

INSTITUTO FEDERAL
TRIÂNGULO MINEIRO
Campus Uberaba

NEPPAR



NÚCLEO DE ESTUDOS EM
PRODUÇÃO, PASTAGENS E
ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES



VI Simpósio Brasileiro
de Agropecuária Sustentável

III Congresso Internacional
de Agropecuária Sustentável

26 a 27 de Setembro de 2014
Universidade Federal de Viçosa

"PREMISSAS PARA A SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM"

Prof. Dr. Dawson José Guimarães Faria – IFTM Campus Uberaba

Prof. Dr. Manoel Eduardo Rozalino Santos – UFU

Prof. Dr. Rafael Monteiro Araújo Teixeira – IFTM Campus Uberaba

Caroline Martins Gonçalves – IFTM Campus Uberaba



Sustentabilidade

“...refere-se às estratégias de desenvolvimento e aplicação de tecnologias que reforçam a capacidade atual e futura de produção, envolvendo a utilização adequada dos recursos naturais e o emprego racional dos recursos.” (Lana, 2009)



SOCIAL

SUSTENTABILIDADE



AMBIENTAL

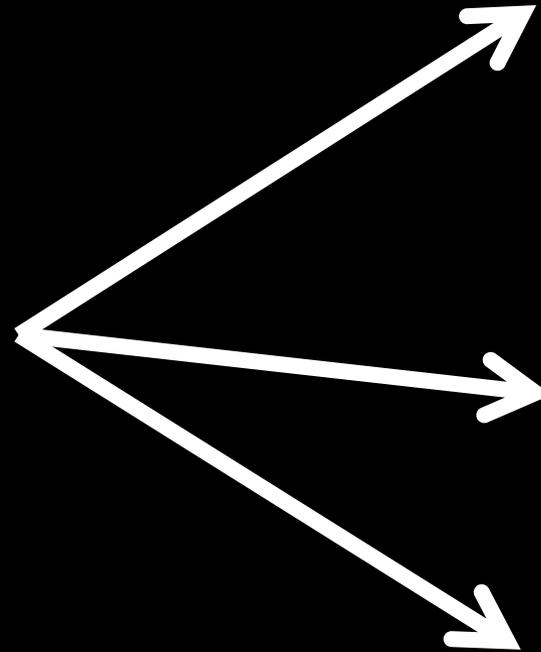
ECONÔMICO

Produção Animal



RUMINANTES!!!!!!!!!!!!

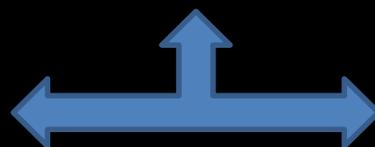
RUMINANTES





Sistemas de produção

Sistema a pasto

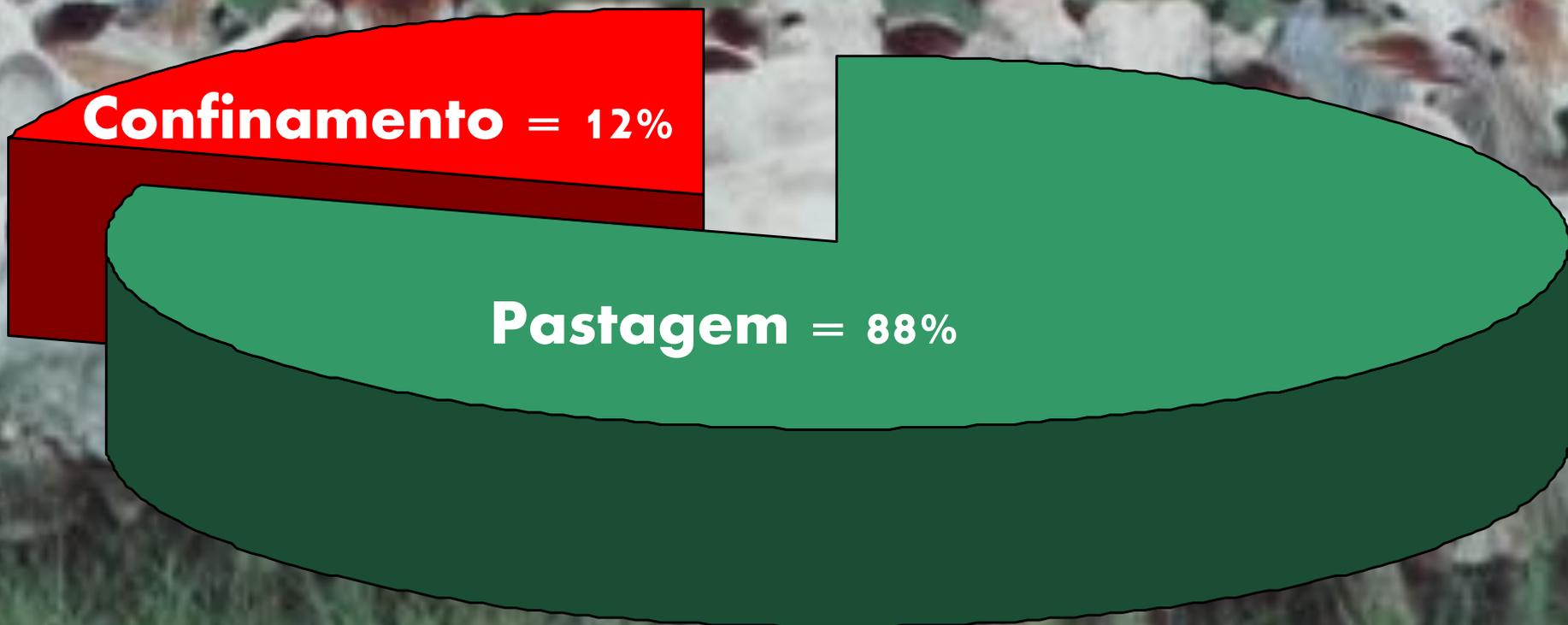


Sistema confinado

definição



Pastagens tem sido um dos alicerces da expansão da pecuária bovina brasileira.



Custos de produção nesses sistemas são competitivos



Colheita

Transporte



Distribuição



Instalações







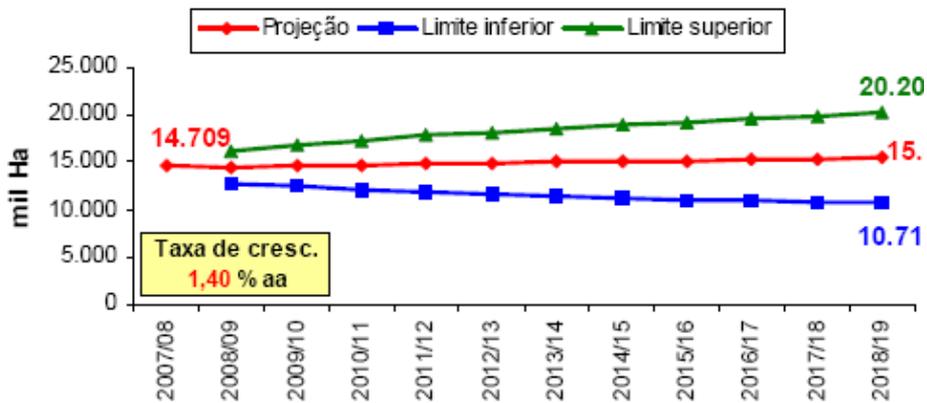
- 0,27 Mg de C/ha/ano

+ 0,72 Mg de C/ha/ano

Pastagens (nativas e cultivadas)
representam a 2ª maior fonte potencial
global de sequestro de C

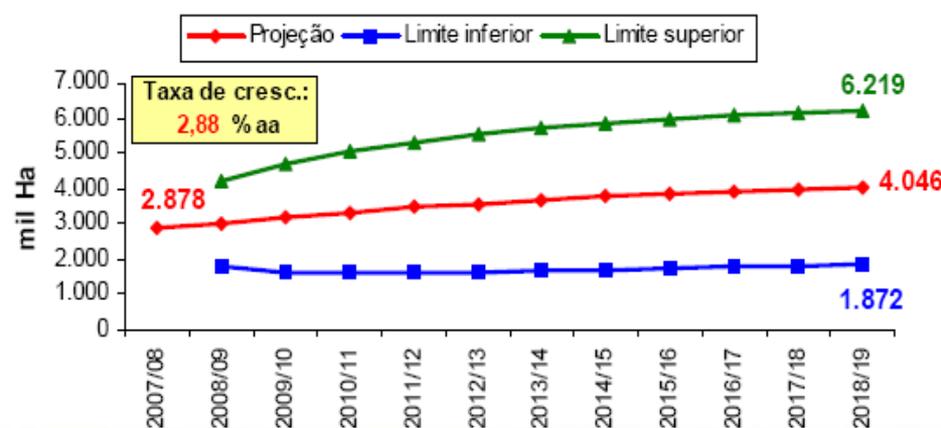
FAO (2006)

Milho - Área Plantada

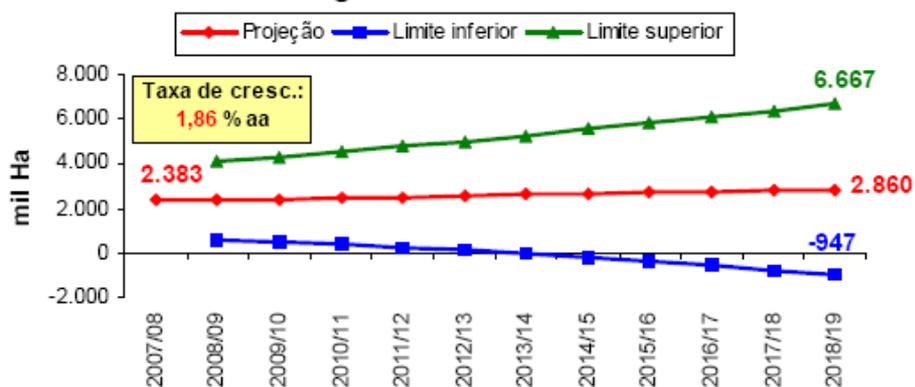


Fonte: AGE/MAPA. Modelo: Alisamento Exponencial

Arroz - Área Plantada

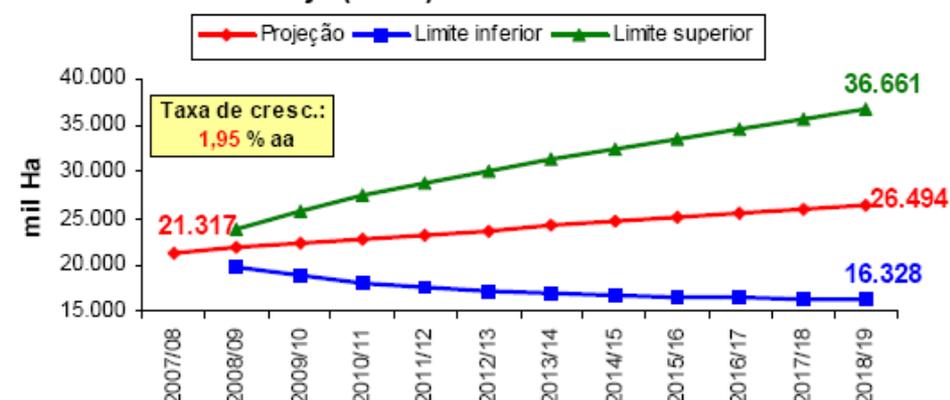


Trigo - Área Plantada



Fonte: AGE/MAPA. Modelo: Alisamento exponencial

Soja (Grão) - Área Plantada

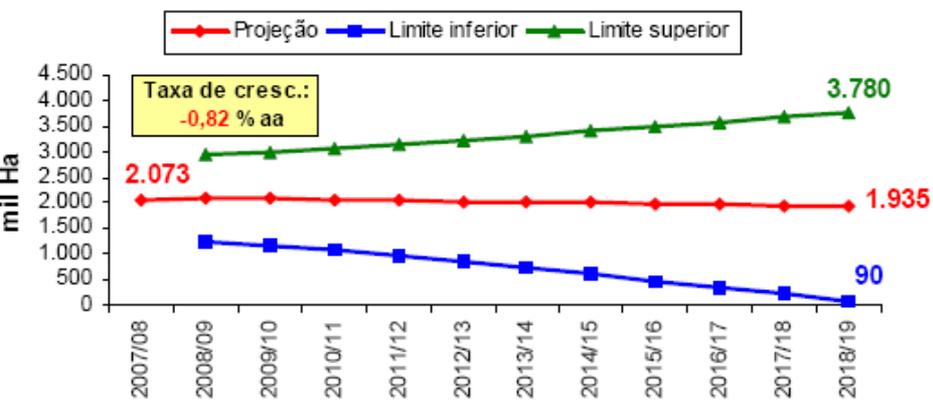


Fonte: AGE/MAPA. Modelo: Espaço de estados

Figura – Projeção da área plantada de diversas culturas no Brasil

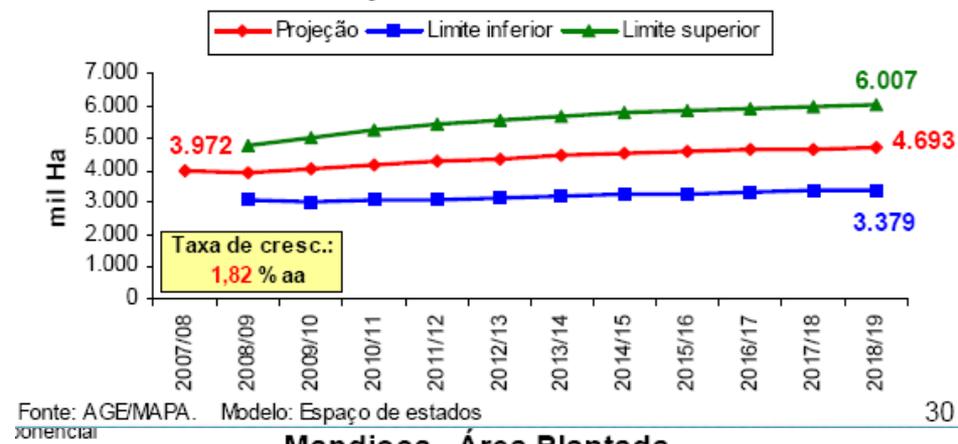
BRASIL (2011)

Café - Área Plantada



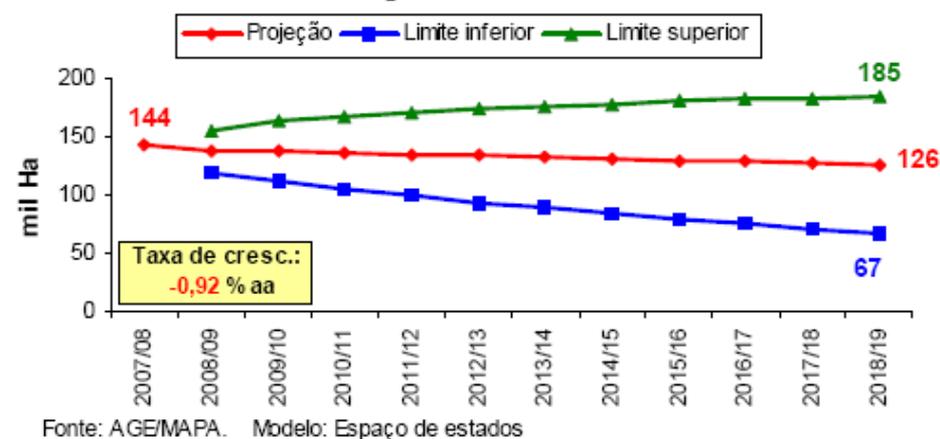
28

Feijão - Área Plantada

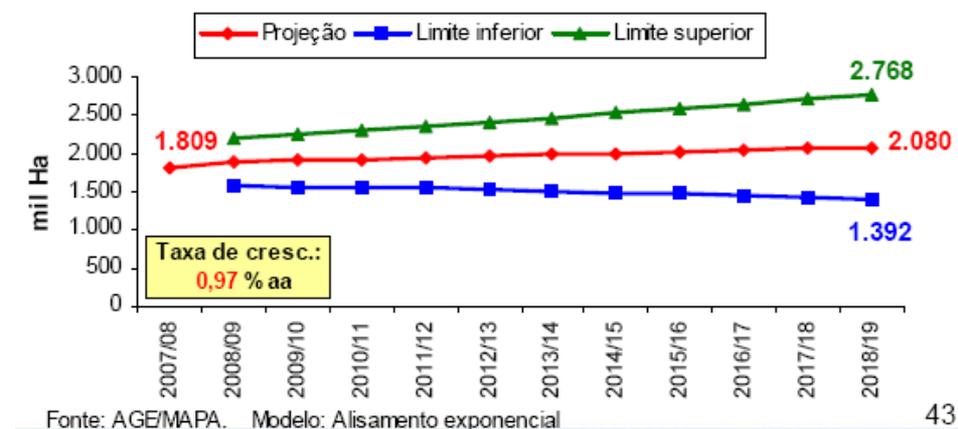


30

Batata Inglesa - Área Plantada



Mandioca - Área Plantada

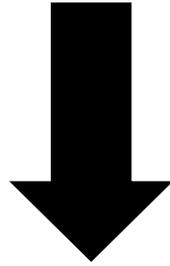


43

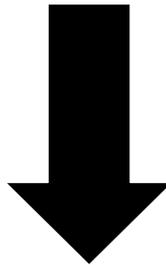
Figura – Projeção da área plantada de diversas culturas no Brasil

BRASIL (2011)

Incorporação de aproximadamente 15 milhões de ha



cenário de redução nas taxas de expansão agrícola pela abertura de novas áreas em detrimento da vegetação natural,



Portanto, a expansão da área agrícola se dará em substituição a áreas de pastagens.



