



# *MANEJO E ALIMENTAÇÃO DE VACAS EM PASTEJO*

*MBL - 2020*

Flávio A. Portela Santos

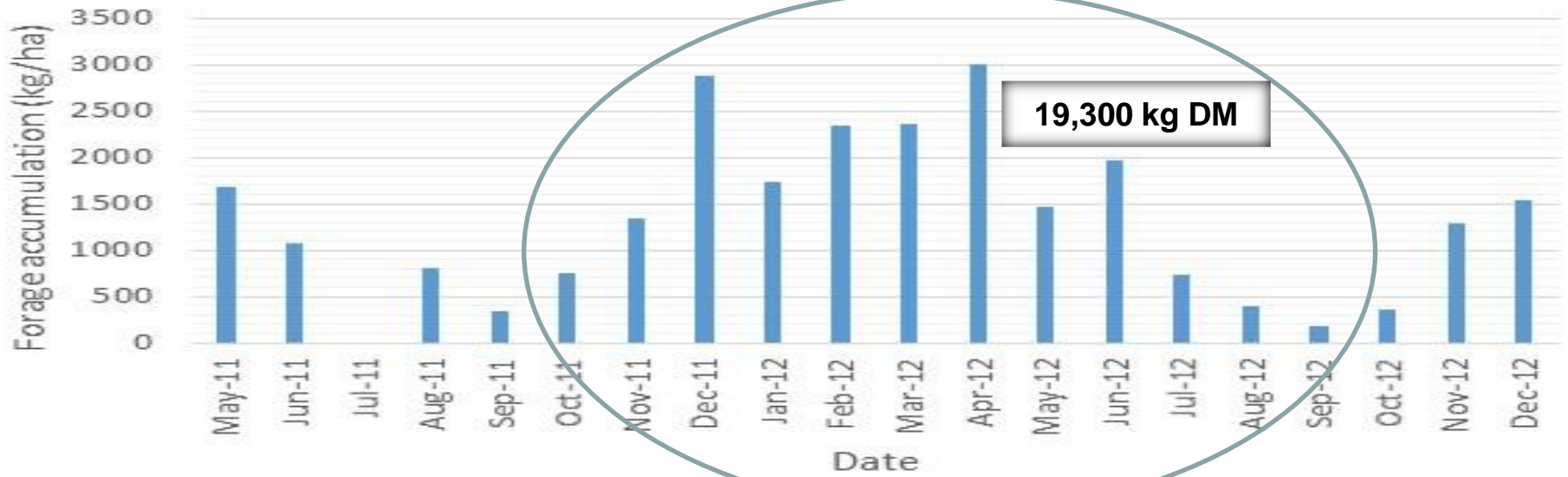
Departamento de Zootecnia  
ESALQ/USP  
fapsantos@usp.br

# ***PRODUÇÃO EM PASTO***

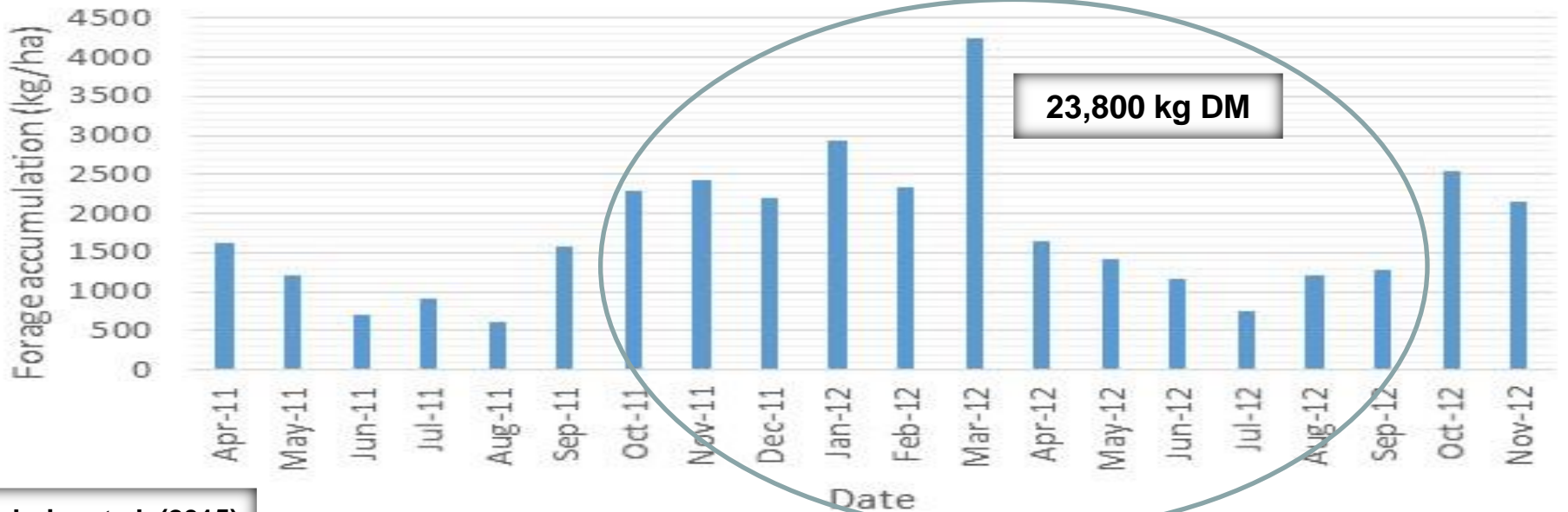


- produção de leite por vaca é limitada:
  - sem concentrado: 2000 – 3000 kg/vaca/ano
  - com concentrado: 3000 – 6500 kg/vaca/ano

### Marandu palisadegrass rainfed




### Marandu palisadegrass irrigated



# ***PRODUÇÃO EM PASTO***

- 
- produção de leite por área pode ser alta:
  - **Região sul e sudeste:**
  - pasto adubado nas águas: 17.200 kg MS consumida/ha
  - silagem de milho na seca: 15.000 kg de MS consumida/ha

# ***PRODUÇÃO EM PASTO***

- 
- 100 vacas – 500 kg
  - 40 nov 12-24 meses – 375 kg
  - 40 bez 0-12 meses – 125 kg
  
  - 156 UA ÷ 8 UA/ha = 19,5 ha pasto em 215 d de águas
  - 156 UA ÷ 10 UA/ha = 15,6 ha de sil. de milho em 150 d de seca
  
  - 100 vacas em 35,1 ha de volumoso = 2,85 vacas/ha/ano
  - 156 UA em 35,1 ha de volumoso = 4,44 UA/ha/ano

# ***PRODUÇÃO EM PASTO***



- 100 vacas x 6.500 kg de leite/ano = 650.000 kg de leite/ano
- 650.000 litros em 35,1 ha de volumoso

**18.519 kg de leite/ha/ano**



# *Depto de Zootecnia – ESALQ/USP*





- Área de produção de forragem:
- Pasto de Elefante e Colonião: 15,0 ha
- Silagem de milho total: 24,5 ha

**(31,84 Ton silagem milho/ha)\*\***

**capivara + falta palhada**

- Rebanho:
  - HPB,  $\frac{3}{4}$  HPB  $\frac{1}{4}$  JERSEY,  $\frac{1}{2}$  HPB  $\frac{1}{2}$  Jersey:
- 60 vacas em lactação (500 kg de PV)
- 21 vacas secas
- 66 bez e novilhas







- Área útil leite:	39,5 ha
- Carga animal:	127 UA
- Lotação pasto:	8,50 UA/ha**
- Lotação anual:	3,22 UA/ha**
- Produção diária de leite:	896 litros**
- L de leite/vaca/ano:	4.036 (3,95G; 3,48PB; 29.750CBT; 358 CCS)**
- L de leite/ha/ano:	8.280**
- Receita Jan-Abril leite:	R\$ 139.646,00**
- Receita venda animal:	R\$ 0.000,00
- Receita total/ha/ano:	R\$ 12.108,00**



- Área de produção de forragem:
- Pasto de Elefante e Colonião: 15,0 ha
- Silagem de milho total: 24,5 ha

**(31,84 Ton silagem milho/ha)\*\***  
**capivara + falta palhada**

- Rebanho:
  - HPB,  $\frac{3}{4}$  HPB  $\frac{1}{4}$  JERSEY,  $\frac{1}{2}$  HPB  $\frac{1}{2}$  Jersey:
  - 88 vacas em lactação (500 kg de PV)
  - 7 vacas secas
  - 70 bez e novilhas





## Depto de Zootecnia – ESALQ/USP – DEZ 2020

- Área útil leite:	39,5 ha
- Carga animal:	145 UA
- Lotação pasto:	9,67 UA/ha
- Lotação anual:	3,67 UA/ha
- Produção diária de leite:	1.496 litros**
- L de leite/vaca/ano:	<b>5.748</b> (3,95 G; 3,48 PB; 10.000 CBT; 200 CCS)
- L de leite/ha/ano:	13.824**
- Receita Dez leite:	R\$ 58.267,00**
- Receita venda animal:	R\$ 0,00
- Receita total/ha/ano:	R\$ 17.653,00**



- Área útil leite:	39,5 ha
- Carga animal:	127 - 145 UA*
- Lotação pasto:	8,50 - 9,67 UA/ha*
- Lotação anual:	3,22 - 3,67 UA/ha*
- Produção diária de leite:	1.199 - 1.496 litros*
- L de leite/vaca/ano:	<b>5.589</b> (3,95 G; 3,48 PB; 10.000 CBT; 200 CCS)*
- L de leite/ha/ano:	12.452*
- Receita anual leite:	R\$628.077,00*
- Receita venda animal:	R\$ 30.000,00*
- Receita total/ha/ano:	R\$ 16.660,00*



- Área de produção de forragem:
- Pasto de Elefante e Colonião: 15,0 ha
- Silagem de milho total: 24,5 ha

**(37 Ton silagem milho/ha)\*\***

**30% com palhada**

- Rebanho:
  - HPB,  $\frac{3}{4}$  HPB  $\frac{1}{4}$  JERSEY,  $\frac{1}{2}$  HPB  $\frac{1}{2}$  Jersey:
- 85 vacas em lactação (500 kg de PV)
- 15 vacas secas
- 80 bez e novilhas





- Área útil leite:	39,5 ha
- Carga animal:	156 UA
- Lotação pasto:	10,40 UA/ha
- Lotação anual:	3,95 UA/ha
- Produção diária de leite:	1.644 litros
- L de leite/vaca/ano:	<b>6.000 (3,95 G; 3,48 PB; 5.000 CBT; 50 CCS)</b>
- L de leite/ha/ano:	15.191,00
- Receita Jan-Dezil leite:	R\$ 766.200,00
- Receita venda animal:	R\$ 80.000,00
- Receita total/ha/ano:	R\$ 21.423,00




ESALQ



***O QUE NÃO É VERDADE?***

# ***PRV - Premissa***

- 
- a sustentabilidade do sistema ocorre através da ciclagem natural (fezes, urina, fixação biológica, raios, etc.) dos nutrientes



# ***PRV - década de 70***



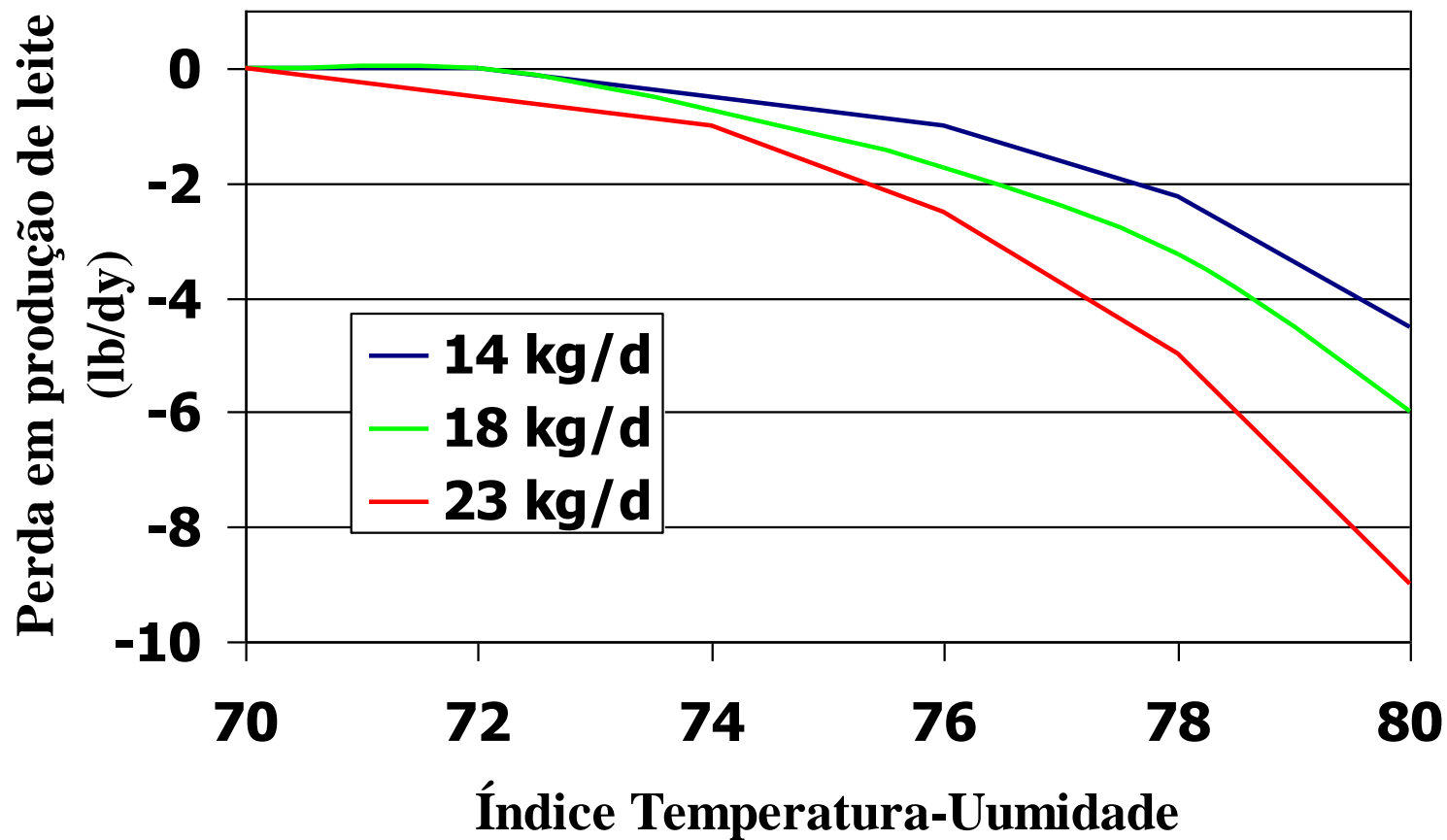
- **Grande adoção do modelo**
- **Grande frustração com o modelo**

# AMBIENTE NATURAL - CONFORTÁVEL





# Perdas em produção de leite vs. THI













## ***Comportamento Ingestivo - pasto***

---

<b>Pastejo, min.</b>	<b>Exp.1</b>	<b>Exp. 2</b>	<b>Exp. 3</b>	<b>Exp.4</b>
Diurno	187,8	121,94	123,95	142,33
Noturno	267,0	248,88	278,23	218,44
Total	454,8	370,82	402,18	360,77

---

## ***Comportamento Ingestivo - pasto***

---

<b>Período</b>		<b>Pastejo</b>	<b>Ruminação</b>	<b>Ócio</b>
DIA	Pé	187,8	91,9	118,2
	Deitada	-	92,3	96,1
	Total	187,8	184,2	214,3
NOITE	Pé	267,0	44,4	27,46
	Deitada	-	251,3	137,1
	Total	267,0	295,7	164,56

Adaptado de Martinez, 2008

***Total deitada = 9,6 horas/dia - insuficiente !!!!!!!***



9 3 2008



9 3 2008

# Consumo de Água

Estágio de produção	Temperatura (°C)		
	10	21	32
	Consumo de água (l/dia)		
Secas	25	31	33
Final de lactação	37	48	55
Produzindo 18 kg/dia	65	81	100
Produzindo 36 kg/dia	103	130	170

Fonte: Perissinotto, 2005















# GENÉTICA



*Bos taurus*

Holstein



*Bos indicus*

Gir



# Raças Leiteiras

---

<b>INGLATERRA</b>	<b>1908</b>	<b>1965</b>	<b>1991</b>
Raças mistas	83,6%	8,3%	<2%
Raças leiteiras	1,8%	74,2%	85%
Raças de corte	14,6%	15%	

---

- EXISTE A RAÇA

## GIR LEITEIRA ?

- POPULAÇÃO GRANDE
- UNIFORME
- COM CONSISTÊNCIA GENÉTICA PARA A PRODUÇÃO DE LEITE?



