

O melhor companheiro do boi se escreve com C maiúsculo

Embrapa
Pecuária Sudeste
Uso exclusivo em serviço

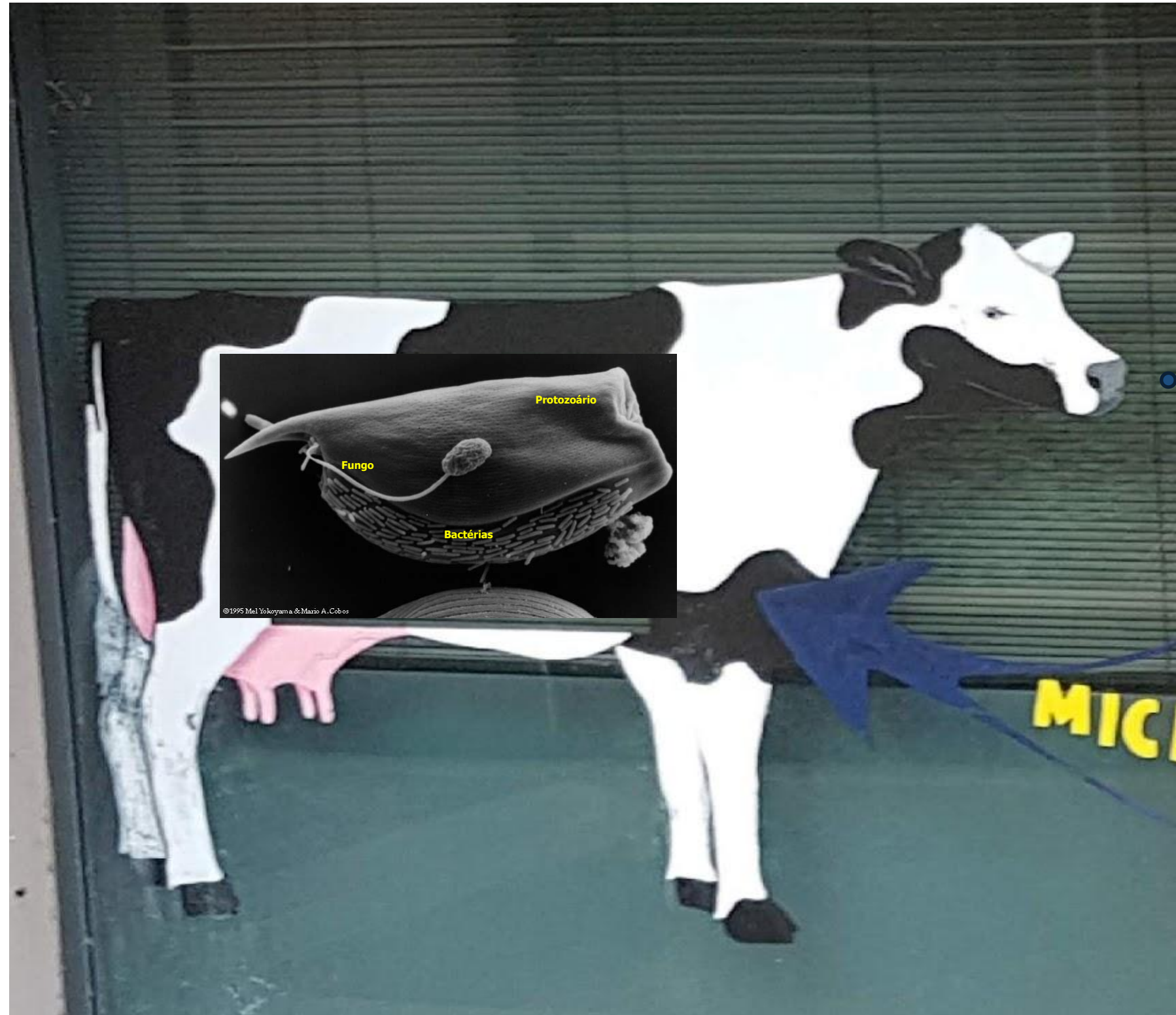
Sergio Raposo de Medeiros
Pesquisador - Embrapa Pecuária Sudeste

Reunião ASBRAM

S. Paulo - SP 16/05/2024

Embrapa

O metano (CH₄) é uma perda de C = ENERGIA!



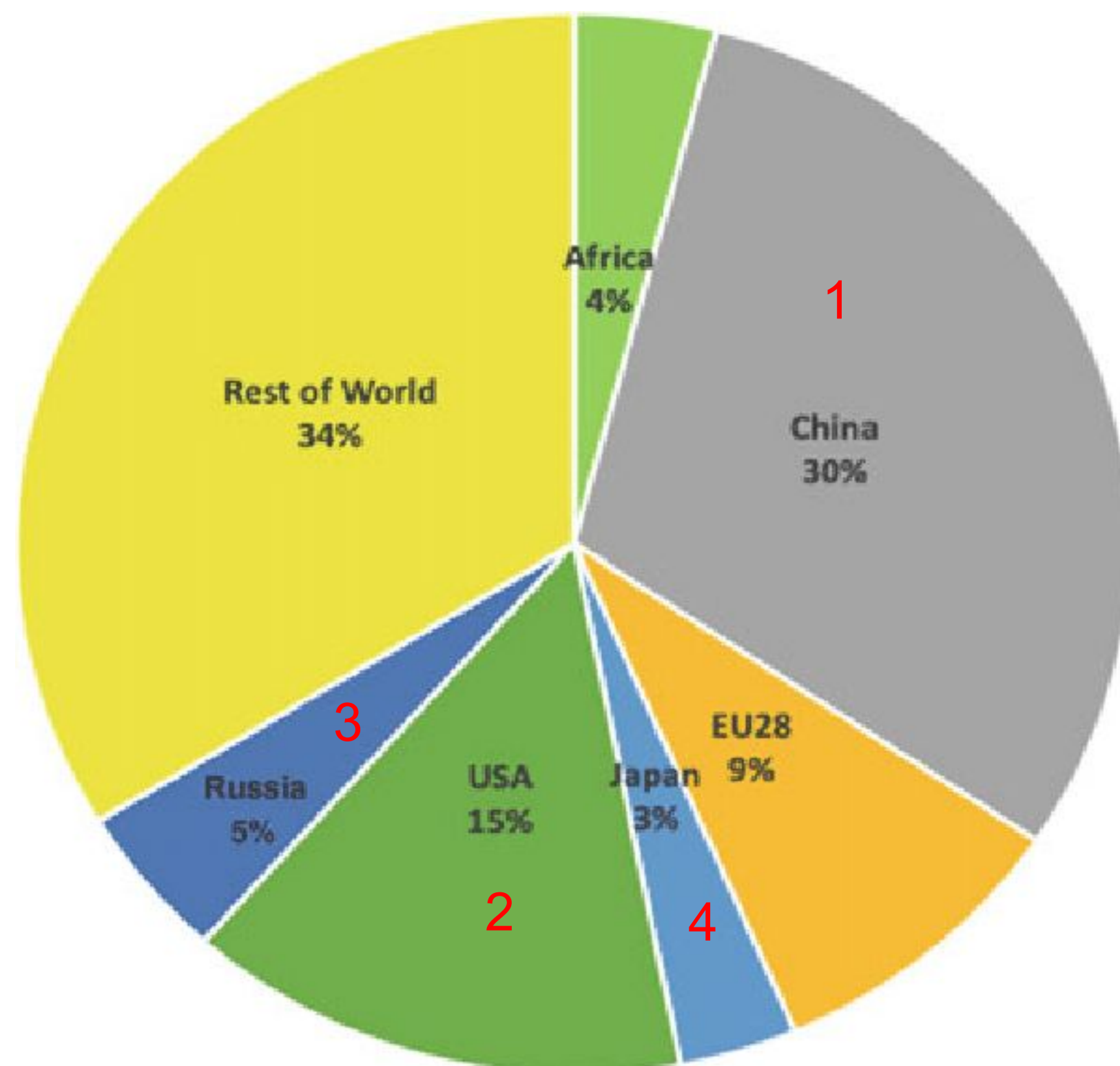
CH₄

28 x CO₂

1t CH₄ = 28 t CO₂

- Curta permanência
(8 a 12 anos)

Gases de Efeito Estufa (GEE)



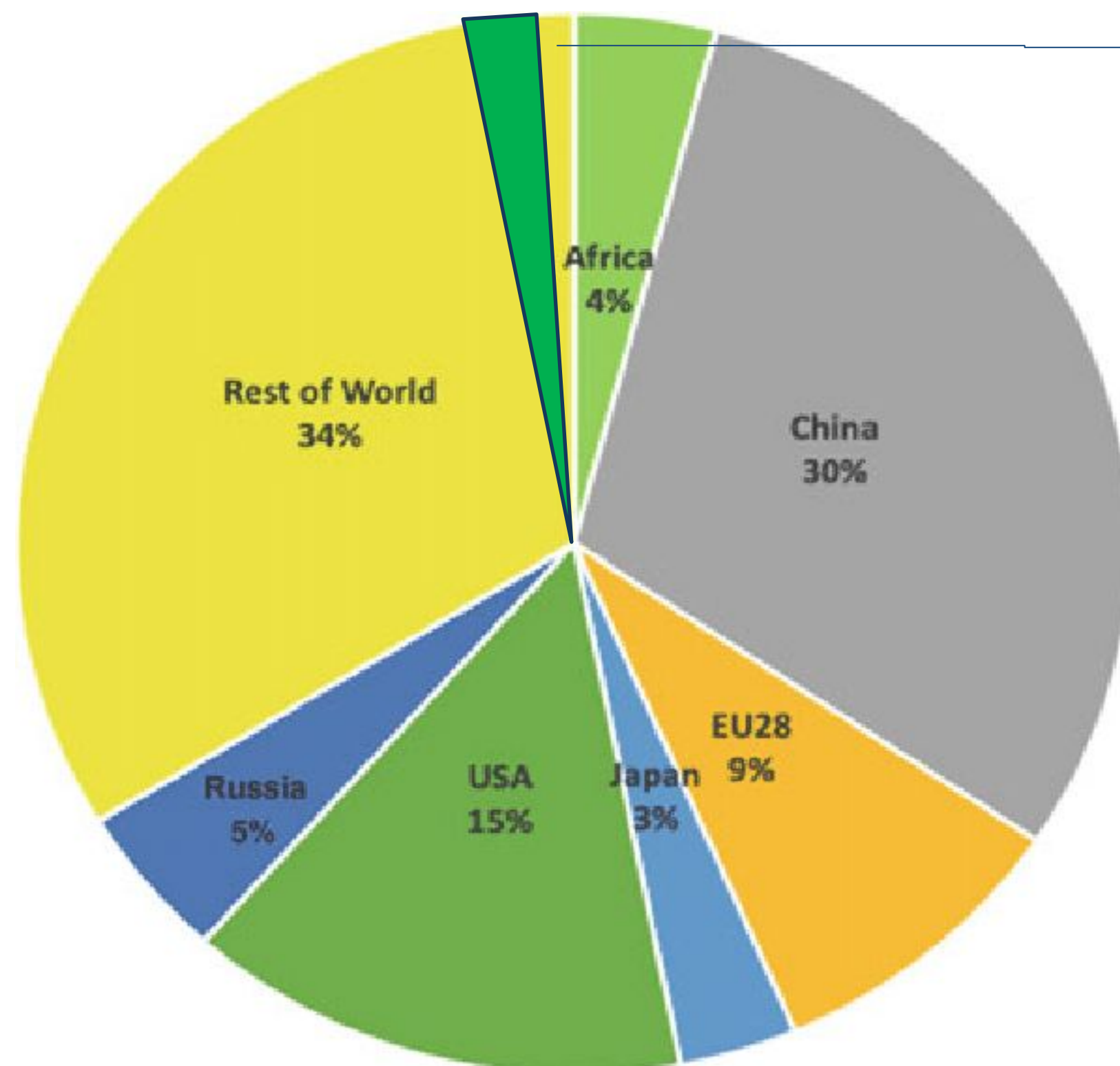
- Os **maiores** emissores: 1º. China, 2º. EUA; 3º Rússia; 4º Japão;

- E o Brasil?

Emissões de carbono por países ou região como uma porcentagem do total (2018) (fonte United States Environmental Agency, Global Greenhouse Gas Emissions Data)

https://www.researchgate.net/figure/Carbon-Emissions-by-countries-or-region-as-a-percent-of-the-total-2018-Source-United_fig2_350699491

Gases de Efeito Estufa (GEE)



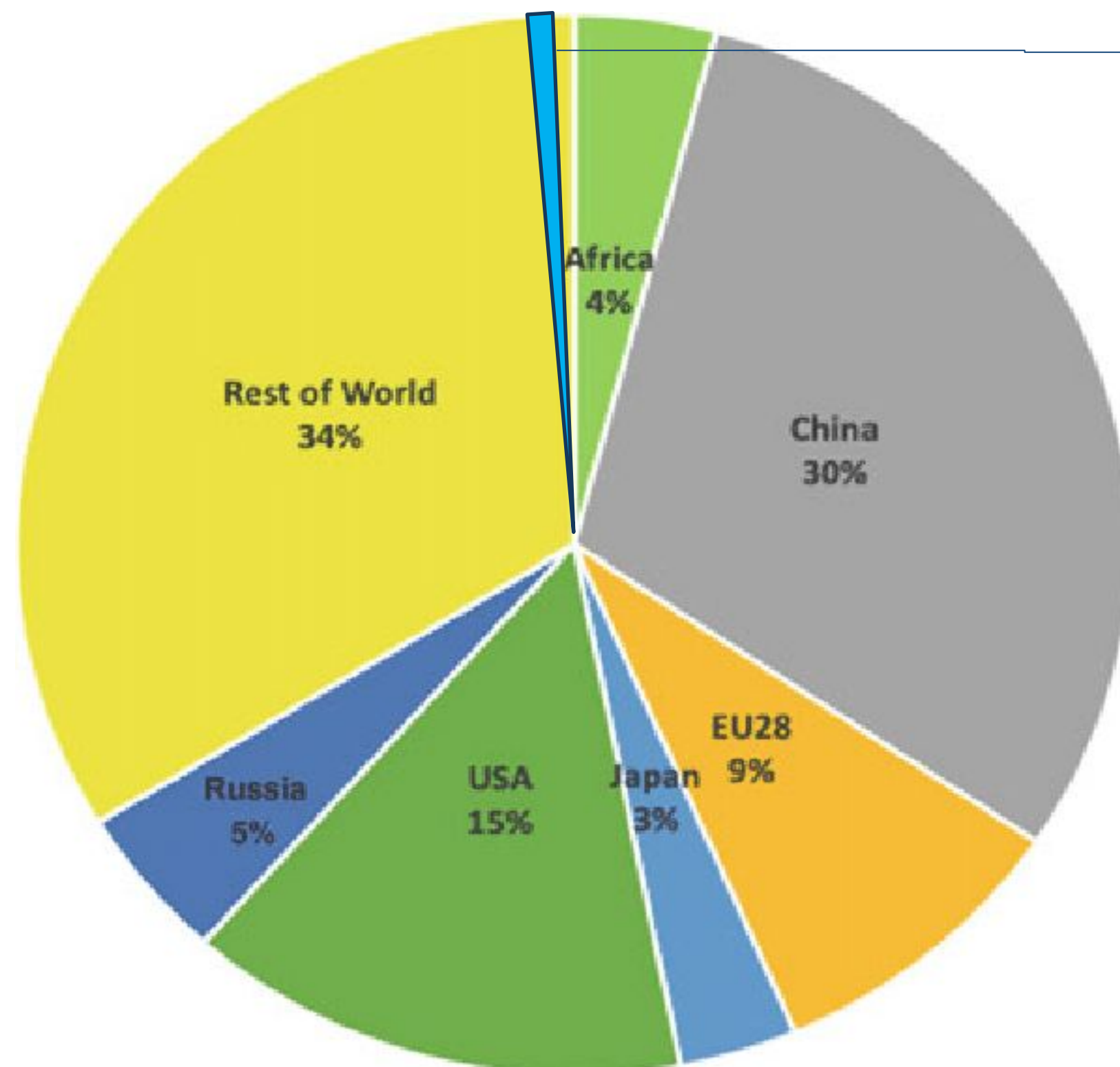
Brasil: 2,79%

- O Brasil está sempre entre os 10 maiores emissores: 1º. China, 2º. EUA; 3º Rússia; 4º Japão; **5º Brasil**
- Demais países: 34% **0,20% por país** (considerando 150 países)

Emissões de carbono por países ou região como uma porcentagem do total (2018) (fonte United States Environmental Agency, Global Greenhouse Gas Emissions Data)

https://www.researchgate.net/figure/Carbon-Emissions-by-countries-or-region-as-a-percent-of-the-total-2018-Source-United_fig2_350699491

Gases de Efeito Estufa (GEE)



Contribuição Agricultura: 0,92%

- O **metano entérico** é o principal GEE e responderia por mais de **70%** do total das emissões da agricultura no Brasil: ~0,67%.
- Não são descontadas o C estocado, mas **só emissão**.