Figura – Rentabilidade e índices de algumas atividades em 2009.



Objetivos

Apresentar as premissas para a produção sustentável de ruminantes, priorizando a utilização de pastagens, focando os seus benefícios e limitações.

Tradição

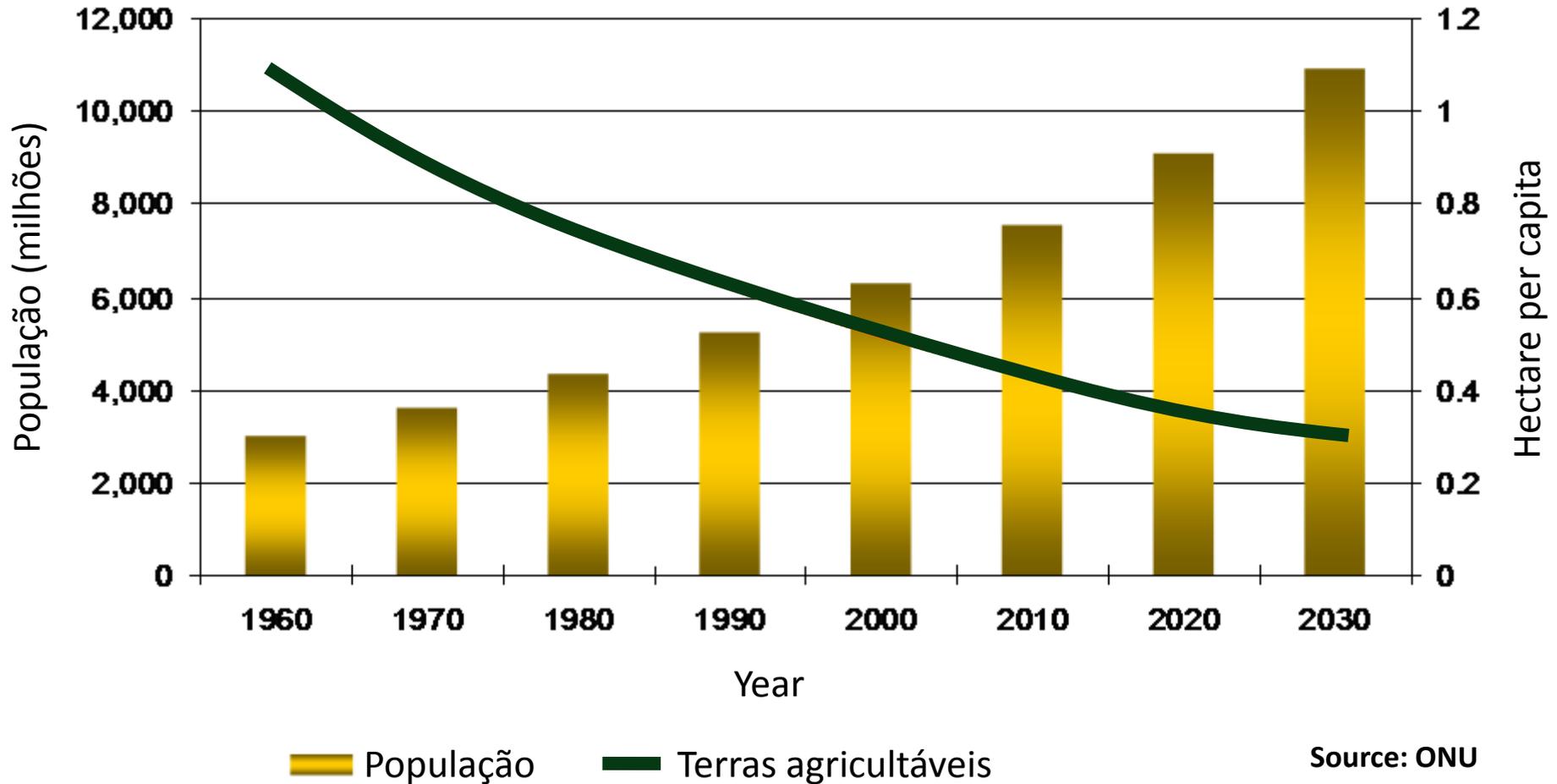
TERRA

X

CAPITAL



Crescimento da área agricultável do planeta



Total da área agricultável = 3.235 milhões de ha

Rebanho brasileiro x Área de pastagem

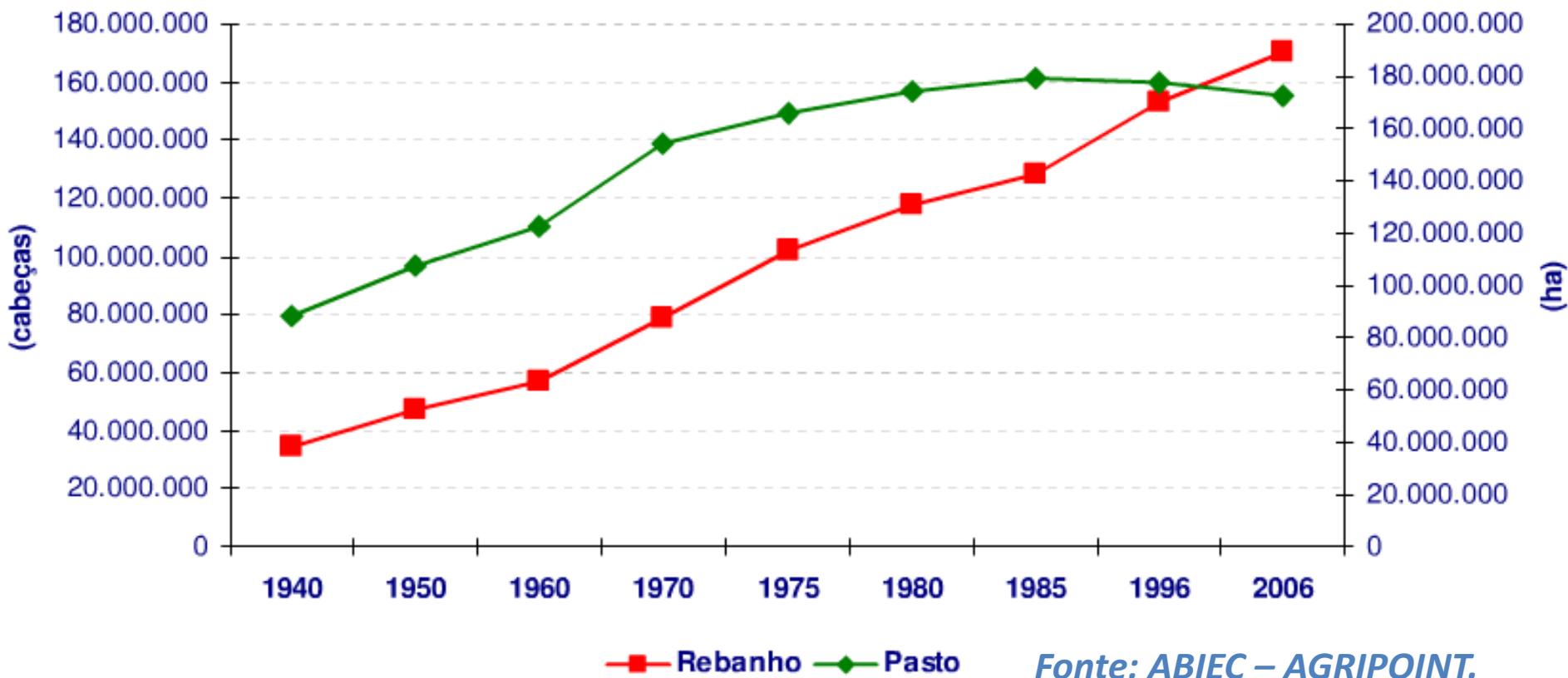


Tabela - Índices zootécnicos médios do rebanho brasileiro e em sistemas tecnológicos mais evoluídos

Índices	Média brasileira	Sistema com tecnologia média	Sistema intensivo EMBRAPA Gado de Corte
Natalidade	60%	>80%	95%
Taxa de desmama	54%	75%	90%
Mortalidade pós-desmama	4%	2%	1%
Idade da 1ª cria	4 anos	2-3 anos	3 anos
Intervalo entre partos	21 meses	14 meses	13 meses
Idade de abate	4,0 anos	2,5 anos	2 anos
Taxa de abate	17%	22%	20%
Rendimento da carcaça	53%	55%	58%
Lotação	0,9 an./ha	1,6 an./ha	2 an./ha
Carcaça/ha	30/ha	80/ha	100/ha

IDEAL

X

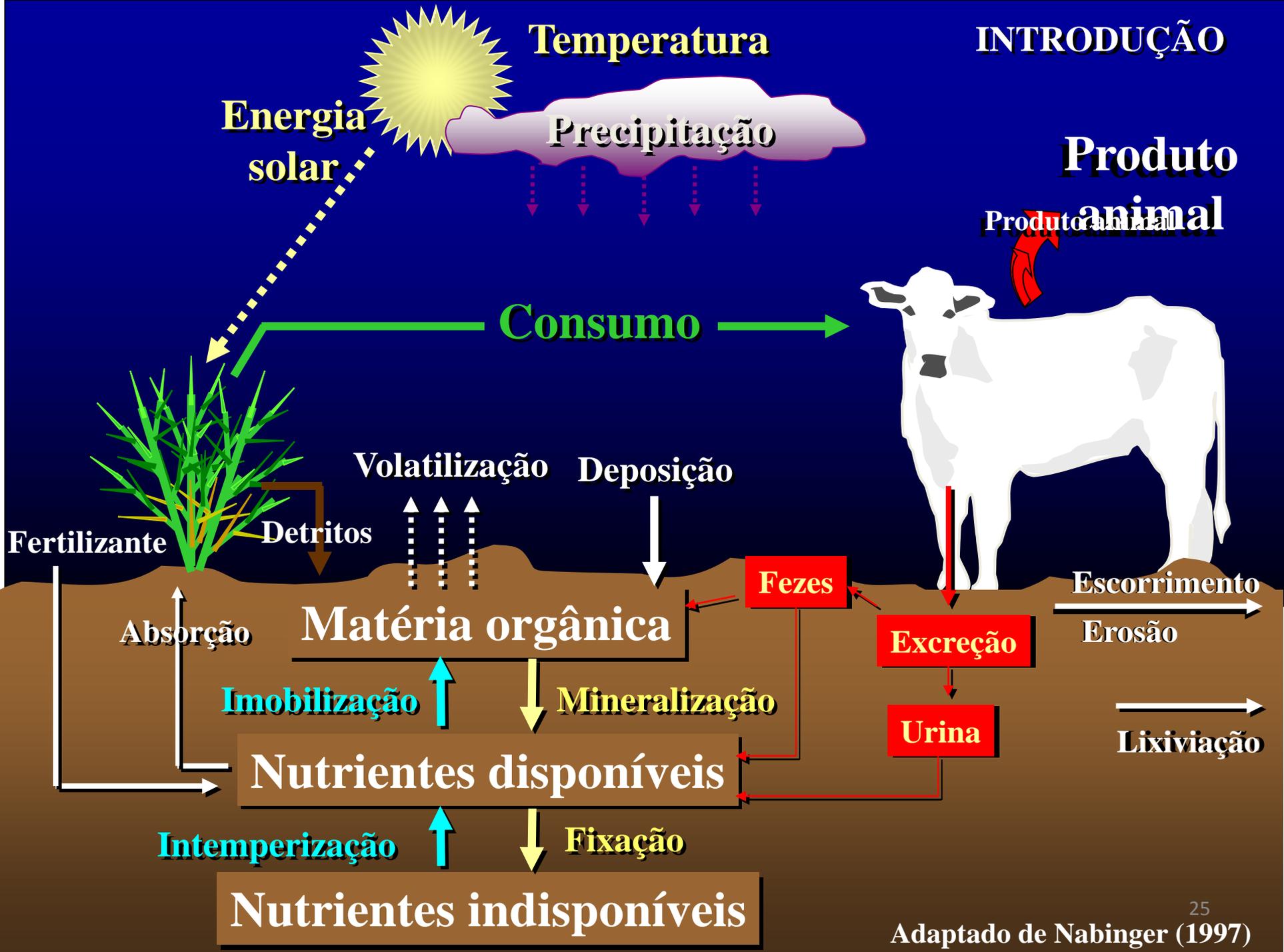
REALIDADE

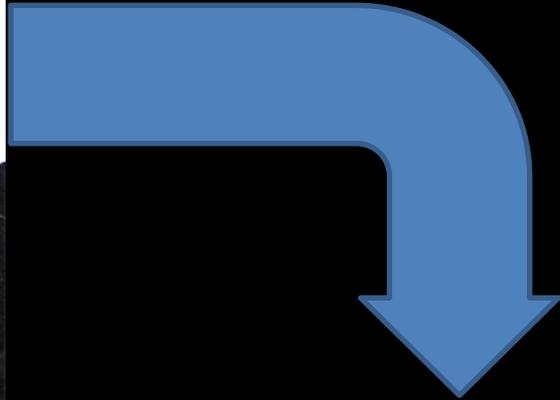


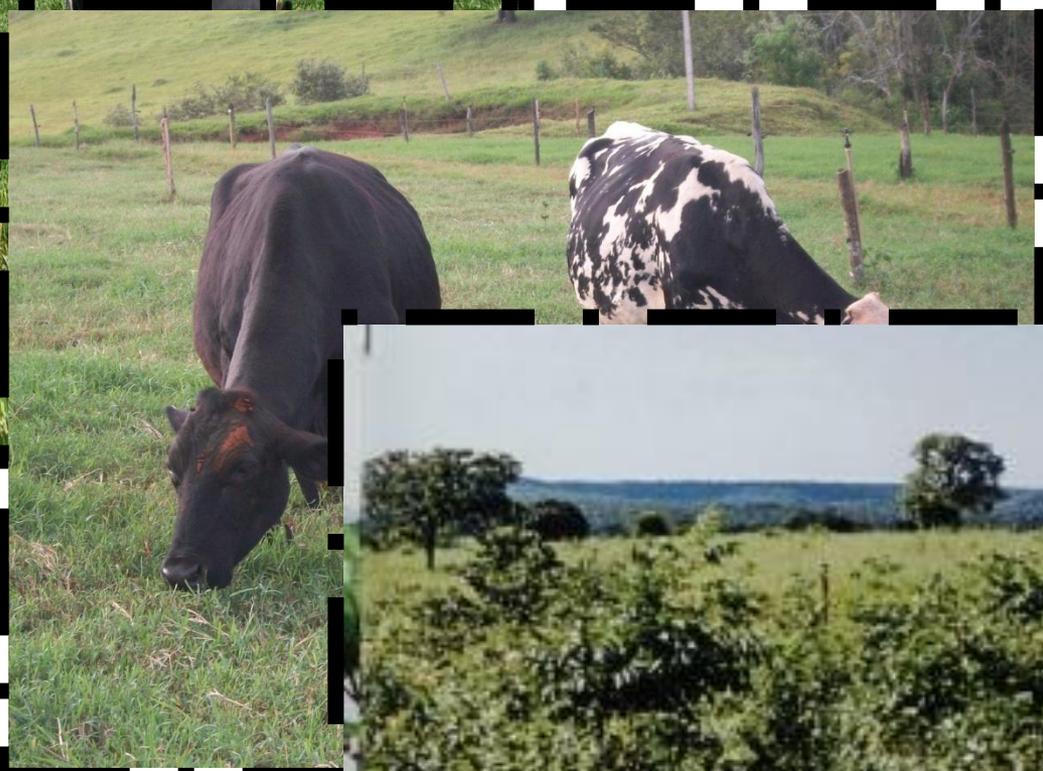
X



Foto: Márcia Vitória Santos







Segundo Dias Filho (2005), as principais causas de degradação estão relacionadas à:

- ✓ Práticas inadequadas de pastejo, como o uso de taxas de lotação ou períodos de descanso que não levam em conta o ritmo de crescimento do capim;
- ✓ Práticas inadequadas de manejo da pastagem, como a ausência de adubação de reposição, o uso excessivo do fogo para eliminar pasto não consumido (provocar rebrote), ou para controlar plantas daninhas;

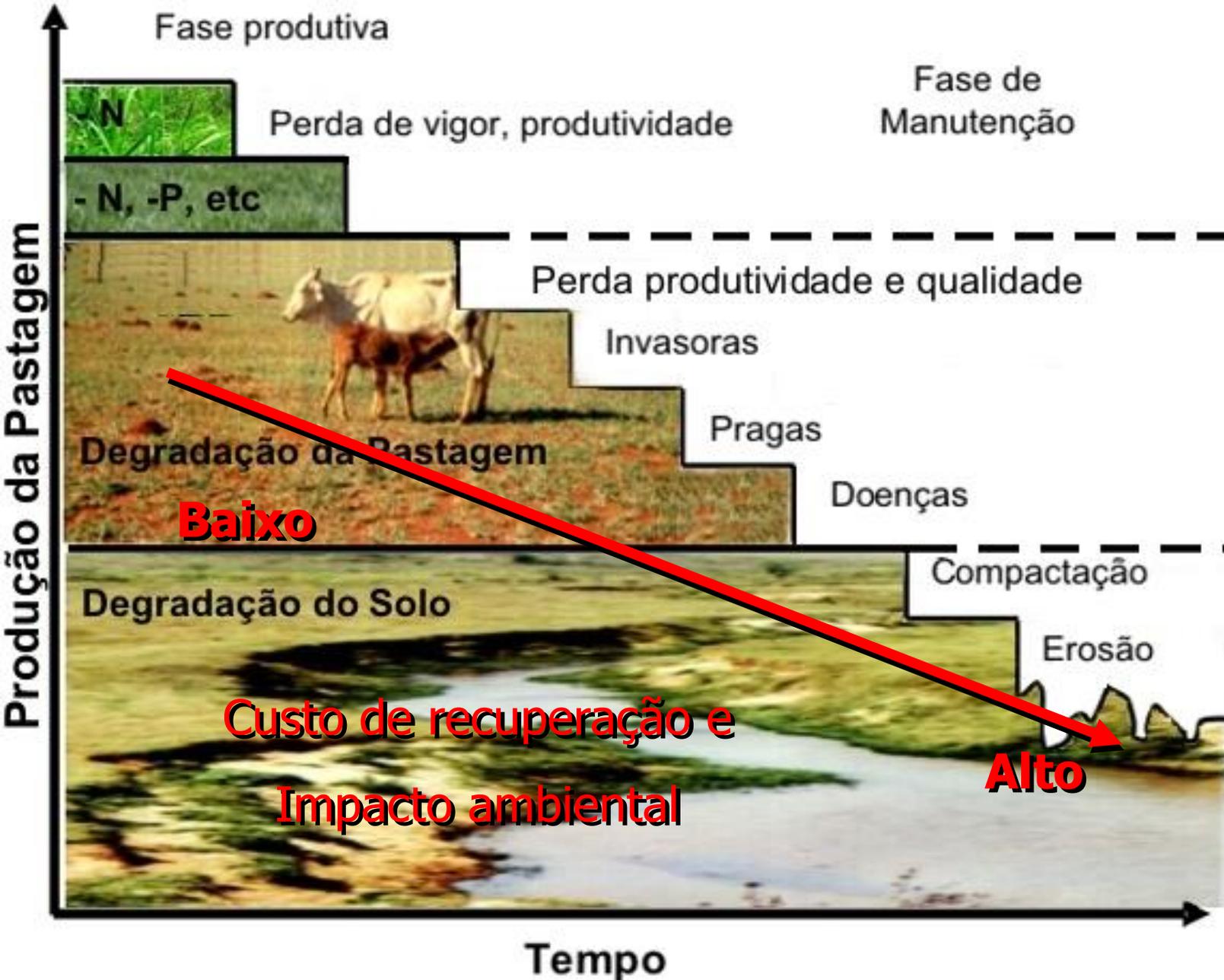
Segundo Dias Filho (2005), as principais causas de degradação estão relacionadas à (continuação):

- ✓ Falhas no estabelecimento da pastagem, provocadas pelo preparo inadequado da área, uso de sementes de baixo valor cultural, o pela semeadura em época inadequada;
- ✓ Fatores bióticos, como doenças e pragas, e
- ✓ Fatores abióticos, como o excesso ou a falta de chuvas, a baixa fertilidade e a drenagem deficiente dos solos.

Dentre os fatores acima relacionados, dois merecem destaque:

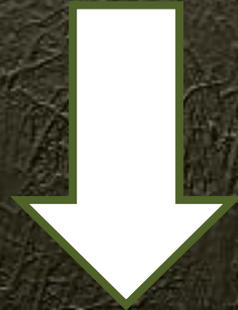
- ✓ Falta de ajuste na uso de taxas de lotação ou períodos de descanso e;
- ✓ ausência de adubação de manutenção.

Dois fatores em associação



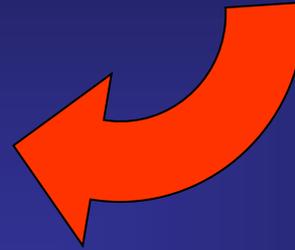
Figura— Representação simplificada do processo de degradação de pastagens cultivadas em suas diferentes etapas no tempo (adaptado de Macedo, 1999).

Falta de ajuste na
taxa de lotação



Super-pastejo ou subpastejo

**Super
pastejo**



**Sub
pastejo**

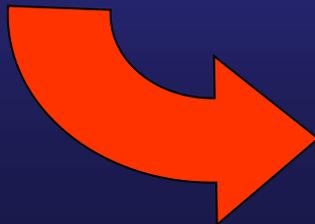
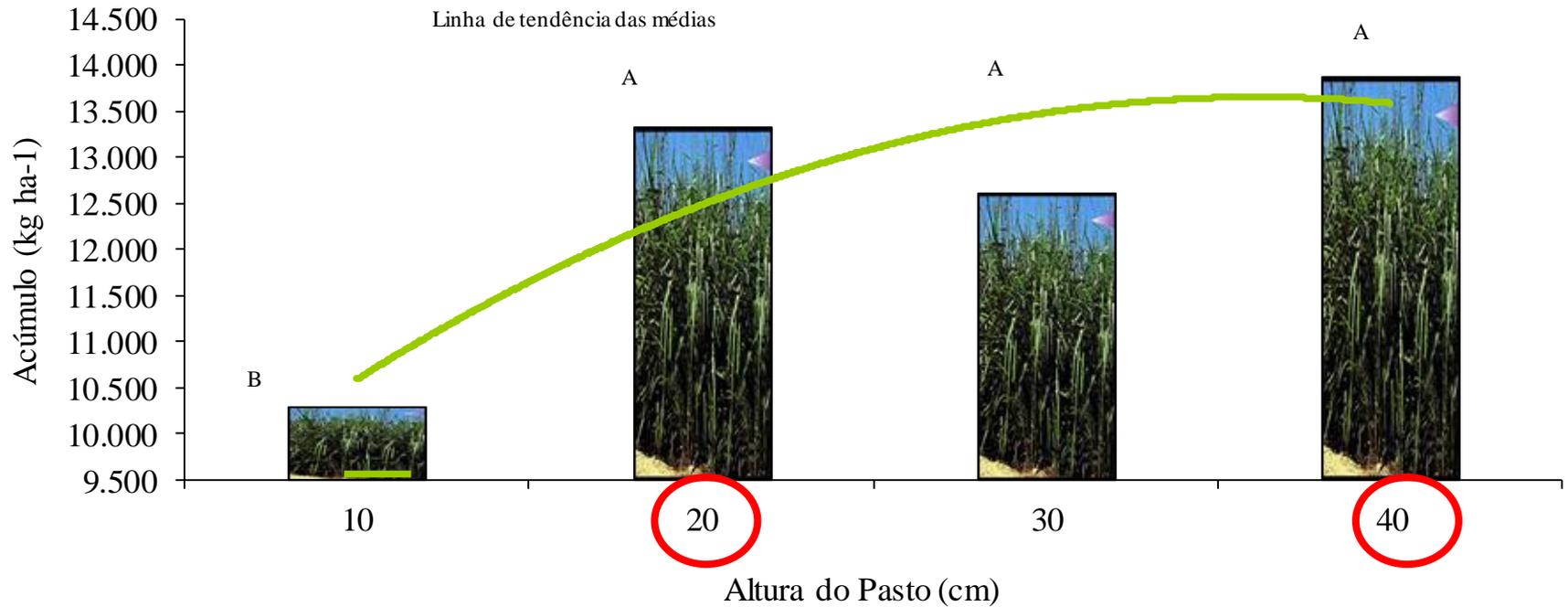


Tabela – Proporção de plantas invasoras (%) em pastos de capim-Marandu mantidos em quatro alturas sob lotação contínua

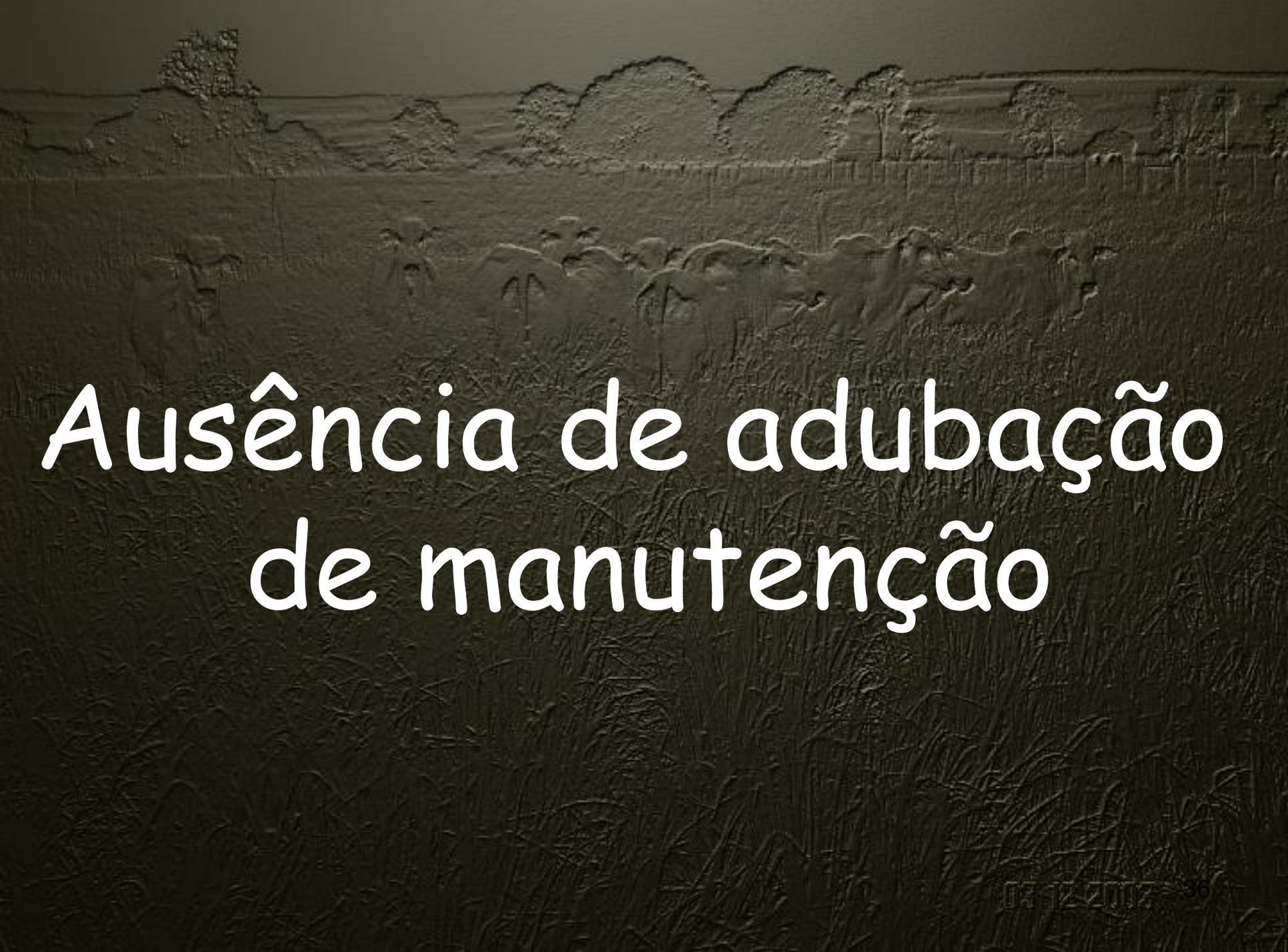
PERÍODO	ALTURA DO DOSSEL (CM)				MÉDIA
	10	20	30	40	
Verão	0,9Ba	0,2Bab	0,1Bb	0,6Aab	0,4B
Outono	1,2Ba	0,4ABa	0,7ABa	0,2Aa	0,6B
Inverno	0,2Cab	0,0Bb	0,6ABa	0,4Aab	0,3B
Início da primavera	0,4BCb	1,3Aa	0,5ABab	0,1Ab	0,6B
Final da primavera	5,0Aa	0,0Bc	1,5Ab	0,4Aabc	1,7 A
MÉDIA	2,8a	1,0b	0,7b	0,5b	

Adaptado de Molan (2004)

Brachiaria brizantha cv. Marandu



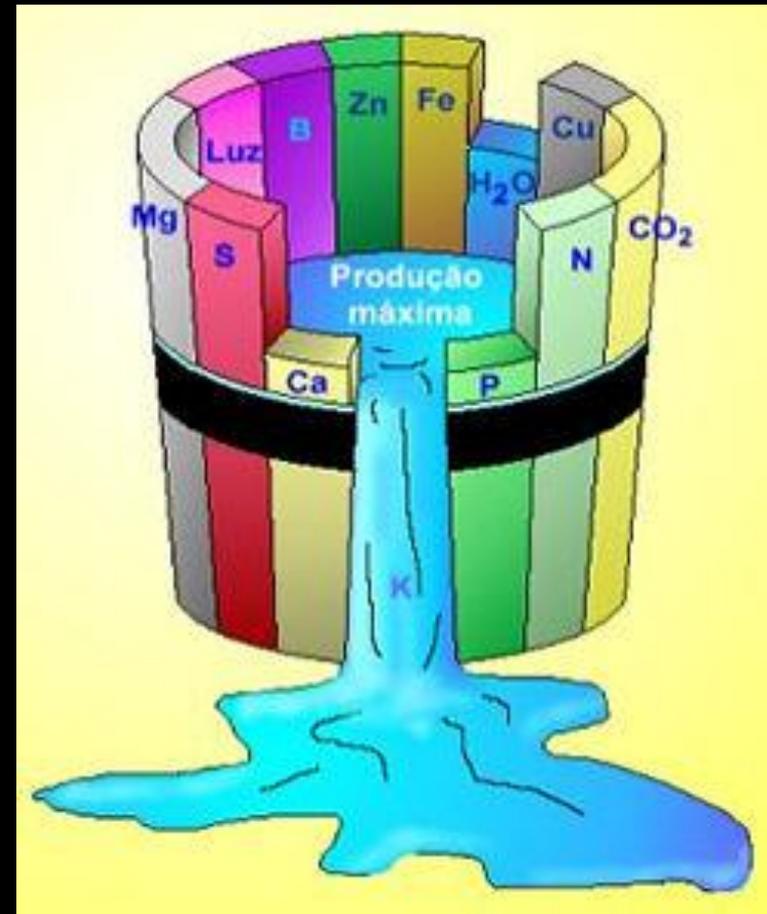
Fonte: Lupinacci (2002)



Ausência de adubação de manutenção

NUTRIENTES

LEI DO MÍNIMO:
A BASE DA
PRODUTIVIDADE



Macronutrientes: N, P, K, Ca, Mg e S.