## Recordistas de produção a partir de 1950

<b>Vaca</b>	<b>Ano</b>	<b>Produção</b>	<b>Gordura</b>
G. M. Lily Pabst	1951	19433	2.9
M. L. Sis	1967	18238	3.8
R. A. Farms Balled	1970	18605	3.2
S. G. Hattie	1971	19984	3.4
B. P. Bar Pontiac	1974	20557	4.8
M. P. Corine	1974	23044	3.0
B. Arlinda Ellen	1975	25270	2.8
LA - Foster Blackstar Lucy 607	1998	34144	---



# Vaca Holandesa no Pico de Produção



## Média de 45 kg/dia

- Manutenção, necessita de 15 Mcal de EM/d
- Síntese de leite, necessita de 55 Mcal de EM/d
- Total necessário = 70 Mcal de EM/d
- **Portanto, tem que consumir a 4,6 x a manutenção**



## Lucinda produziu 104 kg/dia durante meses

- Manutenção, necessita de 15 Mcal de EM/d
- Síntese de leite, necessita 113 Mcal de EM/d
- Total necessário = 128 Mcal de EM/d
- **Portanto, tem que consumir a 8.5 x a manutenção**

Santos *et al.* (2010) Soc. Reprod. Fertil. Suppl. 67:387-403

Recorde atual é de Hartje-Meyer Beacon 9792 = 34,550 kg/365 dias (média de 95 kg/dia)

## **GIR LEITEIRA ?**

**- TRANSMITE ALTO  
TEOR DE SÓLIDOS NO  
LEITE???**





## GIR LEITEIRO: ABCZ/EMBRAPA SUMÁRIO 2011-2012

- 2965 ± 1558 kg de leite ajustados para 305 dias
- 3,77% G
- 3,03% PB
- 11,63% ST
- Dias em lactação: 284 ± 82
- IPP: 42,2 meses

### ***- Rebanho ESALQ 1/2 HPB 1/2 Jersey - 2009***

- 4312 kg de leite vaca/ano
- 3,9% G
- 3,35% PB
- 12,5% ST
- IPP: 31 meses



# ESALQ – EXPERIMENTO - DEL 1 – 275

---

	<b>A</b>	<b>B</b>
Produção de leite na lactação (kg)	<b>6094</b>	<b>7328</b>
Gordura (%)	3,84	3,64
Proteína (%)	3,48	3,18A
Sólidos totais (%)	12,80	12,21

---

# PNMGL (2011-2012)

- Líder do PNMGL
- Nascimento em março de 1996!



# ÍNDICES ZOOTÉCNICOS

Com o melhoramento do gado Girolando a evolução dos índices zootécnicos é constante, registrando um aumento não só da produção de leite, mas também uma melhoria nas demais características de funcionalidade.

**TABELA - Evolução dos índices zootécnicos do rebanho Girolando (de 1989 a 2013).**

ANO	Intervalo de Partos	Duração da Lactação	Produção de Leite	Idade à 1ª cria	Gordura*	Proteína*	Lactose*	CCS*
	Média (dias)	Média (dias)	Média por Lactação (kg)	Média (meses)	(%)	(%)	(%)	(mil/mL)
1989	473	240	1.990,00	38	x	x	x	x
1992	423	278	3.323,00	33	x	x	x	x
1998	419	280	3.335,00	32	x	x	x	x
2000	418	287	3.558,00	32	x	x	x	x
2003	457	289	4.403,00	35	x	x	x	x
2006	457	286	4.407,00	33	x	x	x	x
2008	450	283	4.700,00	34	x	x	x	x
2010	469	280	4.761,00	35	3,9	3,3	4,2	628
2011	463	281	4.776,00	36	3,8	3,3	4,3	743
2012	458	284	4.819,00	36	3,9	3,2	4,2	645
2013	434	283	5.061,00	35	4	3,3	4,1	589

Fonte: Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2014.



Curtir

Compartilhar

39 pessoas curtiram isso. Cadastre-se para ver do que seus amigos gostam.

# INDICES ZOOTECNICOS

Com o melhoramento do gado Girolando a evolução dos índices zootécnicos é constante, registrando um aumento não só da produção de leite, mas também uma melhoria nas demais características de funcionalidade.

**TABELA - Evolução dos índices zootécnicos do rebanho Girolando (de 1989 a 2013).**

ANO	Intervalo de Partos	Duração da Lactação	Produção de Leite	Idade à 1ª cria	Gordura*	Proteína*	Lactose*	CCS*
	Média (dias)	Média (dias)	Média por Lactação (kg)	Média (meses)	(%)	(%)	(%)	(mil/mL)
1989	473	240	1.990,00	38	x	x	x	x
1992	423	278	3.323,00	33	x	x	x	x
1998	419	280	3.335,00	32	x	x	x	x
2000	418	287	3.558,00	32	x	x	x	x
2003	457	289	4.403,00	35	x	x	x	x
2006	457	286	4.407,00	33	x	x	x	x
2008	450	283	4.700,00	34	x	x	x	x
2010	469	280	4.761,00	35	3,9	3,3	4,2	628
2011	463	281	4.776,00	36	3,8	3,3	4,3	743
2012	458	284	4.819,00	36	3,9	3,2	4,2	645
2013	434	283	5.061,00	35	4	3,3	4,1	589

Fonte: Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2014.

1992 – 2013

+ 83 KG LEITE /ANO

**EUA: + 141 KG LEITE/ANO**

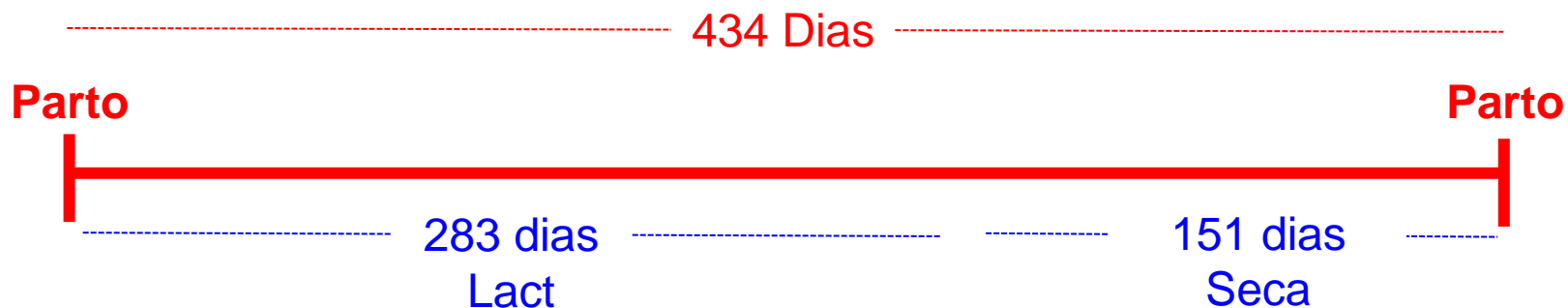
# ÍNDICES ZOOTÉCNICOS

Com o melhoramento do gado Girolando a evolução dos índices zootécnicos é constante, registrando um aumento não só da produção de leite, mas também uma melhoria nas demais características de funcionalidade.

ANO	Intervalo de Partos	Duração da Lactação	Produção de Leite	Idade à 1ª cria	Gordura*	Proteína*	Lactose*	CCS*
	Média (dias)	Média (dias)	Média por Lactação (kg)	Média (meses)	(%)	(%)	(%)	(mil/mL)
1989	473	240	1.990,00	38	x	x	x	x
1992	423	278	3.323,00	33	x	x	x	x
1998	419	280	3.335,00	32	x	x	x	x
2000	418	287	3.558,00	32	x	x	x	x
2003	457	289	4.403,00	35	x	x	x	x
2006	457	286	4.407,00	33	x	x	x	x
2008	450	283	4.700,00	34	x	x	x	x
2010	469	280	4.761,00	35	3,9	3,3	4,2	628
2011	463	281	4.776,00	36	3,8	3,3	4,3	743
2012	458	284	4.819,00	36	3,9	3,2	4,2	645
2013	434	283	5.061,00	35	4	3,3	4,1	589

Fonte: Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2014.

 Curtir  Compartilhar 39 pessoas curtiram isso. Cadastre-se para ver do que seus amigos gostam.





# ÍNDICES ZOOTÉCNICOS

Com o melhoramento do gado Girolando a evolução dos índices zootécnicos é constante, registrando um aumento não só da produção de leite, mas também uma melhoria nas demais características de funcionalidade.

**TABELA - Evolução dos índices zootécnicos do rebanho Girolando (de 1989 a 2013).**

ANO	Intervalo de Partos	Duração da Lactação	Produção de Leite	Idade à 1ª cria	Gordura*	Proteína*	Lactose*	CCS*
	Média (dias)	Média (dias)	Média por Lactação (kg)	Média (meses)	(%)	(%)	(%)	(mil/mL)
1989	473	240	1.990,00	38	x	x	x	x
1992	423	278	3.323,00	33	x	x	x	x
1998	419	280	3.335,00	32	x	x	x	x
2000	418	287	3.558,00	32	x	x	x	x
2003	457	289	4.403,00	35	x	x	x	x
2006	457	286	4.407,00	33	x	x	x	x
2008	450	283	4.700,00	34	x	x	x	x
2010	469	280	4.761,00	35	3,9	3,3	4,2	628
2011	463	281	4.776,00	36	3,8	3,3	4,3	743
2012	458	284	4.819,00	36	3,9	3,2	4,2	645
2013	434	283	5.061,00	35	4	3,3	4,1	589

Fonte: Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, 2014.



Curtir

Compartilhar

39 pessoas curtiram isso. Cadastre-se para ver do que seus amigos gostam.

PL = 283 dias

IEP = 434 Dias

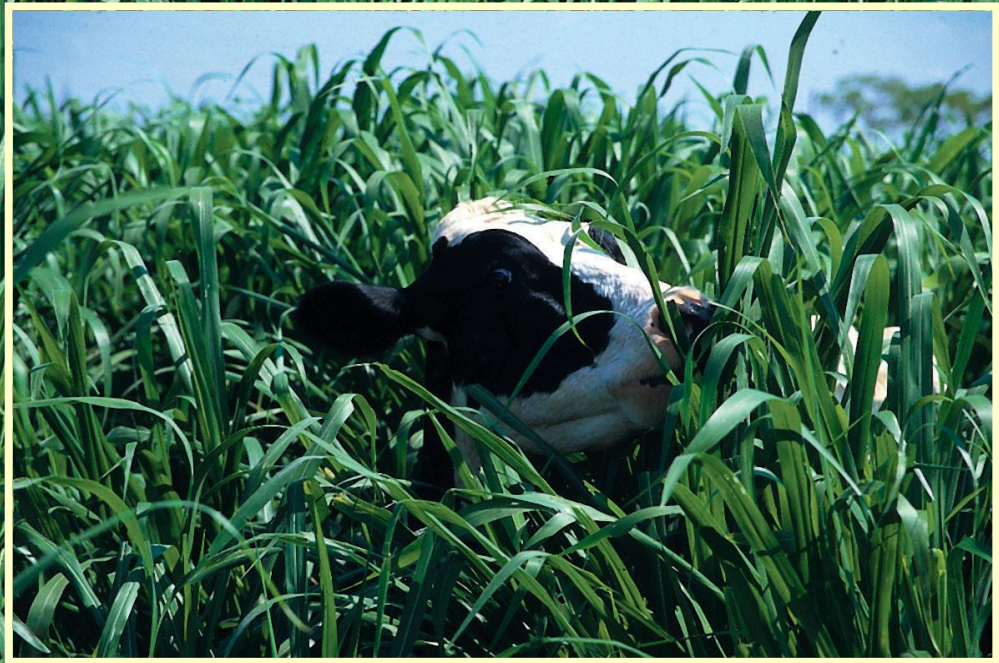
**%VL = 65%**



***O QUE É VERDADE?***



***Evolução do conhecimento  
sobre manejo de pastagens  
tropicais***





ESALQ





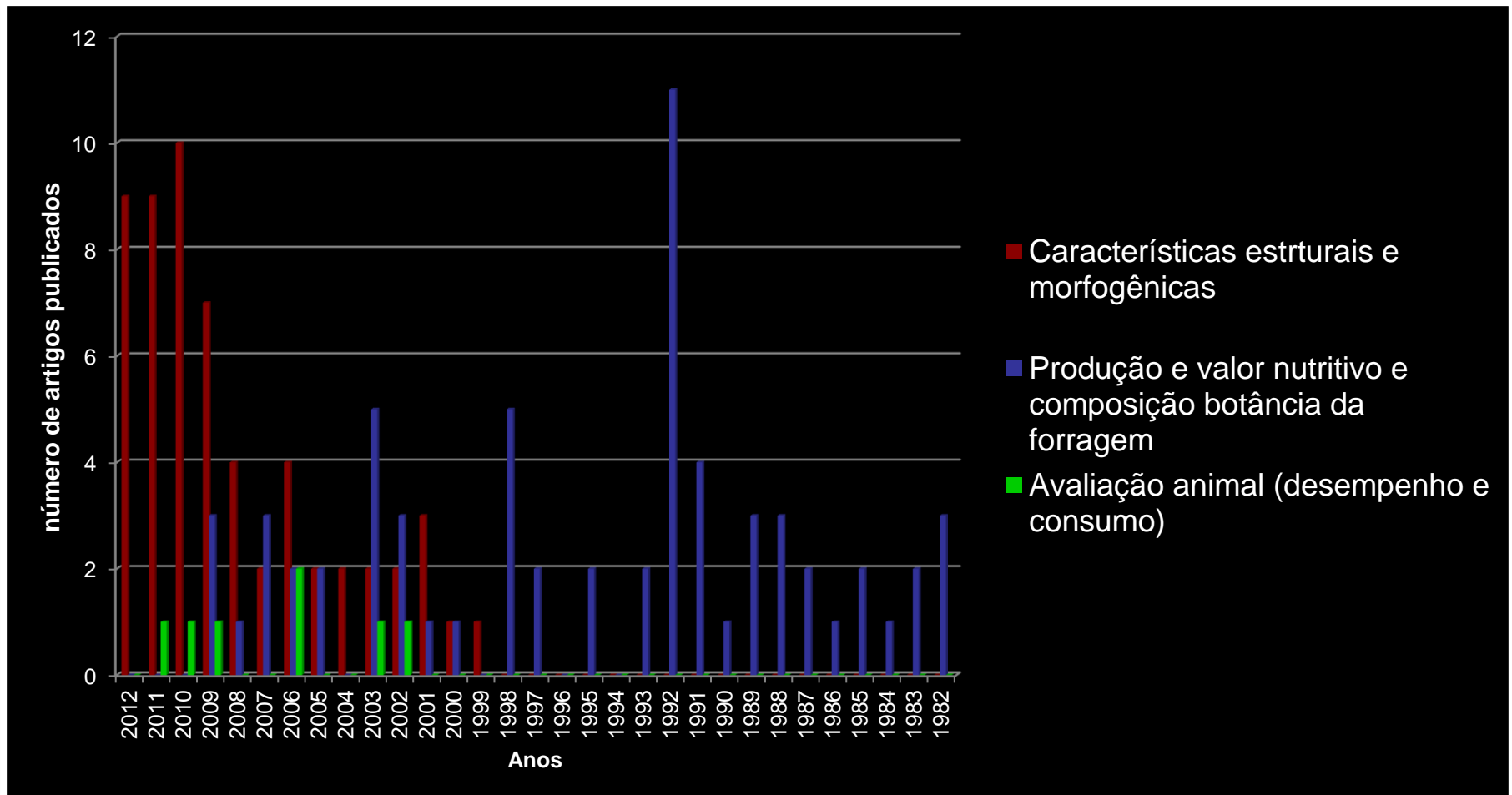
## 48 anos de pastejo rotacionado com alta lotação

