

Sistemas de pastejo na exploração pecuária



Conceitos, fundamentos do manejo do pastejo e implicações práticas

Sistema de pastejo

É a combinação definida e integrada do **animal, da planta, do solo e de outros componentes do ambiente** e o(s) método(s) de pastejo pelo (s) qual (is) o sistema é manejado para atingir resultados ou objetivos específicos

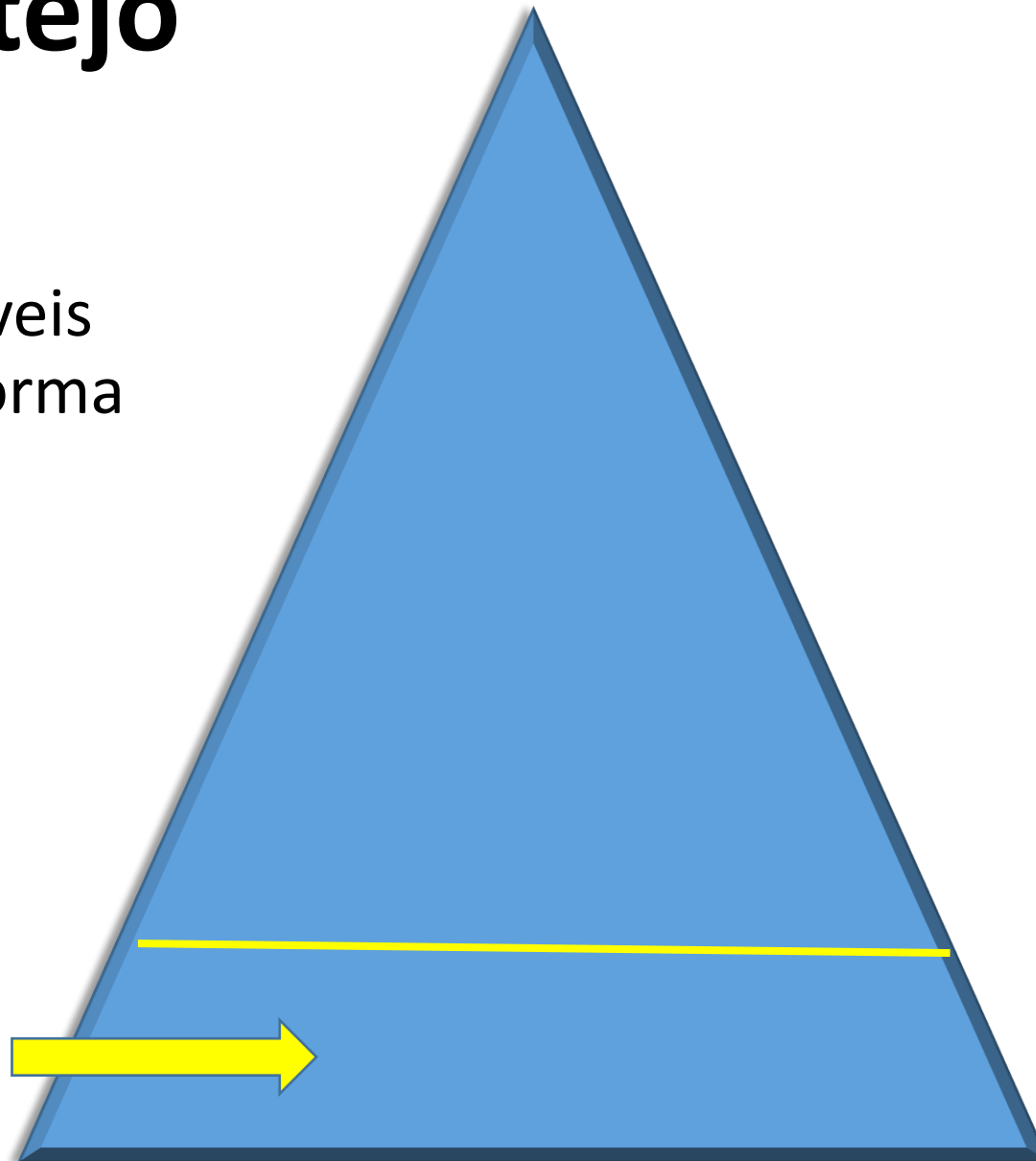


Sistema de pastejo

Estrutura composta por níveis interativos, arranjados de forma hierárquica

Base da pirâmide:

Recursos físicos

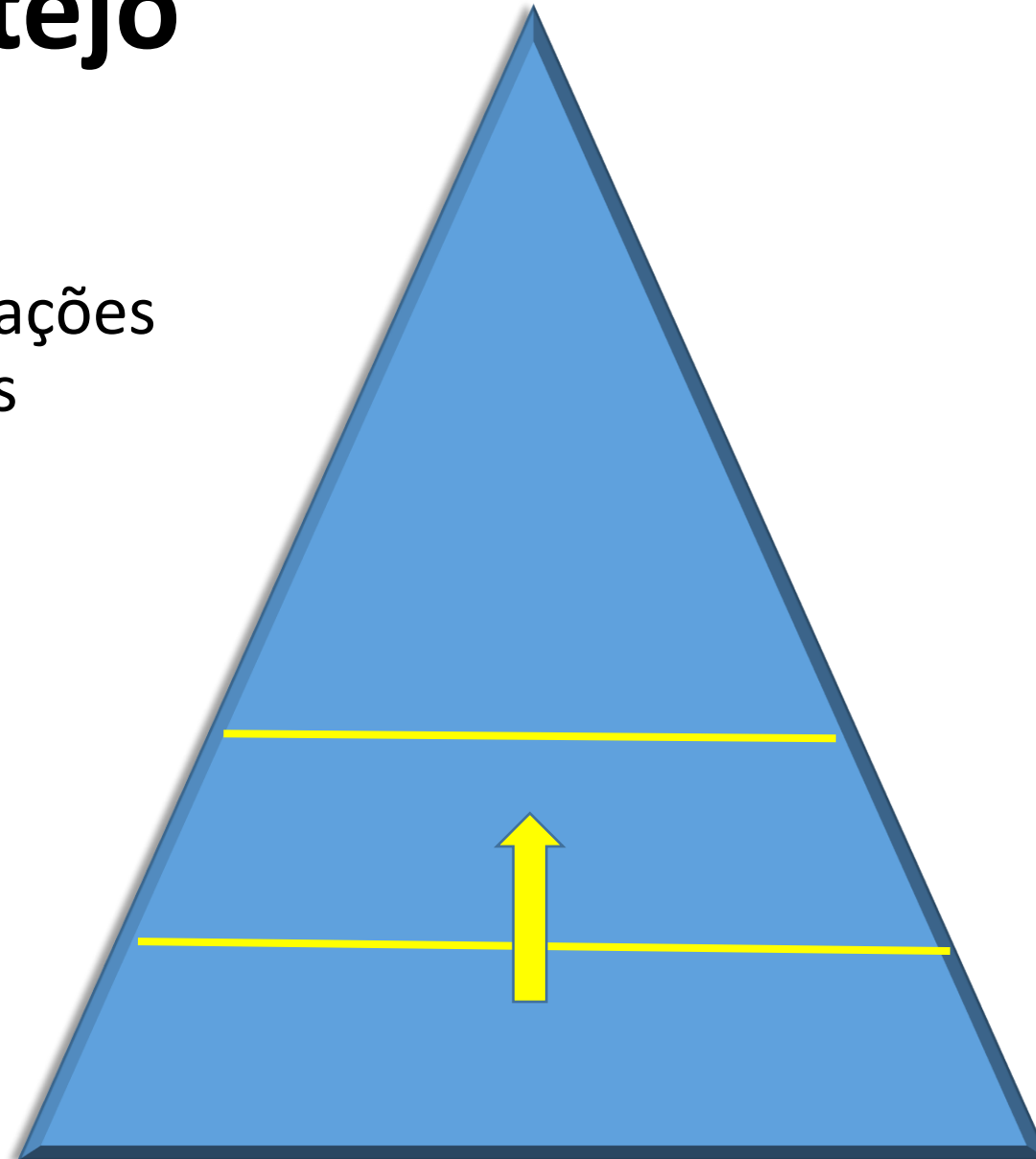


Sistema de pastejo

Recursos físicos impõem limitações
à determinadas espécies
forrageiras

Recursos vegetais

Recursos físicos



Sistema de pastejo

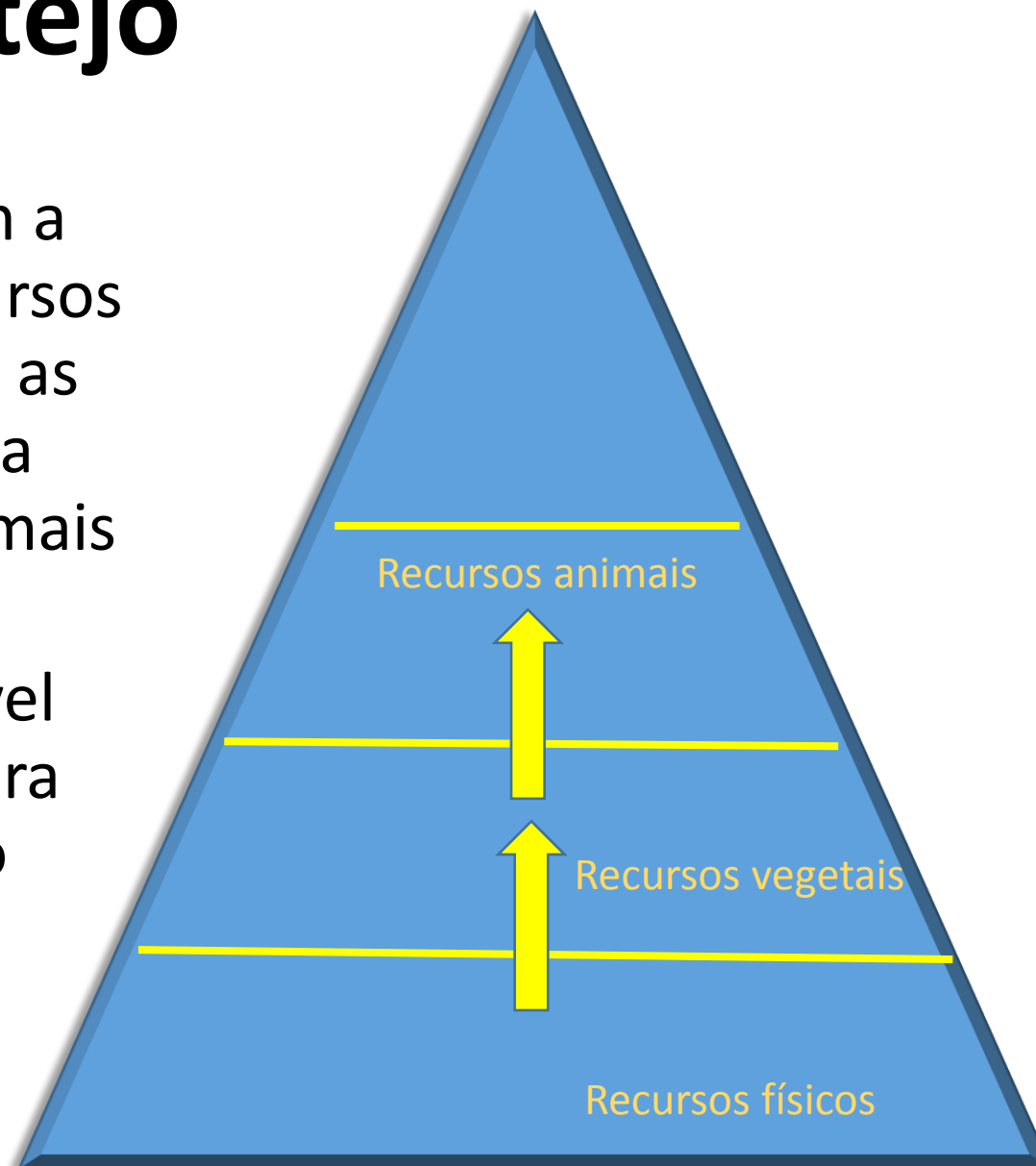
Os recursos físicos definem a potencial produtivo dos recursos vegetais, os quais apontam as melhores alternativas para exploração dos recursos animais

Recursos animais

Proporcionar associação estável entre a base física e planta, para posteriormente considerar o animal

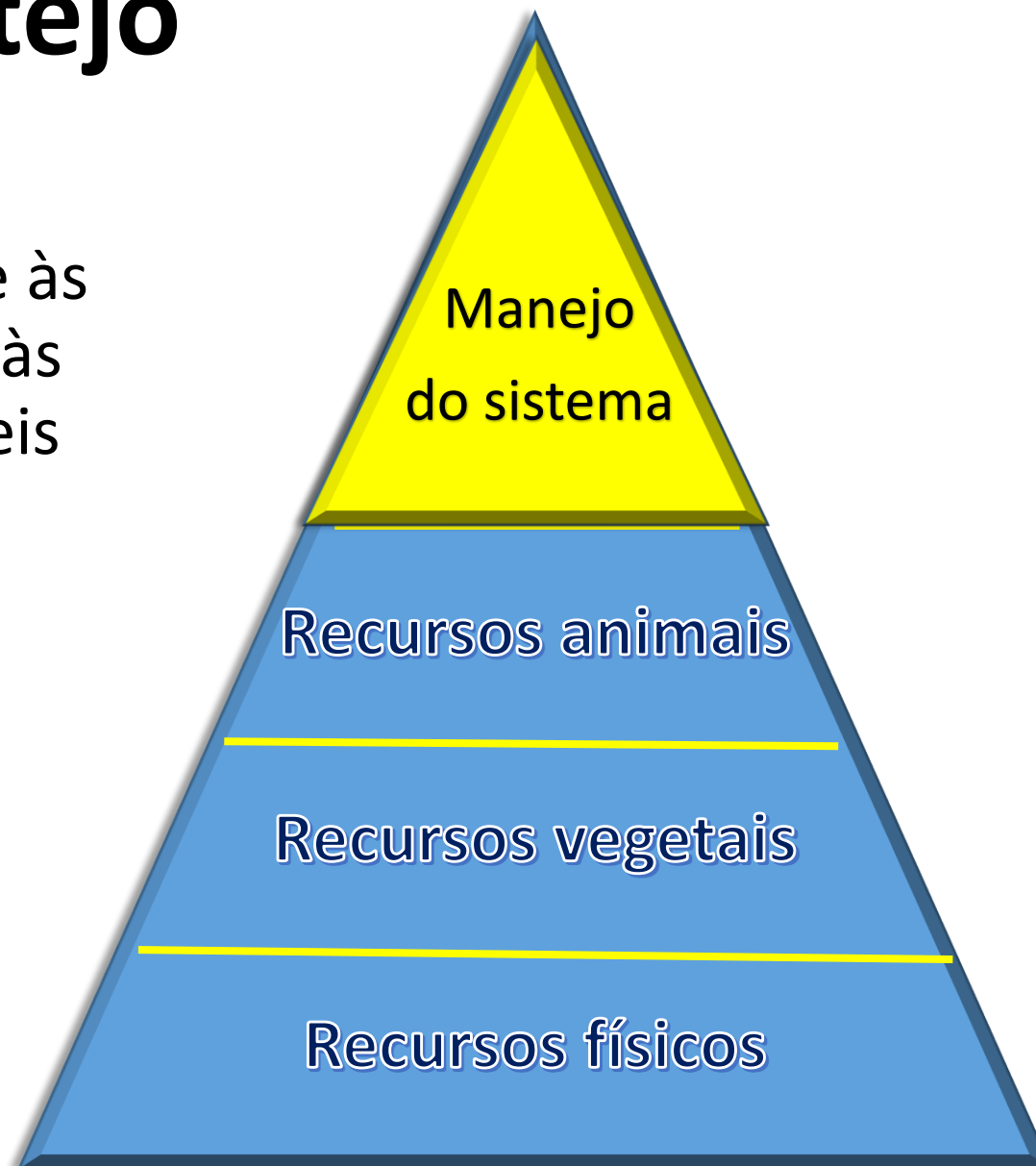
Recursos vegetais

Recursos físicos



Sistema de pastejo

O manejo do sistema refere-se às tomadas de decisão relativas às restrições verificadas nos níveis hierárquicos anteriores



Sistema de pastejo

Os três níveis de recursos são interativos e o grau de interação entre eles é fortemente influenciado pelo manejo do sistema (perfil do sistema e manejo do pastejo)



Sistema de pastejo

Perfil do sistema se refere ao tipo de exploração e potencial de intensificação do processo:

Objetiva eficiência de colheita ou ganhos individuais máximos?

Utiliza adubação?

O controle do processo de desfolhação é rigoroso?



Sistema de pastejo

Uma vez organizado o sistema, o manejo do pastejo corresponde basicamente “para onde e quando mover os animais” na fazenda

Decisões focadas nessa hierarquia são base para a elaboração de planejamentos, racionalização e manejo de sistemas de produção animal em pasto



Manejo do pastejo

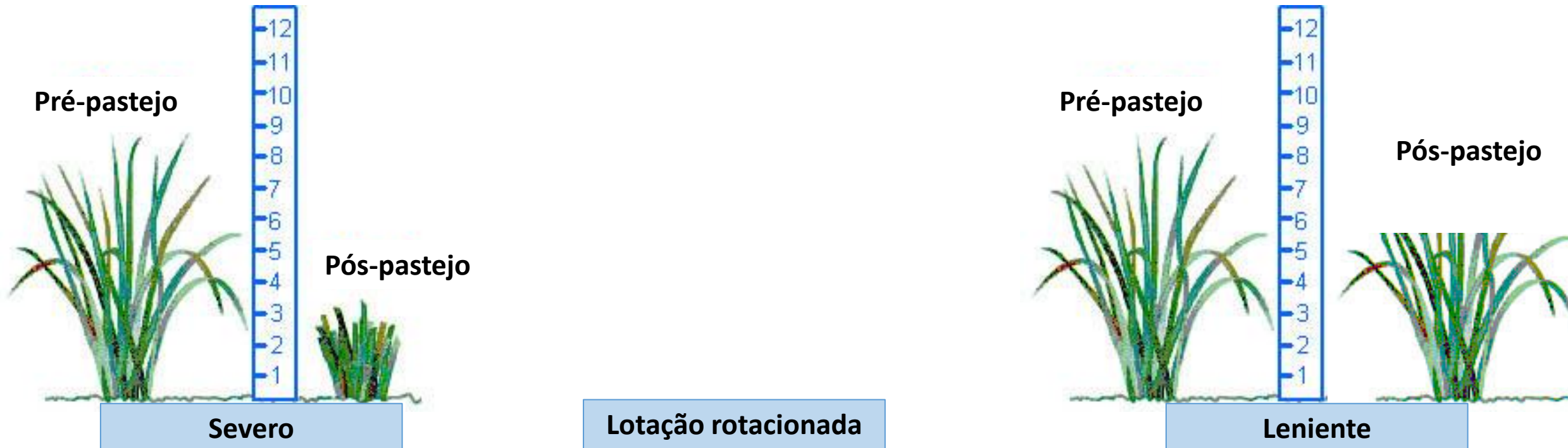
É a manipulação do processo de colheita da forragem pelo animal no ecossistema de pastagens.

