

Renovação de Pastagens e Desempenho Agropecuário em Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura-Pecuária- Floresta

Luiz Adriano Maia Cordeiro

Pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília-DF



Pastagens cultivadas no Brasil

Área Total Pastagens = 165 Mha

1/3 em bom estado → 16-20 @/ha/ano

1/3 em degradação → 5-8 @/ha/ano

1/3 degradada → 2 @/ha/ano

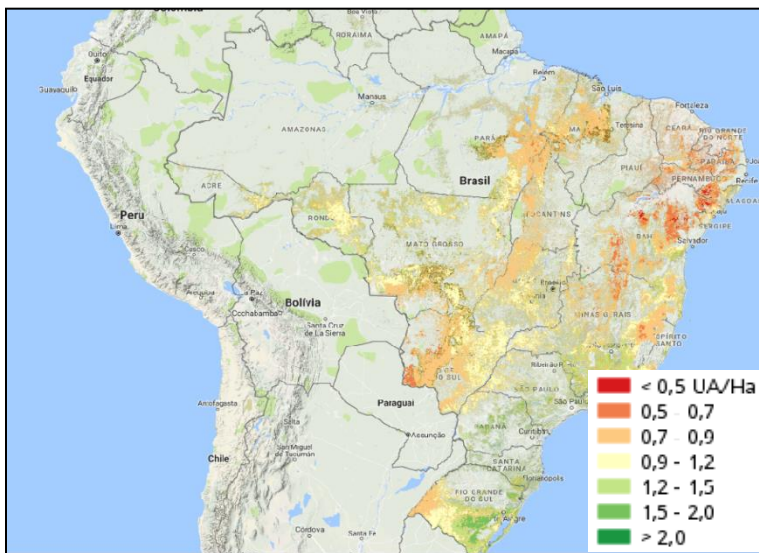
(Kichel et al., 1999; Zimmer & Euclides, 2000; Macedo, 2005)



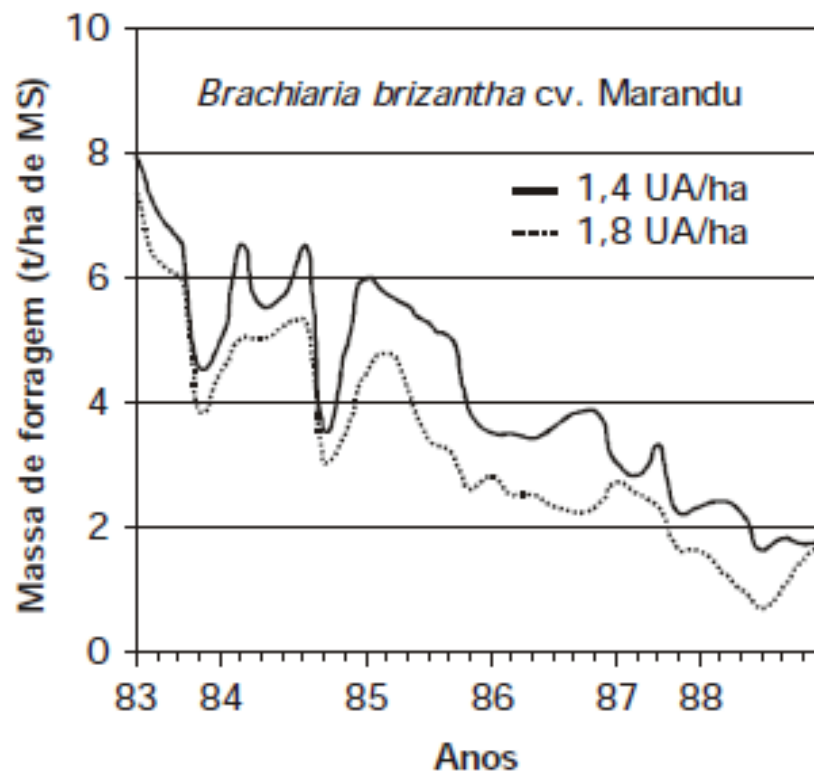
Nos sistemas extensivos ocorre redução na produtividade em
6% ao ano (Martins et al., 1996)



Fonte: pastagem.org (UFG-Lapig)



Perda de Produtividade de Pastagens



Redução na massa de forragem ao longo do tempo em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, pastejada com taxas de lotação animal fixas.

Fonte: [Bianchin \(1991\)](#).

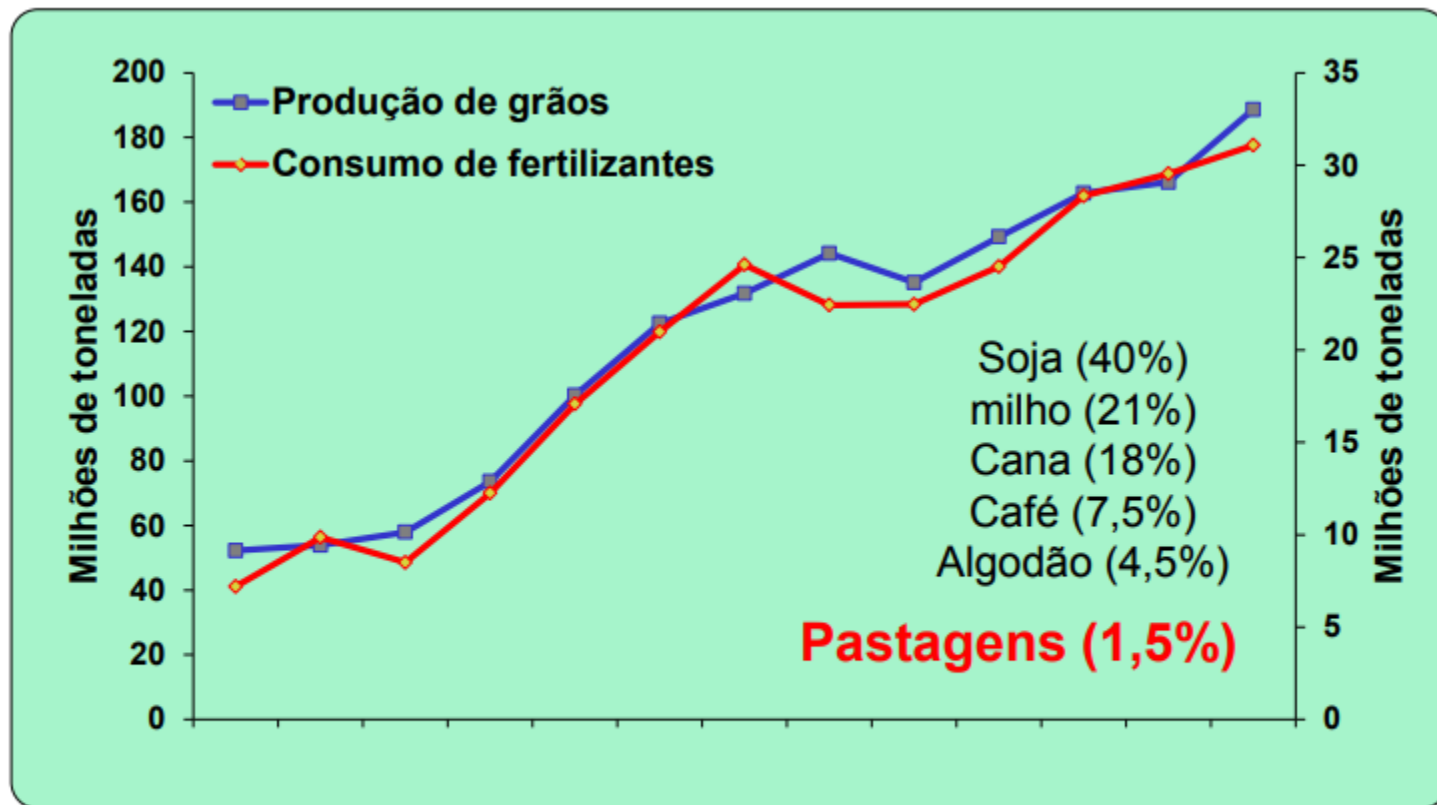
Pastagens cultivadas no Brasil

- **70% das pastagens** (no Brasil) têm taxa de lotação abaixo de 1 UA/ha, o que é muito pouco para a tecnologia atual. Se dobrar essa taxa de lotação, é possível manter o mesmo rebanho, ***liberando 74 milhões de hectares para outras atividades*** (Lourival Vilela – Embrapa Cerrados).
- **80% de pastagens cultivadas no Cerrado** em algum grau de degradação (Macedo et al., 2000).
- **50% de pastagens fortemente degradadas no Brasil** (taxa lotação até 0.4 UA/ha) + 25% moderadamente degradada (100 mi ha) (Dias-Filho, 2014).
- **10% de pastagens cultivadas no Brasil estão degradadas** (IBGE, 2006).

Degradação de Pastagens



Uso de Fertilizantes em Pastagens



Fontes: ANDA e CONAB (2014),

Estima-se que sejam utilizados entre 2,83 e 6,3 kg/ha/ano de fertilizantes em pastagens no Brasil!!!

Degradação de Pastagens



Qual é a pastagem **degradada**? Qual é a pastagem **mais antiga**?

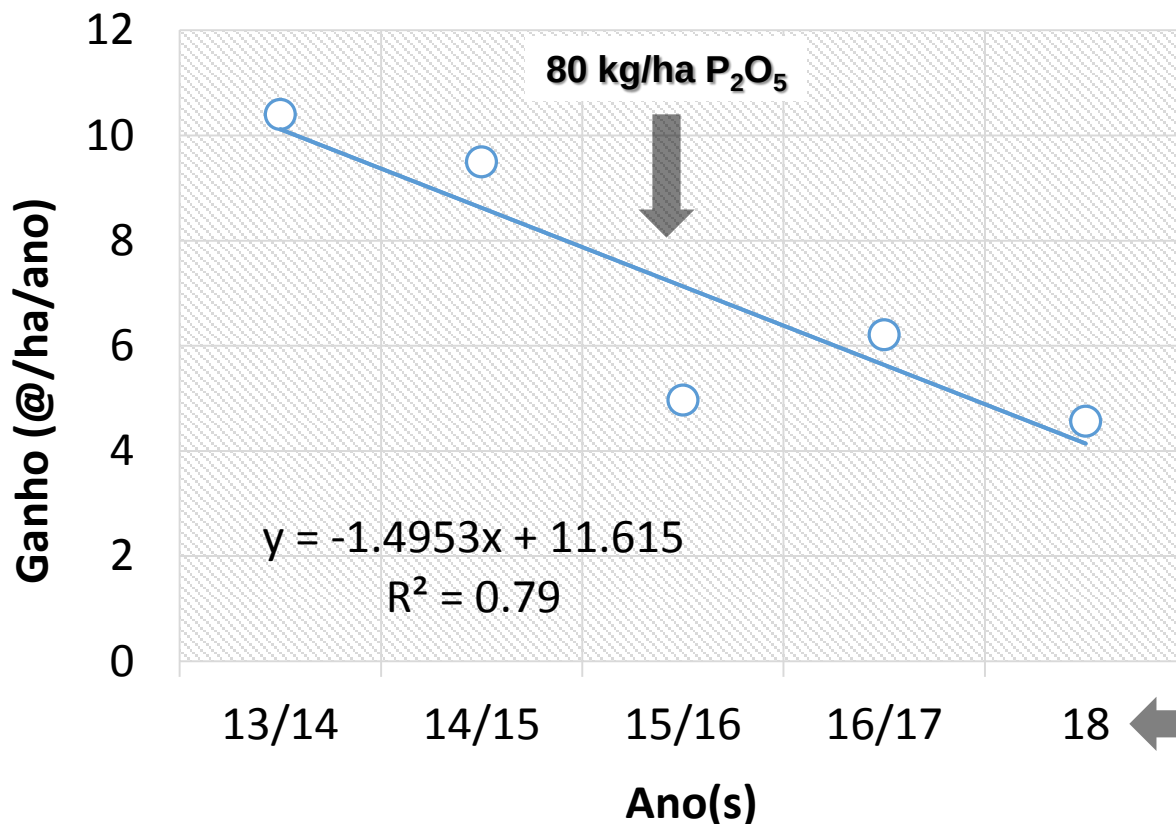
Gradientes de degradação da pastagem (qualitativo)

- **Nível 1:** Queda da qualidade da forragem e diminuição da massa de forragem (densidade)
- **Nível 2:** 1 + redução na cobertura do solo e poucas plantas novas (baixo repovoamento)
- **Nível 3:** 2 + aparição de invasoras folha larga e começo de erosão hídrica
- **Nível 4:** 3 + aumento de invasoras, recolonização por gramíneas nativas e processos erosivos acelerados.

Gradientes de degradação da pastagem (quali+quantitativo)

Estado de degradação (ED)	Limitante	Perda de produtividade (%)	Nível
1	Vigor e qualidade	< 25	Leve
2	1 + baixa população	25-50	Moderado
3	1 e 2 + invasoras	50-75	Forte
4	1, 2 e 3 + cigarrinhas, formigas, cupins	> 75	Muito forte
5	1, 2, 3, e 4 + baixa cobertura do solo	> 75	Muito forte
6	1,2,3,4 e 5 + erosão	> 75	Muito forte

Queda da produtividade animal (desempenho individual ~ 450 g/cab/dia) Embrapa Cerrados, Planaltina-DF



Capim BRS Paiaguás
(*B. brizantha*)

Plantio:

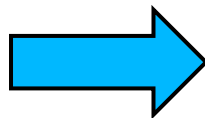
3 kg/ha SPV +
2.2 t/ha calcário +
240 kg 04-30-16 + Zn +
30 kg/ha FTE

6-13% invasoras

Fonte: Gustavo Braga
(dados não publicados)

Recuperação/Renovação de Pastagens Degradadas

- Sistemas que promovem a **recuperação da capacidade produtiva das pastagens degradadas** com o incremento na produção da biomassa vegetal das espécies forrageiras e seu manejo racional.



Recuperação/Renovação de Pastagens Degradadas

- ❖ **Recuperação: mesma cultivar** (DIRETA OU INDIRETA)
 - Recuperação direta sem destruição da vegetação
 - Recuperação direta com destruição parcial da vegetação
 - Recuperação direta com destruição total da vegetação
 - Recuperação indireta com destruição total da vegetação e uso de forrageira anual ou agricultura (ILP)
- ❖ **Renovação: troca cultivar** (DIRETA OU INDIRETA)
 - Renovação direta
 - Renovação indireta com uso de forrageira anual ou agricultura (ILP)

Nível 1: Leve

Pastagem ainda produtiva, mas já com algumas áreas de solo descoberto ou plantas daninhas. A rebrota do capim, após o pastejo, é lenta. Capacidade de suporte cai cerca de 20% (em relação à pastagem não degradada).

Foto: Moacyr Dias-Filho



Nível 2: Moderado

Aumento na infestação de plantas daninhas ou no percentual de solo descoberto (em relação ao Nível 1). Capacidade de suporte cai entre 30% e 50%.

Foto: Roberto Reis



Nível 3: Forte

Aumento excessivo na infestação de plantas daninhas (**degradação agrícola**) ou no percentual de solo descoberto (em relação ao Nível 2). Muito baixa proporção de forrageiras. Capacidade de suporte cai entre 60% e 80%.

Foto: Roberto Reis



Nível 4: Muito Forte

Predominância de solo descoberto, com sinais evidentes de erosão (**degradação biológica**). Proporção de forrageiras muito baixa ou inexistente. Capacidade de suporte cai acima de 80%.

Foto: Maitê Lyra



(1) **Recuperação Direta:** Descanso + manejo da altura; Adubação N

(2) **Recuperação Direta:** 1 + Correção e adubação P, K e S + gradagem; controle de invasoras (rolo-faca, roçadeira, subsolagem, mata-broto); herbicida (área total ou dirigida > ou < 40%) no início das chuvas; replantio localizado se necessário

(3 e 4) **Renovação:** Preparo total e replantio (*em média custo 3x superior ao da recuperação direta*)

(3 e 4) **Renovação indireta:** forrageira anual, leguminosa ou agricultura (*em média custo 5x superior ao da recuperação direta*)

- **Integração**: ato ou efeito de integrar ou tornar inteiro, ou seja, é a combinação de partes isoladas para a formação de um conjunto que trabalha como um todo.
- Produção agropecuária que combina as atividades **agrícola**, **pecuária** e/ou **florestal** na mesma área ou gleba formando um único **sistema**.
- Adoção da **consorciação**, da **sucessão** e/ou da **rotação** de culturas ou atividades.
- Palavras-Chave = **DIVERSIFICAÇÃO** e **INTENSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL**

- **Intensificação do uso de recursos** com uso de ativos combinados e das melhores tecnologias e insumos que **minimize ou elimine danos ambientais**.
- Atende desafio da produção de alimentos = **aumentar produção nas áreas agrícolas existentes** com **menor pressão ao meio ambiente** = **produzir mais com menos**.
 - i. Necessidade de **aumento de produção**;
 - ii. Aumento de produção deve ser obtido pelo **incremento de produtividade**, porque o aumento da área plantada promove elevados custos ambientais.
 - iii. Redução na “expansão horizontal” (**área**) x Fortalecimento da “expansão vertical” (**eficiência**)

Modalidades de Integração

1. Integração
Agropastoril

Lavoura-Pecuária

(IPF) ou

2. Integração
Silvipastoril

Pecuária-Floresta

(IPF) ou

3. Integração
Silviagrícola

Lavoura-Floresta

(ILPF) ou

4. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) ou
Agrossilvipastoril

Integração sem componente florestal

Integração com componente florestal

Integração Lavoura-Pecuária (ILP) ou Sistema Agropastoril



Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) ou Sistema Agrossilvipastoril



Benefícios da ILP

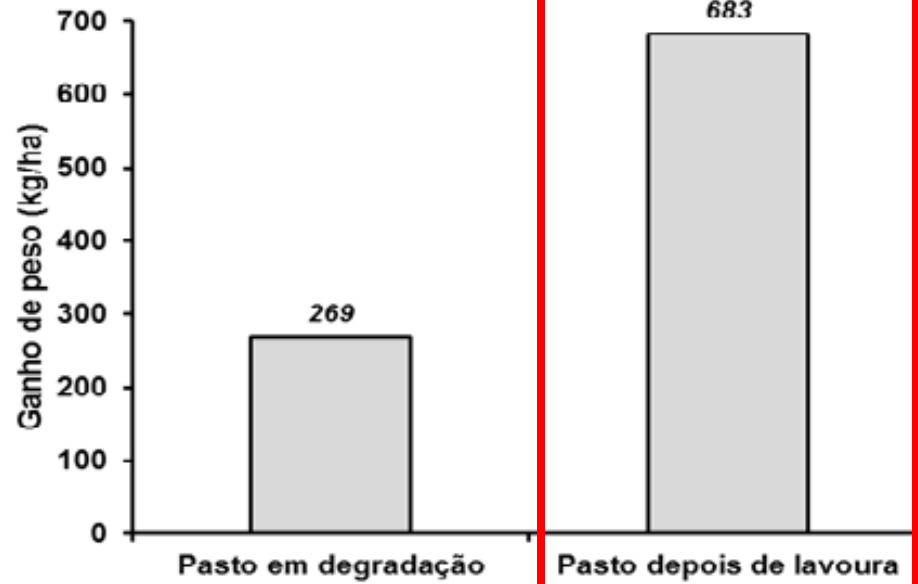
Para a **pecuária**:

- Pastagens maior quantidade, melhor qualidade (resíduo adubo)
- Amortização de custos recuperação de pastagens degradadas
- Pastagens no inverno ou na época seca, redução uso silagem
- Maior produção de carne ou leite (mais volumoso e nutrientes)
- Mais liquidez e rentabilidade

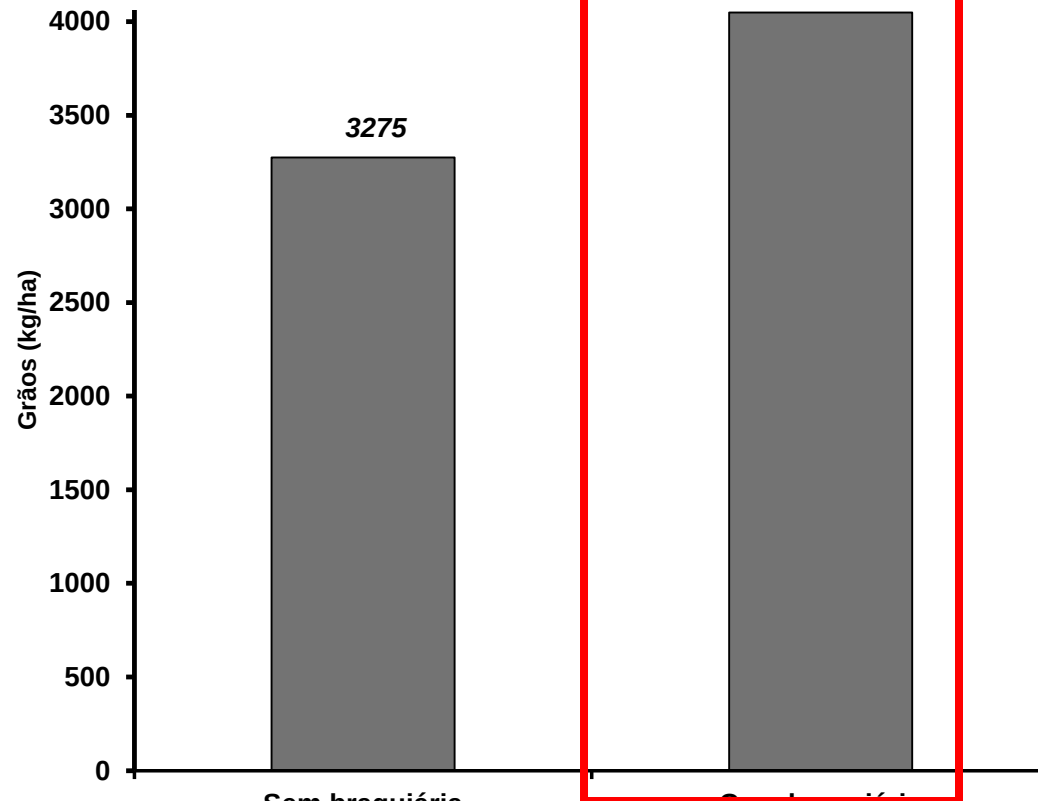
Para a **agricultura**:

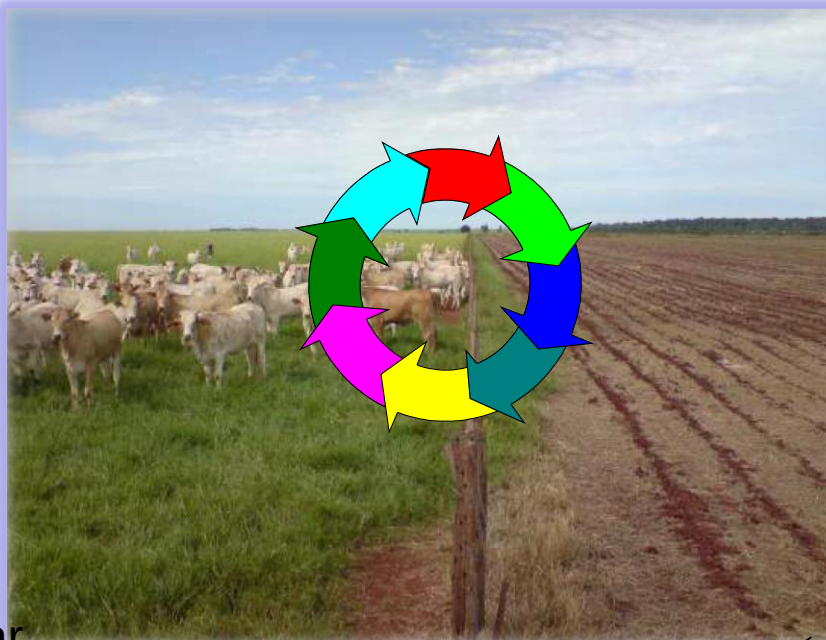
- Mais resíduos vegetais (palhada das pastagens para SPD)
- Melhor qualidade do solo (MOS, estrutura, sanidade, água,...)
- Maior produtividade de grãos e redução de custos
- Rentabilidade adicional da pecuária (estação seca)

Benefícios da ILP para a pecuária



Benefícios da ILP para a agricultura





Lavoureiro:

- ✓ Quando e como plantar capim? Qual o custo?
- ✓ Qual categoria animal utilizar?
- ✓ Qual ciclo de pecuária adotar (cria, recria, engorda)?
- ✓ Quando colocar e retirar animais?
- ✓ Como distribuir água nas áreas?
- ✓ Qual a lotação animal?
- ✓ Boi compacta solo?
- ✓ Quando e pra quem vender o gado?
- ✓ Etc., Etc., Etc.

Pecuária

ILP Agricultura

Pecuarista:

- ✓ Quando e como plantar lavouras? Qual o custo?
- ✓ Quais as culturas mais indicadas para a região?
- ✓ Qual o ciclo de agricultura adotar?
- ✓ Preciso comprar máquinas? Ou é melhor arrendar a área?
- ✓ Como fazer financiamento?
- ✓ Existe ATER e mercado de insumos na região?

Alternativas de ILP

Consortiação



Rotação lavoura-pastagem



Sucessão lavoura-pastagem



Leguminosas



Dessecação parcial



Exemplos de Sistemas de ILP

Situação Prévia	Épocas do ano				
	Chuvas		Seca	Chuvas	
	Safrá	Safrinha		Safrá	Safrinha
Agricultura	Grãos			Pastagem	Pastagem
	Grãos	Planta de cobertura	Forragem	Pastagem	Pastagem
	Grãos	Pastagem		Pastagem	Pastagem
	Grãos	Pastagem		Grãos	Pastagem
	Grãos	Grãos/ Pastagem		Pastagem	Pastagem
	Grãos/ Pastagem		Pastagem	Grãos/ Pastagem	Pastagem
Pecuária	Grãos/ Pastagem	Recuperação/ Renovação de pastagens degradadas			
	Grãos (conv)	Planta de Cobertura	Forragem	Grãos (PD)	
	Grãos (PD)	Pastagem		Pastagem	
	Grãos (PD)	Grãos/ Pastagem		Grãos/ Pastagem (PD)	

Fonte: Adaptado de Cobucci (2005)



Exemplos de Sistemas de ILP para o Estado do Mato Grosso

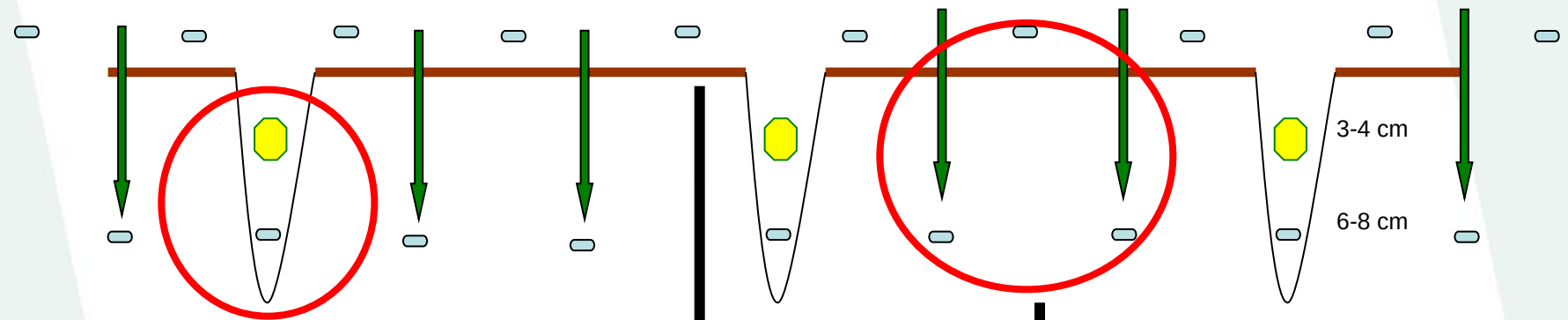


Formas de Implantar ILP

1. Plantio das **sementes da lavoura com a semente da forrageira misturada ao fertilizante** e semeada na mesma linha da cultura principal.
2. Distribuição à lanço das **sementes do capim antes do plantio das sementes da cultura** anual.
3. Plantio da **cultura anual e, na sequência, distribuição das sementes do capim**.
4. Plantio **defasado de sementes do capim na lavoura já implantada** (em operações de tratos culturais, adubação cobertura, sobressemeadura, etc.).
5. Plantio **simultâneo das sementes da cultura anual e da forrageira** na mesma operação (máquinas com 3ª caixa).
6. Plantio direto de **sementes da cultura anual em área com palhada de pastagens**.
7. Plantio direto de **sementes de pastagens após a colheita e em palhada de culturas anuais**.

Implantação da ILP

(posição sementes culturas anuais e forrageiras)



1. Plantio Simultâneo
(adubo+semente capim +
semente cultura)

**2. Plantio Pós-emergente ou
Defasado** (semente capim na
entrelinha da cultura)

3. Plantio à lanço (semente
capim antes da cultura)

ILP: aspectos importantes

- ✓ Qualidade da Sementes e Determinação da densidade de plantio (VC% e SPV% das forrageiras): consórcio simultâneo, defasado ou sobressemeadura (5-20 pl.m⁻²; 350-600 PVC)
- ✓ Mecanização da semeadura: semeadora à lanço, plantadeira (3^a caixa), moto semeadora, matraca e até avião



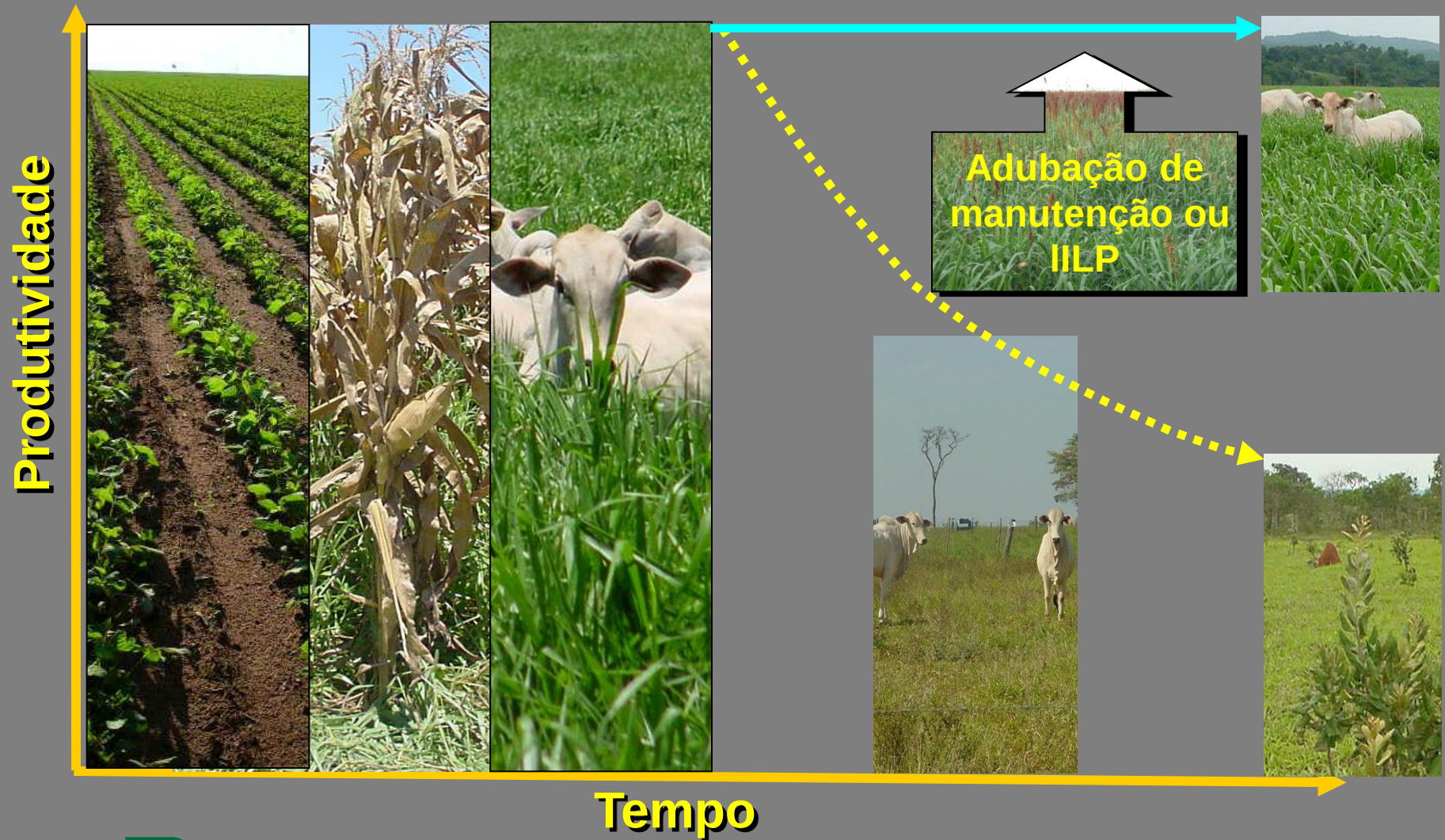
Escolha da forrageira

Espécie/cultivar	Exigência em fertilidade do solo	Resposta à adubação + nível de intensificação
<i>B. decumbens</i> (cv. Basilisk)	Baixa	<Média>
<i>B. brizantha</i> (cvs. Marandu, Piatã)	Média	<Média-Alta>
<i>B. brizantha</i> (cv. Xaraés)	Média-Alta	<Média-Alta>
<i>B. brizantha</i> (cv. Paiaguás)	Baixa-Média	<Média-Alta>
<i>B. humidicola</i> (cvs. Comum, Tupi)	Baixa	<Baixa>
<i>B. ruziziensis</i> (cv. Comum)	Média	<Média>
<i>B. brizantha</i> x <i>B. ruziziensis</i> (cv. Ipyporã)	Média-Alta	<Média>
<i>A. gayanus</i> (cv. Planaltina)	Baixa	<Baixa>
<i>P. maximum</i> (cvs. Mombaça, Tanzânia, Zuri, Tamani, Quênia)	Média-Alta	<Média-Alta>
<i>P. maximum</i> (cv. Massai)	Média	<Média>
<i>Cynodon</i> spp. (Tifton 85, Coastcross, Jiggs)	Alta	<Alta>
<i>Pennisetum purpureum</i> (Napier, Canará, Capiacu)	Alta	<Alta>

Sistemas de ILP

- ✓ **Sistema Barreirão (1980; 1991):** “Recuperação/renovação de pastagens degradadas pelo consórcio cultura anual + capim ”
- ✓ **Sistema Santa Fé (2001):** “Consórcio de cultura anual + capim para produção de forragem para a entressafra e palhada para o Plantio Direto”
- ✓ **Sistema Santa Brígida (2011):** “Consórcio cultura anual + capim + leguminosa forrageira”
- ✓ **Sistema São Mateus (2014):** “Recuperação de pastagem e produção de soja”
- ✓ **Sistema Santa Ana (2015):** “Recuperação de pastagens com silagem”
- ✓ **Sistema São Francisco (2017):** “Sobressemeadura de pastagens em culturas”
- ✓ **Sistema Vacaria (no prelo):** “Recuperação de pastagens com dessecação parcial”

Dinâmicas de Sistemas de ILP



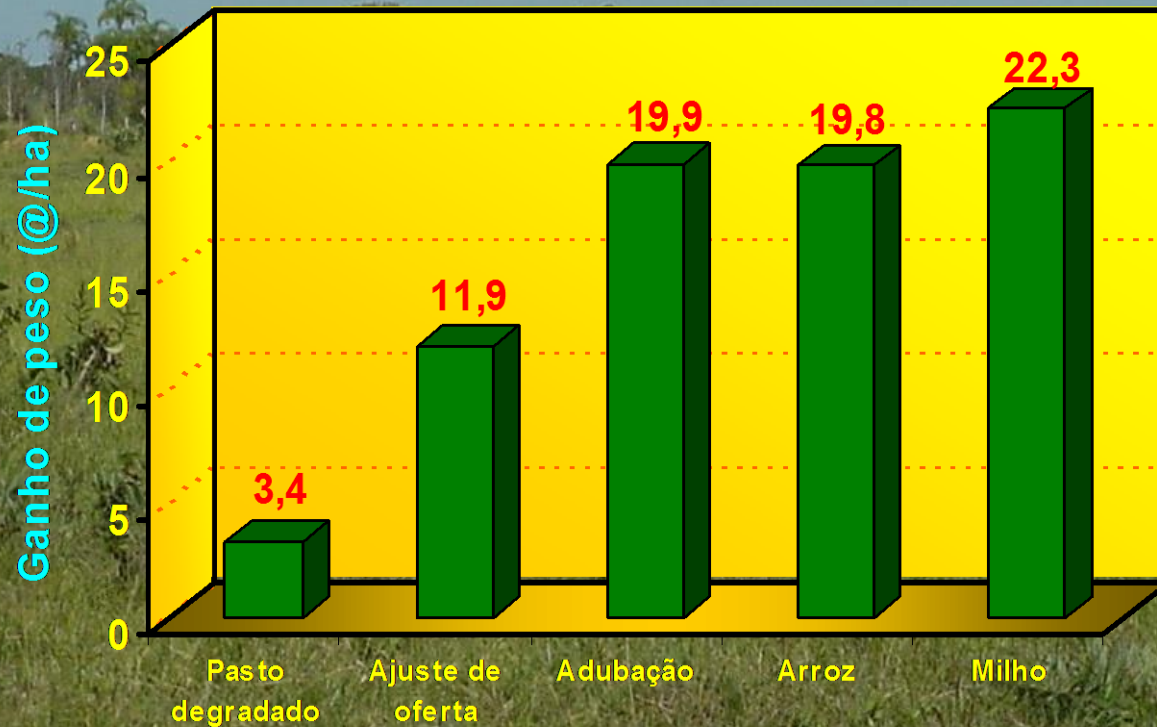
História ILP - Embrapa

Anos 70, 80 e 90 - ILP na Embrapa Arroz e Feijão – Sistema Barreirão

Anos 80 – Recuperação de pastagem por meio de soja, milho, sorgo e arroz

Anos 80, 90 - ILP na Embrapa Cerrados – Início do Expto. ILP (longa duração)

Anos 2000 – ILP Santa Fé e outros sistemas



Alternativas de recuperação

Barcellos et al., 1999

SISTEMA BARREIRÃO

Consórcio arroz+braquiárias



Resultados econômicos médios, por hectare, de Unidades Demonstrativas do Sistema Barreirão Arroz de terras altas – Safras 1990/91 a 1993/94¹

Safras	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94
Estados trabalhados	GO	MT,GO,TO,MS,MG	GO,MT,MG	MG,SP,MS,GO,TO,BA
Unidades demonstrativas ²	11	15	8	23
Produtividade (sc. 60 kg)	34	38	31	30
Receita (US\$)	453.99	302.92	310.00	279.00
Custo de produção (US\$)	356.21	277.95	321.80	334.69
Custo de produção (sc. 60 kg)	26	35	32	36
Taxa de retorno	1,27	1,09	0,96	0,83

¹Nesta avaliação não estão computados os ganhos com a pecuária na pastagem recuperada.

²Envolve UD's. De 1 a n hectares.

