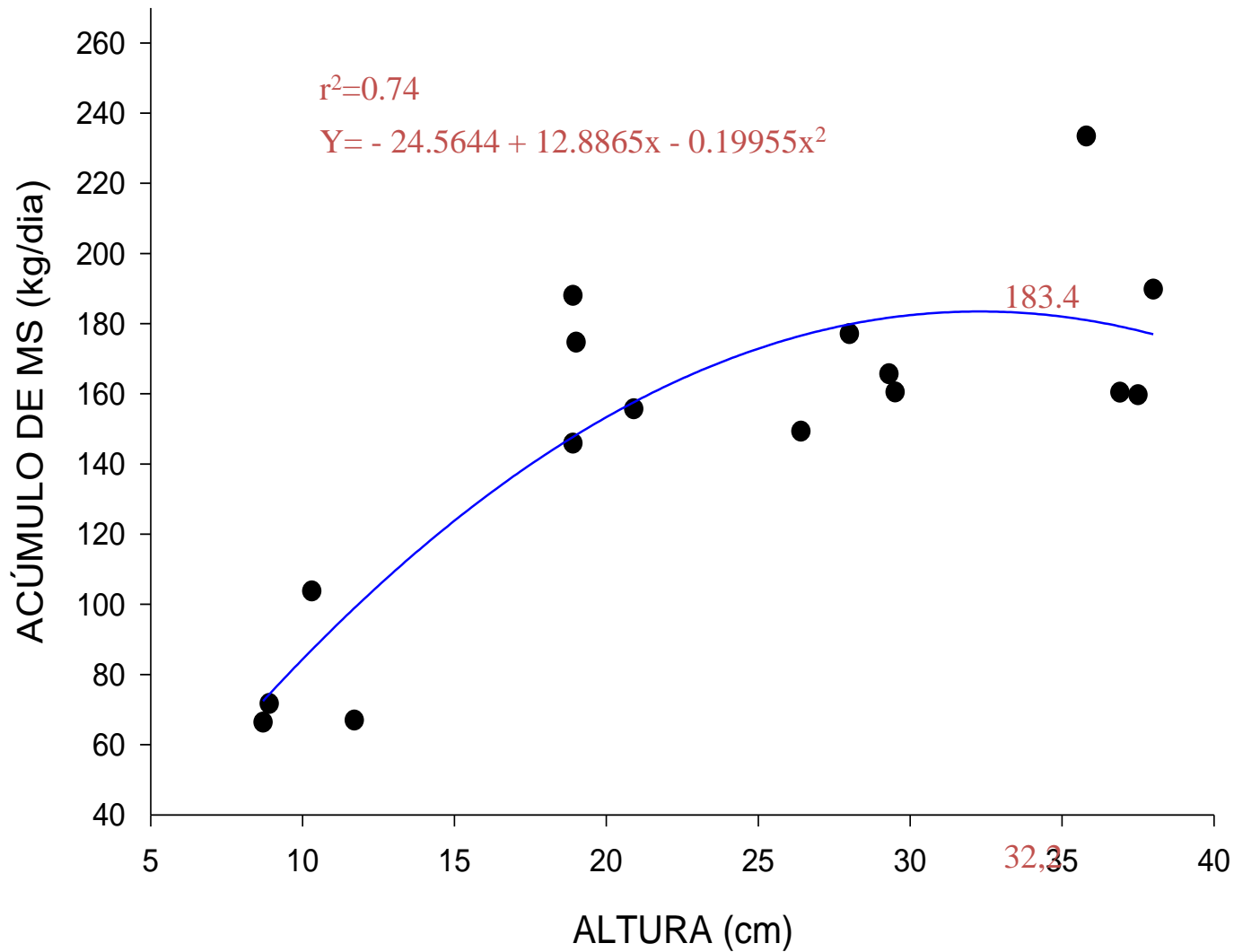


FIGURA 4: Taxa de acúmulo de forragem em pastagem de milho manejada em diferentes alturas

Castro (2001)

Carga muy alta

Baja oferta



Carga adecuada

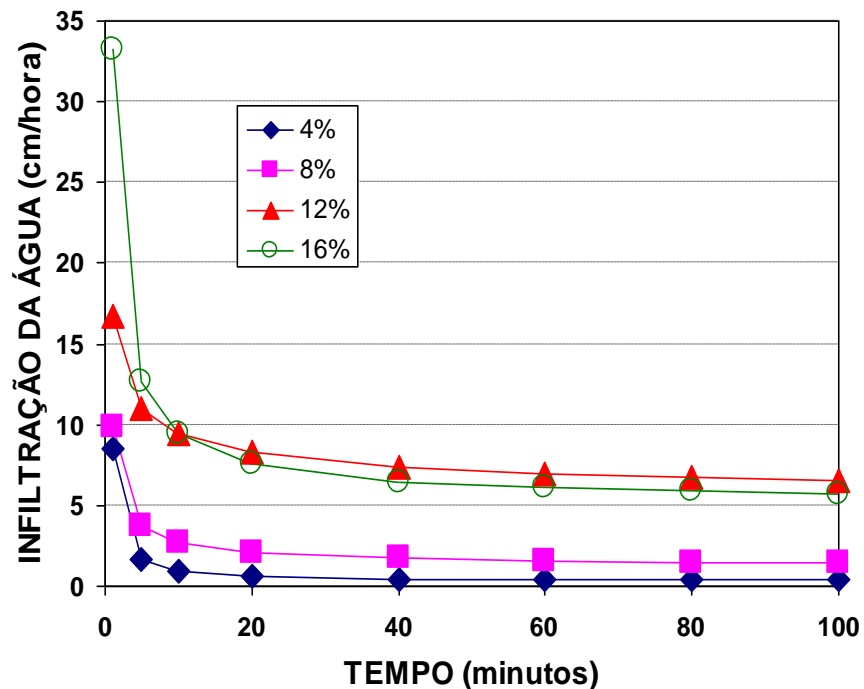
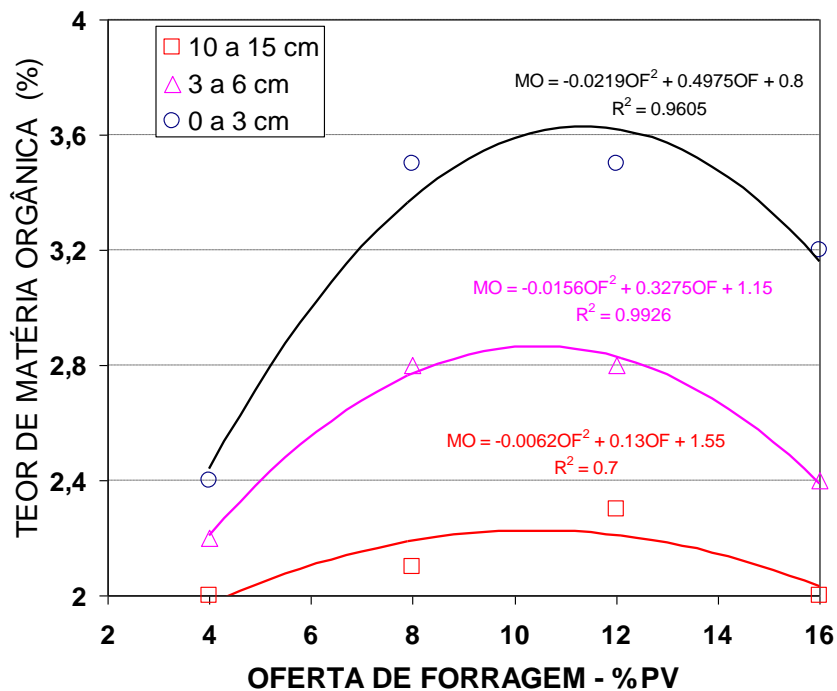
Oferta moderada