Emissões de carbono por países ou região como uma porcentagem do total (2018) (fonte United States Environmental Agency, Global Greenhouse Gas Emissions Data)

https://www.researchgate.net/figure/Carbon-Emissions-by-countries-or-region-as-a-percent-of-the-total-2018-Source-United_fig2_350699491

Gado de Corte no Brasil

- » 98% da produção de carne bovina em **pastagem**;
- » 18% animais abatidos em confinamentos de curta duração (90-100 dias);
- » Baixa produtividade: 1,02 UA/ha



150 Mha □ ~ 20% Brasil

IMENSO POTENCIAL DE INTENSIFICAÇÃO!!!



Fonte: LAPIG (UFG)



Algumas premissas:

- a. Métrica preferencial: Ud. GEE / Ud. produto =
kg CH₄/kg carne □ Intensidade de emissão**
- b. Valor alimentar (VA) e GEE:**
↑↑↑ VA □ ↓↓↓ intensidade de emissão
- c. Abate precoce ajuda reduzir emissão:**
↓↓↓ tempo emitindo + ↓↓↓ kg GEE/kg MS consumida
- d. Maior produção das forrageiras = maior produção de raiz:**
↑↑↑ produtividade da pastagem, ↑↑↑ sistema radicular

MENU

Espécie de Cultivar

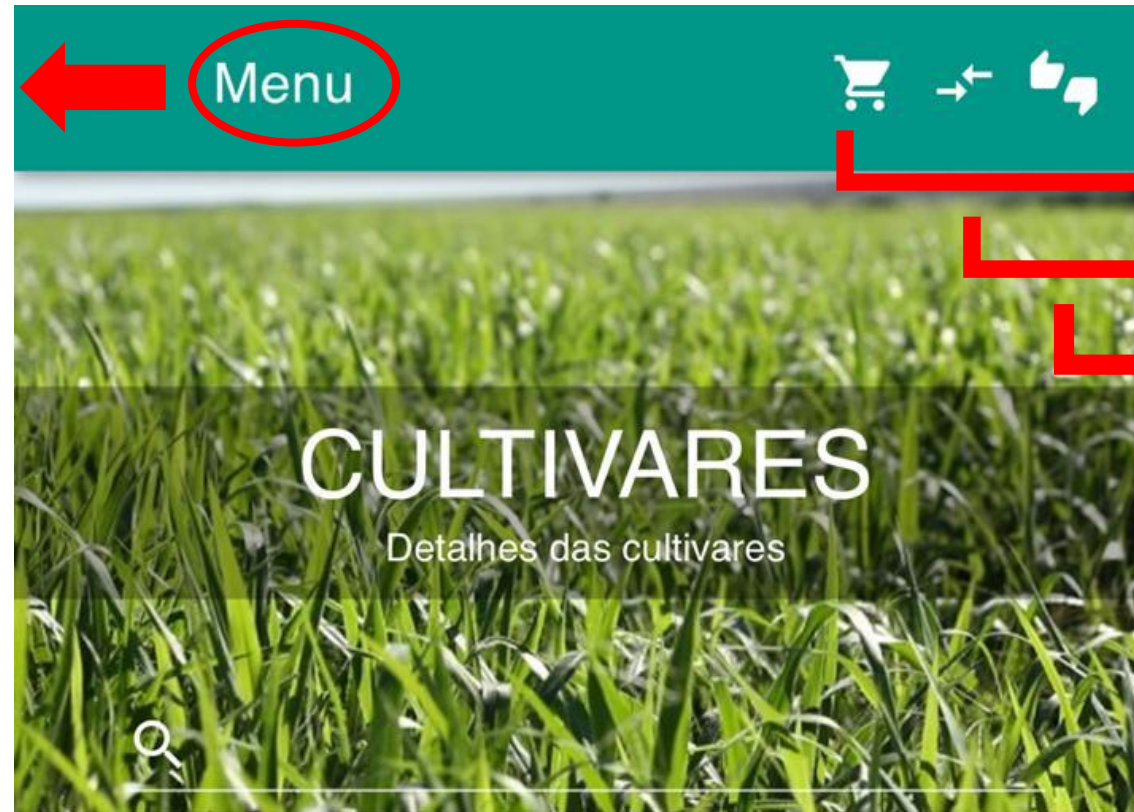
- ① *Brachiaria*
- ① *Panicum maximum*
- ① *Arachis pintoi*
- ① *Stylosanthes*
- ① *Cajanus cajan*

Espécies de Cultivares

- ★ Listar todas

Informações

- ↻ Sincronizar
- ✉ Contato
- ℹ Sobre
- 🌐 Idioma



→ Onde comprar sementes

→ Comparação de cultivares

→ Escolha de cultivares

Slide Sânzio Barrios



Marandu, Braquiarão ou Brizantão
Brachiaria brizantha cv. Marandu



Xaraés, MG-5 Vitória ou Toledo
Brachiaria brizantha cv. Xaraés



Manejo de pastagens - Leniente



Menor aproveitamento Pasto X Maior ganho individual

✓ Maior **seleção** □ melhor **qualidade nutricional** da forragem □ ↓ CH₄/kg MS ingerida;

✓ Maior **consumo** + Melhor **valor nutritivo** =

↑ Desempenho □ ↓ Ciclo de vida do animal

=

↓↓↓ **kg de GEE/** ↑↑↑ **kg de unidade de produto**

Digestibilidade e emissão de metano/ganho

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Comunicado 137 Técnico

ISSN 1983-9731
Brasília, DF
Fevereiro, 2017



BRS Ipyporã ("belo começo" em guarani): híbrido de *Brachiaria* da Embrapa

Cacilda Borges do Valle¹
Valéria Batista Pacheco Euclides¹
Denise Baptaglin Montagner¹
José Raul Valério¹
Andrea Beatriz Mendes-Bonato²
Jaqueline Rosemeire Verzignassi¹
Fabrícia Zimmerman Vilela Torres¹
Manuel Cláudio Motta Macedo¹
Celso Dornelas Fernandes¹
Sanzio Carvalho Lima Barrios¹
Moacyr Bernardino Dias Filho³
Luis Armando Zago Machado⁴
Ademir Hugo Zimmer¹

Tabela 10 - Médias, erros-padrão da média (EPM) e níveis de significância (p) para a taxa de acúmulo de forragem (TAF), massa de forragem, altura do dossel, porcentagens de folha e colmo, relação folha: colmo, porcentagens de proteína bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e fibra em detergente neutro (FDN) dos pastos de capins Ipyporã e Marandu.

Variáveis	Cultivares		EPM	p
	Ipyporã	Marandu		
TAF (kg/ha.dia)	40,1	46,8	2,3	0,0058
Massa de forragem (kg/ha)	3.205	3.795	90	0,0025
Altura do dossel (cm)	27,0	31,0	0,7	0,0350
Folha (%)	46,3	38,8	1,1	0,0001
Colmo (%)	20,0	22,2	0,6	0,0135
Relação folha:colmo	2,7	1,9	0,1	0,0001
PB (%)	11,2	9,3	0,3	0,0454
DIVMO (%)	65,2	58,5	0,7	0,0014
FDN (%)	69,7	72,6	0,4	0,0039

Cultivares	CH4, kg/d	GDP	kg CH4/kg Ganho
Marandu	0,192	0,680	0,283
Ipyporã	0,197	1,000	0,197

Modelo usado para estimativa: Medeiros e t al. (2012)

-30%

Manejo de pastagens - Leniente

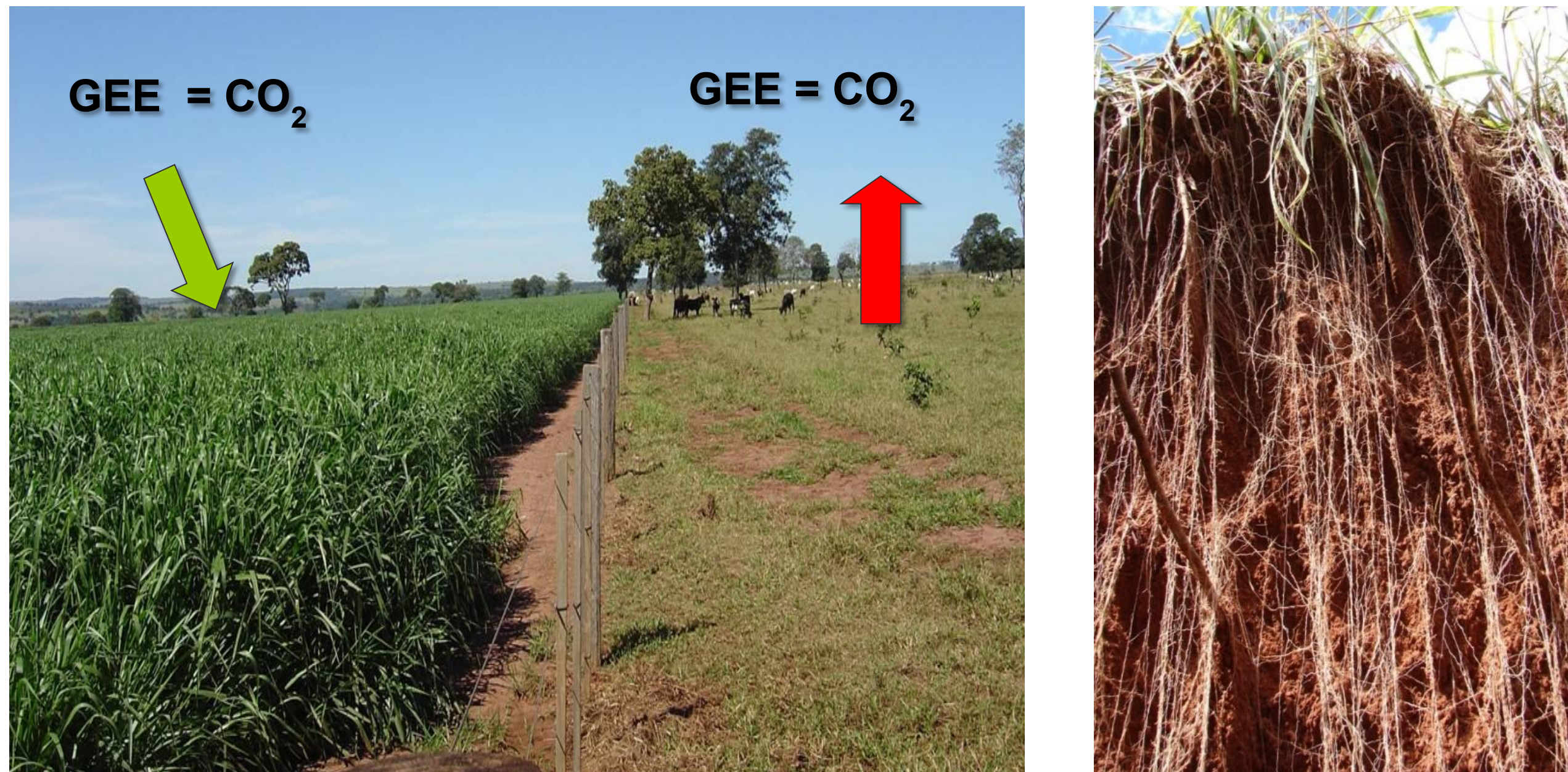


Menor aproveitamento Pasto X Maior ganho individual

- ✓ Maior **seleção** □ melhor **qualidade nutricional** da forragem □ **↓ CH4/kg MS ingerida;**
- ✓ Maior **consumo** + Melhor **valor nutritivo** =
↑ Desempenho □ **↓ Ciclo de vida do animal**
=
↓↓↓ kg de GEE/ ↑↑↑ kg de unidade de produto

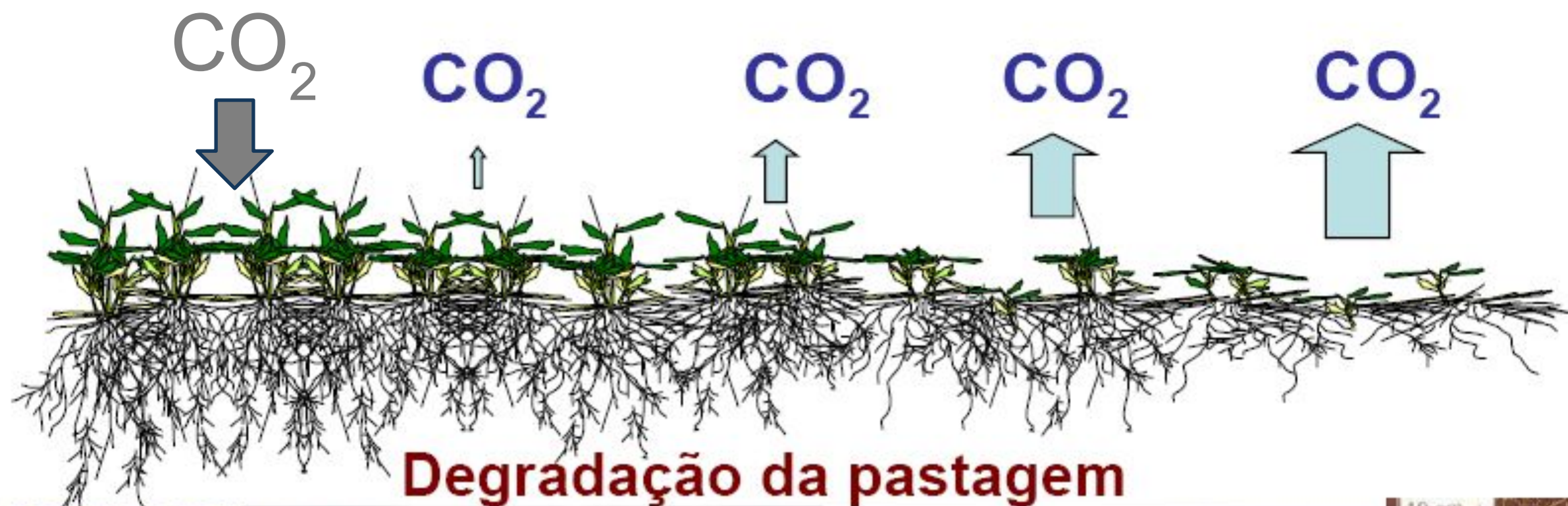
Pastagens bem manejadas sequestram Carbono (C)

- - ↓ demanda carne □ ↓ cuidados □ degradação □ Emissão de C do solo



“Aumento da produção de carne pode reduzir a emissão de GEE no Brasil, se desacoplado do desmatamento”

de Oliveira Silva, R. et al. (2016) Increasing beef production could lower greenhouse gas emissions in Brazil if decoupled from deforestation, **Nature Climate Change**, [doi:10.1038/nclimate2916](https://doi.org/10.1038/nclimate2916)