FORAGEM	PB %	FDN %	REFERÊNCIA
Cameroon	20.6	63.2	Carareto (2007)
Cameroon	17.6	64.4	Romero (2008)
Cameroon	18.5	61.4	Martinez (2008)
Cameroon	18.5	58.7	Danés et al. (2013)
Cameroon	15.5	60.2	Chagas (2011)
Cameroon	18.6	54.4	Macedo et al. (2016) a
Cameroon	18.3	54.2	Souza et al. (2017)
Cameroon	18.7	58.2	Batistel et al. (2017)
Cameroon	21.0	61.2	Batalha (2017)



# Revisão de Literatura

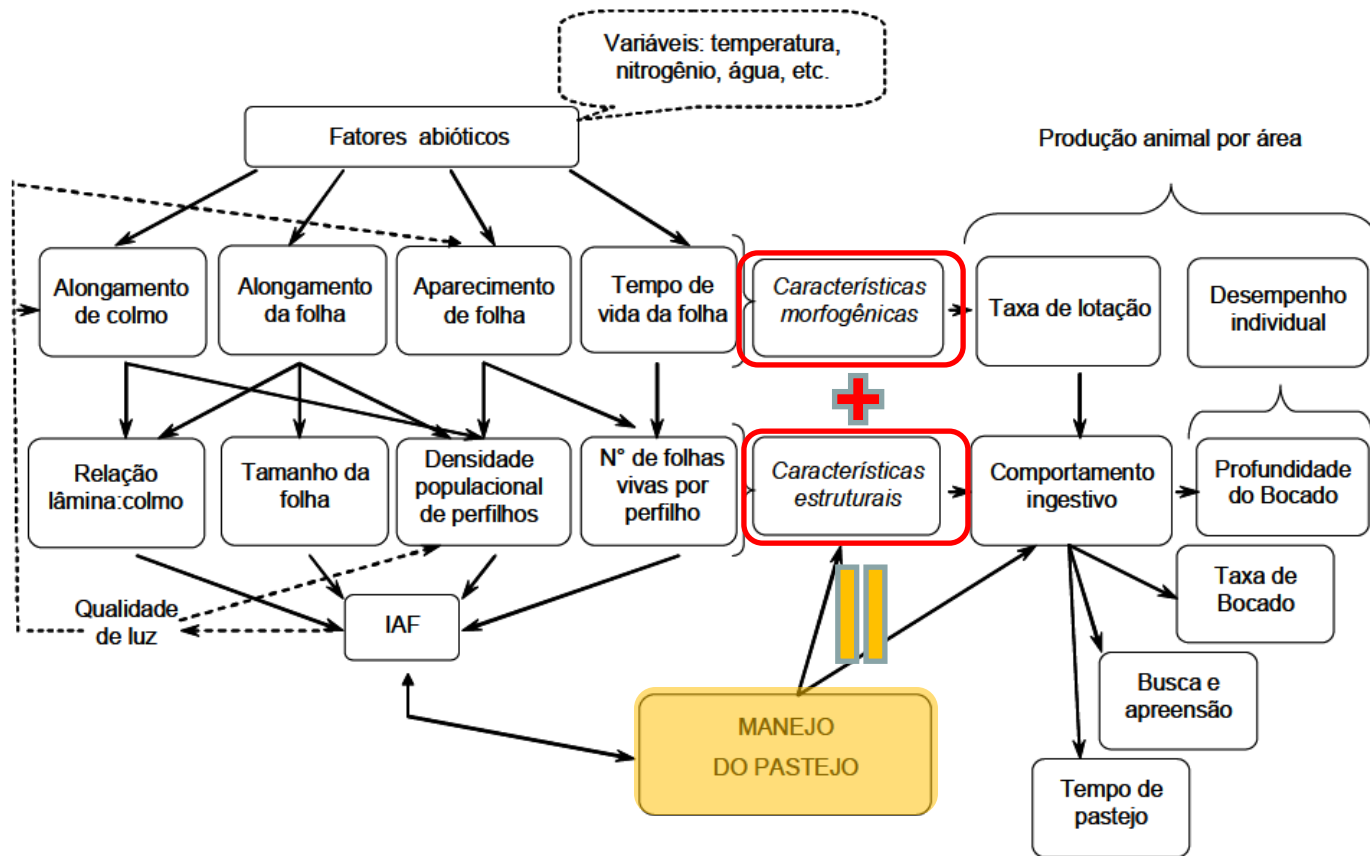
- Total de 130 trabalhos revisados entre 1982 e 2012





# Complexidade da prática de manejo da pastagem

- Estudos das características estruturais e morfogênicas:



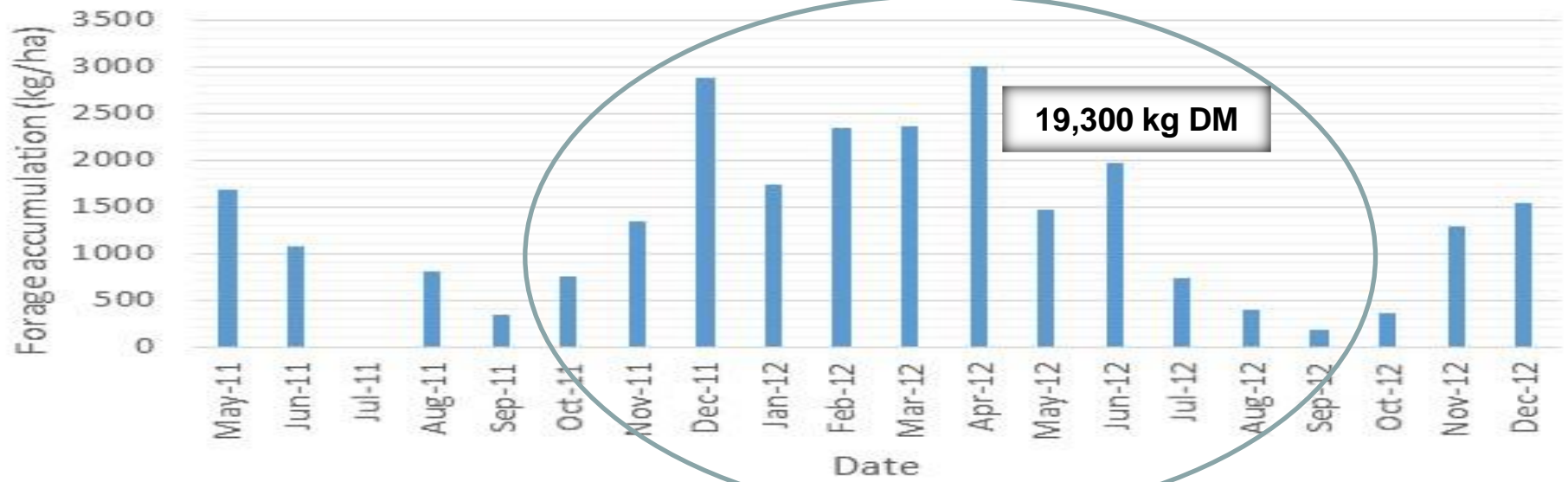
**Figura 1** – Modelo conceitual das relações planta-animal no ecossistema pastagem (Adaptado a partir de Chapman & Lemaire, 1993; Cruz & Boval, 2000; Sbrissia & Da Silva, 2001; Freitas, 2003 e Da Silva & Nascimento Jr., 2006).

# Evolução das práticas de manejo de pastagens tropicais

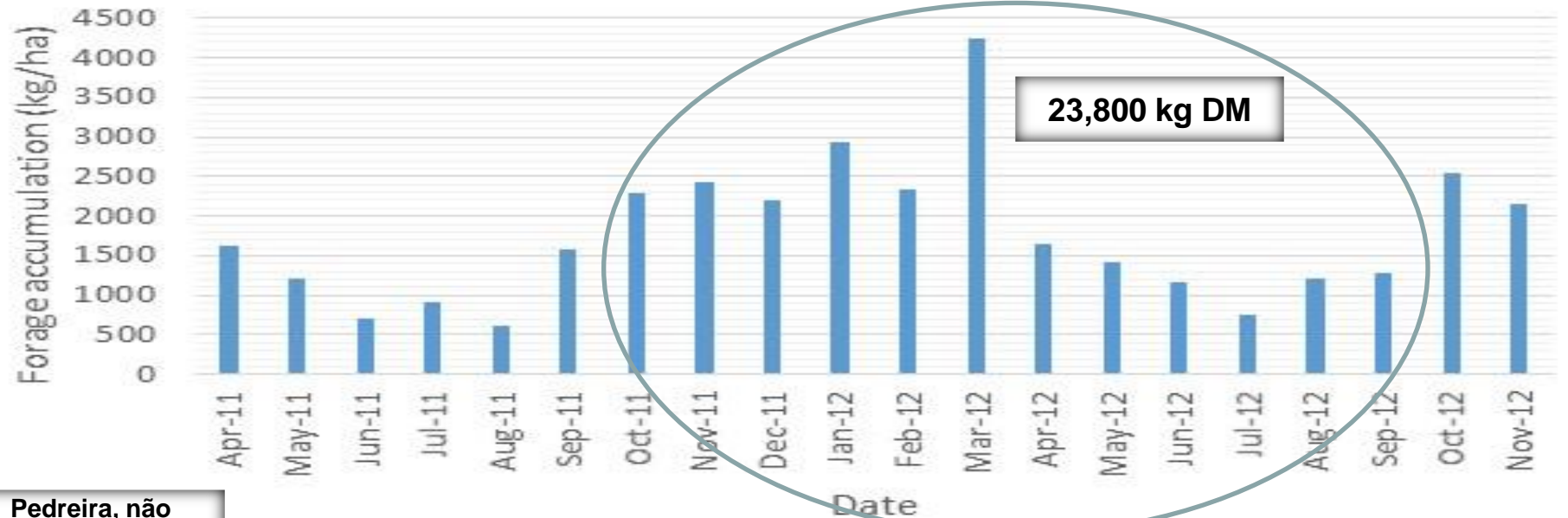
Produção de forragem



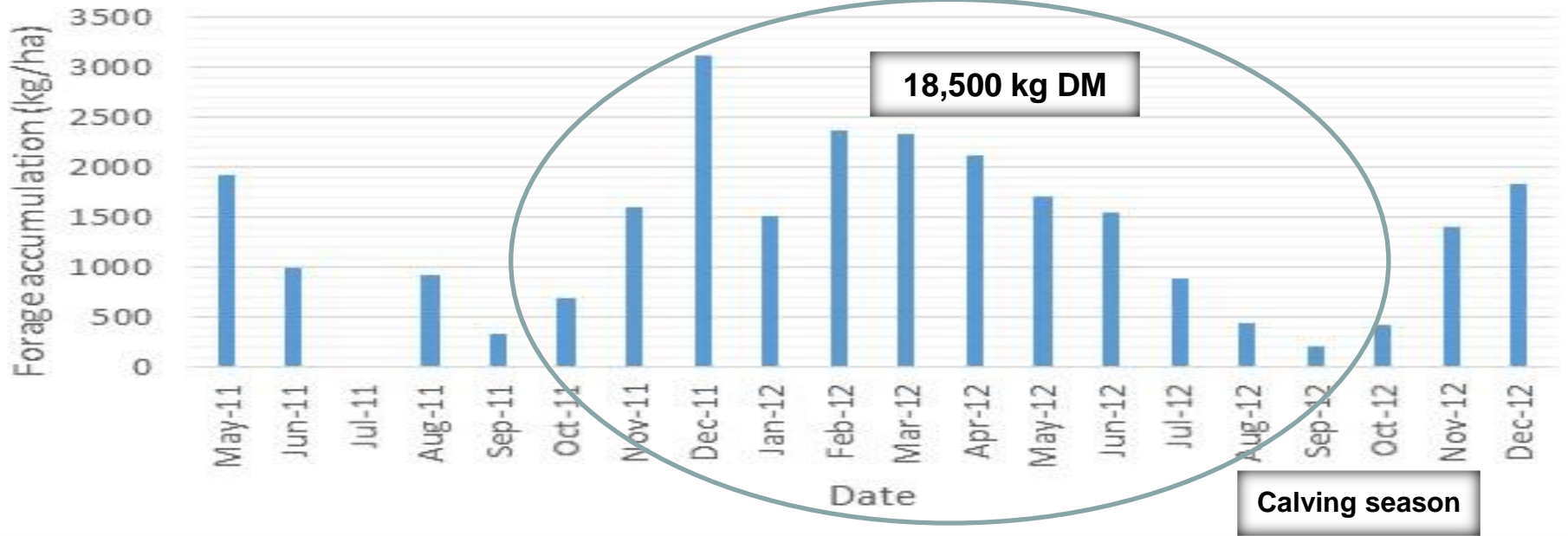
### Marandu palisadegrass rainfed



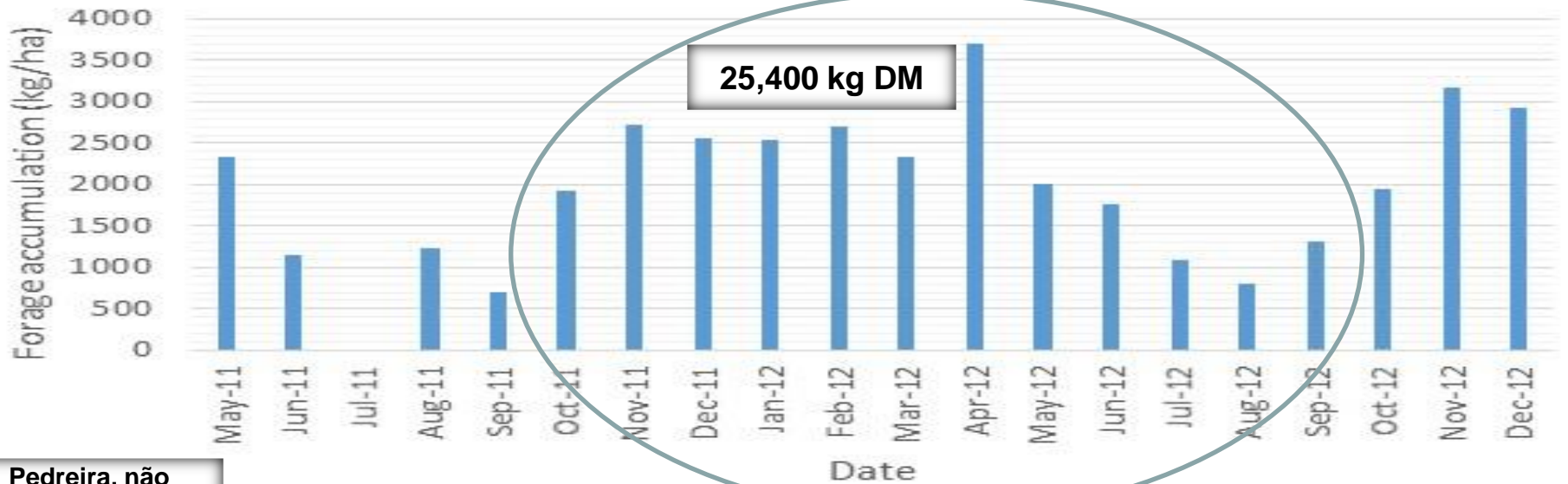
### Marandu palisadegrass irrigated



### Mulato II brachiariagrass rainfed



### Mulato II brachiariagrass irrigated



8:25 AM

50 - 200 kg MS/ha/d !

