VI Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável

III Congresso Internacional de Agropecuária Sustentável

26 a 27 de Setembro de 2014
Universidade Federal de Viçosa

Sustentabilidade na utilização de pastagens

Daniel Casagrande

Olavo Lopes de Sá

Dep. Zootecnia / UFLA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

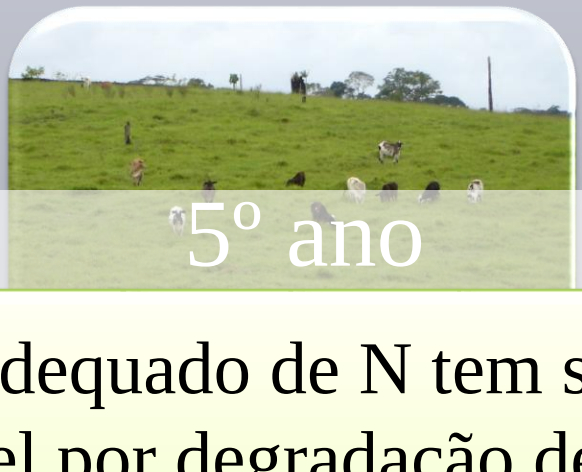
olavolopesa@yahoo.com.br

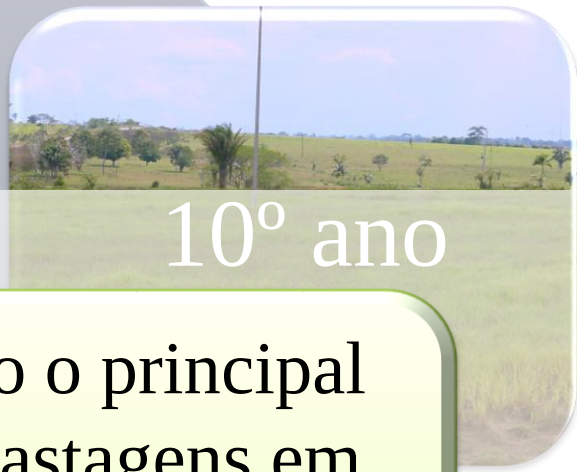
NÚCLEO DE ESTUDOS EM FORRAGICULTURA

O que representa as áreas de pastagens no Brasil?

Fome de N e mau manejo nas pastagens brasileiras

Déficit anual de N
60 a 125 kg/ha





Suprimento inadequado de N tem sido o principal fator responsável por degradação de pastagens em regiões tropicais (Boddey et al., 2004)

Andrade et al. (2011)

Aquecimento global

Gases de efeito estufa	Concentração	Tempo de vida	Potencial de aquecimento
	ppm (v)	ano	
CO_2	377×10^3		
CH_4	1.783	12 – 18	48 – 90
N_20	319	120	290

68 % do CH_4 antropogênico → Pecuária Bovina

Fonte de Produção → Metano entérico

Metano (CH_4)

Tabela 1. Emissões de metano por fermentação entérica

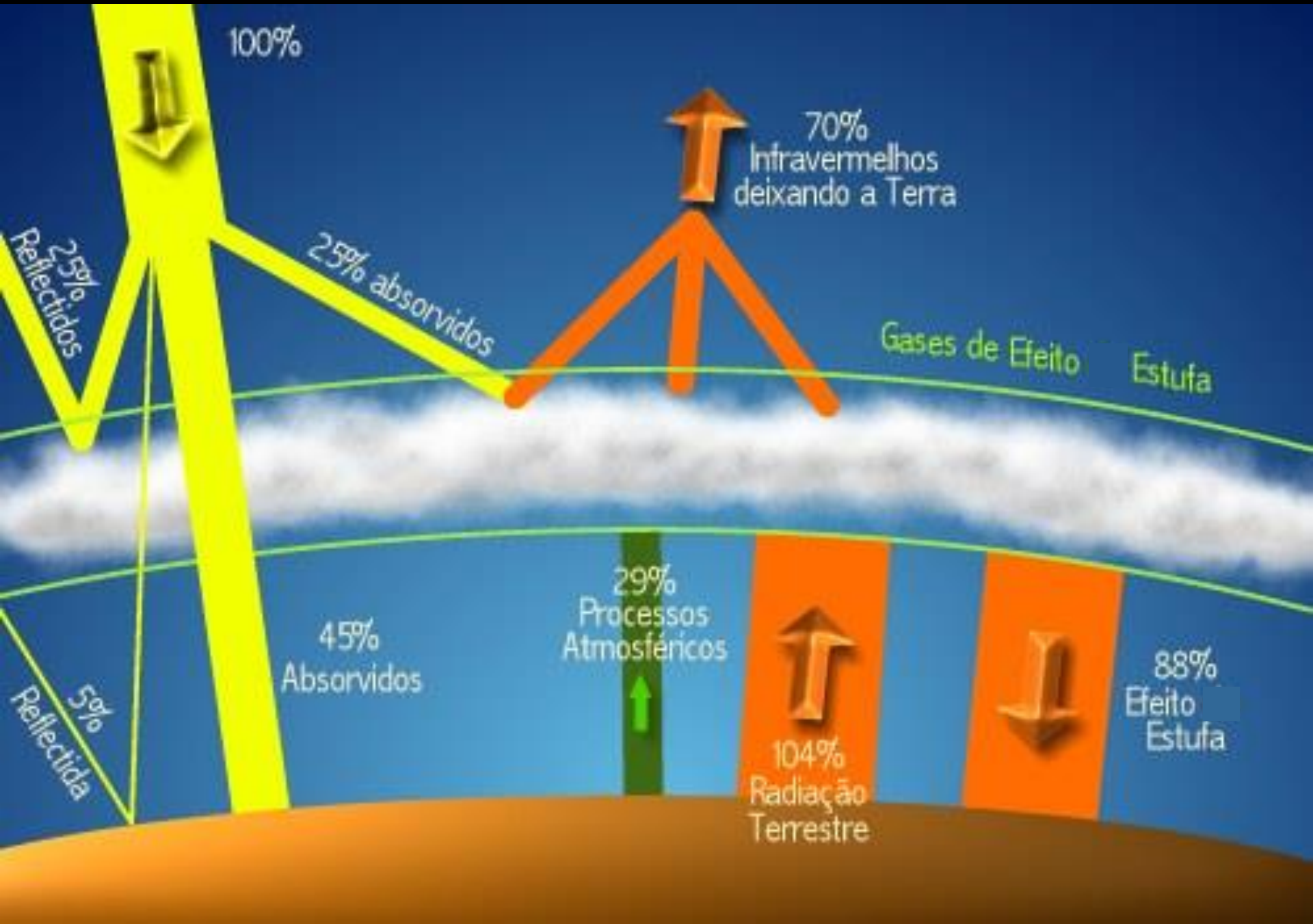
Tipo de Animal	1990	1994	2000	2005	Participação 2005	Variação 1990-2005
	(Mg)				(%)	
Gado Bovino	8.004	8.579	9.256	11.129	96,9	39,0
Gado de Leite	1.198	1.263	1.178	1.371	11,9	14,5
Gado de Corte	6.807	7.316	8.078	9.257	84,9	43,4
Outros Animais	415	416	344	358	3,1	-13,7
Total	8.419	8.995	9.559	11.487	100	25

Processo fisiológico de digestão

Fonte: Brasil (2010)