Carga muy baja

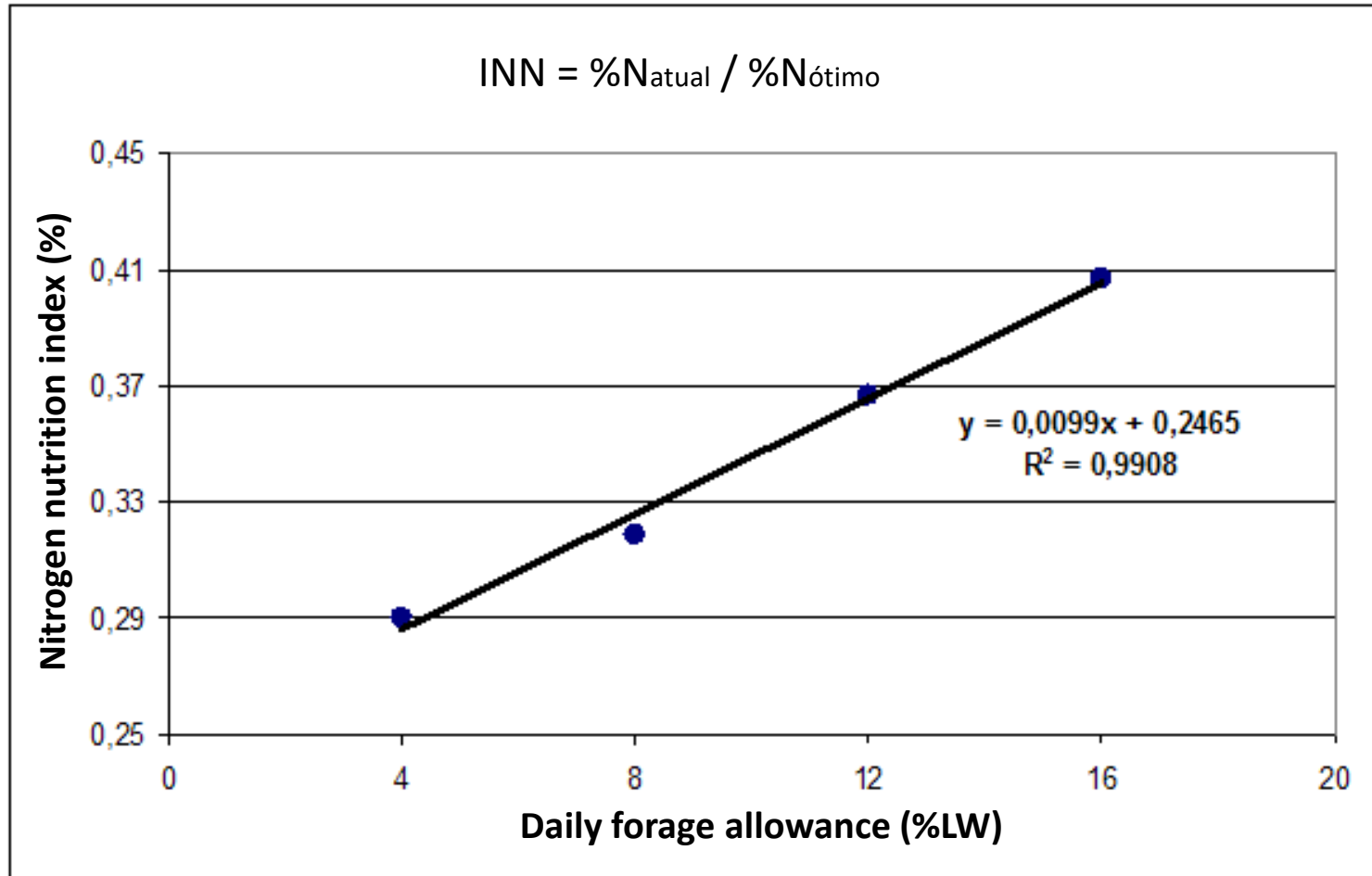
Muy alta oferta





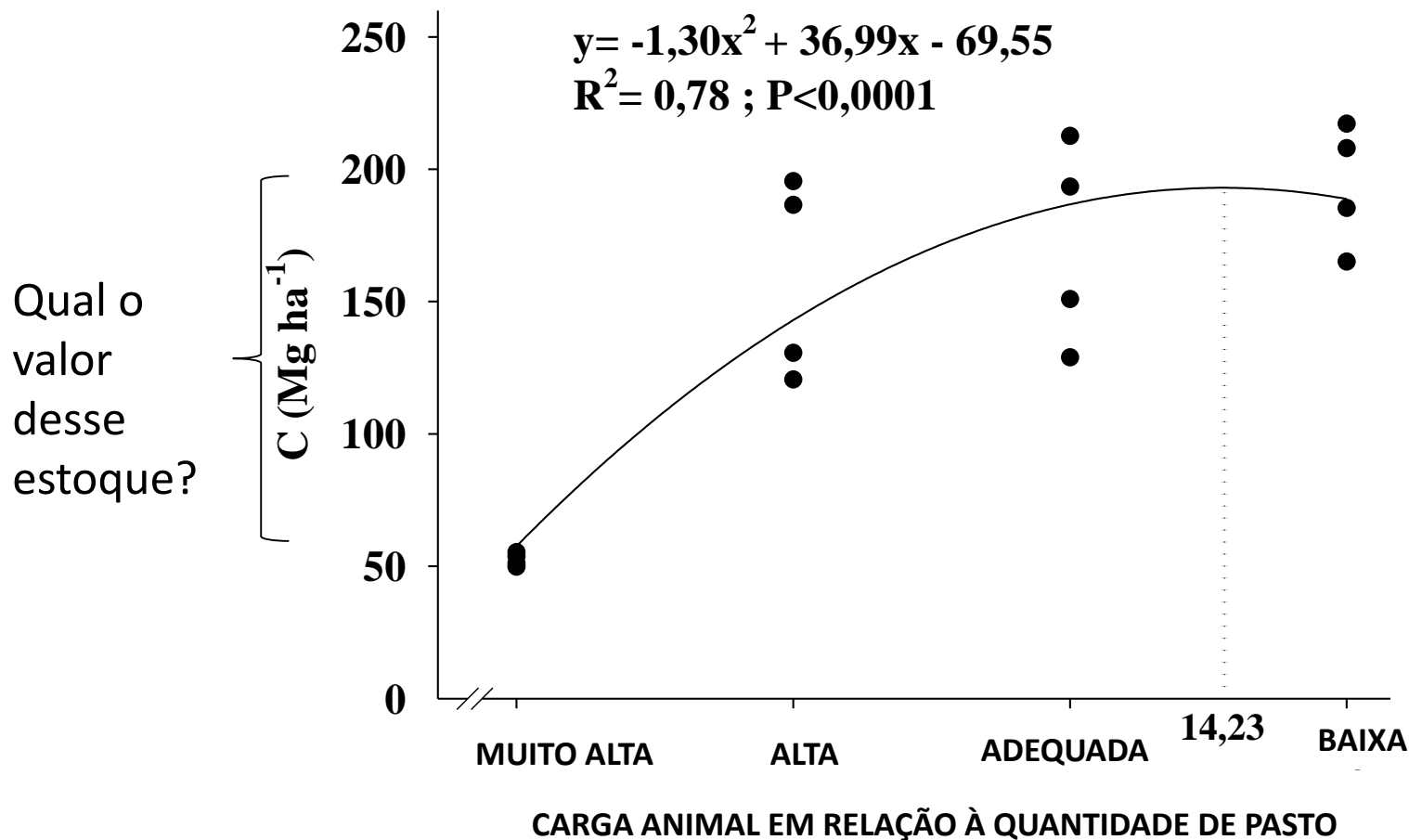
Efeito do nível de oferta de forragem no campo nativo da Depressão Central do RS, sobre o teor de matéria orgânica do solo e a taxa de infiltração de água (BERTOL et al., 1998)

A intensidade de pastejo também se reflete na nutrição das plantas



Goret, T. 2005. Influence de l'intensité de pâturage et de la richesse du sol sur la biodiversité des prairies naturelles du Campos au sud du Brésil. Université Catholique de Louvain. 151 p.

A pastagem como sumidouro ou exportadora de C: uma questão de manejo



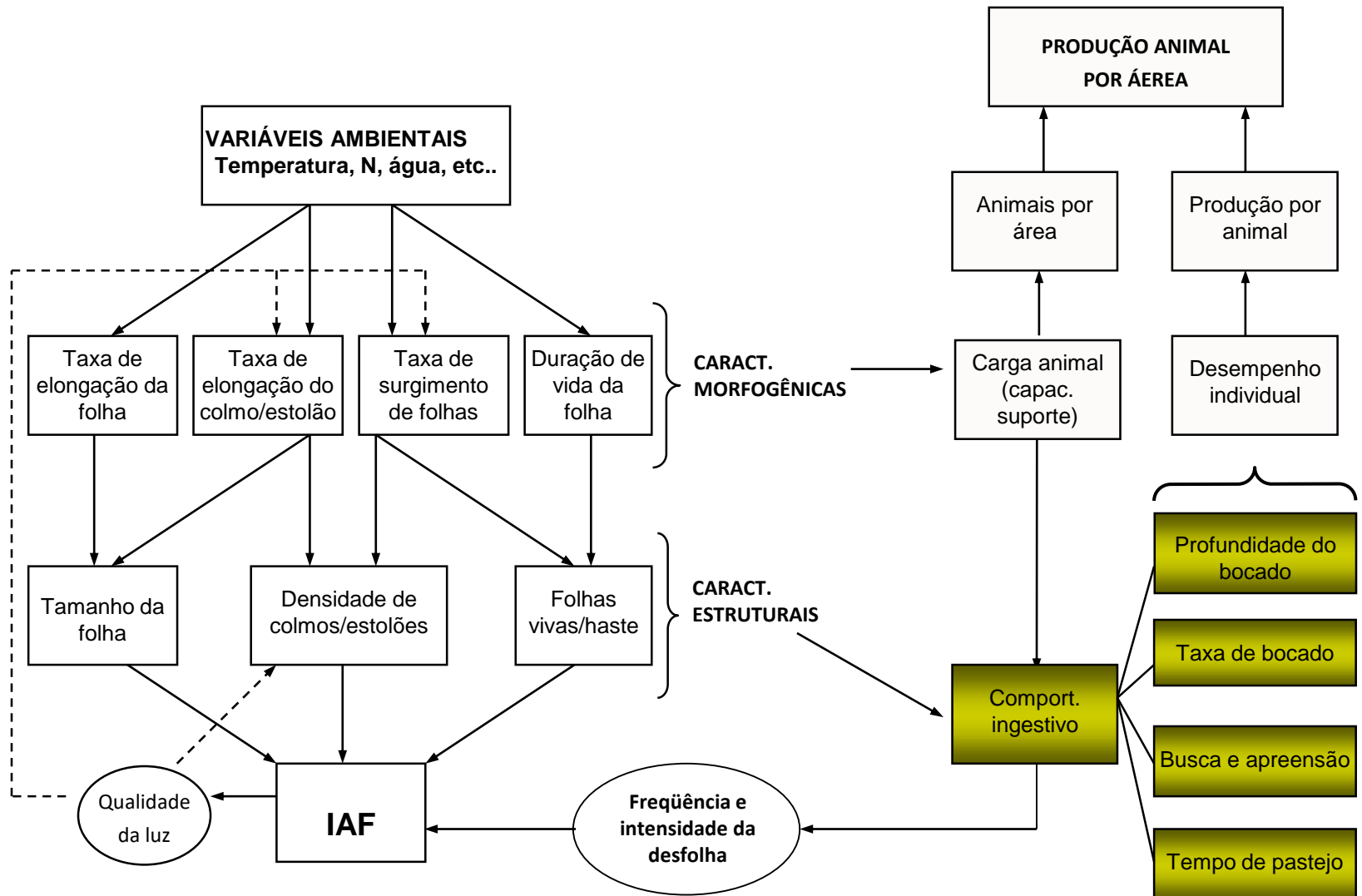
Guterres et al. 2006. Carbono orgânico em Chernossolo sob pastagem nativa no RS. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 16, São Cristóvão, SE. Anais.... CD-ROM.

E PRODUÇÃO ANIMAL ?

Afinal é ela quem paga as contas!



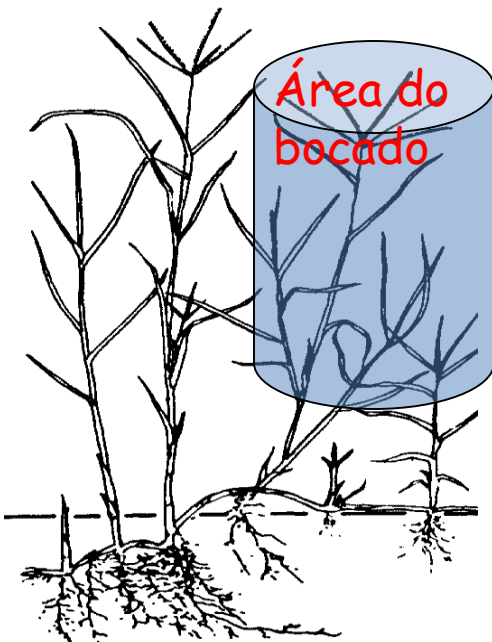
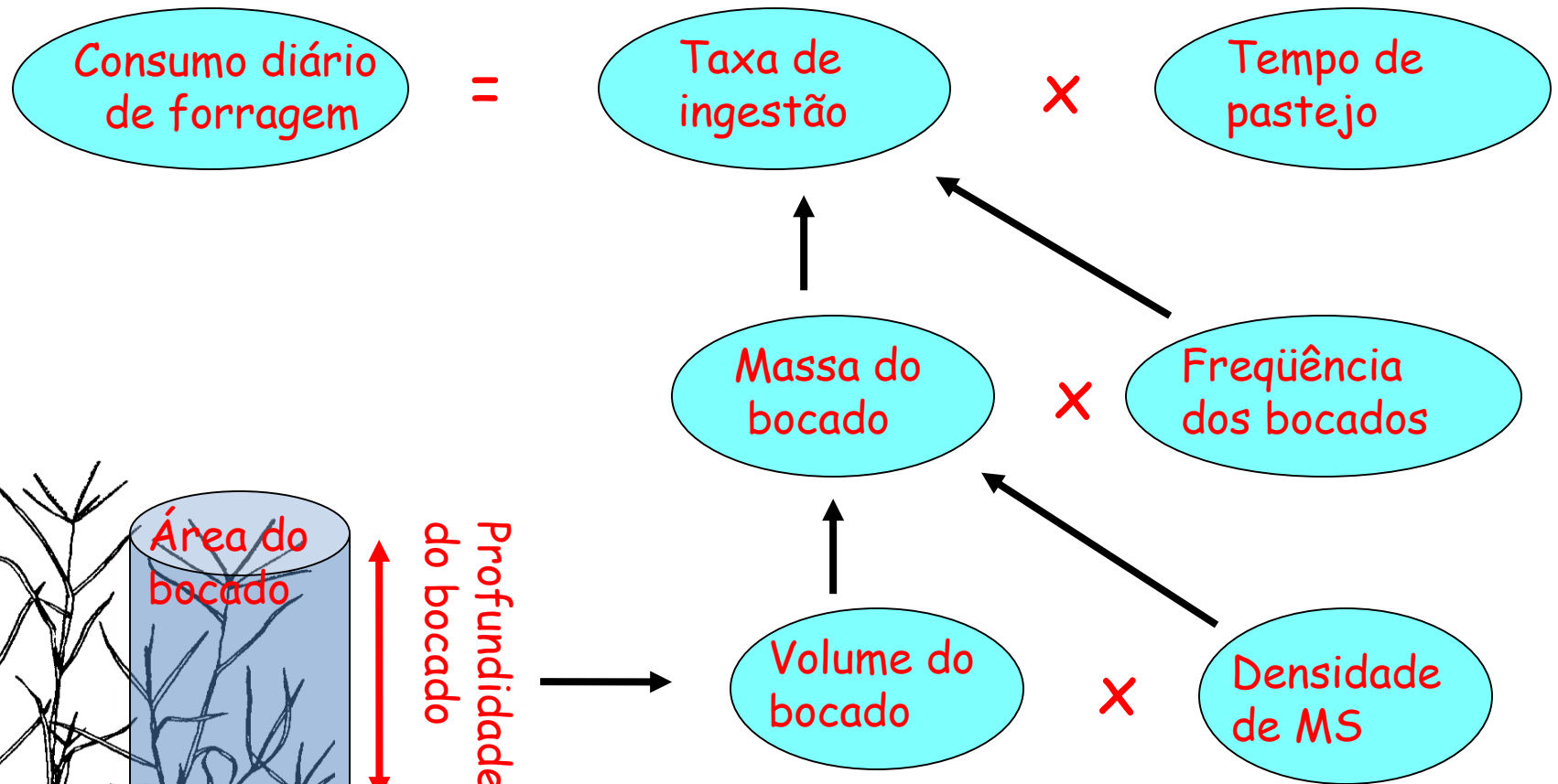
Modelo conceitual da relação clima-solo-planta-animal