31 8:26

8:56 AM



31 8:56

Qual o critério para determinar o ponto ideal de pastejo ?



# Rotacionado com período fixo de descanso

Primeiro ciclo de pastejo





# Rotacionado com período fixo de descanso

Segundo ciclo de pastejo



# Rotacionado com período fixo de descanso

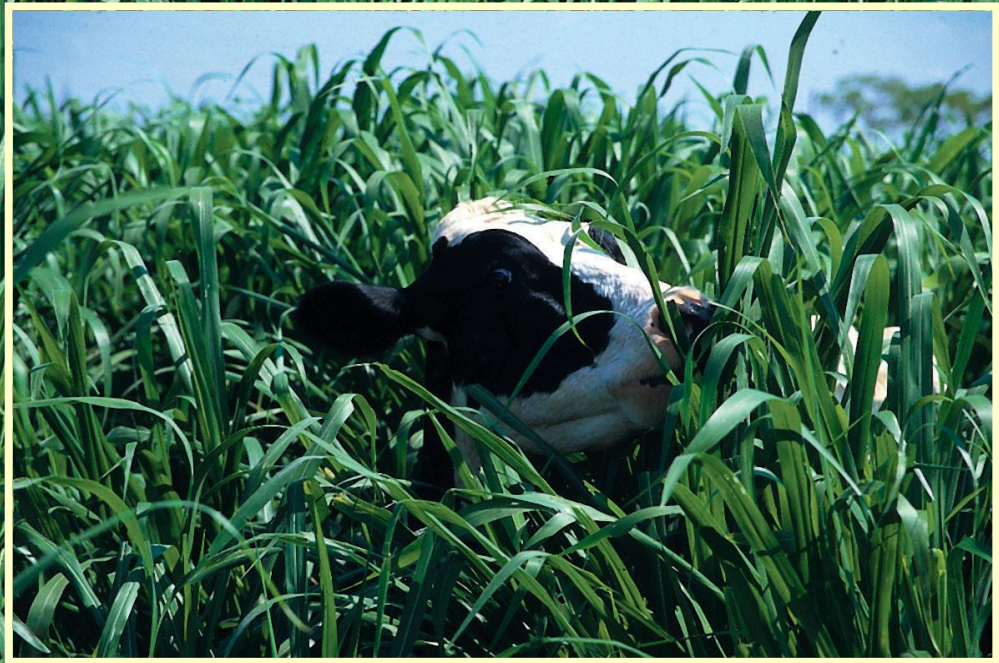
Terceiro ciclo de pastejo





# Rotacionado com período fixo de descanso







ESALQ



## **Intervalo fixo de pastejo não respeita a fisiologia da planta**



- **O processo de colheita é comprometido pela estrutura do pasto**
  - **gasta mais tempo pastejando e colhe menos forragem**
- **A qualidade da forragem ingerida é comprometida**



**Fatores que limitam o consumo de forragem**

**ESTRUTURA DO DOSSEL**  
**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA FORRAGEM**

## Estrutura do dossel e consumo de forragem

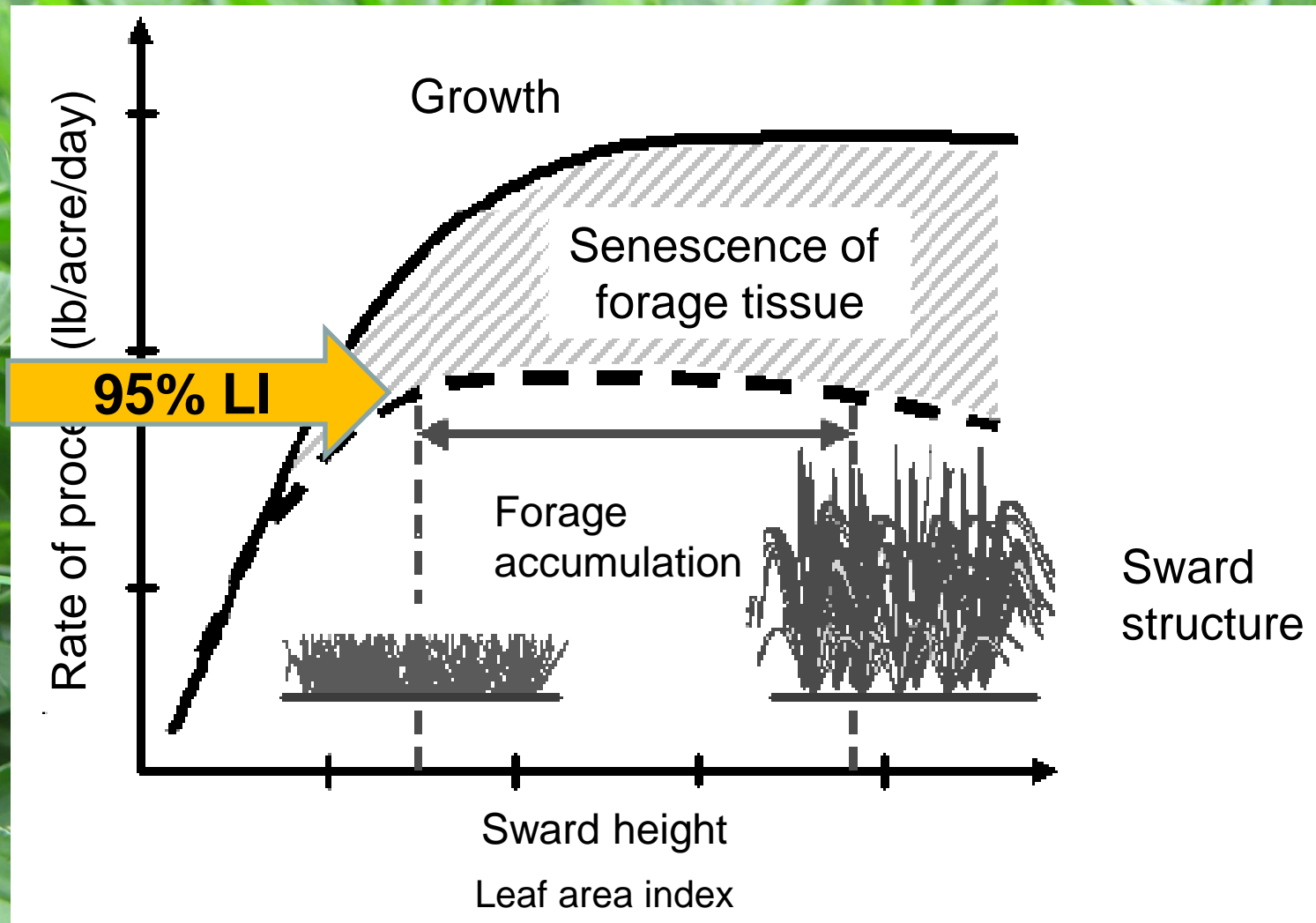
- Antes da forragem chegar ao rúmen ela tem que ser colhida pelo animal.
  - Hodgson et al. (1977):
    - A estrutura do dossel pode ter impacto maior no consumo de forragem que o efeito de enchimento ruminal



**Qual o ponto ideal para iniciar o pastejo?**



# Intervalo de pastejo variável – 95% LI





95% IL





> 95% IL



> 95% IL



## Alturas sugeridas para pastos manejados com 95% IL

Planta	Altura do dossel	Referência
	Entrada (cm)	
<b>Tifton-85</b>	<b>25</b>	Da Silva and Corsi (2003)
<b>Coastcross</b>	<b>30</b>	Da Silva and Corsi (2003)
<b>Marandu</b>	<b>25</b>	Zeferino, (2006); Sarmiento, (2007); Costa (2007); Souza Júnior, (2007); Trindade, (2007)
<b>Xaraés</b>	<b>30</b>	Pedreira, (2006)
<b>Tanzânia</b>	<b>70</b>	Difante, (2005); Barbosa et al., (2007)
<b>Mombaça</b>	<b>90</b>	Carnevalliet al., (2006)
<b>Cameroon</b>	<b>103</b>	Voltolini et al. (2010); Carareto, (2007)

# Marandú – composição química

Pre-pastejo			
	Altura de entrada (cm)		
Kg MS/ha	25 (95% LI)	35	EPM
Massa forragem	8036.09	8899.75	472
Folhas	3567.22	3306.59	173
Hastes	1405.51	1609.00	102
Senescente	3063.36	3984.16	407
PB, %	13.9	11.0	
FDN, %	58.9	63.0	