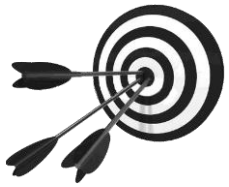
Cenário atual

- Exploração baseada em recursos não renováveis

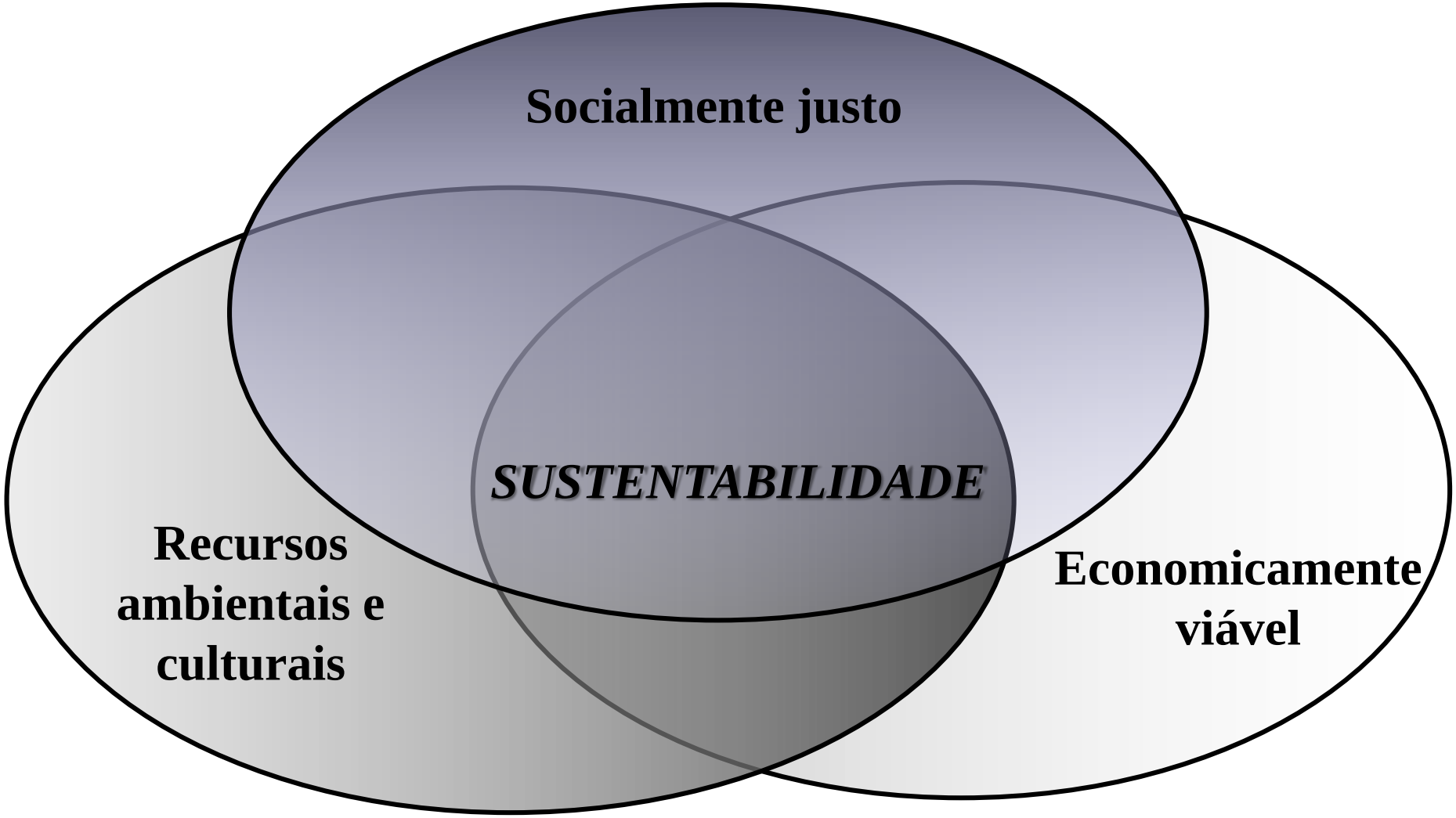

100%
70%
Infravermelhos
deixando a Terra
25%
Reflectidos
25% absorvidos
Gases de Efeito
Estufa
29%
Processos
Atmosféricos
45%
Absorvidos
5%
Reflectida
104%
Radiação
Terrestre
88%
Efeito
Estufa

Alternativas

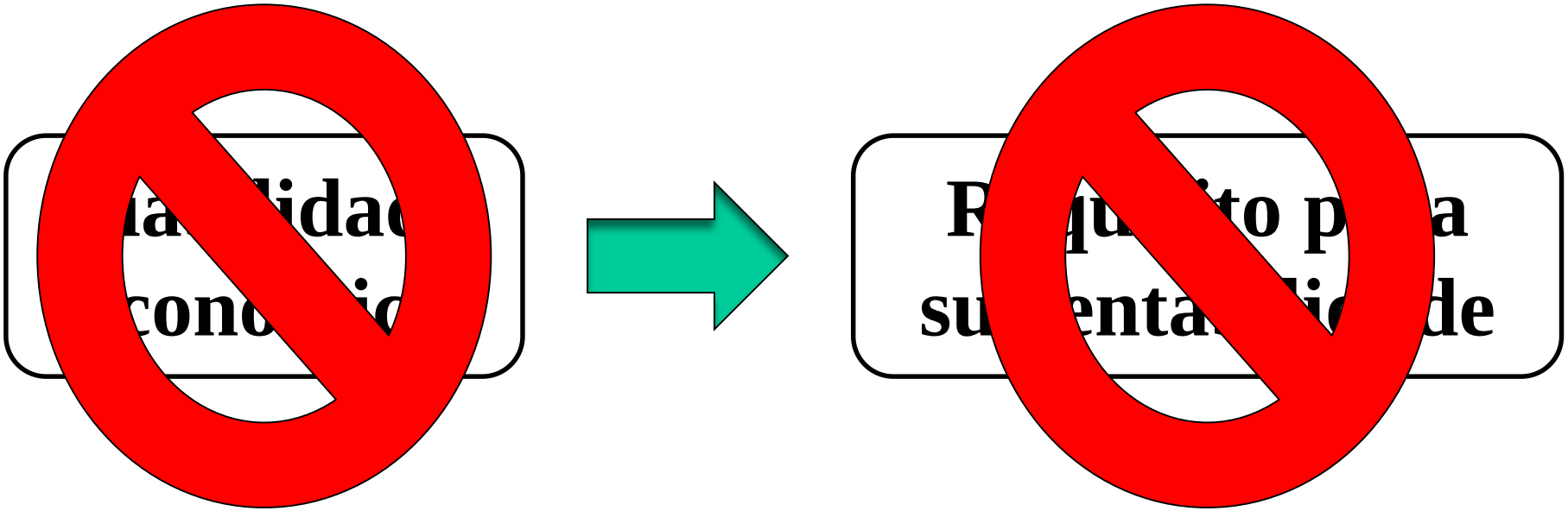
Objetivo da apresentação



- Abordar conceitos de sustentabilidade em sistemas produtivos associados a produção de ruminantes sobretudo com foco na utilização de pastagens


Socialmente justo
SUSTENTABILIDADE
Recursos ambientais e culturais
Economicamente viável

- **Gargalo:** Sistemas sustentáveis possuem um nicho de mercado restrito

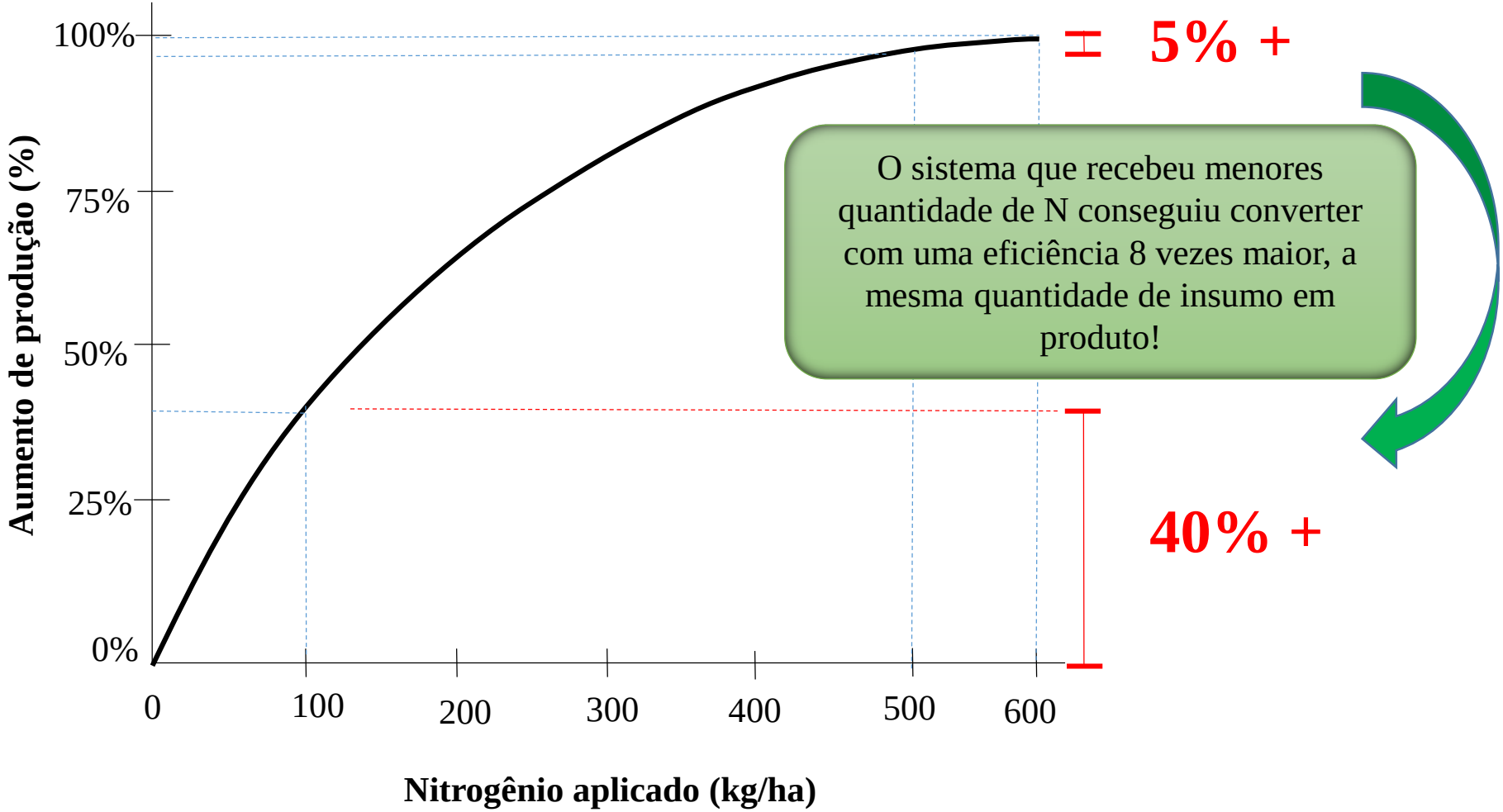


Em pastagens:

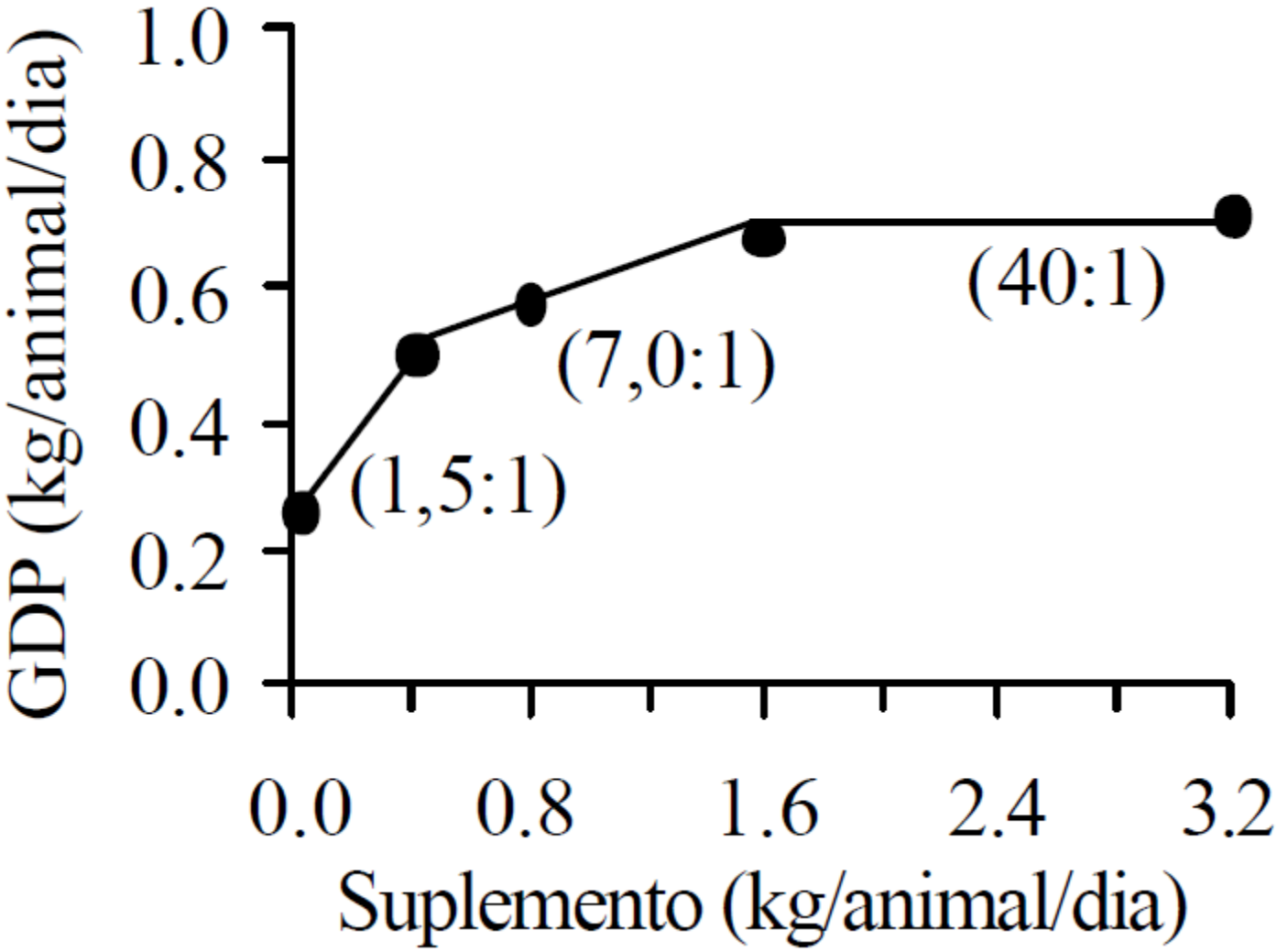
- Contexto atual favorável à discussão sobre a utilização de leguminosas em pastagens tropicais
- Economia aberta, preços globalizados, necessidade de atividade competitiva e rentável
- Pastagens são forma de produzir a custos baixos, além de representarem menores riscos ao meio ambiente, e qualidade dos produtos de origem animal e bem estar
- Distorção perigosa do conceito de intensificação gerando impactos ambientais negativos como adensamento do solo, erosão, eutrofização etc.
- Leguminosas como opção racional e eficiente

Eficiência de utilização dos recursos

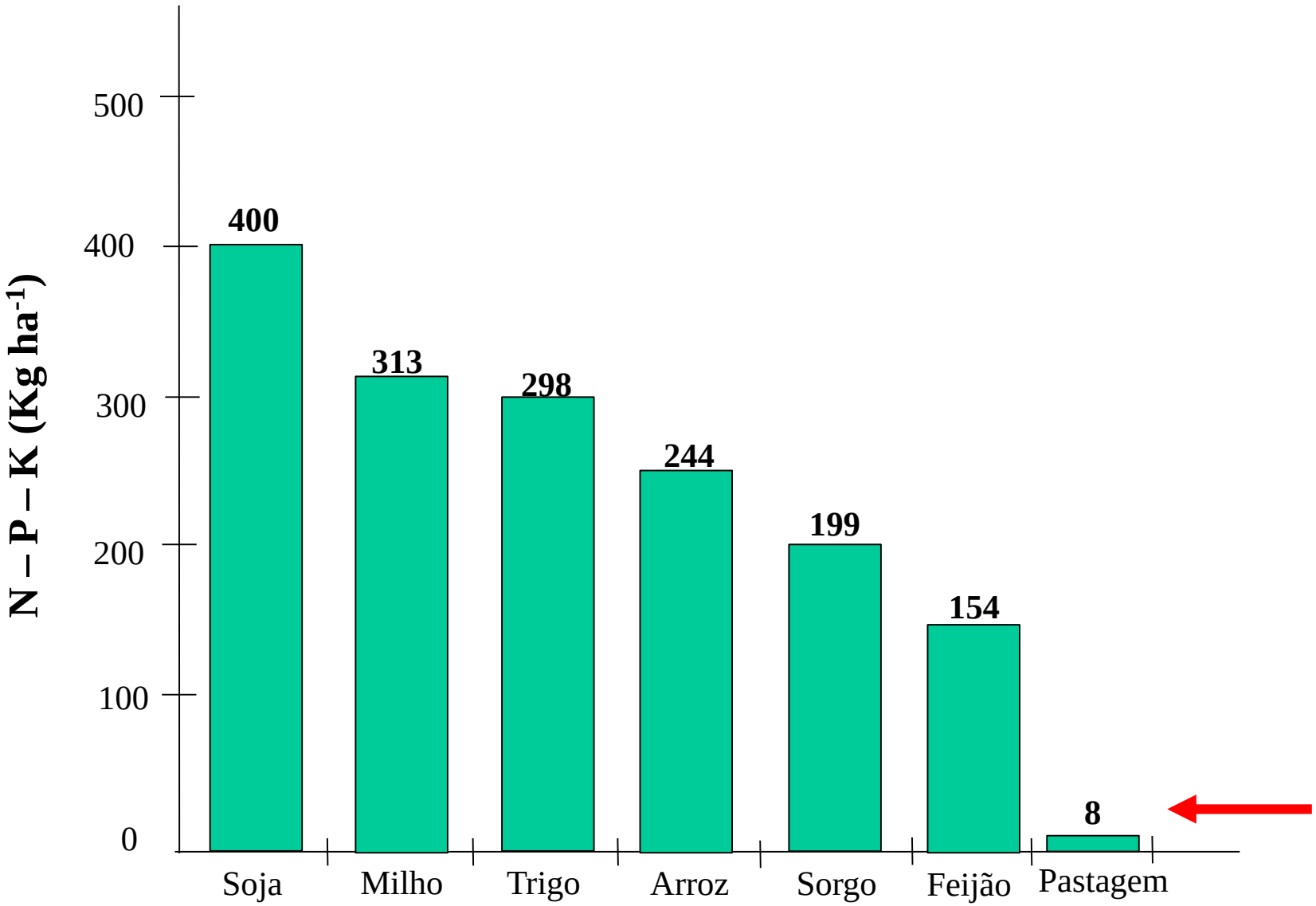
“Lei dos incrementos decrescentes” ou “Lei de Mitscherlich”



Dados de simulação



Ganho de peso (GDP) de bovinos em crescimento em pastagem no período da seca, em função consumo diário de suplemento com 24% de PB, sendo que os valores entre parênteses representam o diferencial em quilogramas de suplemento fornecido diariamente dividido pelo diferencial de ganho de peso, em relação ao tratamento anterior (Lana, 2005; Lana et al., 2005).



Consumo médio de nitrogênio, fósforo e potássio, para algumas culturas no Brasil em 2003.
Fonte: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO SETOR DE FERTILIZANTES. São Paulo: ANDA, 2003. 158p.

Agricultura Intensiva

“ A aplicação de fertilizantes contribui com 43% dos 70 milhões de toneladas de nutrientes extraídos pela produção global de grãos. No futuro, a contribuição poderá alcançar a 84%, ou seja, nesse ritmo, a agricultura mundial se tornará cada vez mais dependente de fertilizantes minerais.”

LOUISE O. FRESCO - IFA/FAO AGRICULTURE CONFERENCE “Global Food Security and the Role of Sustainability Fertilization”, March 2003.

Se todos produtores adubassem pastagens (N)

↓

50 kg N ha^{-1} (5ª aprox.)