Degradação da pastagem



Recuperação/Renovação da Pastagem

Pecuária é capaz de gerar crédito de carbono com média lotação no pasto



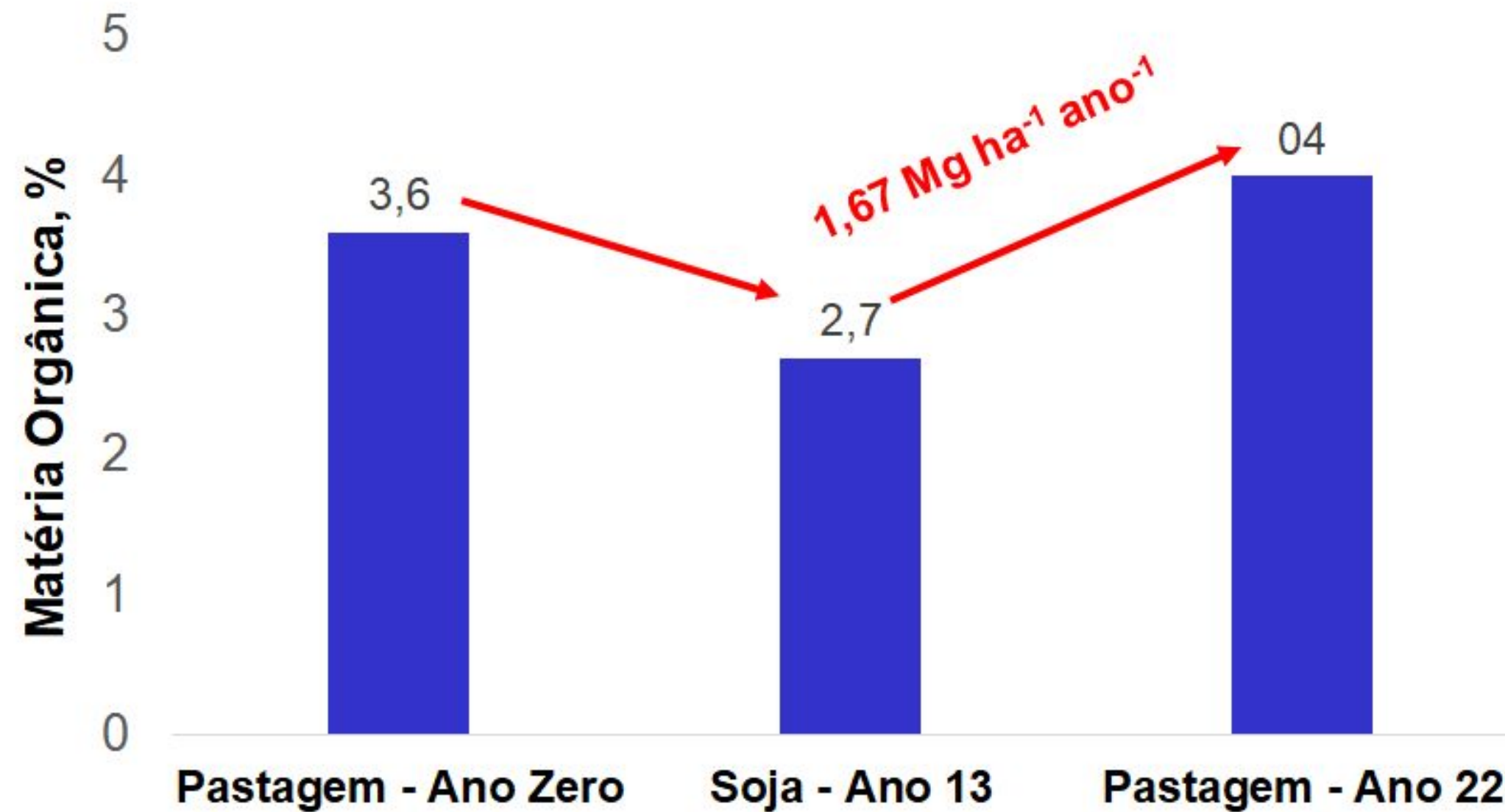
Photo: Ana Maio



- *Em experimento, o crédito de carbono obtido com recuperação de pastagem e intensificação equivale ao crescimento de 6,27 árvores de eucalipto anualmente por garrote.*
- *Pesquisa comparou dinâmica de gases de efeito estufa de sistemas de produção em quatro níveis de intensificação, desde pastagens degradadas até pastos altamente intensificados e irrigados.*
- *Trabalho considerou balanço de carbono, ou seja, tanto a emissão como a remoção do elemento no sistema.*
- *Trata-se de um dos primeiros experimentos publicados com todas as coletas em condições de campo (amostras diretas) durante dois anos.*
- *Resultados reforçam necessidade de recuperar pastagens degradadas, que emitem mais e removem menos carbono.*
- *Com média intensificação, é possível obter o melhor balanço de CO₂.*

Carbono no solo sob pastagens

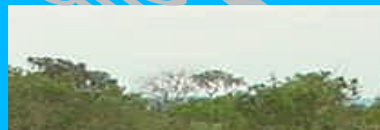
Pasto sequestra X Agricultura emite!!!



Sousa et al., (1997)

Dinâmica da implementação da integração lavoura-pecuária (iLP)

ano 1



ano 2



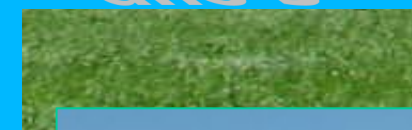
ano 3



ano 4



ano 5

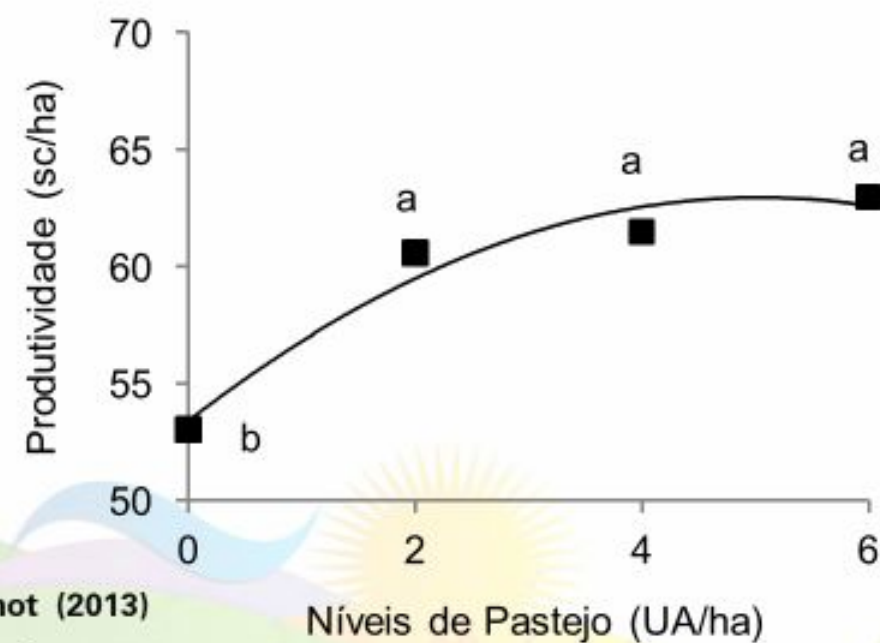


ano 6



RESULTADOS

Produtividade da soja em função de intensidades de pastejo.
Embrapa Soja, Londrina, 2013.



Franquini e Balbinot (2013)
Embrapa Soja
Londrina - PR

Pasto-Lavoura: Soja + 5 a 20% (6 a 12 sc)

Pasto Safrinha,
Naviraí-MS (Agosto 2017)

Pasto Convencional

Pasto Safrinha

tempo

Source: Vilela, L.

Sistema Radicular de Plantas e Qualidade do Solo



Júlio Cesar Salton¹
Michely Tomazi²

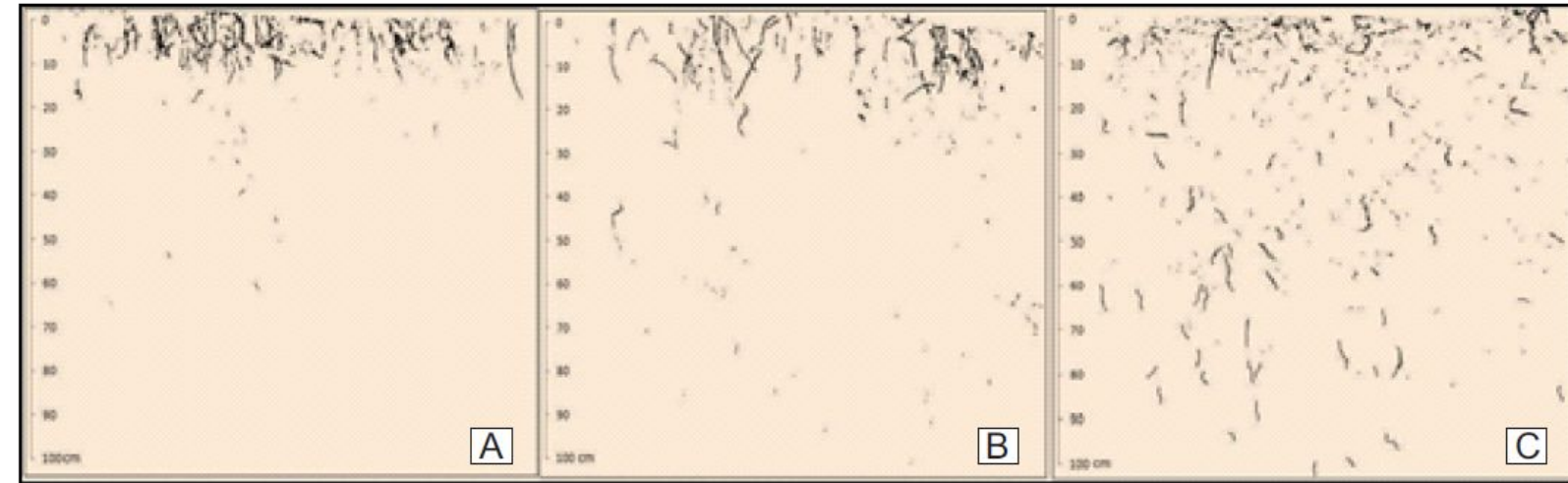


Figura 2. Distribuição do sistema radicular de plantas de soja na safra 2009/10, após 15 anos sucessivos de uso do sistema convencional (A), do Sistema Plantio Direto (B) e do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária, em um Latossolo Vermelho muito argiloso de Dourados, MS.

Fonte: adaptado de Soares (2011).

Mais raízes:

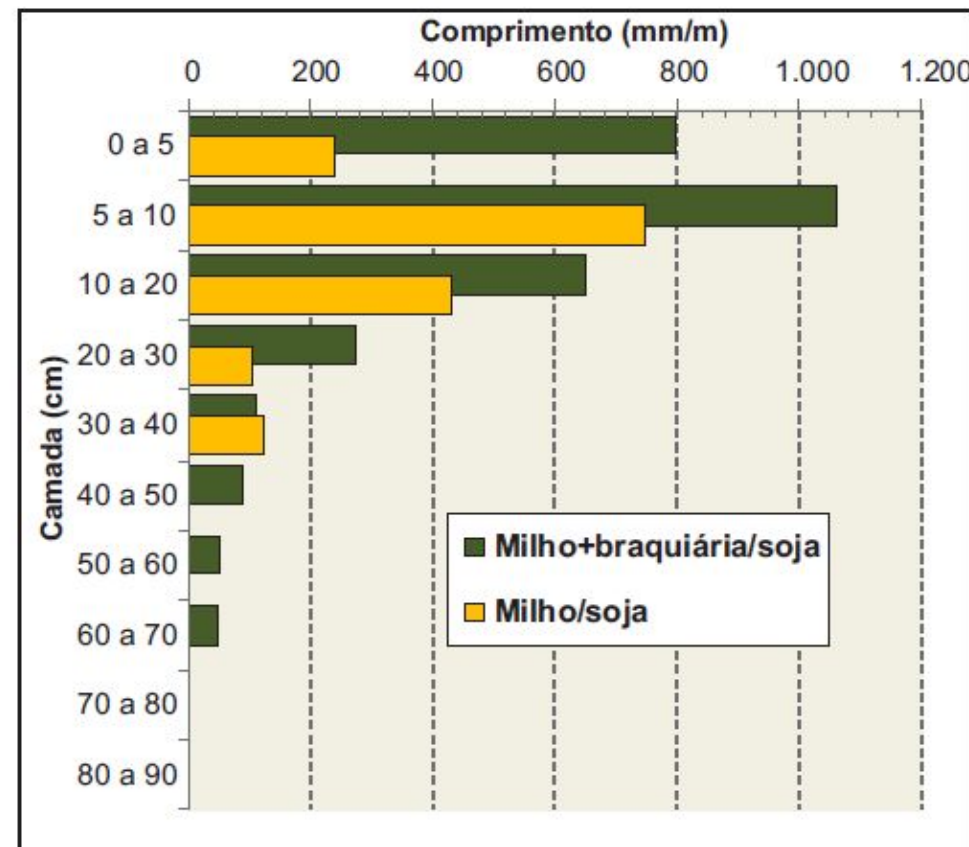
- Raízes das plantas conseguem se desenvolver em maior volume de solo e explorar melhor o perfil do solo.

Melhor estrutura:

- Contribui para a formação e estabilidade de agregados maiores que 2 mm (macroagregados)
- Mais resistentes à erosão, à compactação, com boa aeração e maior infiltração de água.

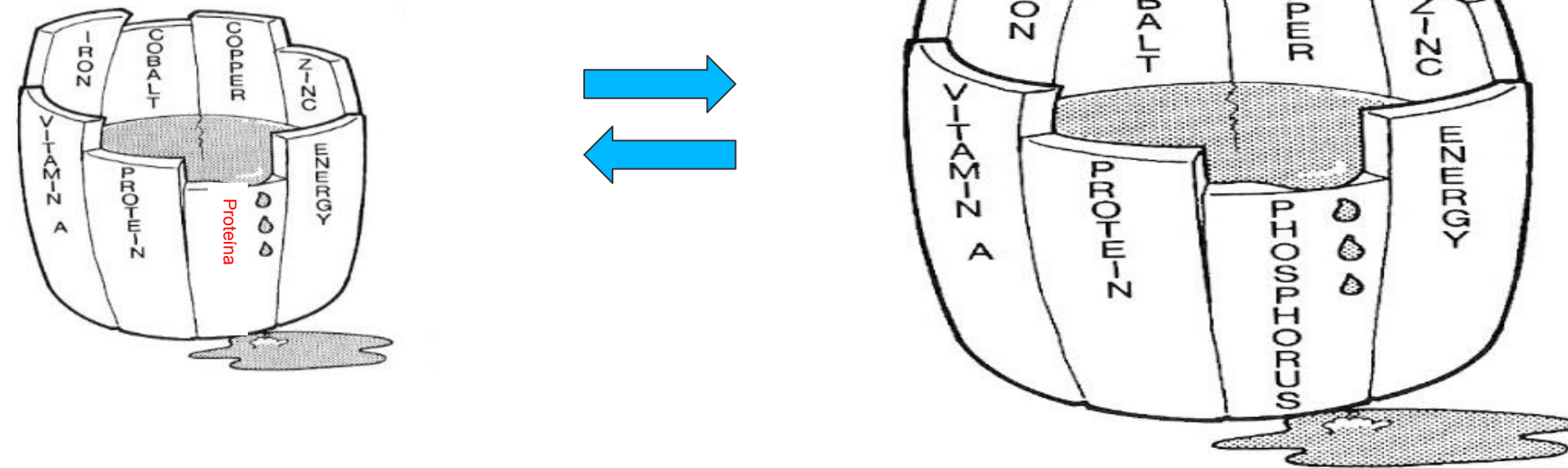
Mais Matéria Orgânica:

- Raízes mortas decompostas liberam nutrientes, favorecem a estruturação do solo, melhoram das condições químicas (Maior eficiência da adubação fosfatada e na nutrição das plantas)