Fonte: Adaptado de Kluthcouski et al.
e Cobucci (2005)

Rotação lavoura - pastagem

Embrapa

Agropecuária Oeste

Sistema viabilizado através do SPD de soja sobre a pastagem



SOJA

PASTAGEM

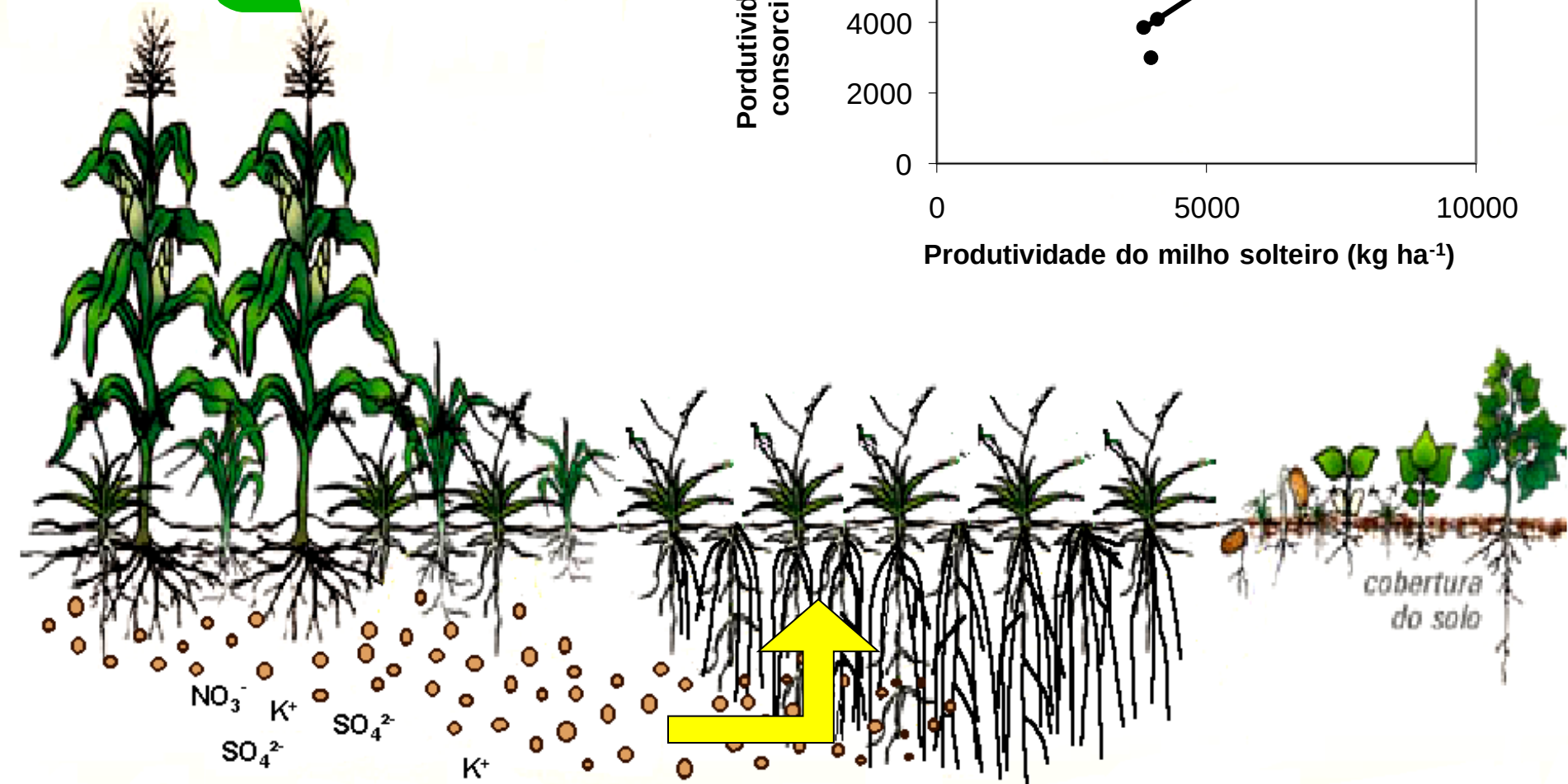
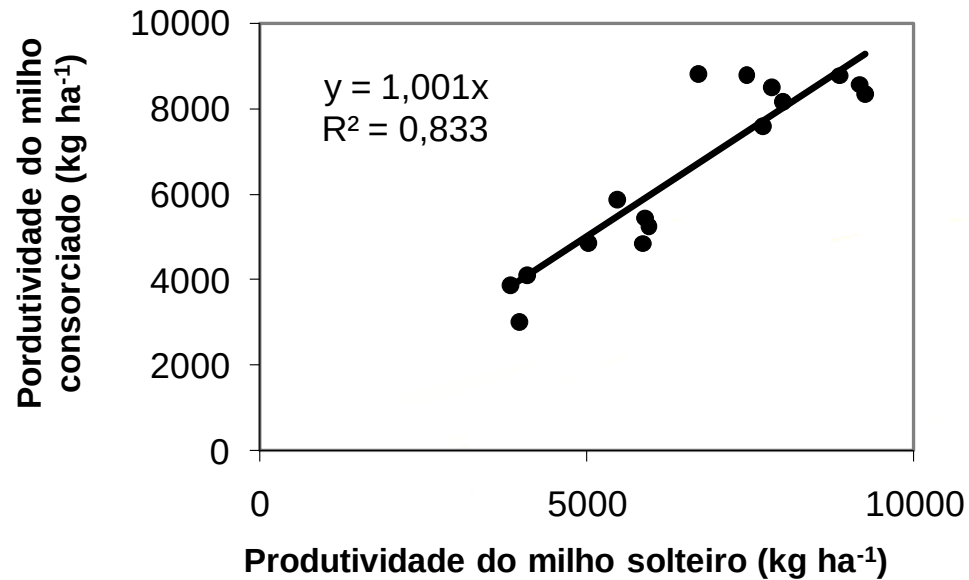
SOJA

SOJA



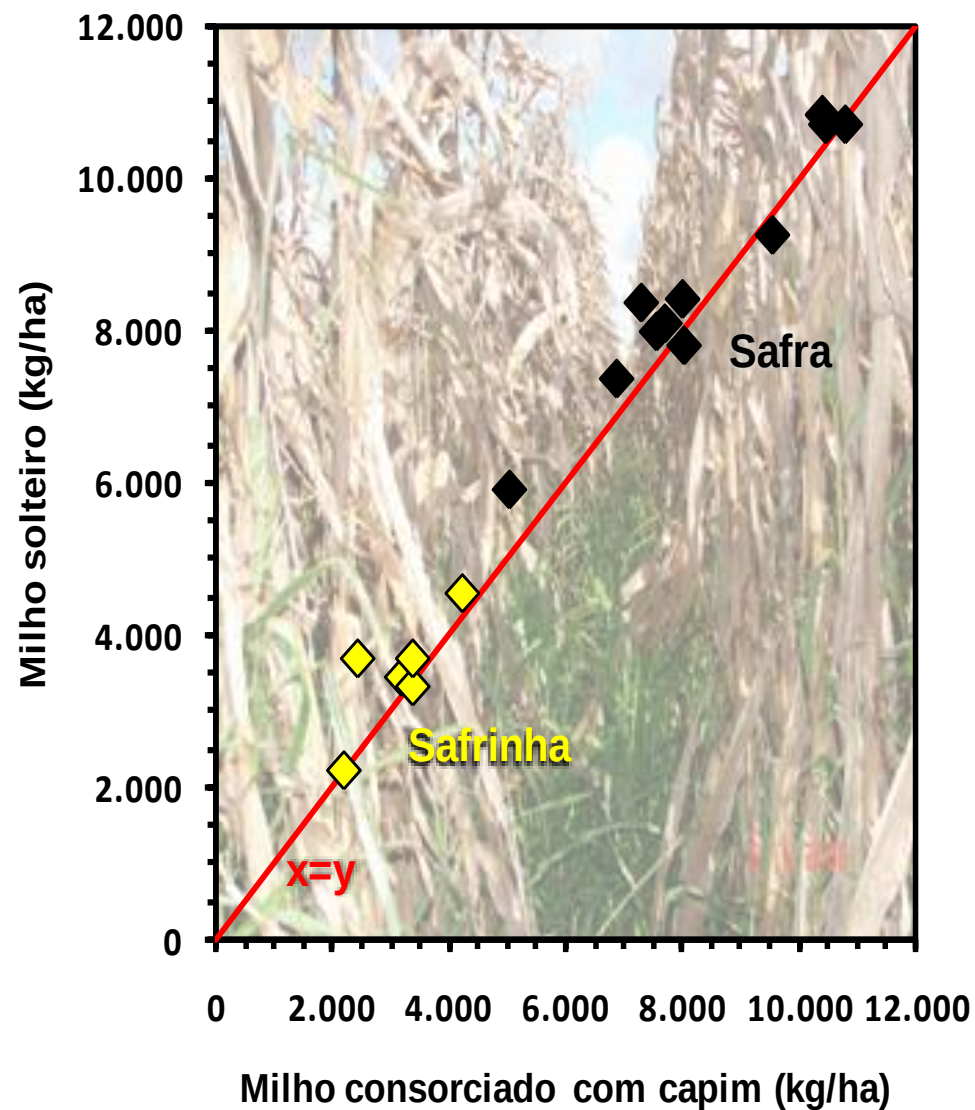
Sistema Santa Fé

- Criado adaptando-se conhecimento antigo de consórcio (experiência do produtor e da pesquisa).
- **Pioneiro**: Ricardo Merola, Fazenda Santa Fé, Sta. Helena de Goiás-GO.
- **Conceito simplificado**: cultivo consorciado de culturas de grãos com forrageiras (na safra ou safrinha) em áreas com solos corrigidos, com altas produtividades de grãos e pastagens de alta qualidade na entressafra, a custos reduzidos.



Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	...	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
------	------	------	------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------

Competição de milho com gramíneas forrageiras em Safra e em Safrinha



Consórcio Milho+Braquiária



Milho (ou sorgo): porte mais **alto** e crescimento inicial **rápido**

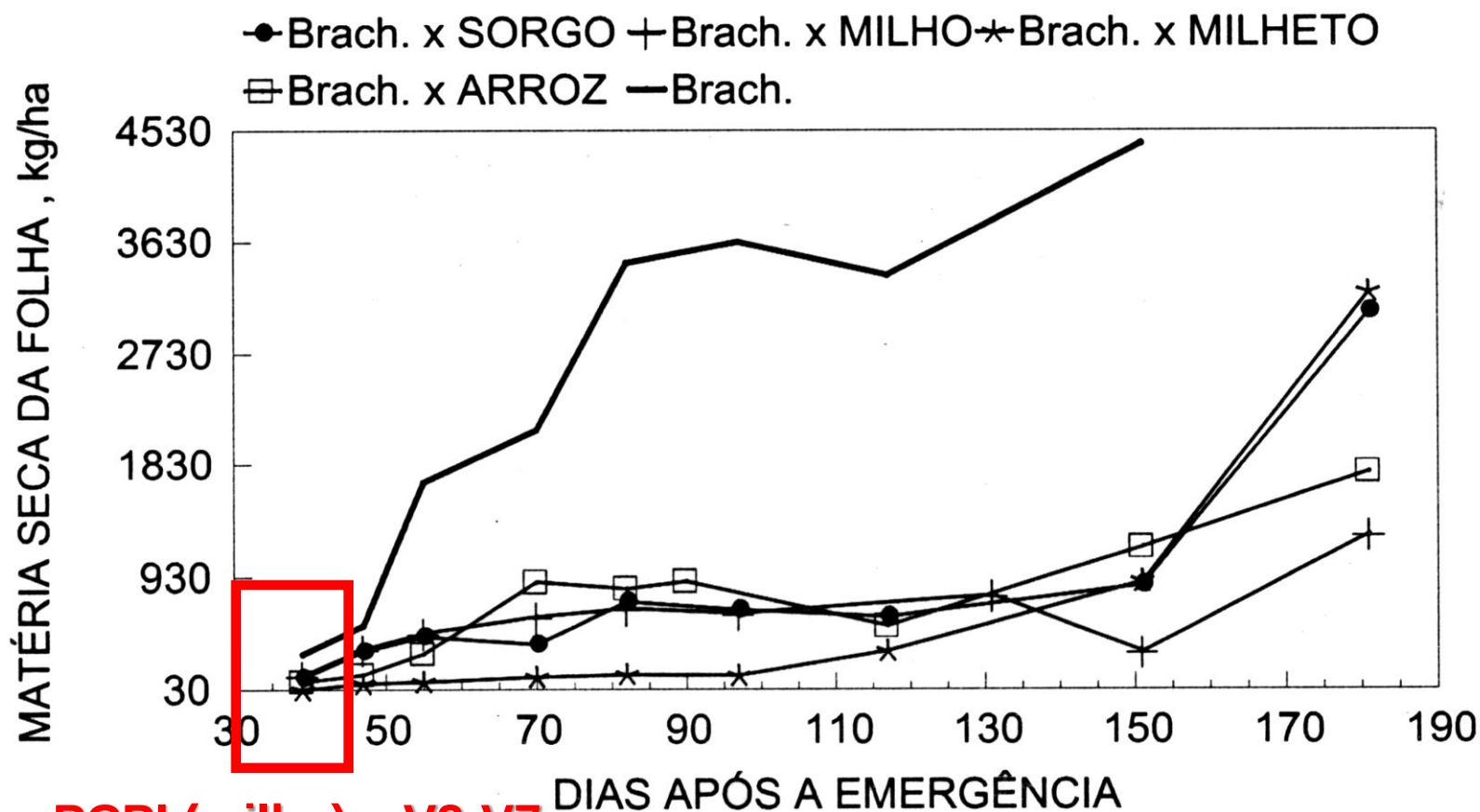
Braquiárias: porte mais **baixo** e crescimento inicial **lento**



Estrato superior:
espiga

Estrato inferior:
forrageira

Análise de crescimento da braquiária



PCPI (milho) = V2-V7

Produção de matéria seca da folha (kg/ha) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, isolado e consorciado com milho, sorgo, arroz e milheto.

Métodos de semeadura¹

MS de *B. brizantha* (kg/ha)

	Colheita	60 DAC
<i>B. brizantha</i> cv. MG5 Vitória em plantio direto (PD)	12.607 a	30.520 a ²
Milho+ <i>B. brizantha</i> (PD de duas linhas na entrelinha do milho)	2.781 b	6.237 b
Milho+ <i>B. brizantha</i> (a lanço no plantio do milho)	1.393 b	3.100 c
Milho+ <i>B. brizantha</i> (a lanço 30 dias após o plantio do milho)	73 b	200 c

^{1/} Para o controle de plantas daninhas e inibir temporariamente o crescimento da *B. brizantha* foi aplicado, em pós-emergência, uma mistura de herbicida: atrazine+nicosulfuron (1,5 kg/ha+4 g/ha). ^{2/} Nas colunas, médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Adaptado de Freitas et al., 2005.



Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto, BA

Sistema	Rendimento de grãos		Forrageiras
	(kg/ha)	(saco/ha)	(kg/ha de MS)
Milho+Piatã a lanço	8434 b	140,6	5.337
Milho+ <i>B.ruziziensis</i> a lanço	9246 a	154,1	2.175
Milho+ <i>B.ruziziensis</i> entre linha (20 DAE)	9672 a	161,2	3.966
Milho solteiro	9641 a	160,7	

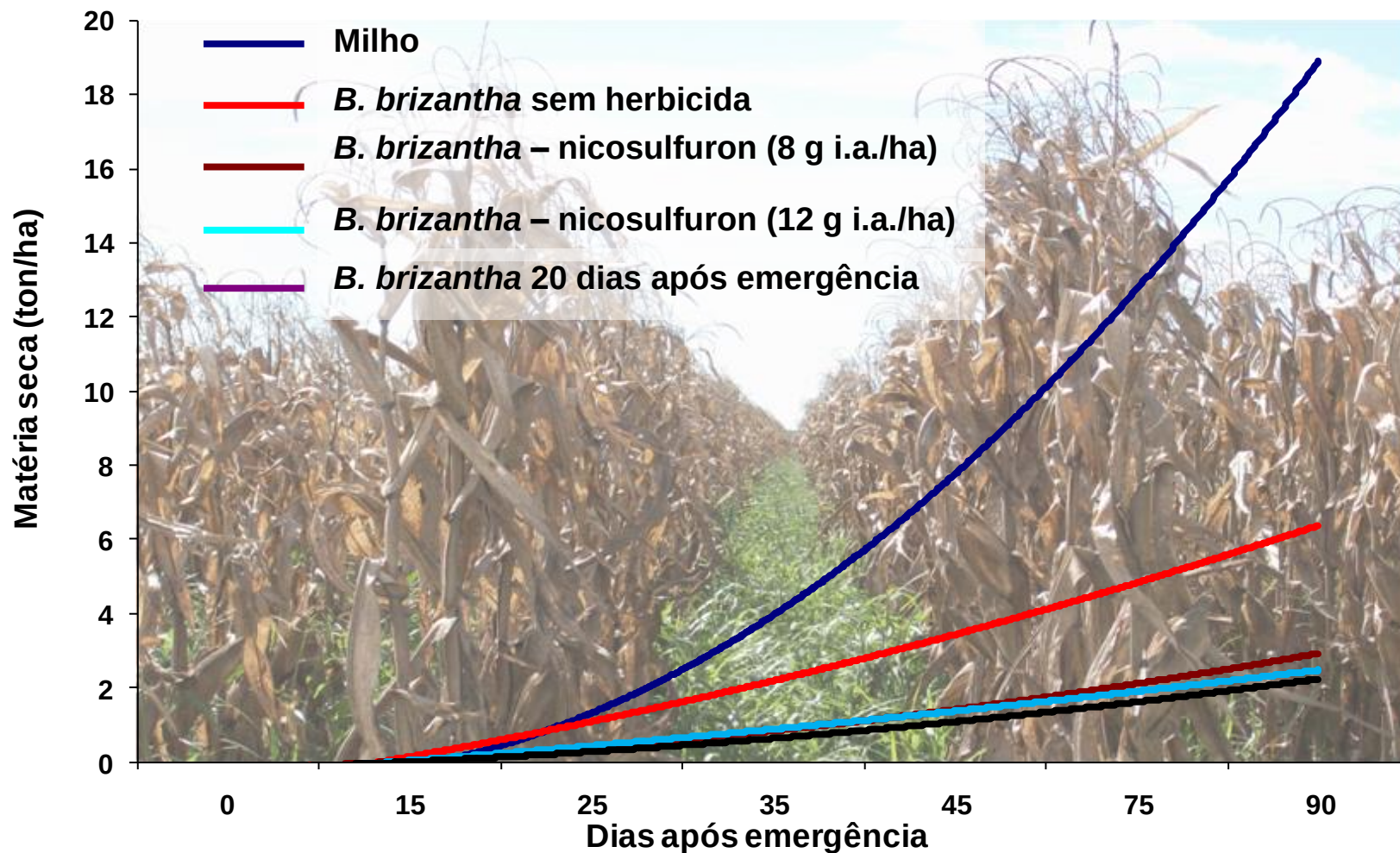


Produção de massa verde (MV) e massa seca (MS) do milho solteiro ou consorciado com quatro forrageiras. Safrinha de 2008, Campo Grande, MS,

Tratamentos	Massa verde (kg/ha)		Massa seca (kg/ha)	
	For.+Milho	Forrageira	Milho	For. +Milho
Milho +Mombaça	41.768 A	3.433 A	7.325 A	10.758 A
Milho + Massai	37.348 A	2.913 AB	6.897 A	9.810 AB
Milho + Marandu	39.161 A	2.601 BC	7.285 A	9.886 AB
Milho + Piatã	37.574 AB	2.161 C	8.640 A	10.801 A
Milho Solteiro	30.868 B	----	8.172 A	8.172 B
Média	37.344	2.221	7.664	9.885
Milho Sol. Cap. ¹	32.167	----	8.685	8.685

1 Tratamento adicional – não incluído na análise estatística.

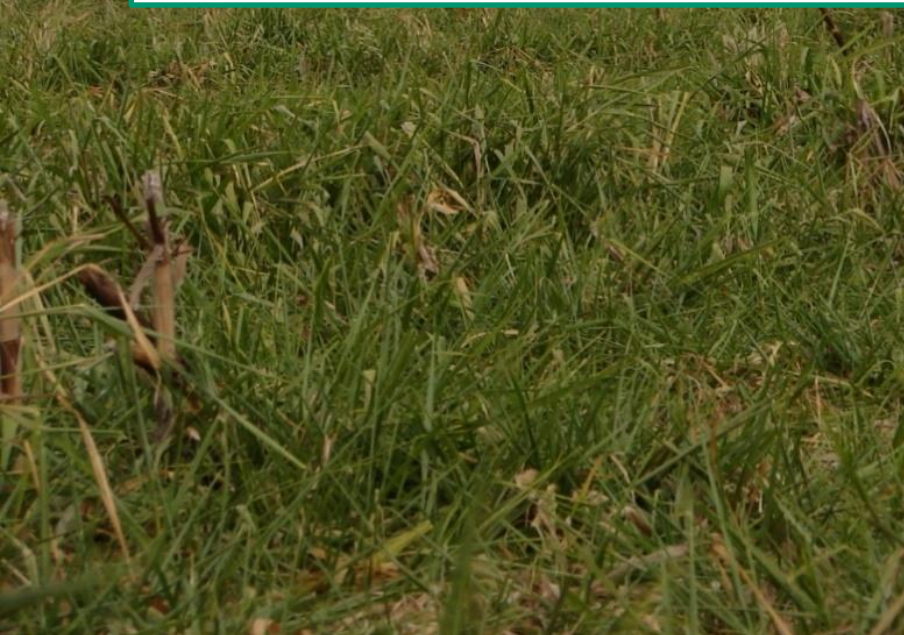
Consórcio milho com *Brachiaria brizantha*



Manejo de herbicida para reduzir a competição

Dose Mesotrione	Estágio vegetativo - <i>Brachiaria ruziziensis</i>			
	<i>B. ruziziensis</i> 2 - 3 folhas	<i>B. ruziziensis</i> 1 - 2 perf.	<i>B. ruziziensis</i> 2 - 3 perf.	<i>B. ruziziensis</i> > 3 perf.
125 ml/ha	Supressão - OK	Escape	Escape	Escape
160 - 170 ml/ha	Controle	Supressão - OK	Supressão - OK	Escape
170 - 200 ml/ha	Controle	Controle	Supressão - OK	Supressão - OK

Mercer, 2010



Índices zootécnicos em ILP (Sistemas Barreirão e Santa Fé), Fazenda Capivara, Embrapa Arroz e Feijão, Sto. Ant. de Goiás-GO

Ano	Taxa de lotação (UA ha ⁻¹)		Ganho de peso (kg cab ⁻¹ dia ⁻¹)		Ganho em peso acumulado (kg ha ⁻¹)		
	Seca	Água	Seca	Água	Seca	Água	Geral
98/99 SB	1,1	2,5	0,268	0,697	69	381	450
99/00 SB	1,1	2,4	0,318	0,711	97	350	447
00/01 SB	1,0	2,1	0,444	0,541	118	337	455
01/02 SB	1,3	2,5	0,189	0,608	59	504	394
02/03 SSF	1,1	3,5	0,593	0,647	56	415	471
03/04 SSF	1,9	3,2	0,228	0,813	58	420	478
04/05 SSF	1,8	3,3	0,302	0,743	108	502	610
05/06 SSF	2,5	3,7	0,300	0,654	177	564	741

SB = Sistema Barreirão; **SSF** = Sistema Santa Fé

Sistema Santa Fé com Sorgo+braquiária Oeste Bahia (2005/2006)