Suas principais características são:
intensidade e frequência de
desfolhação.



Intensidade de desfolhação

É a razão entre a massa de forragem removida e a massa de forragem original (%). Pode ser determinada pela altura de corte ou pastejo da planta. Quanto mais alto o corte ou pastejo, menor é a quantidade de forragem removida por unidade de planta, e consequentemente menor é a intensidade.



Intensidade de desfolhação

É a razão entre a massa de forragem removida e a massa de forragem original (%). Pode ser determinada pela altura de corte ou pastejo da planta. Quanto mais alto o corte ou pastejo, menor é a quantidade de forragem removida por unidade de planta, e consequentemente menor é a intensidade.

Moderado



Severo

30 cm

10 cm

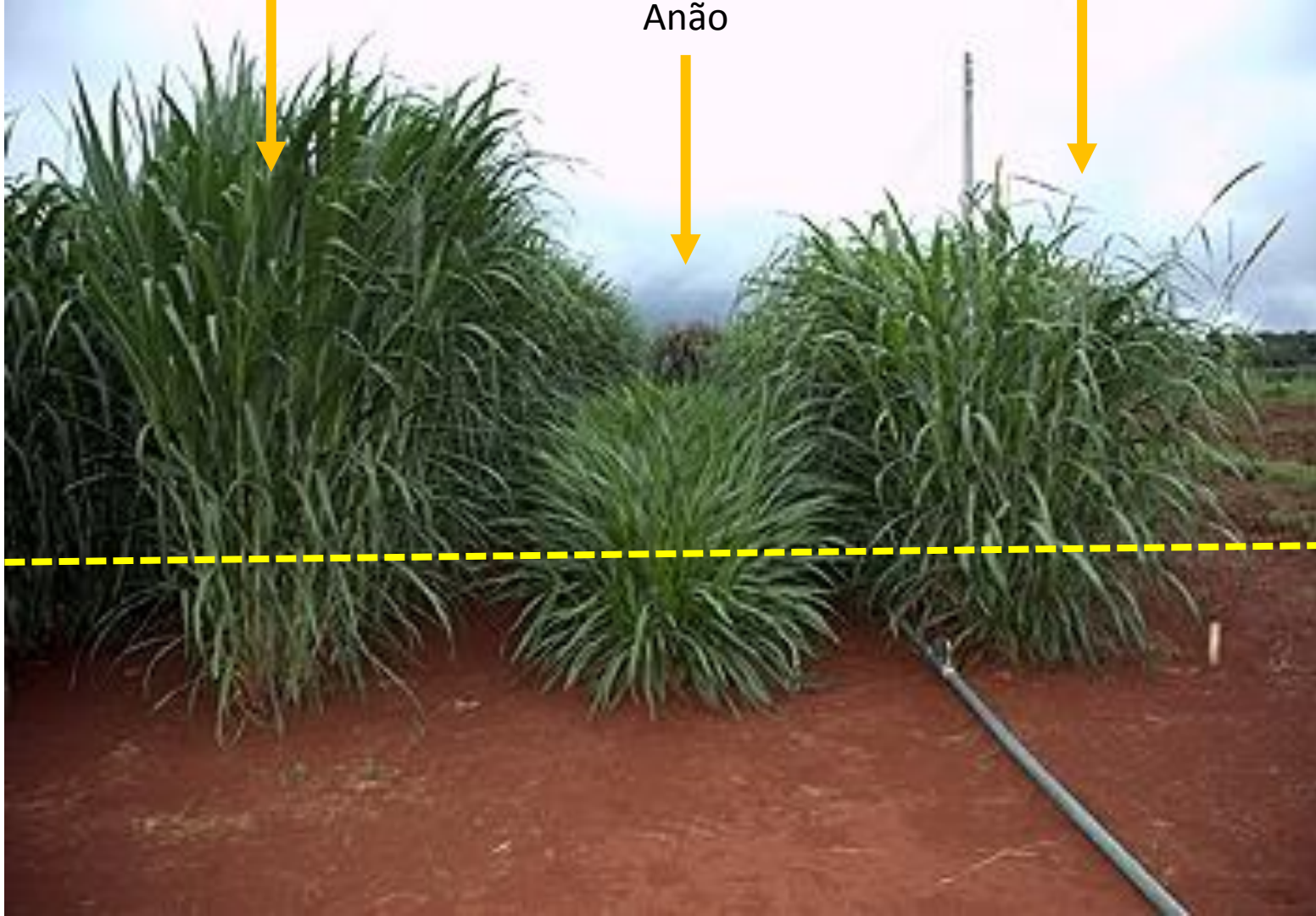
Lotação contínua

Intensidade de desfolhação

Capim-elefante cv.
Cameroon

Capim-elefante cv.
Anão

Capim-elefante cv.
Napier

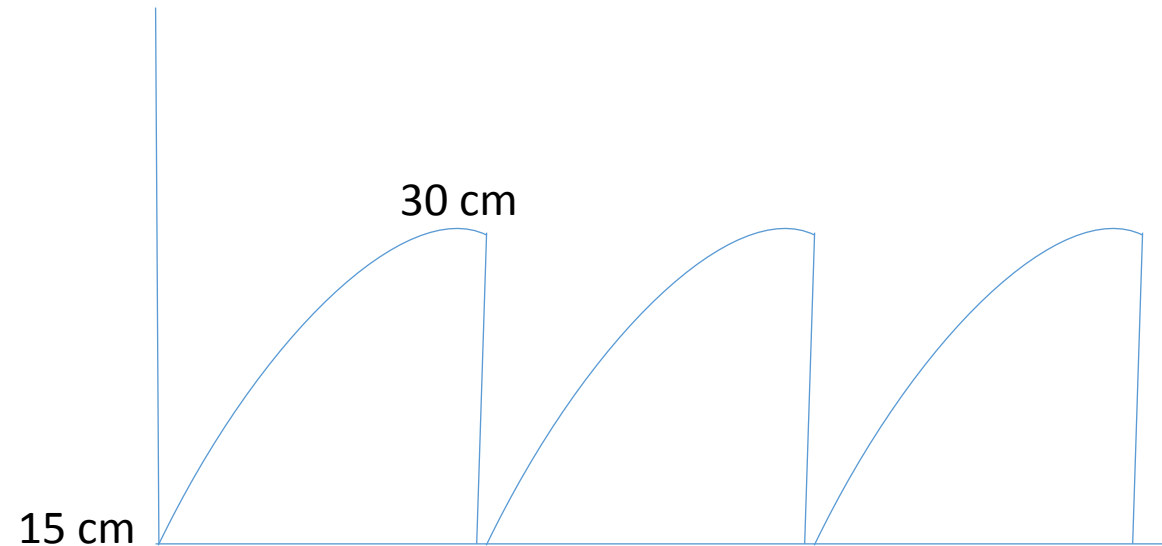


Altura pós-pastejo
40 cm

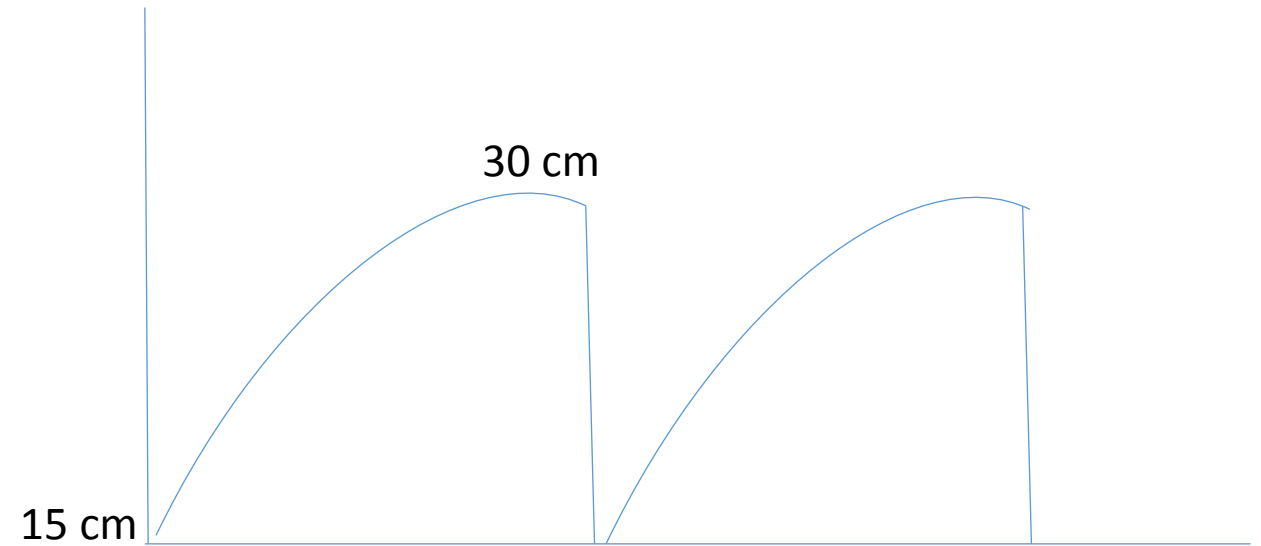
Frequência de desfolhação

Intervalo de tempo entre duas desfolhações sucessivas. É inversamente proporcional ao período de descanso.

Pasto X - Verão



Pasto Y - Verão



22 dias

25 dias

20 dias

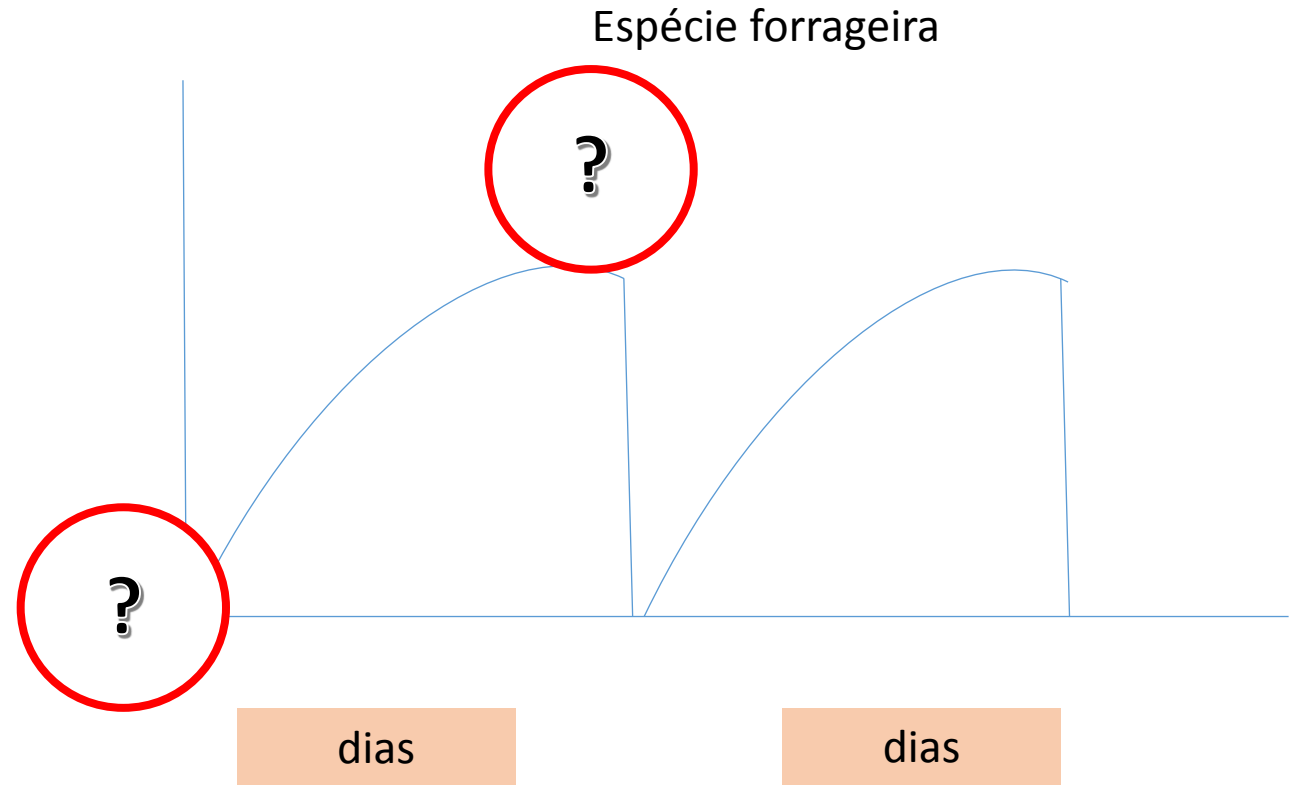
32 dias

35 dias

Frequência e intensidade de desfolhação

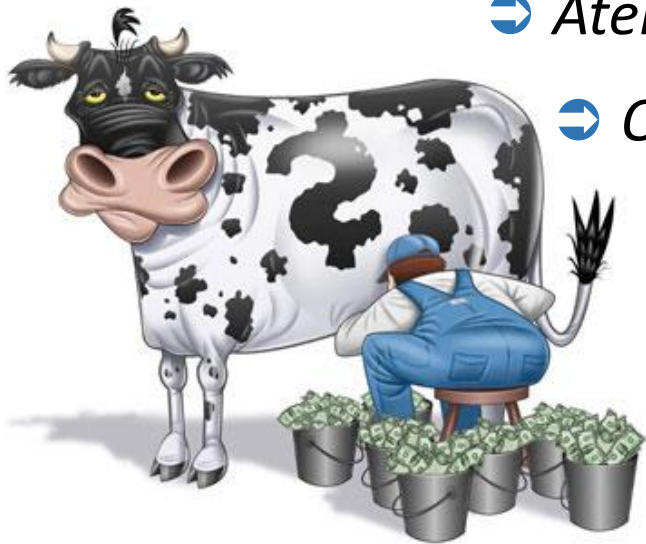
→ Variam entre espécies forrageiras, pois cada uma delas possui características morfológicas e fisiológicas distintas

→ Para a mesma espécie, pode variar com a fertilidade do solo, condições climáticas (chuvas e radiação)



O sistema de pastejo de sucesso deve, no longo prazo:

- ➔ *Balancear o número de animais e o suprimento de forragens*
- ➔ *Distribuir o rebanho – pastejo uniforme – reduzindo a seletividade*
- ➔ *Permitir a recuperação das forragens após o pastejo*
- ➔ *Manter a comunidade de plantas “saudável”*
 - ➔ *Manter as qualidades do solo e da água*
 - ➔ *Atender as necessidades fisiológicas dos animais*
 - ➔ *Otimizar a produção por área*
 - ➔ *Ser economicamente viável, fácil de implementar, simples de operar e flexível*

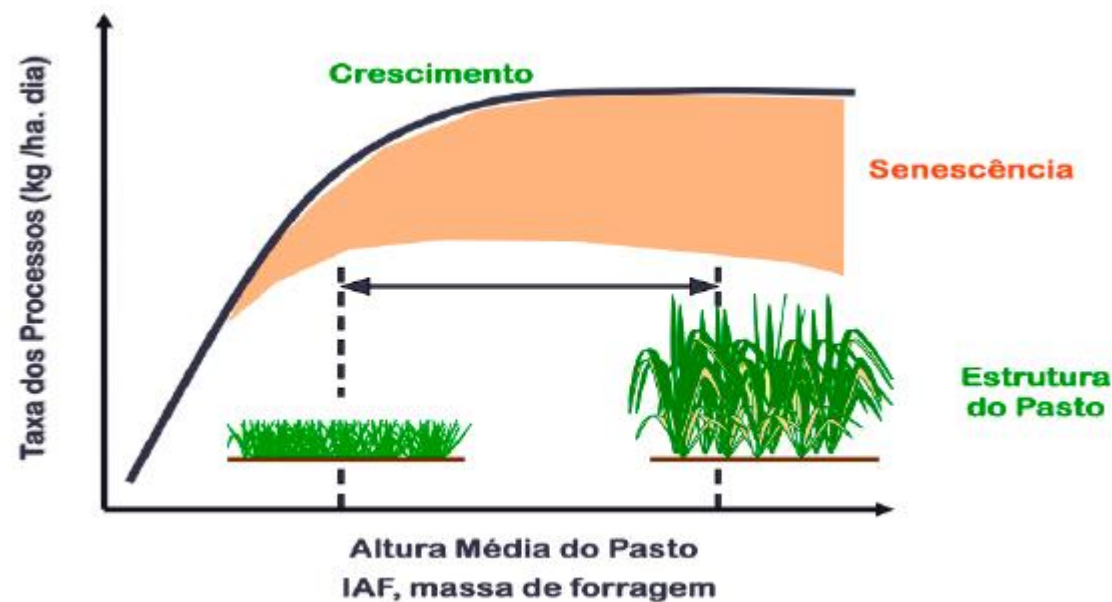


- ⇒ *Há infinitas combinações de clima – solo – topografia – planta forrageira – animais no Brasil*
- ⇒ *Os sistemas de pastejo devem ser projetados “**sob medida**” para cada situação*
- ⇒ *Nenhum sistema de pastejo funcionará em todos os locais, ou,*
- ⇒ *Todo sistema de pastejo falhará em algum lugar*
- ⇒ *Isto torna impossível determinar qual é o
“melhor” método de pastejo*



Objetivo do manejo do pastejo

Equilibrar as necessidades de plantas e animais pelo mesmo componente: folhas, de forma oferecer ao animal forragem em quantidade e qualidade e ao mesmo tempo permitir rebrotação rápida e vigorosa da planta, sem afetar sua persistência