Crescimento e senescência

Consumo

Comportamento ingestivo em pastejo



Profundidade do bocado

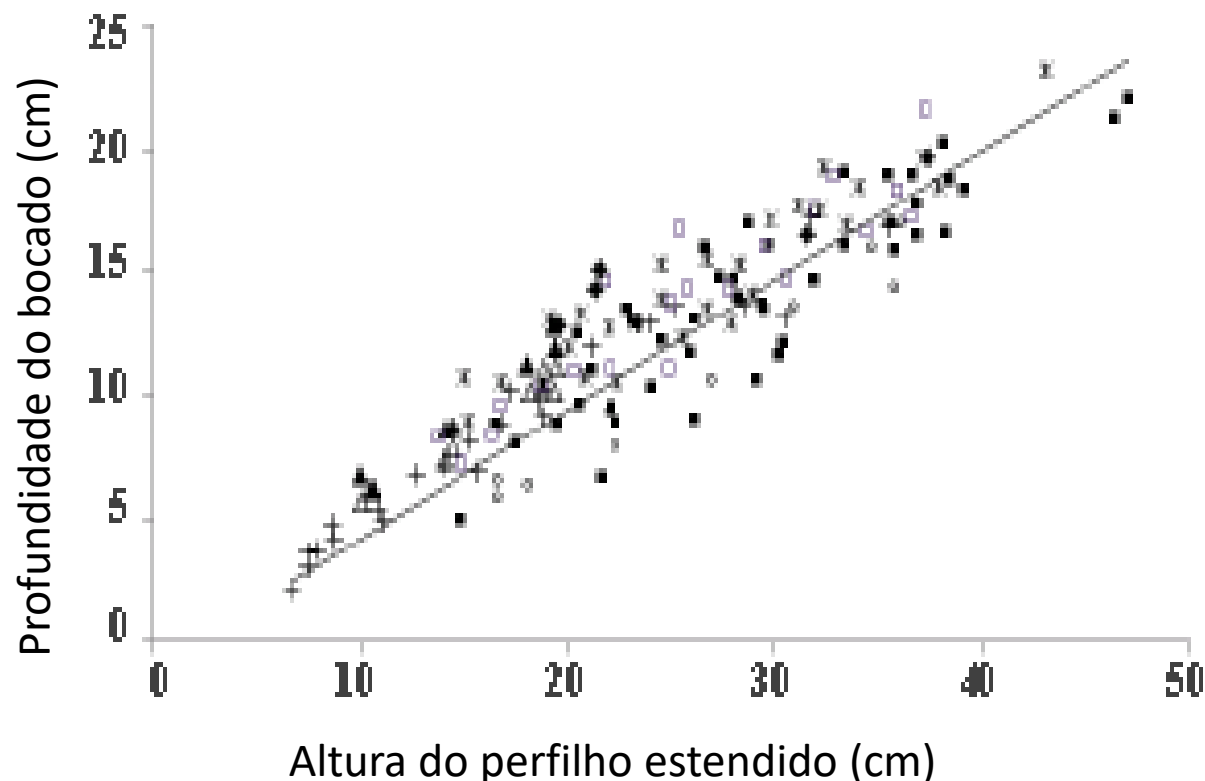
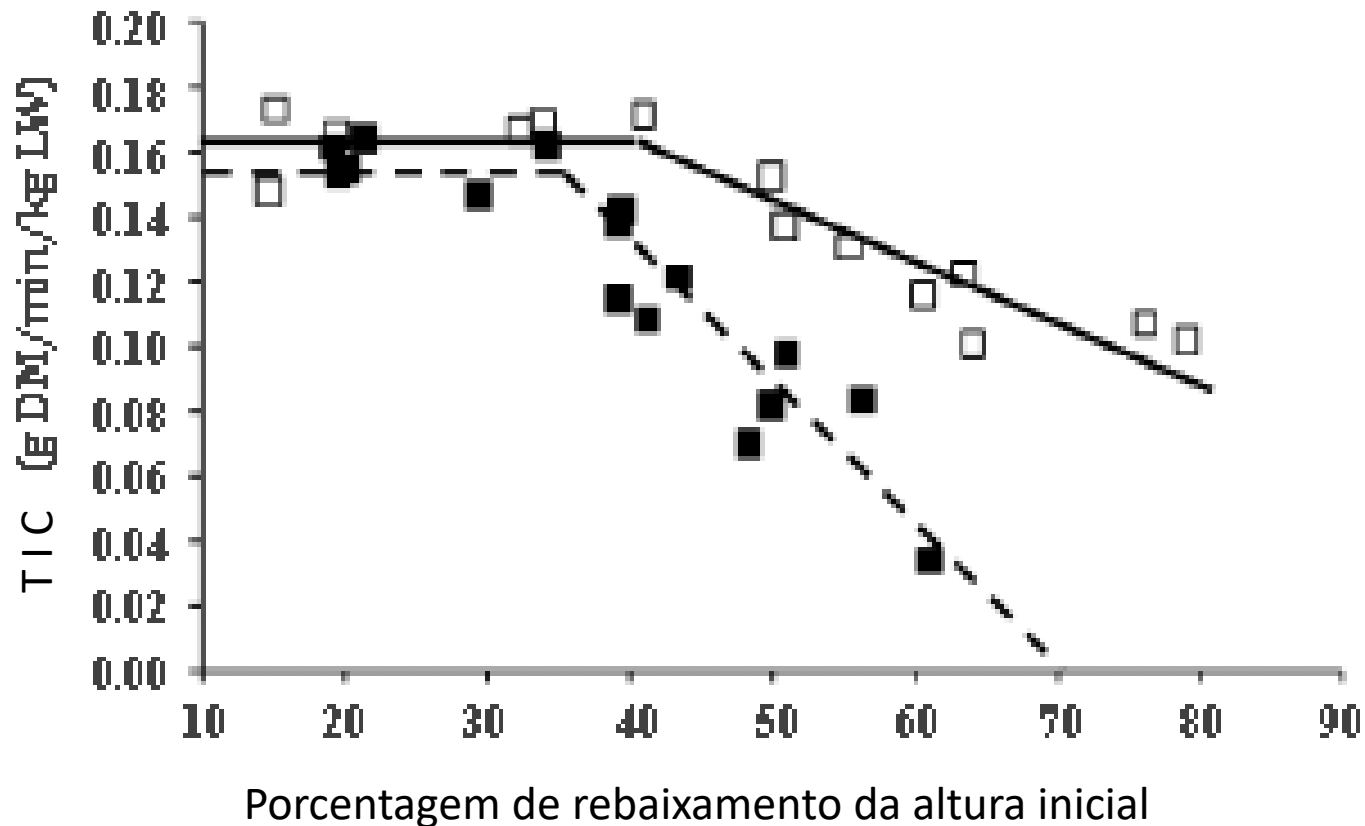


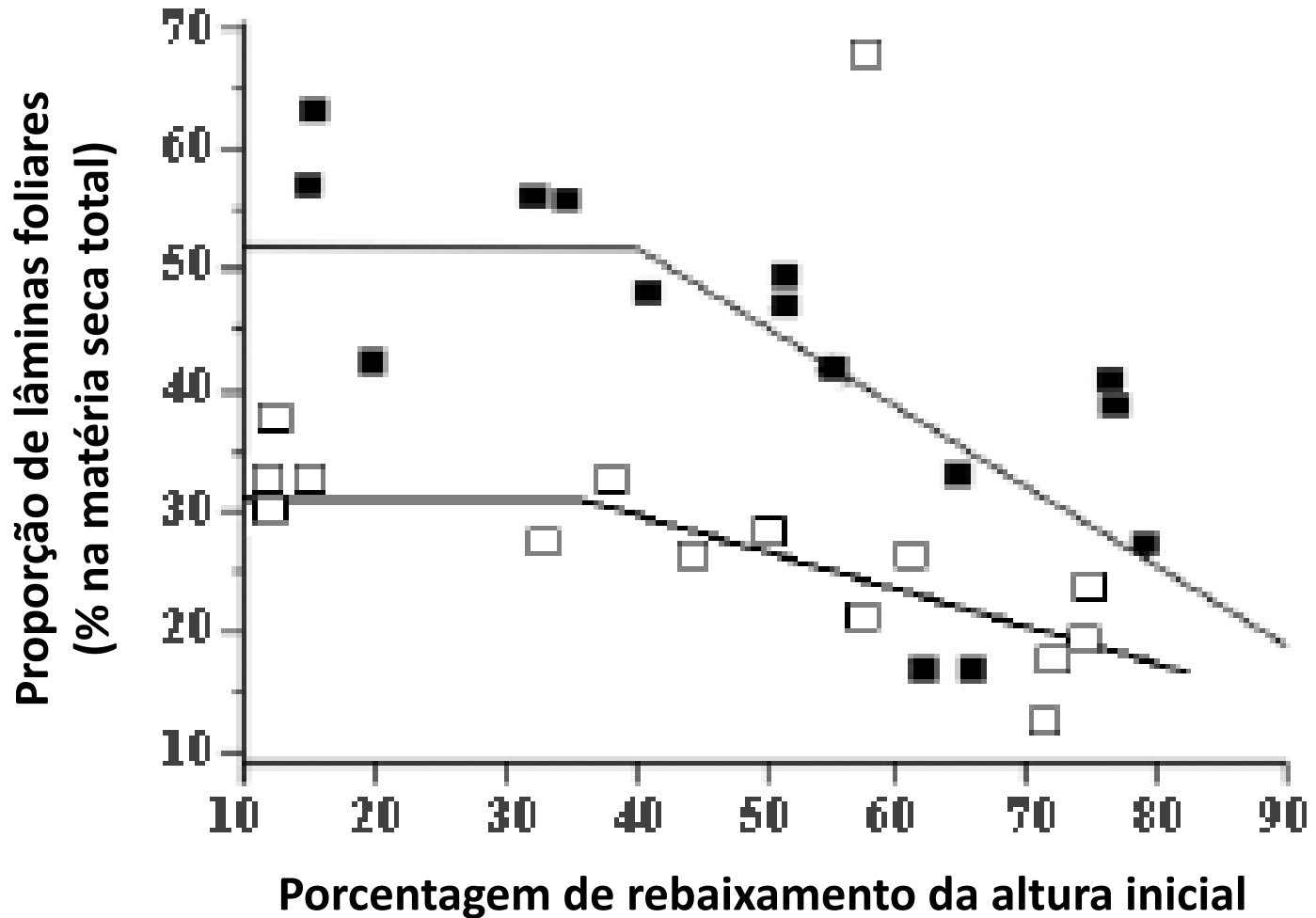
Figure 9. Relationship between bite depth and extended tiller height in: (Δ) sheep and (\blacktriangle) beef heifers grazing natural grassland (Gonçalves et al. 2009); (+) beef heifers grazing *Avena strigosa* (Mezzalana 2012); (\blacksquare) beef heifers grazing *Brachiaria brizantha* (da Trindade 2007); (+) sheep grazing *Festuca arundinacea* and *Dactylis glomerata* (Carvalho et al. 1998); (\square) horses in five cvv. of *Cynodon* sp. (Dittrich et al. 2005); (\ast) ponies in *Cynodon* sp. and *Paspalum paniculatum* (Dittrich et al. 2007); (\square) dairy cows in *Avena strigosa* (Lesama et al. 1999); ($y = 1.1 + 0.52x$; $R^2 = 0.8391$; s.e. = 1.9; $P < 0.0001$; $n = 203$).



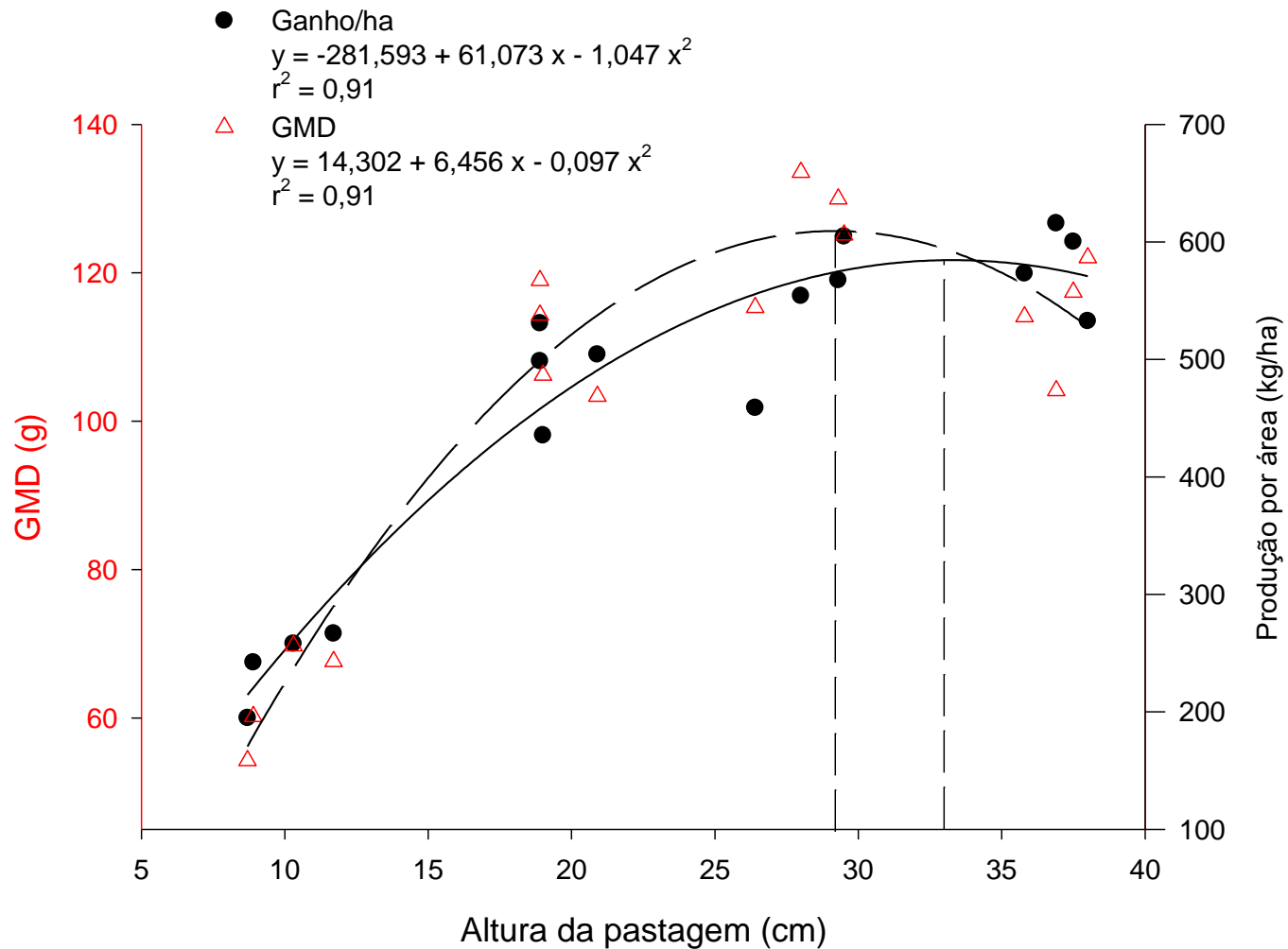
Taxa instantânea de consumo (g MS/min/kg PV) durante o rebaixamento da altura inicial em *Sorghum bicolor* (Fonseca et al. 2012 – símbolos vazados) e em *Cynodon sp.* (Mezzalira 2012 – símbolos cheios)

Fonseca L; Mezzalira JC; Bremm C; Filho RA; Gonda HL; Carvalho PCF. 2012. Management targets for maximizing the short-term herbage intake rate of cattle grazing in *Sorghum bicolor*. Livestock Science 145:205–211.