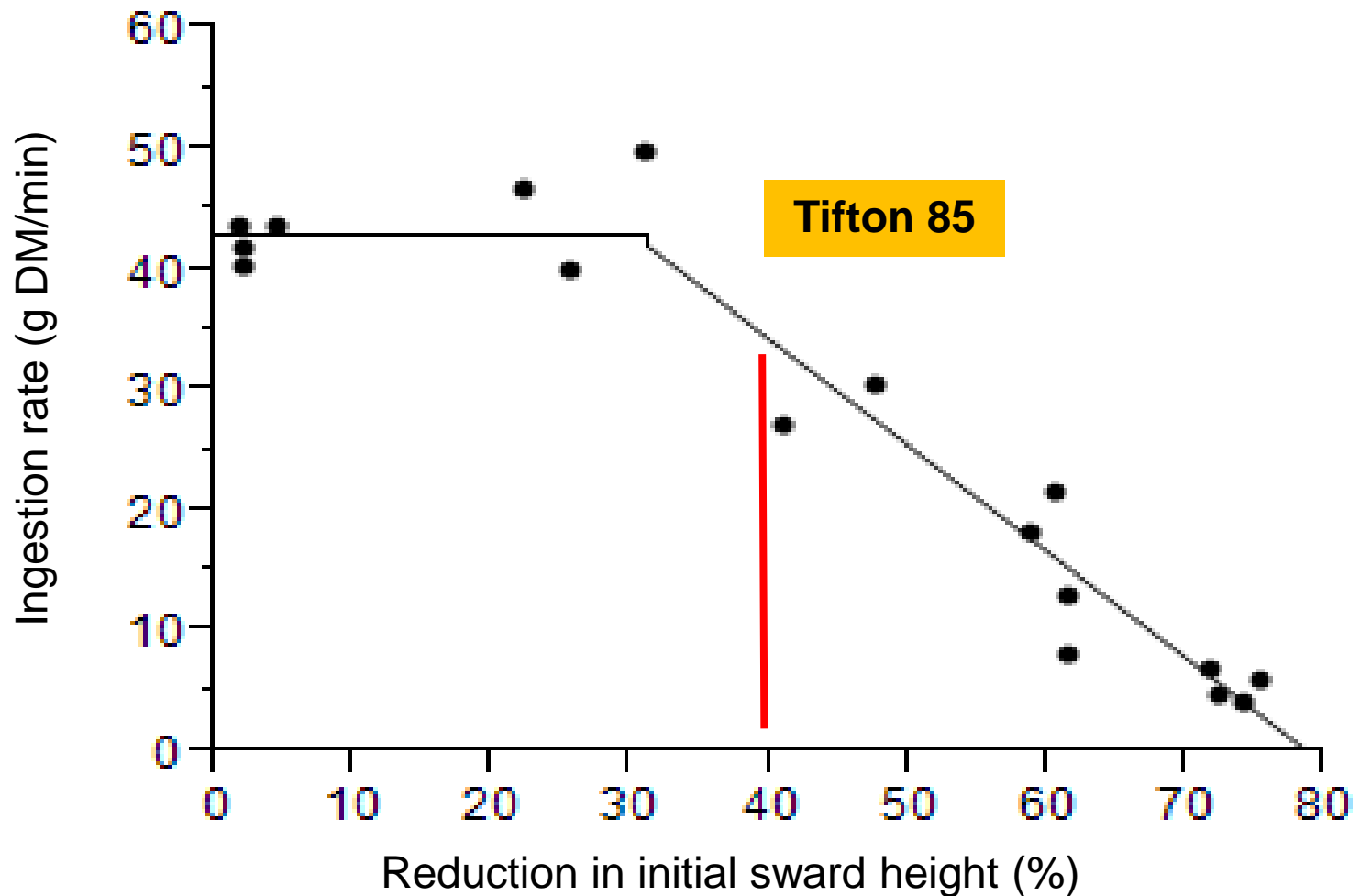




**Qual o critério para encerrar o pastejo no piquete?**



# Quando tirar o animal do pasto?? — Mezzalira (2012)





# Quem vai aplicar todo esse conhecimento?



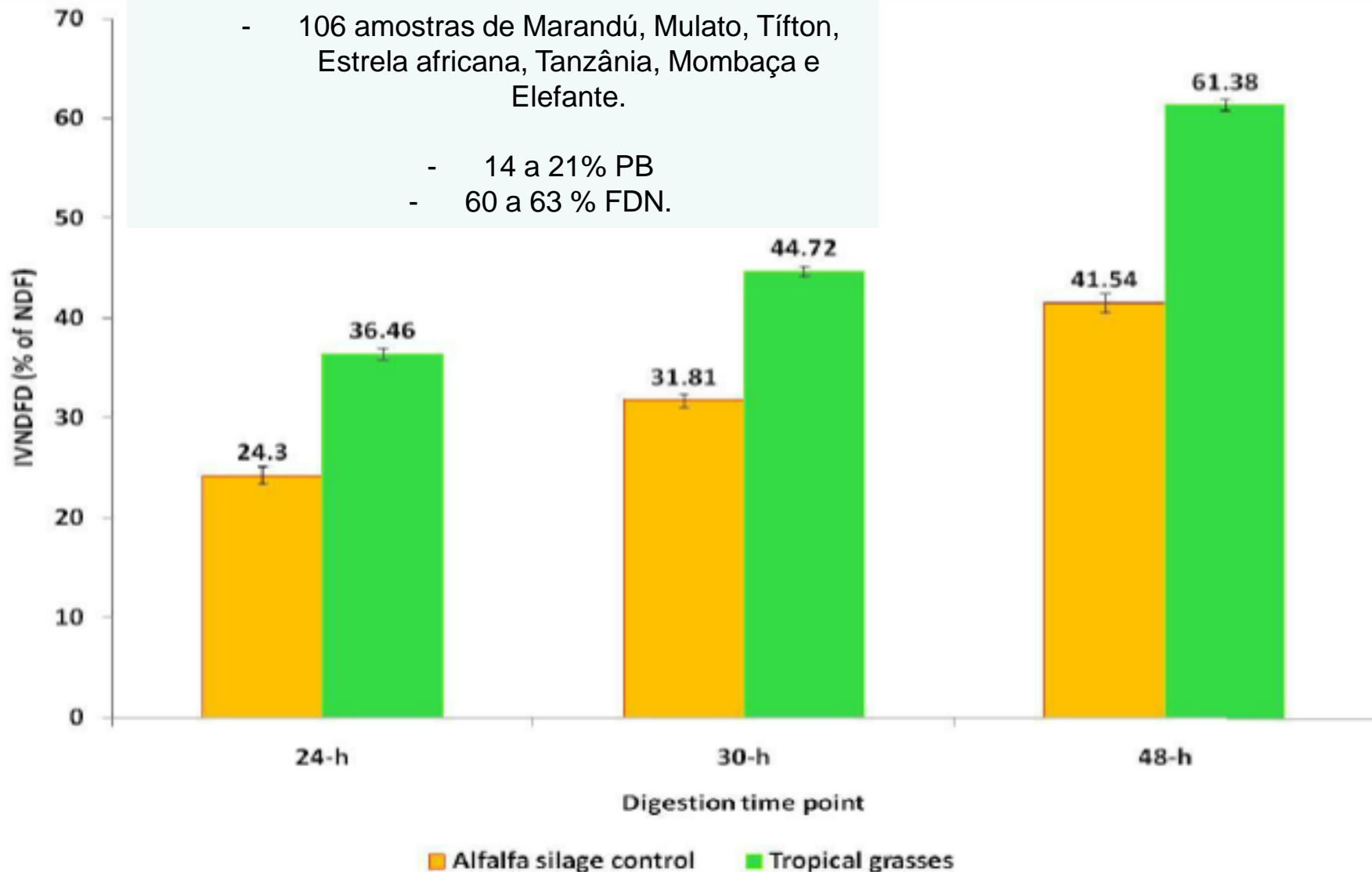
## ESTRATÉGIAS PARA OTIMIZAR O PROCESSO DE COLHEITA DE FORRAGEM

- Início do pastejo: 95% LI
- Final do pastejo: pastejar 40% da altura inicial

## Fatores pós colheita que afetam o consumo de forragem

- Conrad et al., (1964):
  - efeito físico ou enchimento ruminal
  
- Allen (2000):
  - Fatores causadores do enchimento ruminal:
    - teor de FDN da forragem
    - digestibilidade da FDN da forragem
    - estrutura física dos alimentos fibrosos
    - fragilidade da partícula de FDN

# DIVFDN de gramíneas tropicais e de silagem de alfafa (Lopes 2011)



# Fragilidade da Partícula de Forragem

- Allen (2000):
- Gramíneas causam maior efeito de enchimento que alfafa
  - porque as partículas são ***menos frágeis***
    - aumenta o tempo de retenção no rúmen
    - causa maior distensão ruminal e menor CMS.

- Estrutura do dossel:            processo de colheita            manejo do pastejo
- Teor de FDN:                    enchimento ruminal            manejo do pastejo
- Fragilidade da partícula:    enchimento ruminal            melhorado por ??????



ESALQ



# *Valor nutritivo de forrageiras tropicais*

# **EMBRAPA – DOCUMENTOS**

## **139**

Valéria P. B. Euclides & Sérgio R. Medeiros (2003)

**Brachiária Brizantha cv. Marandu**

**correção de solo sob cerrado e adubação de  
plantio**

**pastejo contínuo: 1987 – 1998**

**lotação média de 1,5 UA/ha/ano**

**meta de MF = 2500 kg/ha**

**“put and take”**

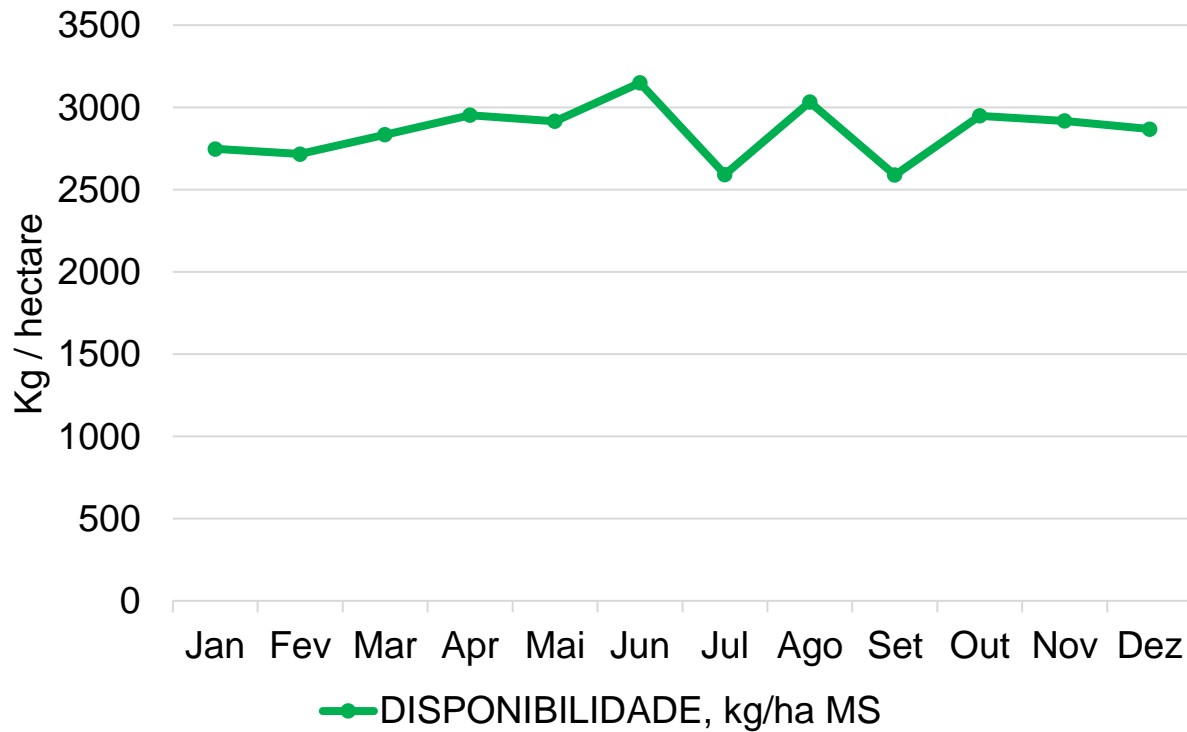


**PASTO DE B. B. cv MARANDU**  
**pastejo contínuo: 1987 - 1998**  
**EMBRAPA – DOCUMENTOS 139**

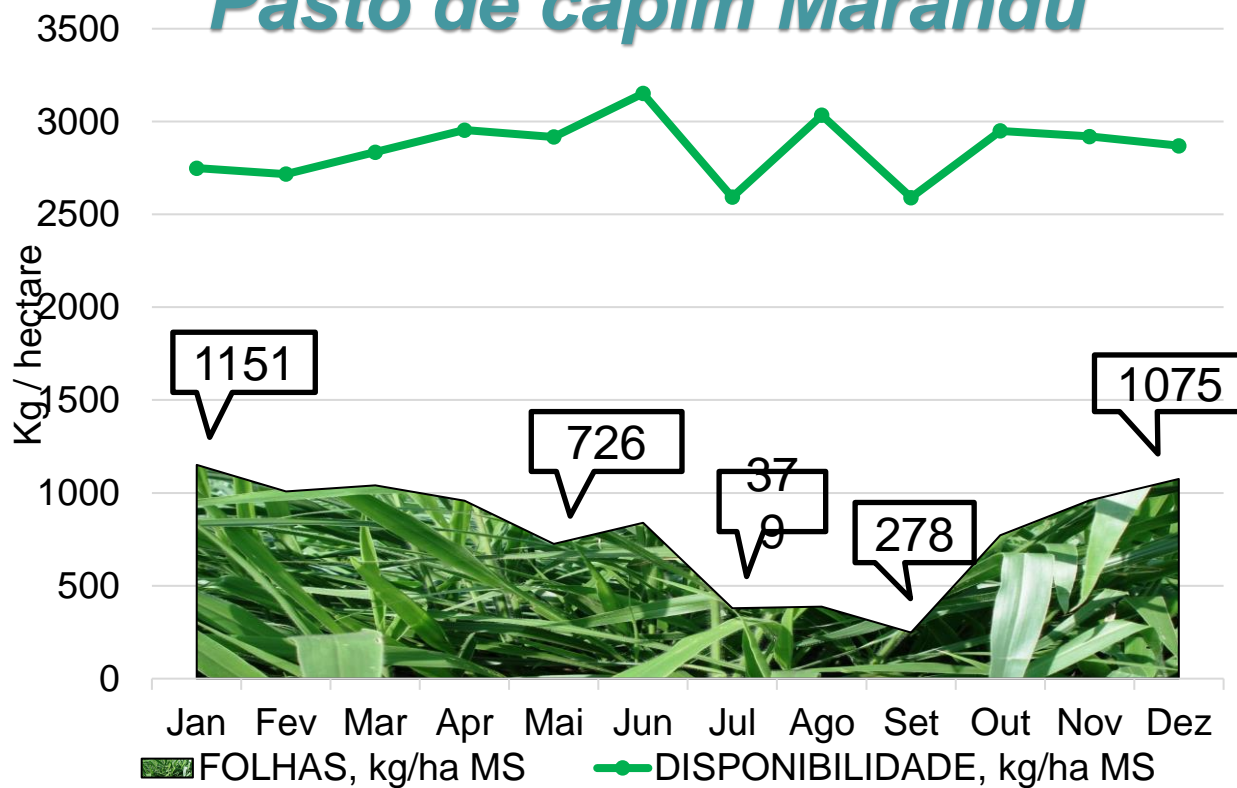
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGOS	SET	OUT	NOV	DEZ
<b>MASSA FORR,</b> <b>kg MS/ha</b>	2749	2717	2835	2954	2917	3151	2593	3034	2590	2950	2919	2869
<b>FOLHAS,</b> <b>kg MS/ha</b>	1151	1008	1040	957	726	840	<b>379</b>	<b>388</b>	<b>248</b>	772	959	1075
<b>PB, % MS</b>	10.1	8.8	9.1	8.7	8.0	7.6	<b>6.6</b>	<b>5.2</b>	<b>6.7</b>	10.7	11.4	10.8
<b>DIVMO, % MS</b>	61.8	58.7	60.0	57.9	57.5	55.1	<b>55.3</b>	<b>51.2</b>	<b>53.9</b>	61.3	62.4	60.3

Valéria P. B. Euclides & Sérgio R. Medeiros (2003)

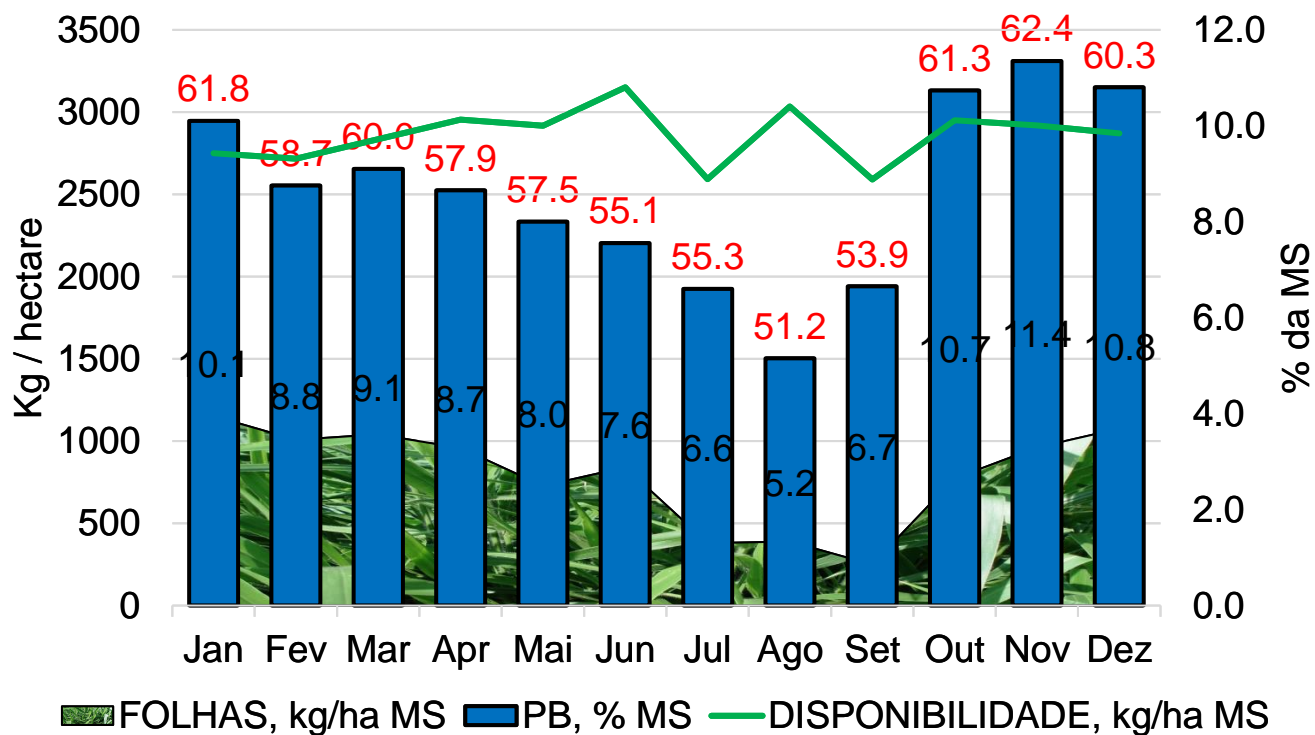
## *Pasto de capim Marandu*



## Pasto de capim Marandu



## Pasto de capim Marandu



NDT

# Composição de forragens tropicais adubadas com N

Pastejo simulado	PB (%)	FDN (%)	Referências
Brachiaria brizantha cv. Marandu	12,6	57,4	Correia (2006)
Brachiaria brizantha cv. Marandu	13,6	56,2	Correia (2006)
Brachiaria brizantha cv. Marandu	15,3	65,0	Costa (2007)
Brachiaria brizantha cv. Marandu	15,4	63,9	Pacheco, Jr. (2009)
Brachiaria brizantha cv. Marandu	11,9	66,3	Agostinho Neto (2010)
Brachiaria brizantha cv. Marandu	13,1	62,6	Dórea (2010)
Brachiaria brizantha cv. Marandu	13,1	62,6	Dórea (2014)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	20,6	63,2	Carareto (2007)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	17,6	64,4	Romero (2008)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	18,5	61,4	Martinez (2008)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	17,6	61,5	Martinez (2008)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	17,1	60,1	Martinez (2008)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	18,5	58,7	Danés (2010)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	15,5	60,2	Chagas (2011)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	18,6	54,4	Macedo (2012)
Pennisetum purpureum cv. Cameroon	18,3	54,2	Souza (2014)



# Evolução das práticas de manejo de pastagens tropicais

	<b>GMD</b>	<b>T</b>
<b>Manejo (kg/cab/dia)</b>		
<b>25 cm</b>	0,957	
<b>35 cm</b>	0,769	