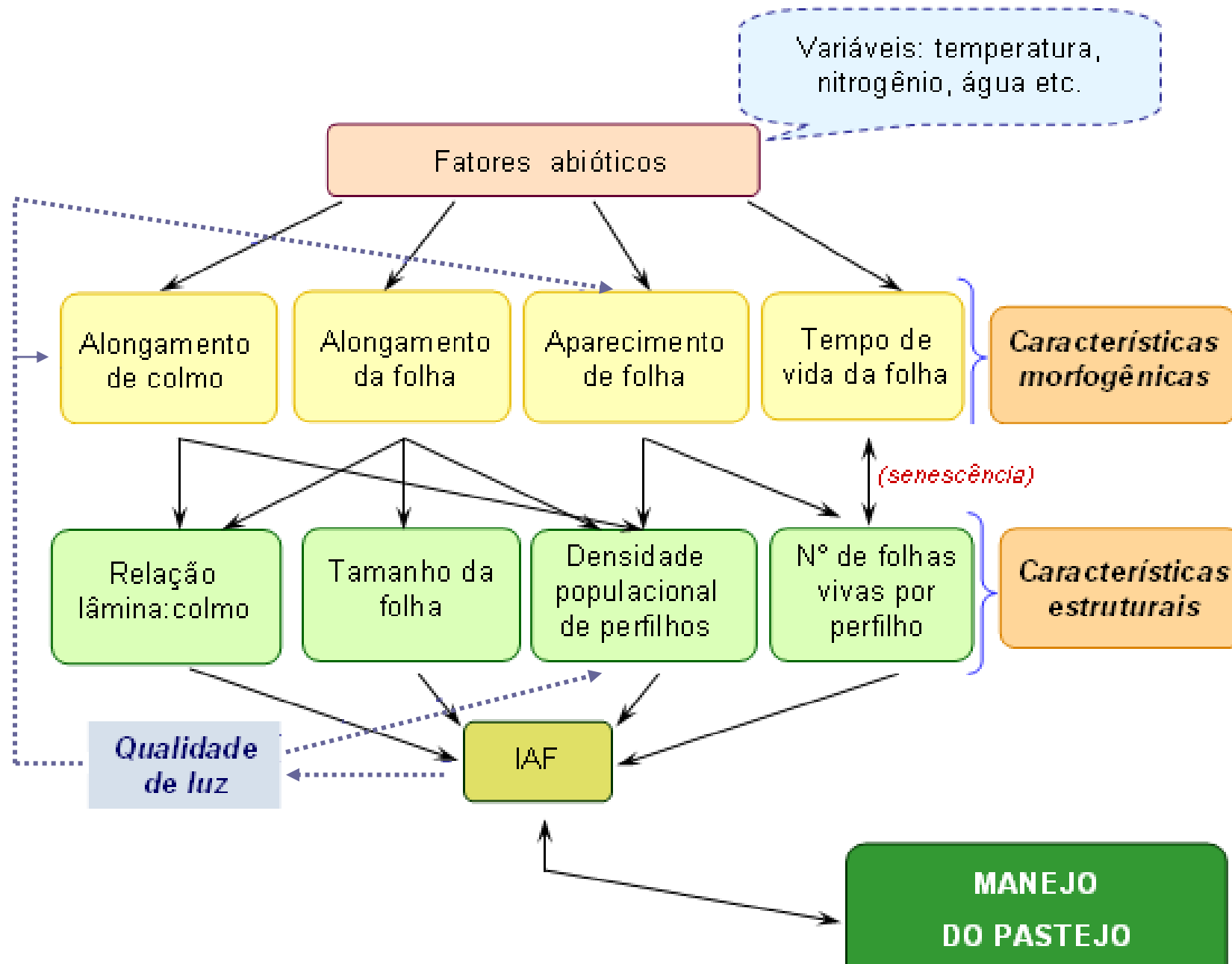


Consideração conjunta dos limites de plantas e animais

Interface planta-animal: A planta



A morfogênese é definida como a dinâmica da **geração** e **expansão** da forma da planta no espaço

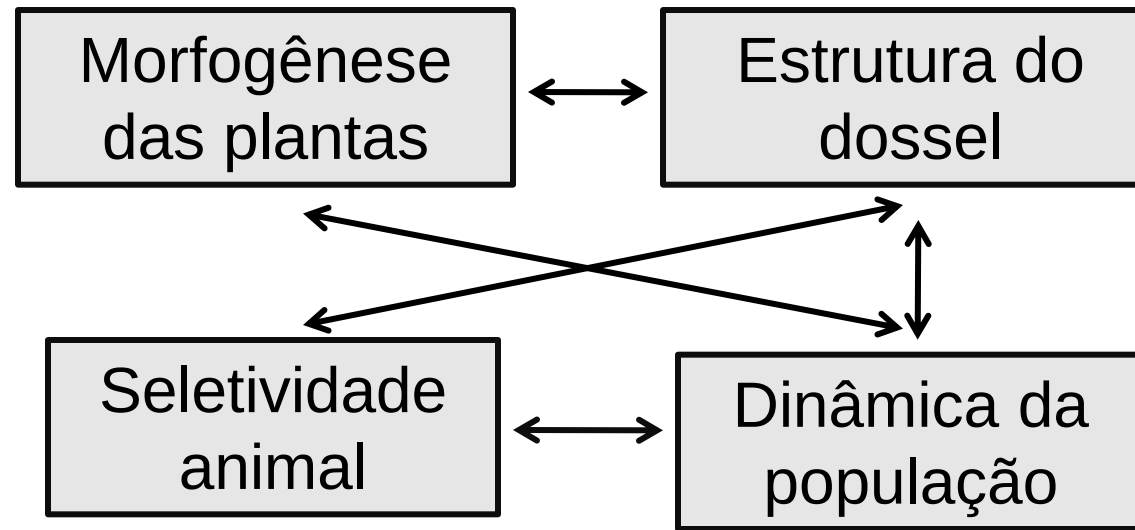


Modelo conceitual das relações planta-animal (adaptado de Chapman & Lemaire 1993, Cruz & Boval 2000).

Qual a relação entre a morfogênese e as metas de manejo???

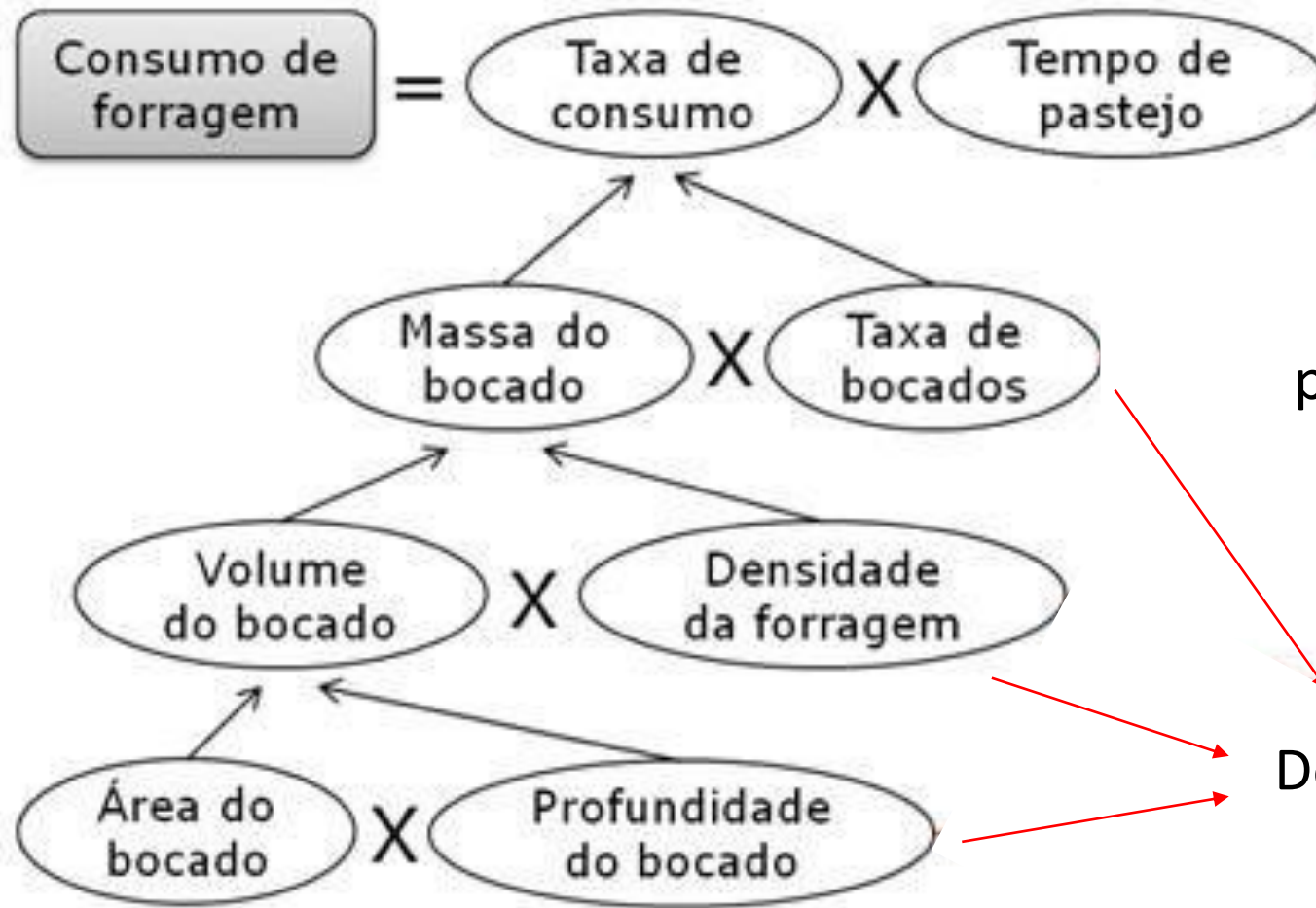


Fluxo de tecidos e dinâmica da população de perfilhos;



Fluxo de tecidos e dinâmica populacional de perfilhos determinam o ambiente com o qual animal interage e, portanto a produção de forragem e o desempenho animal

Interface planta-animal: O animal

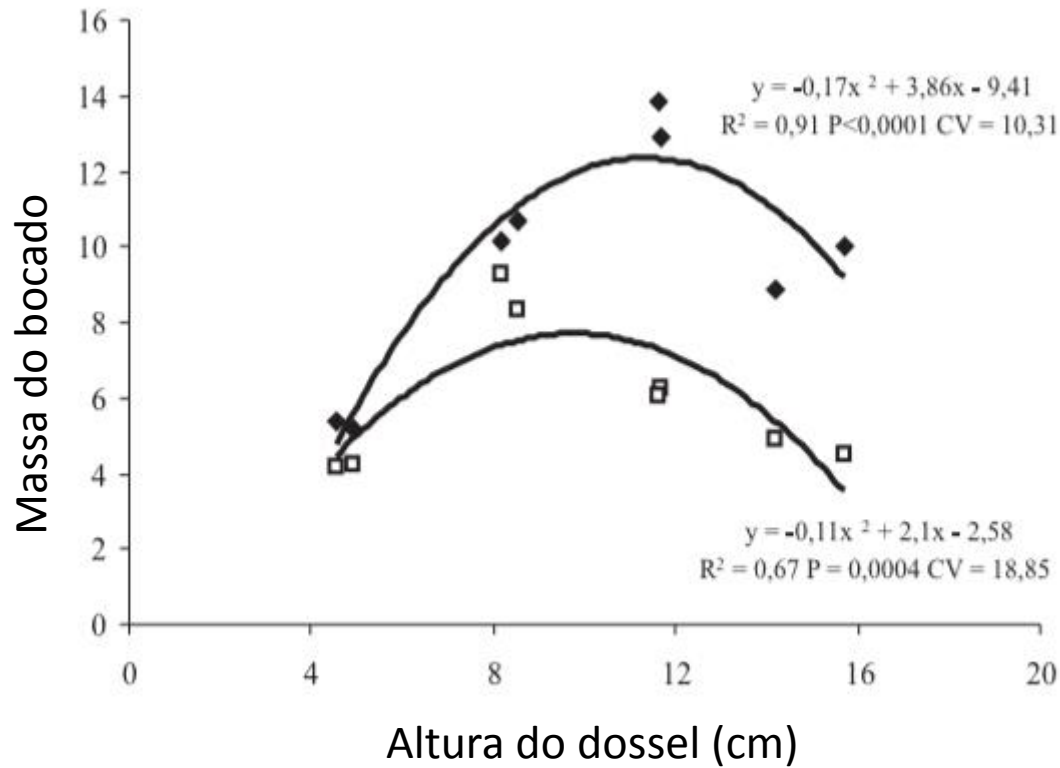


Padrões de busca e
preensão de forragem

Depende da estrutura da
pastagem

Caract. do animal (espécie e categoria)

Interface planta-animal: O animal

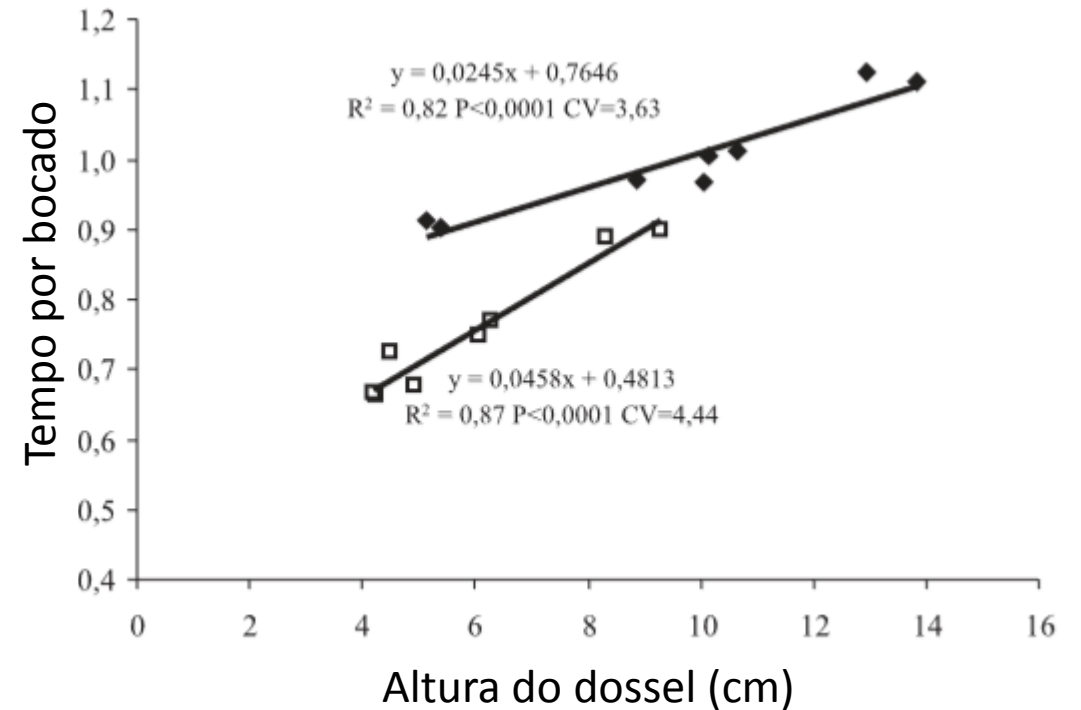


Na medida em que aumenta a altura do dossel:

A massa do bocado aumenta até um limite, depois cai...



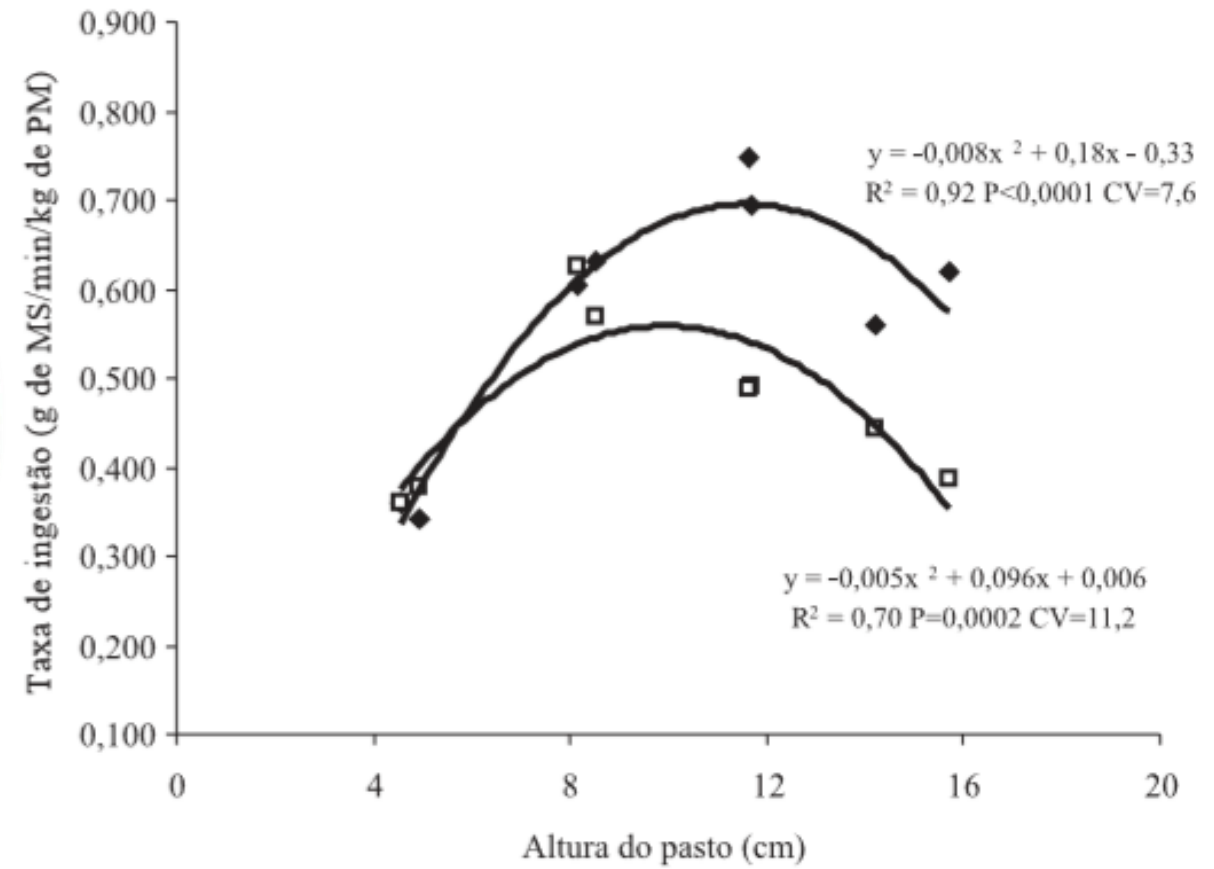
Interface planta-animal: O animal



Na medida em que aumenta a altura do dossel:

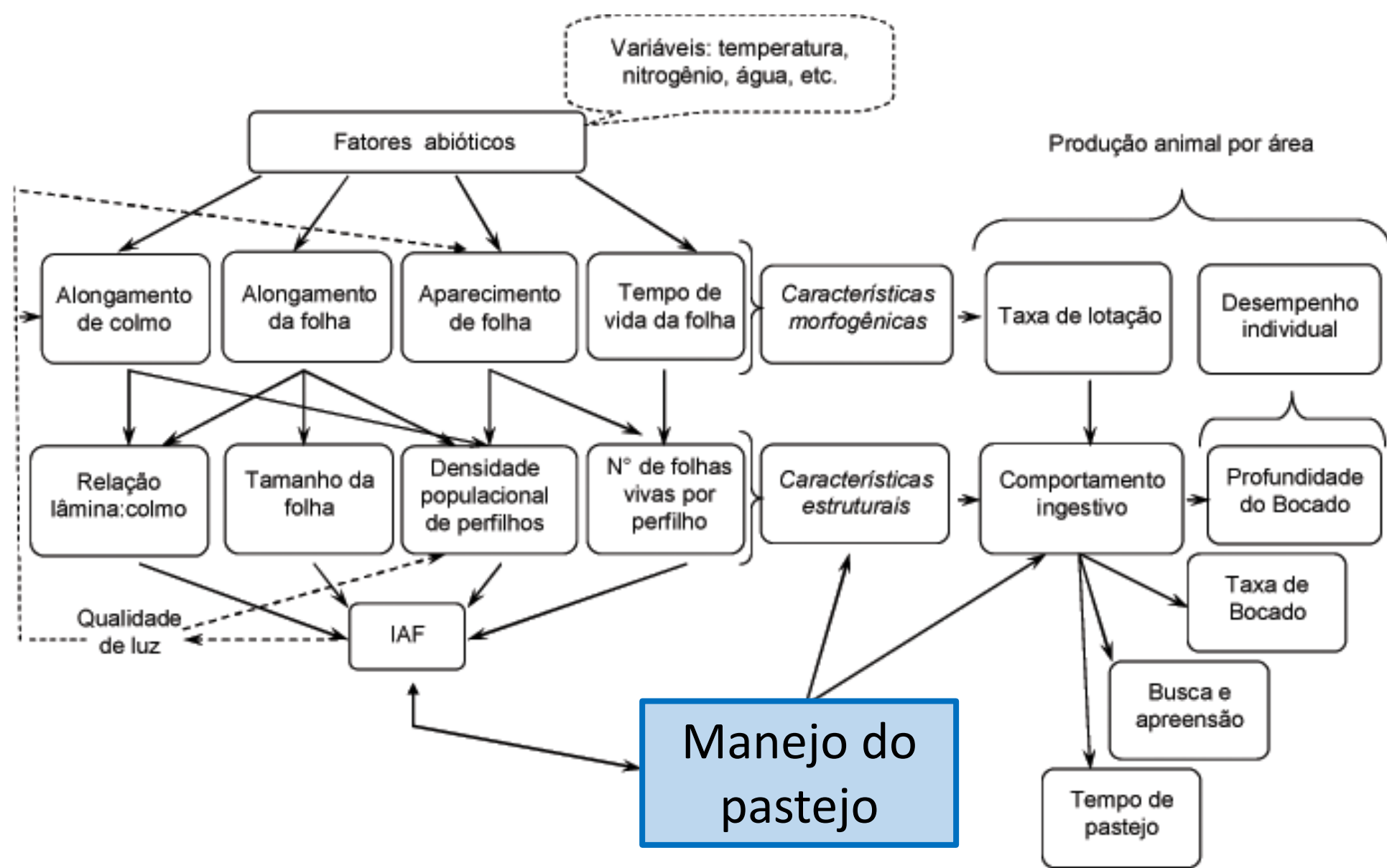
O tempo para realizar o bocado aumenta (maior tempo gasto na manipulação da forragem)