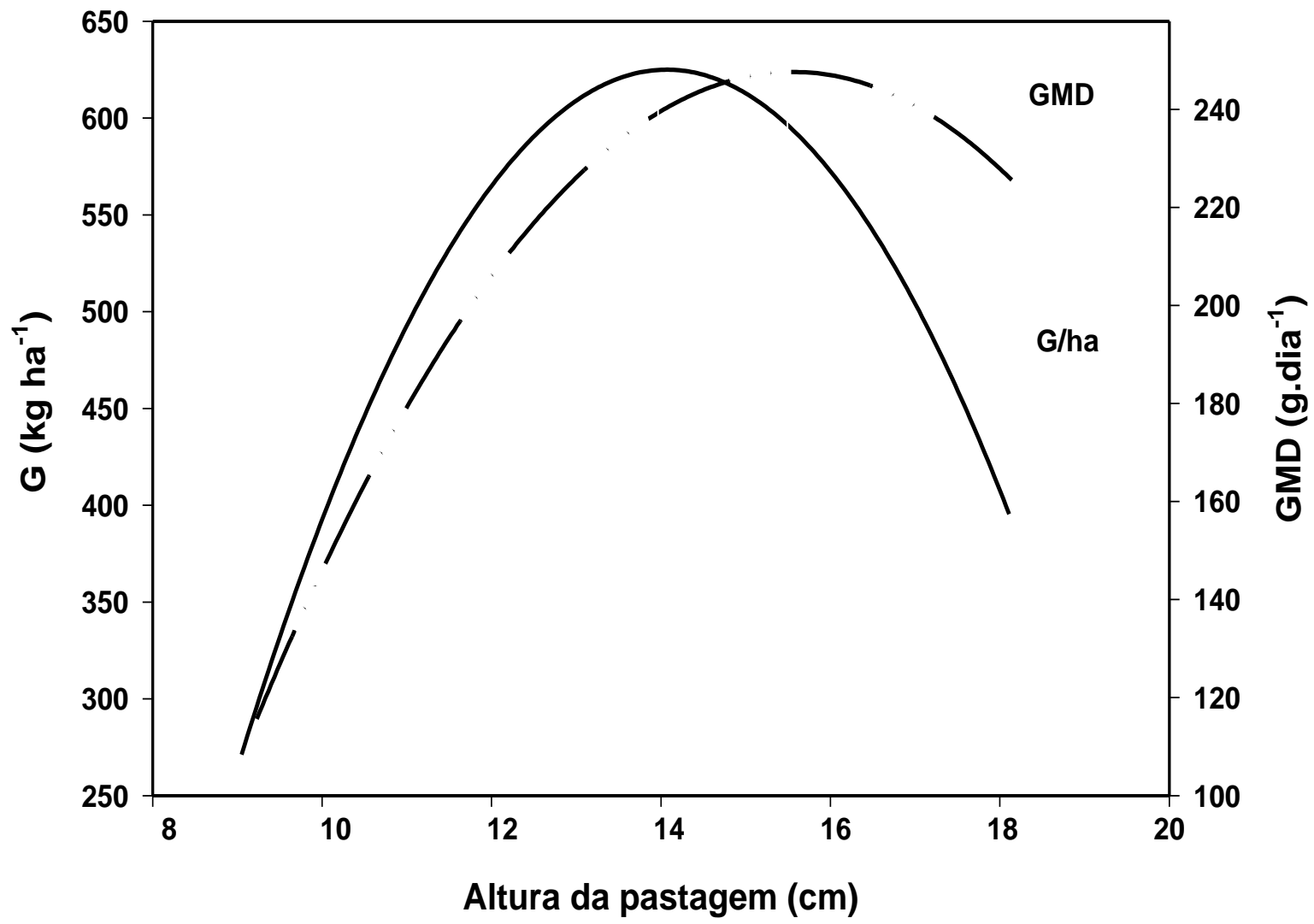
Mezzalira JC. 2012. Taxa de ingestão potencial em pastejo: Um estudo contrastando pastos de clima temperado e tropical. Ph.D. Thesis. Universidade Federal do Rio Grande de Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. <http://goo.gl/cBxFSf>



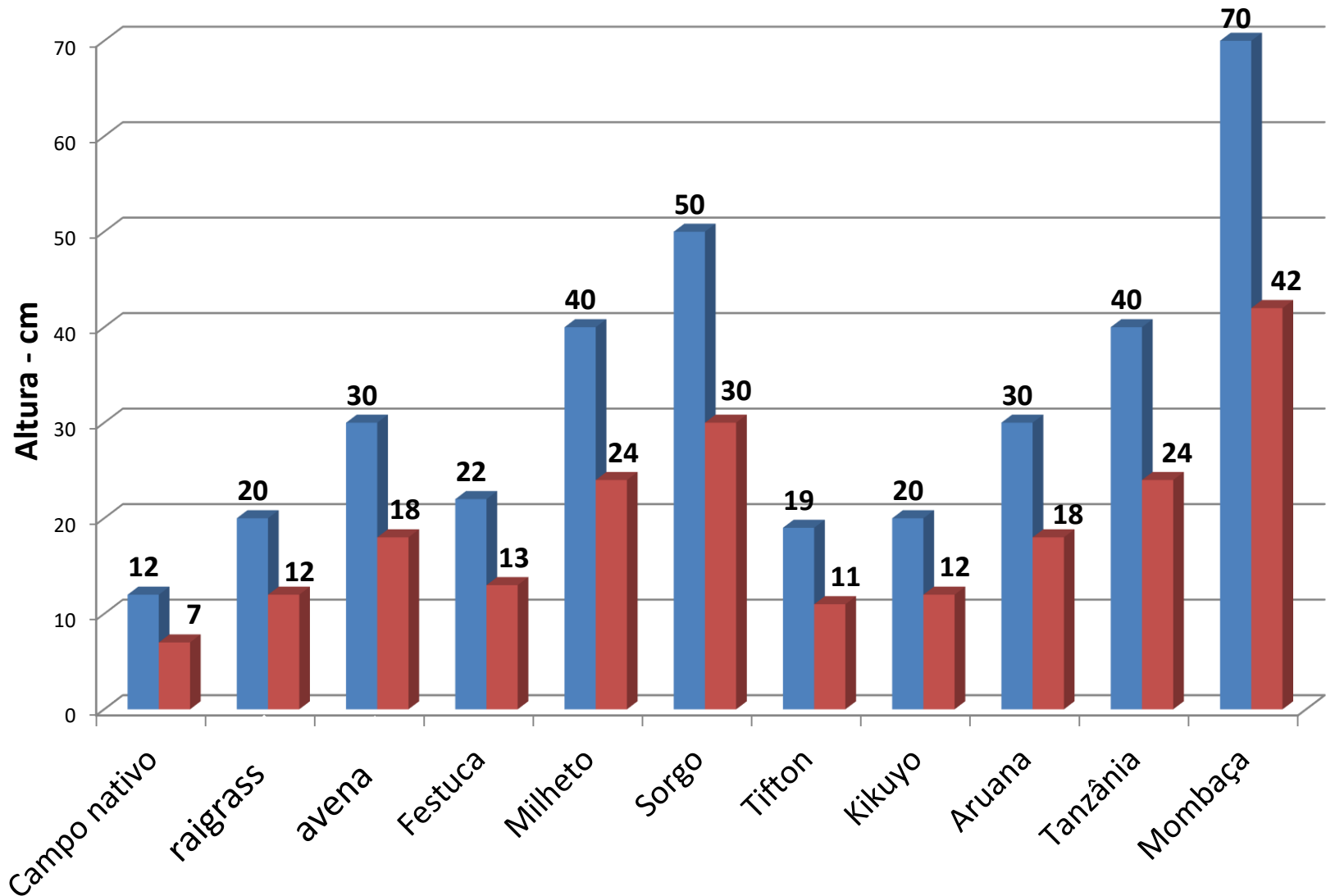
Proporção de lâminas foliares (%) durante o rebaixamento da altura inicial em *Sorghum bicolor* (Fonseca et al. 2012 – símbolos vazados) e em *Cynodon sp.* (Mezzalira 2012 – símbolos cheios)



Desempenho de cordeiros em pastagens de milho (Castro e Carvalho, 2002)



Desempenho de cordeiros em pastagens de azevém manejada em diferentes alturas (Carvalho et al., 2001)



Alturas de entrada e de saída que maximizam a taxa de ingestão em diferentes pastos (diversos autores). No campo nativo apenas estrato inferior. Pastoreio rotatínuo. Rebaixamento de 40% da altura de máximo consumo.



- 1 - FIN DE INVIERNO
- 2 - PRINCIPIO DE PRIMAVERA
- 3 - VERANO
- 4 - FIN DE VERANO

Prácticas de manejo para asegurar persistencia y estabilidad productiva en festuca y dactylis

Fin de Invierno

Asegurar buena nutrición y producción temprana de forraje

- Fertilizar con nitrógeno 3 (cultivares tempranos) a 5 semanas (cultivares tardíos) antes de la fecha de floración
- Si no hay leguminosas, aplicar hasta 100 unidades de N/ha en dos veces (no menos de 35 unidades de N/ha)
- Si la cobertura de leguminosas es mayor al 50%, reducir la dosis a 50 unidades de N/ha

Principios de Primavera

Controlar la floración para asegurar pasturas sin matas y con mucha hoja

- Hacer dos pastoreos frecuentes (3 semanas) e intensos (remanente 5 cm) el mes previo a la fecha de floración, o
- Pasar la rotativa pos-pastoreo una única vez 10 días después de la fecha de floración, o
- Hacer un corte para reservas 10 días después de la fecha de floración

Principios de Verano

Reducir la mortandad de macollos para no dejar espacios vacíos y enmalezamiento

- Dejar remanente pos-pastoreo de entre 10 (sur del Río Negro) y 15 cm de altura (norte del Río Negro), especialmente si hay prevision de ola de calor o lluvias escasas

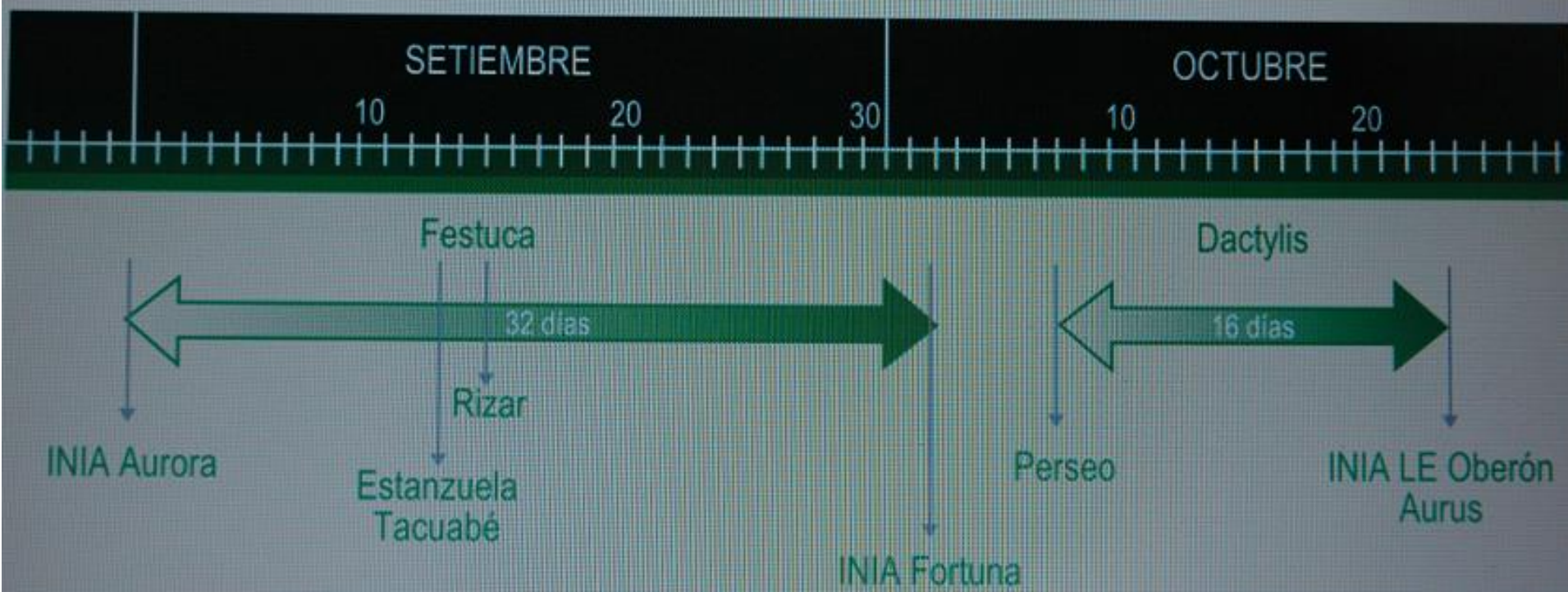
Fin de Verano

Promover el macollaje para reemplazar los macollos muertos durante el verano

- Pasar rotativa a 5 cm para eliminar restos secos del verano y permitir que llegue luz a la base de los macollos
- Fertilizar con nitrógeno (entre 20 y 50 unidades de N/ha) para estimular la producción de nuevos macollos
- Si la cobertura de leguminosas es mayor 30%, retrasar hasta fin de abril la fertilización con nitrógeno

Manejos sugeridos para asegurar la persistencia productiva de festuca y dactylis asociados a épocas del año

Cuadro 1 - Fechas de floración aproximadas para cultivares tempranos y tardíos de festuca y dactylis generados por INIA. La fecha corresponde floración en la localidad INIA La Estanzuela. Al norte del Río Negro la fecha de floración se adelanta de 7 a 10 días.