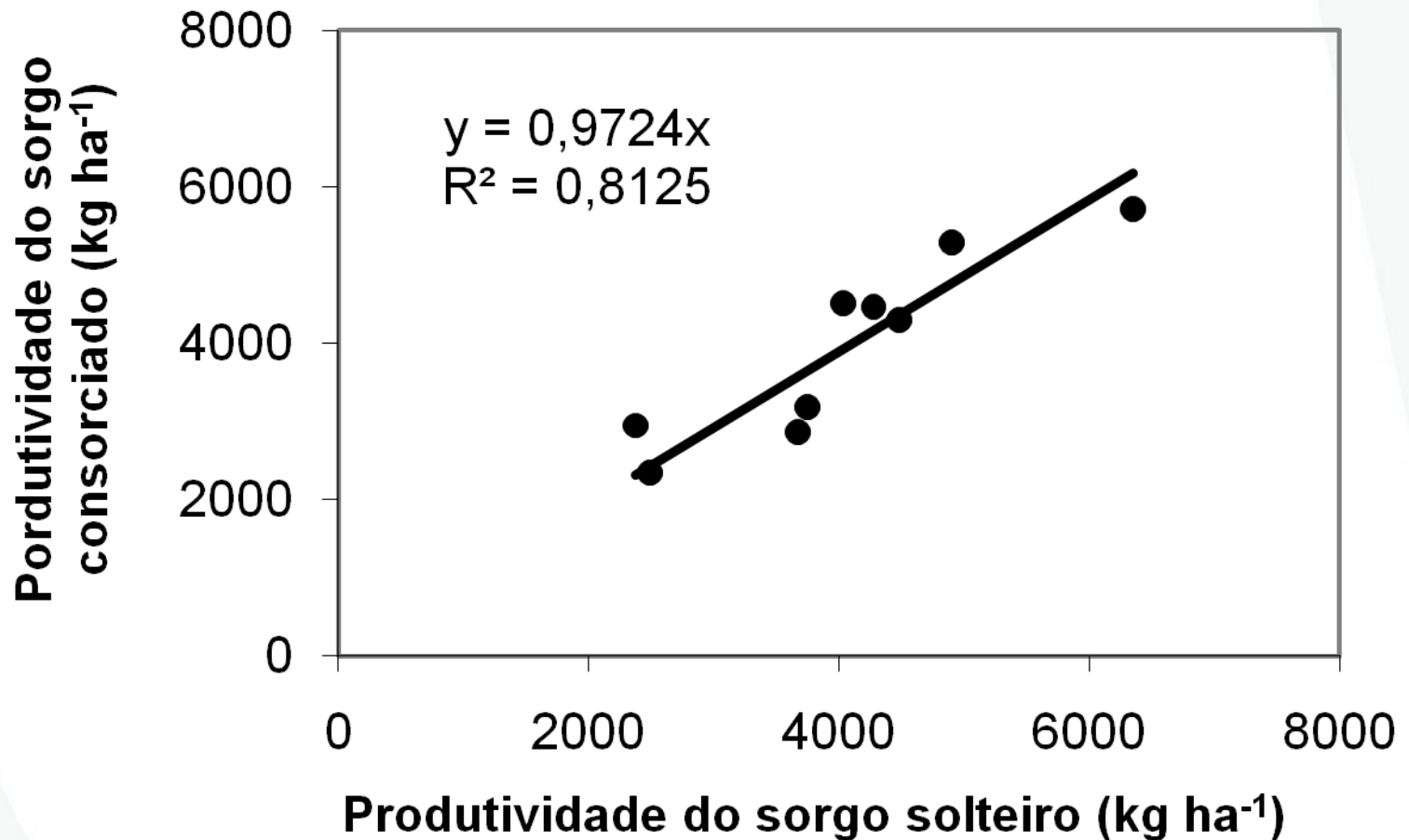
15 dez/05



17 mai/06



Correlação de produtividades do sorgo nos sistemas solteiro e consorciado com *B. brizantha*.



SISTEMA SANTA FÉ

Produção de Silagem

Efeito do sistema de produção sobre o rendimento forrageiro do milho. Safra 1999/00.

Local	Pop.planta(1.000 ha ⁻¹)		CV (%)	DMS	Rendimento (t ha ⁻¹) ¹		CV (%)	DMS
	Solteiro	Consórcio			Solteiro	Consórcio		
Sta Helena de Goiás, GO	54,2	53,5	6,8	5,5	55,2	55,1	5,3	4,3
Luziânia, GO	47,8	57,4	16,2	12,7	47,0	47,9	10,1	7,1
Mimoso, BA	50,0	50,0	3,1	2,3	42,9	42,4	6,3	3,9

¹ Média de seis repetições.

Fonte: Kluthcouski & Aida (2003).

Efeito de sistemas de produção sobre o rendimento forrageiro do sorgo. Safra 1999/00.

Local	Pop.planta(1.000 ha ⁻¹)		CV (%)	DMS	Rendimento (t ha ⁻¹) ¹		CV (%)	DMS
	Solteiro	Consórcio			Solteiro	Consórcio		
Sta Helena de Goiás, GO	236,9	225,6	9,8	33,8	30,4	32,4	6,7	3,1
Luziânia, GO	207,4	189,2	11,8	34,8	33,4	33,1	9,9	4,9
Mimoso, BA	192,7	191,6	7,1	20,2	33,2	33,1	5,0	2,4

¹ Média de seis repetições.

Fonte: Kluthcouski & Aida (2003).

Sorgo Pastejo+Braquiária, Faz. AgroReservas, Unaí-MG



Girassol (*Helianthus annuus*) na ILP

- Usos múltiplos, (óleo, torta, grão, silagem, biodiesel); amplitude época plantio; **resistente seca**, calor e frio; segurança plantio safrinha; **porte alto**; capítulos no topo (colheita alta); mercado crescente (Brasil Central); etc.



27 mil ha em 2017

Breve 70-80 mil ha nos Cerrados de GO e MG



Fotos: Clayton Giani Bortolini
(Fund. Rio Verde, Mato Grosso)



Fig. 10. Restabelecimento da pastagem de *Brachiaria ruziziensis* após a aplicação de imazethapyr (70 g i.a./ha) (A) e de nicosulfuron (8 g i.a./ha) (B).

Integração lavoura-pecuária: a cultura do girassol consorciada com *Brachiaria ruziziensis*

Publicado: 18/02/2013

Autores: Alexandre Magno Brighenti (Embrapa Gado de Leite) e outros



Fig. 1. Consórcio do girassol mais *Brachiaria ruziziensis*.

Consórcio soja + braquiária



18 2 2003

Sistema Santa Fé
Tecnologia
Embrapa



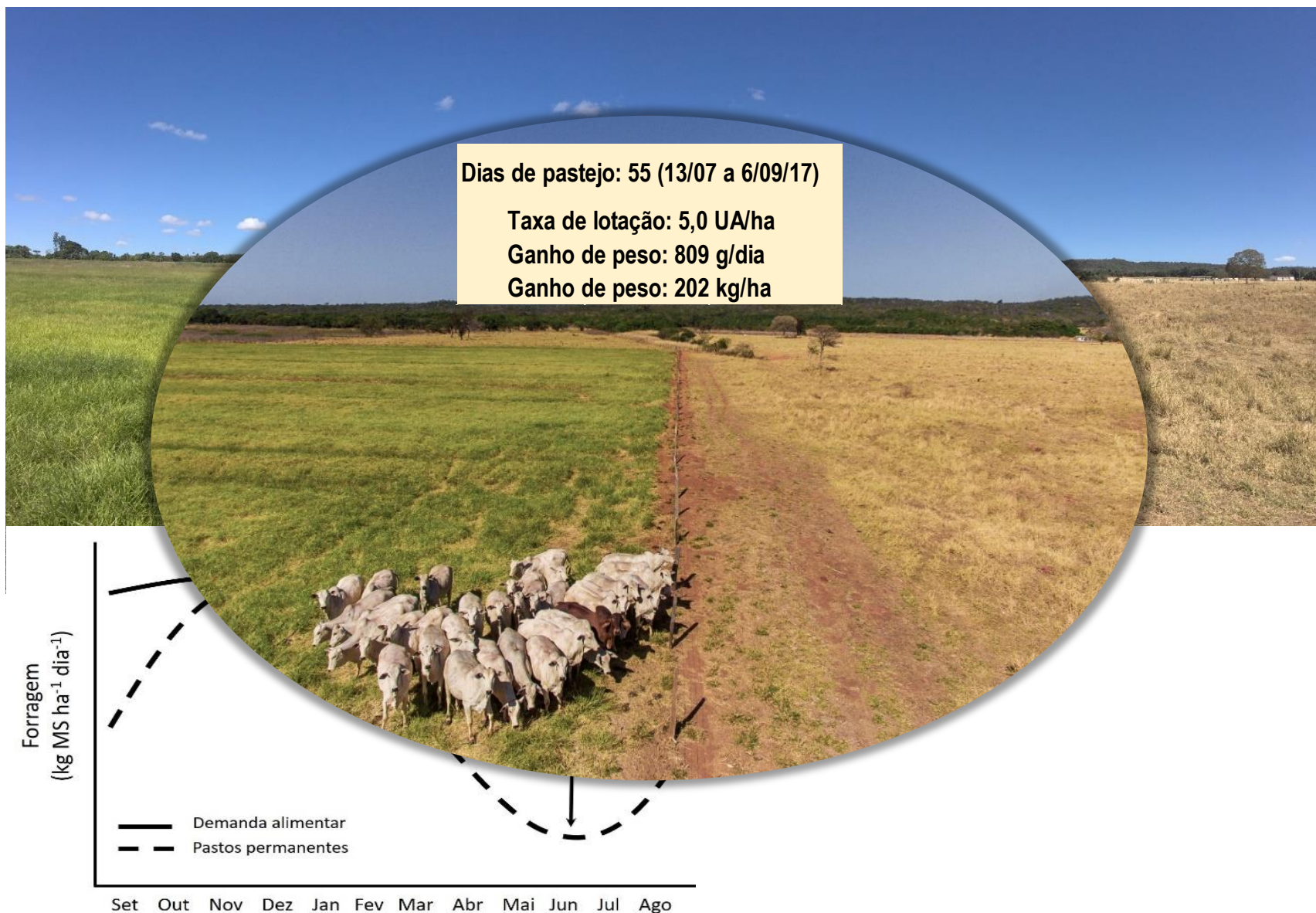




6 5 2009



Mitigação do deficit de forragem na época seca pela ILP



Pasto de *Brachiaria Ruziziensis* formado em ILP após a colheita do milho, Grupo Horita, Oeste da Bahia

2011/2012 - 2 mil ha e 2012/2013 - 10 mil ha





Foto: Gessi Ceccon



ILP e palhada de braquiária (diversos resultados de pesquisa)

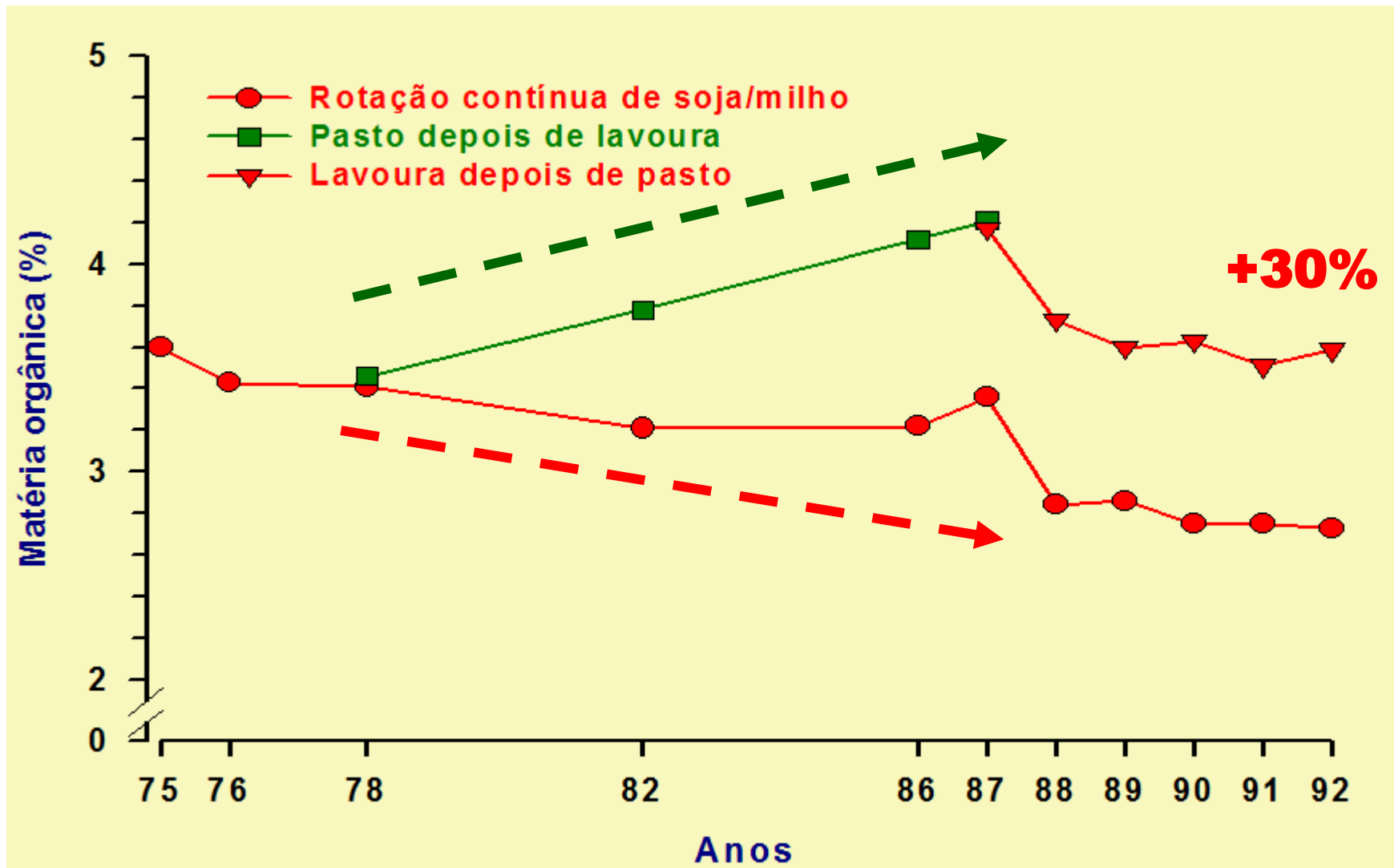
- ↑ Biomassa de cobertura
- ↑ Biomassa radicular
- ↑ Recuperação de pastagens
- ↑ Produtividade de grãos
- ↑ MO no solo
- ↑ Agregados > 2 mm e estabilidade
- ↑ Macroporosidade
- ↓ Massa específica do solo
- ↑ Retenção de água
- ↑ Permeabilidade
- ↑ Recuperação de Fósforo
- ↓ Dose de Nitrogênio
- ↑ Reciclagem de nutrientes
- ↑ Enraizamento
- ↓ Perda e erosão de solo
- ↑ Atividade biológica do solo
- ↓ *Rhizoctonia*, *Fusarium*, Mofo branco
- ↓ Nematóides (alguns)
- ↓ Uso de fungicidas TS
- ↓ Plantas daninhas
- ↓ Herbicidas pós-emergentes
- ↓ Banco de sementes de Pl. daninhas



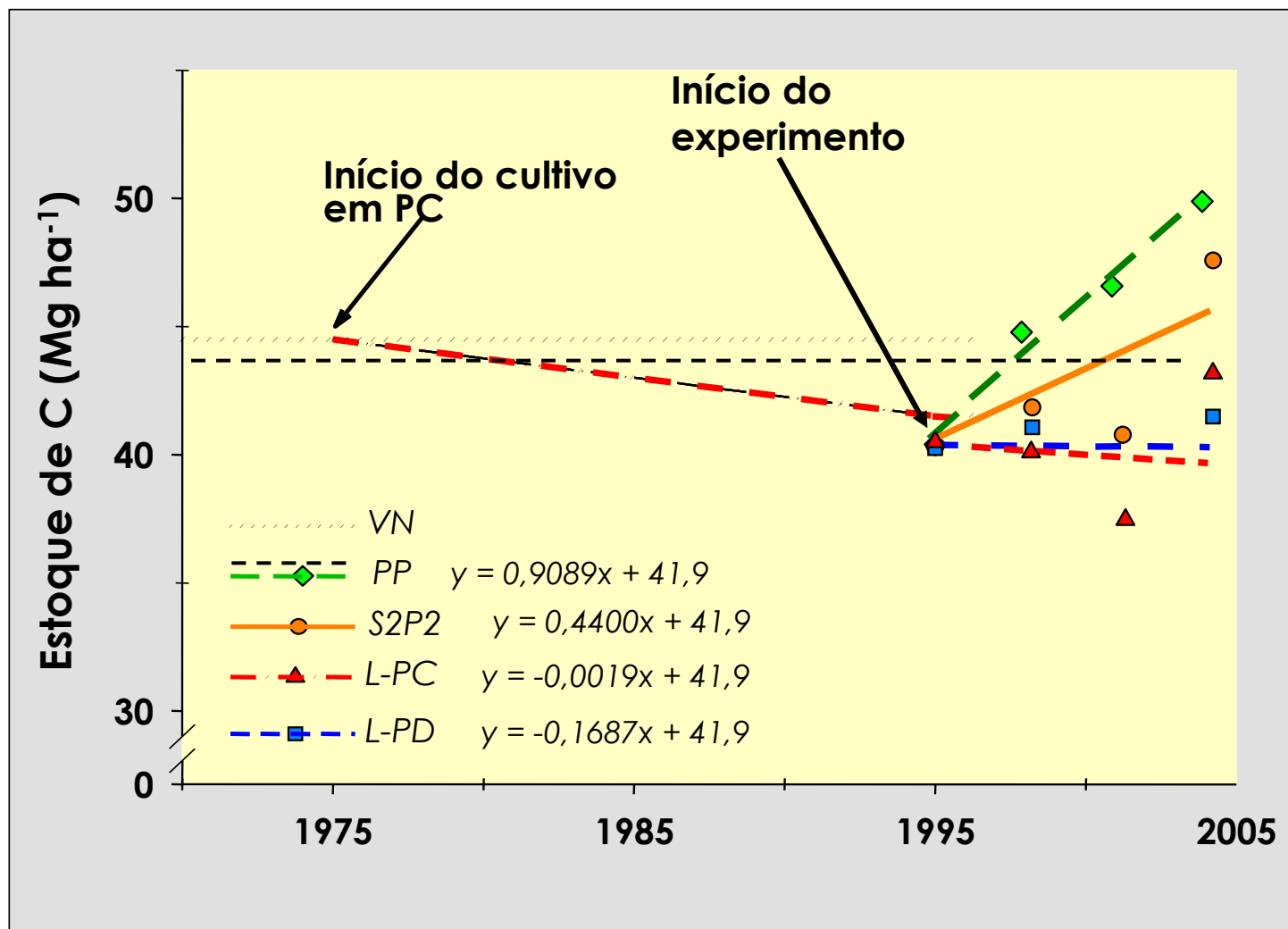
**Desenvolvimento radicular de *Brachiaria brizantha* na URT
de Jardim Olinda na Região Noroeste do Paraná.
Foto: Julio Franchini (Embrapa Soja)**



Matéria Orgânica do Solo em duas rotações (com e sem pastagens), Região do Cerrado



Estoque de C na camada 0 a 20 cm de um argiloso de Dourados-MS (Estoque = teor x DS x camada)



Estoque de carbono do solo sob ILP em SPD (0-100 cm) Embrapa Cerrados, DF



Dinâmica (balanço) do carbono após 24 anos

Sistema	Estoque C (Mg/ha)		ΔC (Mg/ha/ano)
	2002 ¹	2013 ²	
Pastagem solteira	145	147	0,182
Pastagem consorciada	147	152	0,455
ILP+SPD	143	157	1,273
Lavoura contínua (SPD)	139	148	0,818
Vegetação nativa de cerrado ³	140	---	---

^{1/}Jantalia et al (2006) ^{2/}Sant'anna et al (WCCLF 2015)

Taxa de recuperação de fósforo

Fósforo aplicado	Fósforo recuperado	
	Anuais	Anuais e capim
(kg/ha de P_2O_5)	----- % -----	
100	44	85
200	40	82
400	35	70
800	40	62