Interface planta-animal: O animal





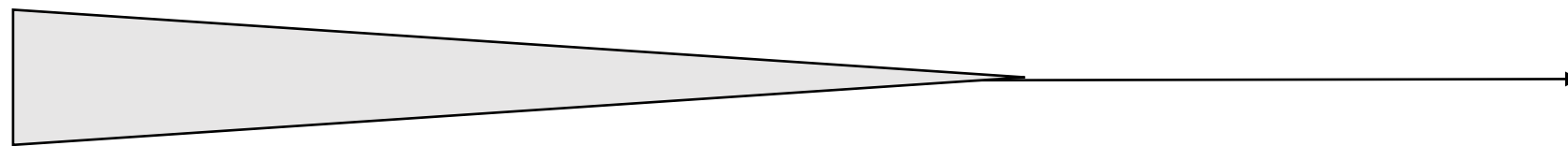
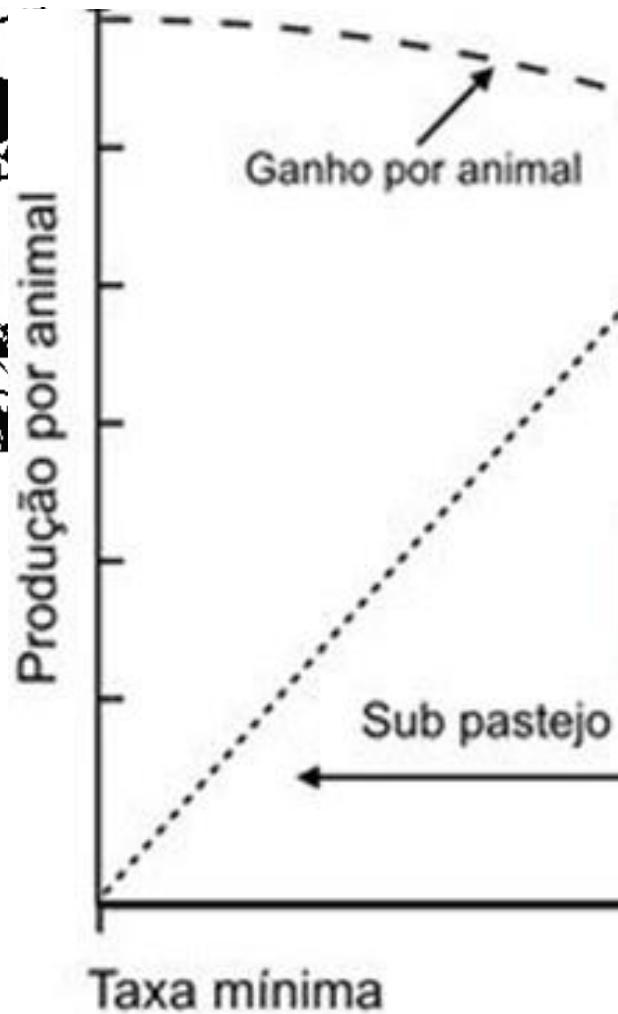




Modelo conceitual das relações planta-animal no ecossistema pastagem (Adaptado a partir de Chapman & Lemaire, 1993; Cruz & Boval, 2000; Sbrissia & Da Silva, 2001; Freitas, 2003 e Da Silva & Nascimento Jr., 2006).



50 cm



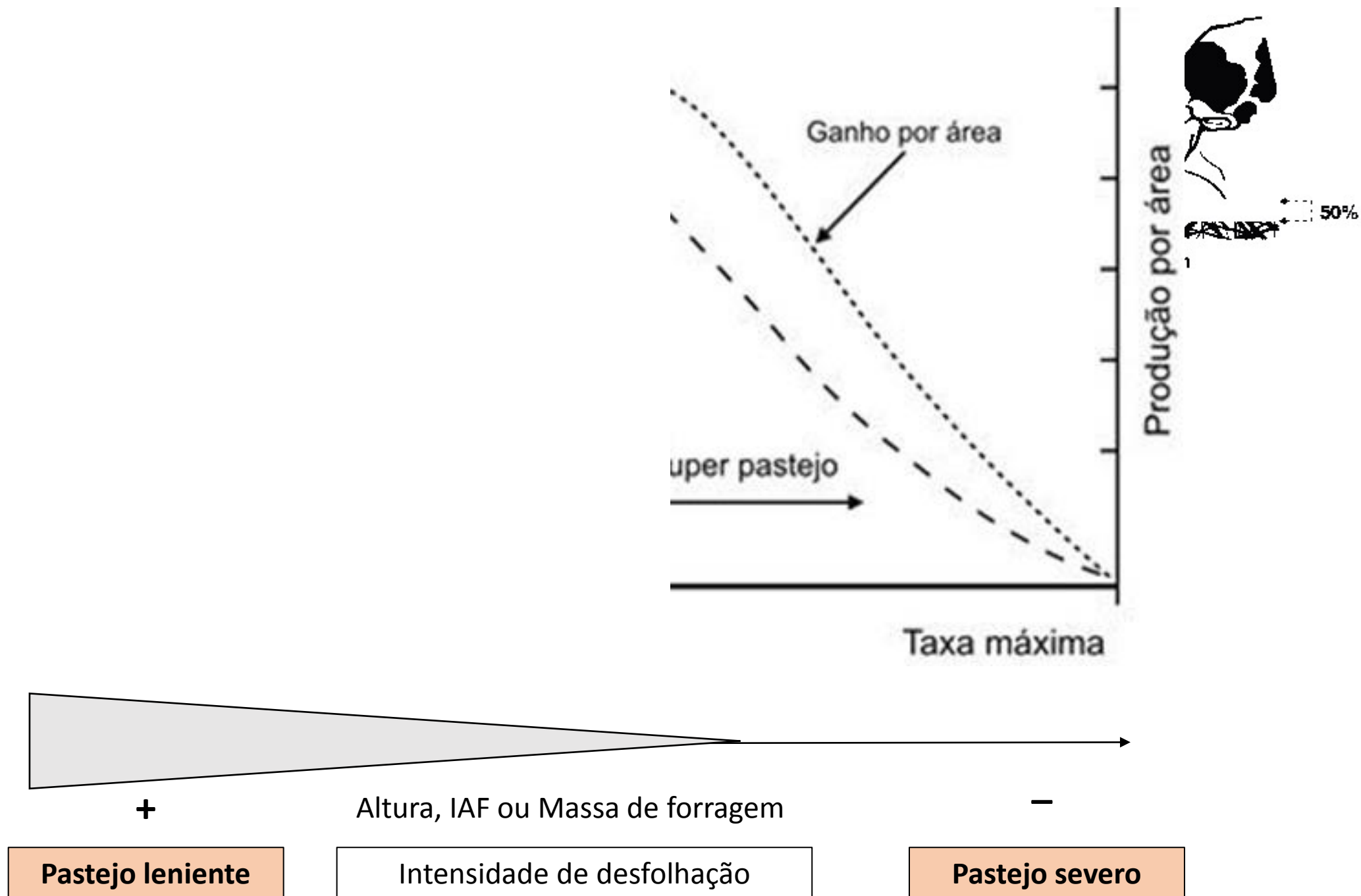
+

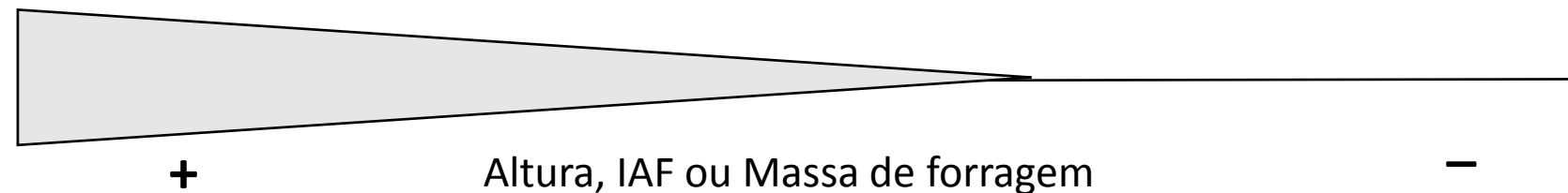
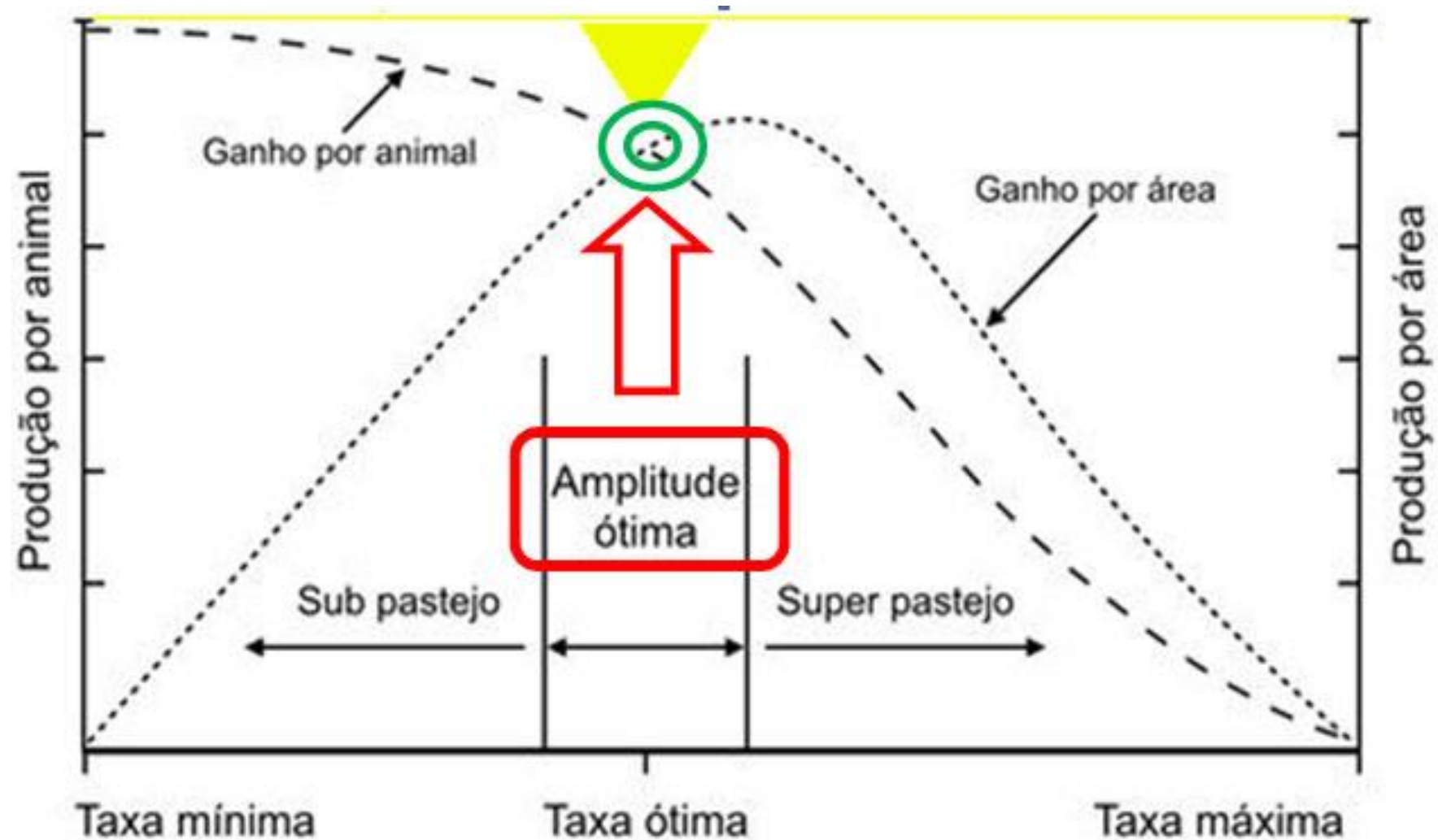
Altura, IAF ou Massa de forragem

-

Pastejo leniente

Intensidade de desfolhação





Pastejo leniente

Intensidade de desfolhação

Pastejo severo

Sistemas de pastejo na exploração pecuária

Conceitos, fundamentos do manejo do pastejo e implicações práticas



CONTINUAÇÃO...

Sistema de pastejo

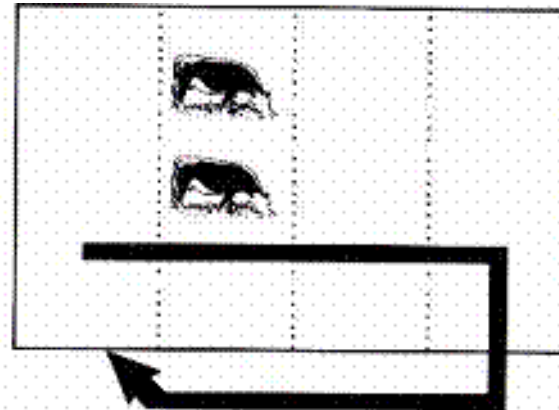
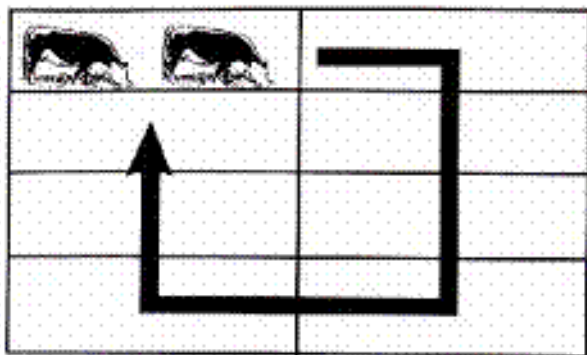
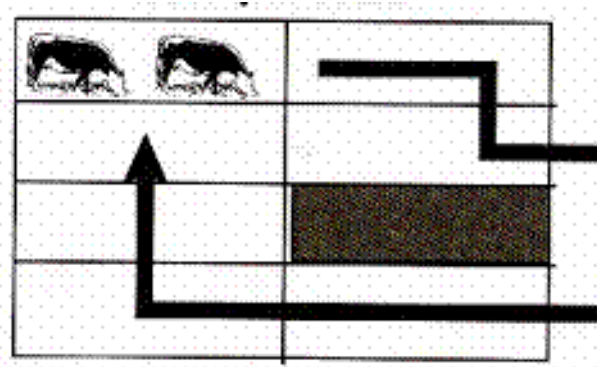
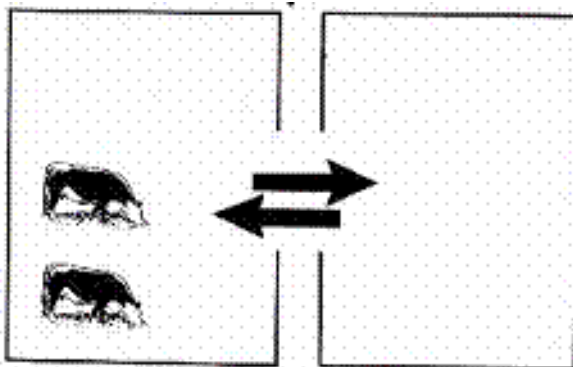
É a combinação definida e integrada do **animal, da planta, do solo e de outros componentes do ambiente** e o(s) método(s) de pastejo pelo (s) qual (is) o sistema é manejado para atingir resultados ou objetivos específicos



Método de pastejo

É o procedimento de alocação do rebanho na pastagem.

Dentro de um sistema de pastejo podem ser utilizados um ou mais métodos de pastejo



Manejo do pastejo

É a manipulação do processo de colheita da forragem pelo animal no ecossistema de pastagens.

Suas principais características são:
intensidade e frequência de
desfolhação.