Micronutrientes: B, Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, Cl.

(Lepch, 1976)

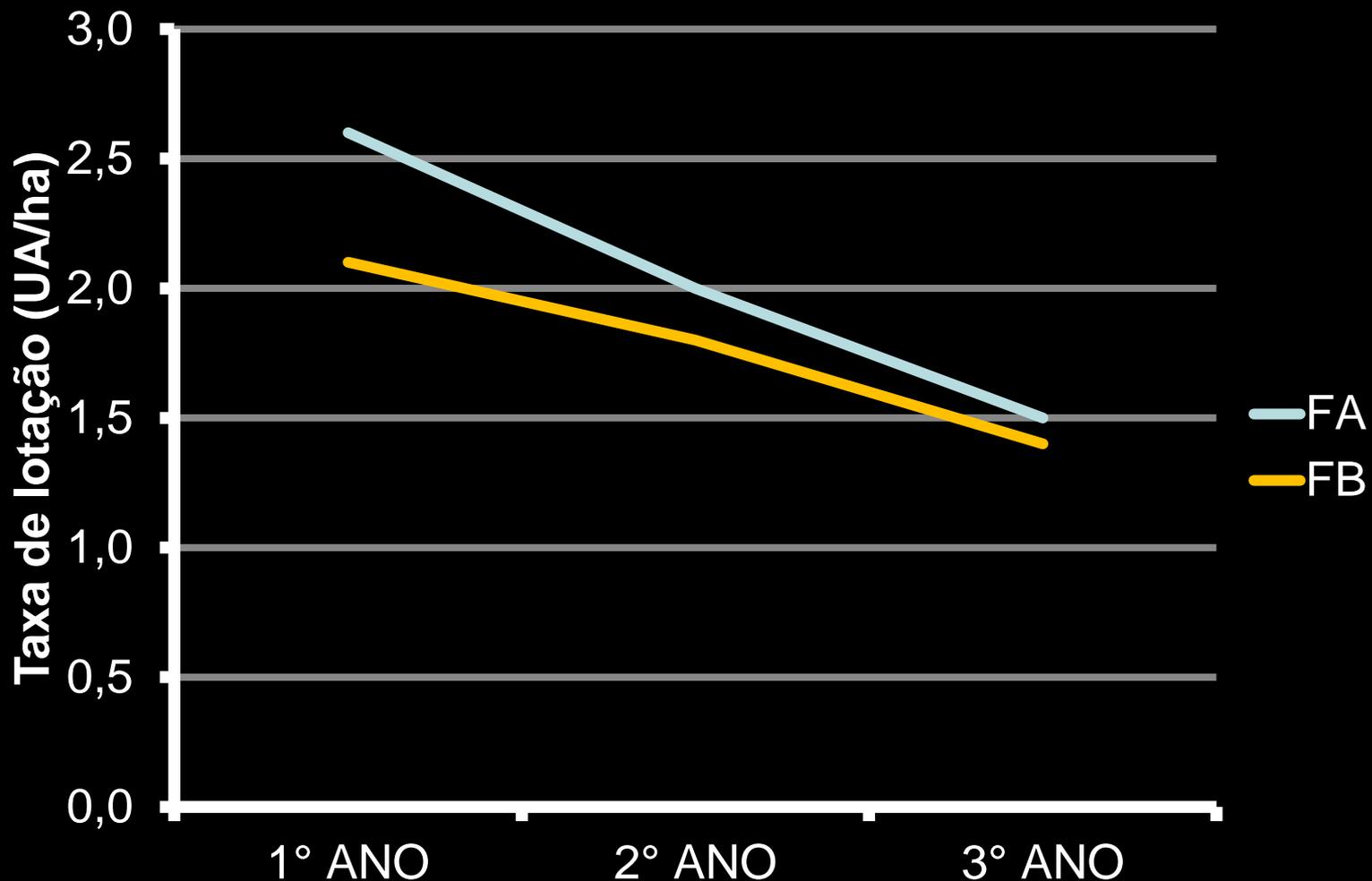


Figura – Taxa de lotação em pastagens de gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em função do nível de fertilização baixo (FB) para o nível alto (FA)

FB- 1,5 t calcário + 400 kg 0-16-18 + 50 FTE

FA- 3,0 t calcário + 800 kg 0-16-18 + 50 FTE

(Euclides et al., 1997)

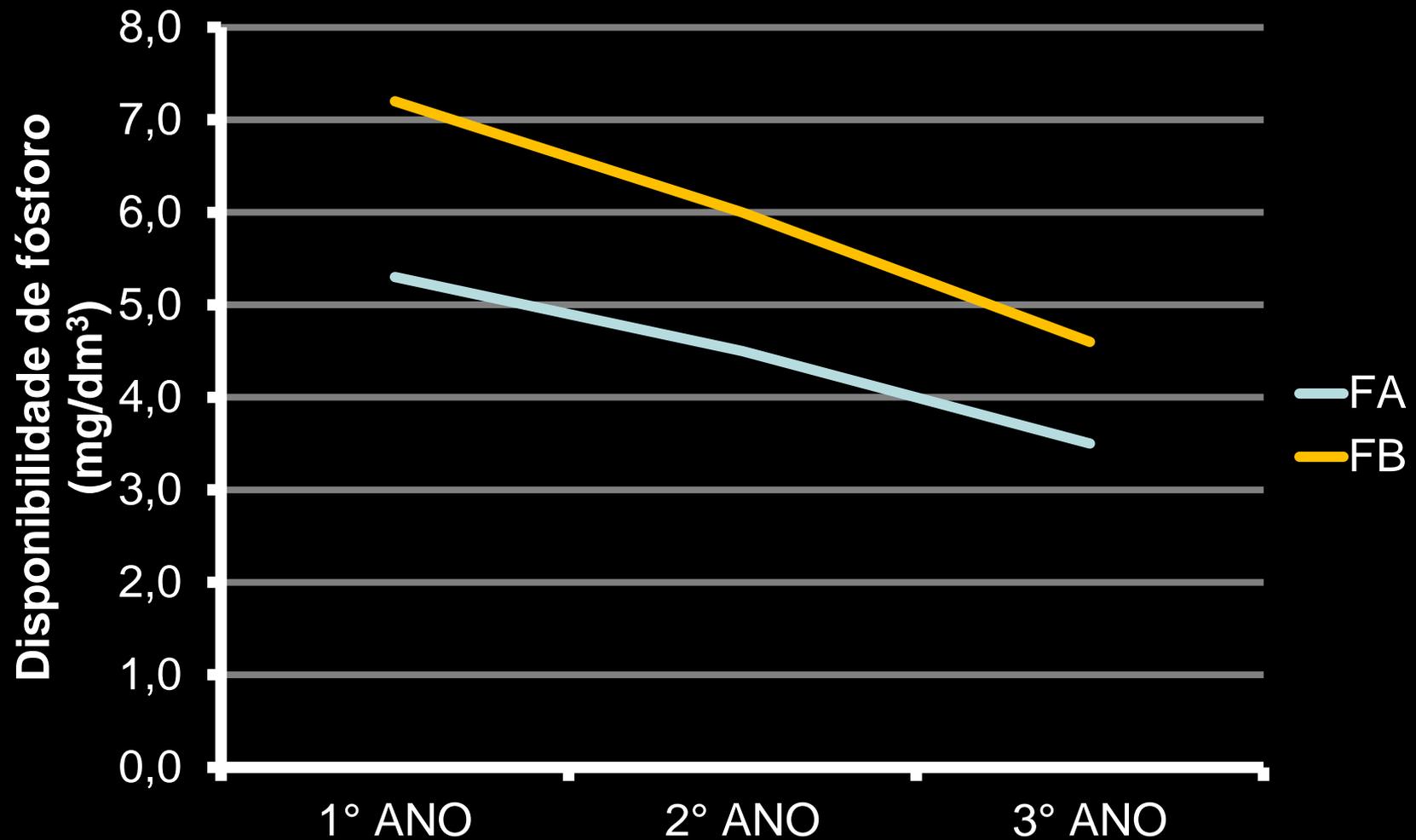


Figura – Disponibilidade de fósforo em pastagens de gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em função do nível de fertilização baixo (FB) para o nível alto (FA)

FB- 1,5 t calcário + 400 kg 0-16-18 + 50 FTE

FA- 3,0 t calcário + 800 kg 0-16-18 + 50 FTE

(Euclides et al., 1997)

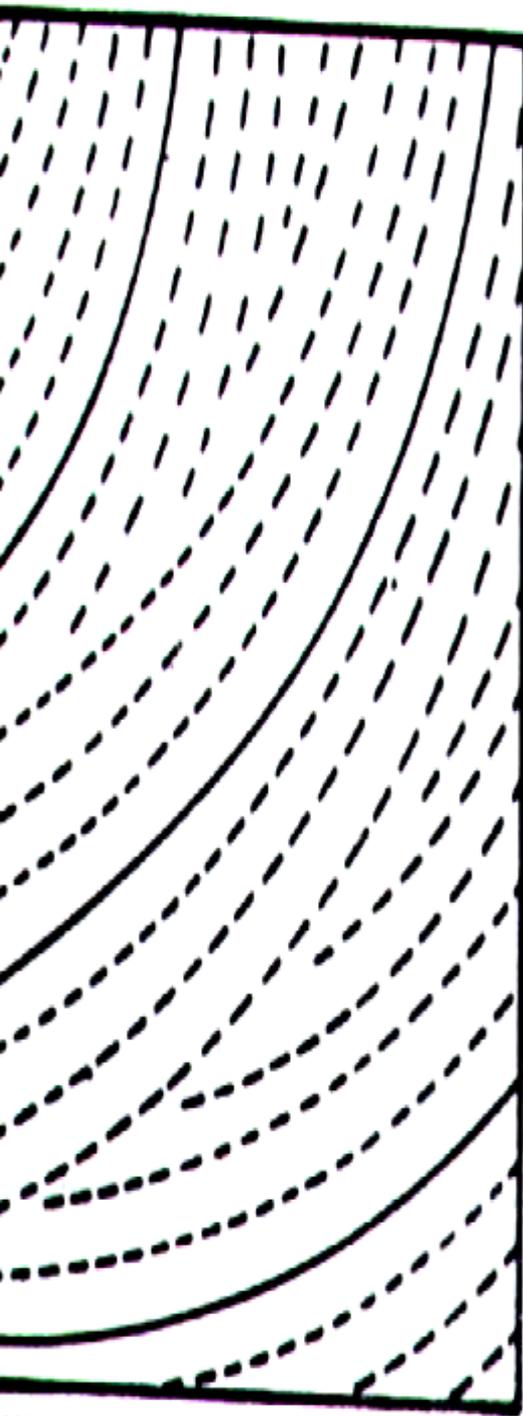
ALTERNATIVAS



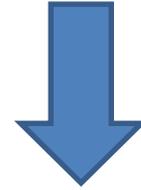


PRÁCTICAS CONSERVACIONISTAS

03/12/2017



Práticas conservacionistas



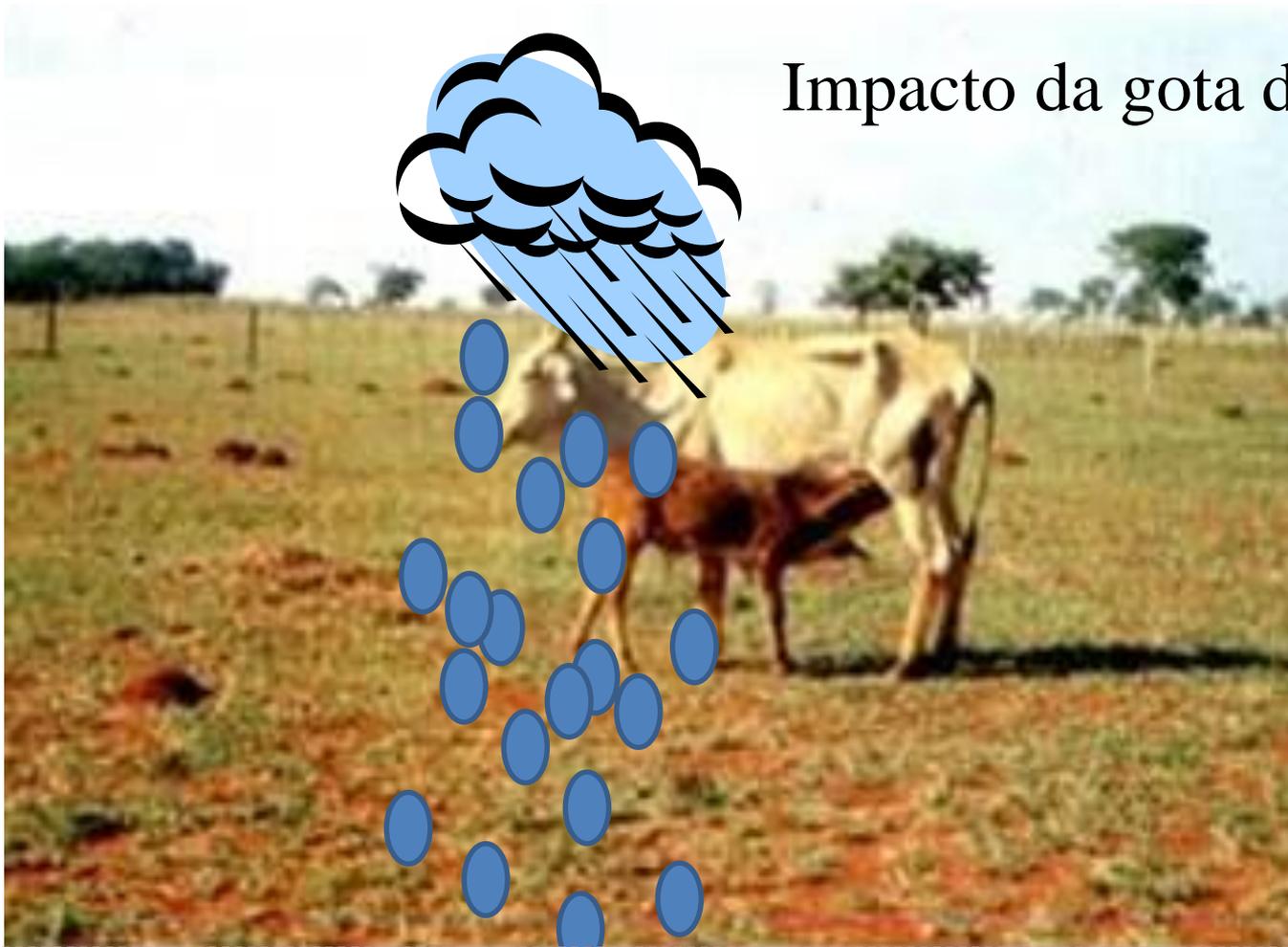
Técnicas utilizadas para aumentar a resistência do solo ou diminuir as forças do processo erosivo

- Vegetativas (plantas)
- Edáficas (sistemas de cultivo)
- Mecânicas (remoção/disposição de terra)

Impacto da gota da chuva!!!