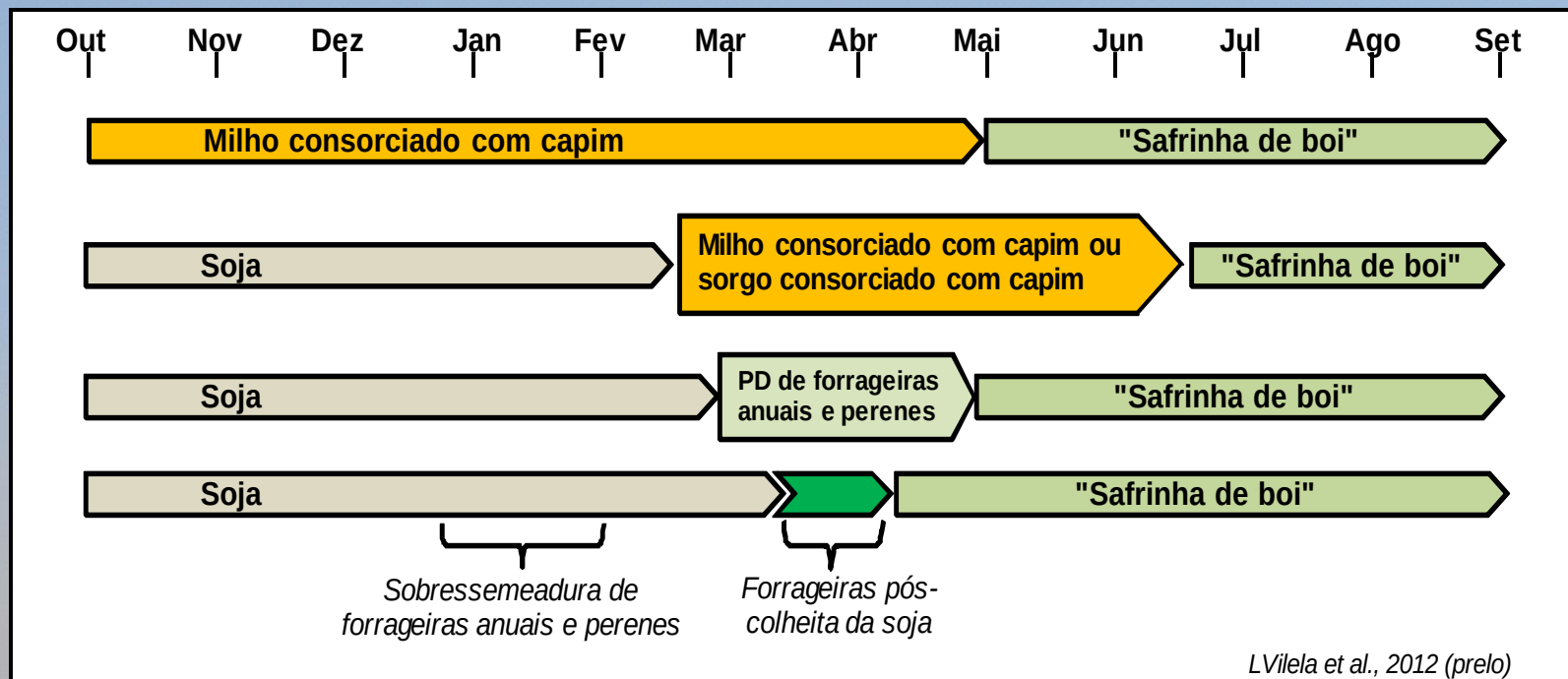


Após 8 meses com braquiária em ILP, Unaí, MG

Horizontes (cm)	Ambientes	Atributos Químicos do Solo							
		pH	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	MO
0 - 5	braquiária <i>feijão</i>	6,3	33	137	67	22	10,7	29	29
		6,5	27	78	63	15	8,5	19	22
5 - 10	braquiária <i>feijão</i>	6,2	15	86	58	12	8,7	24	23
		6,3	10	45	49	12	7,5	15	18
10 - 20	braquiária <i>feijão</i>	6,3	4	81	51	12	3,0	16	19
		5,8	0,9	34	27	7	1,2	4	15
20 - 40	braquiária <i>feijão</i>	6,3	0,6	65	34	8	0,7	7	15
		5,4	0,6	25	18	6	0,7	2	12

Horizontes (cm)	Ambientes	Atributos Físicos do Solo				
		D (Mg/m ³)	Pt (m ³ /m ³)	Mp (m ³ /m ³)	Ag2 (%)	DMP (mm)
0 - 5	Braquiária <i>Feijão</i>	1,01	0,602	0,134	44,4	2,58
		1,19	0,535	0,084	31,5	1,98
5 - 10	Braquiária <i>Feijão</i>	1,08	0,579	0,136	44,9	2,61
		1,18	0,527	0,061	32,3	1,97
10 - 20	Braquiária <i>Feijão</i>	1,04	0,584	0,175	47,2	2,72
		1,16	0,537	0,148	36,4	2,17
20 - 40	Braquiária <i>Feijão</i>	1,13	0,557	0,131	50,1	2,83
		1,15	0,541	0,124	48,5	2,70

“Boi safrinha” ou “Pasto safrinha”



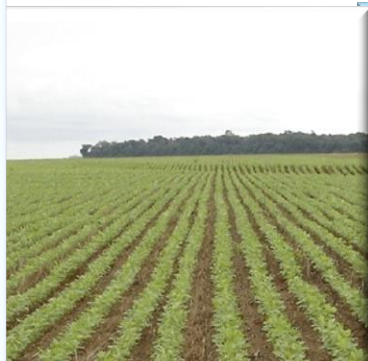
Segunda safra de grãos e “safrinha de boi”

O/N

F/M

J/J

S/O



**3000 a 4000
kg/ha**



**1ª
Safrinha**



3000 a 5000 kg/ha

**2ª
Safrinha**



**90 a 150 kg/ha
(eq. carcaça)**



**“Safrinha de
boi”**

Cobertura de solo para plantio direto ou alimentação animal?

O/N

A/M

S/O



1ª Safra



Cobertura para PD
e/ou pasto?

2ª Safra

Atividades/Tempo

“Boi safrinha” ou “Pasto safrinha”

- Ganhos de **produtividade de soja de 10% a 15%**.
- Pastagem de curta duração (seca) = ganho de peso, em equivalente-carcaça, entre **6-12 arrobas ha⁻¹**.
- **Reciclagem de nutrientes:** nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) estimada em equivalente-fertilizante, em torno de:
 - ✓ 59 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de uréia
 - ✓ 93 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de superfosfato simples
 - ✓ 85 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de cloreto de potássio

OBS: o termo “boi safrinha” refere-se à alimentação de bovinos (cria, recria e engorda) na entressafra, e não se restringe à terminação de bovinos

Ciclagem de nutrientes pela braquiária em ILP – Sistema Boi Safrinha



Nutriente	Liberado pela palhada	Equivalente de Fertilizante	Economia
	kg ha ⁻¹		R\$ ha ⁻¹
N	26,5	59	77,29
P (P₂O₅)	7,3 (16,7)	93	63,24
K (K₂O)	42,3 (51,0)	85	102,85
Total			243,38

N: Ureia (45% de N; R\$ 1,31 kg⁻¹); P:(Superfosfato simples (18% de P₂O₅, R\$ 0,68 kg⁻¹); K: Cloreto de Potássio (60% de K₂O, R\$ 1,21 kg⁻¹).

Fonte: Santos et al. R. Bras. Ci. Solo, 38:1855-1861, 2014

1. Lavoura-Pecuária



Mais simples e mais utilizada no Centro Oeste;

Recomendado para regiões com aptidão de lavoura e pecuária;



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Nova Xavantina, MT

Área com lavoura: 400 ha;

Estratégia do iLP: soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha em sobressemeadura (700 pts VC/ha aplicada de avião).

Fonte/foto: Marcelo Volf (24/03/2012).



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1.2. BOI SAFRINHA: na sucessão da soja (médio norte e regiões lavoureiras);



Nova Xavantina, MT

Área com lavoura: 400 ha;

Estratégia do iLP: soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha em sobressemeadura (700 pts VC/ha aplicada de avião).

Fonte/foto: Marcelo Volf (24/03/2012).



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1.2. BOI SAFRINHA

Fazenda Dom José – Canarana, MT
Proprietário: Sr. Claudir Signorini



Área com lavoura: 145 ha;

Área com pecuária: 30 ha

Estratégia do iLP: soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Fonte: Flávio Wruck (Embrapa Agrossilvipastoril)

Sistema Santa Brígida

- **Consórcio tríplice:** milho + braquiária + leguminosa (guandu)
 - ✓ Produz forragem mais rica em **proteína**
 - ✓ Aumenta a **Fixação Biológica do Nitrogênio**
 - ✓ **Reduz a necessidade de adubo** mineral no cultivo em sucessão



Sistema Santa Brígida: milho consorciado com braquiária e guandu-anão

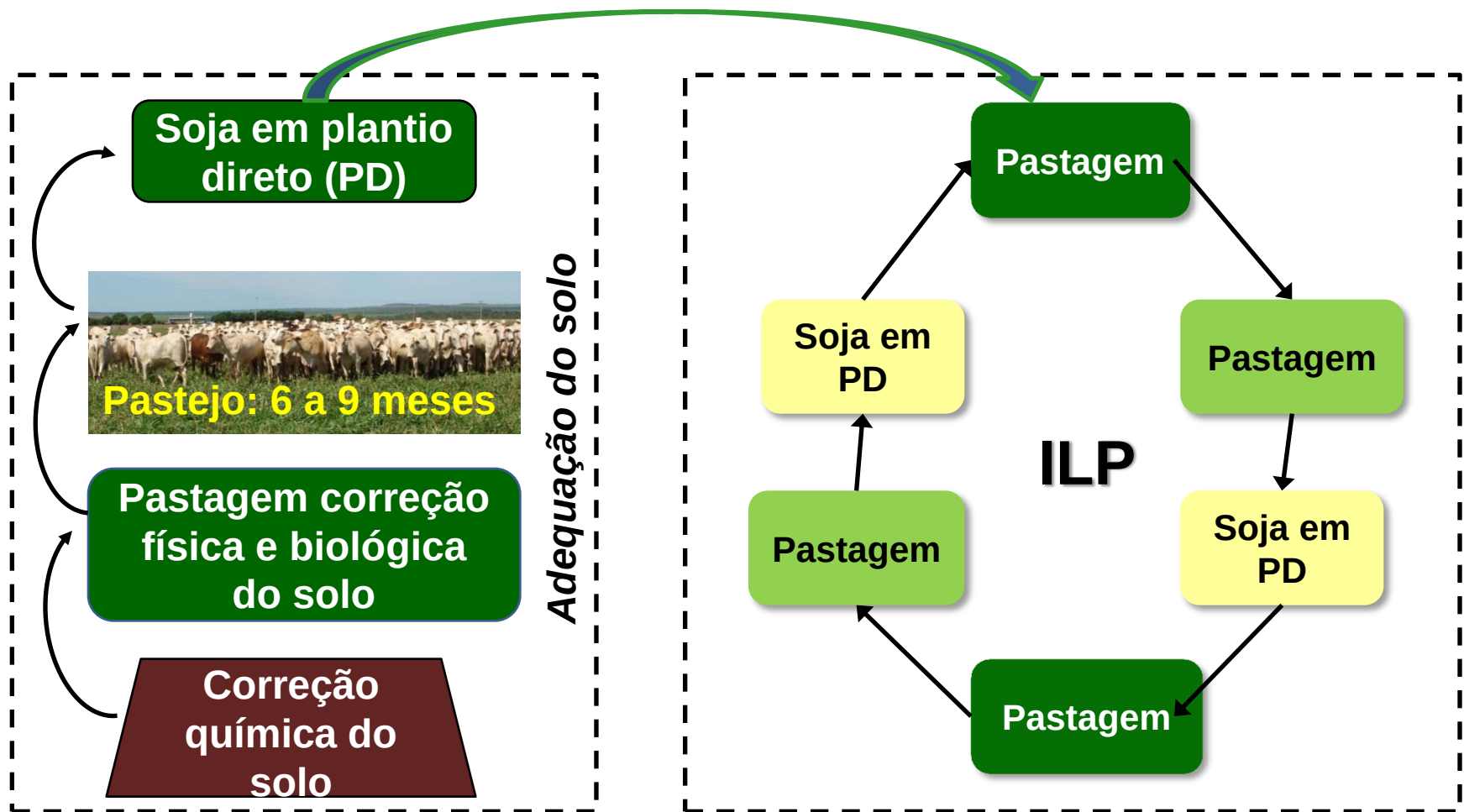




Sistema Santa Brígida: milho consorciado com braquiária e guandu-anão



Sistema São Mateus



Fonte: Salton et al., 2013



Pastagem degradada

Sistema São Mateus

Rendimento de soja

Safr	SSMateus	Plantio Direto	Plantio Convencional
	 kg/ha		
2008/2009	1080 ^{ns}	900	900
2009/2010	3.060	nd	nd
2010/2011	3.973 a	3027 b	3286 b
2011/2012	2.075	nd	nd
2012/2013	3.960 a	2650 b	nd

^{ns}Não significativo. nd Não determinado, colheita mecânica não realizada em razão da baixa produtividade. *Letras iguais indicam semelhança entre as média por Tukey 5%.

Desempenho animal

Período	Sistema	Ganho de peso (g/cab/dia)	Produtividade (@/ha)
Nov./2010 a Mai./2011	SSMateus - 1º depois da soja	500	19
	SSMateus - 2º depois da soja	420	16
	Pastagem referência	553	5
Nov./2011 a Mai./2012	SSMateus - 1º depois da soja	782	22,8
	SSMateus - 2º depois da soja	689	15,5
	Pastagem referência	642	7,9

Sistema São Mateus

Pastagem
2º ano depois
de soja

Pastagem
1º ano depois
de soja

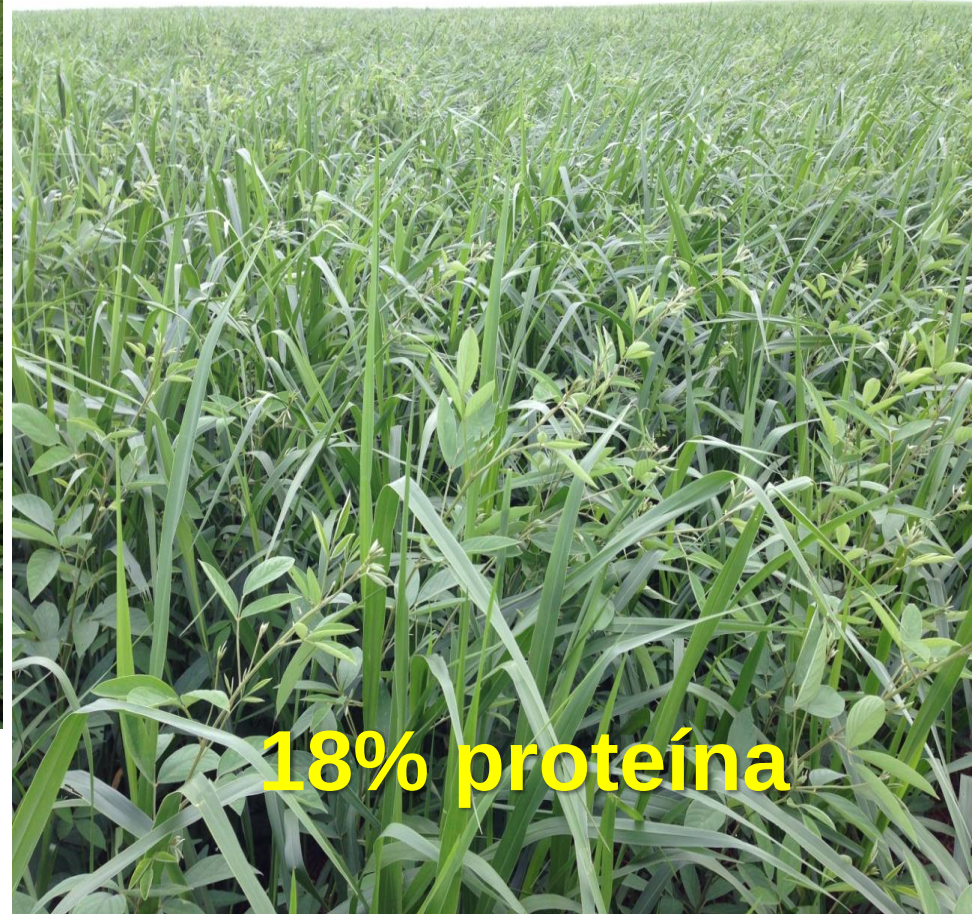
Sistema Santa Ana

Produção de silagem com recuperação de pastagem



Feno Tropical

Consórcios de *B. ruziensis* com Caupi (esquerda) e Guandú (abaixo) visando produção do boi-safrinha na URT iLPF da Fazenda Gravataí, Itiquira - MT. Fonte/foto: Valter Peters



18% proteína

Dessecação parcial “Sistema Vacaria”



Sistema Vacaria

Recuperação de pastagem com Matabroto e
guandú



15 12 2005

Sistema Vacaria



- **Sobressemeadura de forrageira do gênero *Panicum* de porte alto sobre lavoura de soja ou milho em final de ciclo.** Na soja, a sobressemeadura deve ser realizada, em média, no estágio 5.4, quando 50% a 70% de vagens estão totalmente formadas (mês antes da colheita).
- Produção entre 1.500 e 4.500 kg/ha de matéria seca de forragem. Ex.: 138 animais pesando em média 459 kg foram terminados em 50 hectares, recebendo apenas sal mineral, e obtiveram ganho médio diário de 507 g/dia durante 75 dias.
- A sobressemeadura (para *Panicum* 3-8 kg.ha⁻¹ SPV) pode ser realizada por **avião sobressemeadura via aérea**, ou com semeadora acoplada a motocicletas, tratores ou barras de pulverização para realizar a **sobressemeadura via terrestre da forrageira**.



FOTOS: BERNARD LOBATO



Sobressemeadura feita por avião é usual

Já no solo, as sementes são cobertas pelas folhas da cultura.



Vem aí o Sistema São Francisco

Nova técnica de integração lavoura-pecuária validada pela Embrapa prevê a sobressemeadura de mombaça em lavoura de soja e maior produção de arrobas por hectares.

RENATO VILLELA,
de Quirinópolis, GO

Um novo modelo de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) começa a despontar no campo. É o Sistema São Francisco, adotado por produtores de Quirinópolis, município 270 km ao sul da capital Goiânia, GO. Seu nome é uma alusão ao rio que corta a propriedade Fazendinha, do produtor Heinz Gudenian Jacintho da Silva, onde foram feitos os primeiros plantios. O sistema consiste na sobressemeadura de capim sobre soja ou milho, mas com um diferencial: ao invés de braquiária ruziziensis, "gramínea-rainha" da integração, usa-se mombaça, capim do gênero *Panicum* até pouco tempo considerado inadequado para ILP. Experiências isoladas de sobressemeadura com essa cultivar já haviam sido feitas no País, mas em Quirinópolis a técnica se consolidou dentro de um sistema referendado pela Embrapa, que será lançado oficialmente neste mês de abril. O grande trunfo do São Francisco está na maior oferta de forragem para produção de palha visando ao cultivo

agrícola e para consumo do gado na seca, o que possibilita obter mais arrobas/ha, justamente quando os animais costumam perder peso.