Há basicamente dois métodos de pastejo:

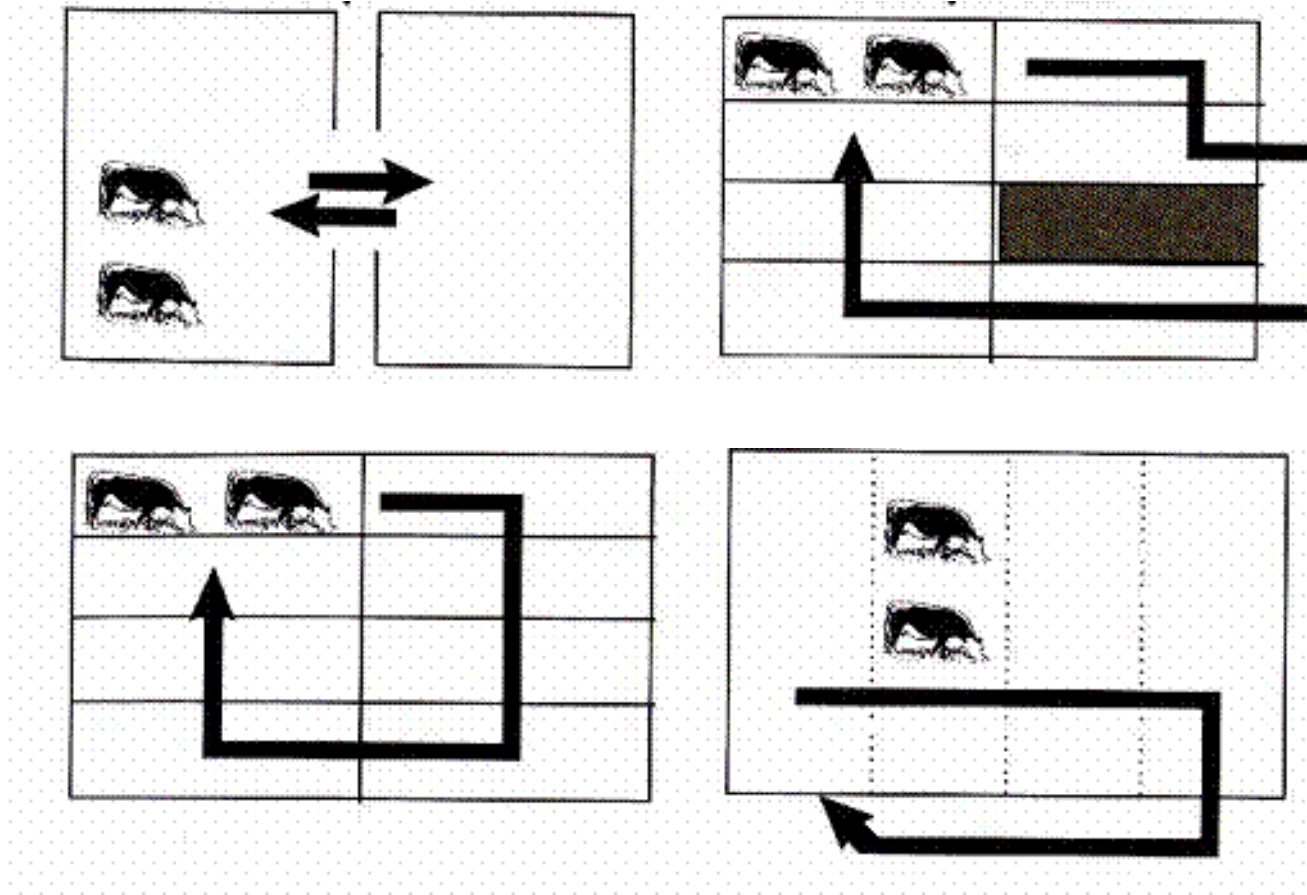
⇒ ***Lotação contínua***

⇒ ***Lotação rotacionada (rotativa ou intermitente)***

Outras “formas de condução” do rebanho
representam apenas modalidades de cada um dos
métodos acima



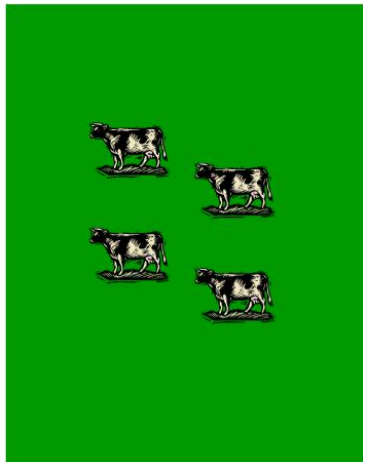
Métodos de pastejo



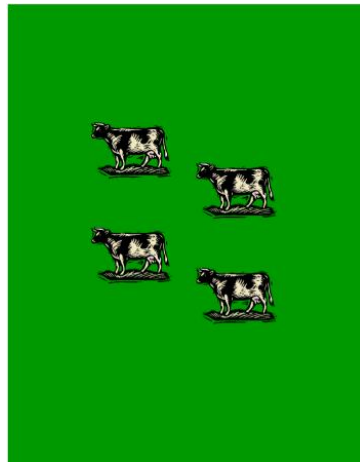
<https://www.youtube.com/watch?v=MfJ5WxT1qsw>

Método de pastejo: Lotação contínua

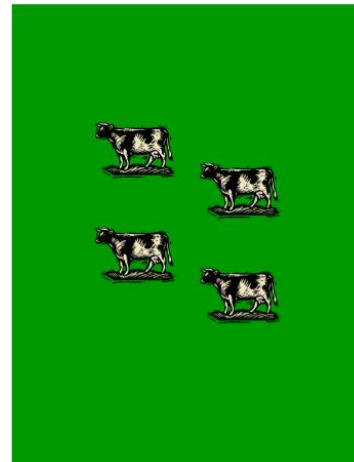
Caracterizado pela presença contínua e irrestrita de animais em uma área específica durante o ano ou estação de pastejo.



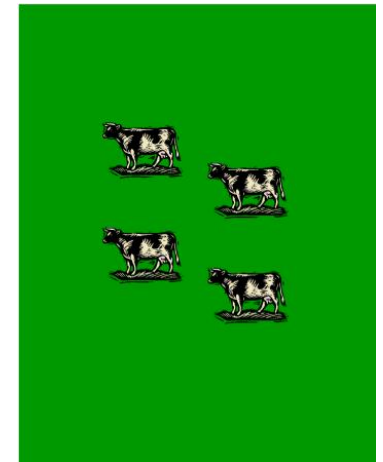
Verão



Outono



Inverno



Primavera

Método de pastejo: Lotação contínua

- ➔ *Os animais permanecem no mesmo pasto por longos períodos*
- ➔ *É o sistema mais adotado no Brasil*
 - ➔ *Se bem manejados, o **desempenho individual** é elevado*
 - ➔ *Permite **seletividade***
 - ➔ *Pela seletividade, algumas plantas (áreas) são **superpastejadas** e outras são **subpastejadas***
 - ➔ *Há maior probabilidade de **degradação** se mal conduzido*



Método de pastejo: Lotação contínua

Ausência total de controle da estrutura do pasto, uma vez que não se ajusta a relação suprimento:demanda

LC com taxa de lotação fixa



Verão

Outono



Inverno

Primavera

LC com taxa de lotação fixa

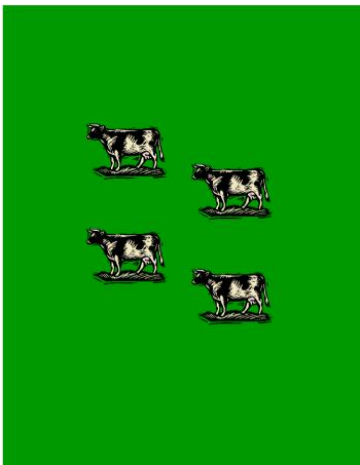
- ➡ Os principais fatores desencadeadores da degradação são o **superpastejo** e o **subpastejo**
- ➡ **Superpastejo**: pastejo intenso, normalmente sem IAF residual satisfatório, com pastejos sucessivos durante o período inicial do crescimento das folhas
- ➡ **Subpastejo**: pastagem pouco consumida, com muitas sobras, alta senescência, o que compromete a rebrota
 - ➡ Em pastagens extensas, ambos ocorrem simultaneamente



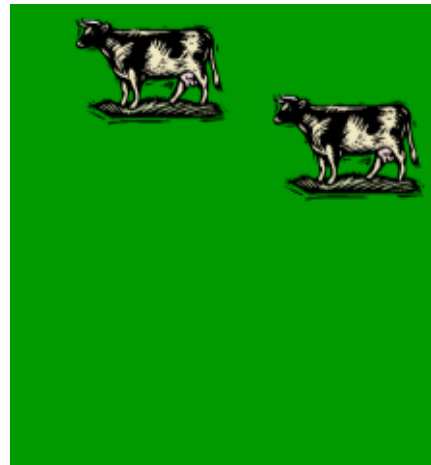
Método de pastejo: Lotação contínua

Manutenção da estrutura do pasto definida com base em metas de manejo pré-determinadas (e.g. altura, MF, OF)

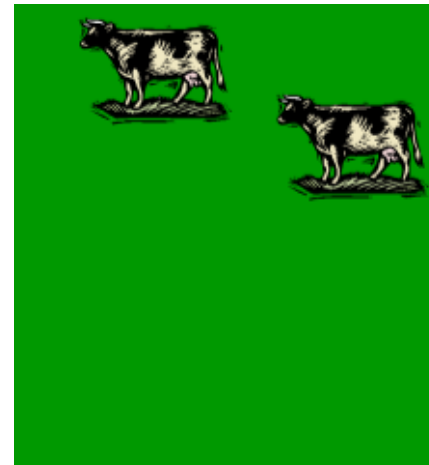
LC com taxa de lotação variável



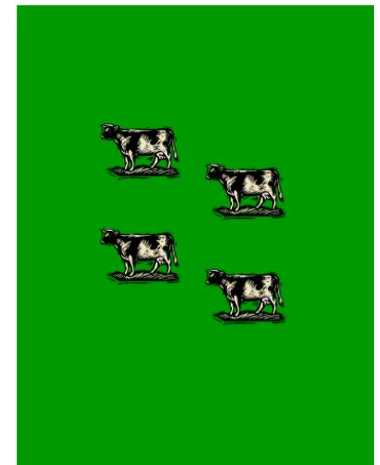
Verão



Outono



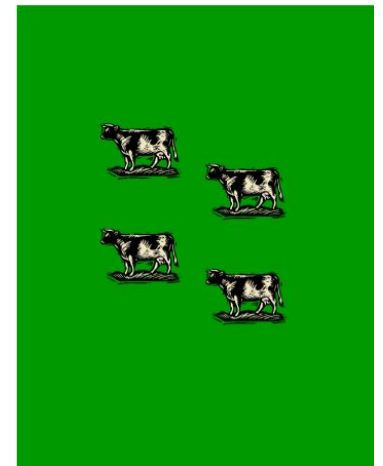
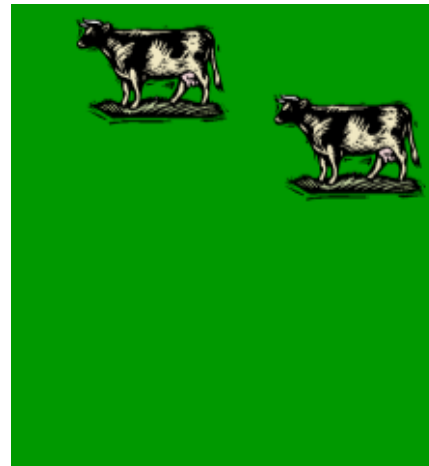
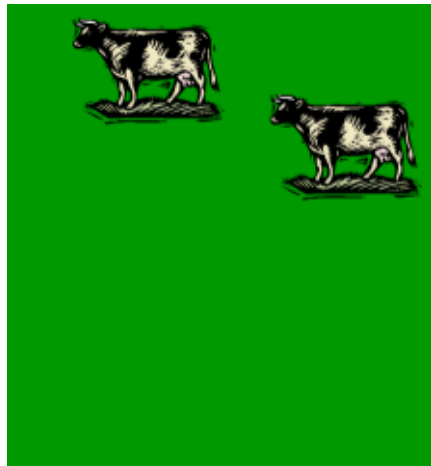
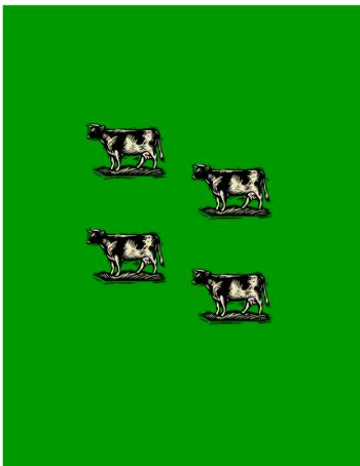
Inverno



Primavera

Método de pastejo: Lotação contínua

- Intensidade de desfolhação é função da meta de altura (ou Massa de forragem) previamente definida
- Frequência de desfolhação não é controlada diretamente pelo manejador, uma vez que é função da taxa de lotação utilizada



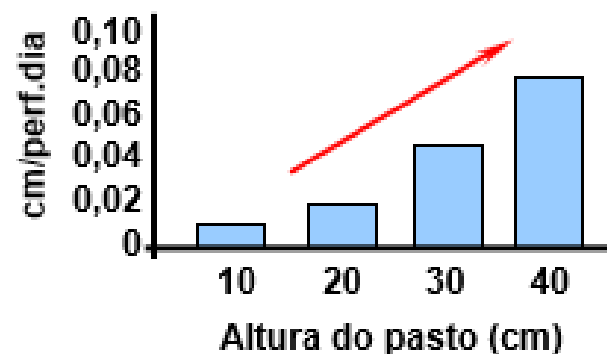
LC com taxa de lotação variável



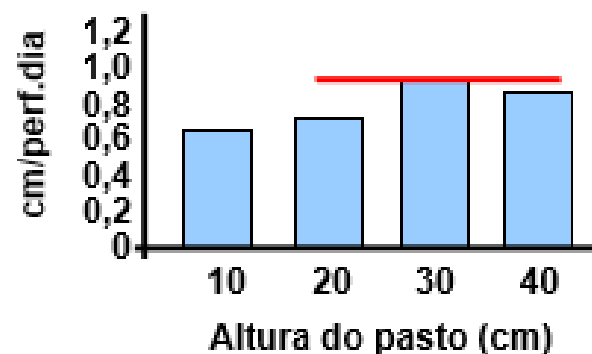
Método de pastejo: Lotação contínua

- Necessidade de monitoramento frequente da condição do pasto
- Possibilidade de erro em grande parte da área de pastagem, uma vez que o número de pastos é reduzido
- Uso de aguadas naturais e reduzido investimento em cercas e carregadores relativamente a modalidades de lotação intermitente
- Menor exigência em mão de obra para condução do rebanho

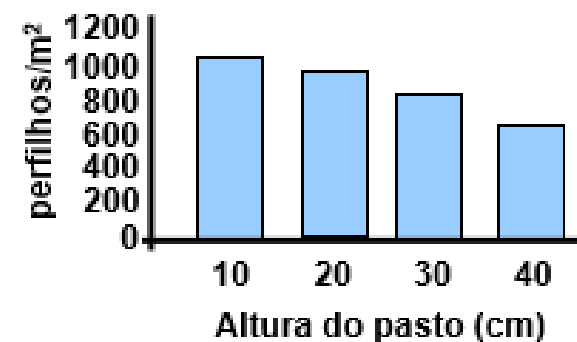
Alongamento colmos



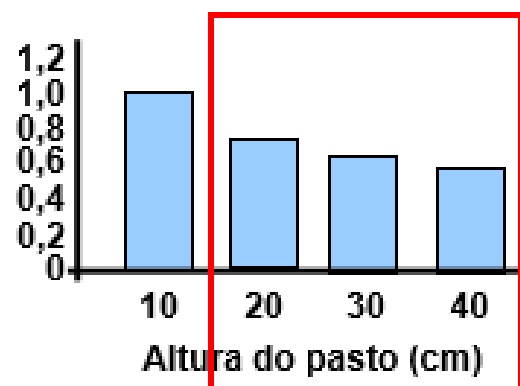
Alongamento folhas



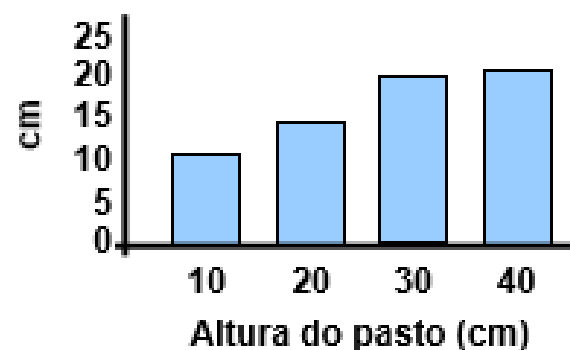
População perfilhos



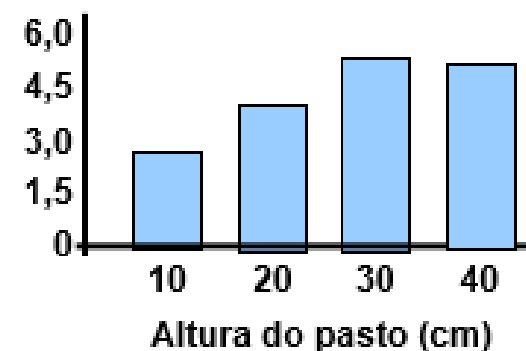
Relação folha:colmo



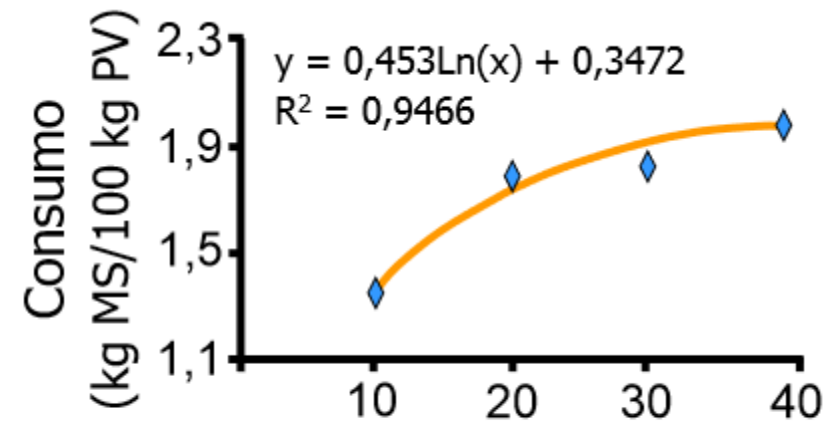
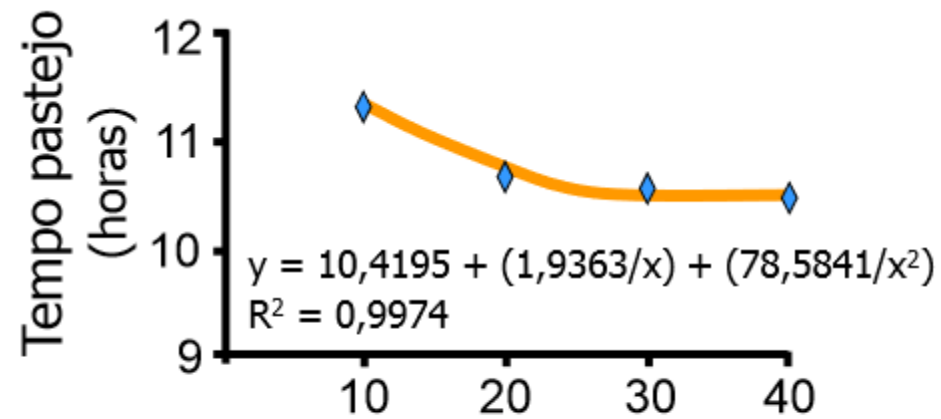
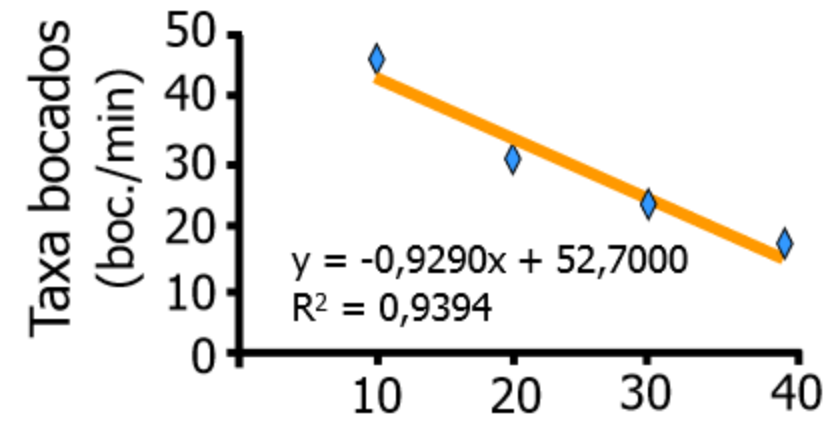
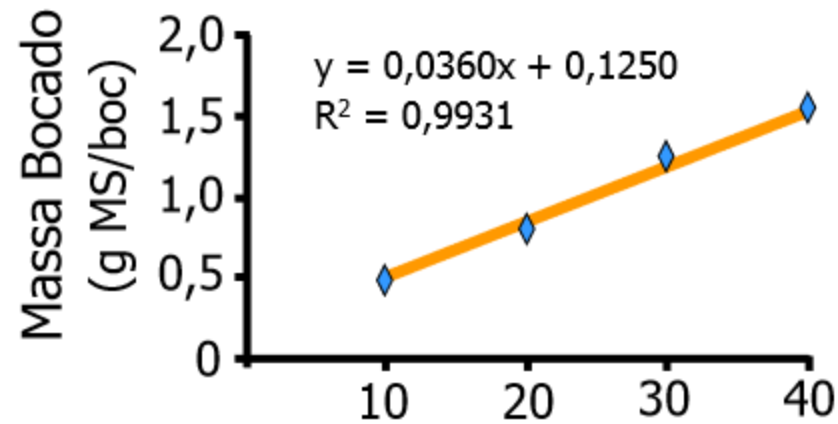
Tamanho das folhas