↓

Brasil = 170 milhões de ha pastagem

↓

18,9 milhões t de uréia ano^{-1}

↑↑ Preço

Casagrande et al. (2013)

Perspectivas para agricultura e para pecuária

Aumentar a eficiência dos sistemas de produção

Metas de eficiências produtivas serão preconizadas

Pressão para reduzir a taxa de abertura de novas áreas

- ✓ demanda crescente por alimentos
- ✓ acordos multilaterais entre países
- ✓ competição por espaço
- ✓ remuneração por qualidade

Contribuição das leguminosas em pastagens

Aumentar a sustentabilidade do negócio

Aumento da longevidade da pastagem

Aumento na rentabilidade do negócio

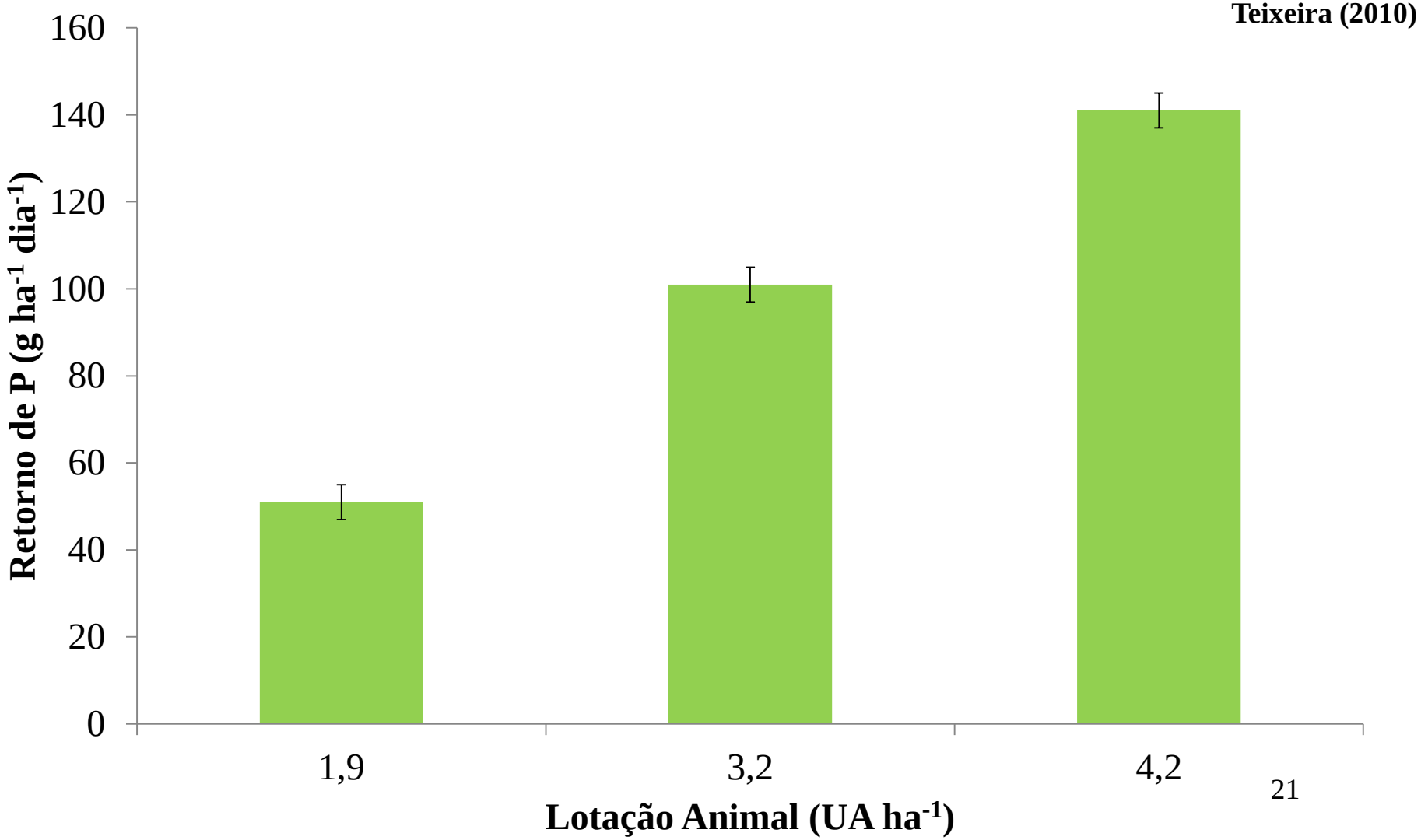
Aumento na flexibilização do manejo na fazenda

Melhor qualidade da forragem (digestibilidade; consumo)

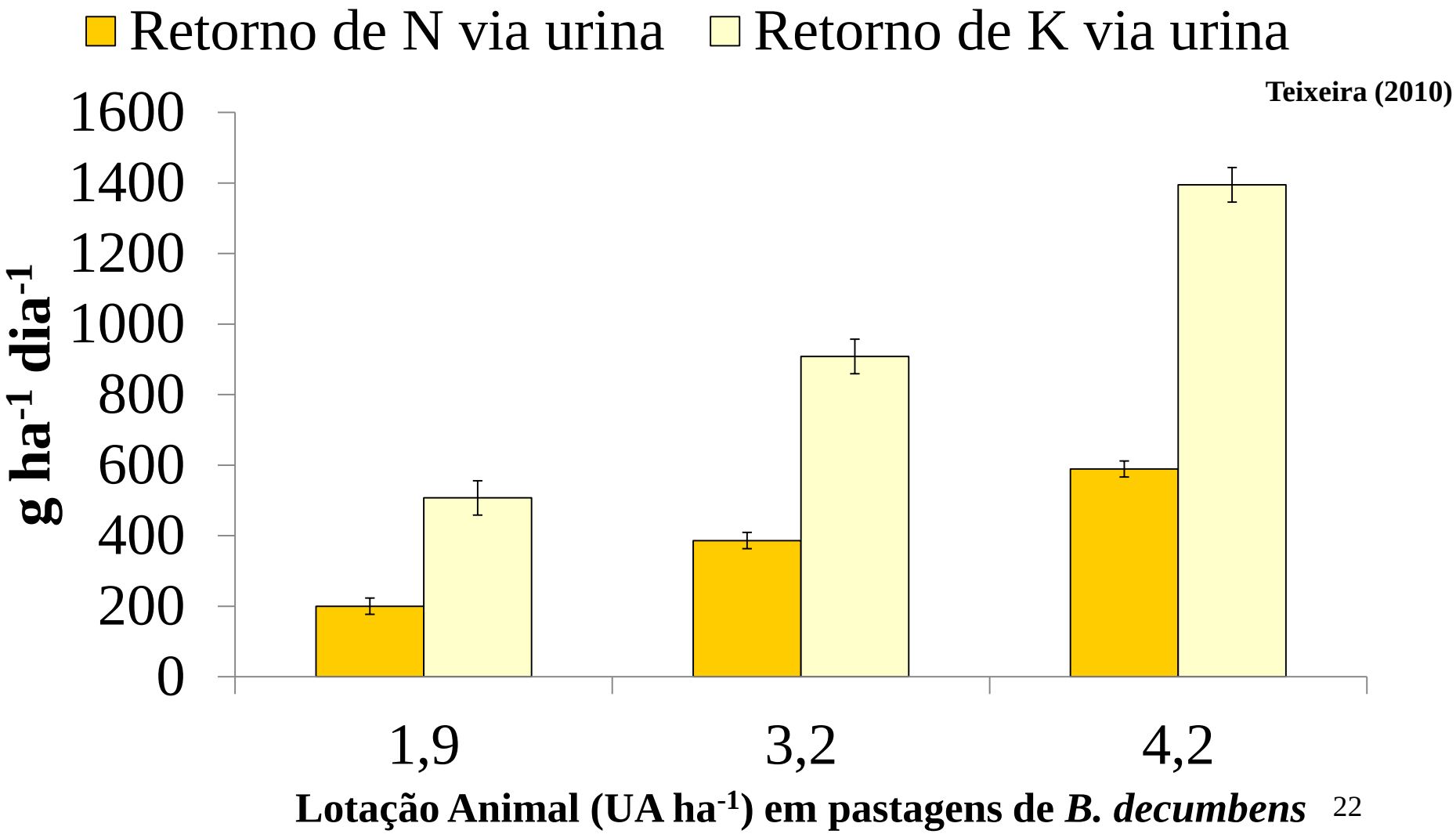
Menor necessidade de suplementação

- Dessa forma, contar com a utilização de recursos que possam dar suporte pra esse desenvolvimento do sistema com um todo é imprescindível.

Retorno de P via fezes em pastagens de *B. decumbens*



Pressão de Pastejo altera adição de resíduos



- A pressão relativa a ineficiência do modelo de exploração agropecuária existe, e, além dela, existe também questões relativas ao aquecimento global.
- Alguns estudos colocam a pecuária como principal responsável pelos GEE, porém existem ressalvas sobre esses dados e técnicas utilizadas para quantificar essa emissão de gases (Capper, 2009).