CAMPO NATIVO: tecnologías de procesos para su uso sustentable



· DIVERSIDADE FLORÍSTICA ÚNICA

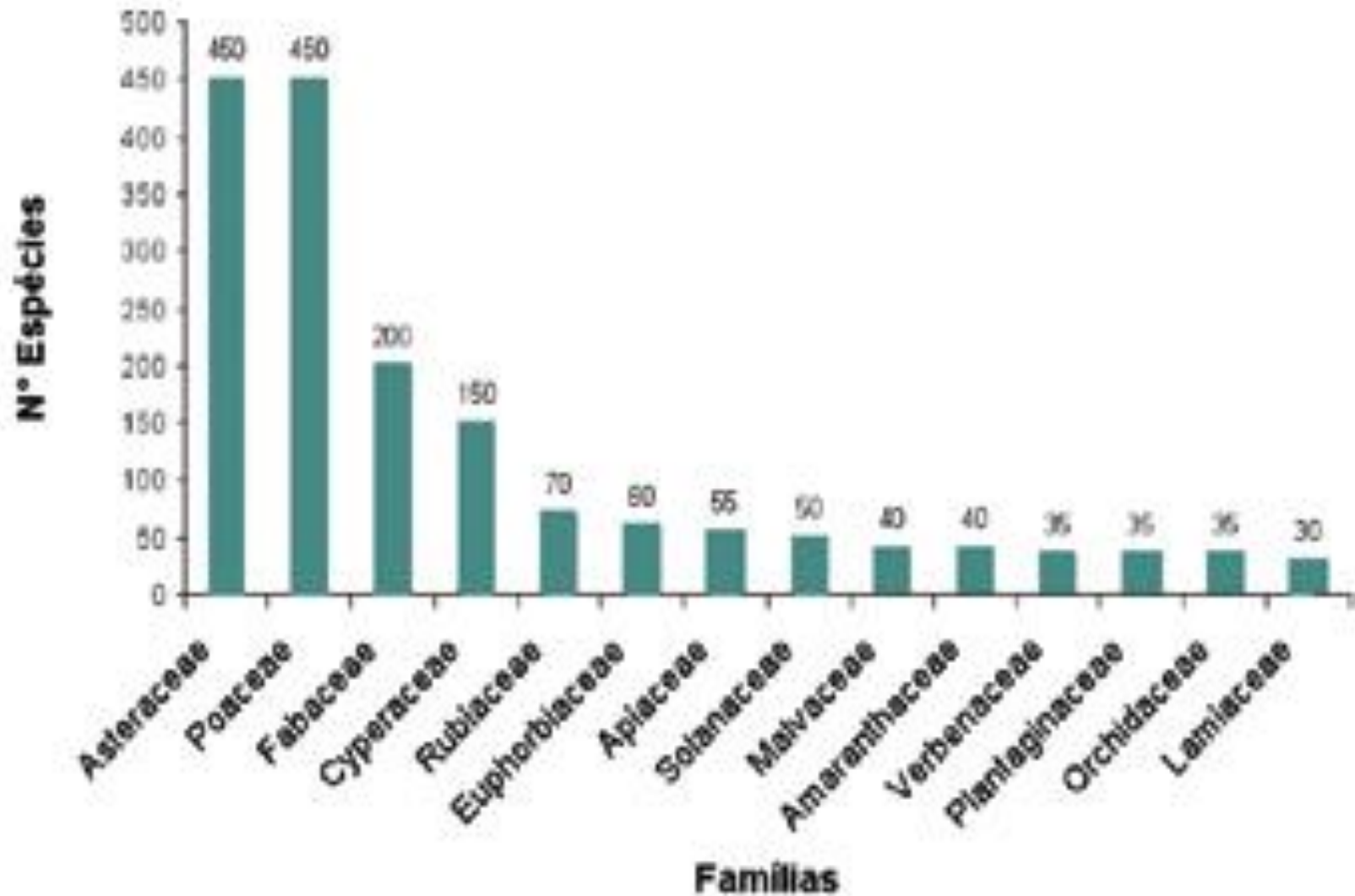
3000 espécies de plantas

RIQUEZA DE GERMOPLASMA

Qualidade diferenciada do produto animal

Elevada "resiliência" do ecossistema

450 gramíneas e 200 leguminosas 11 2004



Famílias botânicas com o maior número de espécies presentes nos campos naturais do Rio Grande do Sul. Fonte: Boldrini (2009)

Baccharis trimera

14,85 €



• Indicações:

- Diurético, eliminador de toxinas;
- Estimulante digestivo e hepático;
- Alívio a congestão;
- Melhora circulação;
- Diabetes, < glicemia;
- Reumatismo;
- Febre, sudorese;
- Anti-helmíntico;
- Aromatizante: refrigerantes, licores, cervejarias;
- Realça o sabor do mate.

-COMPOSIÇÃO:

- Princípios amargos flavonóides, terpenóides ricos em resinas, pectinas, saponinas;
- Óleos: Carquejol, acetato de carquejile, sesquiterpenos;

Mio-mio: *Baccharis coridifolia*

Composto / Extrato	Bioatividade
Tricotecenos	Antiviral e aleloquímica
Extrato	Antioxidante Citotóxico Inseticida

- Fármacos anticâncer;
- Roridina A e E: atividade antiviral;
- Atividade contra células (KB) derivadas de carcinoma humano da nasofaringe;
- Inibe a peroxidação lipídica e o sequestro dos radicais hidroxila e superóxido.

● Polinização

- Em trabalhos com polinizadores em espécies campestres, a maior parte dos visitantes florais é encontrada em Asteráceas (p. ex. *Baccharis*, *Senecio* e *Vernonia*).



Pinheiro et al. (2008), Martins (1995), Schlindwein (1995), Bortoli & Laroça (1990), Carvalho & Bego (1997), Alves-dos-Santos (1999), Borbola et al. (2000), Faria-Mucci et al. (2003), Antonini & Martins (2003).

BIODIVERSIDAD EN PASTURAS

Los ecosistemas pastoris naturales constituyem un caso particular de **biodiversidad**, pues la necesaria presencia de los animales configura un sistema único de flujo de energia e de ciclage e reciclagem de nutrientes.



E TUDO O QUE FOI MOSTRADO NECESSITA, EM CERTA MEDIDA, SER
CONSERVADO

PORQUE OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS SÓ SÃO EFETIVAMENTE PRESTADOS
QUANDO **TODOS OS COMPONENTES BIÓTICOS E ABIÓTICOS** QUE COMPÕEM OS
ECOSSISTEMA ESTÃO PRESERVADOS E EM RELATIVO EQUILÍBRIO

ESSE EQUILÍBRIO SÓ É ENCONTRADO NOS ECOSSISTEMAS NATURAIS!

A MAIORIA DESSES AMBIENTES NATURAIS JÁ FOI TOTALMENTE ALTERADO E NÃO
TEMOS COMO VOLTAR ATRÁS

EMBORA ANTROPIZADO EM CERTA MEDIDA, OS CAMPOS NATURAIS AINDA
REPRESENTAM ECOSSISTEMAS CAPAZES DE PRESTAR MUITOS SERVIÇOS QUE VÃO
ALÉM DA SIMPLES PRODUÇÃO DE CARNE, COURO, LEITE E LÃ.

MAS, É DISSO (carne, leite,...) QUE VIVE O PECUARISTA!

E É DAÍ QUE SURGE O DILEMA: PRODUZIR X CONSERVAR!

É POSSÍVEL PRODUZIR MAIS E AINDA MANTER OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS?

SIM, MAS....



É PRECISO,

SAIR DISSO



PARA CHEGAR NISSO!



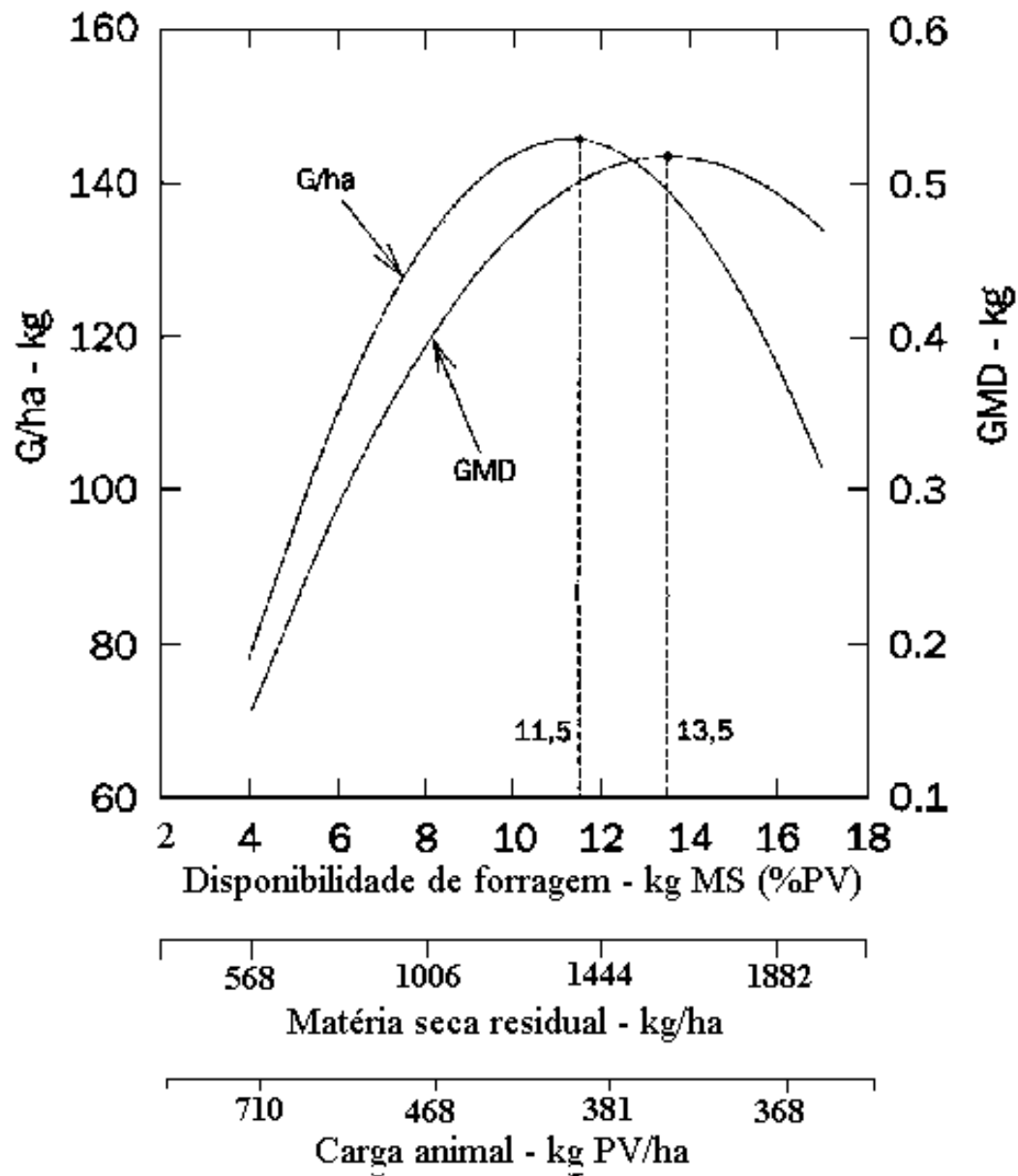
E AINDA MANTENDO OS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

As tecnologias de processos

1. Controle da desfolha (oferta de forraje)
2. Diferimento (exclusão temporária do pastejo)
3. Modulação da estrutura do pasto