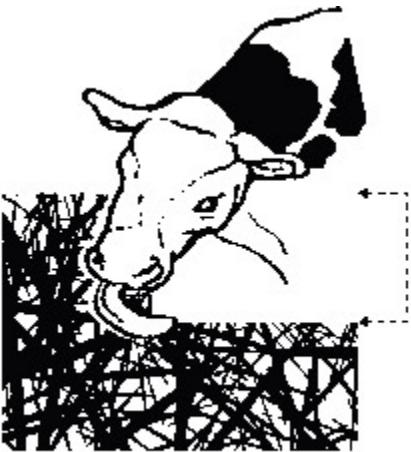
IAF



(*Brachiaria brizantha* cv Marandu)

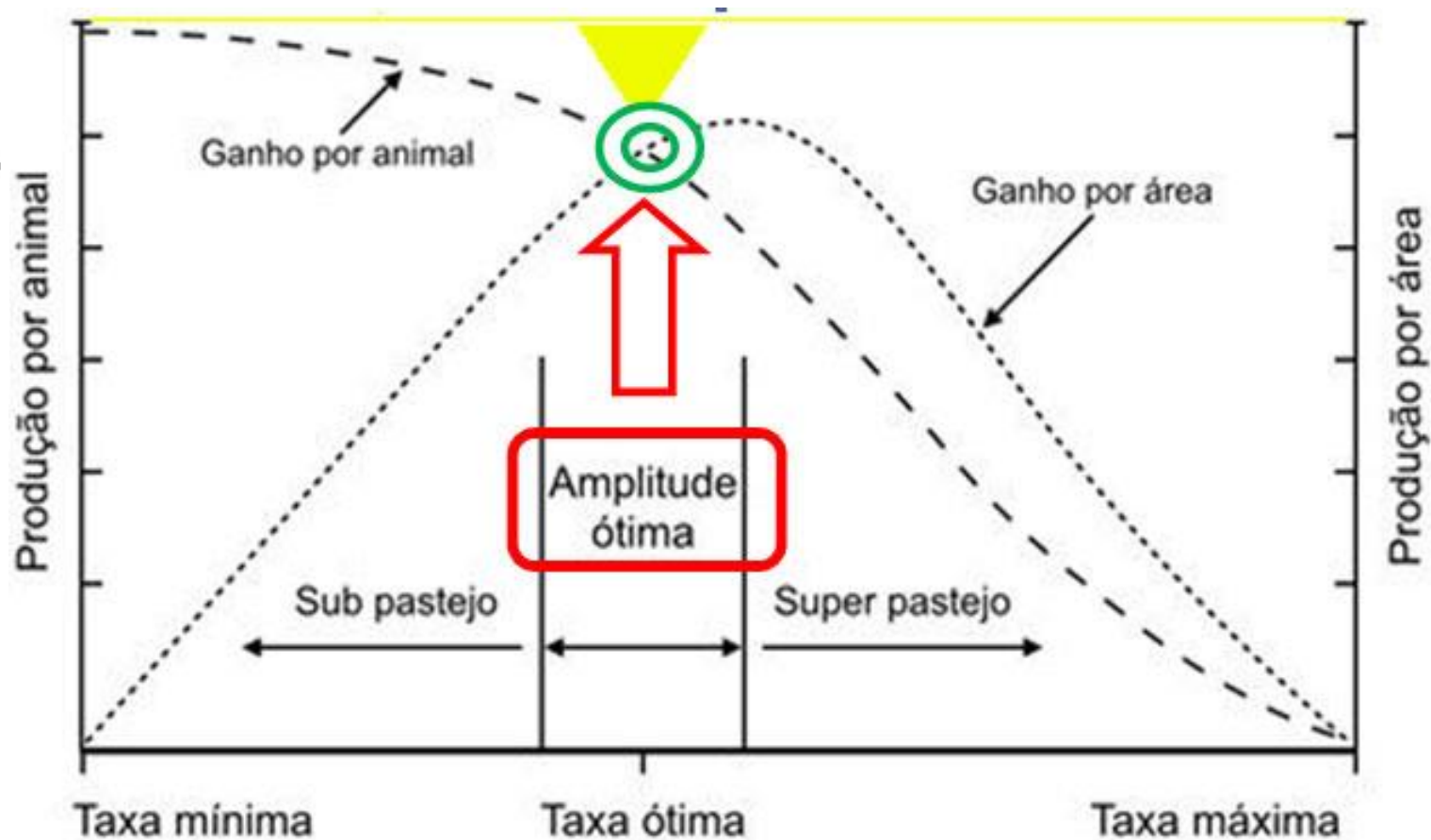


Altura do pasto (cm)



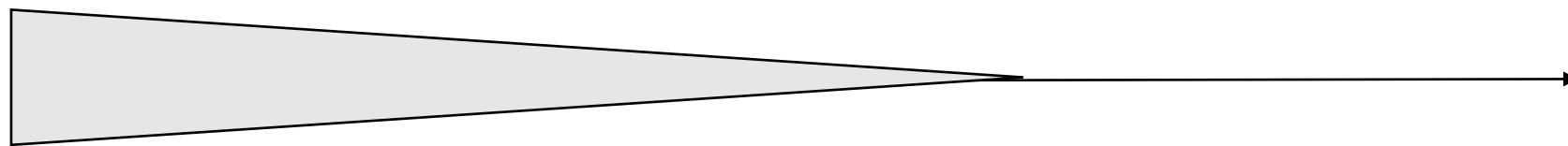
50 cm

50%



10 cm

50%



+

Altura, IAF ou Massa de forragem

-

Pastejo leniente

Intensidade de desfolhação

Pastejo severo

Composição química de amostras de forragem de pastos de capim-Marandu mantidos em quatro alturas de dossel forrageiro por meio de lotação contínua de dezembro de 2001 a dezembro de 2002.

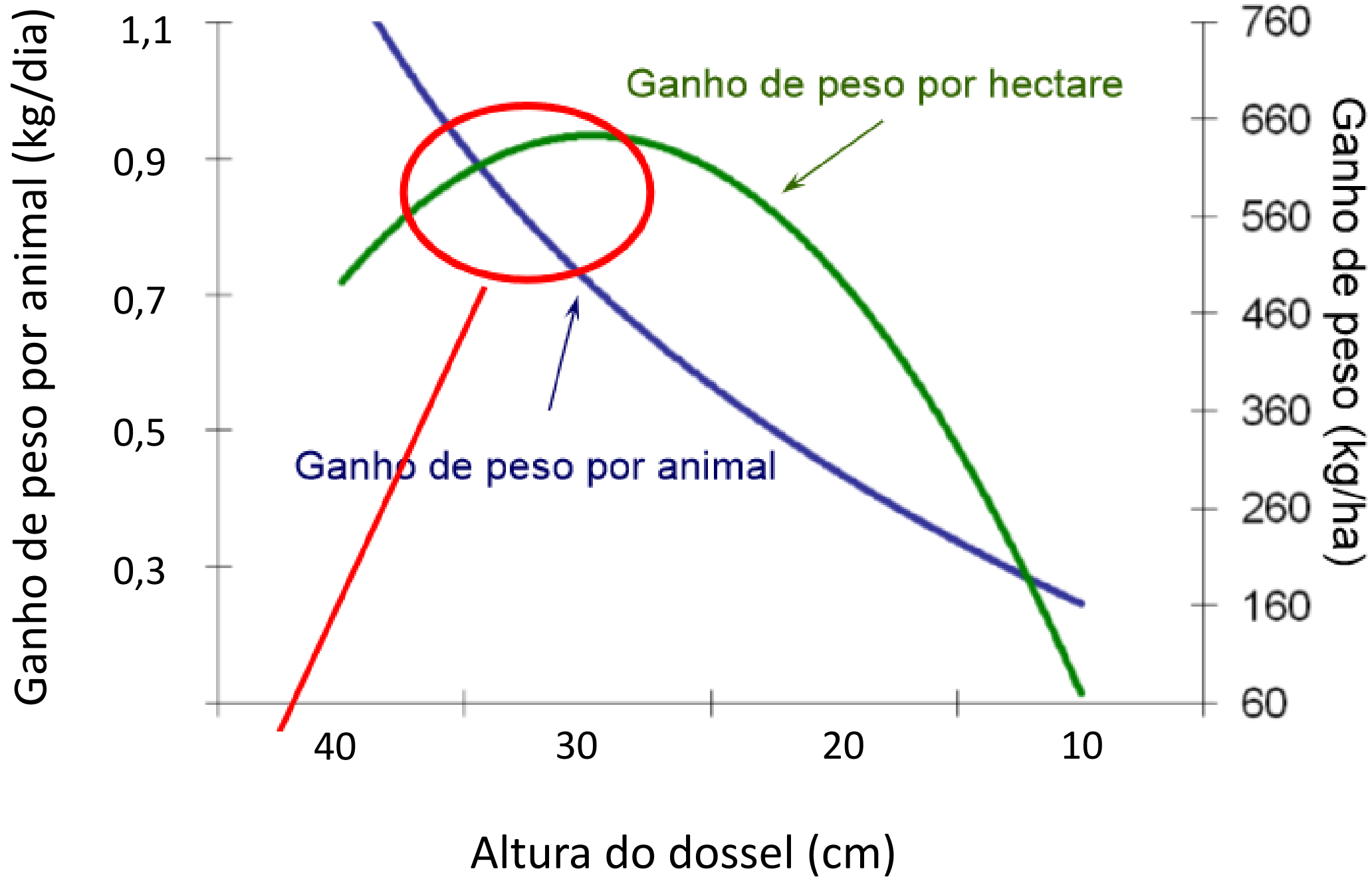
Altura	Característica			
	PB	FDN	FDA	DIVMO
10	13,7 ^A	60,8 ^B	28,1 ^B	67,1 ^A
20	12,7 ^B	61,8 ^A	28,8 ^A	66,2 ^A
30	12,4 ^B	62,2 ^A	29,2 ^A	63,1 ^B
40	11,3 ^C	61,9 ^A	29,0 ^A	62,4 ^B

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si ($P > 0,10$)

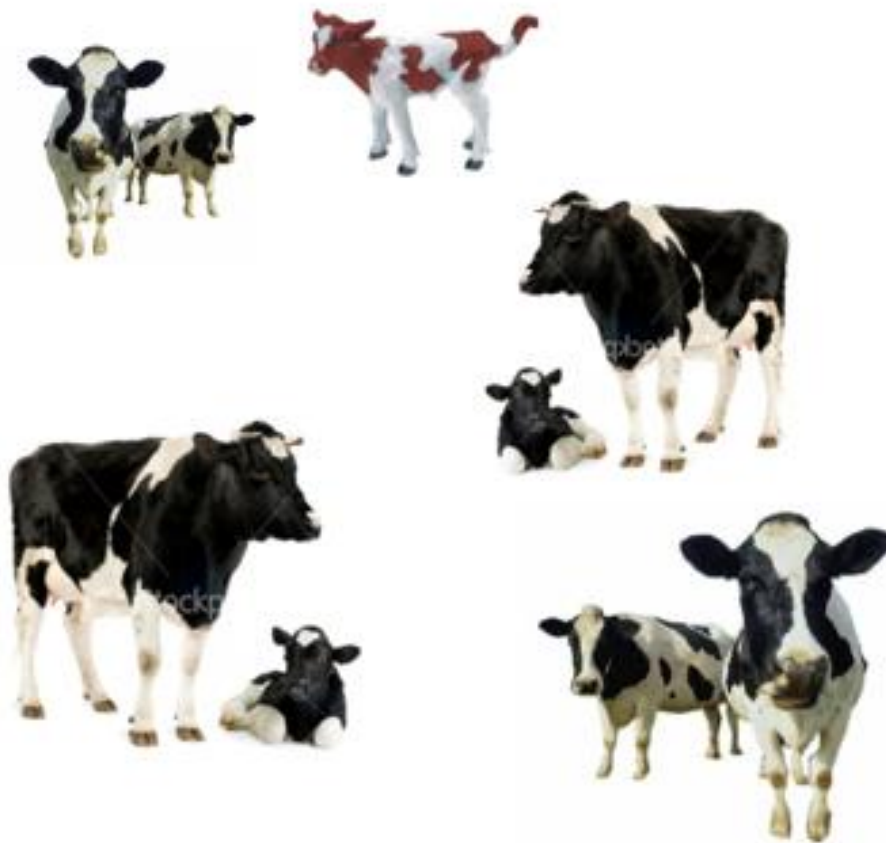
Consumo diário de forragem¹ e desempenho² de novilhas de corte em pastos de *Brachiaria brizantha* cv Marandu – verão (dezembro a março).

Variável	Altura do pasto (cm)				EPM
	10	20	30	40	
Consumo (kg MS/100 kg peso.dia)	1,3	1,7	1,8	2,0	0,07
Ganho de peso (kg/animal.dia)	0,19	0,51	0,75	0,93	0,10





Vacas e bezerros

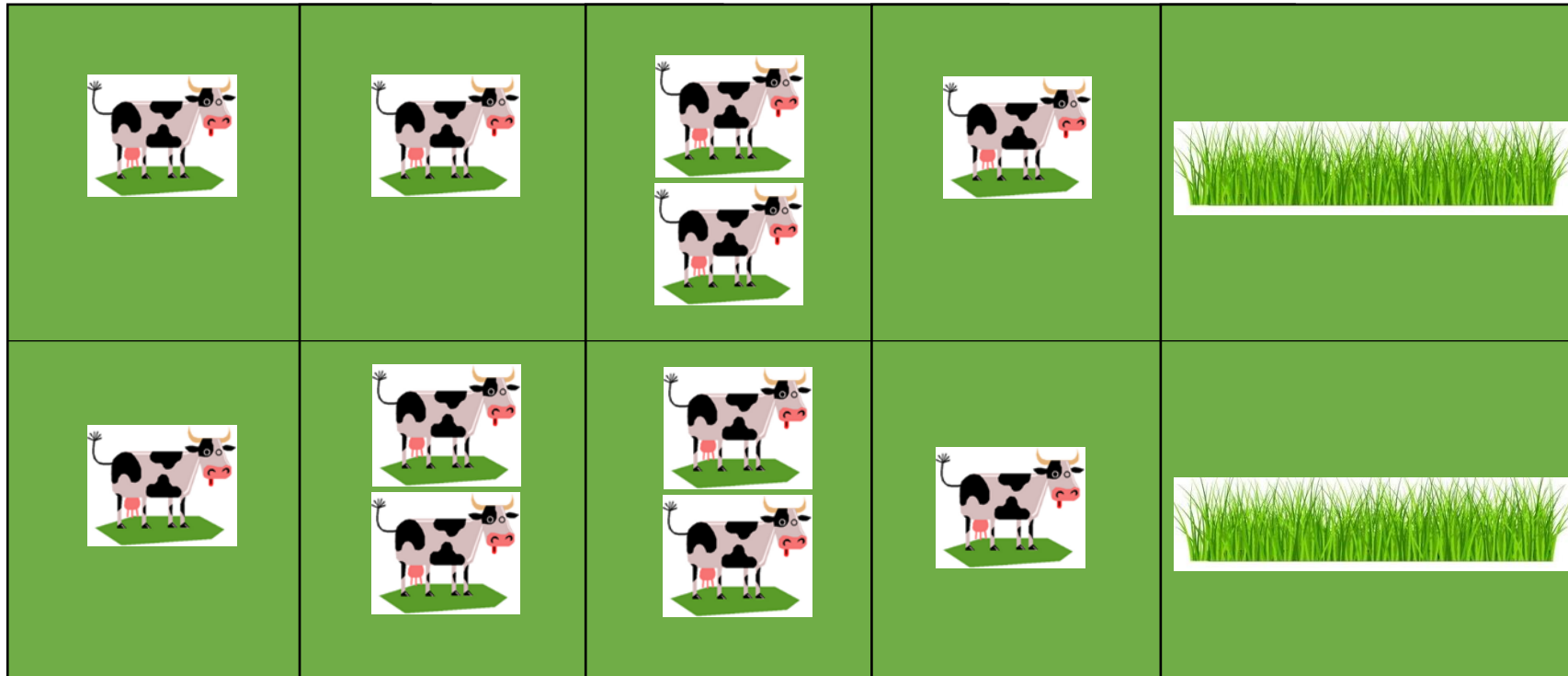


bezerros



Lotação Contínua: Modalidade Creep grazing





Feno,
silagem,
diferimento,
etc...