Médias de verão e outono de 2009

**55% de incremento produtivo**

**Qual o custo deste incremento?**

# CONSUMO DE FORRAGEM



CONC	PASTO	LEITE	MLA
Kg MS	kg MS	Kg	R\$/d
9	7	26,6	17,55
9	8	28,4	19,25
9*	9*	30,2	20,95



9 3 2008







# Geremia (2013)

## Vacas

Max IL

95% IL

### Amostras do esôfago

**Folhas, % DM**

92.5<sup>b</sup>

95.5<sup>a</sup>

**Hastes, % DM**

6.6<sup>a</sup>

4.0<sup>b</sup>

**Material senescente % DM**

0.81

0.45

**PB, % DM**

16.2<sup>b</sup>

17.3<sup>a</sup>

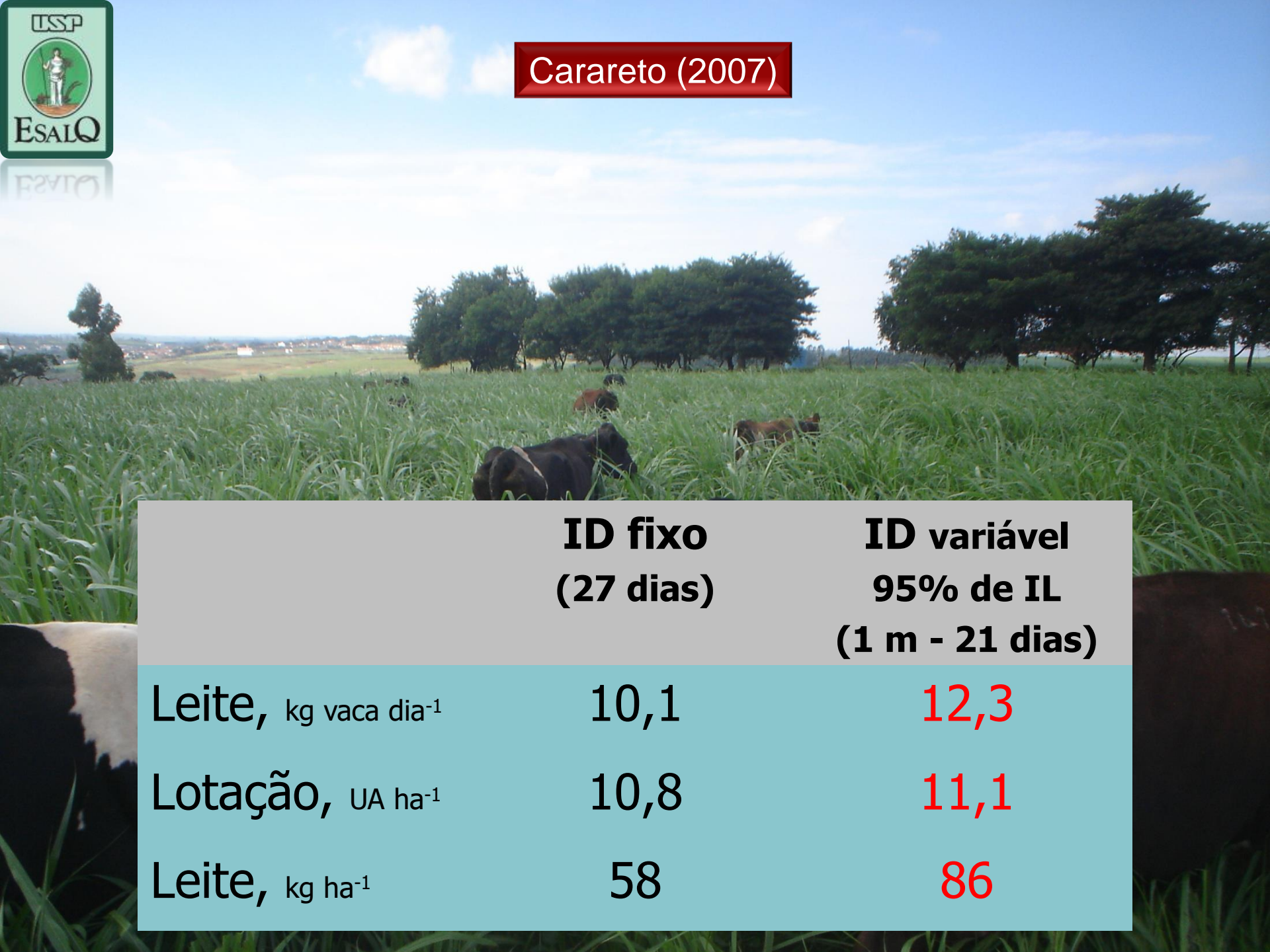
**FDN, % DM**

53.6<sup>b</sup>

51.2<sup>a</sup>



	<b>ID fixo (27 dias)</b>	<b>ID variável 95% de IL (1 m - 19 dias)</b>
Leite, kg vaca dia <sup>-1</sup>	14,1	16,7
Lotação, UA ha <sup>-1</sup>	8,9	11,1
Leite, kg ha <sup>-1</sup>	75	114



	<b>ID fixo (27 dias)</b>	<b>ID variável 95% de IL (1 m - 21 dias)</b>
Leite, kg vaca dia <sup>-1</sup>	10,1	12,3
Lotação, UA ha <sup>-1</sup>	10,8	11,1
Leite, kg ha <sup>-1</sup>	58	86



ESALQ



00 3 15



# Fazenda Tainá – SP



**SOLO POBRE E ARENOZO**





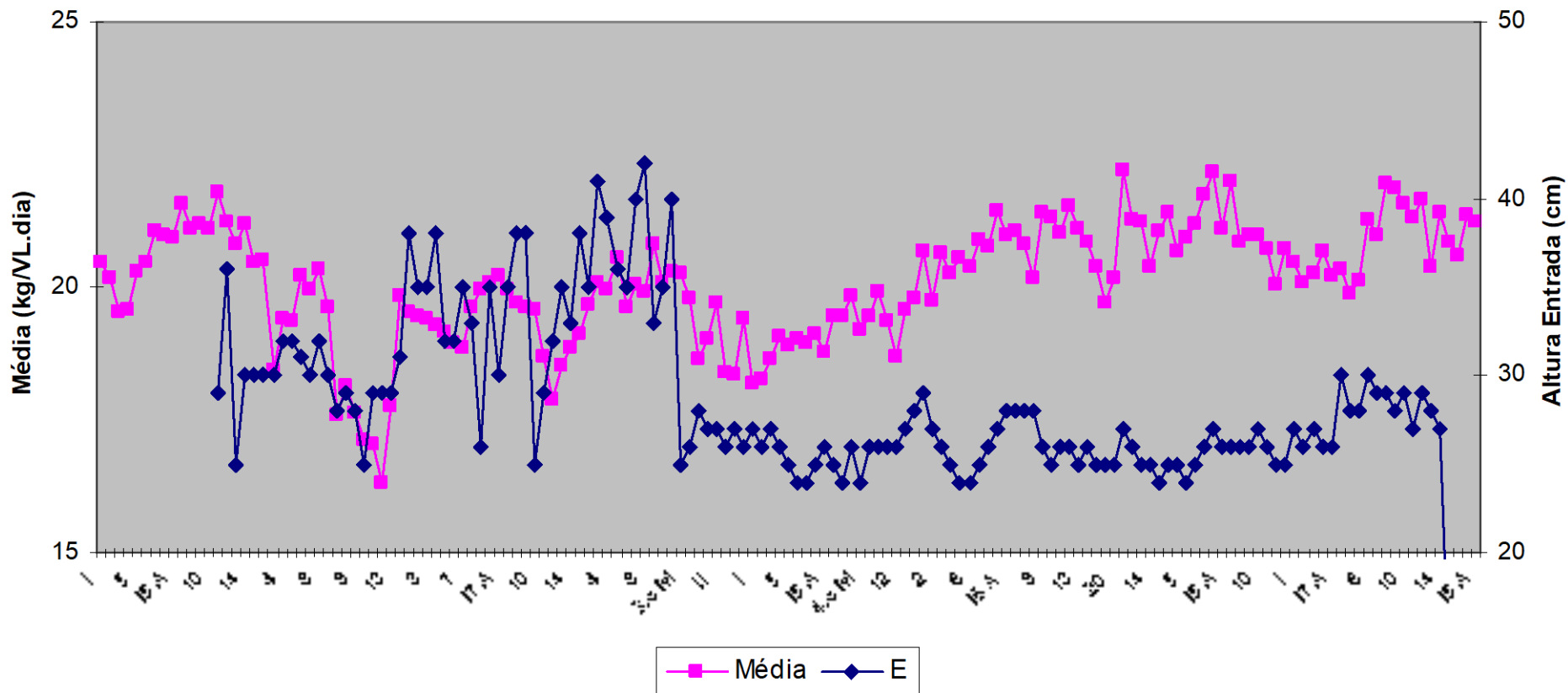
ESALQ







## Altura Entrada (cm) x Média Produção (Fazenda Tainá, 30/10/06 a 31/03/07)



# Desempenho animal em pastagens tropicais é **LIMITADO**



- Consumo de energia
- Gasto energético com atividade de pastejo

# Bezerras e Novilhas em pastagens

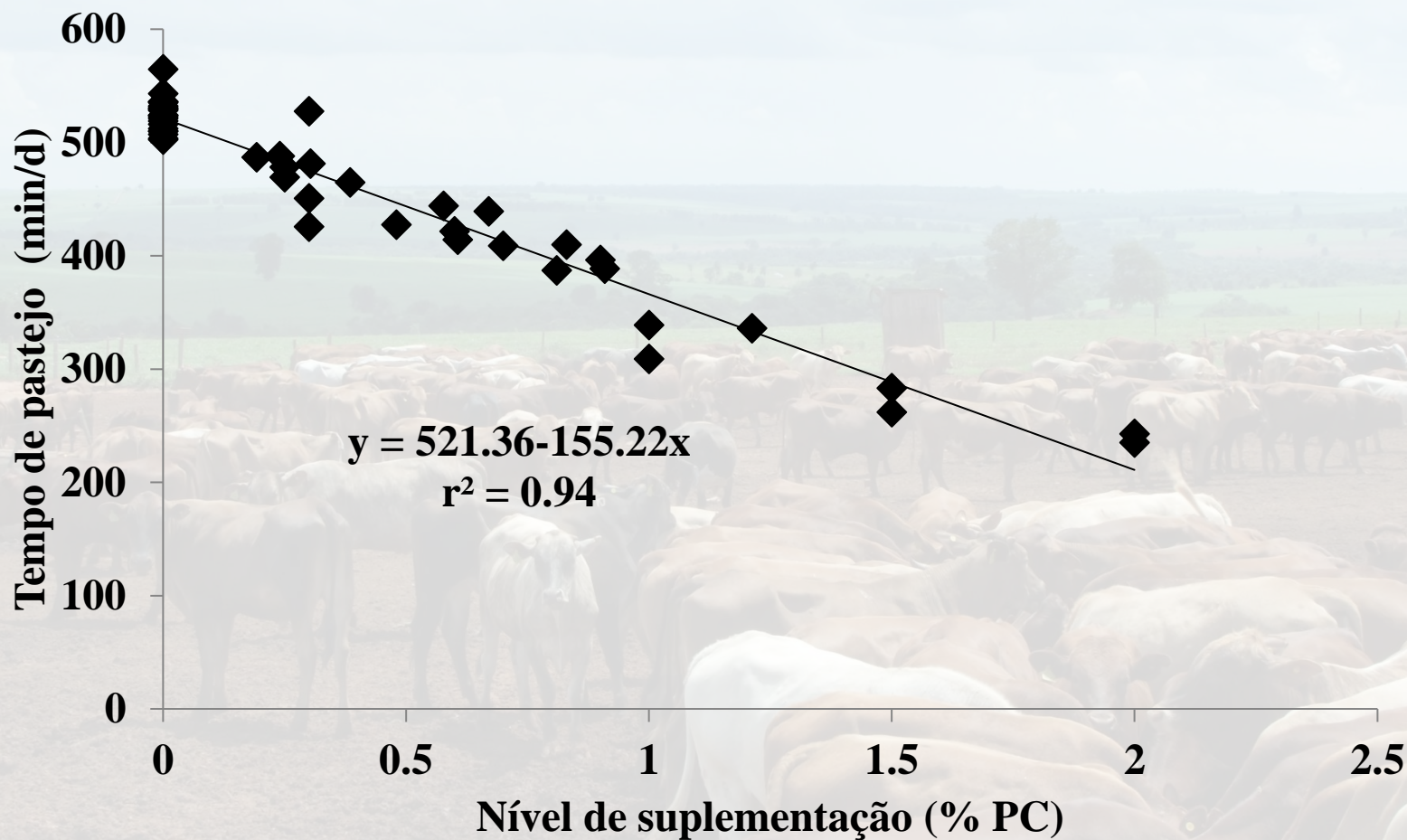


## META-ANÁLISE

- consumo de forragem: 45 artigos: 1974 - 2010
- desempenho: 46 artigos nacionais: 2000 - 2010

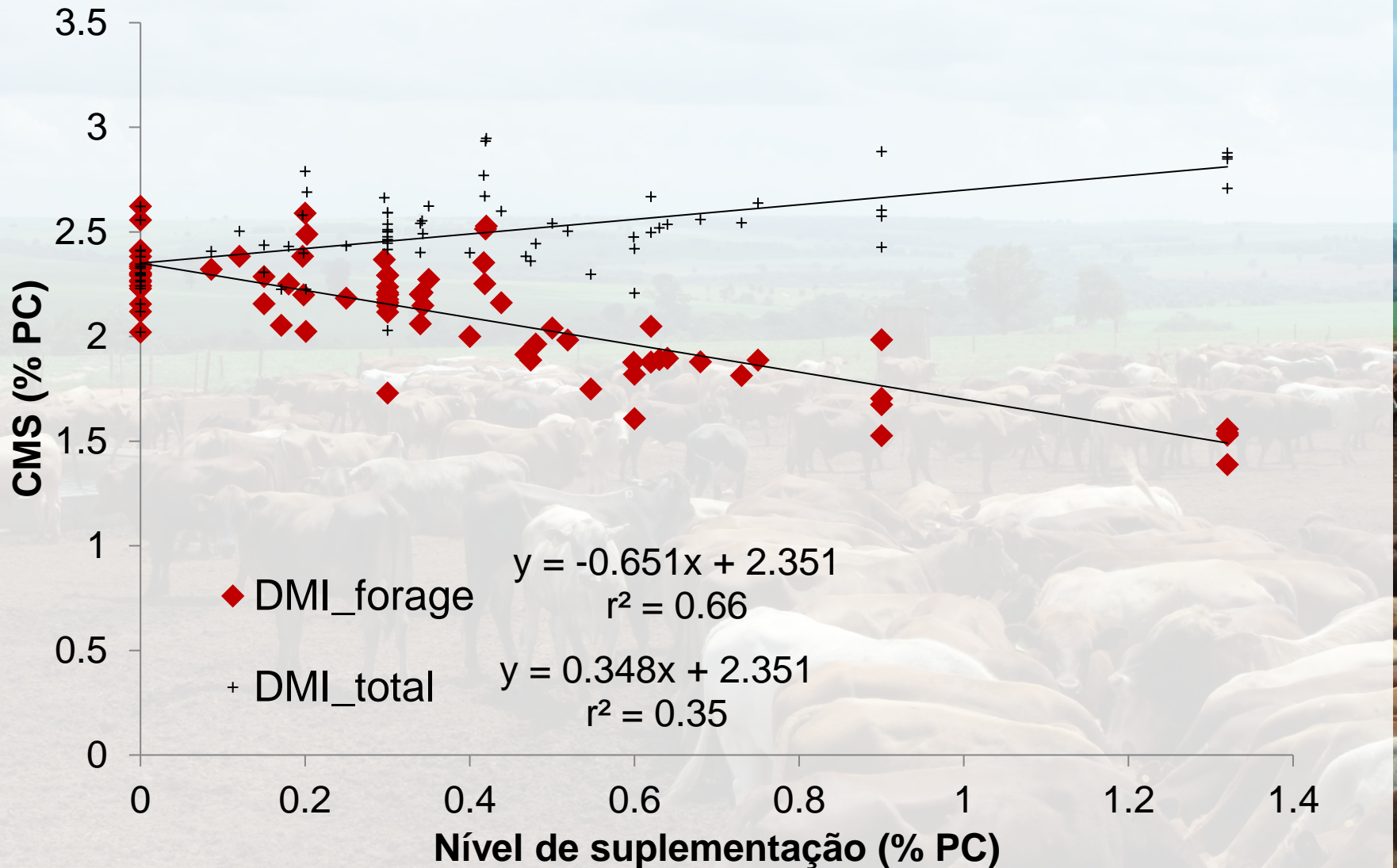
# Suplementação energética x tempo de pastejo