A ruziziensis é considerada a "gramínea-rainha" da ILP por apresentar melhor "plantabilidade", neologismo criado pelos produtores para indicar facilidade de semeadura na palha. "Com hábito de crescimento decumbente (prostrado), essa braquiária não forma touceiras como os capins do gênero *Panicum*, facilitando a passagem das máquinas", explica Manuel Claudio Motta Macedo, pesquisador da Embrapa Gado de Corte. Além disso, sua alta relação folha/caule propicia uma superfície de contato maior para aplicação do herbicida dessecante. Gastam-se em torno de 2 litros do produto para tratar um hectare de ruziziensis, em contraste com 3 a 3,5 litros exigidos pelo mombaça. Entretanto, esse custo maior é compensado pela farta produção de massa forrageira (30-50% superior à da concorrente) e pela qualidade nutricional do capim, que tem maior digestibilidade e teor de proteína bruta do que o ruziziensis (10%-12%), o que possibilita produzir mais carne por



Sobressemeadura de capim em soja



Sobressemeadura de capim em soja



Foto de Aurélio Nascimento

Sobressemeadura de capim em soja



Sobressemeadura de *Panicum maximum* de porte alto em soja



13/02/17



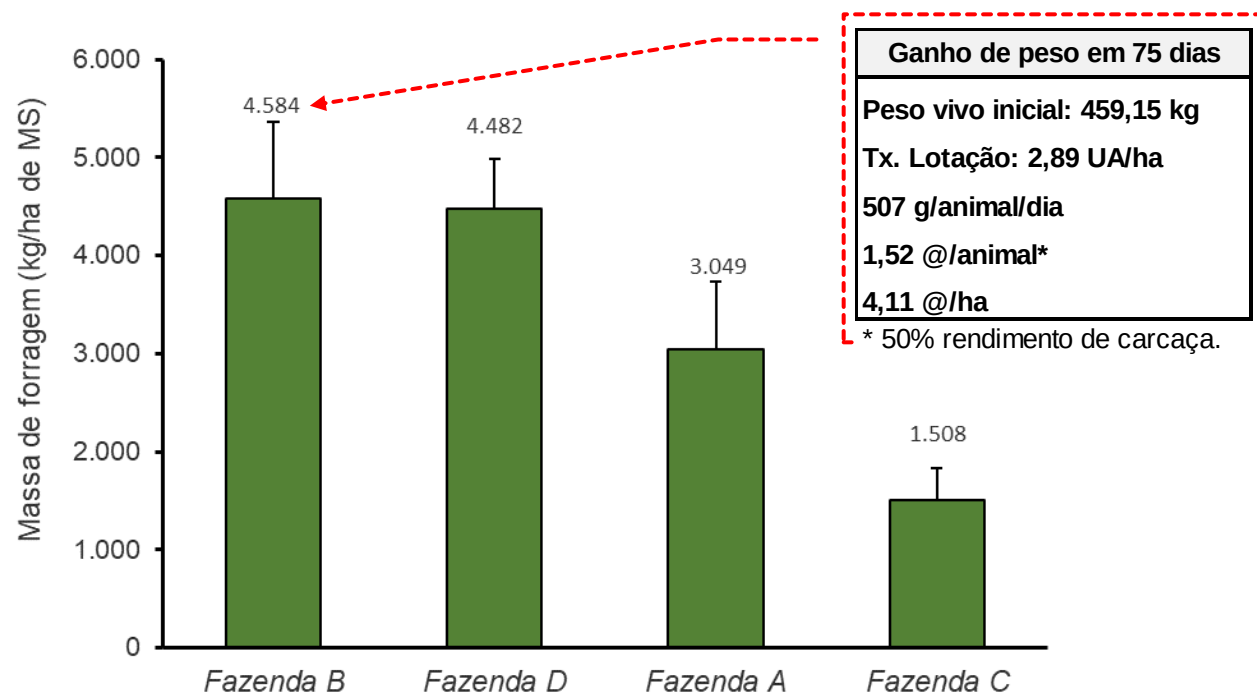
31/03/17

Sobressemeadura de capim Mombaça em soja

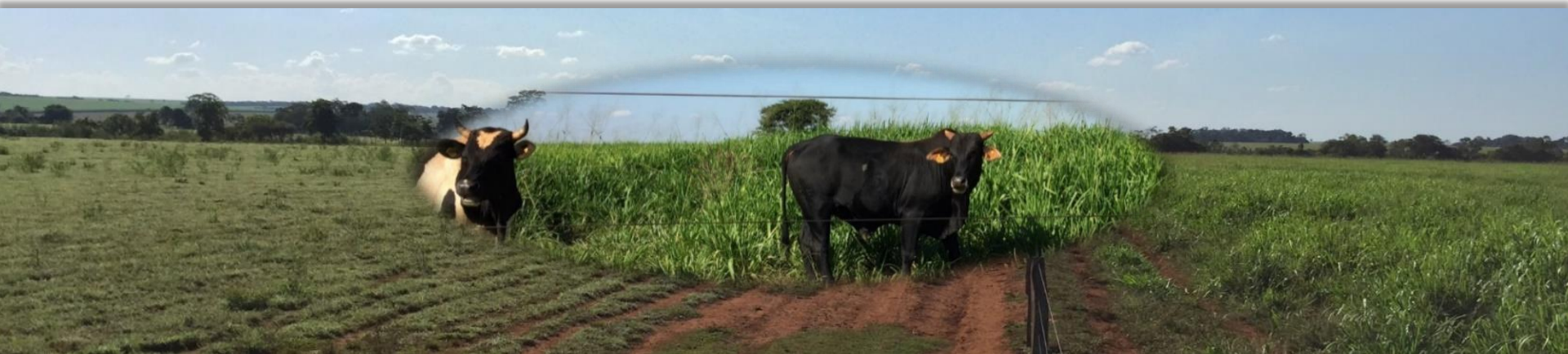


Foto de David Campos Alves, 2015

Sobressemeadura de Mombaça em Soja



Equipe Projeto São Francisco, 2015



Sobressemeadura de capim em soja

Forrageira	Lotação (UA/ha)	Desempenho animal	
		(kg/animal/dia)	(@/ha) ¹
<i>P. maxmum</i> cv. Mombaça	3,21	0,70	13,71
<i>P. maxmum</i> cv. Tamani	2,53	0,68	12,07
<i>B. ruzizensis</i>	2,66	0,47	9,70
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	2,42	0,49	9,52

^{1/} Rendimento de carcaça estimado em 50%. Período de pastejo: 25/04/2017 a 13/09/2017 (141 dias).

Adaptado de Bilego et al. 2017 (7º Wokshop CTC Pecuária - Comigo).

Rotação soja - pastagem

Rotação soja/*B. brizantha* cv. Marandu – Faz. Ouro Verde, TO



Protótipo Embrapa Gado de Corte



Verão



Inverno

	1° ano		2° ano		3° ano	
Setor	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
1	Pasto	Pasto	Soja safra	Milho safrinha + pasto	Pasto	Pasto
2	Soja safra	Pasto safrinha	Pasto	Pasto	Soja safra	Pasto safrinha
3	Pasto	Pasto	Soja safra	Pasto safrinha	Pasto	Pasto
4	Soja safra	Milho safrinha + pasto	Pasto	Pasto	Soja safra	Milho safrinha + pasto

Resultados obtidos em sistema de ILP conduzido na Embrapa Gado de Corte em comparação à pastagem degradada, em Campo Grande-MS

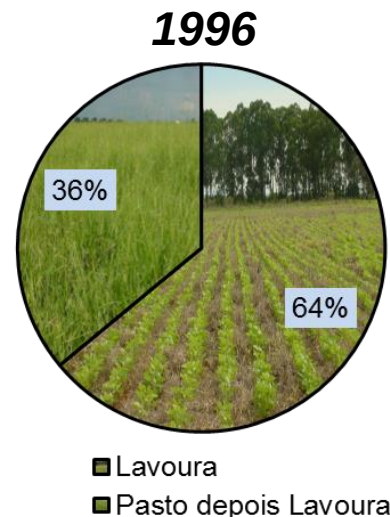
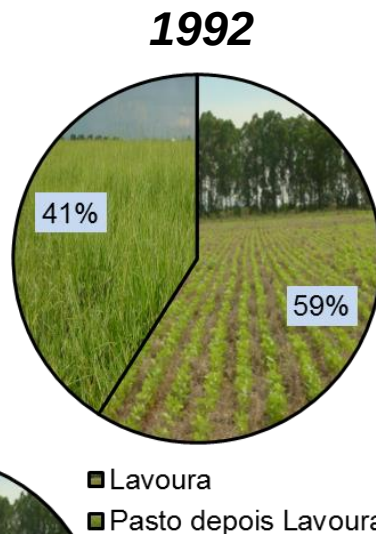
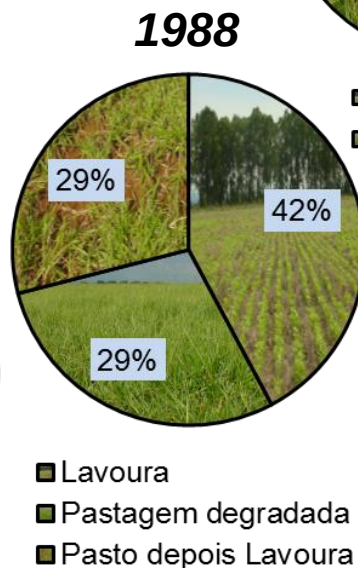
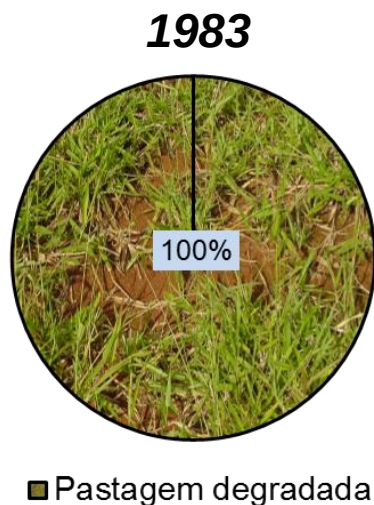
Período 4 anos - 2006 a 2010
Valores 2009/2010

Atividade	Produtiv. /ha/ano	Custo (R\$/ha/ano)	Receita bruta (R\$/ha/ano)	Receita líquida (R\$/ha/ano)
Soja (sacas)	58	1.200,00	2.030,00	970,00
Milho safrinha (sacas)	38	570,00	592,00	33,20
Pastagem com ILP (@)	31	1.361,00	2.826,00	1.464,00
Pastagem degradada (@)	4	280,00	360,00	80,00

Fazenda Santa Terezinha, Uberlândia, MG

Sequência de cultivos

- Ano 1 – Soja
- Ano 2 – Soja
- Ano 3 – Milho+capim



Anos	Rebanho (cabeça)	Lotação (cabeça/ha)
1983	1094	1,1
1988	821	1,4
1992	1150	2,8
1996	1200	3,2
2003	1800	2,6

Faz. Sta. Terezinha, Uberlândia, MG

Eficiência econômica de produção de bezerros em três sistemas com diferentes graus de intensificação

Indicador	Tradicional	Melhorado	ILP ¹
Renovação de pastagens (%)	1	10	25
Idade das pastagens (anos)	15-20	10	5
Hectare/vaca	1,85	1,30	0,96
Bezerros/hectare	2,8	5,7	6,6
Renda bruta por hectares (US\$)	43	95	110
Área com pastagem (ha)	1.728	2.110	416
Renda bruta total (US\$)	74.304,00	200.450,00	45.760,00
1/ Fazenda Sta. Terezinha, Uberlândia, MG. Fonte: Fisher et al., 1995.			

Exemplo ILP: Faz. AgroReservas, Unaí-MG



Pastagem degradada (dezembro)



Produtividade milho-silagem = 33 ton/ha (março)



Produtividade milho para grão = 90,59 sc/ha (abril)



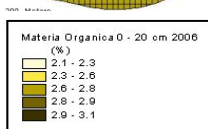
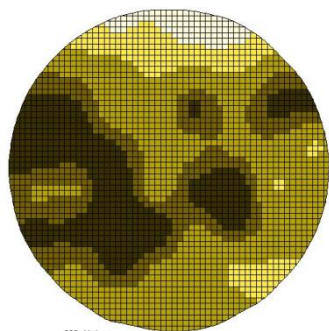
Produtividade animal = 450 g/cab/dia (julho)

Produtividade do feijoeiro, cv. Pérola, e seus componentes no SPD no inverno e sob irrigação, na Fazenda Santa Fé, em Santa Helena de Goiás, GO.

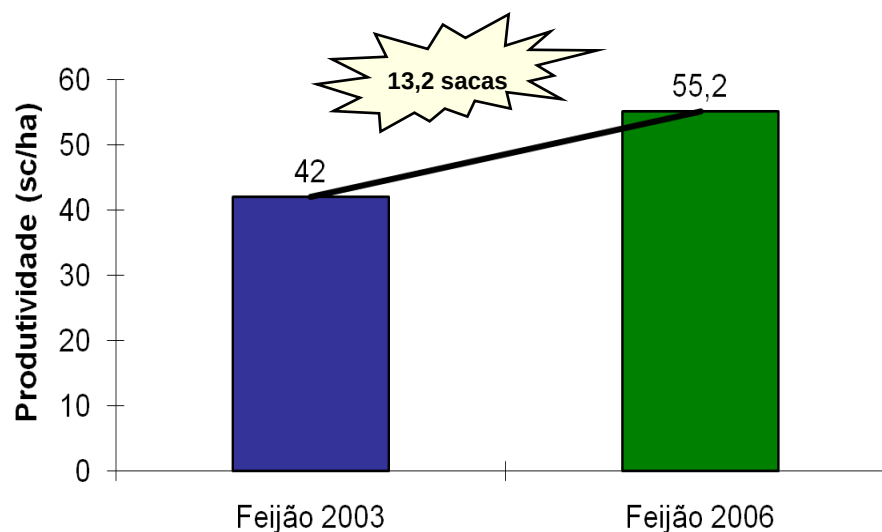
<i>Fonte de resíduo</i>	<i>População final (plantas m⁻²)</i>	<i>Vagem planta⁻¹</i>	<i>Grão vagem⁻¹</i>	<i>Massa 100 grãos (g)</i>	<i>Rendimento (kg ha⁻¹)</i>
Milho + Braquiária	22,8 ab	12,3 ab	4,4 a	26,09 b	3.508 a
Arroz	21,9 ab	12,0 ab	3,0 b	28,01 a	2.486 b
Braquiária	25,3 a	11,98 ab	4,3 a	23,11 c	3.255 a
Soja	22,2 ab	11,5 b	4,5 a	25,99 b	3.273 a
Sorgo	21,2 b	13,4 a	4,5 a	23,10 c	3.136 b
CV %	25,26	17,42	24,40	11,44	21,02

Fazenda São Paulo, Bonf. de Minas-MG

Pivô central (100 ha): feijão-milho (baixas produtividades, doenças solo); implantou milho+braquiária ILP, pastejo de vários lotes de animais; retorna feijão 1,5 ano depois; **aumento de 0,5% MOS; aumento de 13,2 sacas.ha⁻¹ feijão** com redução doenças.

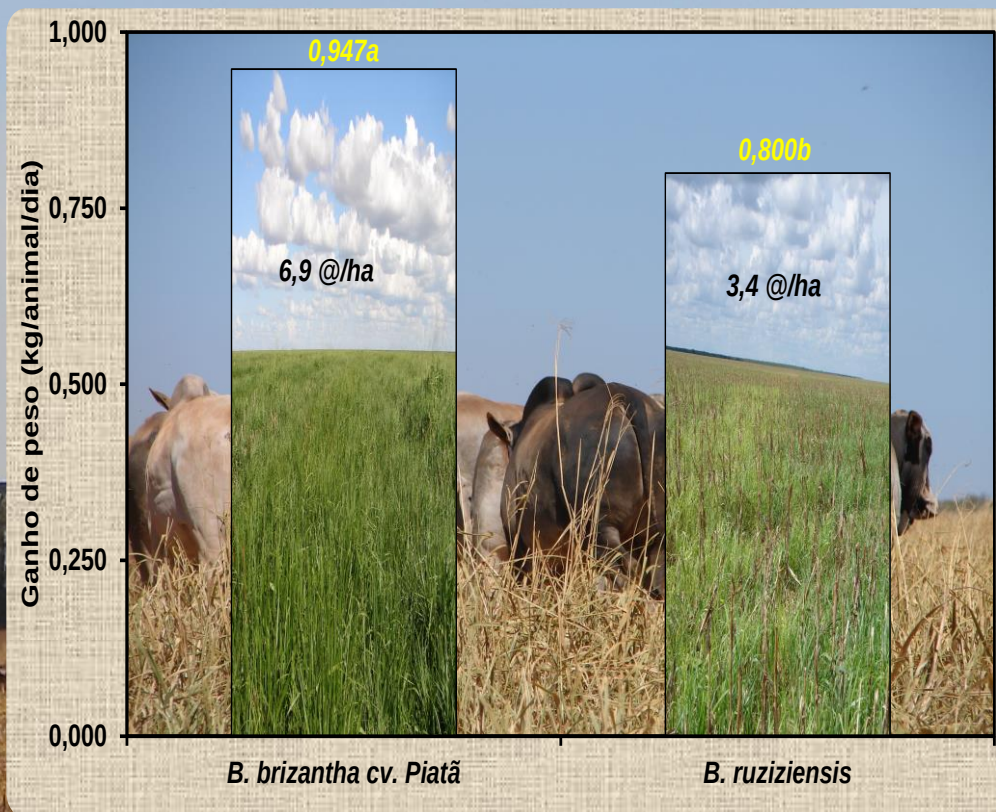


Feijão - Faz. São Paulo



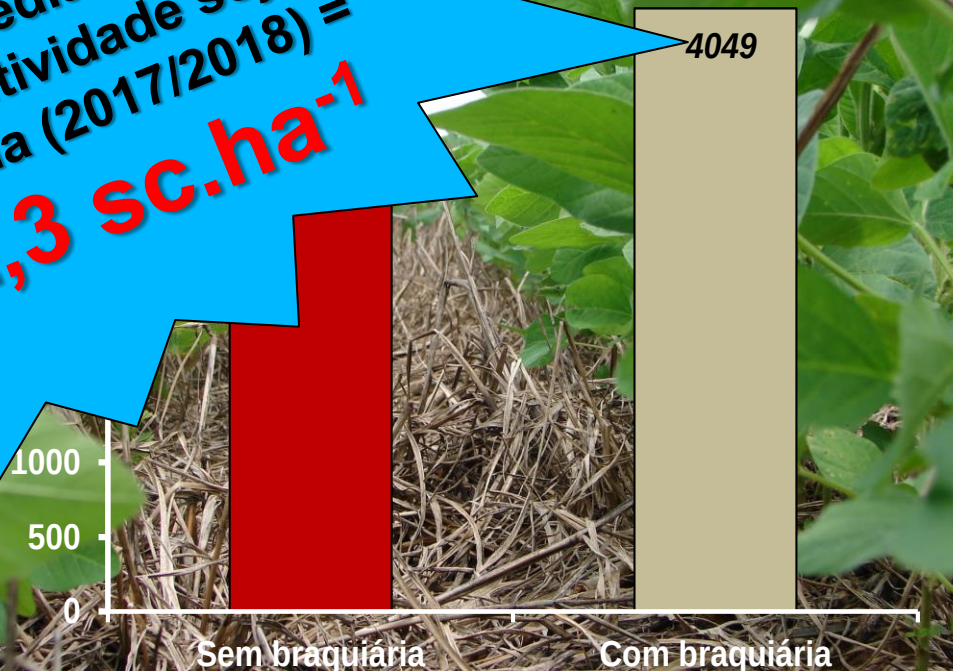


Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto-BA



Fazenda Triunfo Formoso do Rio Preto-BA

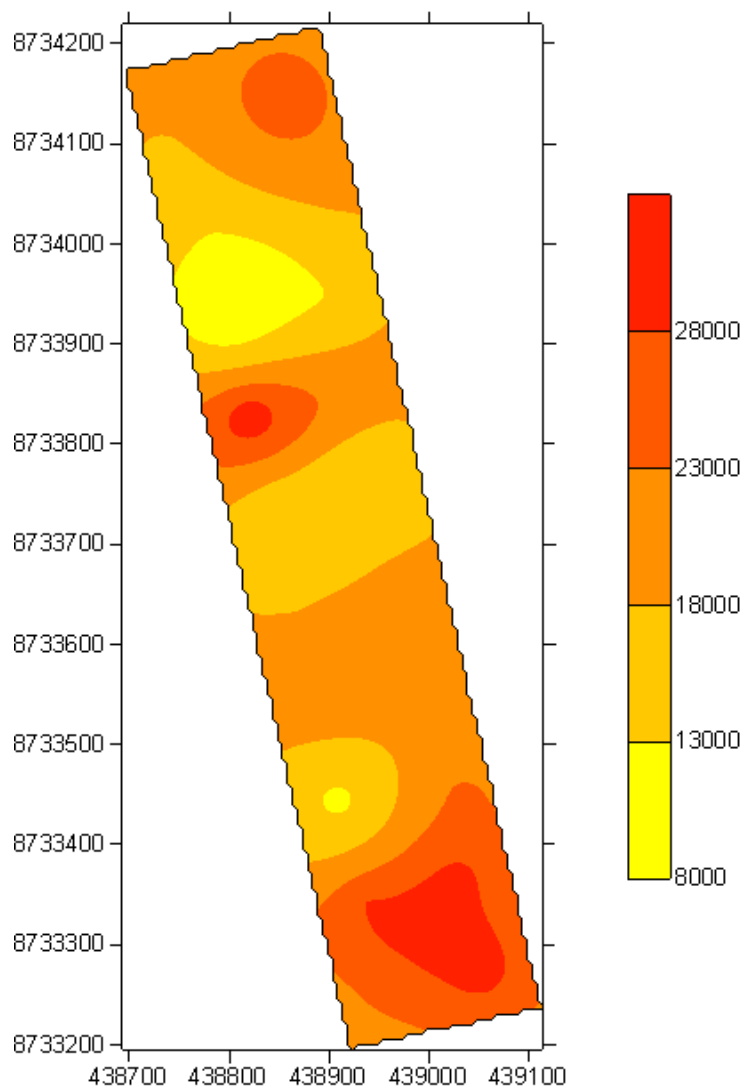
Média de
produtividade soja
9800 ha (2017/2018) =
82,3 sc.ha⁻¹



Pastejo	Sem adubo no sulco	Com adubo no sulco	Média
Sem pastejo	3.852 ± 228	3929 ± 284	3891 ± 235
Com pastejo	4.045 ± 60	4238 ± 458	4142 ± 311

Solo biologicamente ativo é mais produtivo

Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto, BA.



Número de nematoides (*P. brachyurus*) por planta após 60 dias de bioensaio em vasos com 1 kg de solo proveniente da Fazenda Triunfo, Bahia, 10/2015. Cultivar de soja M-SOY 8349RR.

Produtividade de soja

2014-2015 → milho + *B. ruziziensis*

2015-2016 → soja

2016-2017 → soja

2017-2018 → soja < **86,03 sc.ha⁻¹** >

Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto-BA

Evolução do Sistema “boi safrinha”

Ano	Cabeça	Idade ao abate (mês)	Peso carcaça (kg)	Ganho de peso (kg/dia)	Rendimento carcaça (%)
2010	234	36	202,0	0,872	52,6
2011	358	36	217,5	0,620	52,4
2012	456	30	255,0	1,080	52,9
2013	1285	24	244,5	0,826	52,9
2014	1463	24	249,0	0,658	53,3
2015	1522	-33,3% 24 +29,4%	261,4	0,710	54,5

Fonte: Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto -BA, 2015.