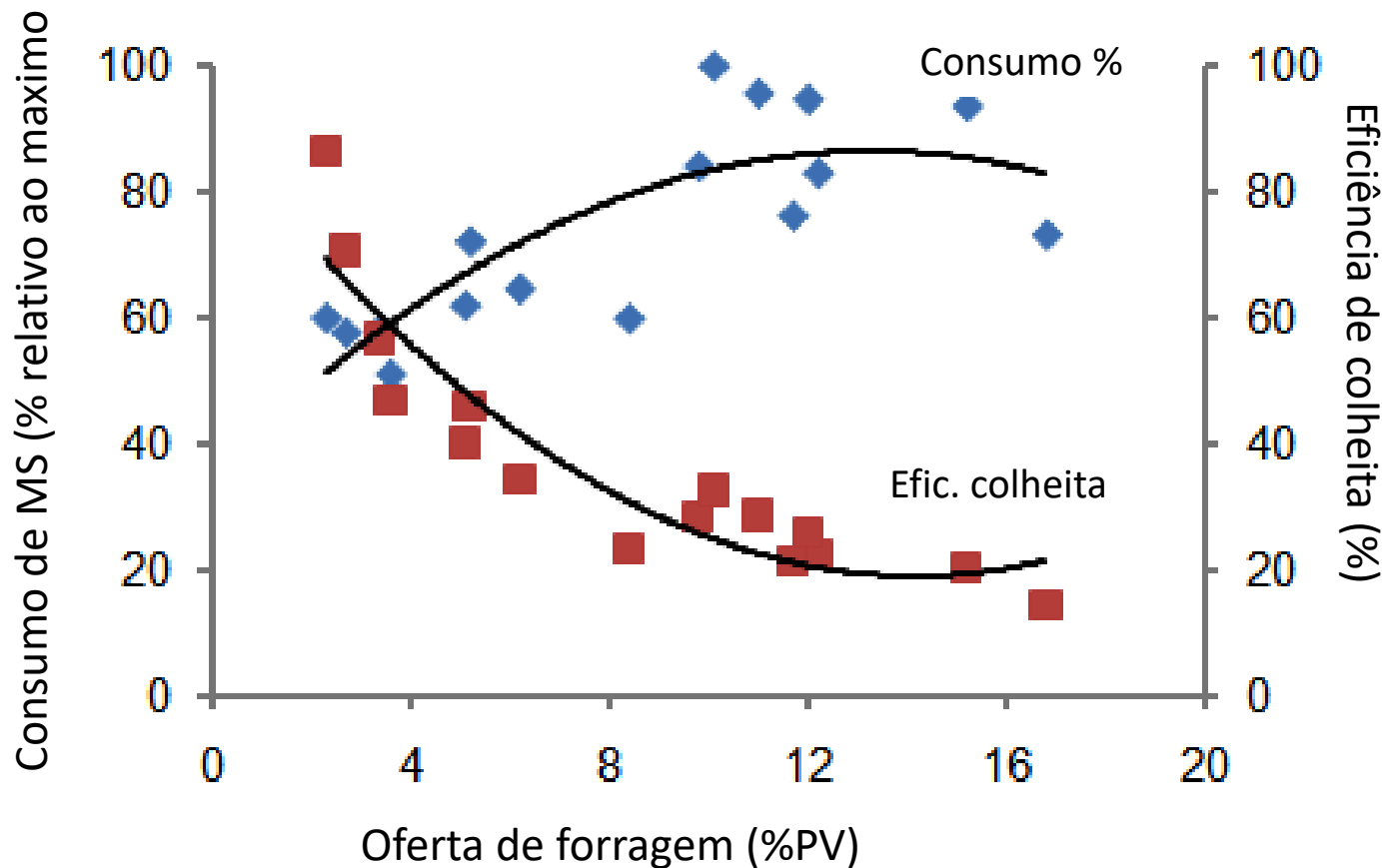
As tecnologias de insumos

1. Suplementação estratégica
2. Limpeza ou condicionamento do campo
3. Fertilização
4. Sobressemeadura de espécies hibernais
5. Irrigação



**Efeito do nível de oferta de forragem sobre o desempenho de novilhos em campo nativo na Depressão Central do RS.
(adaptado de Maraschin *et al.*, 1997)**

O que é pastejo moderado? Comer o melhor e deixar o resto...



Trindade, J. K. Comportamento e consumo de forragem diário por bovinos de corte em pastagem natural complexa. PhD Thesis, 2011

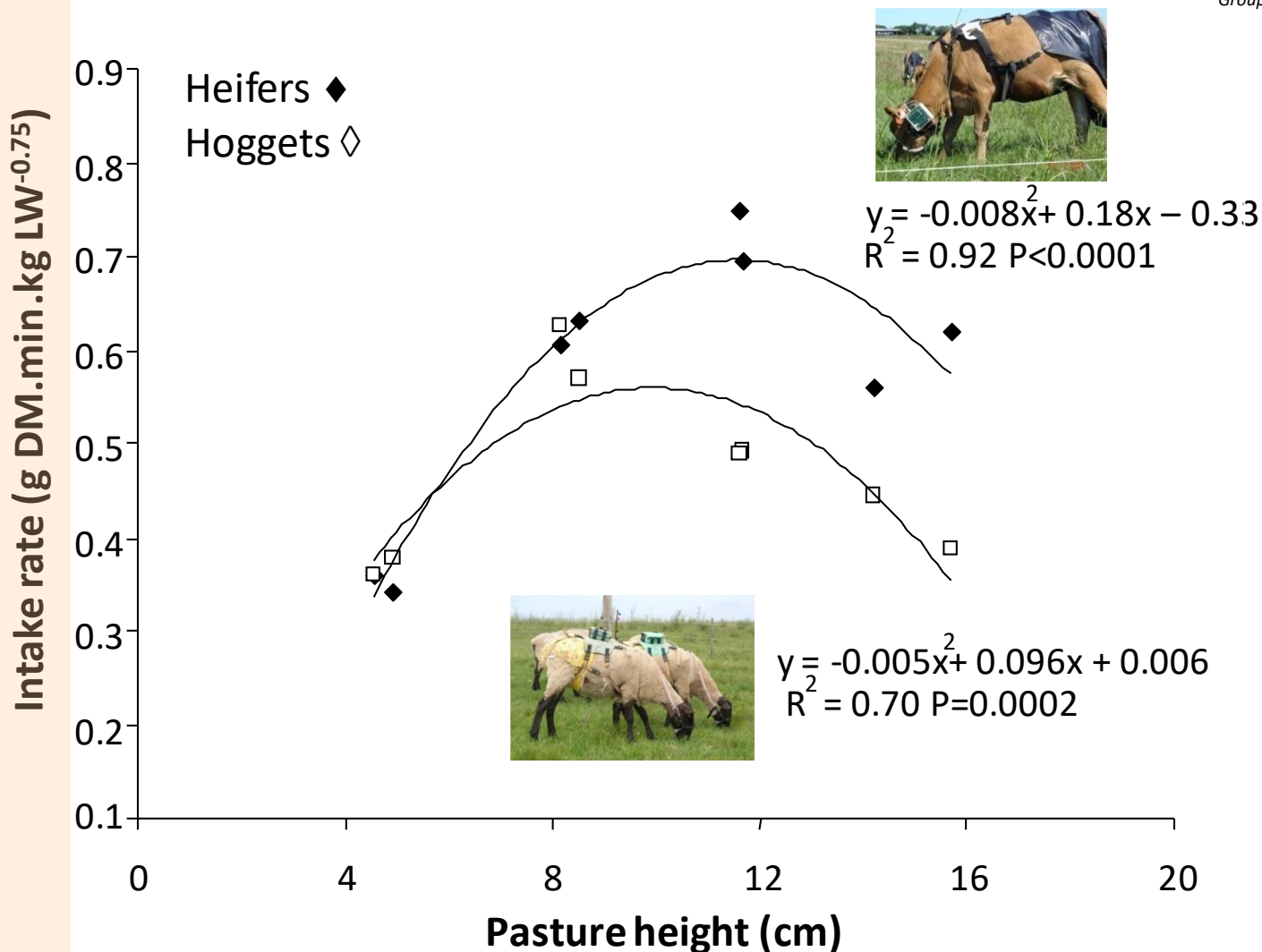
E as touceira? Até quanto isso ajuda e até quanto não atrapalha?

Não devemos ter medo da heterogeneidade!

A questão é: como conviver com ela!

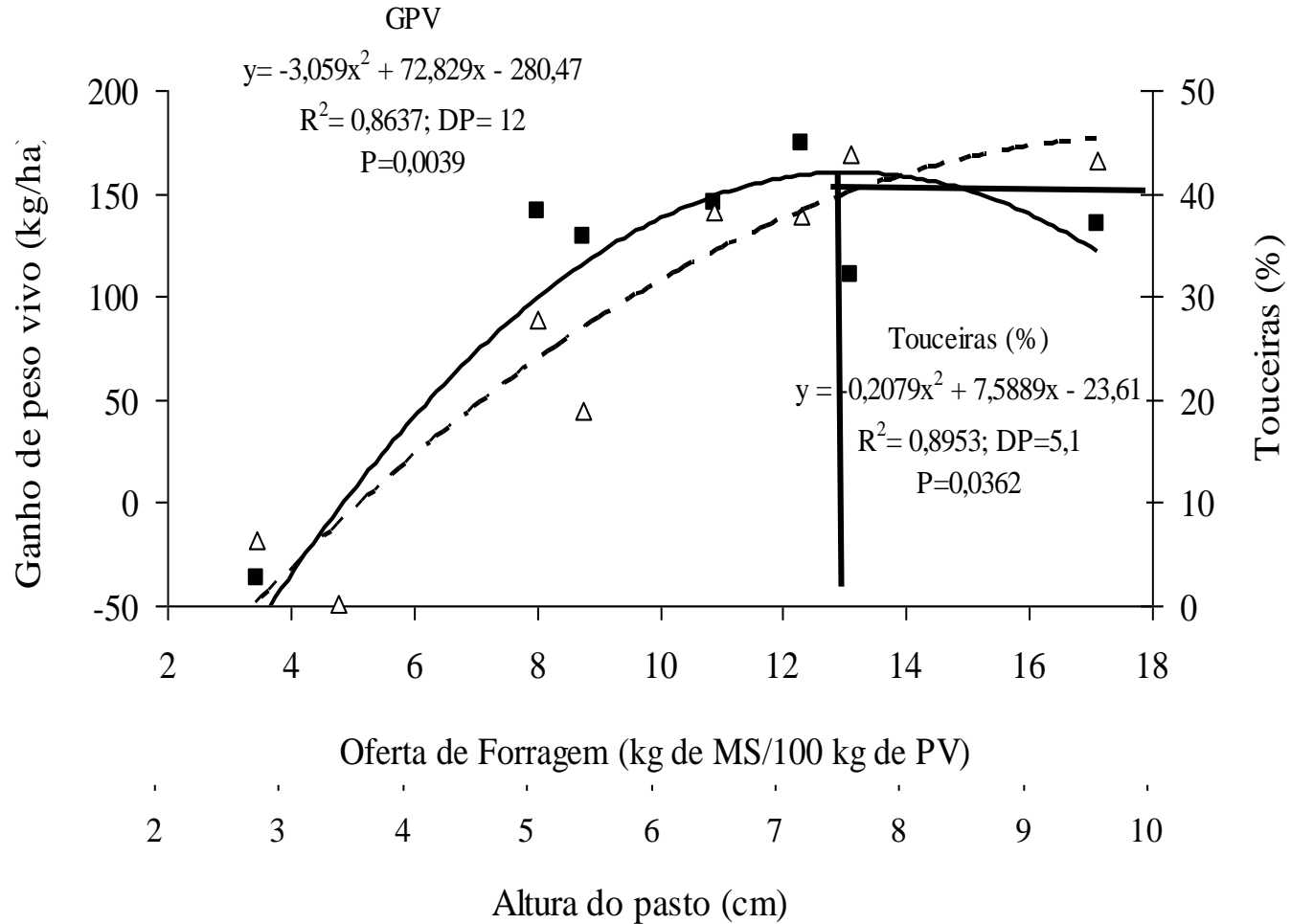


Comportamento ingestivo é afetado pela altura do pasto – estrutura vertical



Gonçalves, et al. 2009. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.1655-1662.

As touceiras aumentam com o campo mais folgado – estrutura horizontal



Carvalho et al. 2010. Seleção de Forragens pelos Ovinos em Pastejo: Construindo Estruturas de Pasto que Otimizem a Ingestão. ZOOTEC 2010, Anais... Viçosa: UFV, 2010, p.1-26.

E se utilizarmos alterações na oferta para manipular a estrutura do pasto quando ela começa a comprometer a ingestão?



Foto: D. M. Santana

Capim caninha
(*Andropogon lateralis*)



Características da pastagem natural da Depressão Central do RS, submetida a alteração na oferta de forragem, e produção animal.

Primavera=8% - resto do ano=12%. EEA/UFRGS 23/10/00 a 06/09/01.

(Soares et al., 2002)

Parâmetro	Estação do ano				
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Média ou total
	8%	12%	12%	12%	8-12%
MF (kg/ha)	979	1179	1883	1390	1475
CA (kg PV/ha)	479	399	429	352	397
GMD (kg/an/dia)	0,780	0,677	0,283	0,178	0,466
GPV (kg PV/ha)	116	82	27,5	17,9	236

TA = taxa de acúmulo diário; MF = massa de forragem; CA = carga animal; GMD = ganho médio diário; GVP = ganho de peso vivo

Desempenho animal em campo nativo da Depressão Central (Santa Maria) submetido a pastoreio rotacionado com dois diferentes intervalos entre pastejos (período de descanso), médias de três anos (Quadros et al., 2015)

Intervalo pastejo* (graus-dia)	GMD (kg/animal/dia)	LOTAÇÃO (UA/ha)	GANHO (kg PV/ha)
375	0,320	2,97	406,3
750	0,260	3,00	286,6
Média	0,290	2,98	346,5

* Intervalo térmico = $\Sigma (T_{\max} + T_{\min})/2$

DIFERIMENTO DE POTREIROS

Segunda prática imprescindível de manejo do CN e indissociável do ajuste da oferta (ajuste da carga).