ESTOQUE GLOBAL DE CARBONO

	Milhões de Mg de C
Atmosfera	700 – 825
Bioma (plantas + animais)	480 – 620
Matéria orgânica do solo	2.500 – 5.000

Lal, 2004
Stevenson & Cole, 1999
Thomas & Asakawa, 1993

PASTAGENS TROPICAIS

- **Dimensão**
  - ✓ **170 milhões de ha**
  - ✓ **180 milhões de cabeças**

IBGE (2006)

PASTAGENS TROPICAIS

➢ Características

- Baixo *input* nutrientes (pouca fertilização)
- Baixa disponibilidade nutrientes
- Acúmulo de matéria orgânica
  - ✓ Intensidade decomposição
  - ✓ Exceções pastagens
  - ✓ Forragem senescente e morta - *litter*

- Ciclagem nutriente variável
- Variável distribuição dos nutrientes
- Tempo de liberação do *litter*
  - ✓ Exceções pastagens

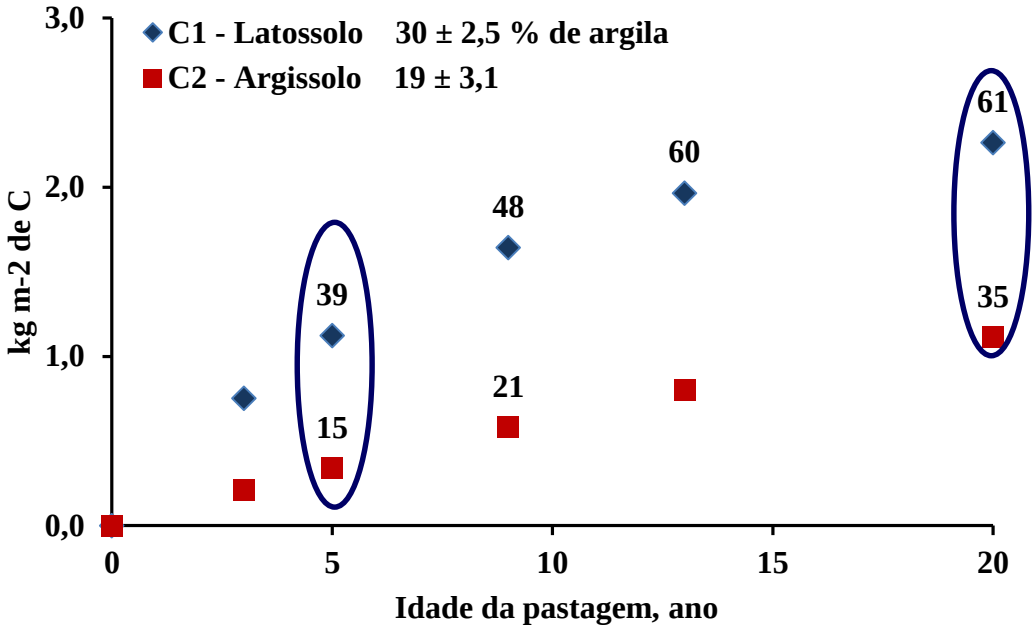
Eficiência na recuperação dos nutrientes

Acúmulo na matéria orgânica do solo

- O aumento da produtividade animal e de plantas por unidade de área é o principal fator levado em consideração na agropecuária
- Segundo Lana (2009), a produtividade por área deve ser levado como **único** parâmetro definidor das estratégias de manejo quando terra é o fator limitante. Dessa forma, a **eficiência de uso** dos recursos limitantes, também, deve ser levada em consideração, que incluem ainda a água, os fertilizantes e o petróleo.

O pasto (fonte de C) para construção da MOS

Participação do C–pasto no estoque de C-solo (0 a 30 cm)
Duas cronossequências
Mata → *P. maximum* → *B. brizantha*
Bioma Amazônico – Ariquemes, Rondônia

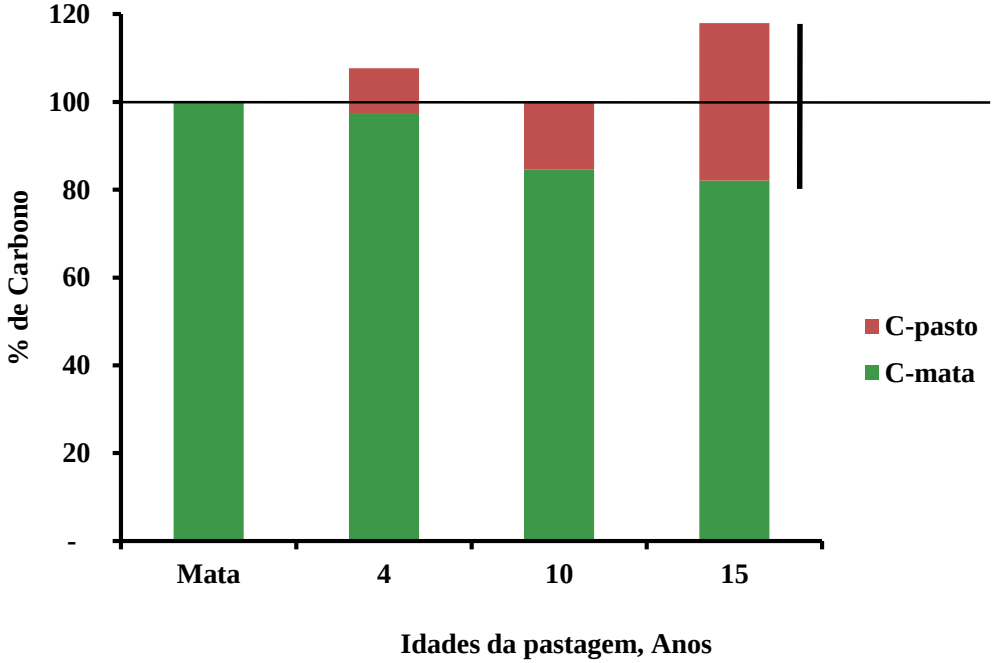


% do C na MOS

Adaptado de Morais et al. (1996)

Pasto - incontestável fonte para o estoque de C

Participação do C–pasto no estoque de C -solo (0 a 30 cm)
Cronossequência – LVAd muito argiloso
Bioma Amazônico – Altamira, Pará



+ 18 % no estoque de C-pasto
30 %

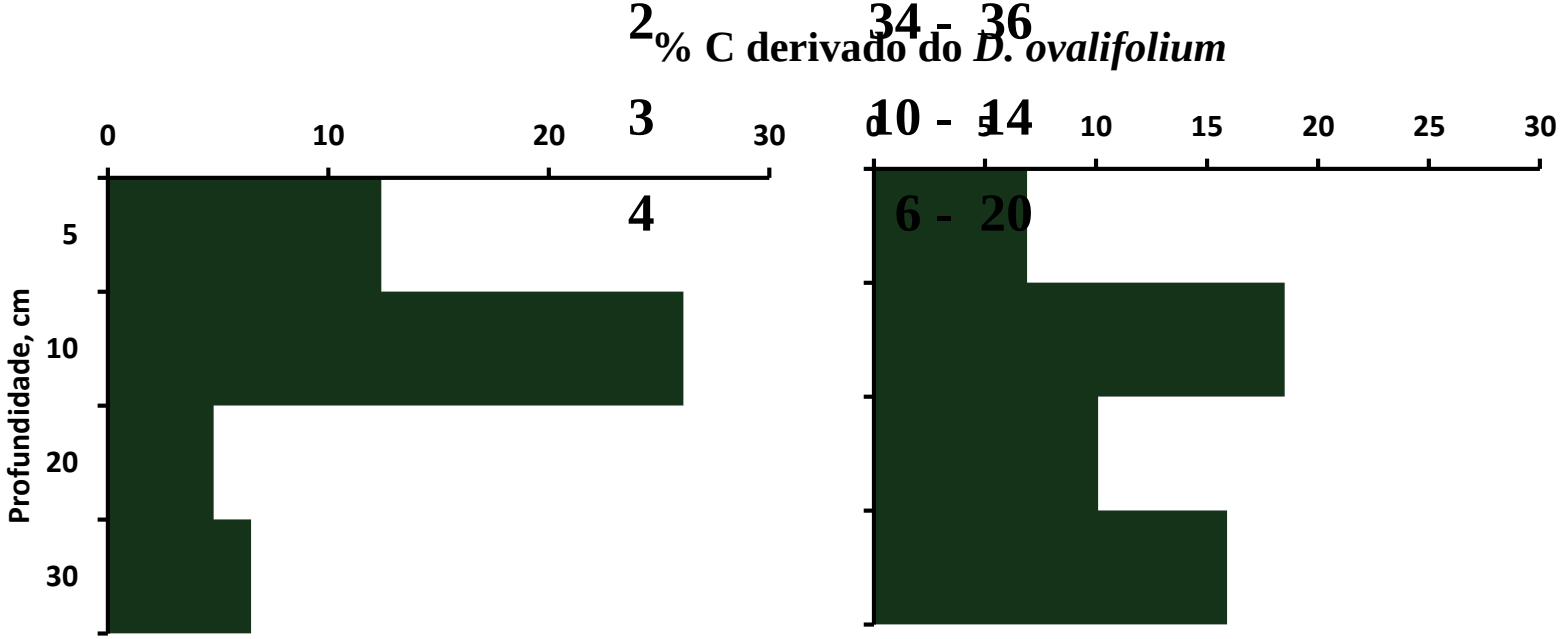
- 18 % C-mata

Adaptado de Bernoux et al. (1999)

Raiz da leguminosa fonte de C

Contribuição da leguminosa para o estoque de C-solo (0 a 30 cm)
B. Humidicola + *D. ovalifolium* – 9 anos
Latossolo Amarelo, Bahia

2 an ha^{-1}	an ha^{-1}	% legum.	3 an ha^{-1}
2		34 - 36	
3		10 - 14	
4		6 - 20	



Adaptado de Tarré et al. (2001)

Ciclagem de Nutrientes Via Serrapilheira

- Efeito do estabelecimento de *Arachis glabrata* na concentração de C no solo proveniente da leguminosa

Ano	**Δ C13**
2011	-20.7
2013	-21.9
P	<0.001

N – fundamental para a estabilização de C no solo

"A adição de N fixado por leguminosas, adubos verdes foi o fator responsável pela acumulação de C no solo em sistema plantio direto, muito do C foi derivado das raízes das culturas"

Sisti et al. (2004) Soil & Tillage Research

"Contribuição do N fixado por leguminosas, adubos verdes foi o fator chave na deposição e estabilização de C (composição *proxy* MOS (tempo de *turnover* – décadas)), mas não necessariamente na estabilização dos substratos pelas da C derivado das raízes das culturas"

Michel & Matthias (2002) Soil Biol. Biochemi

Fatores indutores para adoção de leguminosas

- **Sistemas de produção pecuária:**
  extensivos
  intensivos (?)