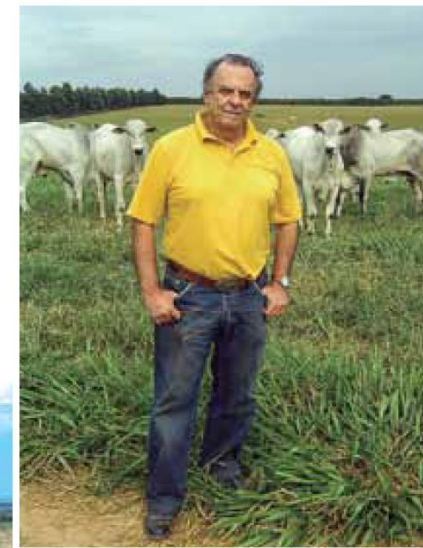
INTEGRAÇÃO

A saga de um “integrador” de primeira viagem

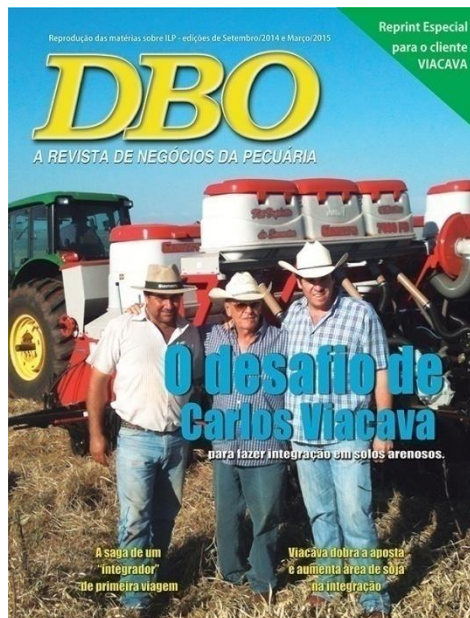
O pecuarista Carlos Viacava enfrenta o desafio de fazer ILP em solos arenosos. DBO está acompanhando essa experiência e fará mais duas reportagens sobre o tema nos próximos meses.

■ MARISTELA FRANCO
maristela@revistadbo.com.br

Um dos maiores especialistas do País em integração lavoura-pecuária, o pesquisador da Embrapa João Kluthcouski, mais conhecido como João K, costuma dizer que a adoção da ILP é um desafio maior para os pecuaristas do que para os agricultores. Faltam-lhes, muitas vezes, conhecimento agrônomo, mão de obra especializada e infraestrutura para produção. Os desafios



Soja sobre um tapete de braquiária: promessa de maior rentabilidade para Viacava (acima).





Fazenda Campina, Caiuá-SP

Grupo Carlos Viacava



- **Pecuarista tradicional** (genética Nelore): 3000 ha Oeste SP
- Sistema anterior: convencional (47%), rotacionado (46%), silagem milho (5%) e silagem capim (2%) – correção solo e adubação pastos (NPK) = **alto custo e baixa resposta**
- Solos arenosos (5-12% argila) de baixa fertilidade e baixa MOS, altitude, muitos veranicos e altas temperaturas
- Sistema atual: **ILP (2 anos soja / 2 anos pasto)**, 100% Sistema Plantio Direto, calcário+gesso (2,0+0,5 ton/ha), milho+braquiária silagem (PI e GU), milheto+braquiária, pastos com leguminosas, sorgo e girassol silagem, eucalipto quebra-vento e ILPF experimental



Fazenda Campina, Caiuá-SP, Grupo Carlos Viacava

Incluindo a Fazenda São José-Paulínia médias das produções de soja em 2016

Safra 15/16

	Tons	Sacos	Área	Sacas/ha
São José	833	13.885	226,0	61,40
Campina	1.904	31.739	654,0	48,50
Santa Gina	881	14.695	357,0	41,20
Total	3.618	60.319	1.237,0	48,80

Fonte: Grupo CV.

Resumo: Custos de produção por hectare de soja (Safra 2015/2016)

ITEM	DESCRIÇÃO	R\$/ha	SACOS/ha
Custos Diretos	Fertilizantes, Sementes, Defensivos Agrícolas	1.850,00	25,9
Custos Indiretos	Custos operacionais e correção de solo	650,00	9,00
Total		2.500,00	34,9

Fonte: Grupo CV.

Saca de Soja: R\$71,50



Fonte: Renato Watanabe (Cocamar).



Fazenda Campina, Caiuá-SP

Grupo Viacava

Produtividade Agrícola

ANO	SOJA (t/ha)			MILHO SIL. P. I. (safra - t/ha)		
	Mín.	Máx.	Médias	Mín.	Máx.	Médias
13/14	21,2	35,6	26,6	-	-	-
14/15	14,6	73,6	39,6	42,5	45,7	44,2
15/16	39,7	63	48,8	36,2	37,5	36,7
16/17	17,1	53,5	39,7	47,2	48,4	47,5
ANO	MILHO SIL. P.I. (safrinha - t/ha)			MILHO SIL. G. Ú. (sc/ha-seco)		
	Mín.	Máx.	Médias	Mín.	Máx.	Médias
13/14	35,1	39,1	36,9	-	-	-
14/15	32,8	47,3	38,2	60,6	104,2	80,8
15/16	18,3	28,2	22,5	48,3	61,8	47,1
16/17	<u>est.</u>	<u>est.</u>	38,0	<u>est.</u>	<u>est.</u>	85,0

PRINCIPAL BENEFÍCIO: Recuperação dos solos cansados ou degradados

O principal resultado da adoção da ILPF em fazendas de pecuária está na **reforma da propriedade autofinanciada**, ou seja, a colheita da soja paga todos os custos de produção. Isso nos deixa uma **fazenda totalmente reformada**, com **excelente cobertura vegetal**, **solos recuperados**, **sem erosão** e com uma **produção fantástica de capim** que **permite um expressivo aumento na lotação**.

Carlos Viacava.

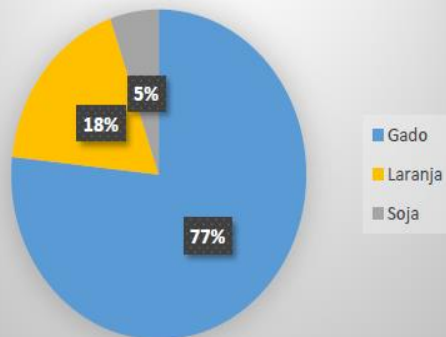
Fazenda Campina – Caiuá (SP)



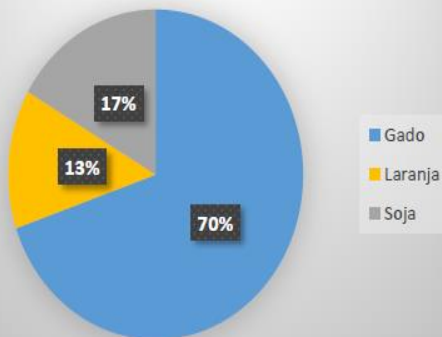
Fazenda Campina, Caiuá-SP

Grupo Viacava

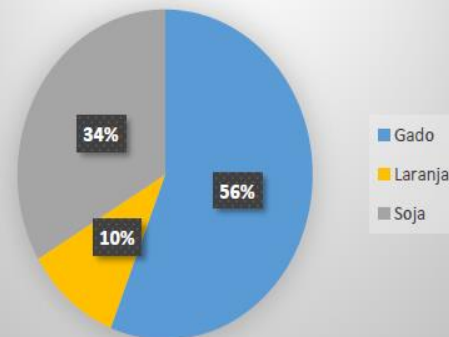
2014



2015



2016



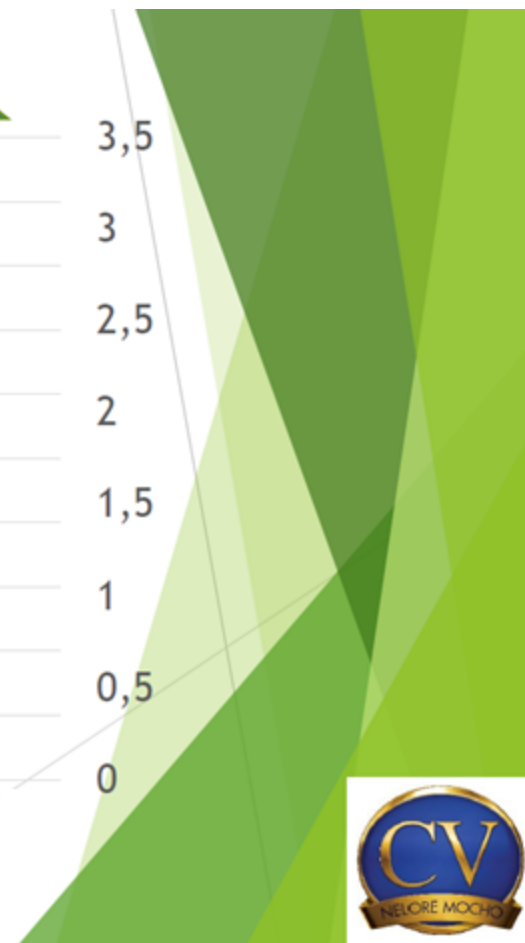
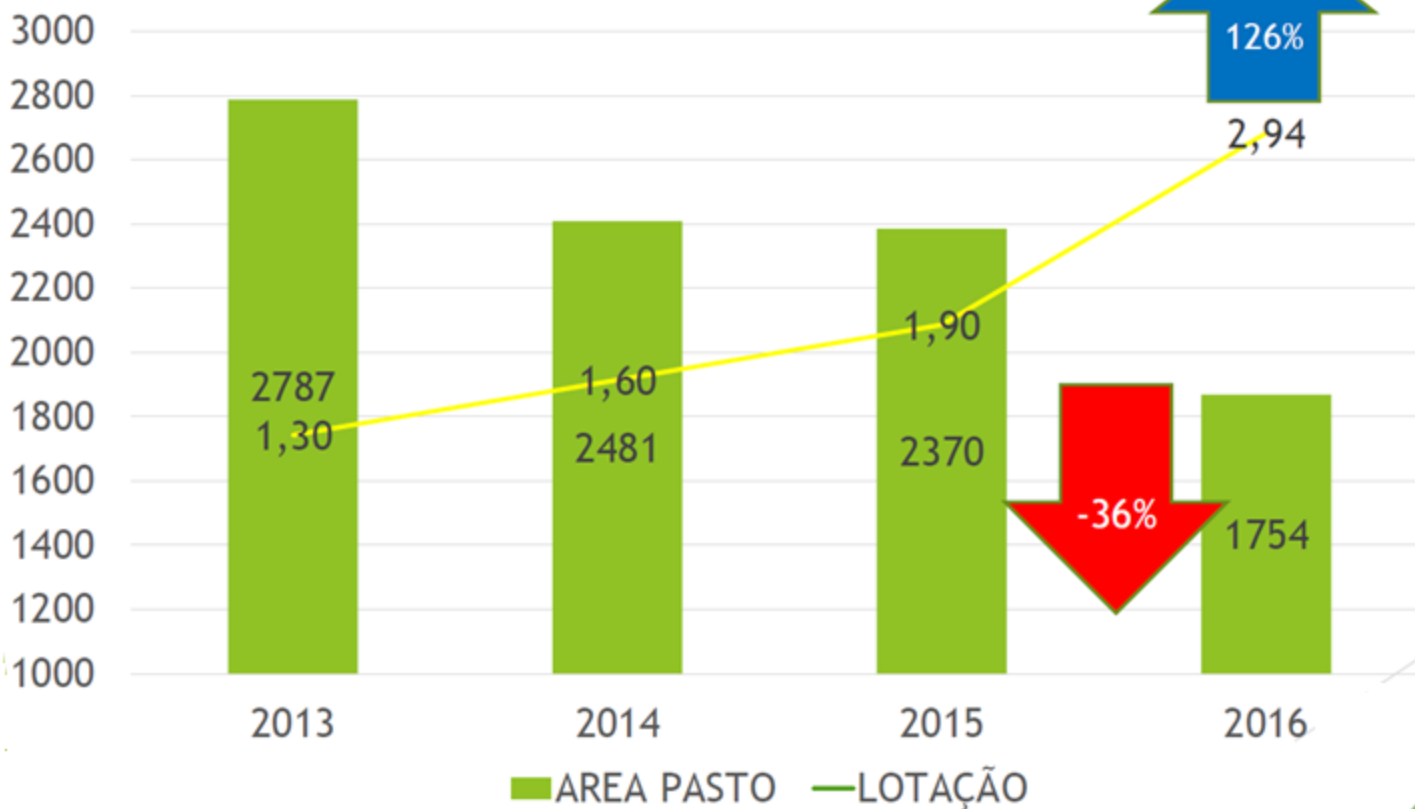




Fazenda Campina, Caiuá-SP

Grupo Viacava

ÁREA PASTO X LOTAÇÃO POR ANO





Fazenda Campina, Caiuá-SP

Grupo Viacava

Total de animais avaliados = 1076 cab.

CAT.	SIST. ILP	SIST. TRAD.
Machos	536 g	102 g
Fêmeas	444 g	-89 g

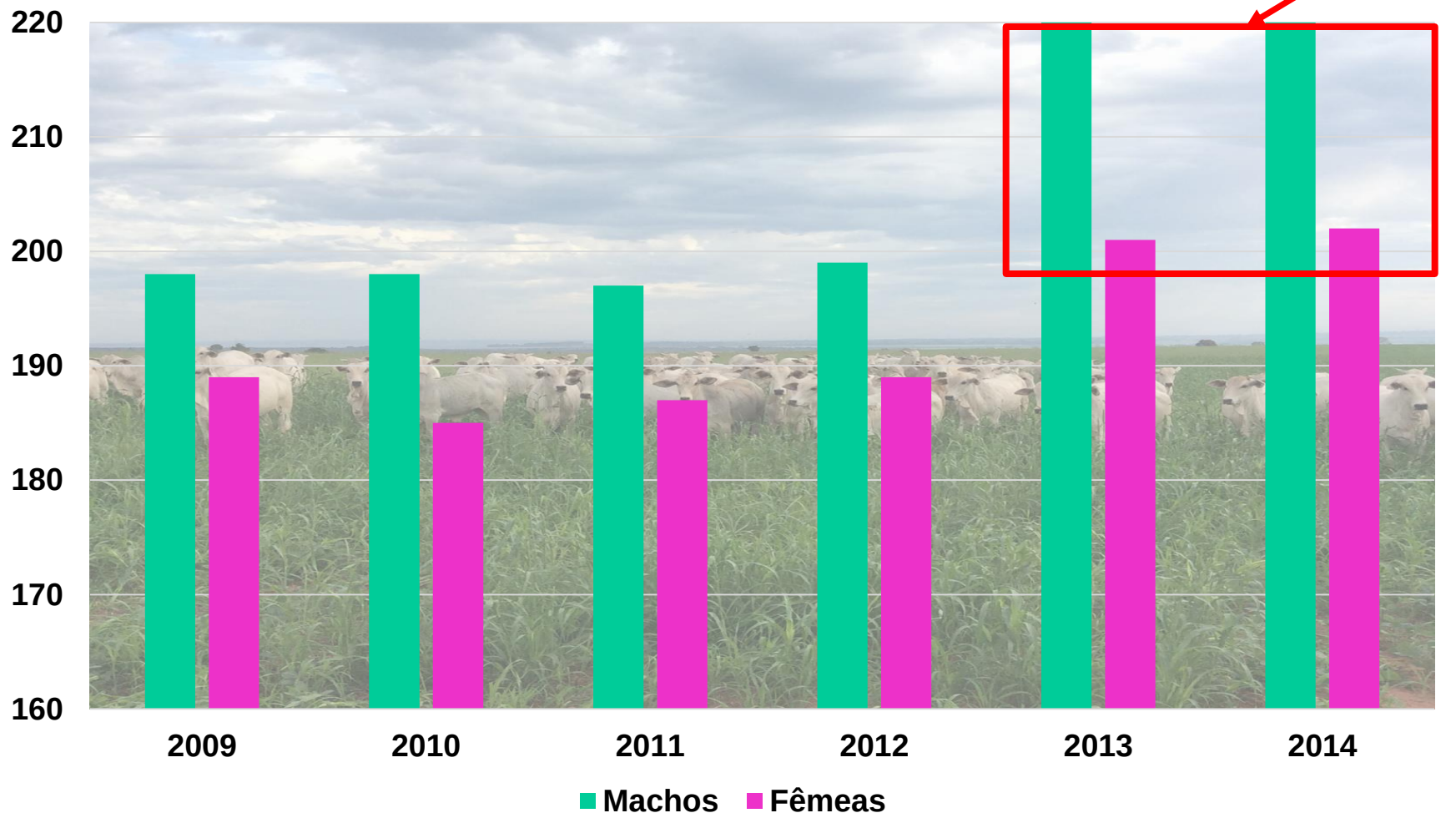
OBS 1: ganho de peso diário em $\text{g.cab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ à pasto e sem suplementação no período de 120 dias (entre abril e agosto)

OBS 2: primeiros 25 dias de pastejo o ganho foi de $932 \text{ g.cab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$



Benefícios ILP – Desempenho Fenotípico Faz. Campina – Caiuá - SP

Peso à Desmama 210 dias



Sistema ILP: pasto após soja e cria-recria-terminação



Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro
	Lavoura de soja em SPD 				Estabelecimento do capim 	Pastagem pós-lavoura (Fase de cria ‘nascimentos’) 				Dessecação do capim 	
Pastagem permanente em 55 a 60% da propriedade (Fase de cria ‘gestação’ e recria)											
								Confinamento (Terminação) 			

Recria – Índices zootécnicos

Parâmetros produtivos dos animais de recria

Variáveis	Dados
Total de animais	1123
Área (ha)	300
Peso vivo inicial (kg/animal)	210
Peso vivo final (kg/animal)	448
Ganho de peso (kg/animal/dia)	0,529
Ganho de peso (@/animal/ano)	6,35
Ganho por área (@/ha/recria)	29,70
Ganho por área (@/ha/ano)	23,76

Terminação – Custos e produtividade

SACA DE SOJA R\$50,00

ARROBA R\$126,06

SAFRA SOJA 2016/2017

Área	324
Produtividade (sc./ha)	64,17
Custo/sc	R\$ 39,66
Custo.ha ⁻¹	R\$ 2.544,98
Receita.ha ⁻¹	R\$ 3.208,50
Receita Líq.ha ⁻¹	R\$ 663,52
Lucro em sc.ha⁻¹	13,27

TERMINAÇÃO 2017

Área	324
Produtividade (@/ha)	21,11
Custo/@	R\$ 77,90
Custo.ha ⁻¹	R\$ 1.644,47
Receita.ha ⁻¹	R\$ 2.661,13
Receita Líq.ha ⁻¹	R\$ 1.016,66
Lucro em sc.ha⁻¹	20,33

Lucro = R\$ 329.346,00

PayBack: 1,12 ciclos de engorda

Terminação – Análise econômica no melhor cenário

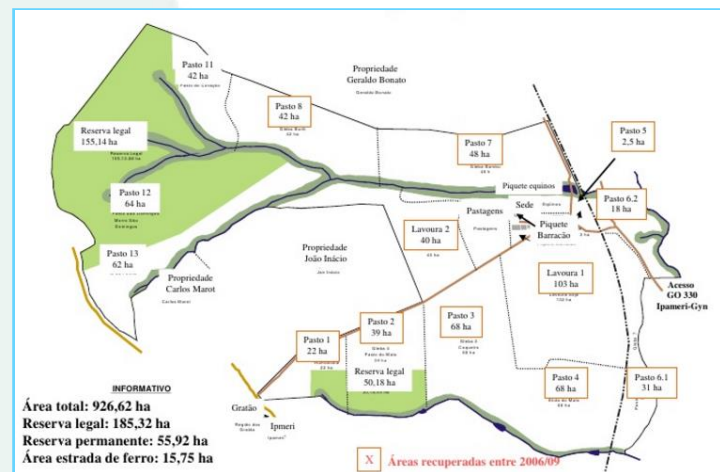
SAFRA DE SOJA	
Produtividade	64,17
Custo/sc	R\$ 39,66
Custo.ha ⁻¹	R\$ 2.544,98
Receita.ha ⁻¹	R\$ 3.208,50
Receita Líq.ha ⁻¹	R\$ 663,52
Lucro em sc.ha⁻¹	13,27

TERMINAÇÃO	
Produtividade (@/ha)	42,22
Custo/@	R\$ 77,90
Custo.ha ⁻¹	R\$ 3.288,94
Receita.ha ⁻¹	R\$ 5.322,26
Receita Líq.ha ⁻¹	R\$ 2.033,32
Lucro em sc.ha⁻¹	40,66

TOTAL = 53,93sc.ha⁻¹
= R\$2.696,84.ha⁻¹

Exemplo ILP e ILPF: Faz. Santa Brígida, Ipameri-GO

- Área 926 ha com **baixa produtividade animal (0,5 UA/ha e 2,0 @/ha/ano)**
- Anteriormente, pecuária tradicional e pastos degradados
- Iniciou ILP com milho + braq. (2005/06) / braquiária (2006/07)
- Sistema básico = **Sistema Santa Fé (ILP)**
- Consórcio e sucessão = soja / milho + braquiária / braquiária + boi
- Ampliou para **Sistemas de ILPF (agrossilvipastoril)**