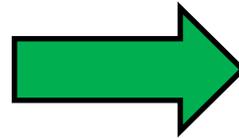


Impacto da gota da chuva!!!



CAPACIDADE DE USO

A falta de proteção mecânica do solo, associada ao uso de práticas agrícolas pouco eficientes, tem acelerado a erosão do solo, causando a perda de seu potencial produtivo e o empobrecimento do agricultor e da sociedade em geral.

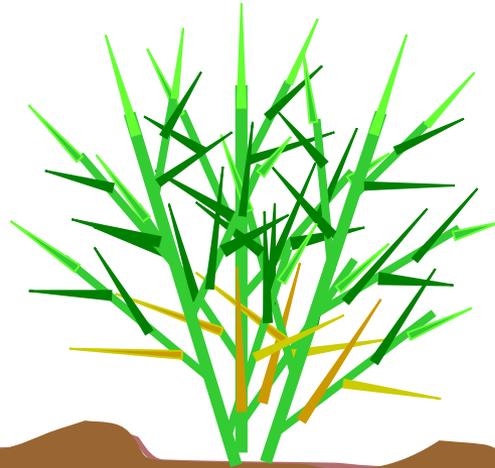


Impacto da gota da chuva!!!



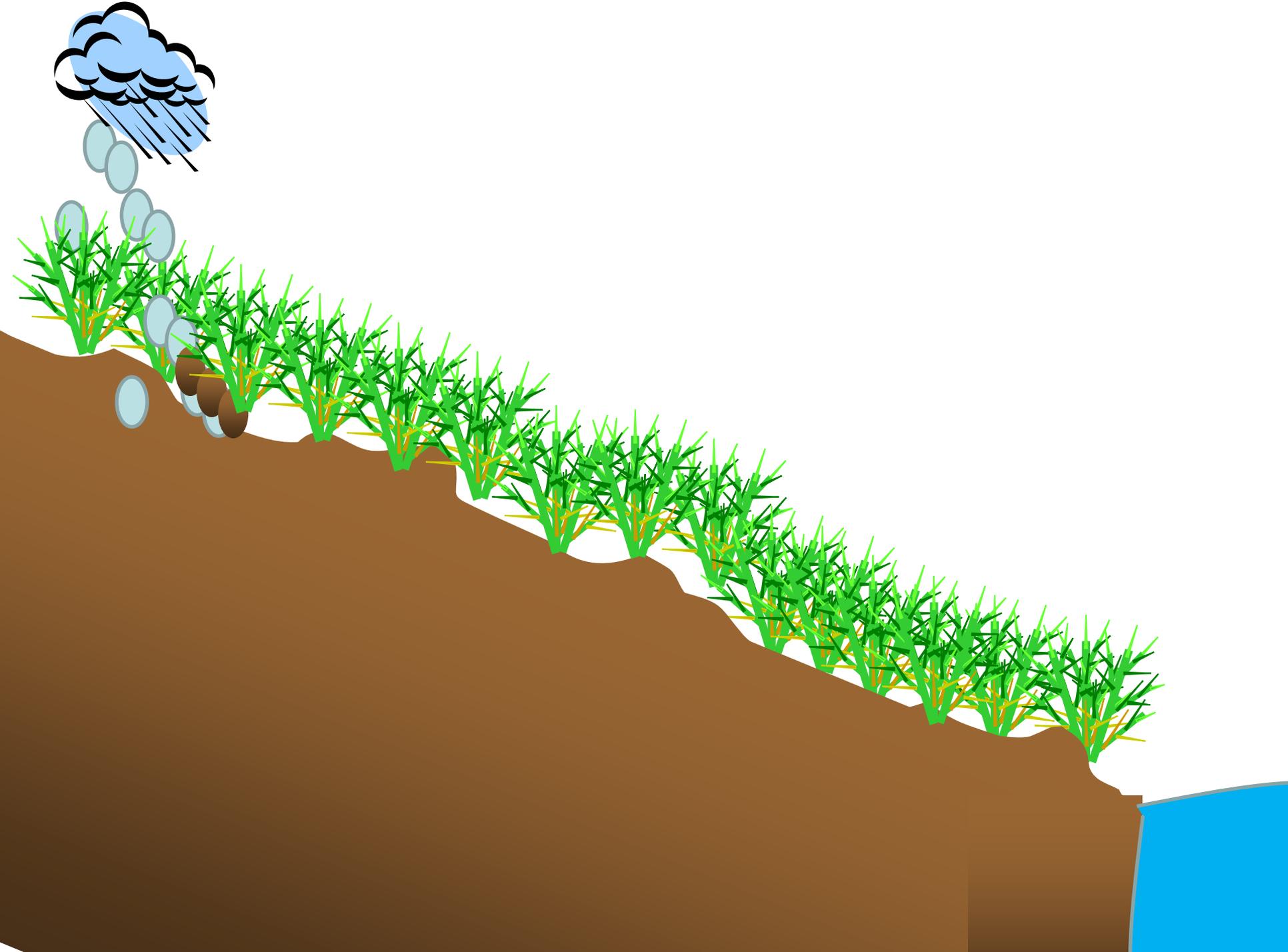


Impacto da gota da chuva!!!



ESCORRIMENTO SUPERFICIAL

- ✓ No ciclo hidrológico, o escoamento superficial corresponde ao segmento relacionado ao deslocamento das águas sobre a superfície do solo. O conhecimento deste segmento é de fundamental importância para a proteção contra os fenômenos provocados pelo deslocamento da água superficial (Pruki et al. 2004).







TERRACEAMENTO

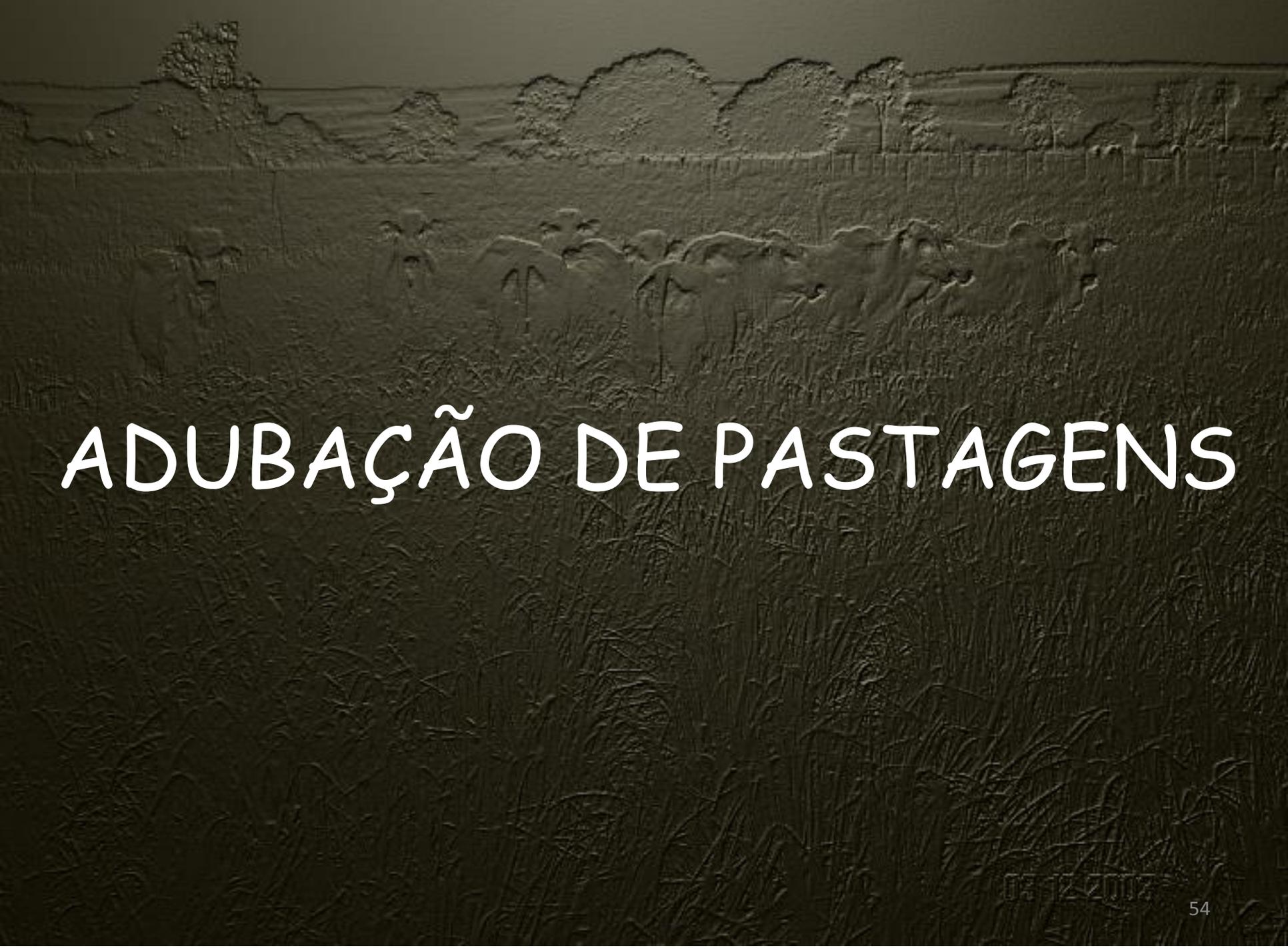


Figura – Semeadura em nível, com topo do morro protegido com árvores e cordões em contorno, intercalando áreas de pastagens.

Arborização de pastagens



Foto: Margarida Mesquita Carvalho



ADUBAÇÃO DE PASTAGENS

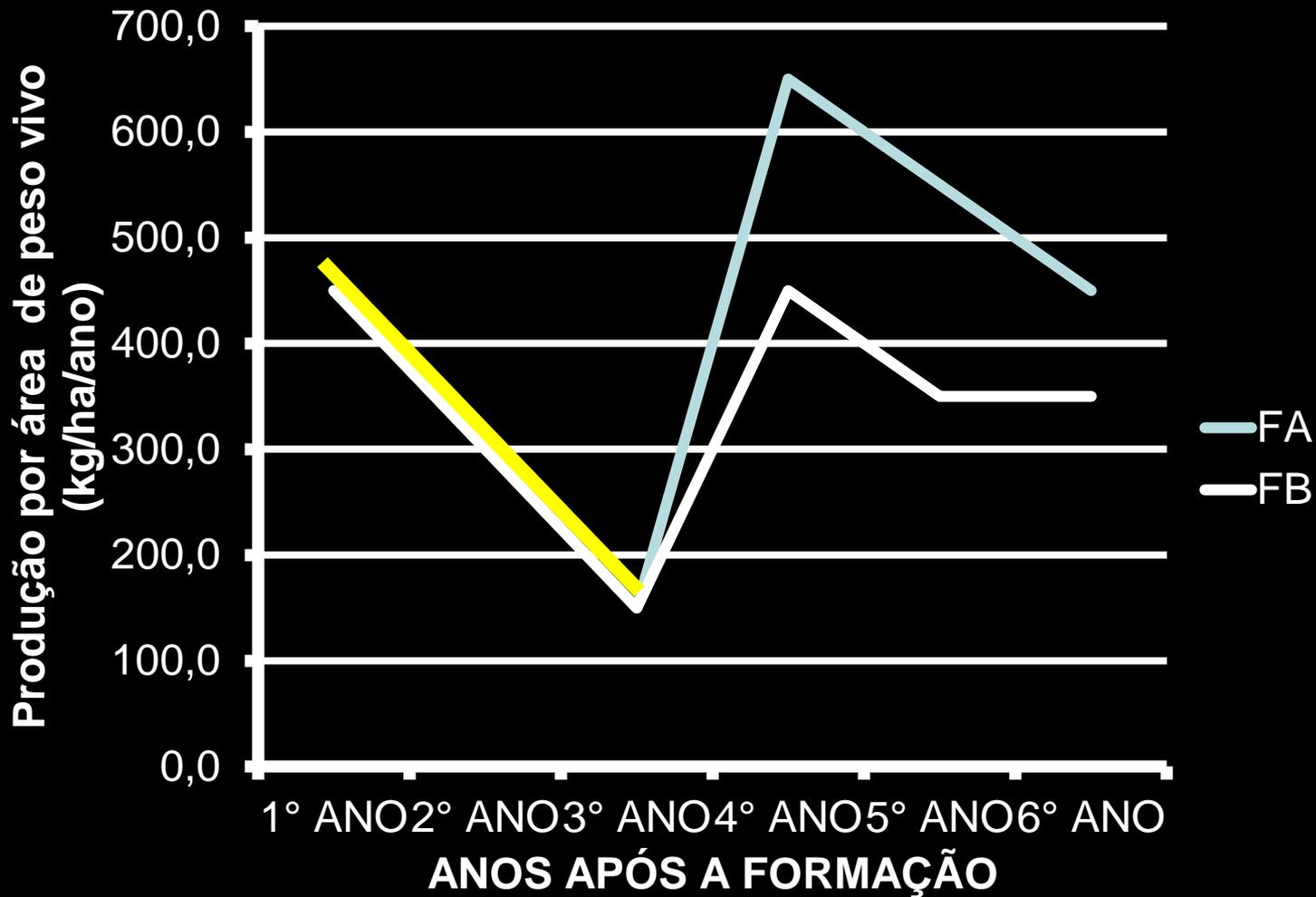


Figura – Disponibilidade de fósforo em pastagens de gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em função do nível de fertilização baixo (FB) para o nível alto (FA)

FB- 1,5 t calcário + 400 kg 0-16-18 + 50 FTE

FA- 3,0 t calcário + 800 kg 0-16-18 + 50 FTE

(Euclides et al., 1997)

Tabela - Estoques de carbono no solo em cada profundidade e total (0-100 cm) para as diferentes áreas experimentais, em solo de cerrado da região de São Carlos-SP

Profundidade (cm)	Estoque de Carbono (t C/ha)				
	Cerradão ^a	T00 ^b	T0 ^c	t2m ^d	t4sa ^e
0-10	25	31	64	57	56
10-20	25	24	27	44	42
20-40	25	42	41	41	41
40-60	22	32	34	29	27
60-80	15	25	24	28	21
80-100	17	20	22	24	28
Total (0-100)	129	174	212	223	215

a: área de transição da mata florestal mesófila semidecídua;

b: área de pastagem de *Brachiaria decumbens* sem N e sem calcário;

c: área de pastagem de *Brachiaria decumbens* com zero de calcário superficial, recebendo 400 kg/ano de N-sulfato de amônio e de K₂O, parcelados em 5 vezes nas águas, ao longo de 5 anos;

d: área de pastagem de *Brachiaria decumbens* com 2 t ha de calcário superficial, adubação NK semelhante ao anterior, e reforço anual de 1 t/ha de calcário, ao longo de 5 anos;

e: área de pastagem de *Brachiaria decumbens* com 4 t ha de calcário superficial sem adubação NK.