- **Aumento na eficiência do uso de insumos**

- **Integração lavoura/pecuária/floresta**

- **Mitigação de GEE (FBN como mitigador do uso de recursos finitos)**

- **Manejo Leguminosa X Gramínea melhor compreendido**

Leguminosas forrageiras: na década de 1960 no mundo

Solução para pastagens tropicais:

- **baixo nível de nitrogênio nos solos tropicais**
- **reduzida qualidade proteica na dieta de ruminantes**

(Shelton et al. 2005)

Experiências com leguminosas no Brasil desde 1940 (*Stylosanthes*) porém em pastagens, resultados foram mais negativos do que histórias de sucesso por variadas razões.

Persistência das leguminosas

Passado

1950-1990

- Falta de persistência era o "*gargalo*" para o uso de pastos consorciados no Brasil

Presente

- **Mais espécies tropicais persistentes do que temperadas**
  - *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela
  - Estilosantes Campo Grande
  - *Arachis pintoi* cvs. Amarillo, Alqueire, Belmonte e Porvenir
  - *Arachis glabrata* cvs. Arbrook e Florigraze
  - Leucena
  - Guandu Mandarim

Valle & Zimmer, 2013

Histórias de insucesso com leguminosas forrageiras

- ✓ uso de genótipos com baixa resistência a doenças,
- ✓ baixa taxa de ressemeadura natural em pastos de gramíneas,
- ✓ manejo animal inadequado (super ou subpastejo)
- ✓ técnicas inadequadas de implantação
- ✓ manutenção de leguminosas em pastagens de solos pobres e ácidos.
- ✓ baixa capacidade gerencial nas propriedades o que impede a adoção de novas tecnologias, especialmente as específicas para o sucesso no uso de leguminosas

Principais critérios de avaliação usados para *Arachis*, *Centrosema*, *Macroptilium*, *Galactia* , Calopogönio, Soja perene e *Stylosanthes*

- **resistência a pragas e doenças,**
- **resistência a geadas e a seca,**
- **capacidade de rebrota com e sem adubação.**

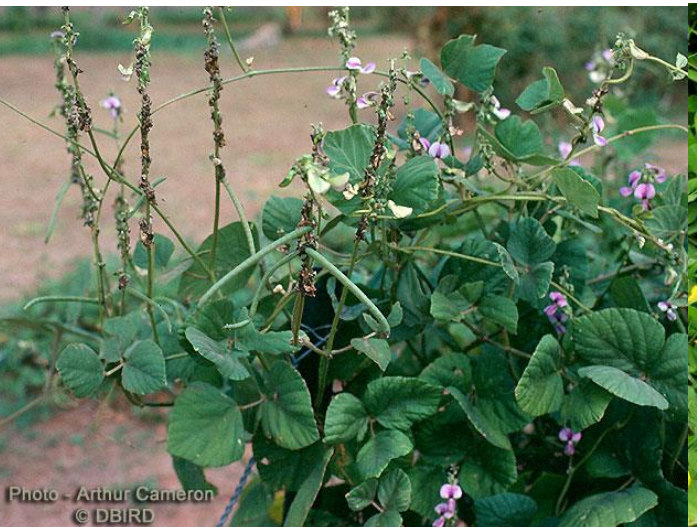
Eram testados solteiros e por no máximo 2 anos

Histórias de sucesso com leguminosas forrageiras na América latina (Shelton et al., 2005)

Brasil: **Recuperação de áreas degradadas: *regionalização no uso!***

- ✓ ***Pueraria phaseoloides* (Acre – Região Norte): 480 mil ha plantados e 25 t/ano de sementes**
- ✓ ***Arachis pintoi* cv Belmonte (Acre – Região Norte): 65 mil ha plantados e 100 t/ano material vegetativo**
- ✓ ***Stylosanthes capitata* + *S. macrocephala* cv. Campo Grande (Cerrados do Brasil Central): > 450 mil ha plantados e 500 t/ano sementes**

Colômbia: ***Arachis pintoi*: 3.000 ha em consórcio com *Brachiaria humidicola***



Fatores de Sucesso

Potencial de persistência da leguminosa

Compatibilidade com gramíneas

Cultivares adaptadas ao clima e solo do local

Disponibilidade de sementes ou mudas

Leguminosas e a produção animal a pasto: crescimento

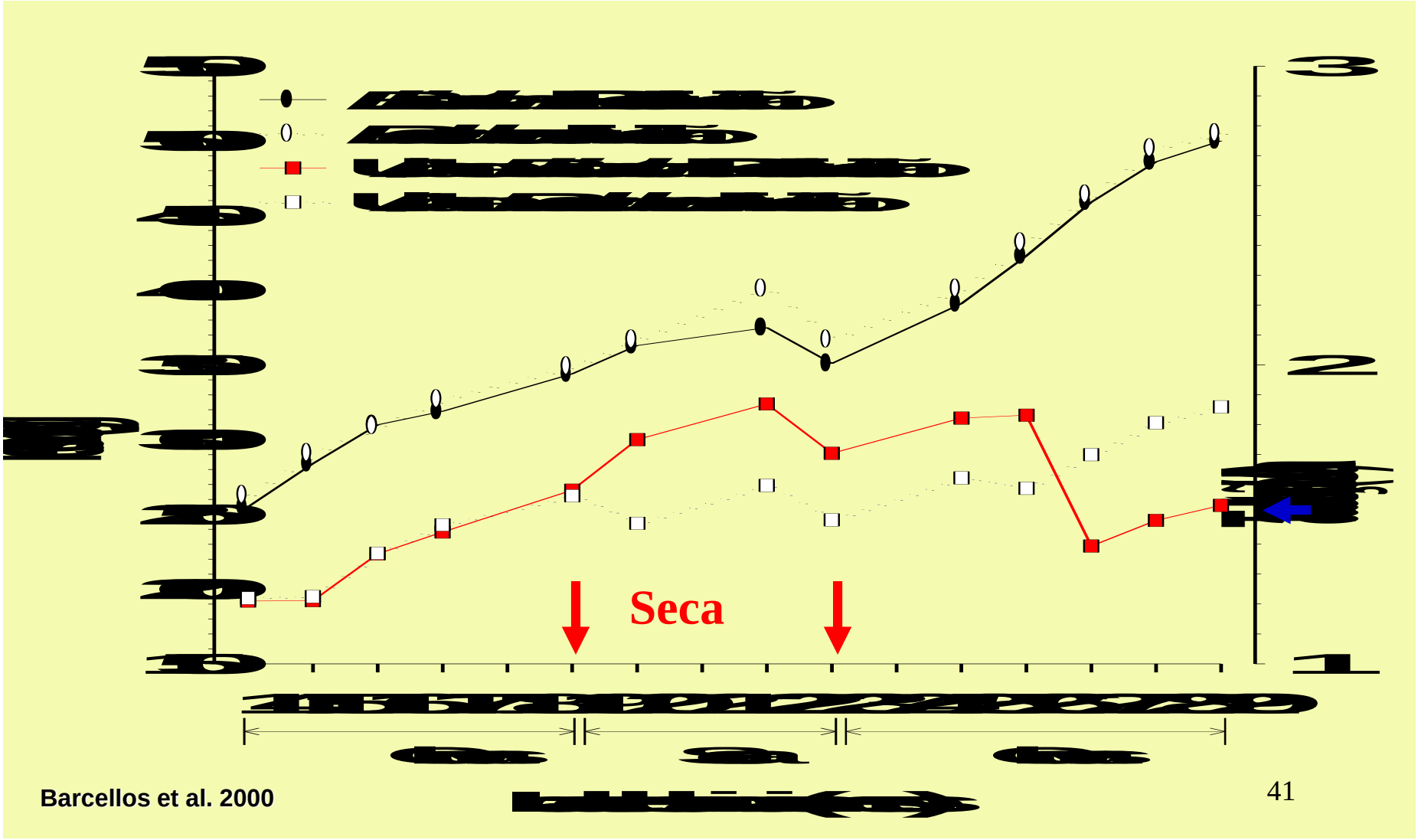
- **Fixação biológica de N: 2 a 183 kg/ha/ano de N**
- **% de N da planta derivado da FBN: 75 % (70-94 %)**
- **Uma alternativa à prática da adubação mineral (modesta): sustentabilidade; produtividade**
- **Maior estoque de nutrientes no sistema solo-planta e maior velocidade de ciclagem dos mesmos pela qualidade da forragem/dieta e da liteira (sobras)**

Efeito do estilosantes Mineirão no ganho de peso de novilhas nelore em pastagens recuperadas de *B. ruziziensis* em um solo franco arenoso sob lotação contínua

Parâmetro	Mineirão	
	Com	Sem
Kg/ha/ano	303	190
Diferença	113 kg	
	g/animal/dia	
Águas	450 (1,4)	406 (1,3)
Seca	-12 (0,9)	-72 (1,2)

*** Taxa de lotação em UA/ha entre parentesis** **Vilela et al., 1999.**

Peso de novilhos Nelore e taxa de lotação em pastagens de *B. decumbens* consorciada com *S. guianensis* cv. Mineirão e em pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu suplementadas na seca com banco de proteína (BP) de Mineirão. Planaltina-DF.