Suplementação mineral e as épocas do ano

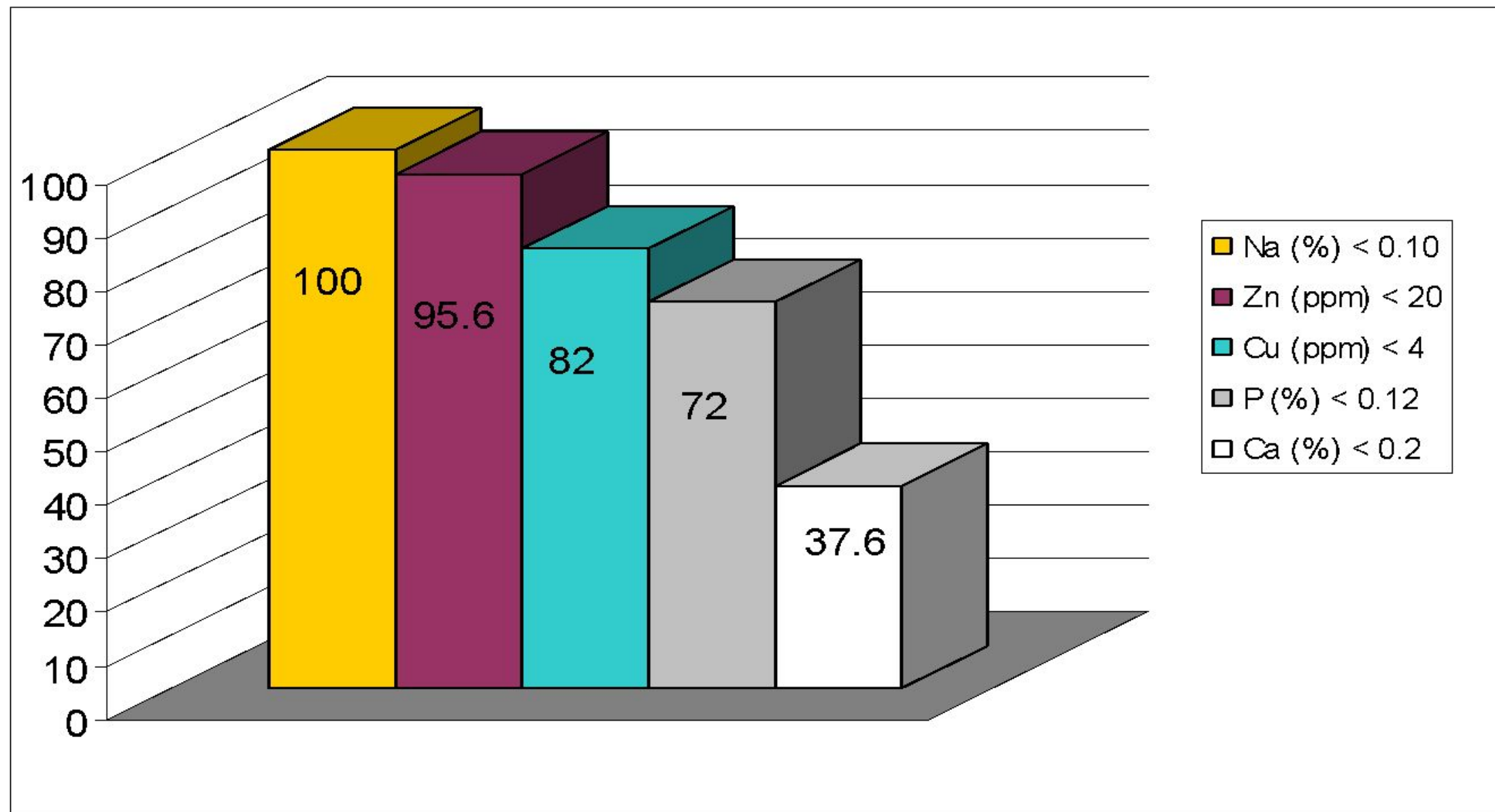
- Lei do mínimo: Quanto \uparrow desempenho \square “mínimo” fica maior \square maiores respostas à suplementação !!! (e vice-versa!)



Por isso: **Resultado NaCl** pode ser **igual** Sal **Mineral Completo** na Seca!!!

Suplementação de Pastagens

Suplementação no Brasil: 365 dd/ano

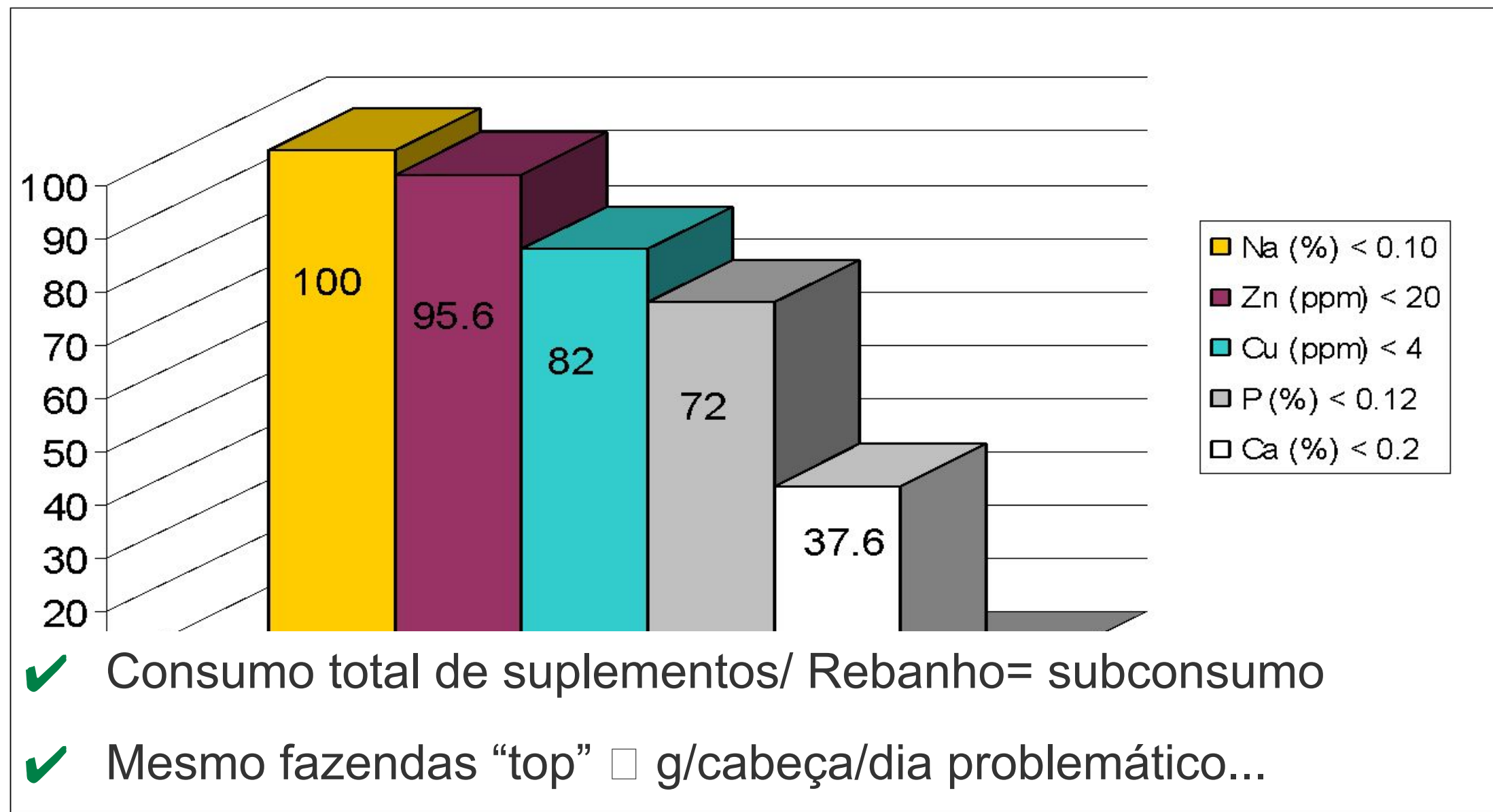


Rosa; 1994

Entre 1500 a mais de 2000 análises por nutriente
Laboratório de Nutrição Animal – Embrapa Gado de Corte

Suplementação de Pastagens

Suplementação no Brasil: 365 dd/ano

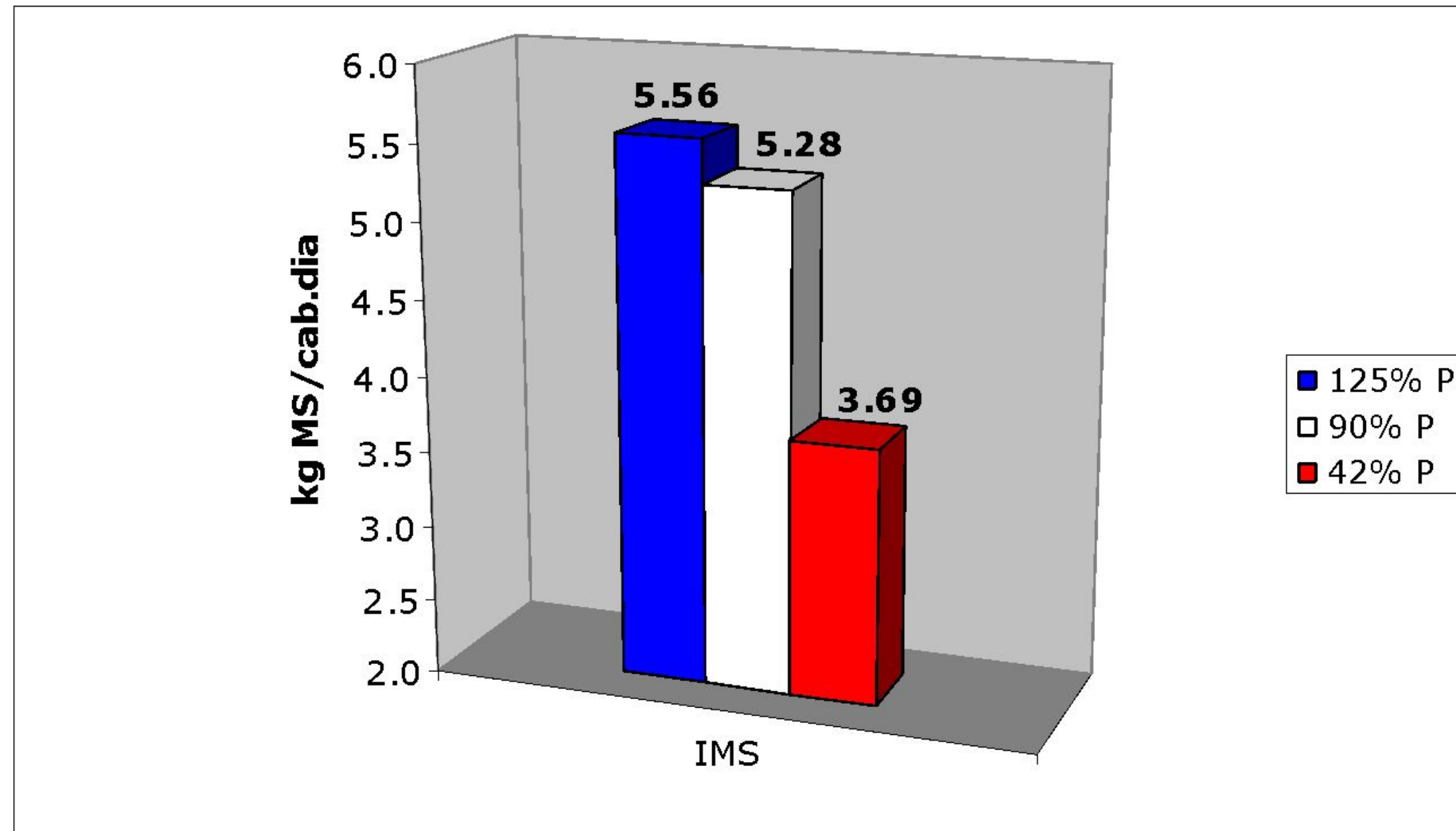


Rosa; 1994

Entre 1500 a mais de 2000 análises por nutriente
Laboratório de Nutrição Animal – Embrapa Gado de Corte

Suplementação de Pastagens

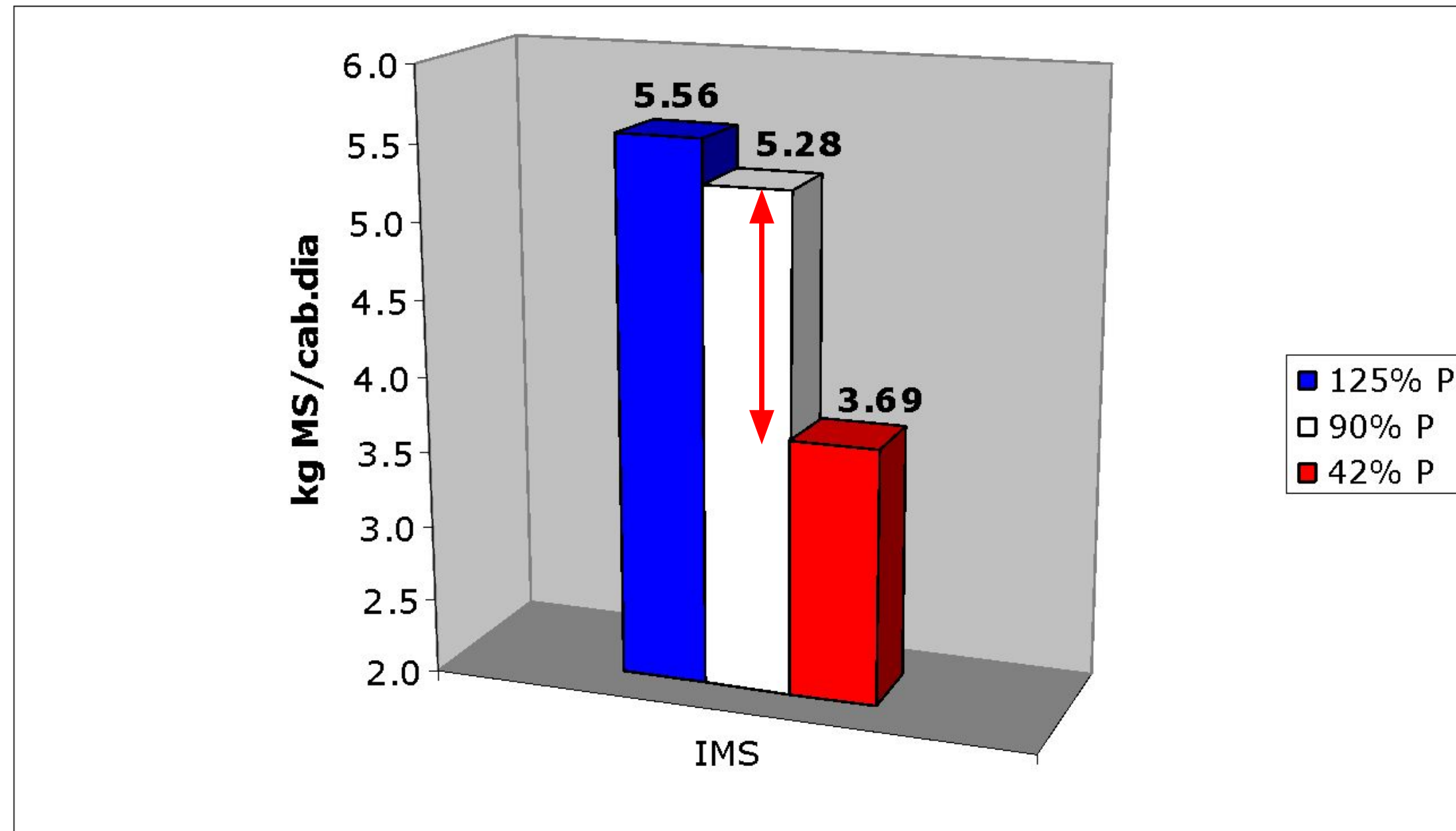
Suplementação mineral □ ganhos potenciais