Evoulção ILP: Faz. Santa Brígida, Ipameri-GO

Ano agrícola	MOS	Produtividade de grãos		Taxa de lotação média	Produt. animal
		Soja	Milho		
	(mg dm ⁻³)	----- (kg ha ⁻¹) -----		(UA ha ⁻¹)	(kg PV ha ⁻¹ ano ⁻¹)
2006/2007	18	2.700	5.400	1,0	69
2007/2008	20	2.820	6.600	1,8	111
2008/2009	19	3.000	7.200	2,0	167
2009/2010	27	3.150	8.400	2,5	222
2010/2011	29	3.300	10.440	2,5	333
2011/2012	30	3.600	11.100	3,0	472
2012/2013	30	3.480	9.600	3,5	447
2013/2014	35	3.720	10.500	3,8	554
2014/2015	35	3.240	10.800 + 7.800*	4,0	730

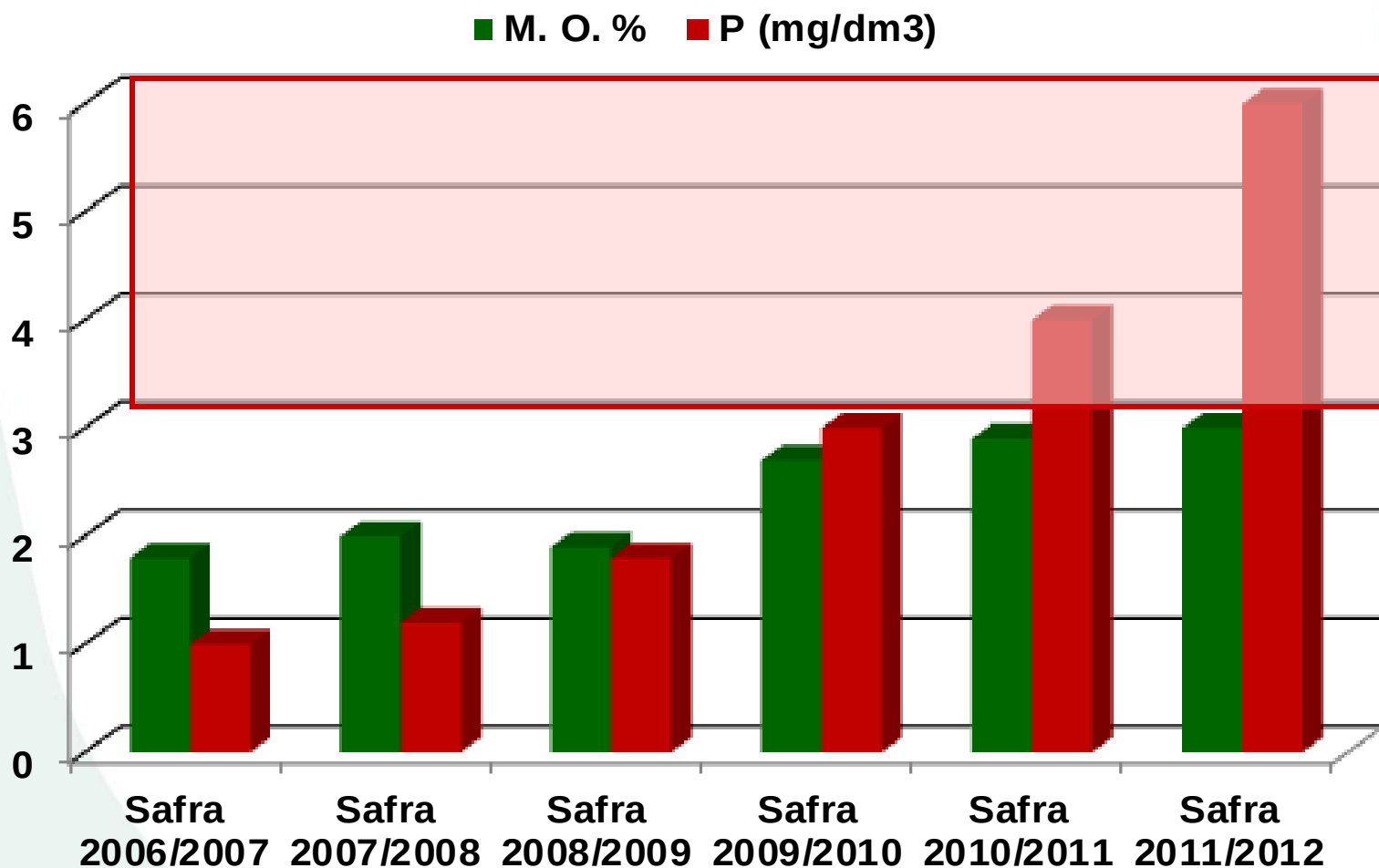
* Milho em cultivo de safrinha

- Custo estimado de produção da @ na Região (sistema tradicional) = **R\$ 110,00**
- Custo estimado de produção da @ na Fazenda Sta. Brígida (ILP) = **R\$ 58,00**
- Preço de mercado @ (região Ipameri-GO) = **R\$ 135,00**
- **Lucro por @ na Fazenda Sta. Brígida (ILP) = R\$ 77,00**

Fonte: Fazenda Santa Brígida (2013)
Oliveira et al. (2013; 2015)

Evolução da fertilidade do solo (ILP)

Teores de fósforo (P) e matéria orgânica do solo (MO), na profundidade de 0 a 20 cm



Fazenda Santa Brígida, Ipameri, GO

Síntese Resultados Econômicos: 2016/2017

Receita Bruta pecuária (R\$/ha)	R\$ 5.703,23
Custo Operacional da pecuária (R\$/ha)	R\$ 4.004,87
Lucro Operacional da pecuária (R\$/ha)	R\$ 1.698,36
Receita Bruta lavoura (R\$/ha)	R\$ 4.776,62 <i>S = R\$ 2.445,48</i> <i>M = R\$ 2.331,14</i>
Custo Operacional da lavoura (R\$/ha)	R\$ 2.512,70 <i>S = R\$ 914,55</i> <i>M = R\$ 1.598,15</i>
Lucro Operacional da lavoura (R\$/ha)	R\$ 2.263,92
Resultado Op. Líquido do Sistema (R\$/ha)	R\$ 3.962,28

ILP: produção de forragem em quantidade e qualidade na época seca

Junho de 2009



No momento da colheita do milho

Julho de 2010



Aos 100 dias após a última chuva

ILP e ILPF: intensificação da produção e renda

Fazenda Santa Brígida 2017

A ILPF é uma tecnologia sustentável capaz de modificar ambientes produtivos de forma positiva, a pecuária está inserida neste contexto e nunca deve ser pensada de forma isolada quando no ILPF.



ILP e ILPF: intensificação da produção e renda

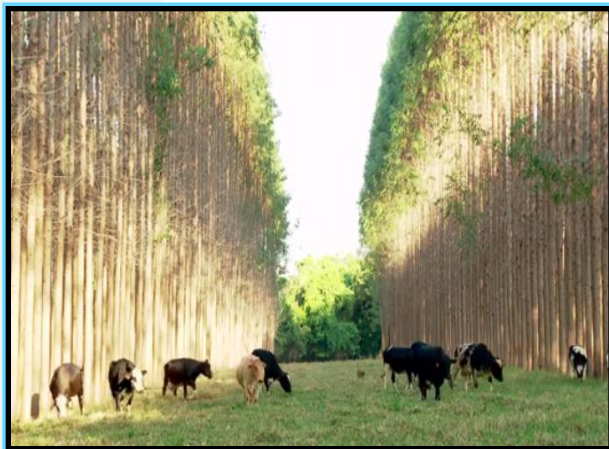
2006



2009



2015



Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)



- Maior **diversificação** e **intensificação** do uso da área em 100 % tempo
- Otimização uso do solo: **grãos**, **carne** ou **leite** e **madeira**
- Economicamente **viável e aumenta renda extra** (depende do mercado)
- **Quebra-ventos**, menor ressecamento pastos, melhor dinâmica hídrica
- **Conforto** térmico e **bem-estar animal** pela sombra (microclima favorável)
- Promoção da biodiversidade e adequação ambiental
- Diminuição da pressão de desmatamento (**efeito “poupa-terra”**)
- Mitigação da emissão de Gases de Efeito Estufa (**acúmulo Carbono**, certificação carbono neutro, crédito especial, etc.)

ILPF proporciona
bem-estar animal =
conforto térmico



Exemplo ILPF: Fazenda Boa Vereda, Cachoeira Dourada-GO

2010

Pasto Degradado

2011

Soja + Eucalipto

2012

Milho + Braquiária + Eucalipto

2013

Braquiária + Boi + Eucalipto

Produtividade animal **270 kg**
de peso carcaça $\text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$,
com idade de abate de 2 a 2,5
anos.

Incremento médio de madeira
foi de **40 m³ ha⁻¹ ano⁻¹**



Eucalyptus spp. x Soja

Nova Canaã do Norte - MT

1º ano: arroz + árvore

2º ano: arroz + árvore

3º ano: soja + árvore

4º ano: pasto + árvore



Ochroma pyramidale x arroz



Tectona grandis x Soja

ILPF aumenta em cinco vezes a produção de carne em Sinop, MT

Julho de 2015 a Julho de 2016

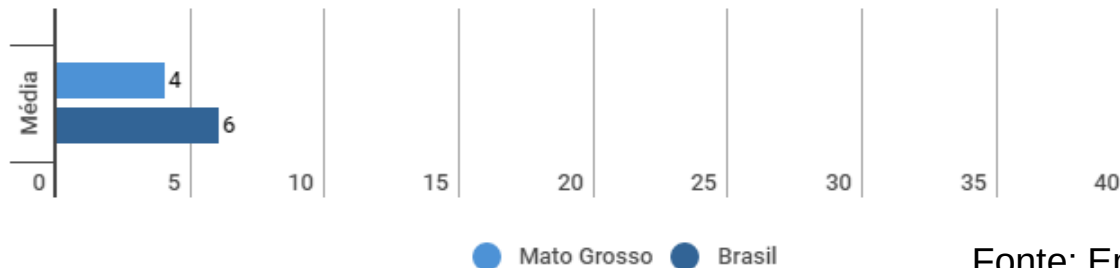
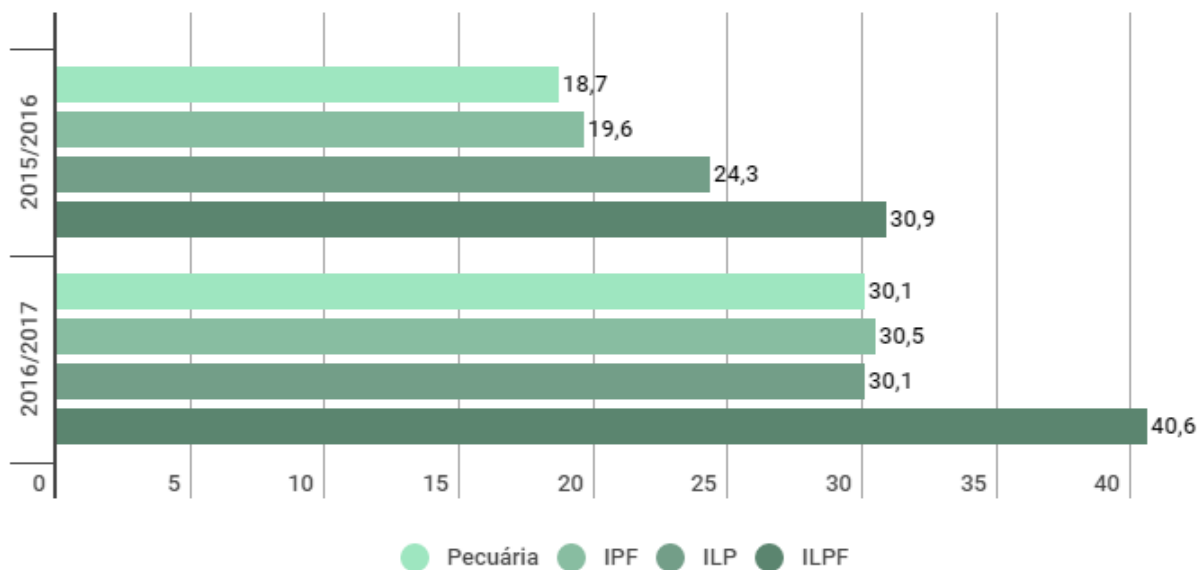
Tratamento	Produtividade (@/ha ano)
ILPF	29 a 32
ILP	20 a 24
IPF	17
Pecuária	17
Nacional	6
Mato Grosso	4

OBS: em todos os tratamentos da pesquisa, a pastagem recebeu adubação de manutenção no mês de dezembro. Foram adicionados 50 kg de nitrogênio e potássio e 40 kg de fósforo por hectare. O pasto, por sua vez, foi manejado na altura de 30 cm, adicionando ou retirando animais de acordo com a demanda da planta forrageira. Os animais, que entraram no experimento com cerca de 335 kg, receberam suplemento proteinado de 0,1% do peso vivo.

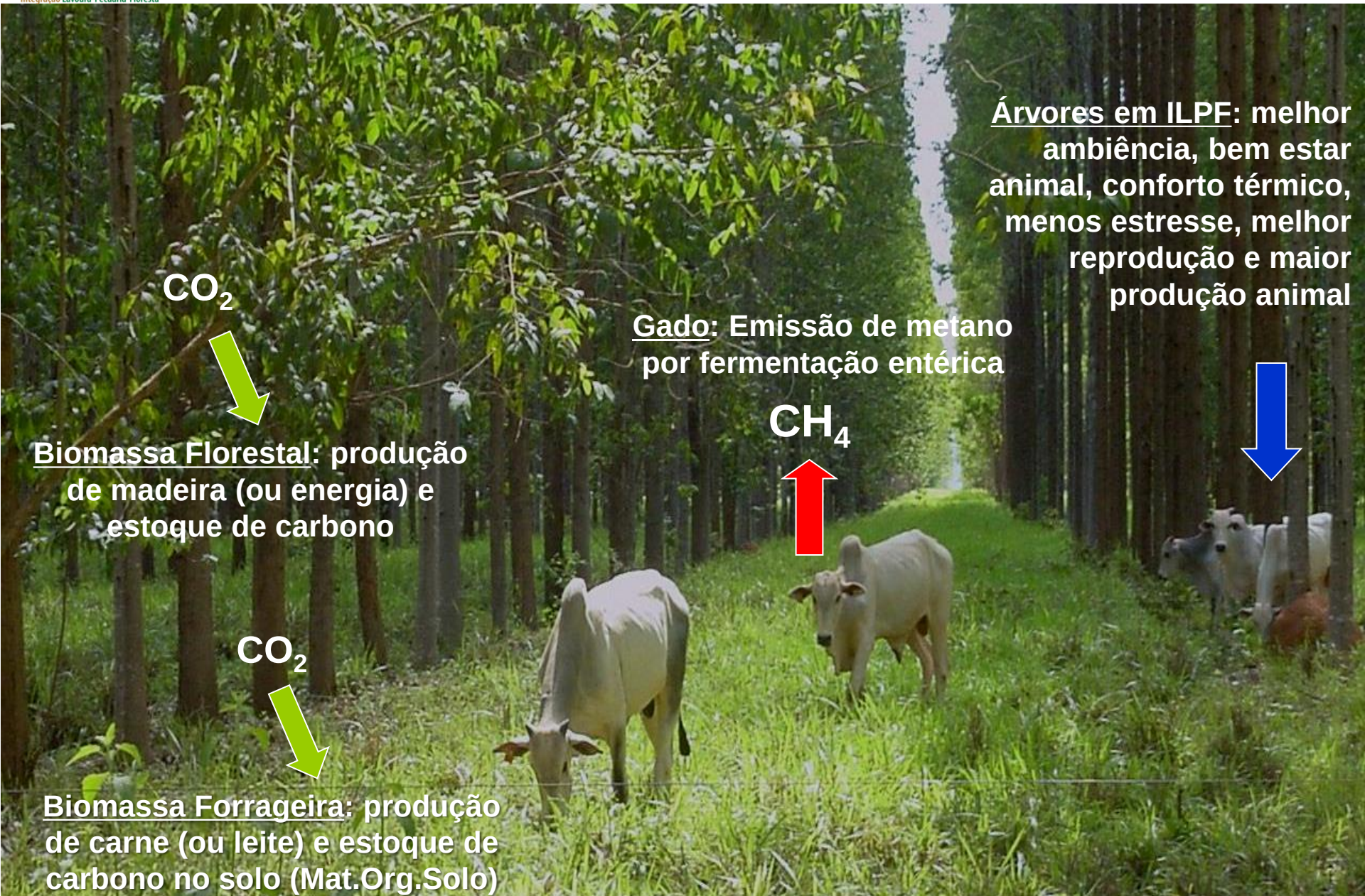
Fonte: Embrapa Agrossilvipastoril
(Bruno Pedreira)

Produtividade de carne em Sistemas de Integração, Sinop, MT (2016-2017)

Produtividade (@/ha)



Fonte: Embrapa Agrossilvipastoril
(Bruno Pedreira)



Árvores em ILPF: melhor
ambiência, bem estar
animal, conforto térmico,
menos estresse, melhor
reprodução e maior
produção animal

Gado: Emissão de metano
por fermentação entérica

CO_2



Biomassa Florestal: produção
de madeira (ou energia) e
estoque de carbono

CH_4



CO_2



Biomassa Forrageira: produção
de carne (ou leite) e estoque de
carbono no solo (Mat.Org.Solo)

Carne Carbono Neutro

Um novo conceito para carne sustentável

Conceito “**Carne Carbono Neutro**”, ou **CCN**, é representado por um ***selo alusivo à produção de bovinos de corte sob sistemas de integração***, com a introdução obrigatória do componente arbóreo (em IPF ou ILPF) como diferencial.

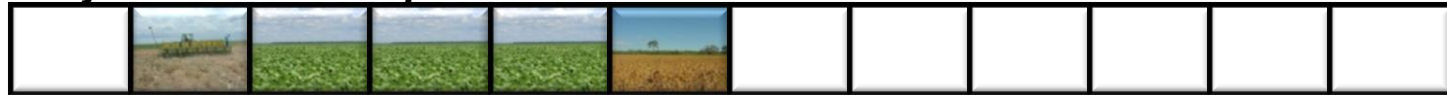


Quanto agrega \$\$\$?

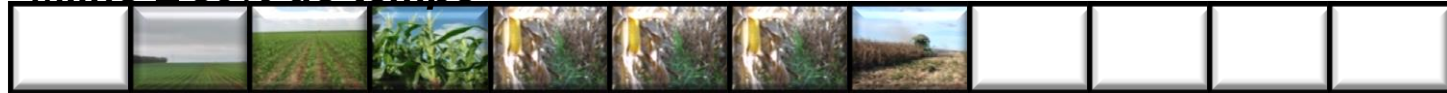
Uso dos Fatores de Produção (ILP e ILPF)



Soja $\pm 42\%$ do tempo



Milho $\pm 50\%$ do tempo



Soja + milho safrinha $\pm 80\%$ do tempo



Soja + milho safrinha + pecuária (ILP) $\pm 92\%$ do tempo



Milho + Braquiária/Pecuária (ILP) $\pm 92\%$ do tempo ($\pm 8\%$)

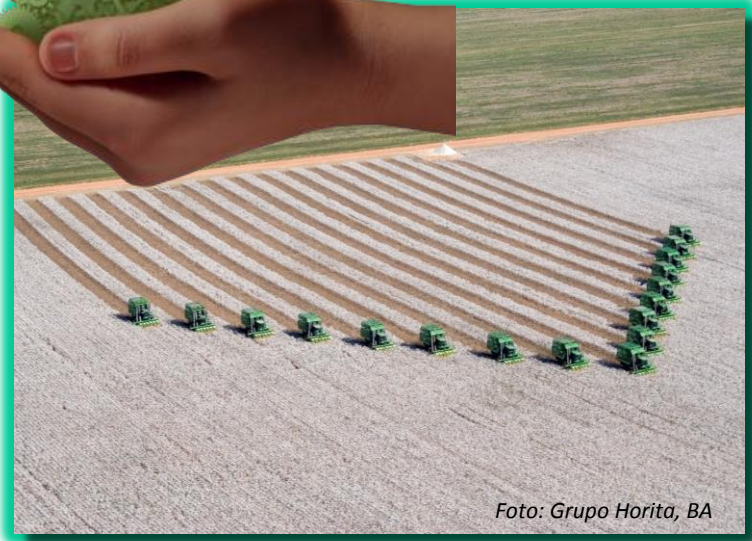


Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) 100% do tempo



Desafios

- ✓ **Cultural** (tradição, vocação, conhecimento da atividade e do mercado, etc.)
- ✓ **Sistema mais complexo** (técnico, administrativo, mercadológico, mais trabalho, etc.)
- ✓ **Gestão mais complexa** (equipos, etc.)
- ✓ **Sistemas mais rentáveis, sustentáveis e mais competitivos** (sobrevivência no mercado produtivo)



Editores Técnicos: Luiz Adriano Maia Cordeiro, Lourival Vilela, João Kluthcouski, Robélio L. Marchão

20 capítulos, 85 pesquisadores e analistas da Embrapa



<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/publicacao.php?publicacaooid=90000033>

<http://vendasliv.sct.embrapa.br>

livraria@embrapa.br

Obrigado
luiz.cordeiro@embrapa.br



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