Na **PRIMAVERA** ⇒ Permite florescimento e sementação das espécies hibernais e muitas de verão ⇒ **Permite acúmulo de forragem para eventuais períodos secos de início de verão**

Brizas, flexilhas, cabelo-de-porco, Cevadilhas, Trevo polimorfo, Babosas, Trevo campestre, Trevo riograndense....

Gramma forquilha, capim melador, grama baixa, P. pauciciliatum, Paspalum alnum, Pega-pega, estilosantes...

No **final VERÃO- OUTONO** ⇒ florescimento e sementação maioria das espécies de verão ⇒ **acúmulo de forragem para fim do outono-início do inverno**

**DIFERIMENTO, UMA PRÁTICA DE CUSTO ZERO E MÚLTIPLAS
RESPOSTAS**

MAIS UMA TECNOLOGIA DE PROCESSOS

Trifolium polymorphum na região da Campanha do RS
Diferimento de primavera

A photograph showing a person from the waist down, wearing a grey t-shirt and blue jeans, standing in a field of tall, green grasses. The person's hands are near the grass. The background is a clear blue sky. The grasses are dense and reach up to the person's waist.

***Paspalum dilatatum* na região da Campanha
Diferimento de final do verão**

DIFERIMENTO DE POTREIROS

Outros efeitos igualmente importantes:

aumento nas reservas de C e N na planta

aumento do sistema radicular

aumento de material morto \Rightarrow aumento na M.O \Rightarrow menor
densidade aparente do solo \Rightarrow maior infiltração de água \Rightarrow
maior capacidade de armazenamento do solo \Rightarrow menor
erosão



MAIOR TOLERÂNCIA DAS PLANTAS AOS ESTRESSES

Campo nativo diferido

Dias de pastejo	65
Massa de forragem (kg MS/ha)	2.293
Oferta de forragem (%)	13%
GMD (kg/dia)	0,380
Carga Animal (kg/ha)	539
Lotação (nº animais/ha)	2,2
Produção por área (kg PV/ha/65 dias)	57,15

Valores médios referente aos meses de julho a agosto
Fonte: Ferreira et al. (2008)



**MAS TAMBÉM PODEMOS DAR UMA “MÃOZINHA”,
ADUBANDO O CAMPO!**



Matéria seca verde residual, carga animal e ganho de peso vivo por área em função de níveis de adubação nitrogenada na pastagem nativa adubada. EEA/UFRGS, 1998. (Boggiano, 1998, não publicado)



Kg N/ha	MS verde residual kg/ha	Carga Animal kg pv/ha	Ganho/ha/dia kg pv/ha/dia	Ganho/ área kg pv/ha/ 210 dias
0	1.267	967	2,11	443
100	1.083	885	3,06	643
200	1.234	1.154	3,41	716

A wide, green field with a dirt path leading towards a forest in the distance. The field is lush and green, with a dirt path winding through it. In the background, there is a line of trees under a clear sky.

OU, ALÉM DISSO, SOBRESSEMEANDO ESPÉCIES DE
INVERNO

=

“MELHORAMENTO” DO CAMPO NATIVO!

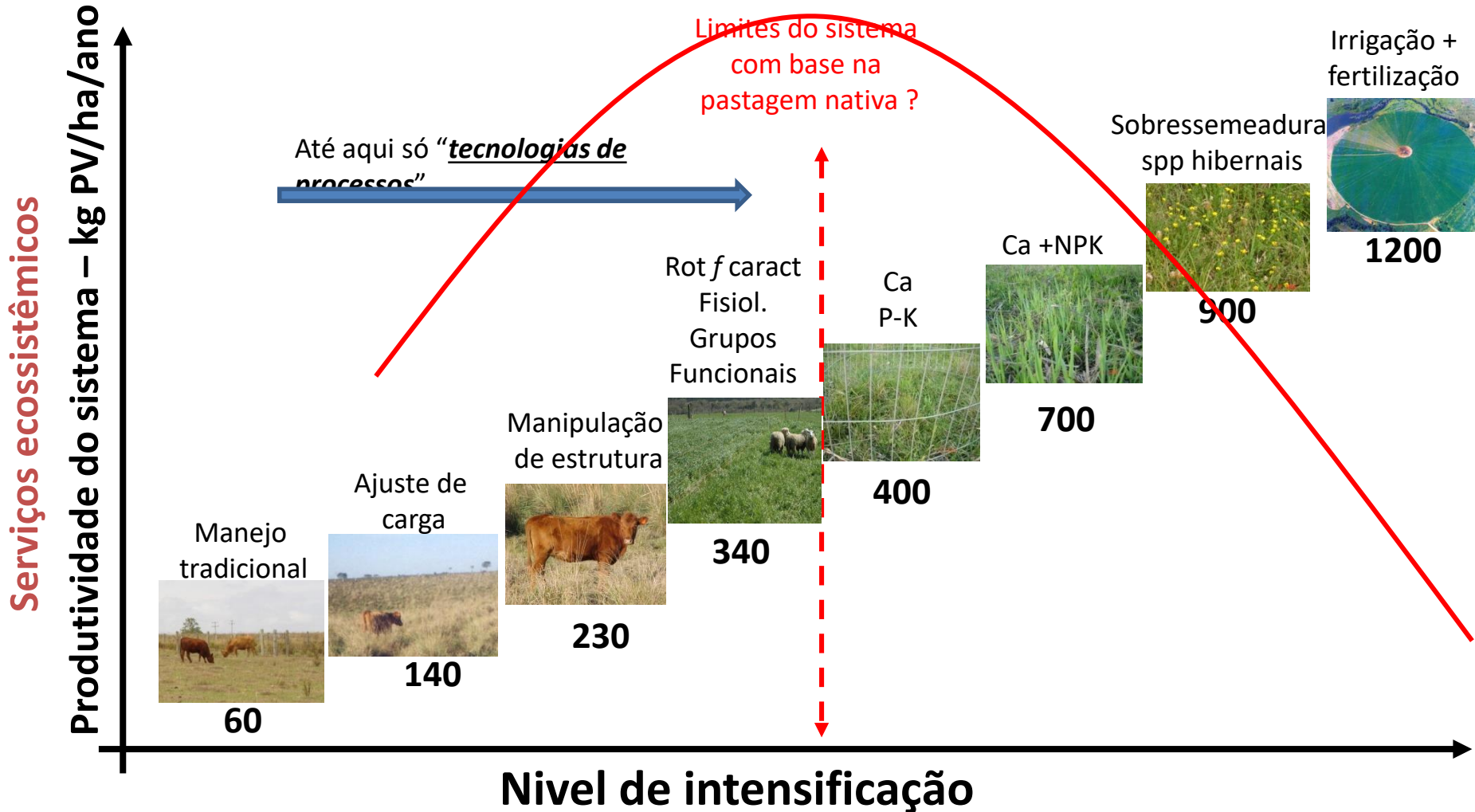
OU AINDA “LIMPANDO” OU CONDICIONANDO O CAMPO!



E até isso pode ser feito!



As alternativas para o dilema produção X conservação



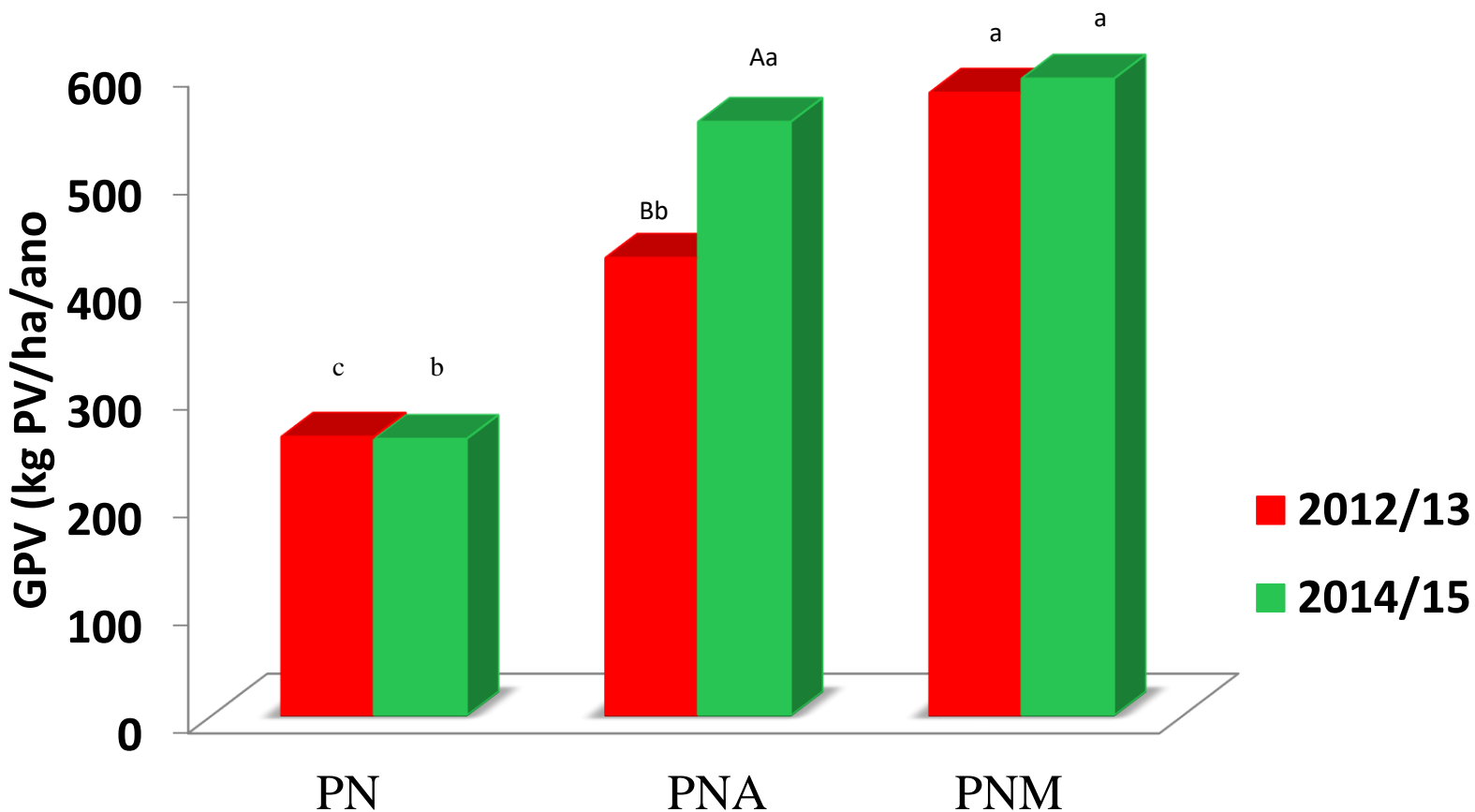
<http://www.ufrgs.br/gpep/index.php/capitulos-de-livros-2>

Boletim Técnico

NATIVÃO

**30 anos de pesquisa
em campo nativo**

Tecnologias de insumos

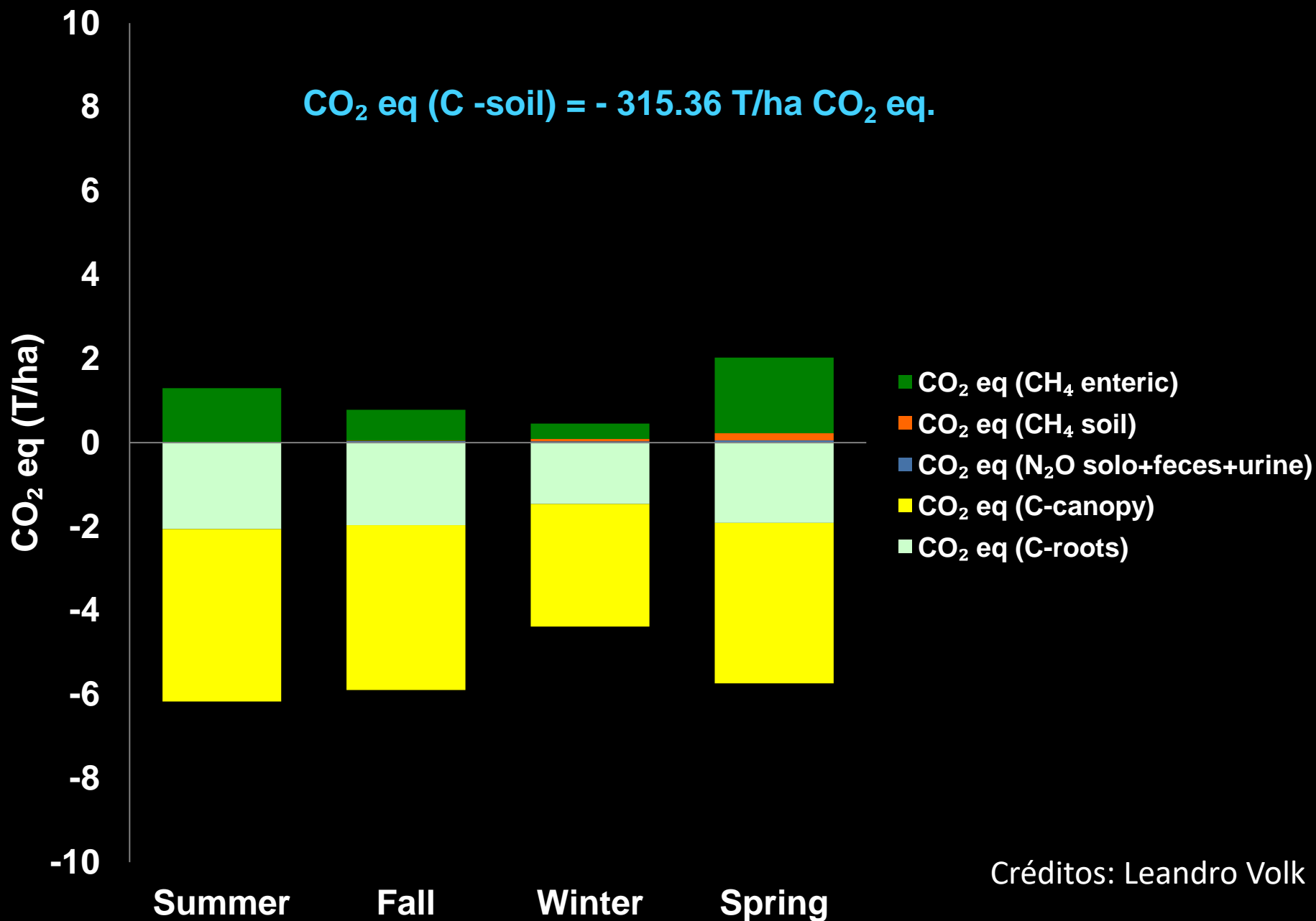


GENRO et al, 2017

GPV (kg/ha/ano) RS= 70 kg CN= 3,7 vezes mais kg!!! CNF = 6 +!!! CNFS= 8,26 + !!!!