Nicodemo et al., 2000

Suplementação de Pastagens

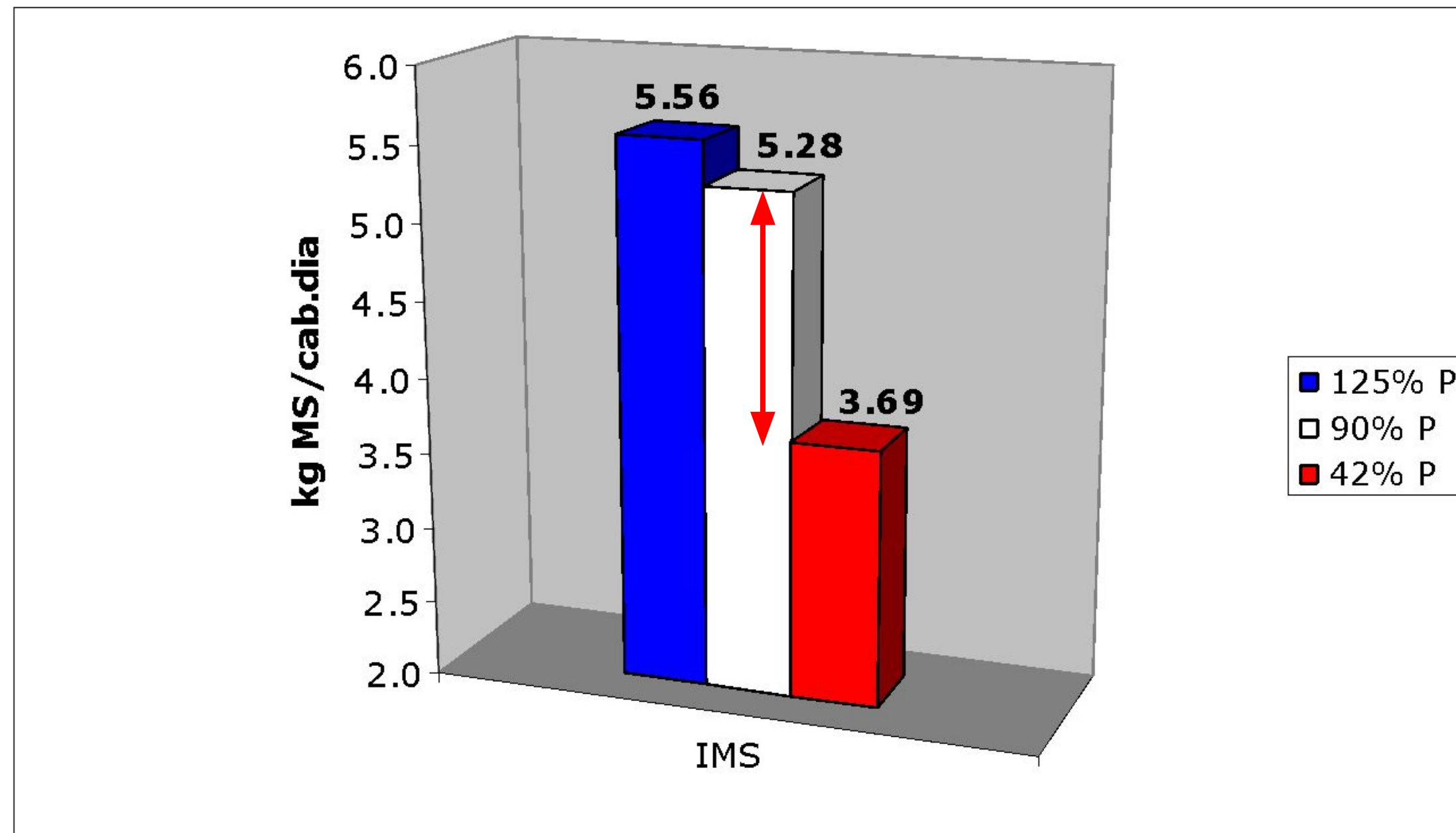
Suplementação mineral □ ganhos potenciais



Nicodemo et al., 2000

Suplementação de Pastagens

Suplementação mineral □ ganhos potenciais



Nicodemo et al., 2000

» Ganhos individuais pequenos □ mas base muito grande!!!

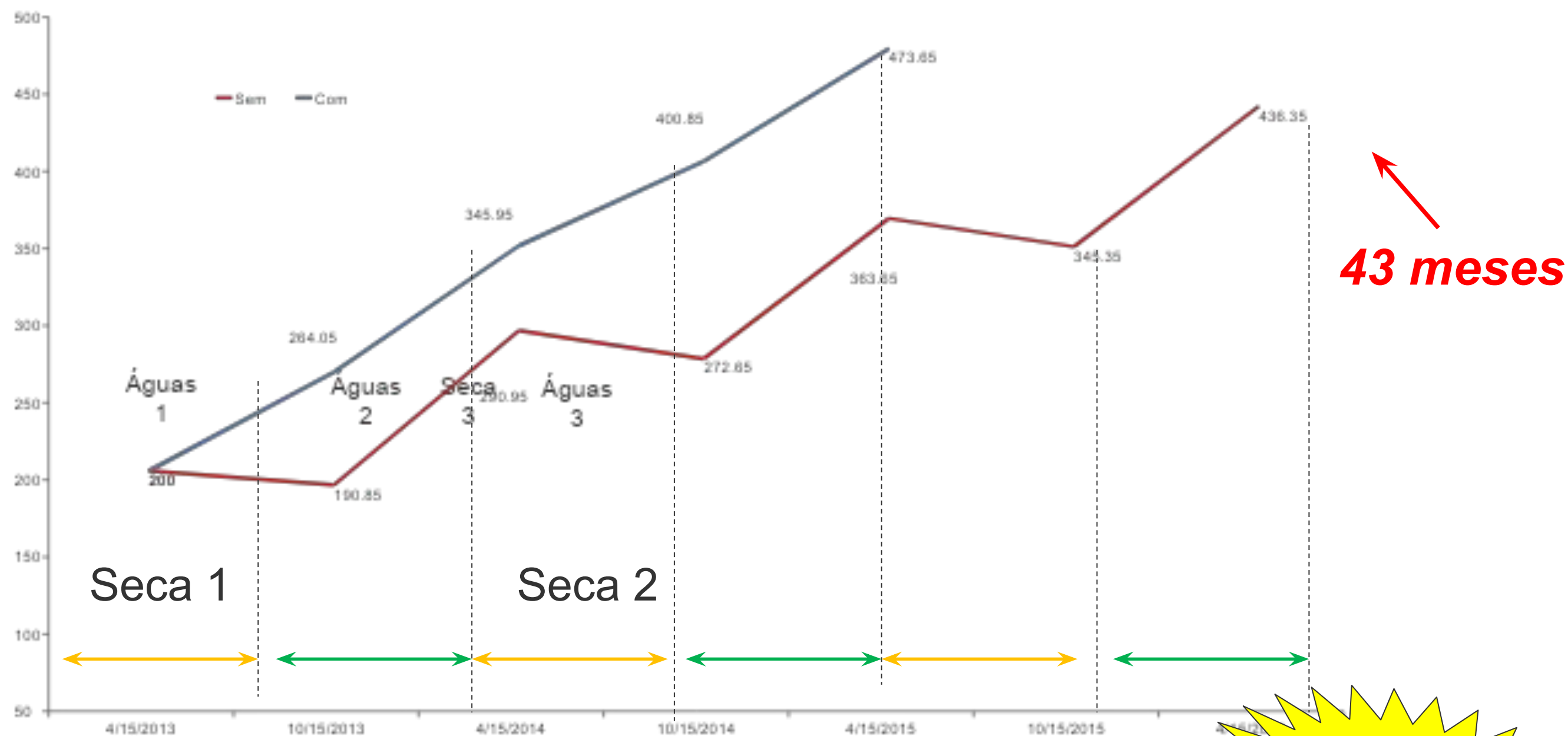
Quando suplementar no Brasil?

(1) Outras funções do mineral, (2) recarga dos depósitos, (3)
CORRIGIR MAIOR LIMITAÇÃO

SEMPRE



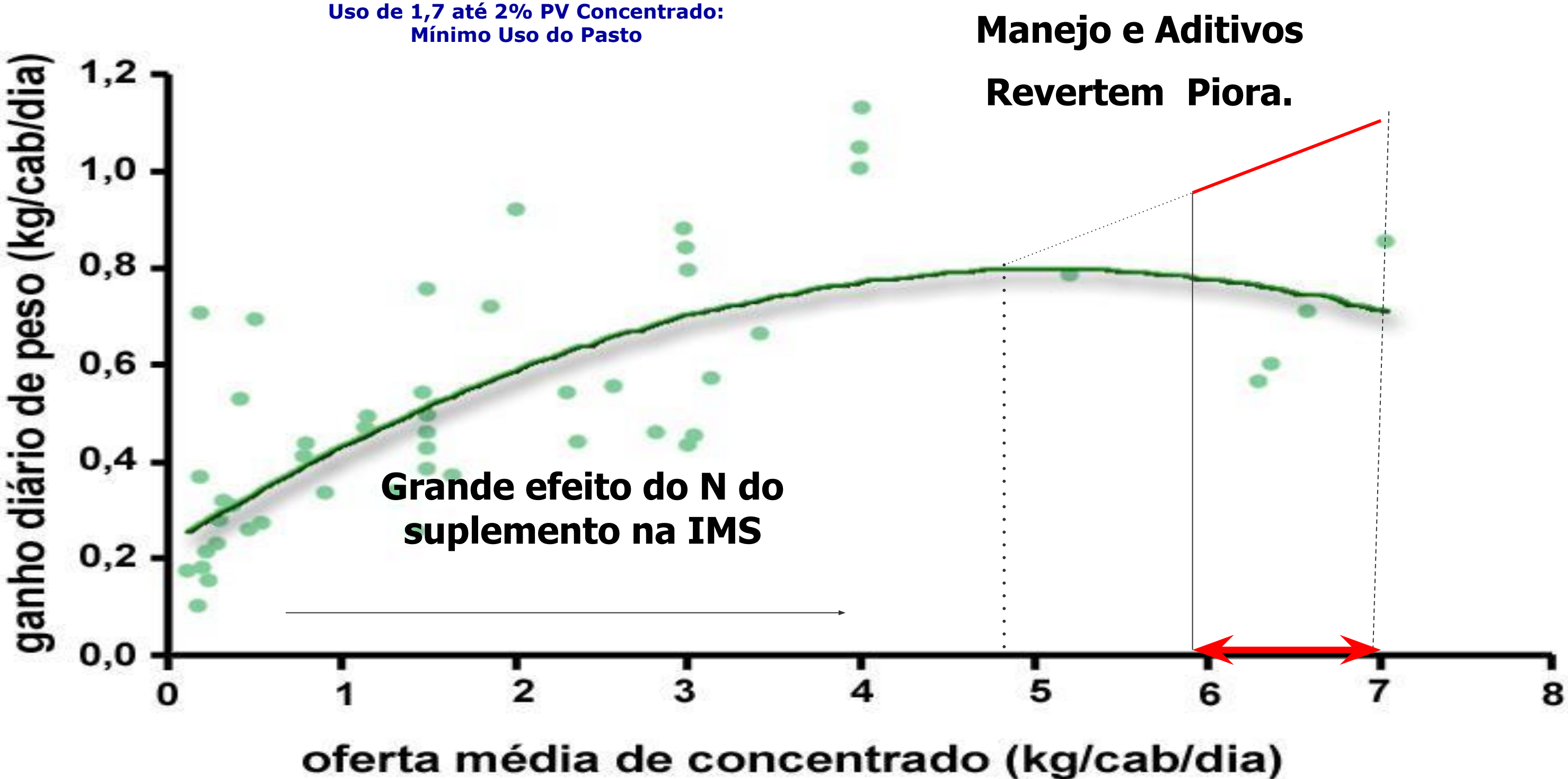
Efeito da Suplementação na Seca



12 meses

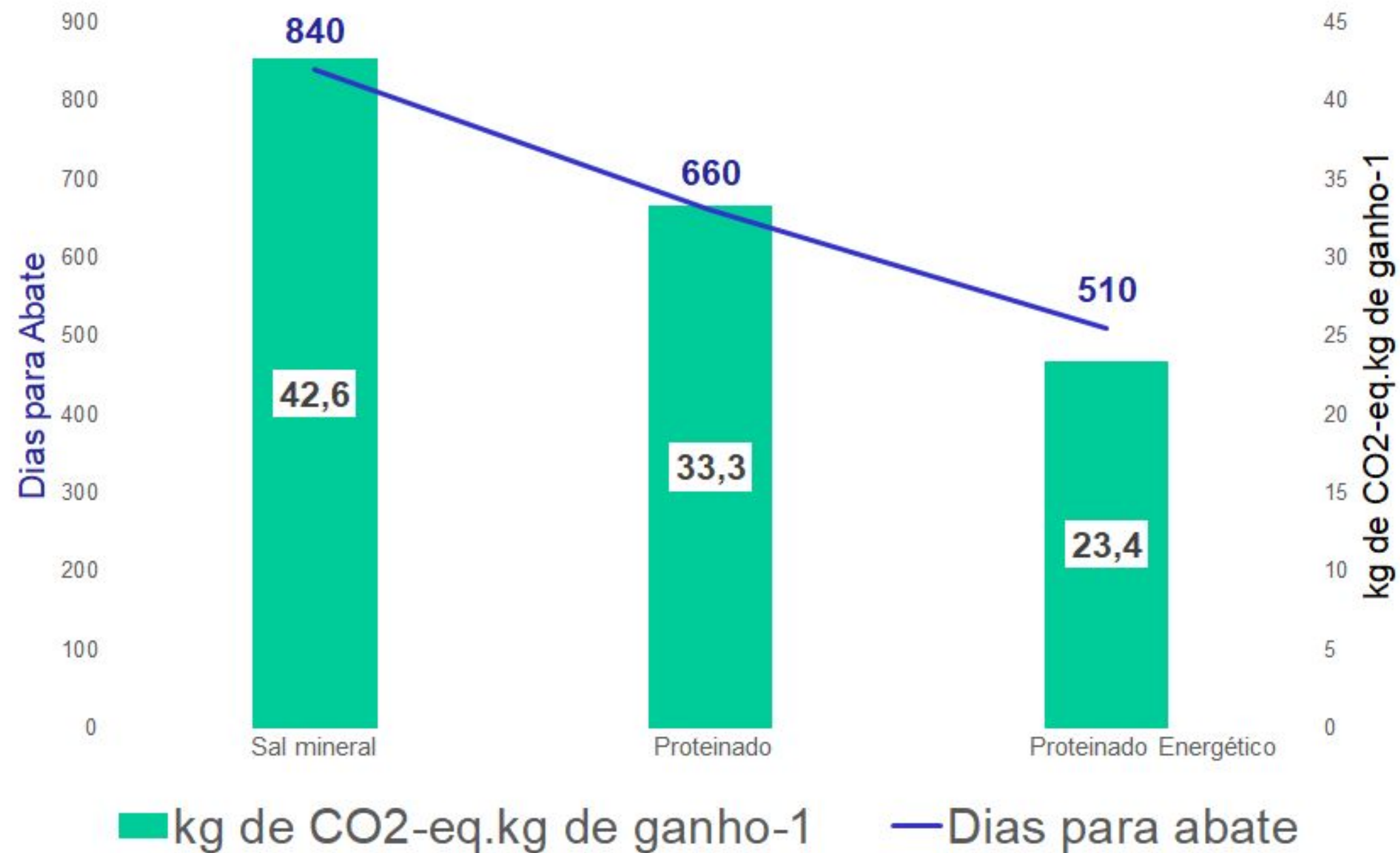
• 1 a 2 g/kg PV na seca

Do proteinado ao “Confinamento a Pasto”