24 artigos revisados



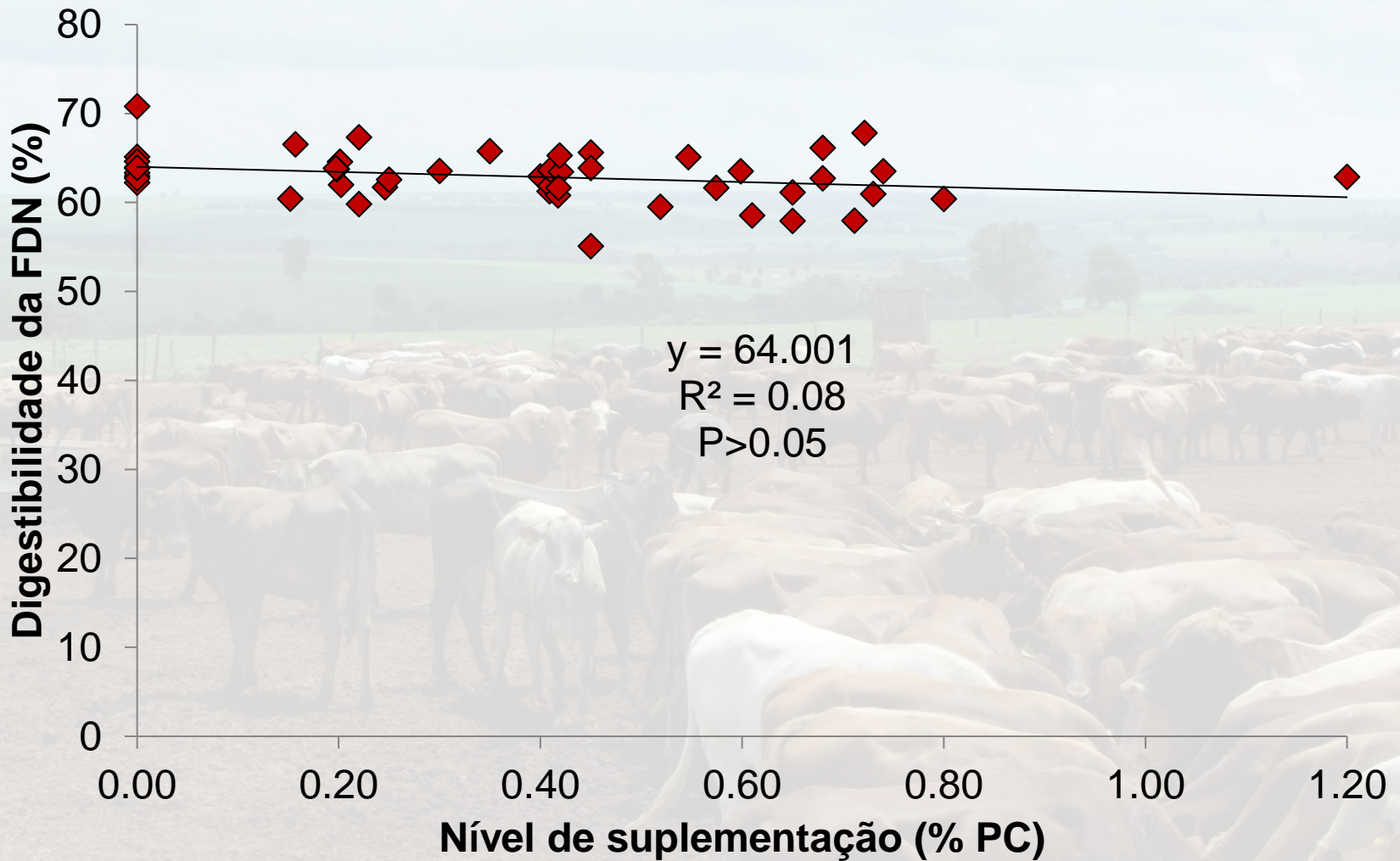
# Suplementação energética x consumo de forragem