Lotação Contínua com piquetes diferidos

Método de pastejo: Lotação intermitente (rotacionada)

O rebanho tem acesso a uma subdivisão da pastagem a cada momento, havendo períodos de pastejo e de descanso para cada uma das subdivisões

→ Os animais permanecem um **período curto** em cada piquete



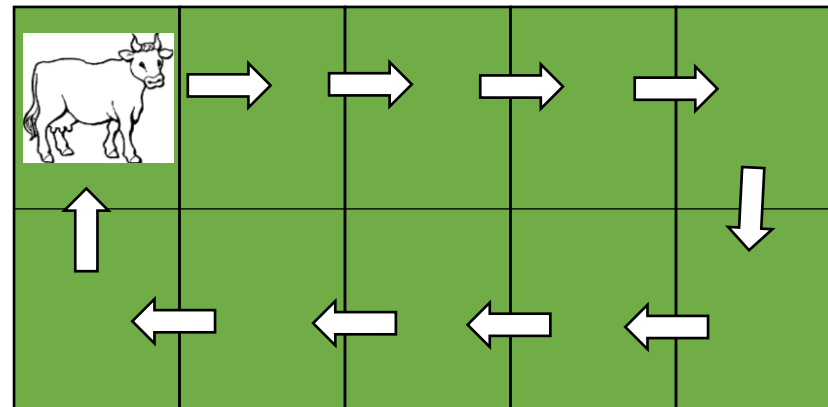
Método de pastejo: Lotação intermitente (rotacionada)



Método de pastejo: Lotação intermitente (rotacionada)

O rebanho tem acesso a uma subdivisão da pastagem a cada momento, havendo períodos de pastejo e de descanso para cada uma das subdivisões

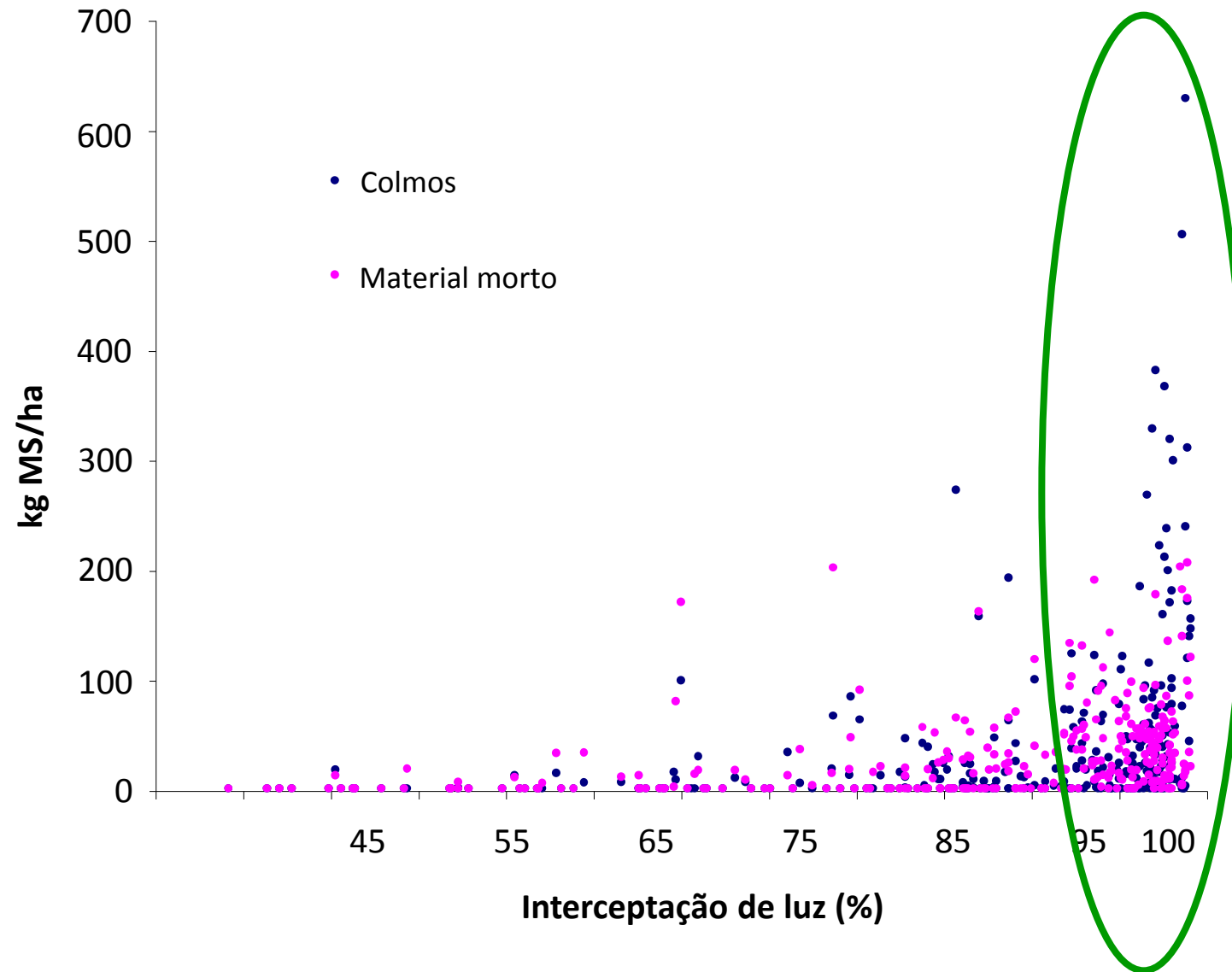
LR com dias fixos



LR com dias fixos

- Grandes variações na quantidade e qualidade entre piquetes e ciclos de pastejo
- Piquetes “passados” acumulam colmo





Acúmulo de colmos e material morto durante a rebrotação de cultivares de *Panicum maximum* (Tobiatã, Tanzânia, Mombaça, Massai and Atlas) submetidos a regimes de corte (Moreno, 2004).



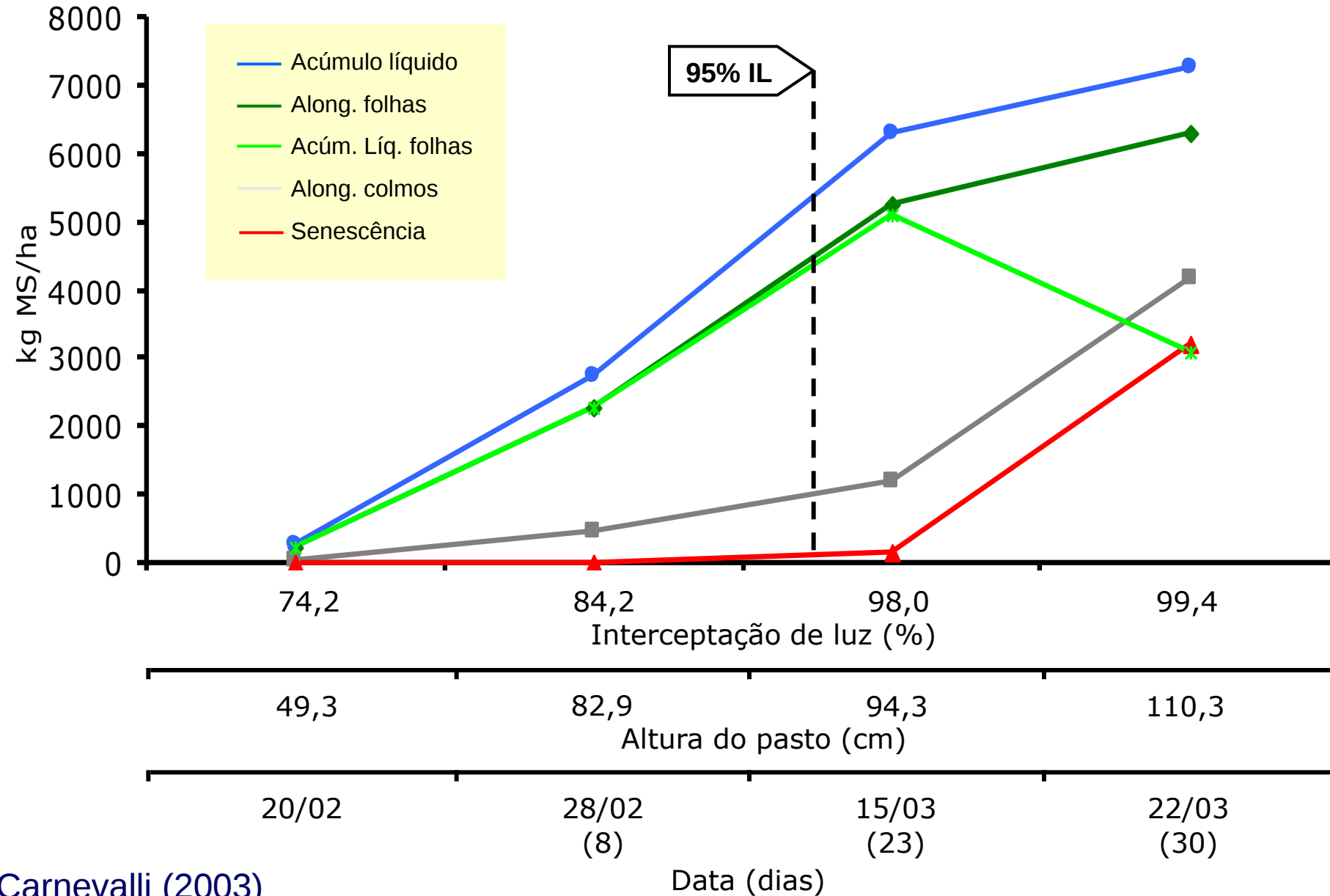
Lotação Rotativa – Dias de descanso variáveis

- Manejo baseado em alturas pré e pós-pastejo
- Dias de descanso variáveis



(Panicum maximum cv Mombaça)

Pré = 100% LI e Pós = 50 cm



Carnevali (2003)

Intervalo entre pastejos em pastos de capim-eleante cv. Napier submetidos a estratégias de pastejo rotativo de janeiro de 2011 a abril de 2012

Altura pós pastejo (cm)	IL_{95%}	IL_{Máx}
Verão I		
35	20,0	29,0
45	17,4	26,3
Outono		
35	35,7	48,0
45	33,2	38,1
Inverno		
35	46,0	70,0
45	51,6	72,4
Início de Primavera		
35	27,4	31,0
45	23,9	33,8
Final de Primavera		
35	22,3	29,8
45	20,3	27,8
Verão II		
35	24,8	35,0
45	22,3	31,0

Tabela 7 – Porcentagem dos componentes morfológicos pré-pastejo⁽¹⁾ em pastos de capim Xaraés sob estratégias de pastejo intermitente

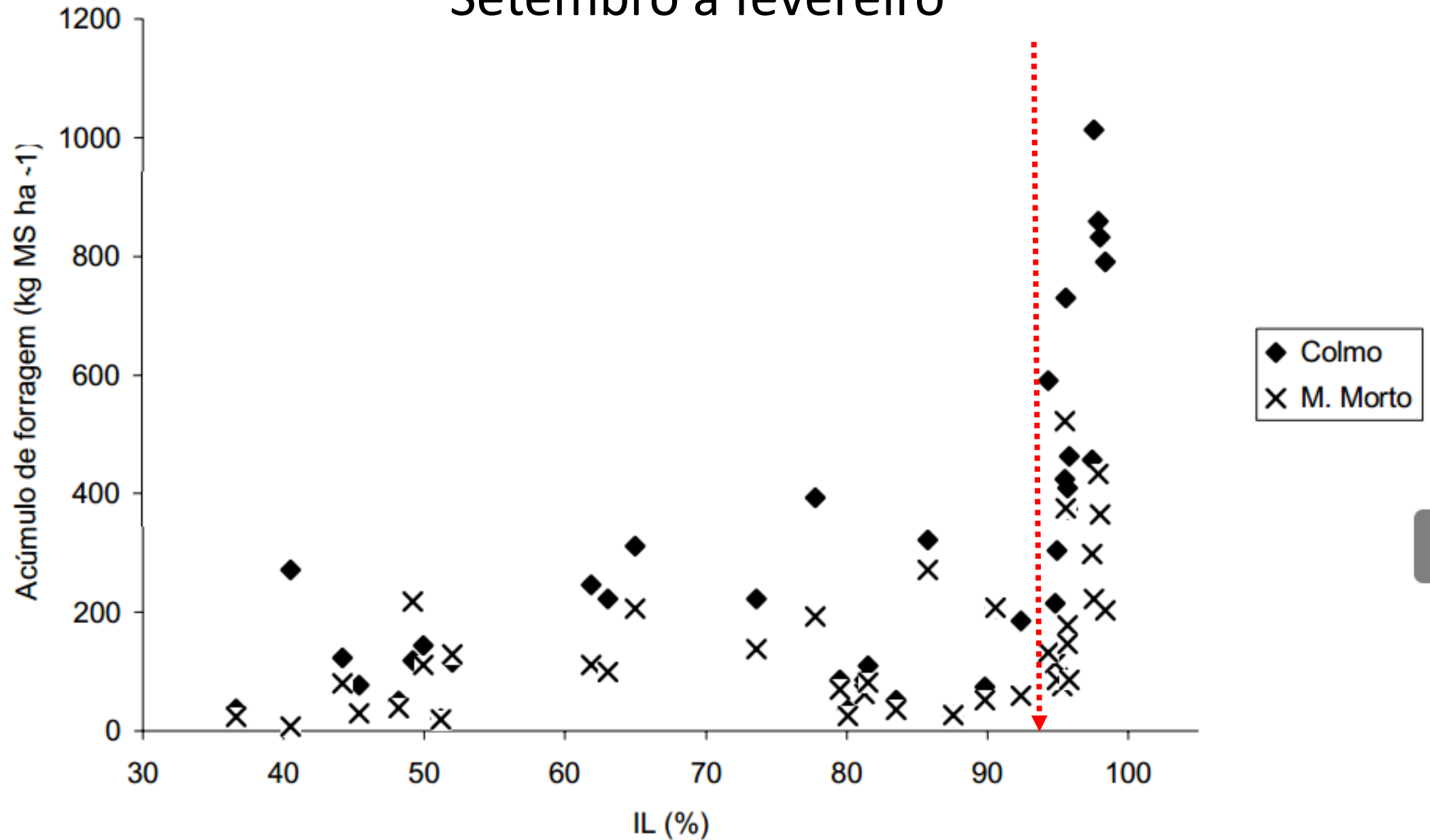
Fração	28-d	Estratégia		EPM
		95% IL	100% IL	
		----- % -----		
Folha	85,6AB	88,0A	80,3 B	1,8
Colmo	Ano 1	Primavera	14,1 Aa	1,7
		3,4 Bb		
		Verão	13,6 Aa	1,7
		14,0 Aa		
	Ano 2	Primavera	16,4 Aa	1,7
		9,0 ABab		
		Verão	13,3 Aa	1,7
		5,5 ABab		
M. Morto	6,5	6,9	5,1	1,5

¹Massa de forragem acima dos 15 cm de altura do resíduo

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey a 5%, para cada parte da planta

EPM = Erro Padrão da média

Capim-Xaraés – Pedreira (2009) – Setembro à fevereiro



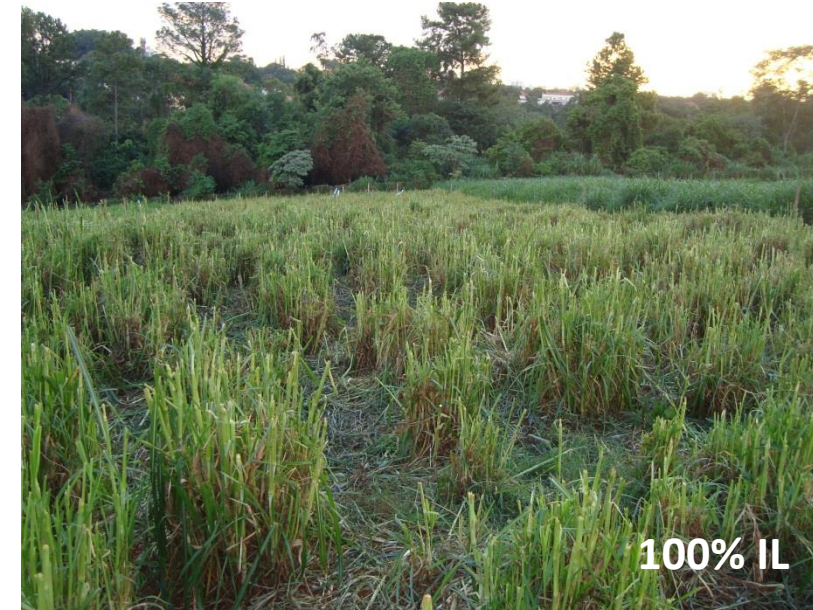
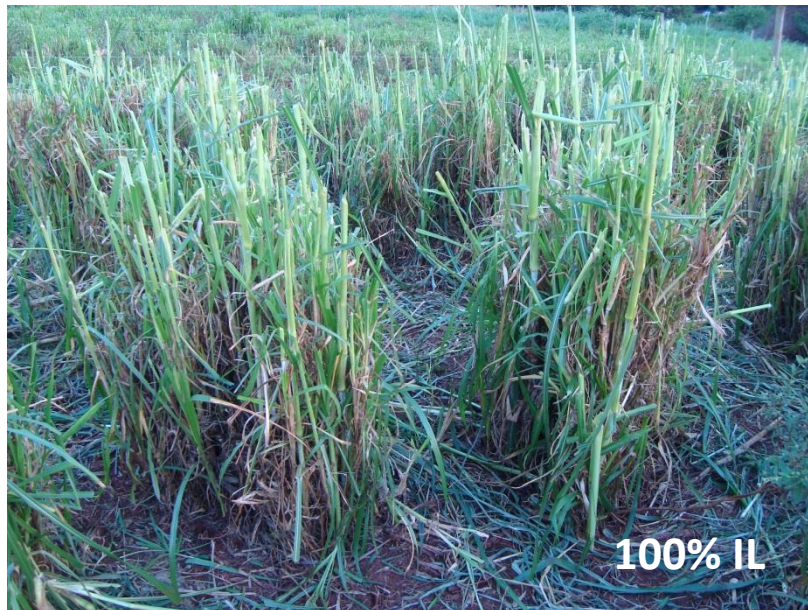
Produção diária de leite¹ (kg/vaca.dia) em pastos de capim-elefante pastejados a 95% de IL ou 27 dias de intervalo entre pastejos.