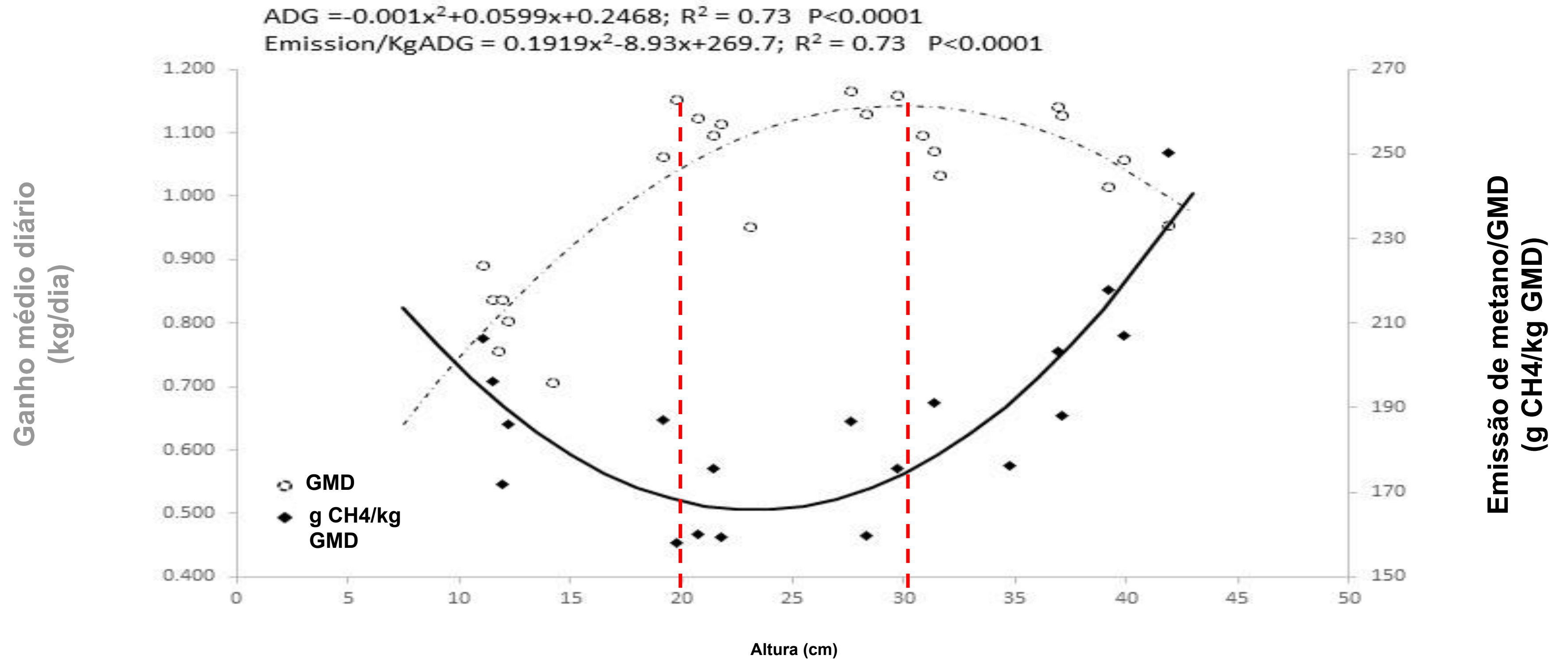


Suplementação de Pastagens

Suplementação reduz a pegada de C



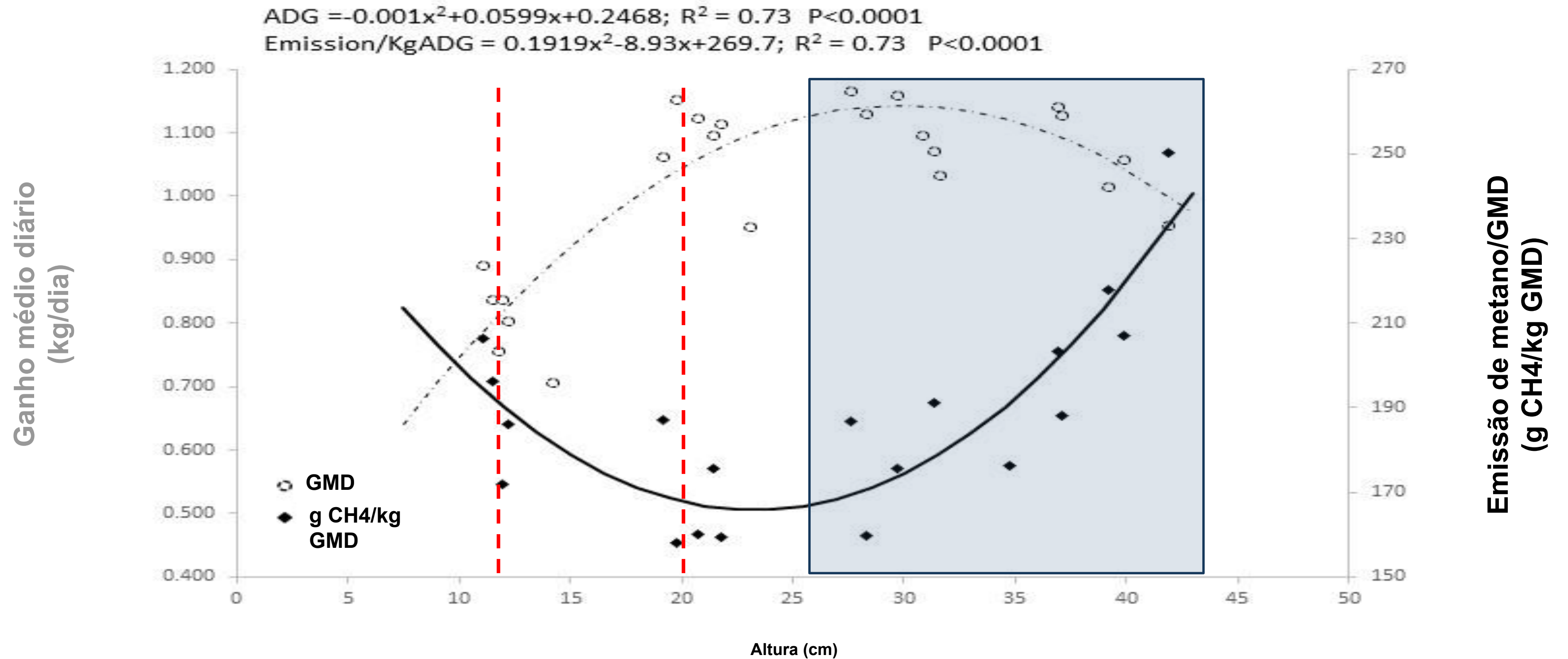
Altura de manejo x emissão de metano



São Miguel das Missões-RS,
pasto de azevém com aveia preta após soja.

Fonte: Souza Filho et al. (2019).

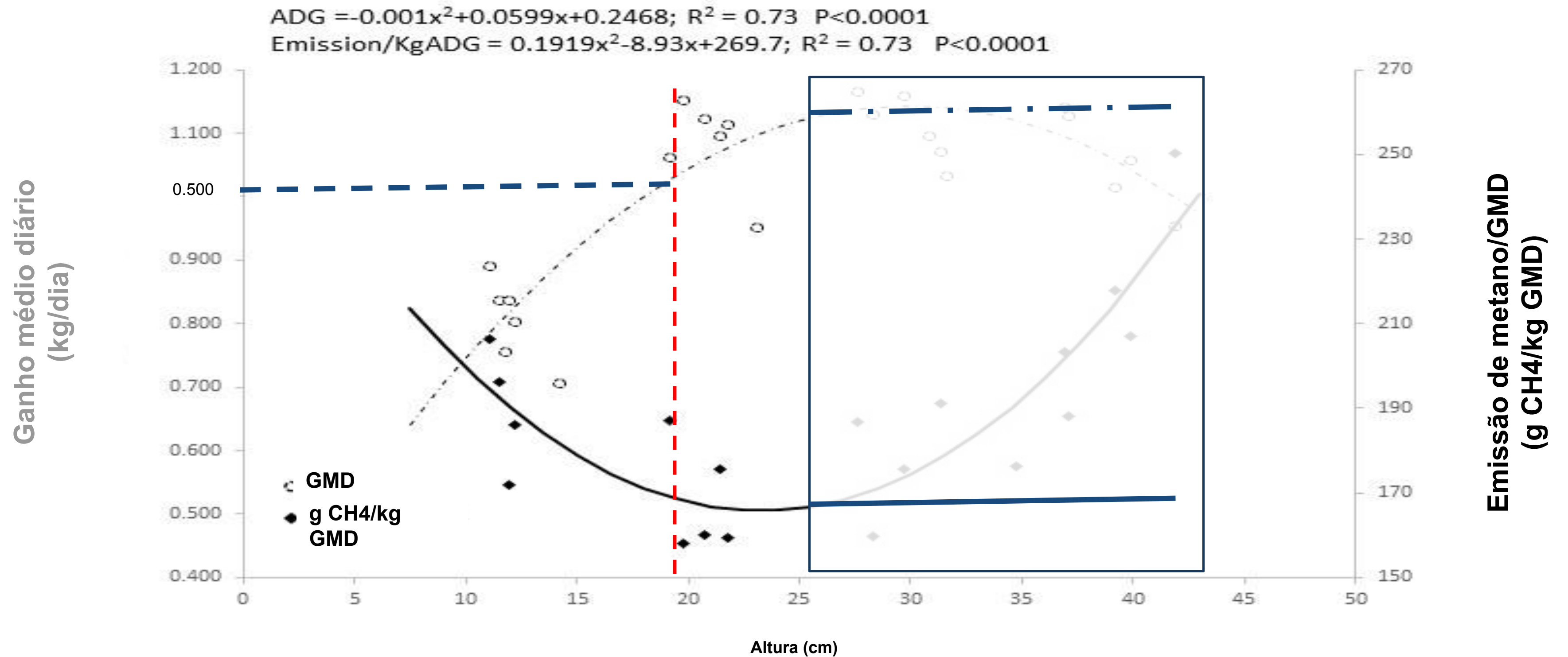
Altura de manejo x emissão de metano



São Miguel das Missões-RS,
pasto de azevém com aveia preta após soja.

Fonte: Souza Filho et al. (2019).

Desempenho x intensidade de emissão



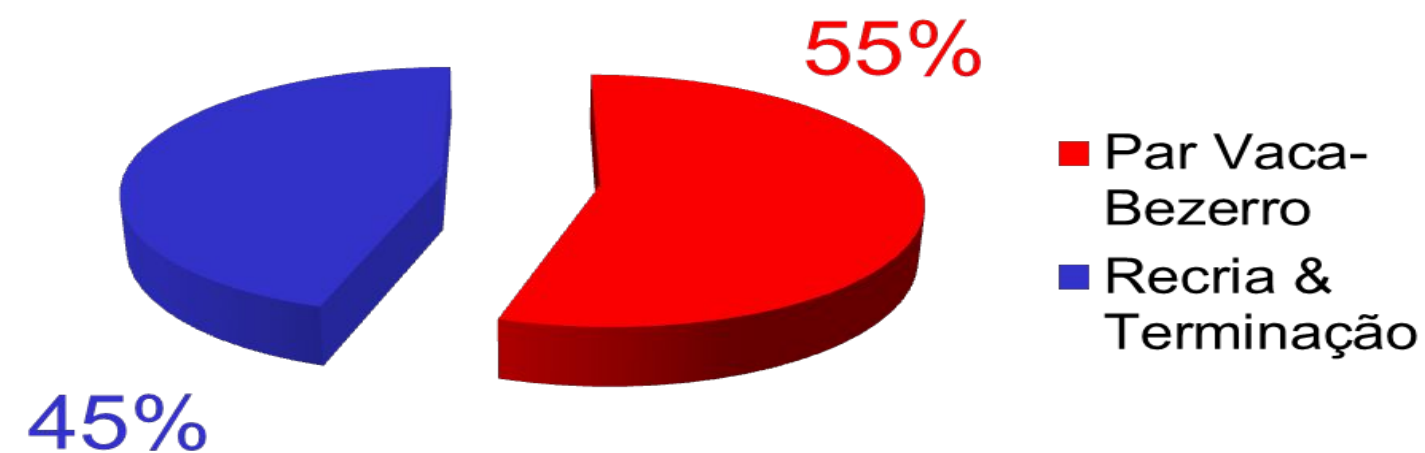
São Miguel das Missões-RS,
pasto de azevém com aveia preta após soja.

Fonte: Souza Filho et al. (2019).

Mineralização na Cria

Importância da Cria:

- Cerca de 2/3 da energia total utilizada desde o nascimento até o abate é exigida pelo par vaca-bezerro (GREGORY, 1972; MONTAÑO-BERMUDEZ et al., 1990);
- 55% da energia até abate é despendida pelo par vaca-bezerro na pré-desmama (ALBERTINI, 2010).



Objetivo na Desmama

- Bezerros pesados*;
- Vacas com boa condição corporal.



Bezerro tem preferência fisiológica!!!

Objetivo na Desmama

- Bezerros pesados*;
- Vacas com boa condição corporal.



Nutrição do Rebanho de Cria

- BONS RESULTADOS.....
 - Desmama: ~ 7 meses;
 - Peso:
 - Fêmeas ~ 180 kg
 - Machos ~ 200 kg;
 - Índice de fertilidade < 80%;
 - Intervalo de parto ~ 12 meses.

Nutrição do Rebanho de Cria

- COMO ATINGIR.....
 - Boa oferta de forragem;
 - Suplementação mineral dirigida às matrizes e a cria.



Rural Centro, 2013

Programação Fetal

- Nutrição da vaca gestante efeito no DESENVOLVIMENTO FETAL



Repercussão ao longo de toda sua vida:

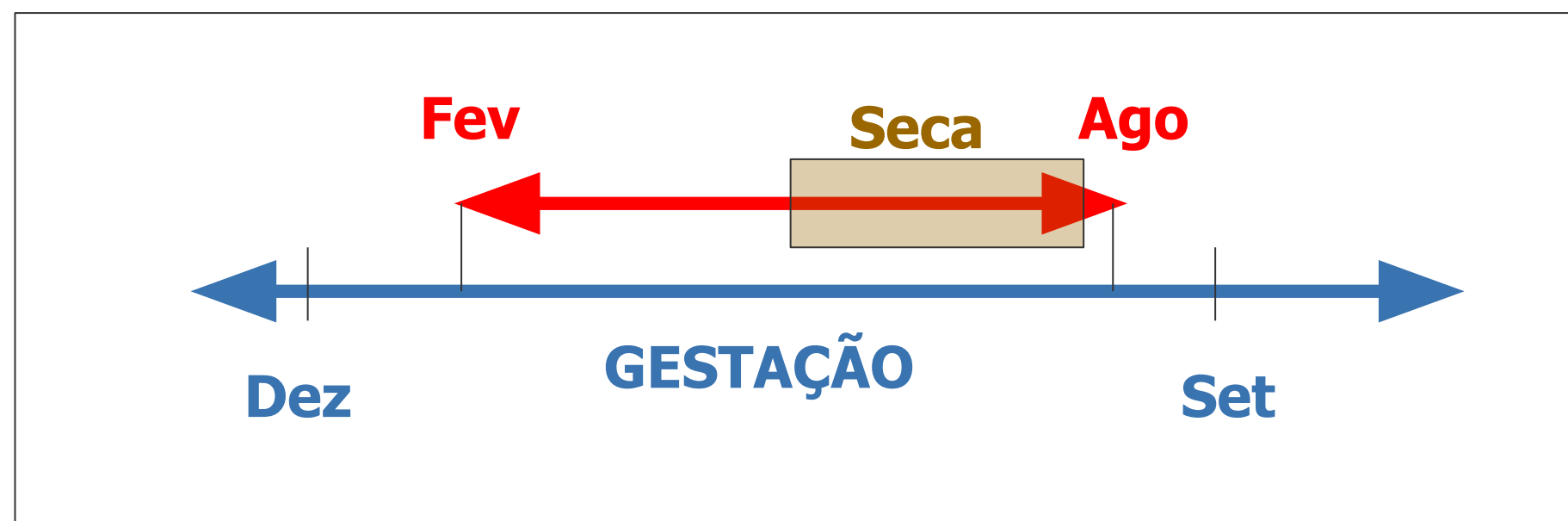
- Número e Tamanho de Adipócitos;
- Tipo de fibras musculares;
- Efeito no Marmoreio;
- Rendimento porção comestível;



Programação Fetal

- Desenvolvimento das células musculares e adiposas □ 2º e 8º mês de gestação

IMPORTANTE EVITAR RESTRIÇÕES NESTE PERÍODO





Menos vacas vazias:

- Se **aumentar** a taxa de prenhez de **65%** para **80%** □ Menos **15 milhões** de **vacas** para produzir a **mesma** quantidade de **bezerros!**
- Ao **adiantar** entrada de **novilhas de reposição** □ **mesma oportunidade**

Natalidade e a necessidade matrizes

Taxa de Natalidade	Bezerros (milhões)	Matrizes (milhões)	Vacas a menos (milhões)
65%	52	80	Zero
75%	52	69	11
80%	52	65	15
85%	52	61	19
90%	52	58	22
95%	52	55	25