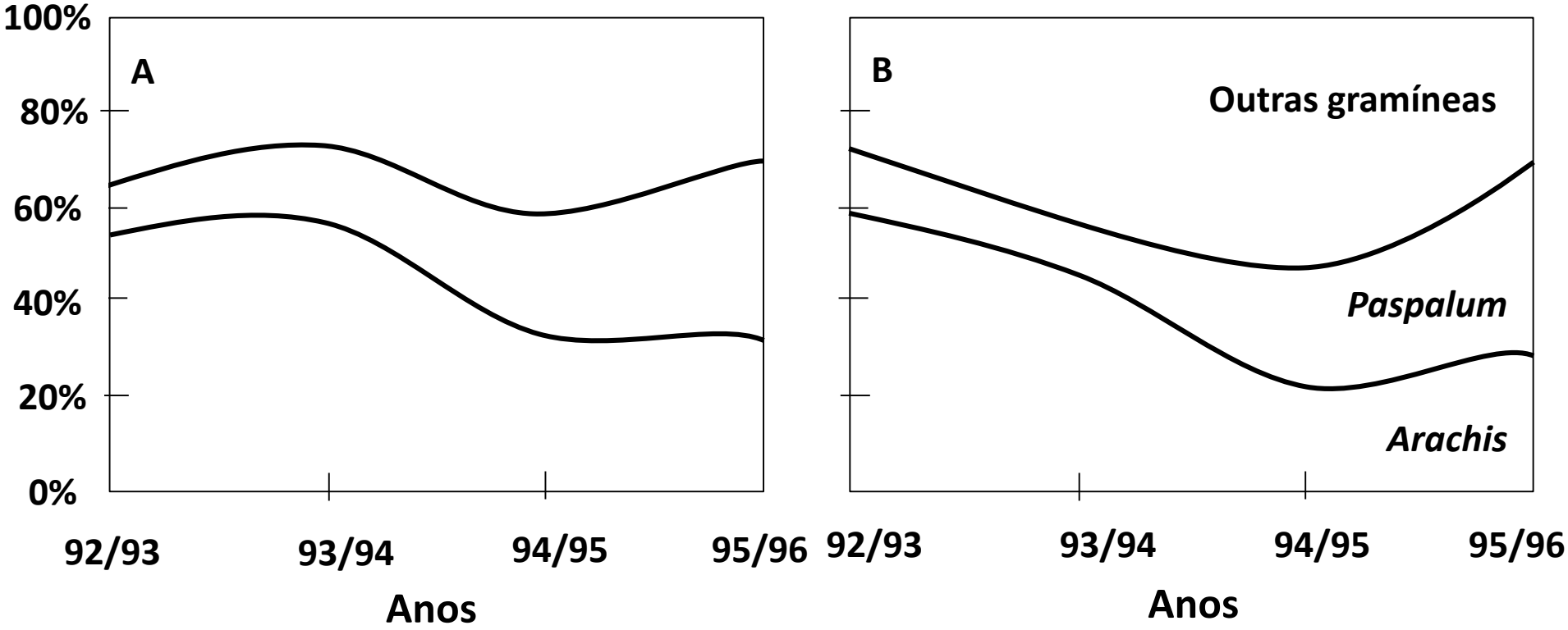


Barcellos et al. 2000

Produção de leite em pastagens de capim Estrela Africana *(Cynodon nlemfuensis*) em monocultivo e consorciado com *Arachis pintoi*.

Produção	Estrela	Estrela + *A. pintoi*	Incremento (%)
		1990	
kg/vaca/dia	7,7 b	8,8 a	
kg/ha/dia*	22,3	25,5	14,3
		1991 - 1992	
kg/vaca/dia	9,5 b	10,9 a	
kg/ha/dia	22,8	25,9	13,6

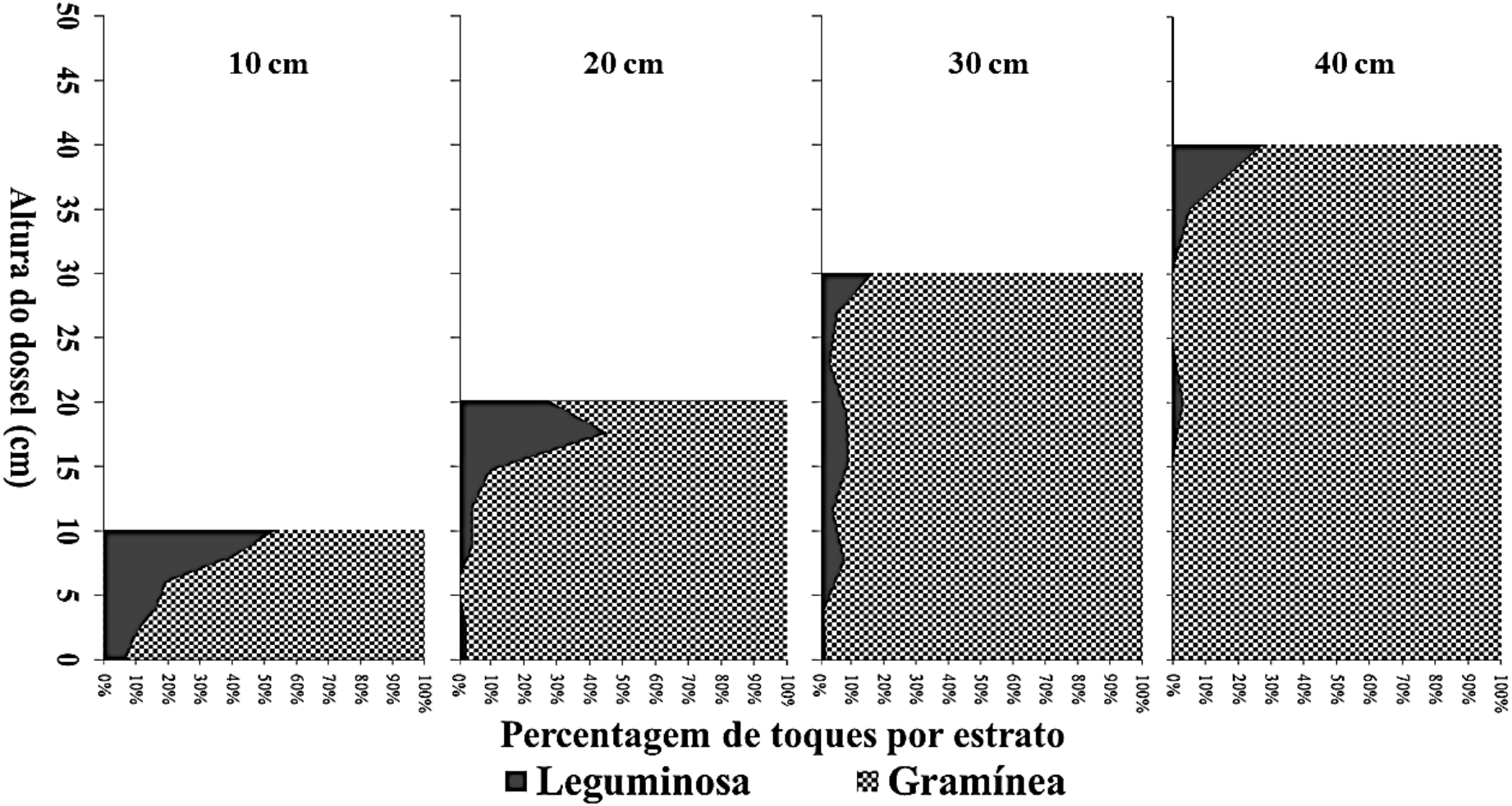
*** Lotação de 2,9 e 2,4 U.A. em 1990 e 1991/1992, respectivamente.**
Fonte: Adapatado de Gonzalez et al. (1996).