Adubação nitrogenada

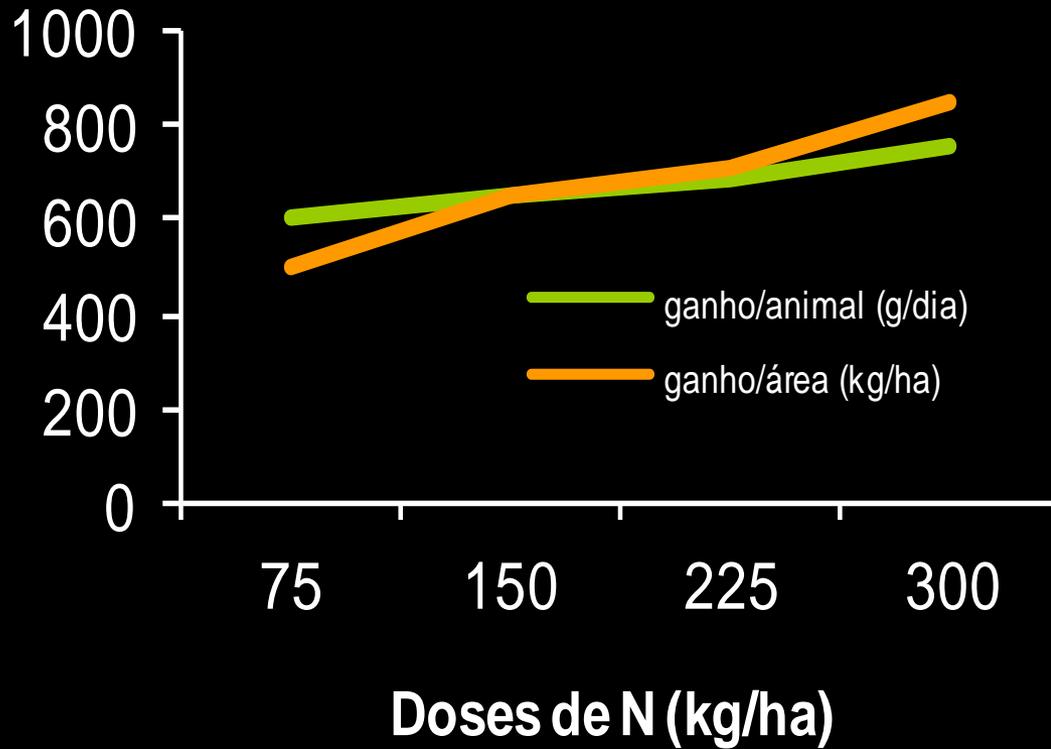


Figura - Ganho de peso por animal e por área em pastagem de *B. decumbens* sob lotação contínua, adubada com diferentes doses de N.

Moreira (2005)

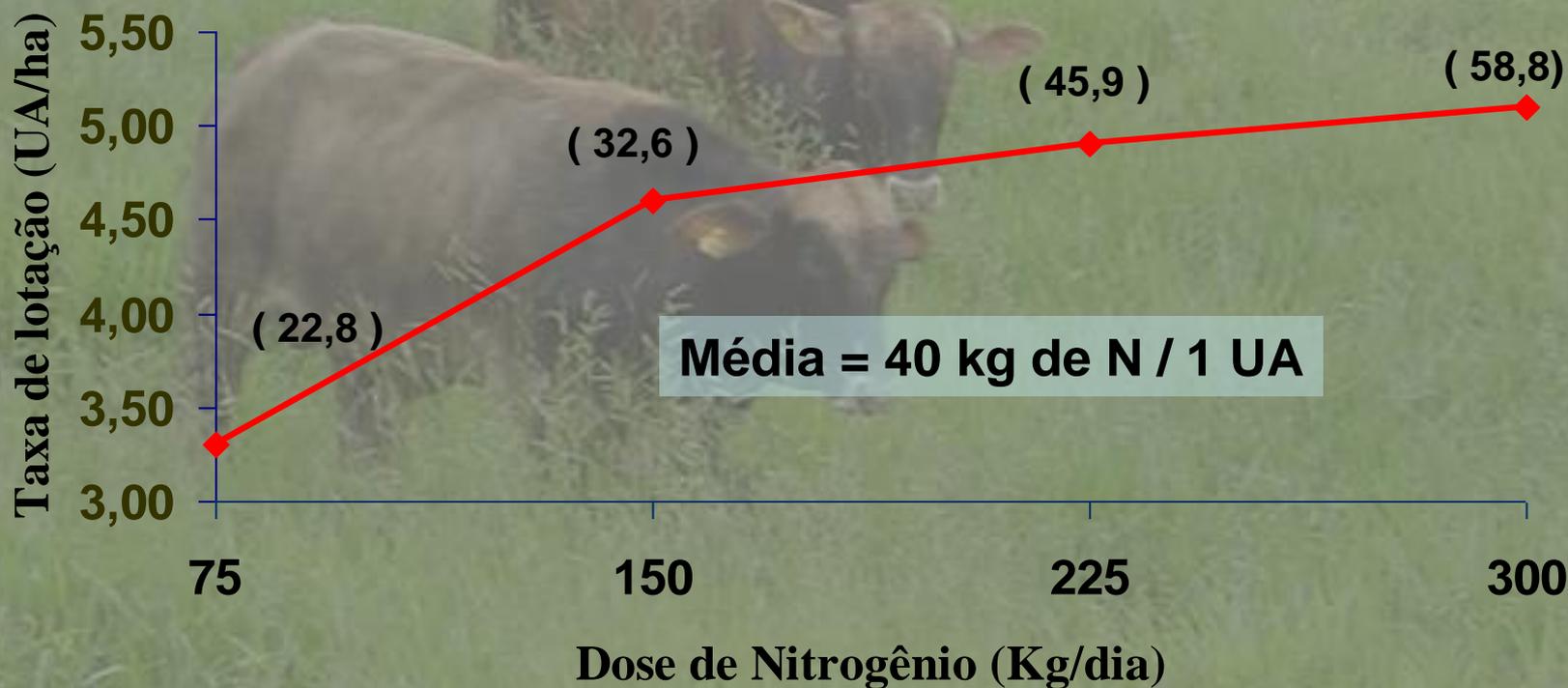


Figura 3– Taxa de lotação em pastagem de *B. decumbens* sob lotação contínua, adubada com diferentes doses de N.

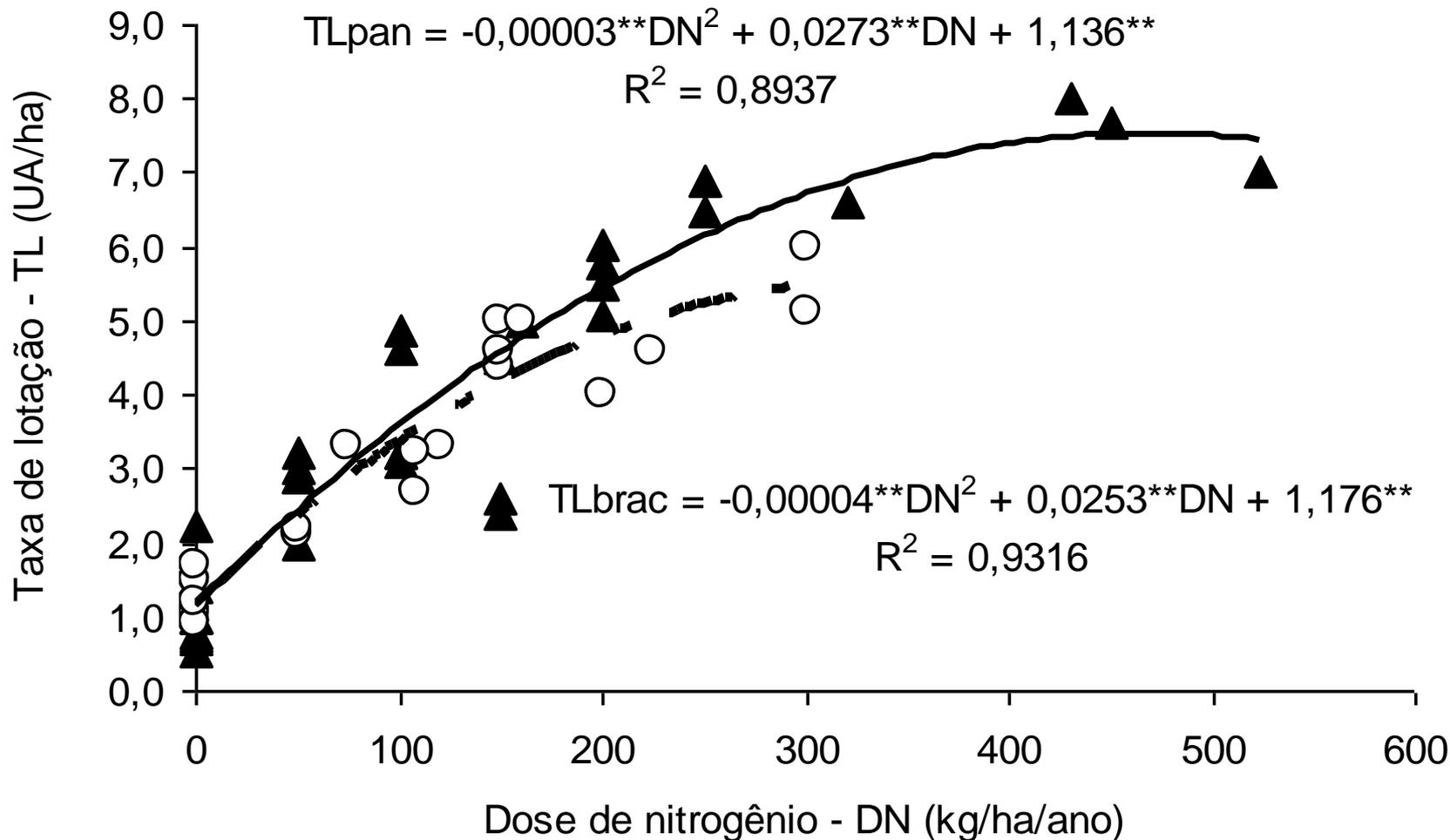


Figura – Taxa de lotação em pastagens dos gêneros *Panicum* (▲) e *Brachiaria* (○) em função de doses de nitrogênio, e respectivas estimativas de parâmetros de regressão, níveis de significância e coeficientes de determinação (R^2) dos modelos de previsão.

** significativo a 1% de probabilidade pelo teste t.

Oliveira et al. (2006)

SISTEMAS SILVIPASTORIS

SISTEMA SILVIPASTORIL (SSP)

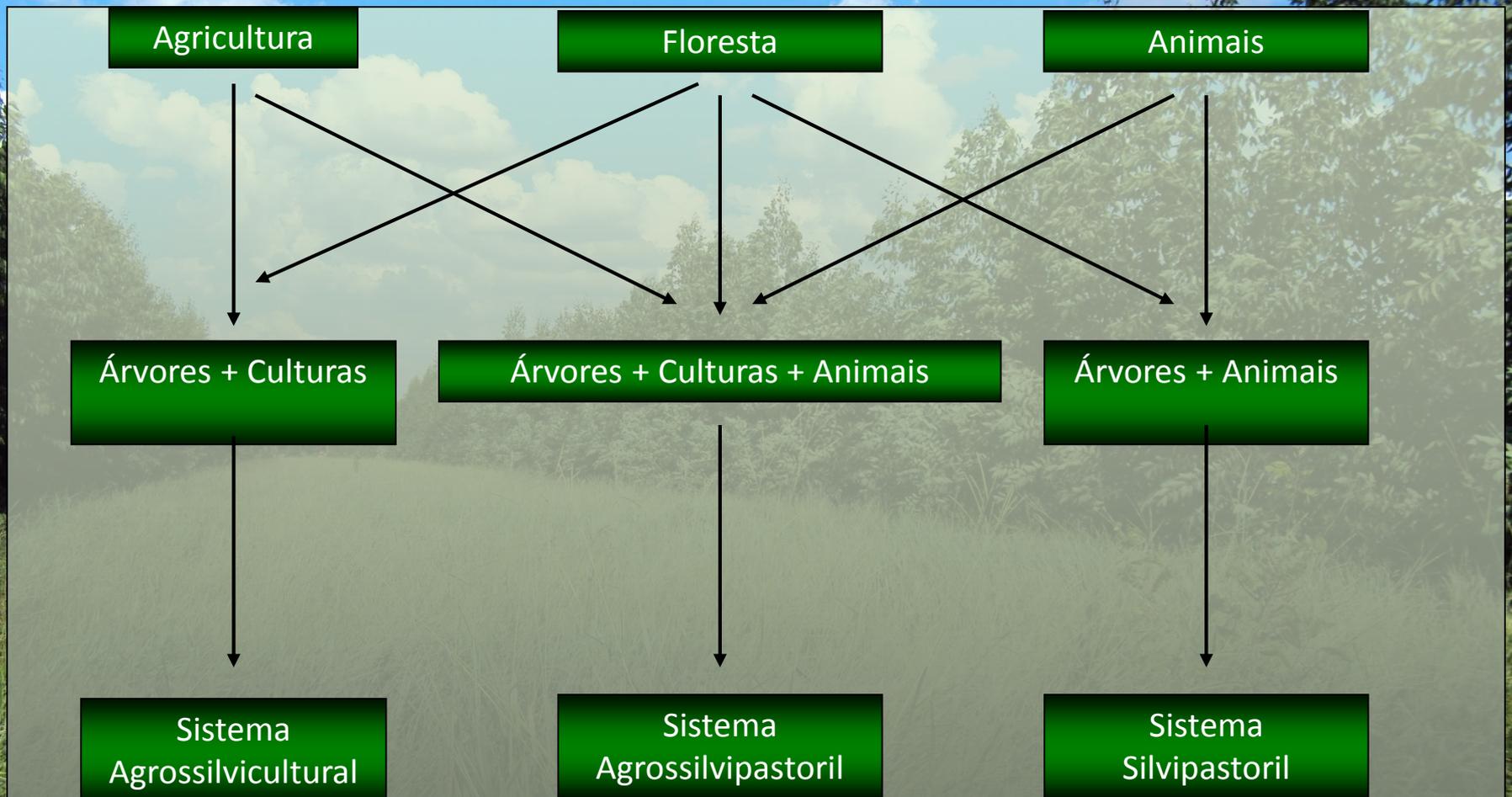


Figura - Representação diagramática de associações de componentes do Sistema Agroflorestal

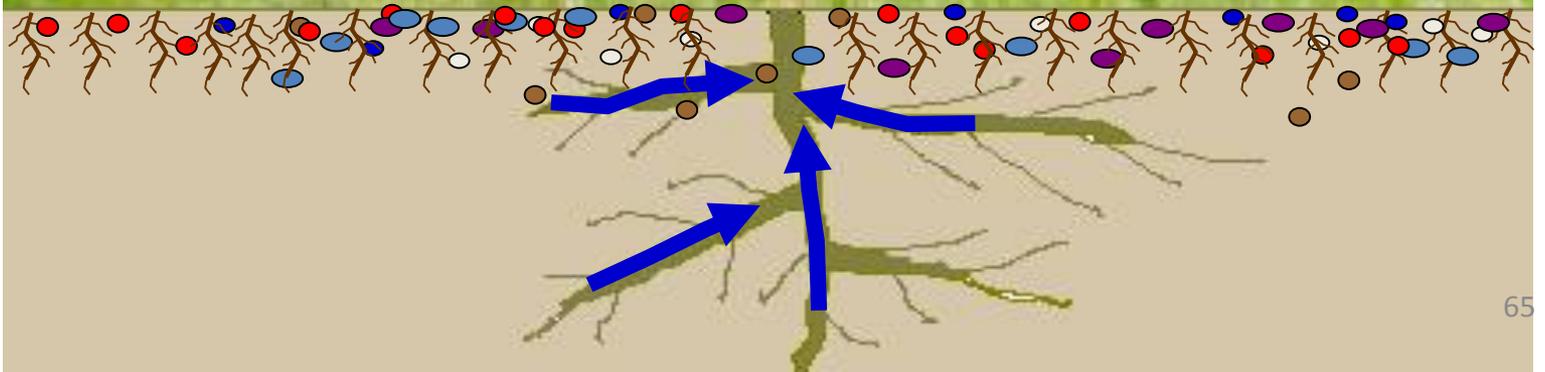
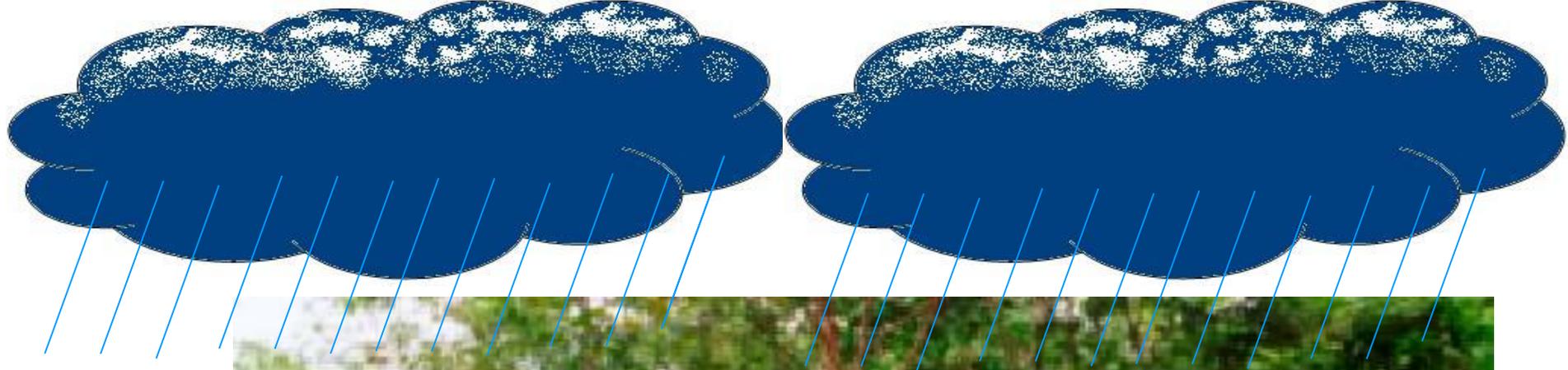
“Sistemas e tecnologias de uso do solo, nos quais as espécies lenhosas perenes são utilizadas no mesmo sistema de manejo de culturas agrícolas e,ou, produção animal. Estes sistemas são justificados como sendo uma combinação de produção com a conservação dos recursos naturais e,ou, ainda sua recuperação” (DUTRA, 2008).