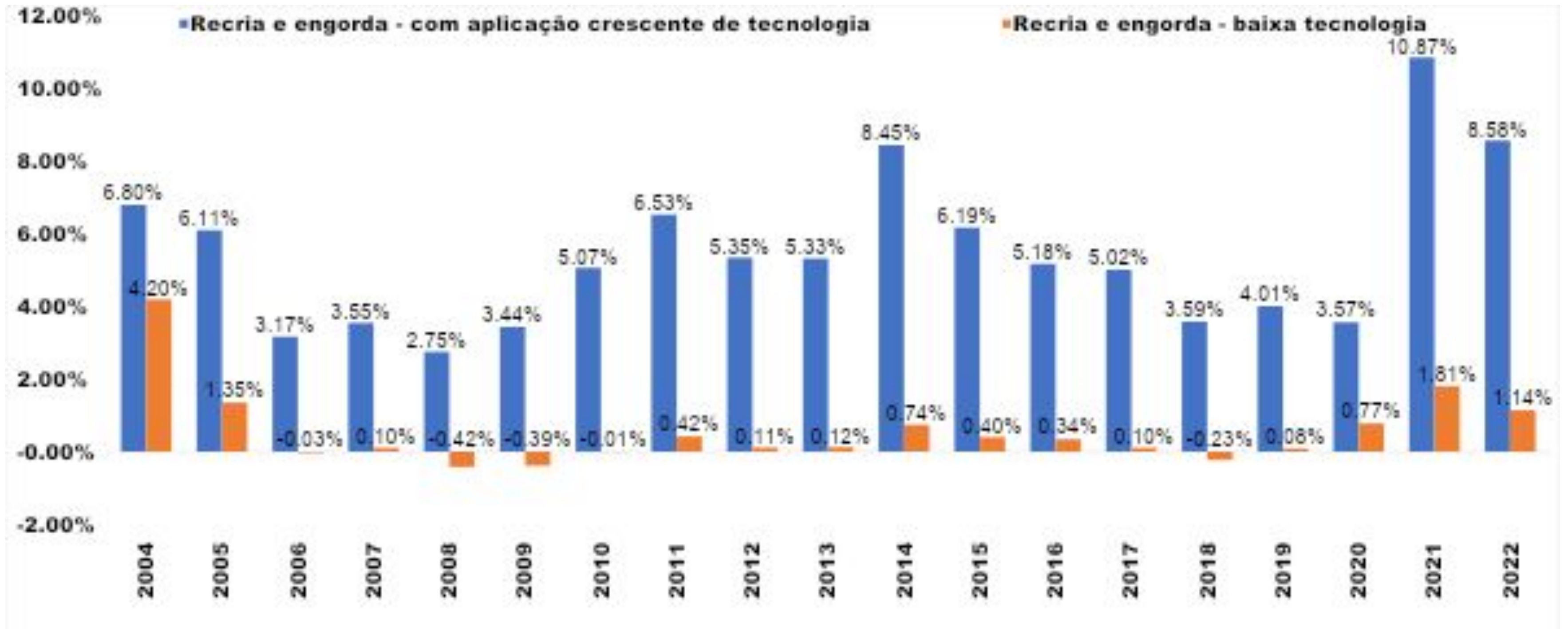
Rebanho de cria e redução de emissão

- 80 milhões de vacas e **65%** taxa de natalidade = 52M de bezerros
- 52 milhões de bezerros e **80%** taxa de natalidade = 65M de vacas
- 15 milhões de vacas a menos!!!
- Considerando 100 t CH₄ vaca/ano □ 1 M t CH₄ □ 28 M t CO₂-eq.
- 8,62% de redução do total agricultura do Inventário Nacional



Rentabilidades médias

Sempre maior Sistemas de Produção Melhorados



Fonte: Scot Consultoria

Considerações finais



1. Reduzir a produção de CH₄ é interessante para a produção animal,
2. O C no solo melhora o desempenho e a resiliência da produção agropecuária;
3. A pastagem é o componente dos sistemas integrados responsável pelo aumento de C;
4. Setor de cria: grandes ganhos e grandes reduções de CH₄;
5. A pecuária boa é a de alto C, mas nos lugares certos!



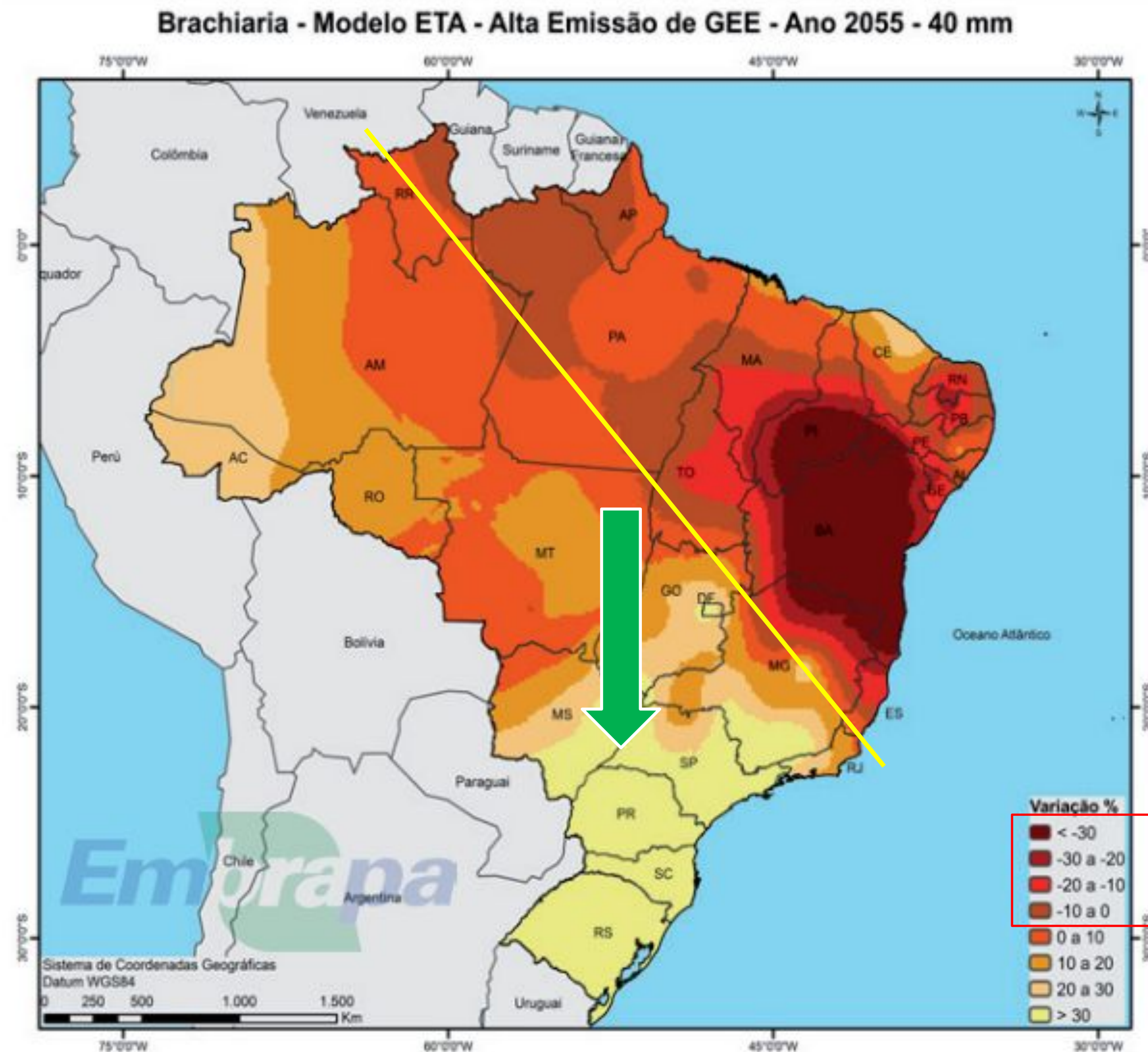
Obrigado
sergio.medeiros@embrapa.br



Obrigado
sergio.medeiros@embrapa.br

Cenário futuro para pastagens de *Brachiaria* no Brasil

Fonte: Santos et al. (2014).



Solos de textura arenosa.

Cenário de alta emissão de GEEs.

Aumento de área com aptidão.

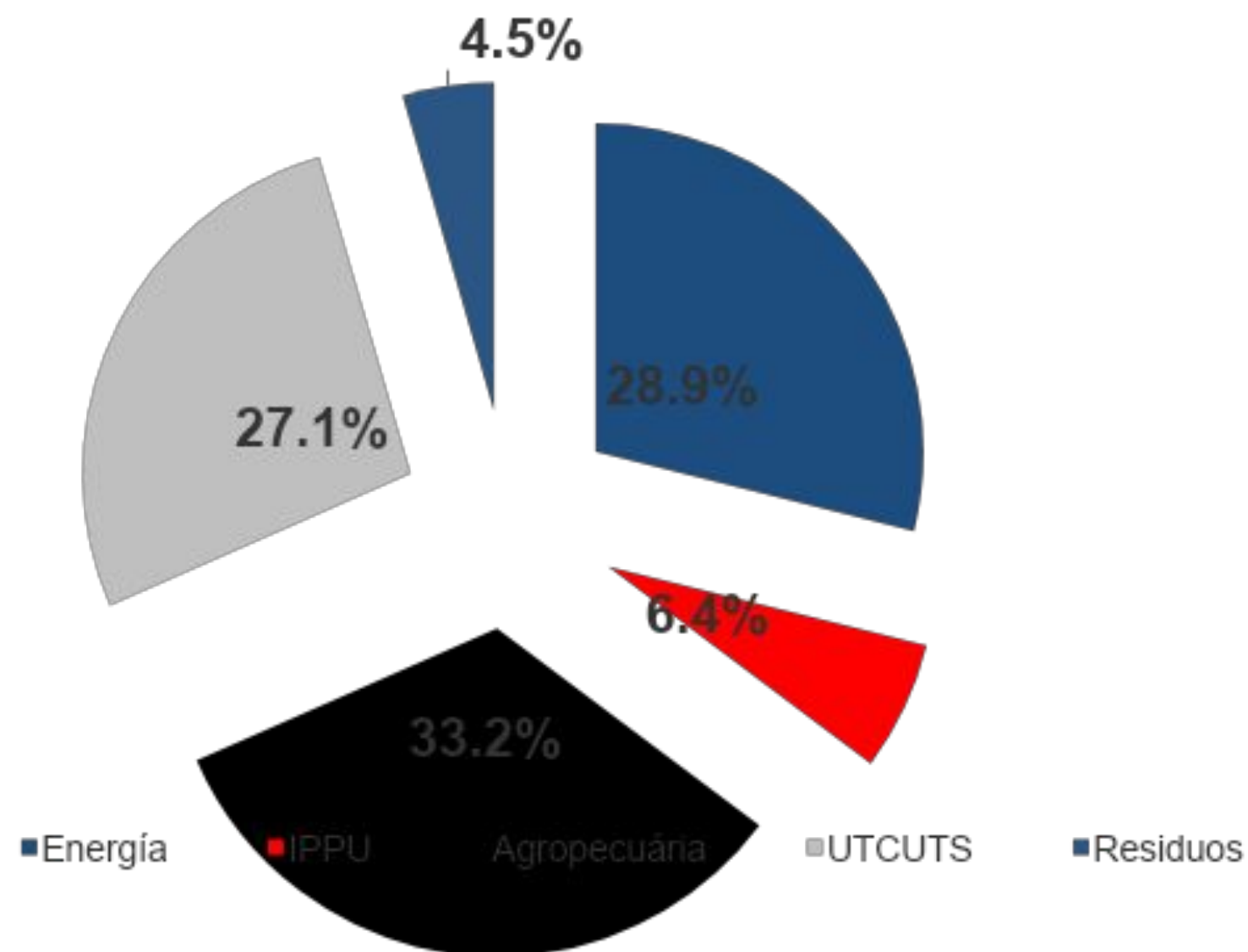
Maior estacionalidade de produção.

Slide Roberto Giolo

Emisiones actuales país de GEI (Gg CO2eq)

Todos los Sectores

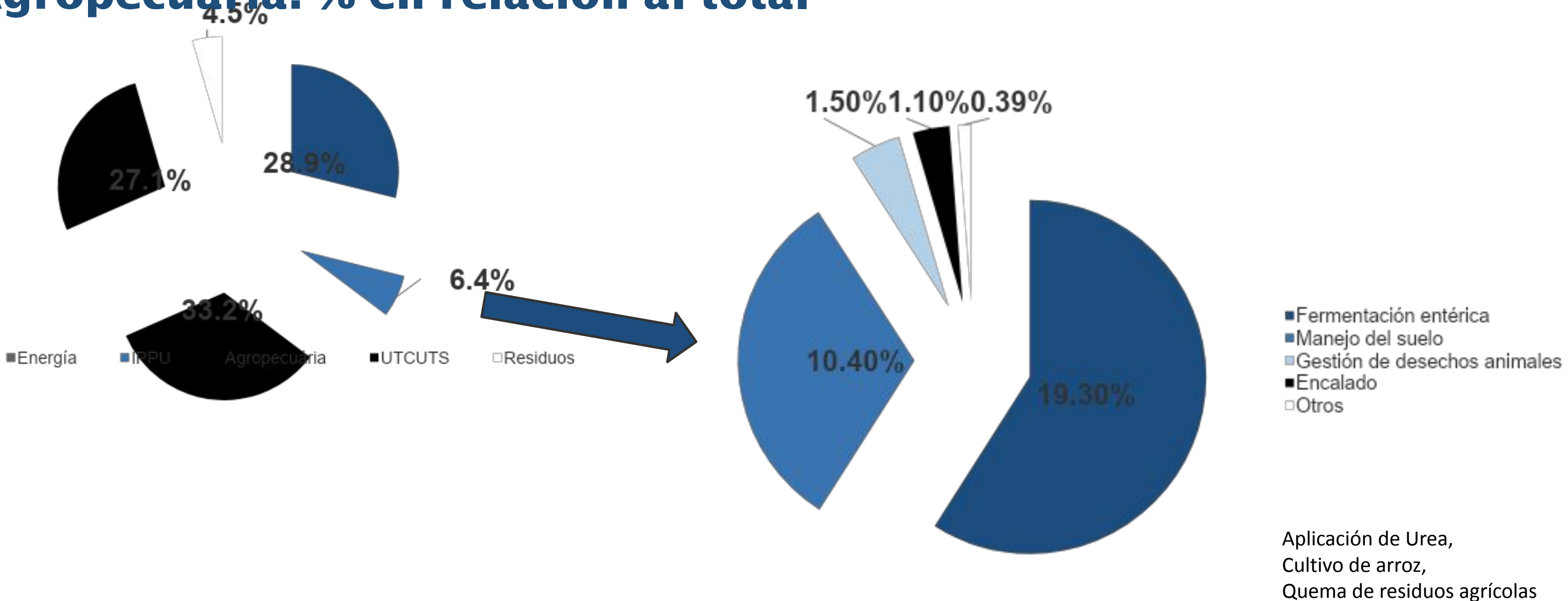
Sector	CO2-eq (Gg)
Agropecuaria	487.000
Energía	423.600
UTCUTS	397.400
IPPU	93.400
Residuos	66.000
TOTAL	1.467.400



globales en 2016

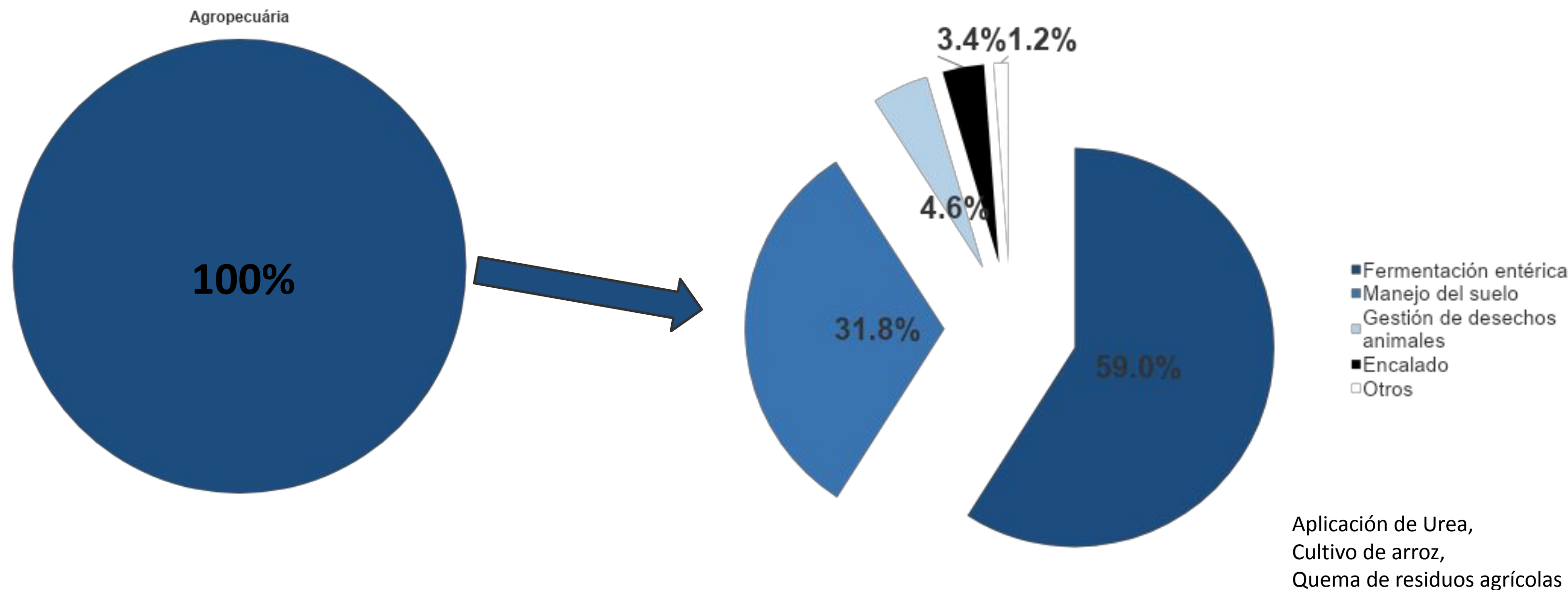
Emisiones actuales de GEI del sector agric y vacunos (Gg CO2eq)