Dinâmica da composição botânica de pastagem consorciada de *Paspalum atratum* cv. Pojuca consorciado com *Arachis pintoi*, submetida a níveis de oferta baixo (B=5,93 % ± 0,44) e alto (A=12,60% ± 3,90)

Barcellos et al. (1997)

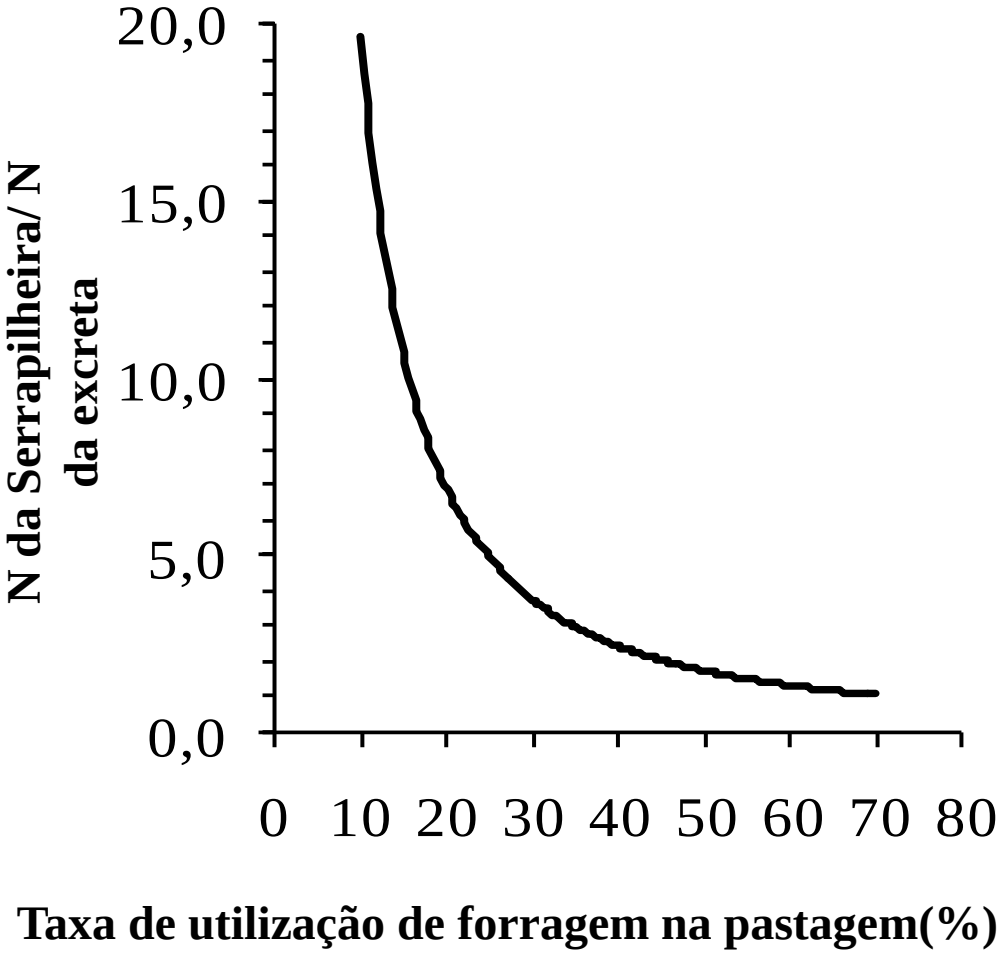
Capim-marandu x *Arachis pintoi*



Lopes de Sá, 2013

- Antagonismo entre oferecer leguminosa para ser consumida pelo animal ou ser utilizada para ciclagem

Pressão de Pastejo altera forma de retorno de nutrientes



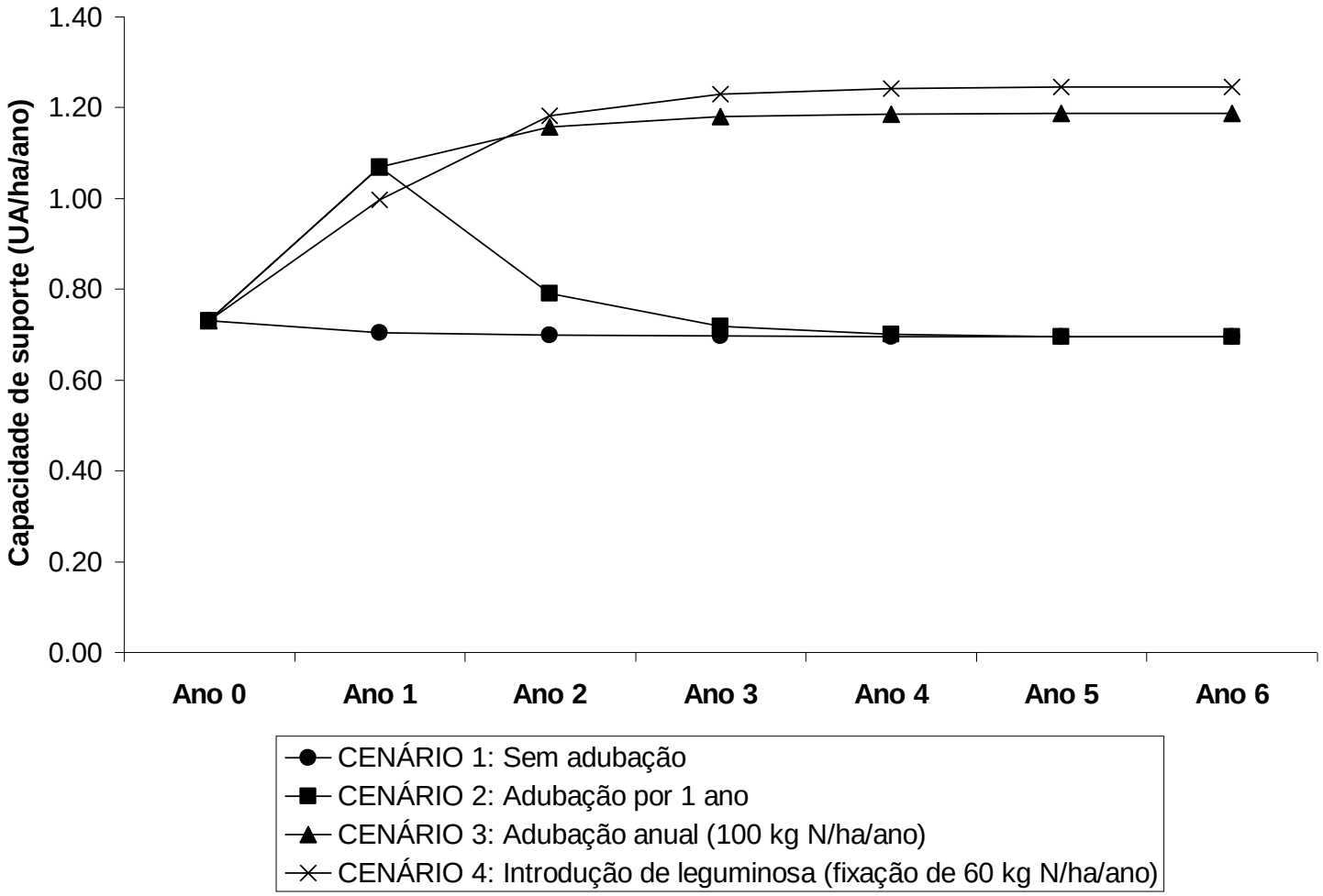
Thomas (1992)

Ciclagem de Nutrientes Via Serrapilheira

Pastagem	**Contribuição estimada de N kg N ha^{-1} ano^{-1}**	**Concentração média de N na liteira g N kg^{-1}**
B. humidicola	93	6.1
B. humidicola + *D. ovaliflorium*	135	8.5

Adaptado de Cantarutti et al. (2002)

Leguminosa vs. Adubação nitrogenada



Lira et al. (2006)

Considerações finais

- Necessidade de aumentar a produção agropecuária no país de forma sustentável
- Priorizar entrada de recursos no ambiente por meio de sistemas biológicos
- Sistemas produtivos devem ser utilizados como maior eficiência e devem ser melhor explorados

Na COP-15, realizada pela UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, o governo brasileiro divulgou o ***compromisso de redução das emissões até 2020, entre 36,1% e 38,9%***, deixando de emitir 1 bilhão de ton CO_2 equivalente (t CO_2 eq). Para tanto, será implementado um programa de **ações voluntárias**.

1) Reduzir em 80% a taxa de **desmatamento** na Amazônia e em 40% no Cerrado (redução de emissões de 669 milhões de t CO_2 eq).

2) Adotar intensivamente na **agricultura** a recuperação de **pastagens degradadas**; promover integração lavoura-pecuária-floresta; ampliar plantio direto e fixação biológica de nitrogênio (corte de emissões 133 a 166 milhões t CO_2 eq).

3) Ampliar a **eficiência energética**, uso de bicombustíveis, oferta de hidrelétricas e fontes alternativas de biomassa, eólicas, pequenas centrais hidrelétricas, e uso de carvão de florestas plantadas na siderurgia (redução em emissões entre 174 a 217 milhões toneladas de CO_2 eq).

Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura

Objetivo Geral:

- Garantir o aperfeiçoamento contínuo e sustentado das práticas de manejo que ***reduzam a emissão dos gases de efeito estufa***. Adicionalmente, também aumentem a fixação atmosférica de CO_2 na vegetação e no solo dos setores da agricultura brasileira.

Objetivos Específicos:

- Cumprir os compromissos assumidos voluntariamente na COP 15;
- Promover esforços para se obter o desmatamento ilegal zero;
- Incentivar arranjos produtivos favoráveis que assegurem a redução de emissões de gases de efeito estufa, enquanto elevem simultaneamente a renda dos produtores, sobretudo com a expansão de melhores práticas;
- Incentivar os estudos de adaptação de plantas no Brasil aos novos cenários de aquecimento com sustentabilidade na produção de alimentos nos próximos 10 anos.

UFLA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
NEFOR
NÚCLEO DE ESTUDOS EM FORRAGICULTURA
Obrigado