Resposta	Altura do pasto (cm)		Diferença
	100 (95% IL)	120 (27 d)	
2006:			
kg leite/vaca.dia	17,6	14,9	+18,1%
UA/ha	8,3	5,8	+43,1%
kg leite/ha.dia	114,0	75,0	+52,0%
2007:			
kg leite/vaca.dia	13,0	11,0	+18,2%
UA/ha	9,2	6,7	+37,3%
kg leite/ha.dia	83,5	57,0	+46,5%

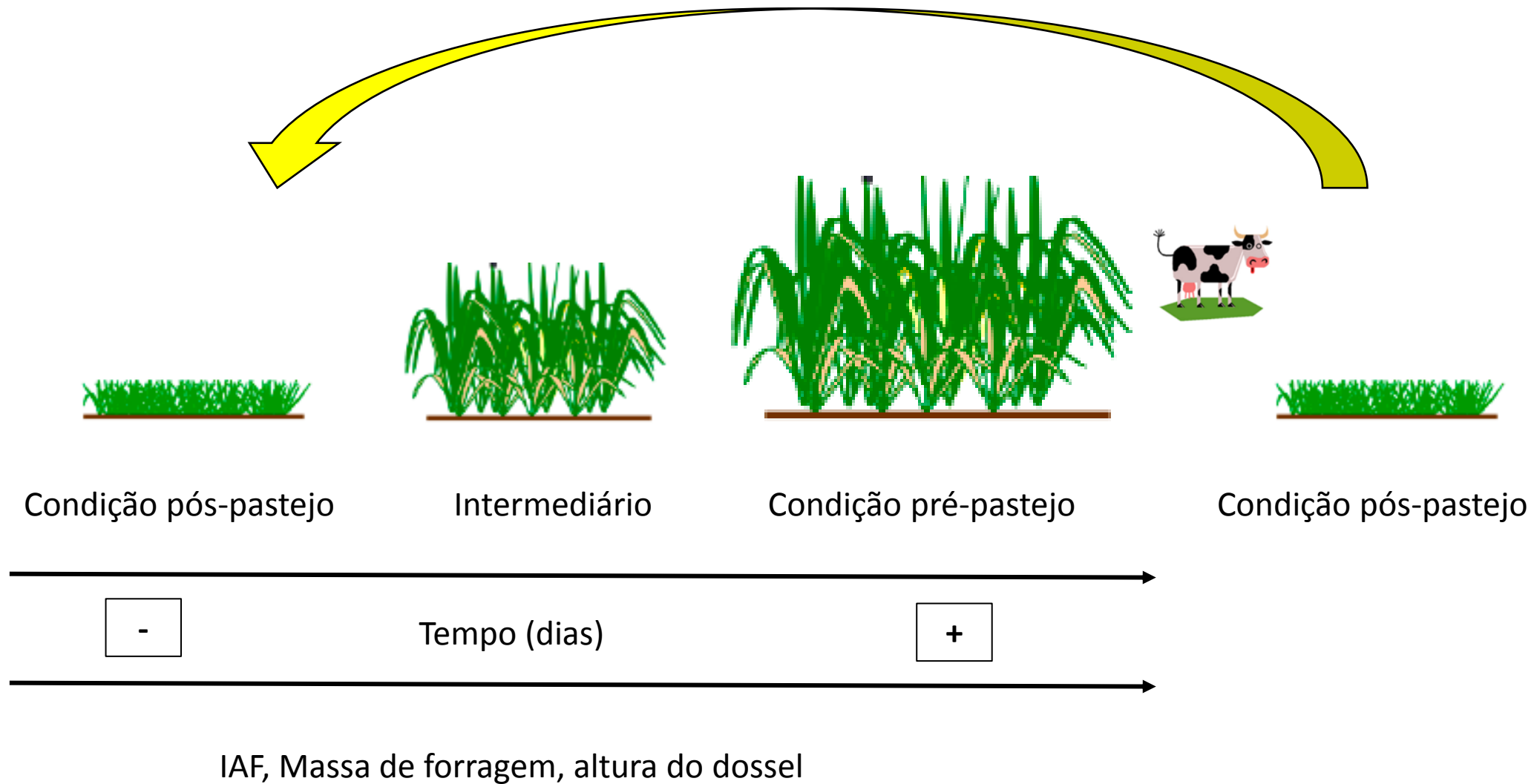
Fonte: Voltolini (2006) e Carareto (2007)



A condição pós-pastejo: interfere sobre a planta e animal



Crescimento da planta ao longo do ciclo de rebrotação



A condição pós-pastejo: PLANTA

Pós-pastejo



Leniente



Moderado



Severo

Quantidade e qualidade da
área foliar remanescente

Pré-pastejo



A condição pós-pastejo: PLANTA

Pós-pastejo

Pré-pastejo

Reduzida área foliar na condição pós-pastejo

Superfície foliar existente é “velha” e possui baixa eficiência fotossintética

Crescimento inicial depende das reservas orgânicas das raízes



Severo



A condição pós-pastejo: PLANTA

Pós-pastejo



Pré-pastejo

A planta, ao longo dos períodos de pastejo, esgota as reservas das raízes



A condição pós-pastejo: PLANTA

Pós-pastejo



Pastejos muito lenientes (resíduos muito altos) resultam em elevadas perdas por senescência

Menor valor nutritivo da forragem
(tecidos estruturais, folhas mais velhas)

Pré-pastejo



A condição pós-pastejo: PLANTA

Pós-pastejo

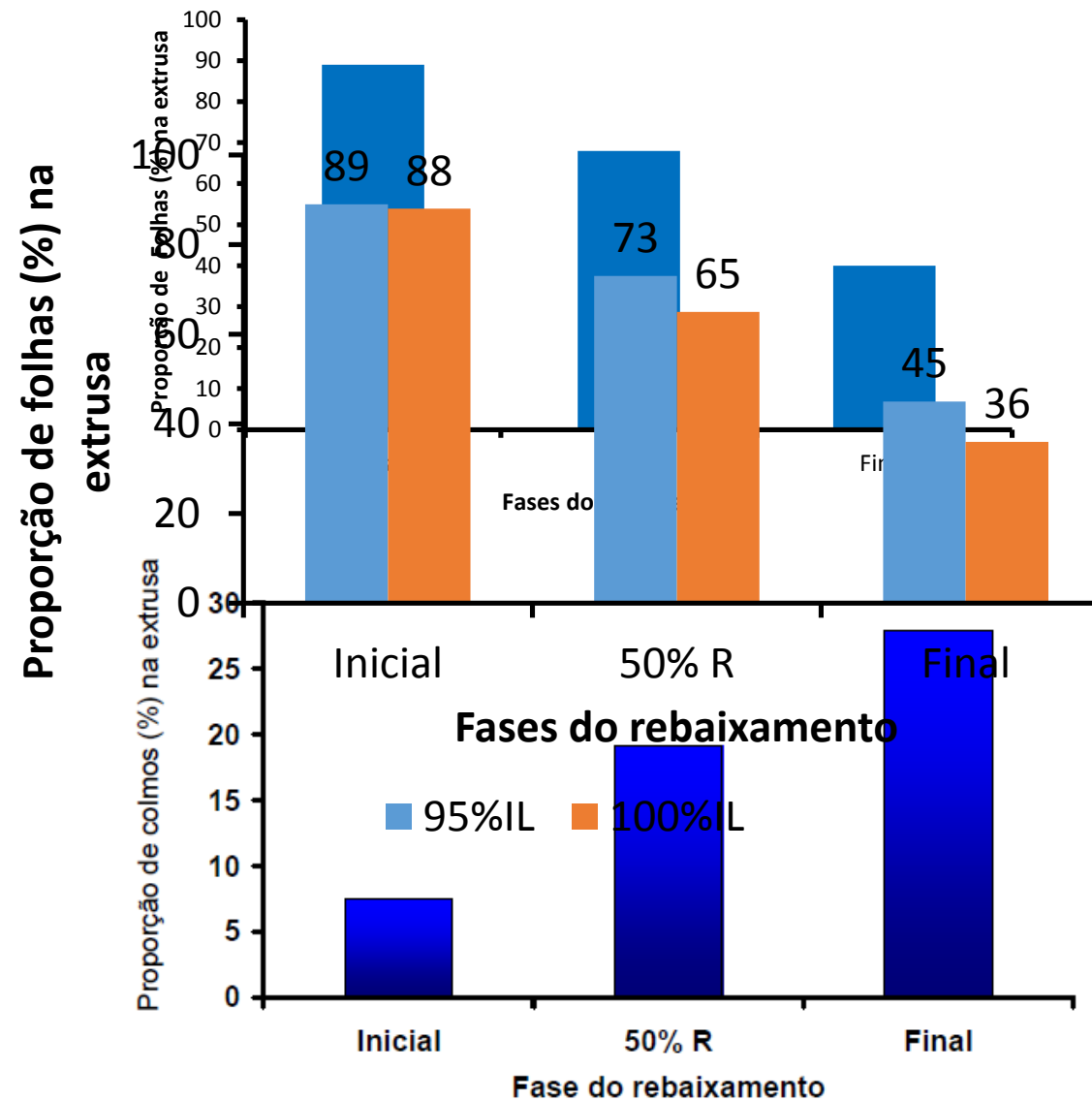


Pré-pastejo



O ideal é identificar para cada espécie a condição pós-pastejo que corresponda ao pastejo moderado

A condição pós-pastejo: ANIMAL



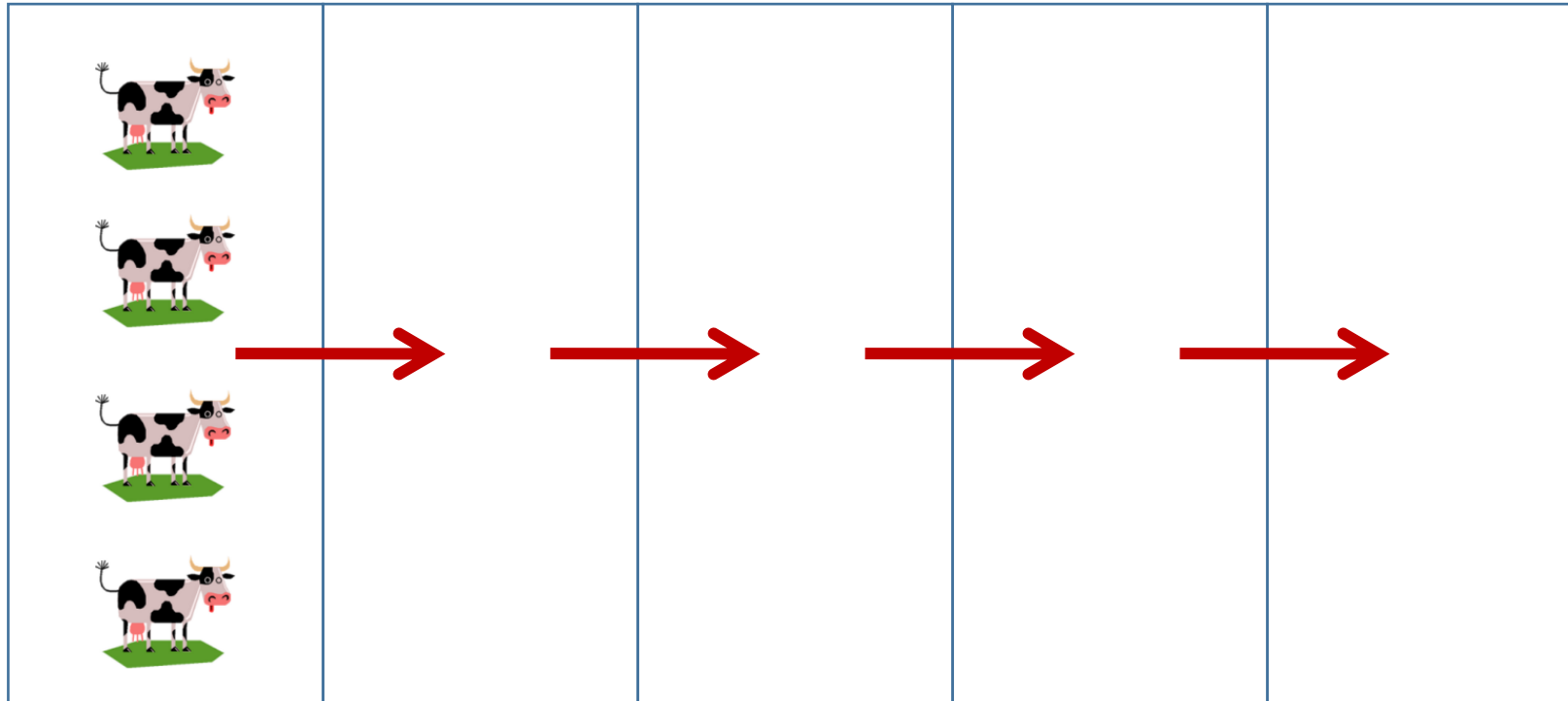
A condição pós-pastejo: ANIMAL

Teores médios de proteína bruta (%) em pastagens de capim-elefante cv. Napier de setembro de 2011 a março de 2012

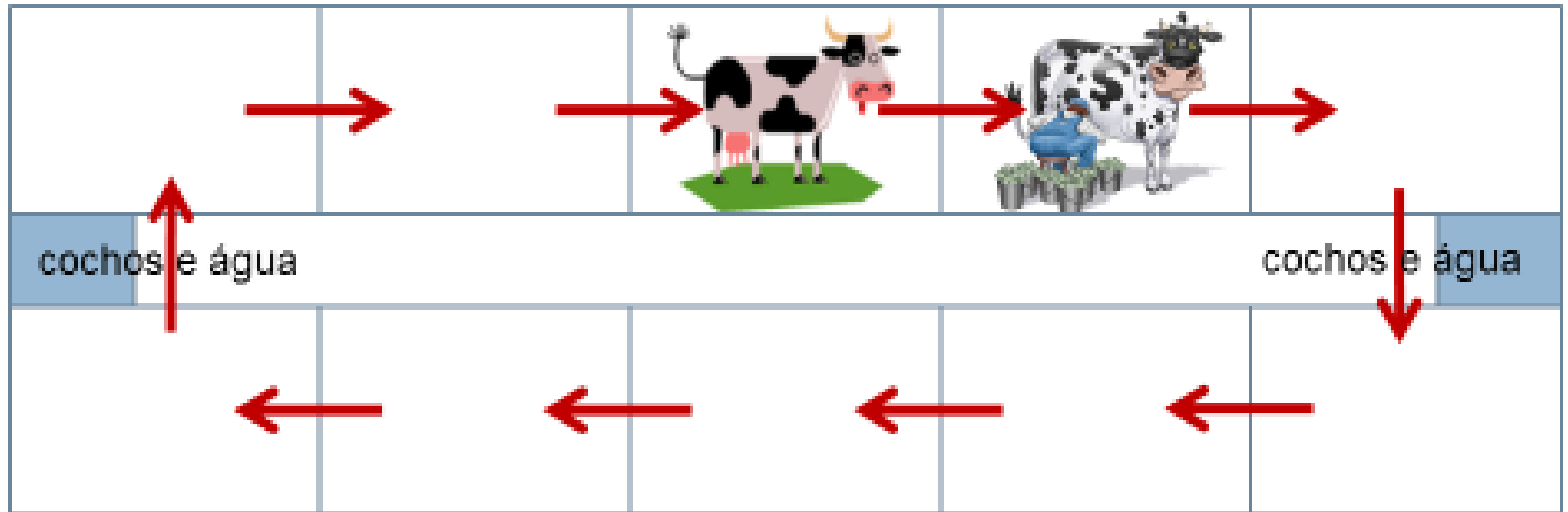
METAS	PRÉ-PASTEJO	PÓS-PASTEJO
95/35	16,8	11,3
95/45	15,5	11,7
100/35	14,4	9,3
100/45	15,1	9,4

Geremia (2012) – Dados ainda não publicados

Lotação rotacionada: Modalidade pastejo em faixas



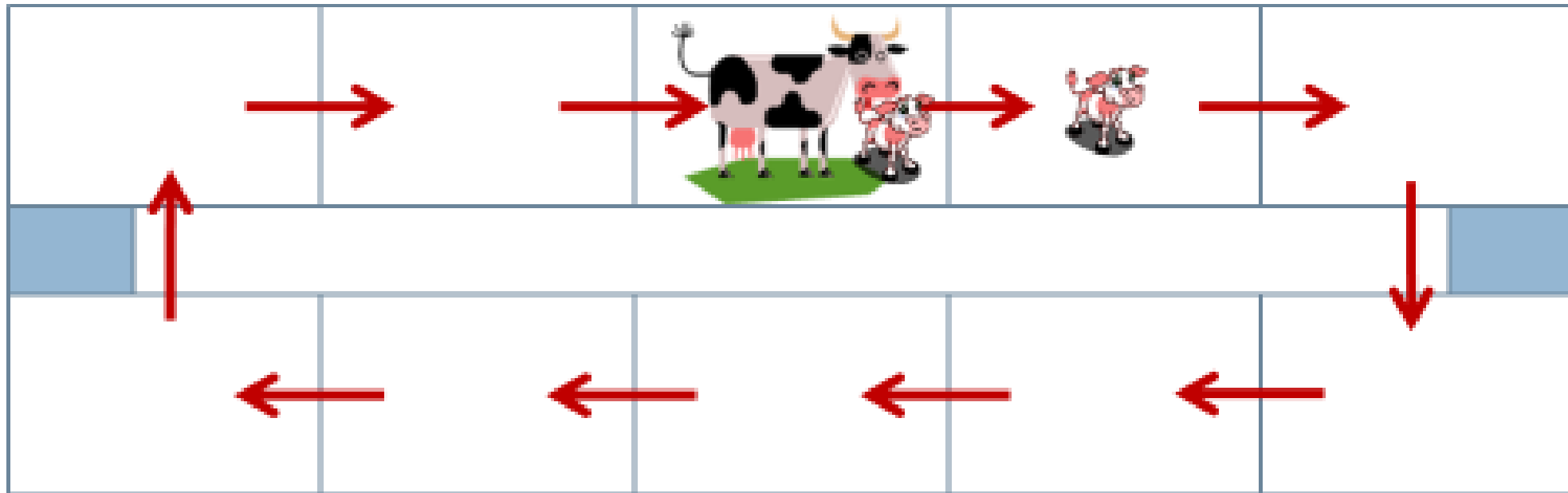
Lotação rotacionada: Modalidade ponta-rapador ou primeiro-último



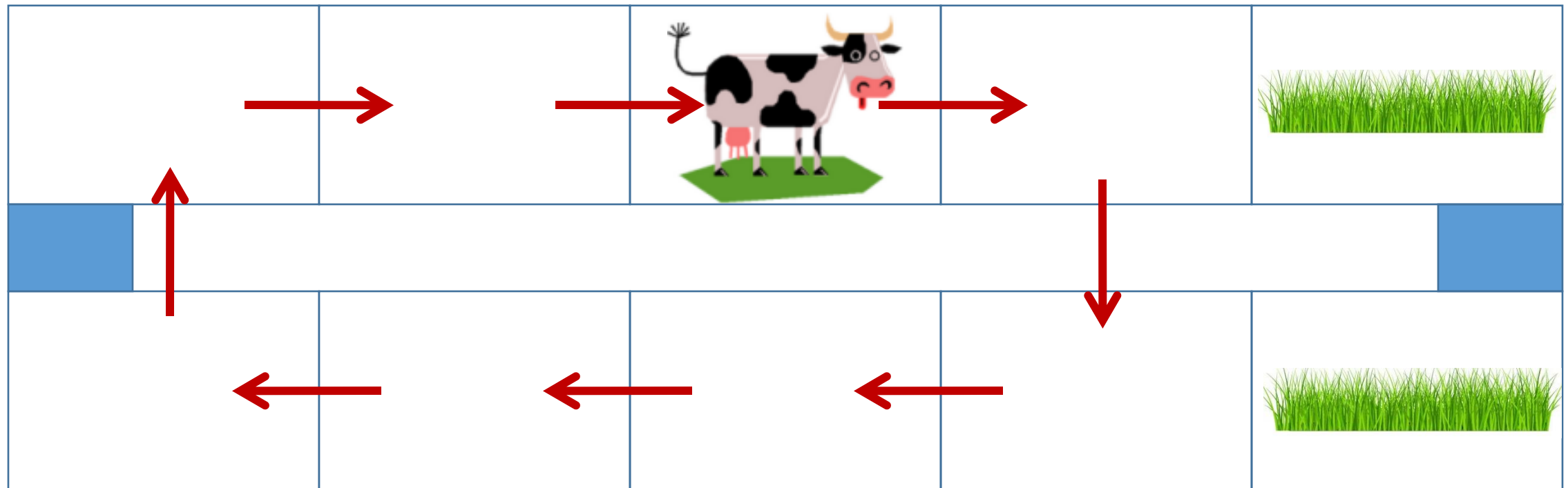
Lotação rotacionada: Modalidade ponta-rapador



Lotação rotacionada: Modalidade Creep grazing avançado



Lotação rotacionada com piquetes diferidos



Método de pastejo: Lotação intermitente (rotacionada)

- Melhor acompanhamento da condição da pastagem e do animal (mais fácil de enxergar possíveis erros);
- Pastejo uniforme e melhor distribuição dos excrementos;
- Permite pastejo com mais de um grupo de animais;
- Permite colheita do excesso de forragem com melhor qualidade para conservação.

Desvantagens:

- ⇒ *Maior custo inicial (cercas, bebedouros)*
- ⇒ *Maior uso de mão-de-obra (movimentação do rebanho, manutenção de cercas, acompanhamento do pasto, etc.*
- ⇒ *Animais são “perturbados” mais frequentemente*