Agropecuaria: % en relación al total



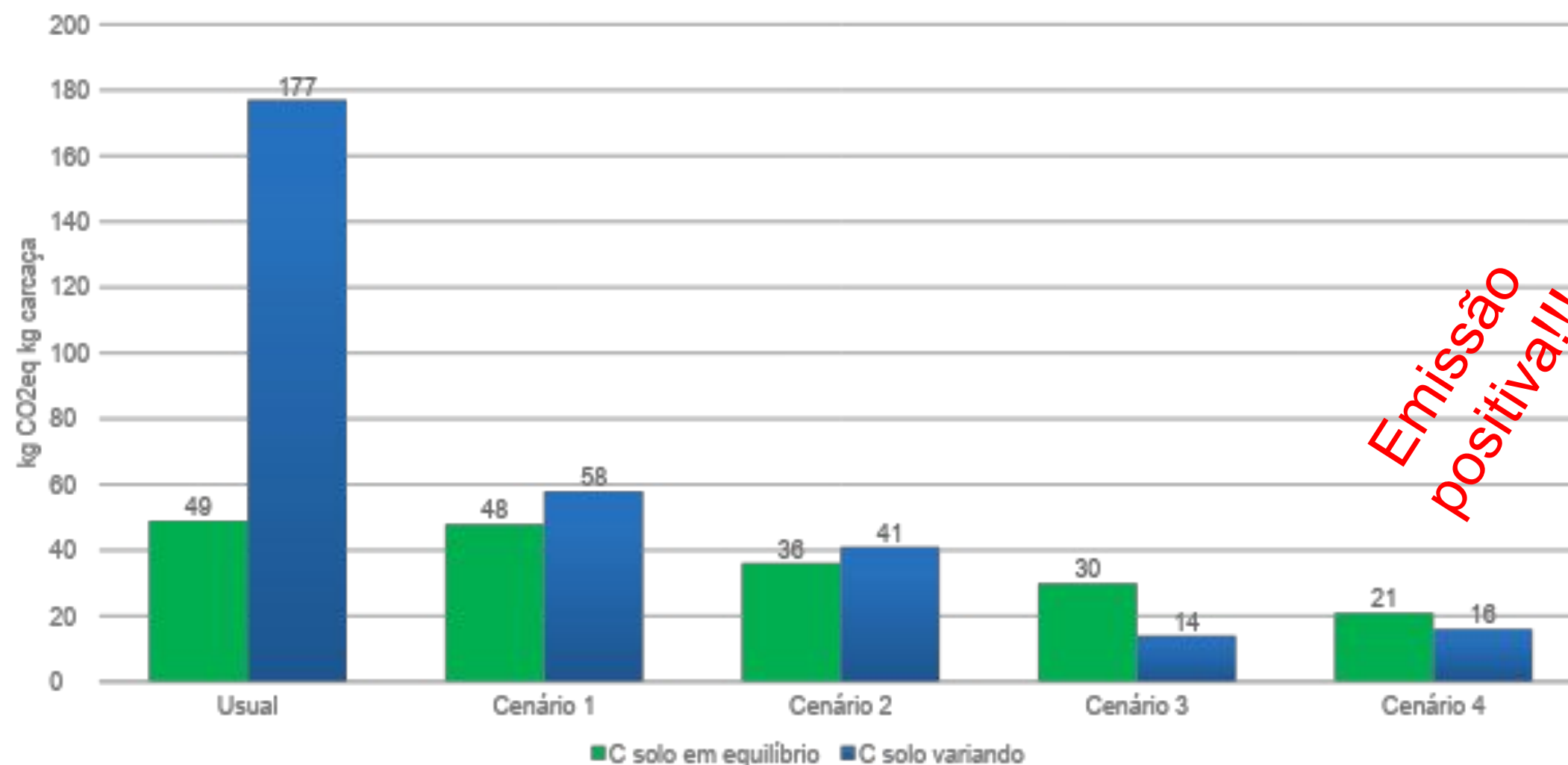
Emisiones actuales país de GEI (Gg CO2eq)

Agricultura: En relación a su total



Intensificação da Pecuária

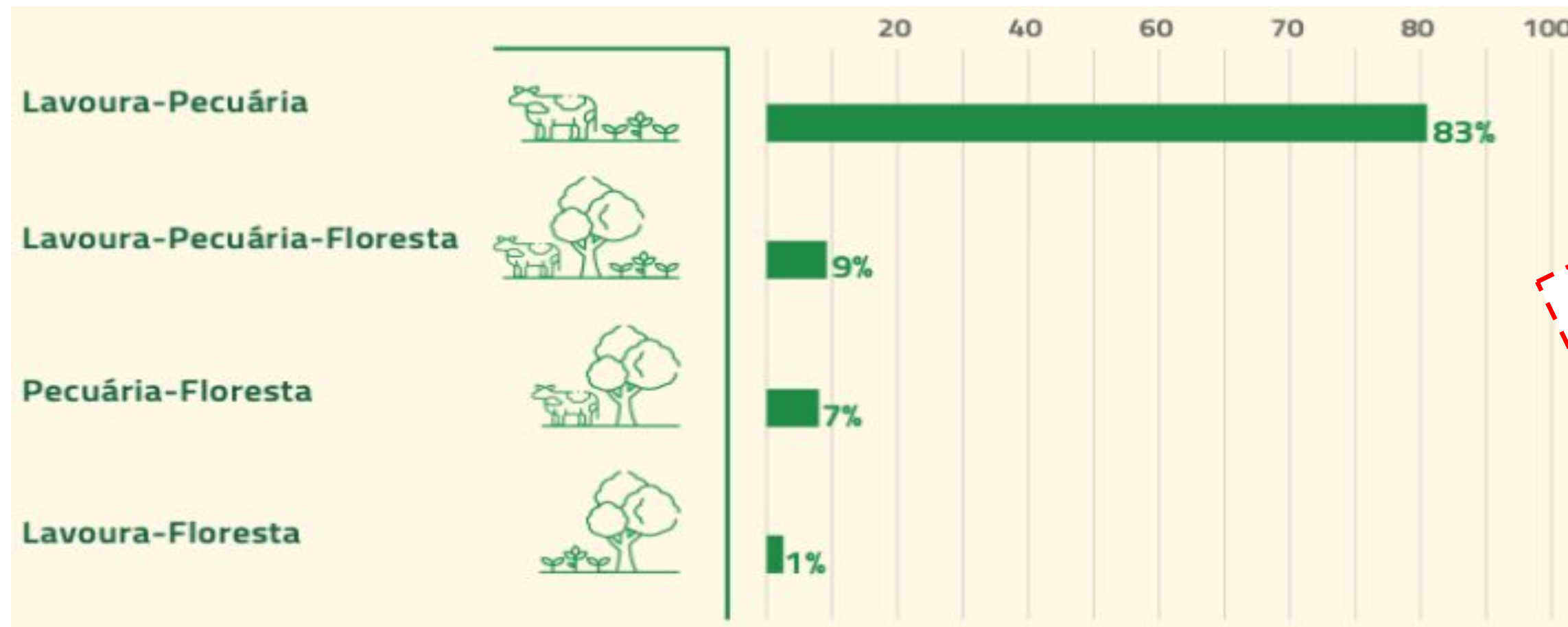
Cenário 1: Adubação N + Seleção rebanho, **Cenário 2:** Corrigi-las e aplicar N + Cruz. Inds., **Cenário 3:** Pastejo rotacionado + IA e **Cenário 4:** Irrigação + Seleção com M. Moleculares



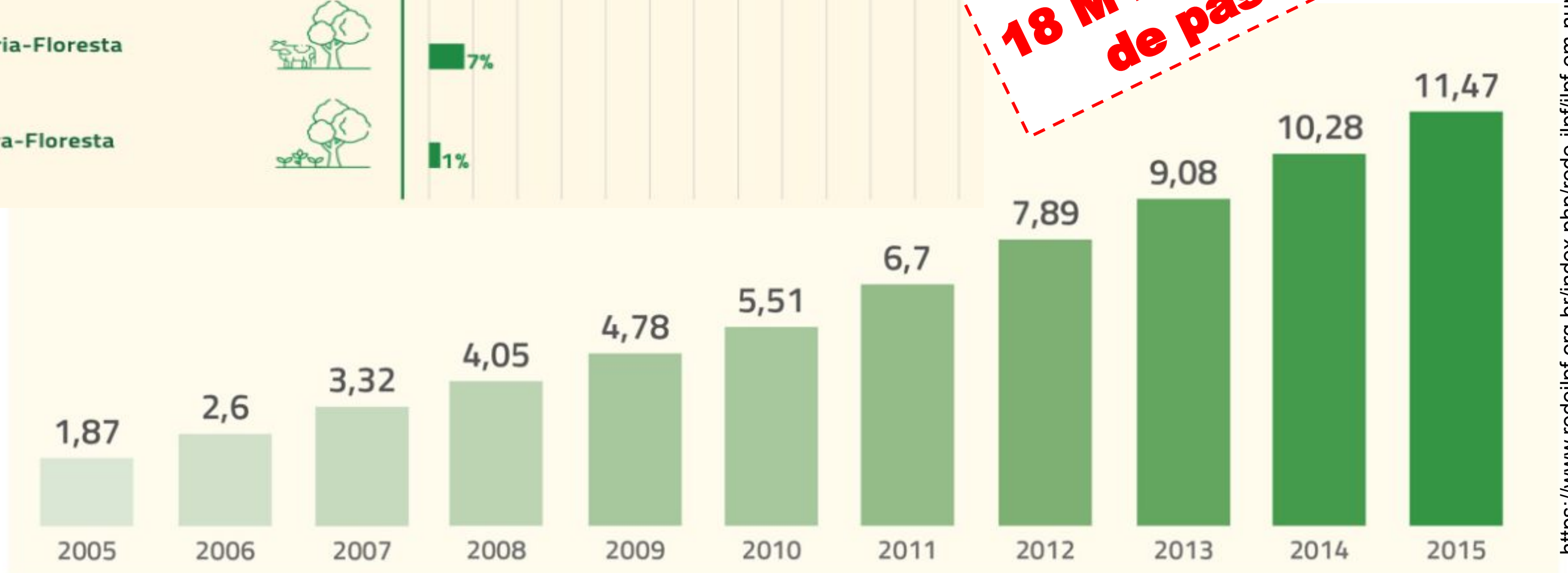
Mazzeto et al. (2015)

Intensificação emissões mais bem distribuídas entre os componentes do sistema (fermentação entérica, fertilizantes, calcário, urina e fezes) aumenta os alvos para mitigação

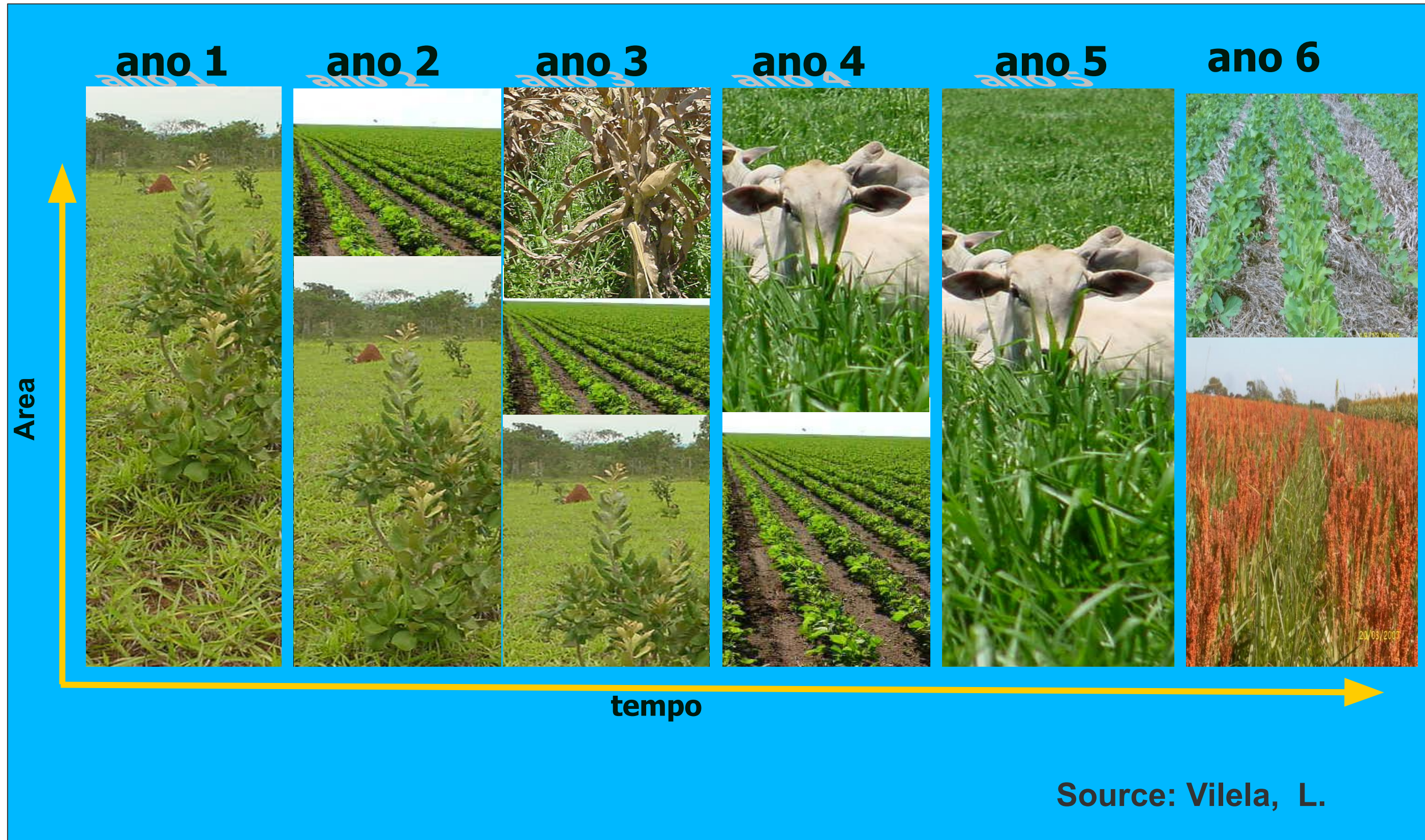
Sistemas Integrados



**Estimativa 2023:
18 M ha ~ 12% área
de pastagem**



Dinâmica da implementação da integração lavoura-pecuária (iLP)



Source: Vilela, L.

O que muda com a Integração Lavoura-pecuária?



Disponibilidade de concentrados!!!



Disponibilidade de restos culturais e resíduos!!!



Aumento de disponibilidade e qualidade de pasto!!!

Fonte: Zimmer, 2009

Pasto Safrinha, Naviraí-MS (Agosto 2017)



Pasto Convencional

Pasto Safrinha