Importância

- aumento da biodiversidade
- promoção do sequestro de carbono
- reposição do componente florestal
- produção de sombra e redução de calor ou frio
- renovação e/ou incremento do ciclo orgânico e nutrientes, principalmente quando se utilizam espécies fixadoras de N
- suplementação alimentar para os animais
- controle do sub-bosque com conseqüente diminuição de uso de herbicidas e incêndios florestais
- fornecimento de produtos de base florestal com agregação de valor econômico

- Conservação dos recursos hídricos e aumento do conteúdo de água no solo
- diversificação de produtos florestais e pecuários
- melhoria das propriedades físicas e químicas do solo
- obtenção de receita adicional
- conservação do solo e controle da erosão
- oferta de pasto de melhor qualidade no período da seca
- melhor aproveitamento da mão-de-obra na propriedade
- valorização da propriedade



Raíces

Tabela - Desempenho de novilhas (g/animal/dia) durante a época chuvosa, de acordo com o sistema de recria

Ano experimental	Sistema de recria						Ganho de peso (kg/ha)	
	Silvipastoril			Monocultivo			SSP	MON
	Peso inicial	Peso final	Ganho de peso	Peso inicial	Peso final	Ganho de peso		
2004/2005	234	336	722A	237	324	624B	298A	256B
2005/2006	270	342	647A	261	324	563A	242A	230A
2006/2007	283	349	628A	293	347	515B	258A	211B

Médias seguidas por diferentes letras, na linha compara sistema de recria, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Paciullo et al. (2011) adaptado

AMBIÊNCIA

Além da questão do ganho de peso vivo, pode-se observar efeitos benéficos da sombra também para a reprodução.

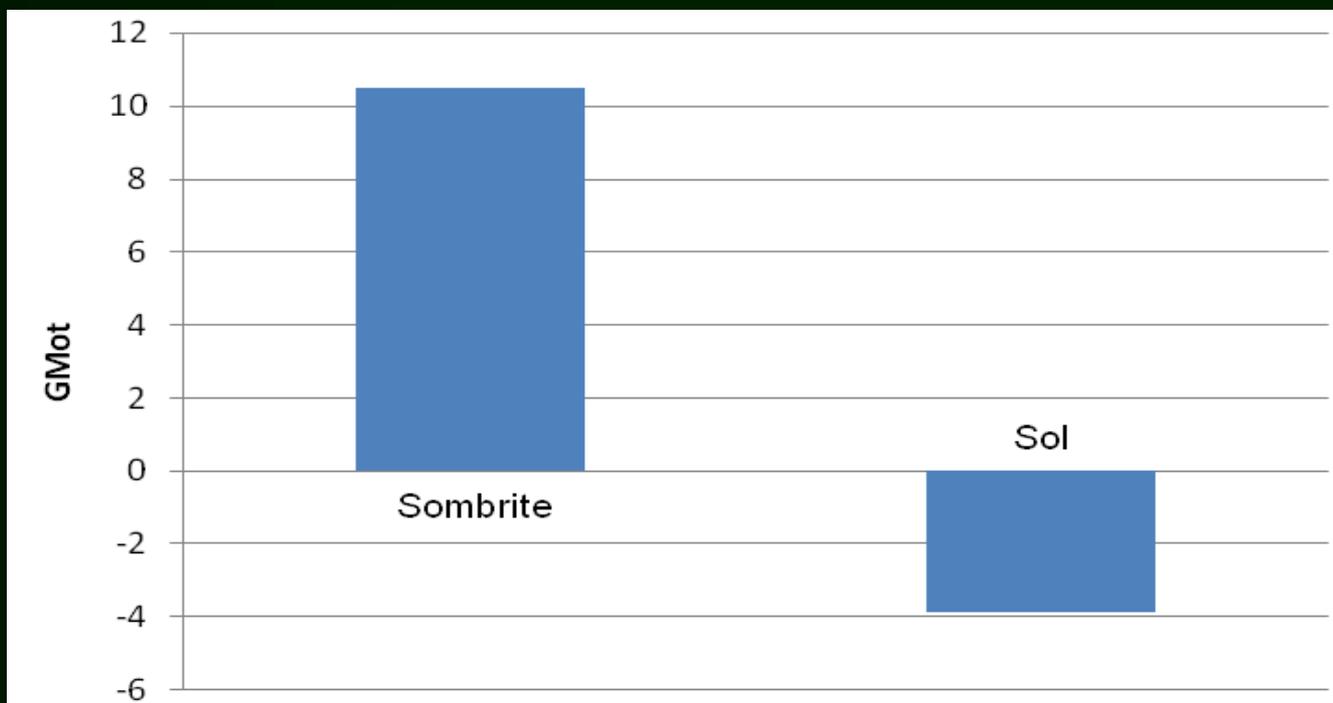
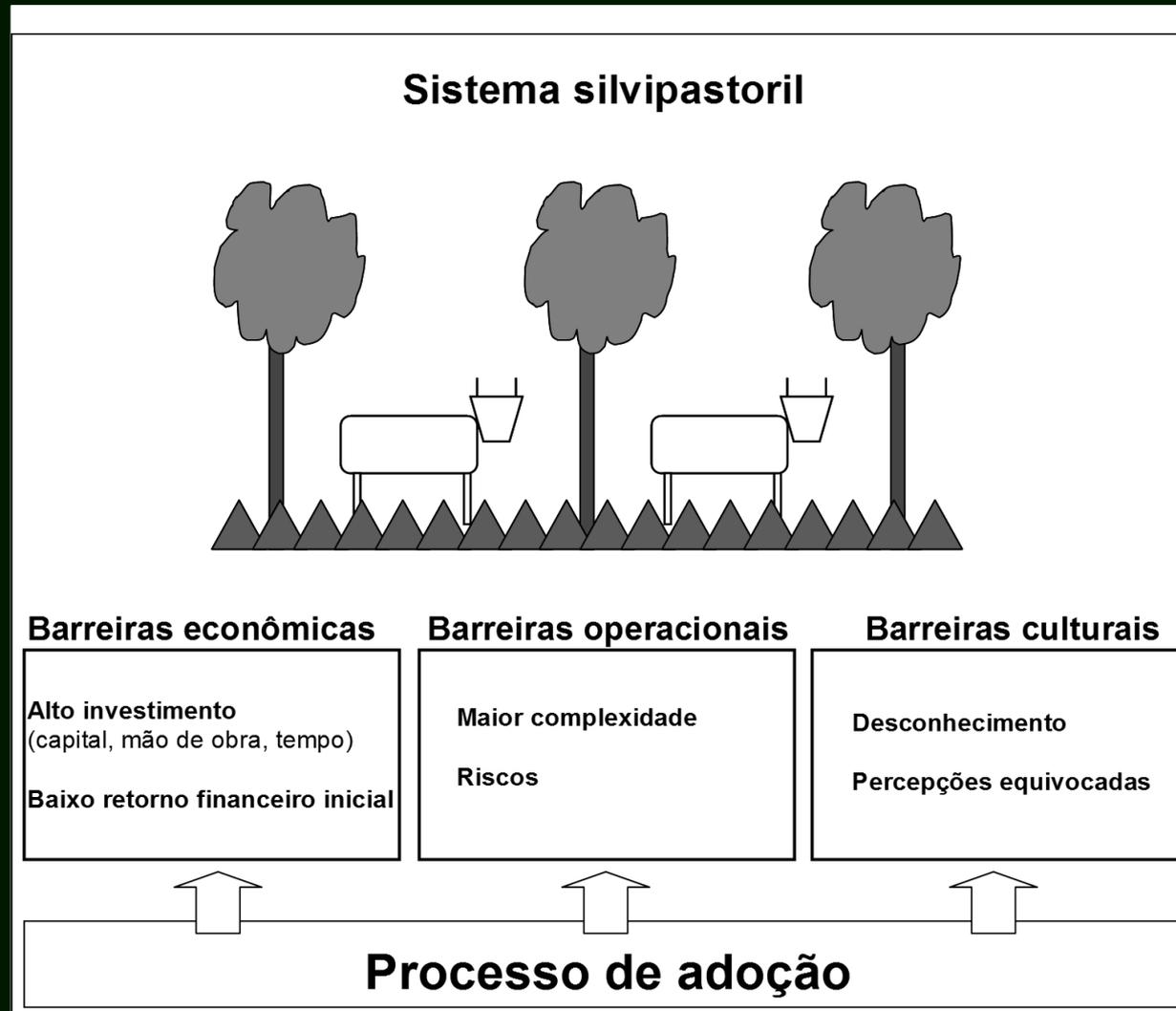


Figura - Ganho médio em motilidade espermática (GMot) de touros Brangus que dispunham de sombra ou não

Barreiras na adoção do sistema silvipastoril



Arborização de pastagens



Foto: Margarida Mesquita Carvalho



Integração Lavoura-Pecuária E Integração Lavoura-Pecuária e Floresta

Formação, Recuperação e,ou renovação de pastagens por métodos tradicionais



Onerosa

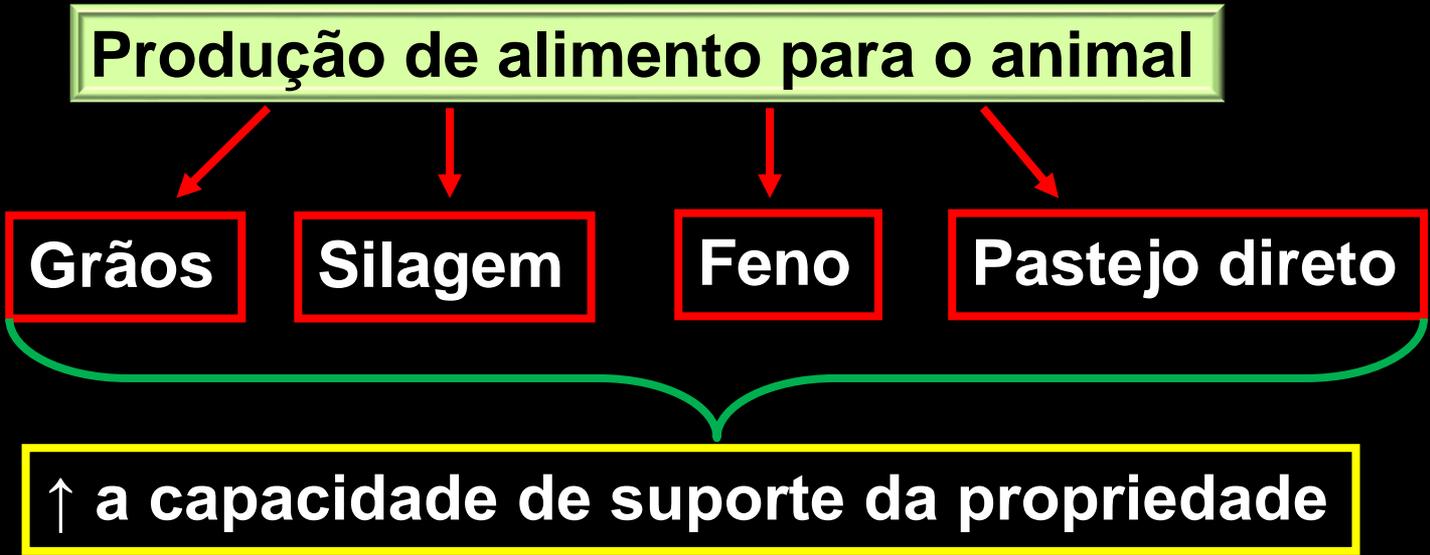


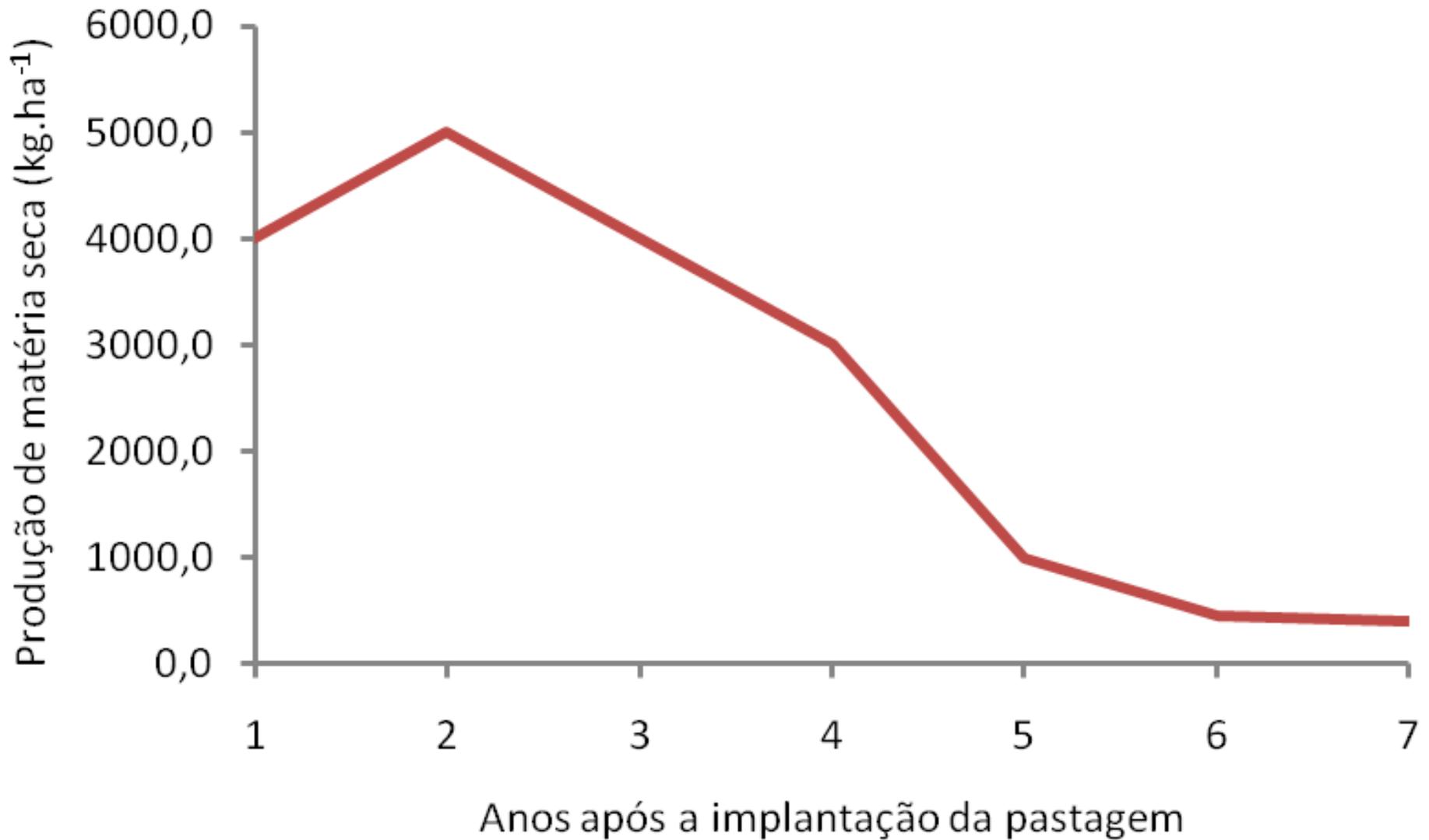
Definição da integração pecuária-lavoura