Pastagem nativa

CO₂ eq (C -soil) = - 315.36 T/ha CO₂ eq.



*Os pastos podem produzir muito mais do
que estamos produzindo!*

Sem gastar mais, mantendo os serviços
ambientais e, em muitos casos,
melhorando-os

E, para isso, não precisamos
necessariamente meter a mão no bolso!



A DIVERSIDADE FLORÍSTICA
TAMBÉM É FUNÇÃO DA
INTENSIDADE DA DESFOLHA

- MANEJO DA CARGA, ESPÉCIES E
CATEGORIAS ANIMAIS

MAS É DAS MAIS RICAS DO MUNDO, COM ESPÉCIES VEGETAIS
QUE SÓ NÓS TEMOS

E é essa diversidade florística que nos permitirá ir ainda mais longe...

AGREGANDO VALOR AO PRODUTO ANIMAL
VIA QUALIDADE E DIVERSIDADE DA DIETA PROPICIADA
PELOS CAMPOS NATIVOS, E CAMPOS NATIVOS
MELHORADOS



Um produto diferenciado



Características da carne de novilhos terminados em pasto nativo (PN), pasto nativo adubado (PA) e pasto nativo adubado e sobressemeado com azevém (PM) e em confinamento (CONF).

Ácido graxo	Tratamento alimentar			
	PN	PA	PM	CONF
C18:2 <i>cis</i> -9 <i>trans</i> -11 (CLA)	0,56 ¹	0,54 ¹	0,49 ¹	0,21 ²
Ω6 / Ω3	3,66 ¹	2,93 ¹	2,77 ¹	4,36 ²
	1,39 ³	1,11 ³		

¹ FREITAS (2010); ² MENEZES (2008); ³ DEVINCENZI (não publ.)

Mas, também temos que pensar a pecuária integrada na matriz produtiva ao nível de paisagem

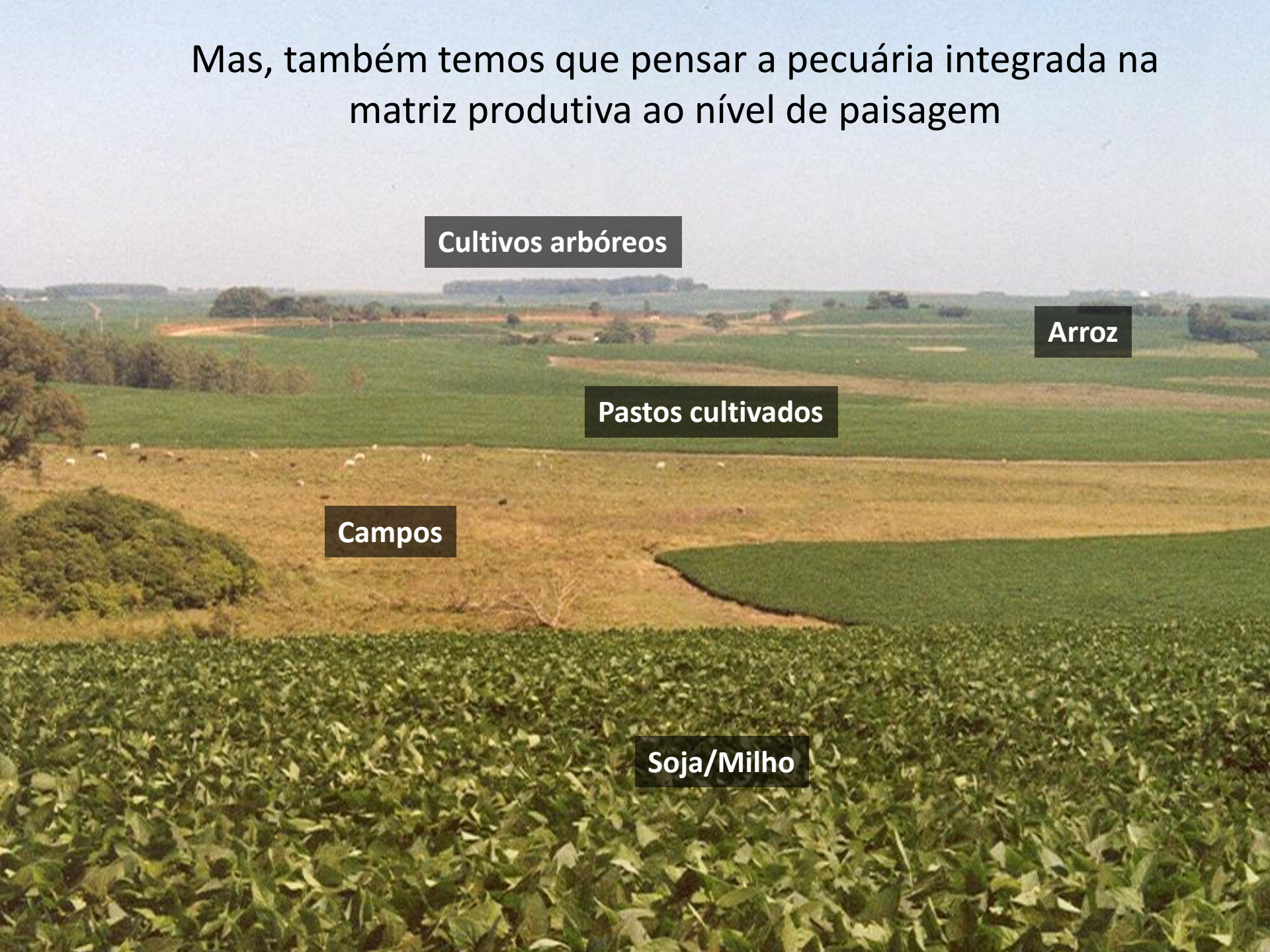
Cultivos arbóreos

Arroz

Pastos cultivados

Campos

Soja/Milho



Integrando atividades antrópicas ao nível do território

Corredores ecológicos



urbanização



Integrando paisagens



Um *mosaico* ordenado para manter o equilíbrio ambiental

**PLANEJAMENTO/ORDENAMENTO
TERRITORIAL**

17 9 2004



Nesse mosaico também deveremos considerar nossa cultura, que comanda o sentimento de pertencimento!

C. W. Bicca

A INTEGRAÇÃO DA PECUÁRIA PASTORIL NOS SISTEMAS FLORESTAIS, FRUTÍFEROS E GRANÍFEROS É UMA NECESSIDADE JÁ CONSIDERADA NOS PAÍSES MAIS ADIANTADOS NA QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.

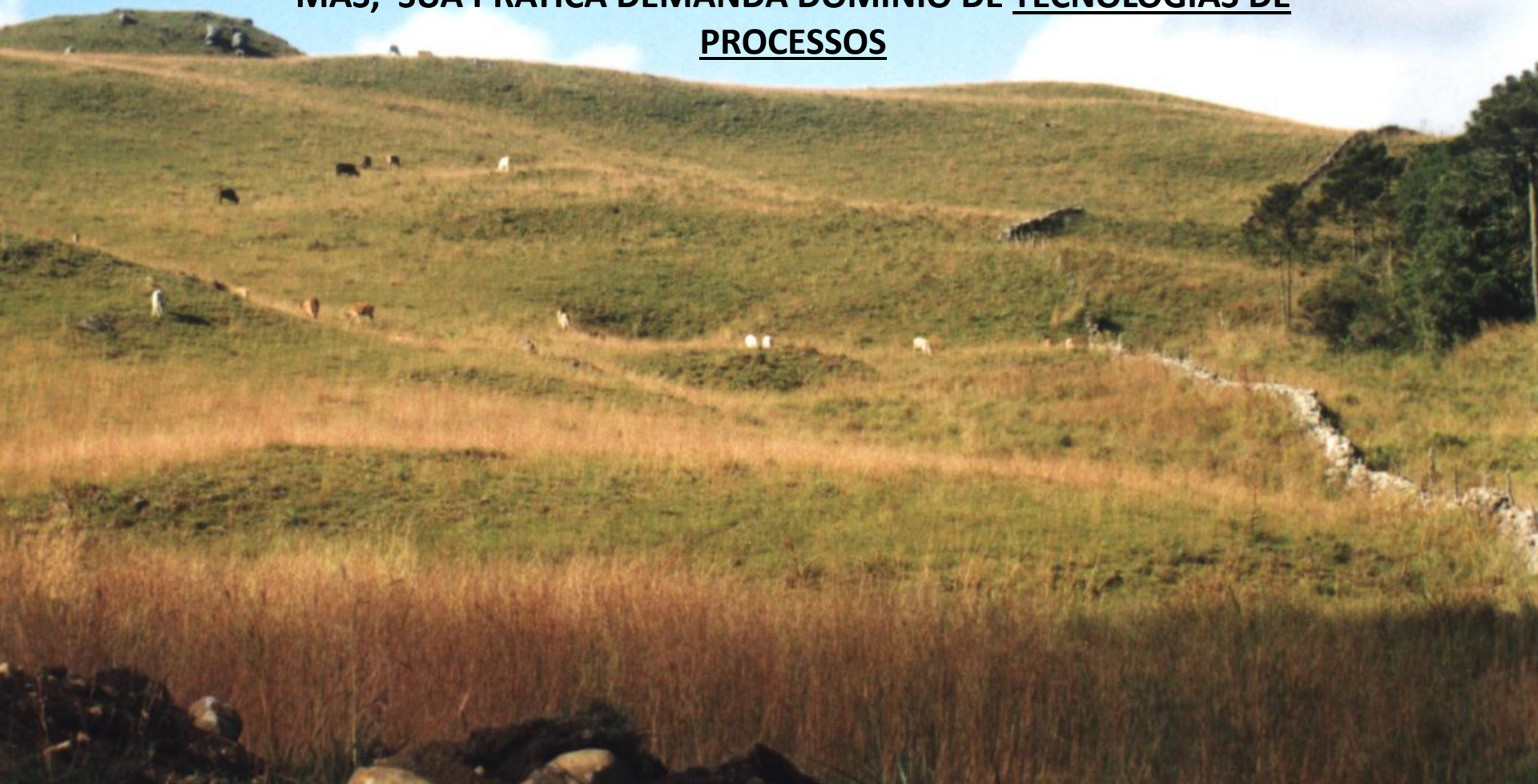
MAS, SUA PRÁTICA DEMANDA DOMÍNIO DE TECNOLOGIAS DE PROCESSOS

Efeito de diferentes alturas da pastagem de azevém comum sobre o desempenho de borregos, em 87 dias de pastejo. EEA-UFRGS. (adaptado de Pontes, 2001)

Parâmetros	Altura (cm)			
	5	10	15	20
GMD – g/cab/dia	113	219	221	236
Ganho/ha – kg pv	240	662	480	461
Carga – kg pv/ha	2036	1534	1413	1033

**A INTEGRAÇÃO DA PECUÁRIA PASTORIL NOS SISTEMAS FLORESTAIS,
FRUTÍFEROS E GRANÍFEROS É UMA NECESSIDADE JÁ CONSIDERADA NOS
PAÍSES MAIS ADIANTADOS NA QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL.**

**MAS, SUA PRÁTICA DEMANDA DOMÍNIO DE TECNOLOGIAS DE
PROCESSOS**



An aerial photograph of a lush landscape. In the foreground, there are large, grey, rocky outcrops with some sparse vegetation. A river flows through a valley in the middle ground, surrounded by dense green trees and bushes. The background shows rolling hills and mountains under a clear sky. The text is overlaid in yellow, bold, italicized font.

***E SEM ESQUECER AS NOSSAS PAISAGENS
CUJO VALOR CÊNICO É IMPAGÁVEL. ASSIM
COMO A NOSSA CULTURA, FORJADA NESSE
AMBIENTE!***

Obrigado pela atenção!

nabinger@ufrgs.br