Sistema que integra as duas atividades
lavouras dão suporte a pecuária

Reduzindo custos da formação e, ou recuperação





Decréscimo da produtividade ao longo dos anos de implantação

Integração lavoura-pastagem

Sistema Milho + Braquiária

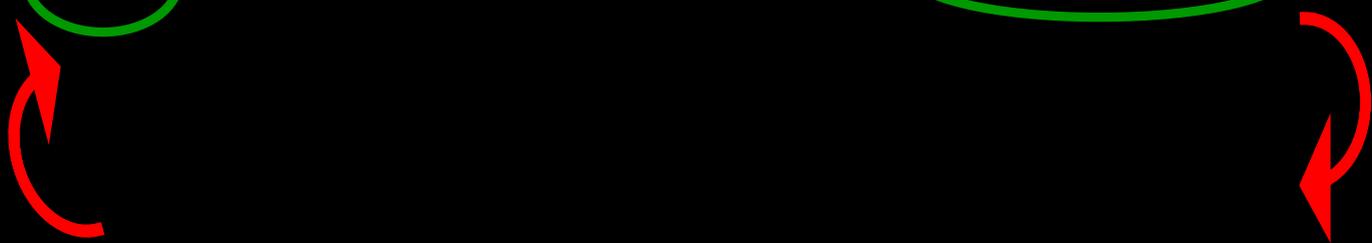
Milho + braquiária

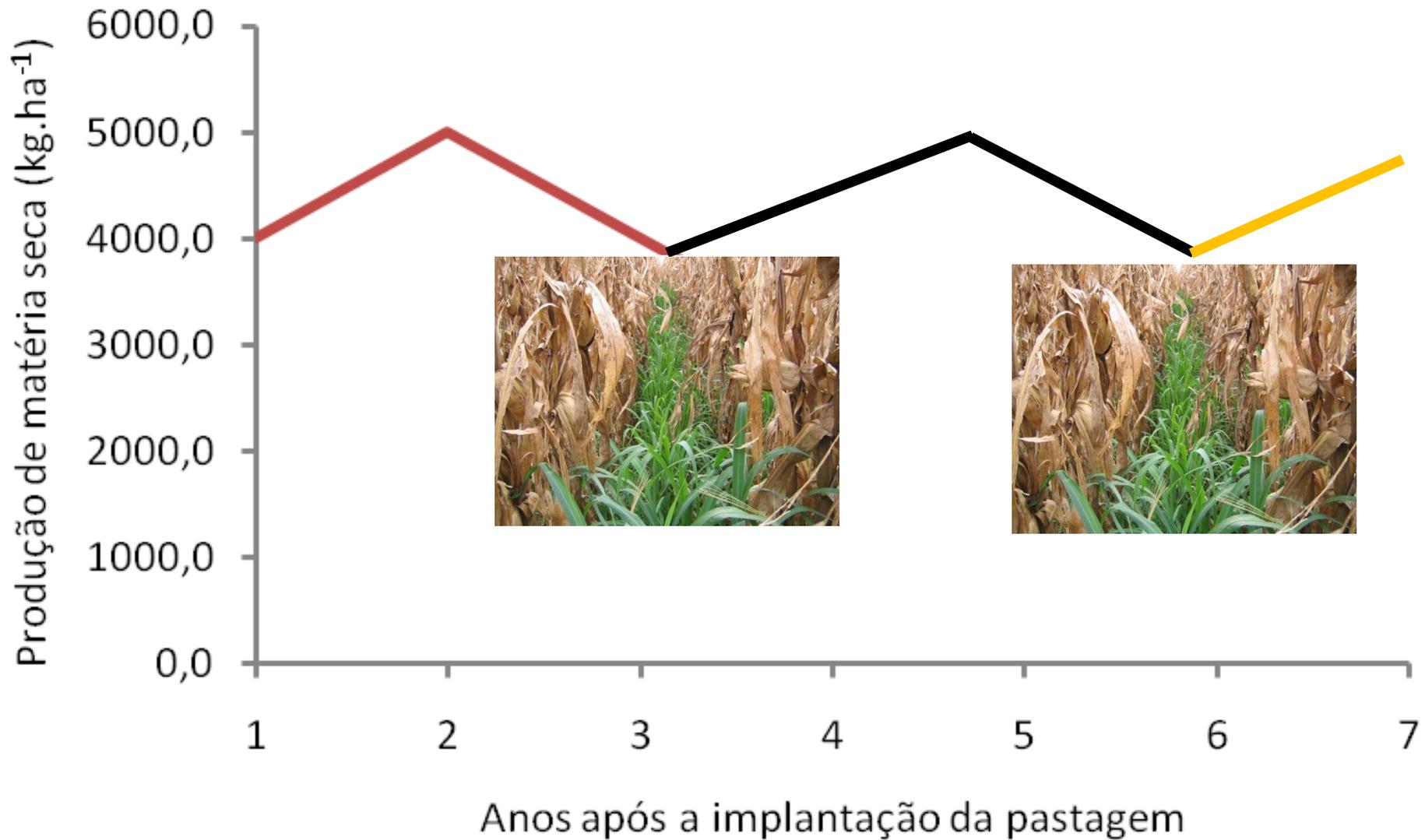
Colheita do milho

Out – Nov – Dez – Jan – Fev – Mar

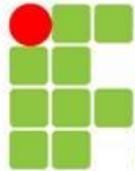
Set – Ago – Jul – Jun – Mai – Abr

Pastejo da
braquiária





~~Decréscimo da~~ produtividade ao longo dos anos de implantação



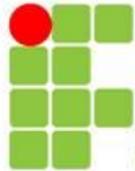
INSTITUTO FEDERAL
TRIÂNGULO MINEIRO
Campus Uberaba

NEPPAR



NÚCLEO DE ESTUDOS EM
PRODUÇÃO, PASTAGENS E
ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES





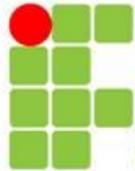
INSTITUTO FEDERAL
TRIÂNGULO MINEIRO
Campus Uberaba

NEPPAR



NÚCLEO DE ESTUDOS EM
PRODUÇÃO, PASTAGENS E
ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES





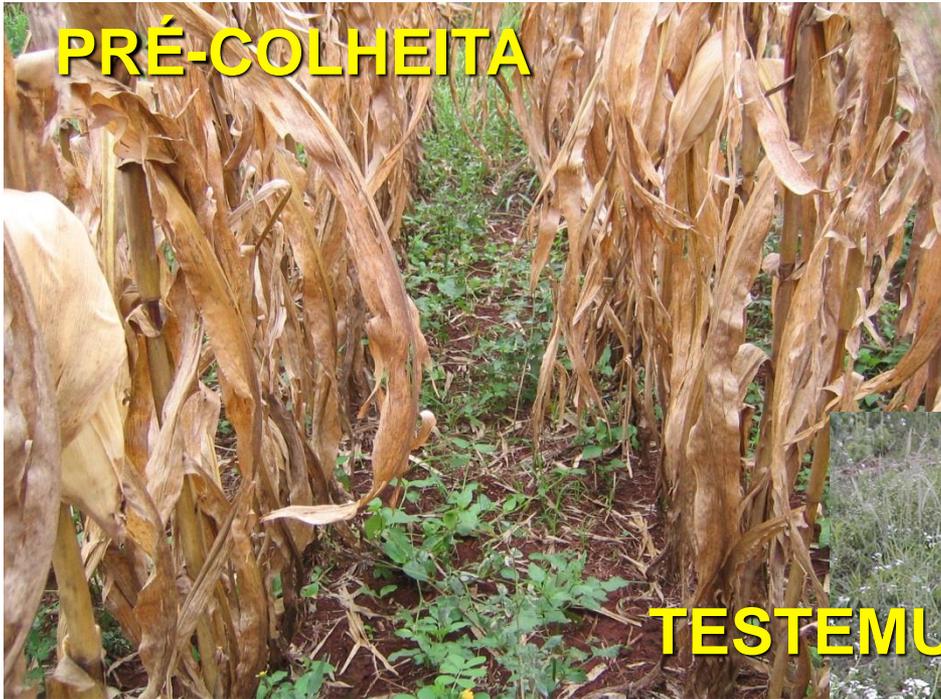
INSTITUTO FEDERAL
TRIÂNGULO MINEIRO
Campus Uberaba

NEPPAR



NÚCLEO DE ESTUDOS EM
PRODUÇÃO, PASTAGENS E
ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES





Brachiaria ruziziensis



PRÉ-COLHEITA

Brachiaria ruziziensis



Tabela - Média de produtividade do milho para cada consórcio

Tratamentos	Rendimento do Milho (sc.ha ⁻¹ / kg.ha ⁻¹)*
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	155 / 9300
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	156 / 9360
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	166/ 9960
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	167/ 10020
Controle	166/ 9960

*não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5 % de probabilidade
Sousa et al. (2013)

Tabela - Altura de inserção de espigas, número de espigas por planta e produtividade de milho, híbrido BRS 1035, em monocultivo e consorciado com leguminosas no verão de 2008/2009. Santo Antônio de Goiás-GO.

Cultivo	Altura de inserção de espigas (cm)	Espigas planta	Produtividade de grãos (kg.ha ⁻¹)
Monocultivo de milho - sem N	96 cd	0,98 a	4.164 ed
Monocultivo de milho - 30 kg.ha ⁻¹ de N ²	106 bc	0,98 a	4.907 c
Monocultivo de milho - 60 kg.ha ⁻¹ de N	114 ab	0,99 a	5.501 b
Monocultivo de milho - 90 kg.ha ⁻¹ de N	121 a	1,01 a	6.251 a
Milho + guandu-anão - sem N	96 cd	0,96 a	4.263 d
Milho + guandu-anão - 90 kg.ha ⁻¹ de N	107 bc	0,99 a	5.976 ab
Milho + crotalária - sem N	88 d	0,93 a	3.665 e
Milho + crotalária - 90 kg.ha ⁻¹ de N	108 b	0,97 a	5.482 b
CV (%)	5,28	4,44	5,10
DMS	11,4	0,09	530

1 Médias seguidas de mesma letra minúscula, entre cultivos, não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

2 Nitrogênio, na forma de uréia, aplicado aos 20 dias após a emergência do milho.



Desempenho econômico projetado para recria-engorda, praticada em diferentes sistemas de produção

Indicadores	Pasto degradado	Pecuária – baixa tecnologia	Pecuária – IPL
Ganho de peso vivo (@/cab/ano)	4,25	4,90	4,99
Taxa de lotação (cab/ha/ano)	0,53	0,87	3,37
Taxa de lotação (UA/ha/ano)	0,46	0,80	3,01
Produtividade (@/ha/ano)	2,56	4,96	17,40
Margem bruta (R\$/ha/ano)	6,88	102,61	468,36
Lucro operacional (R\$/ha/ano)	-78,67	17,06	358,33
Custo operacional (R\$/cab/mês)	34,33	27,13	17,10
Custo fixo (R\$/@)	7,67	4,59	1,56
Custo operacional efetivo (R\$/@)	50,88	47,20	44,93
Custo operacional total (R\$/@)	58,55	51,78	46,49
Reposição (% custo)	66,53	73,69	78,95 ₈₅

Fonte: Martha Júnior et al. (2007)

Tabela - Emissões de gases de efeito estufa por animal e por kg de equivalente carcaça nas diferentes sistemas de produção

Sistema produtivo	Emissões por animal no rebanho (kg/ano)			Emissões/produto (kg CO ₂ -e/kg carcaça)
	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ -e	
Pastagens degradadas	56,38	0,20	1,25	29,65
Pastagens extensivas	51,71	0,22	1,15	21,89
ILP	51,73	0,22	1,15	18,76
Confinamento	51,53	0,21	1,15	17,64



Consórcio de Gramíneas e Leguminosas



Consórcio de Gramíneas e Leguminosas

Baixa eficiência da atividade pecuária



Recuperação de pastagens com introdução de leguminosas



Aumento da produção e Mitigação dos GEE

Gramíneas x Leguminosas

- Redução da demanda por energia de combustível fóssil (petróleo), necessária para sintetizar o nitrogênio não-proteico.



Ureia

Tabela - Desempenho (g/animal/dia) e produtividade (kg/ha/ano) de bovinos de corte em pastagens de *Brachiaria decumbens* pura e consorciada com o estilosantes Campo Grande (média de 3 anos)

Característica	Taxa de lotação (UA/ha)	
	0,90	1,25
	----- g/animal/dia -----	
<i>Brachiaria decumbens</i>	527	494
<i>Brachiaria decumbens</i> consorciada	624	606
Benefício da consorciação	+ 18%	+ 23%
	----- kg/ha/ano -----	
<i>Brachiaria decumbens</i>	289	381
<i>Brachiaria decumbens</i> consorciada	342	458
Benefício da consorciação	+ 18%	+ 20%

Fonte: Valle et al. (2001).

Tabela - Quantidade de carbono em solos de pastagens cultivadas e de savanas

	Savana	<i>B. humidicola</i>	<i>B. humidicola</i>	<i>A. pintoi</i>	
Profundidade (cm)	(t ha ⁻¹)				
0-20	70	76		88	
20-40	52	58		71	
40-100	74	89		108	
Total	197	<	223	<	268

→ < perda de C

→ > seqüestro de C

Braga, 2006

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento do crescimento do rebanho bovino brasileiro pode ser sustentado sem que ocorram maiores prejuízos ambientais e degradação de florestas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para garantir a segurança alimentar, não apenas da população brasileira, mas também da mundial, há a necessidade do aumento da produtividade dos sistemas de produção brasileiros. Contudo, isto deverá ocorrer sem agressão ao meio ambiente, com manutenção dos recursos naturais, biodiversidade e dos biomas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todavia, as alternativas para esta manutenção podem ser as mesmas que garantirão o aumento da produtividade.

Com isto, será assegurada, não só qualidade de vida para os produtores rurais e sociedade atual, mas também para as futuras gerações.

CONVITE

Conheçam o IFTM - Uberaba

Obrigado pela atenção

Prof. Dawson José Guimarães Faria

dawson@iftm.edu.br

(34) 9122-2501

(34) 3319-6046/6021

“Os sistemas agrícolas comerciais terão sucesso e sustentabilidade no longo prazo quanto mais consigam mimetizar os processos vigentes nos ecossistemas naturais.”

Carvalho et al. (2010)

“Em um cenário de recursos de produção finitos (ex. fósforo), os sistemas de produção desejáveis a médio prazo serão aqueles que puderem produzir mais nutrientes (ex. proteína vegetal e animal) por unidade de nutriente, reciclando no sistema.”

Carvalho et al. (2012)