21 artigos: gramíneas > 9% PB

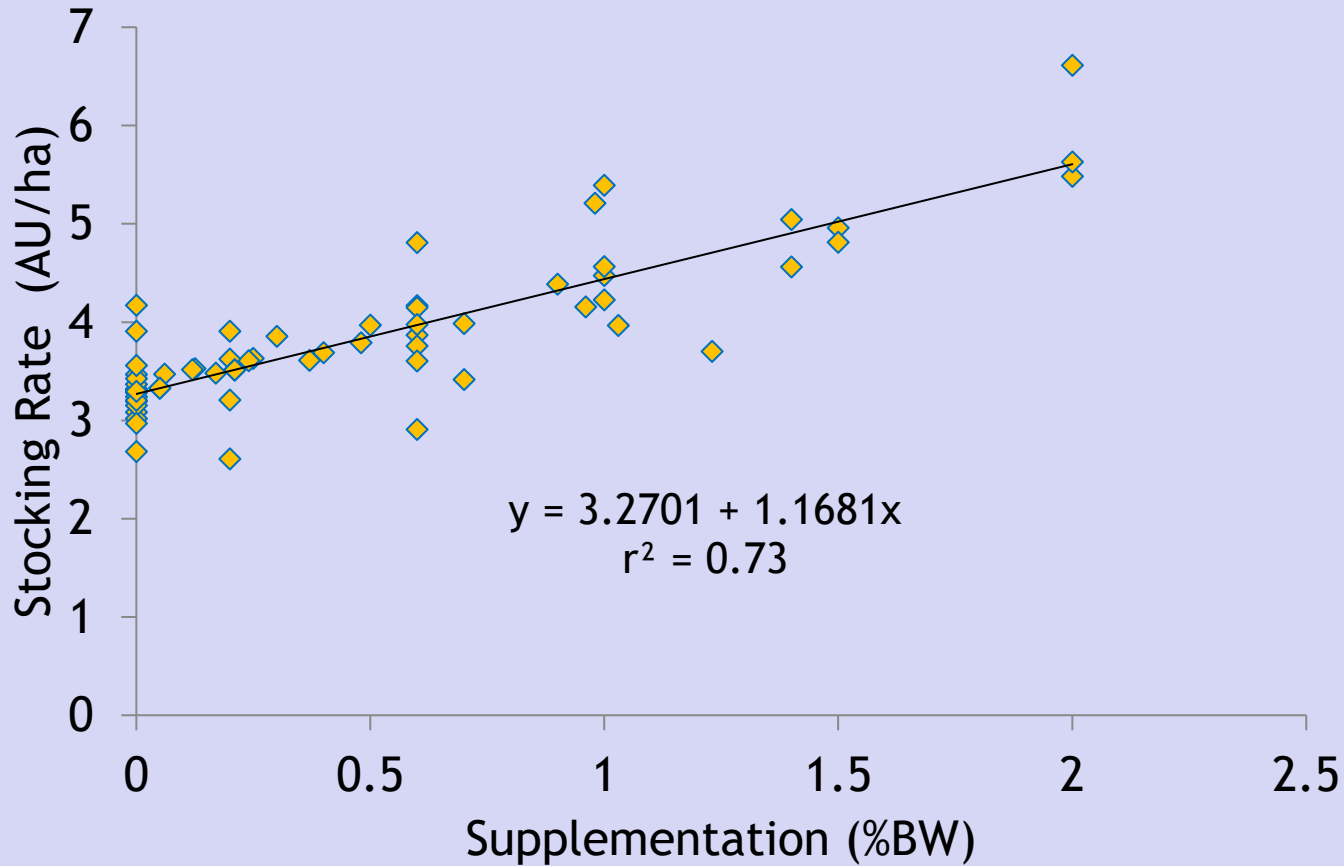


# Suplementação energética x digestibilidade da FDN

## 10 artigos revisados



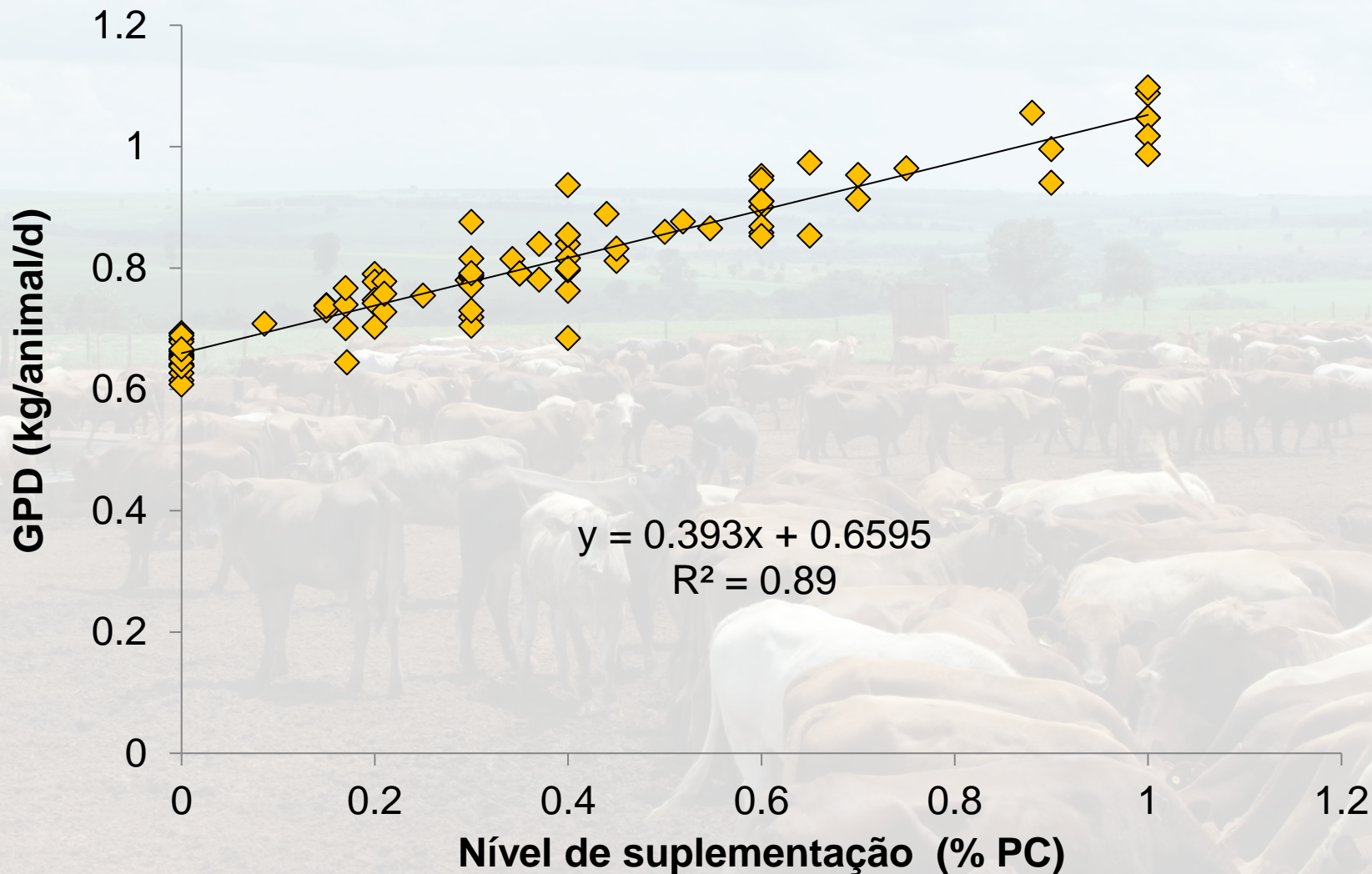
# Supplementation vs Stocking Rate



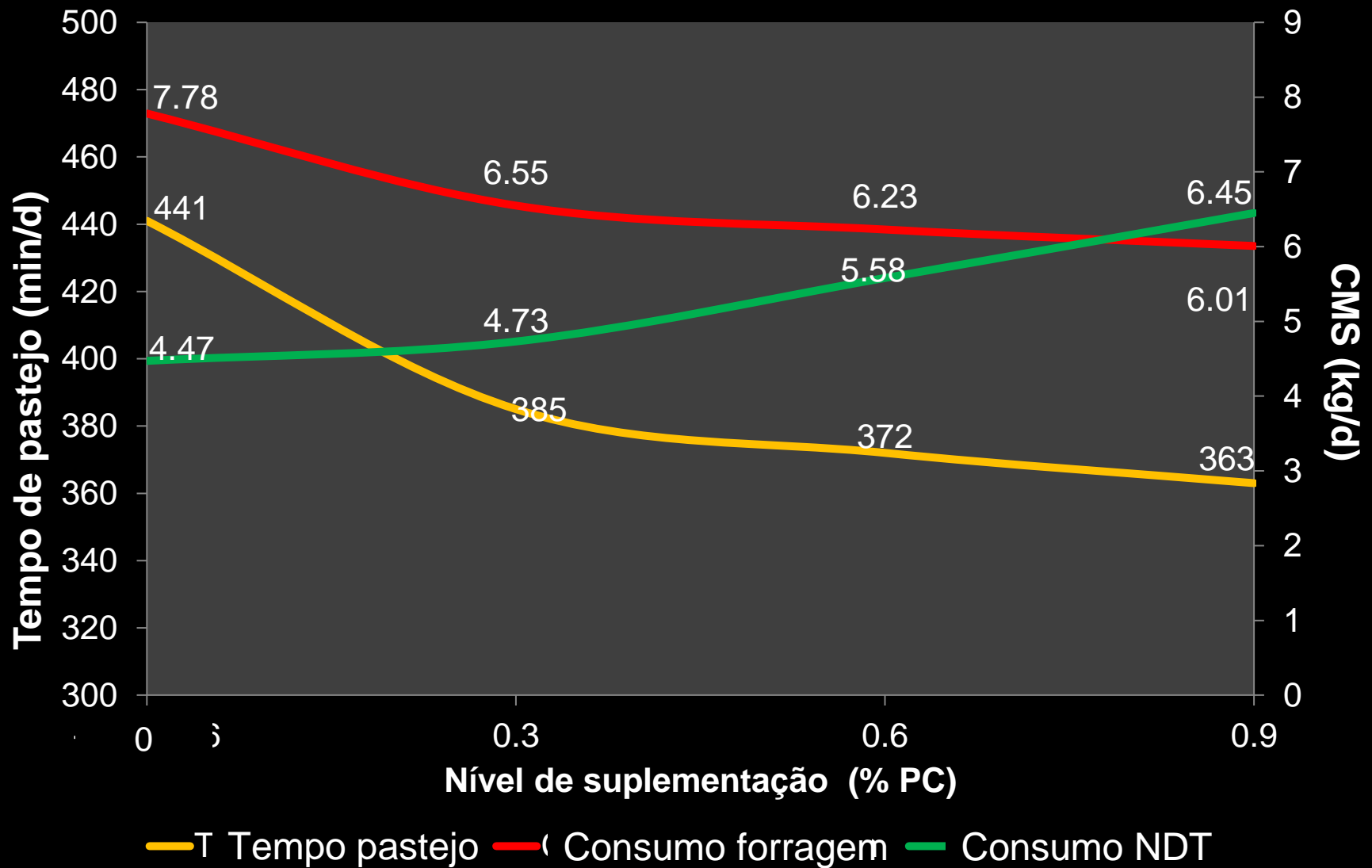


# Suplementação energética e desempenho animal

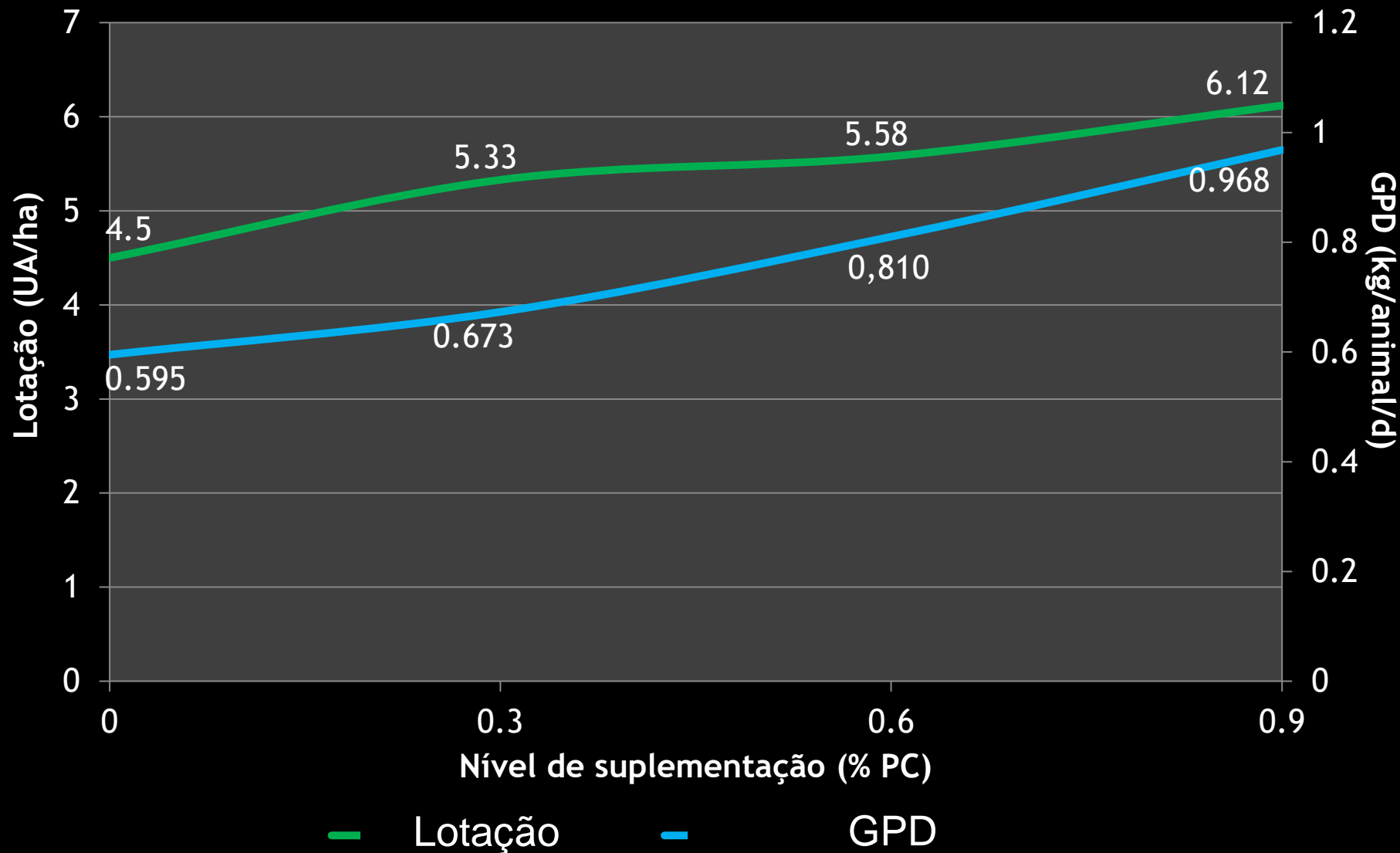
21 artigos com gramíneas tropicais: > 9% PB



# Energético x comportamento ingestivo x consumo de energia

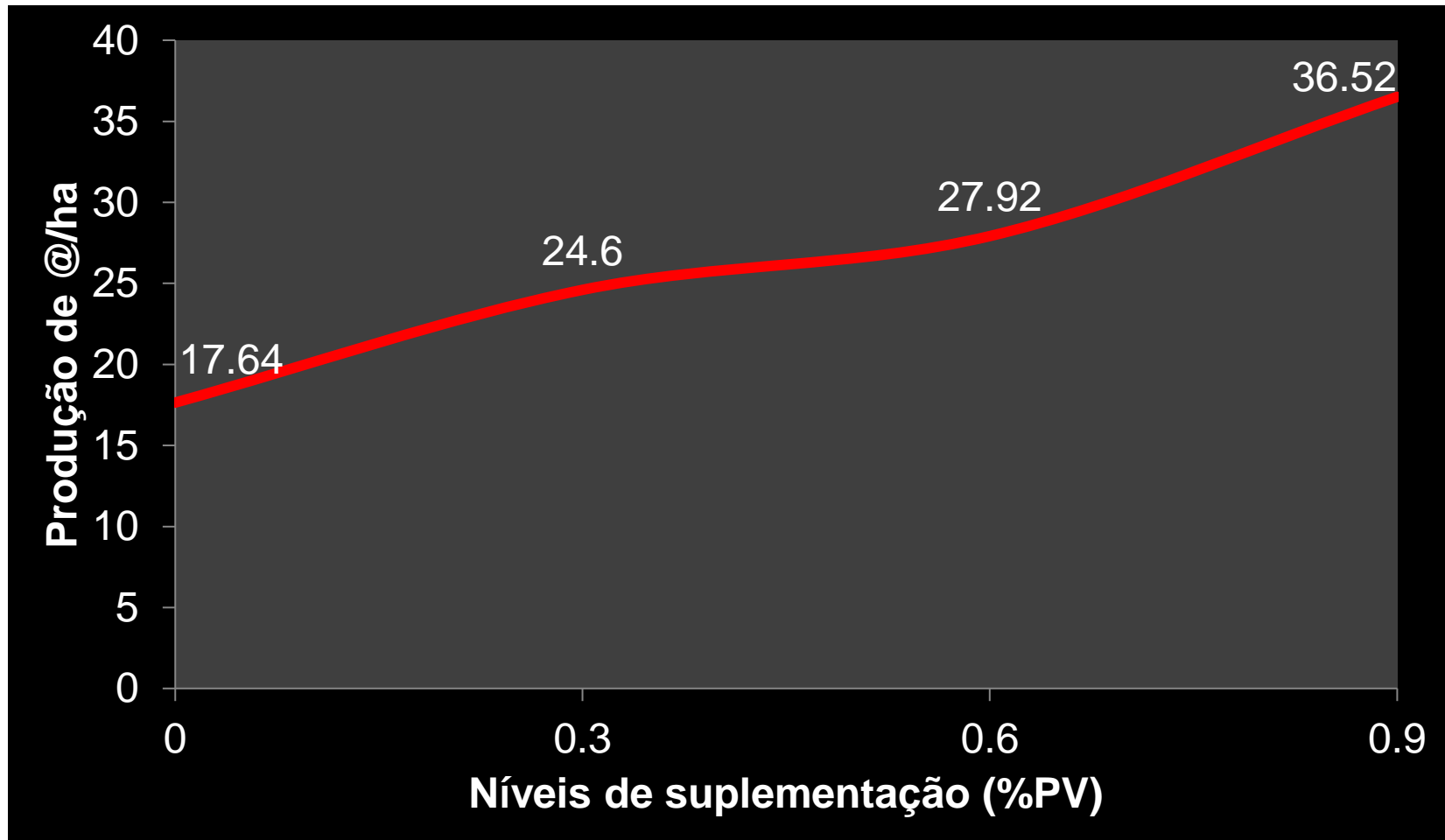


# Suplemento energético x desempenho



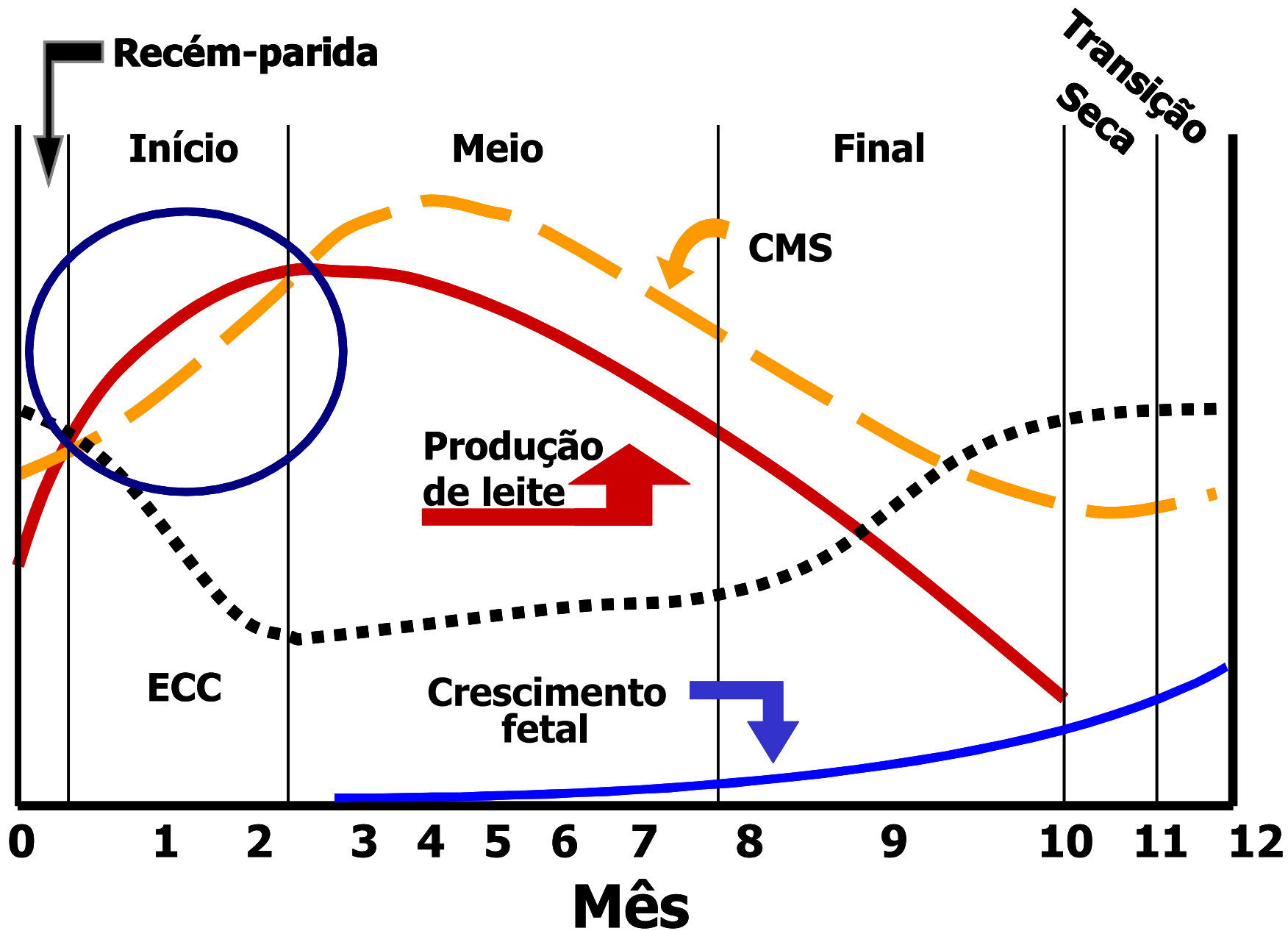
## Exp. 2 – Desempenho x doses

Brachiaria Brizantha cv. Marandu



A large herd of black and white dairy cows is grazing in a lush green pasture. The cows are scattered across the field, some standing and some grazing. In the background, there is a line of tall, thin trees and a distant horizon under a sky filled with soft, white clouds. The overall scene is peaceful and rural.

***Exigências Nutricionais  
de Vacas Leiteiras  
em Pastagens***



**Figura 1.** Curva de lactação, de consumo de MS e de escore de condição corporal (ECC) de vacas leiteiras ao longo do ciclo produtivo.



## Exigências nutricionais de vacas em lactação em pasto

<b>PC</b>	<b>ECC</b>	<b>DEL</b>	<b>Leite</b>	<b>Gordura</b>	<b>Proteína</b>	<b>GPD</b>	<b>ELI, Mcal</b>	<b>PM</b>
<b>kg</b>		<b>dias</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>		<b>g</b>
500	2,75	60	25	3,5	3,04	0	26,7	1667
500	2,75	90	24	3,6	3,13	0	26,3	1666
500	2,75	120	23	3,7	3,22	0	26,0	1642
500	2,75	150	22	3,8	3,30	0,1	25,9	1620
510	2,85	180	21	3,9	3,39	0,3	26,8	1622
520	3,00	210	20	4,0	3,49	0,3	26,8	1605
530	3,15	240	19	4,1	3,57	0,4	26,9	1582
540	3,25	270	17	4,2	3,65	0,5	25,9	1484
560	3,25	300	15	4,3	3,74	0,3	25,6	1564

\*PC = peso corporal; ECC = escore de condição corporal; DEL = dias em lactação; GPD = ganho de peso diário; ELI = energia líquida de lactação exigida (NRC, 2001); PM = proteína metabolizável exigida (2001).



## Exigências nutricionais de vacas em lactação em pasto

<i>PC</i> <i>kg</i>	<i>DEL</i> <i>dias</i>	<i>Leite</i> <i>Kg</i>	<i>CMSp</i> <i>kg</i>	<i>CMSm</i> <i>kg</i>	<i>CMSu</i> <i>Kg</i>	<i>PBsupp</i> <i>%</i>	<i>ELIsupp</i> <i>%</i>
500	60	25	8,0	8,3	0,15	56	40
500	90	24	10,0	6,7	0,11	67	51
500	120	23	10,0	6,4	0,10	68	52
500	150	22	10,2	6,1	0,09	70	54
510	180	21	11,2	5,9	0,08	73	57
520	210	20	11,5	5,6	0,07	75	59
530	240	19	11,9	5,3	0,06	77	61
540	270	17	11,9	4,7	0,04	80	64
560	300	15	12,3	4,2	0,03	83	67

\*PC = peso corporal; ECC = escore de condição corporal; DEL = dias em lactação; GPD = ganho de peso diário; ELI = energia líquida de lactação exigida (NRC, 2001); PM = proteína metabolizável exigida (2001).





## ***Maior desafio na produção de leite em pasto***

***Otimizar o consumo de forragem***





# **PROTEÍNA NA DIETA DE VACAS EM PASTAGENS**



## Teor de PB da forragem (18,6%) x PB no concentrado

Teor de proteína bruta no concentrado de vacas no terço médio de lactação mantidas em pastagens.

<i>Parâmetro</i>	<i>T1</i> <i>(8,7% PB)</i>	<i>T2</i> <i>(13,4% PB)</i>	<i>T3</i> <i>(18,1% PB)</i>
Peso das vacas, kg	466	456	457
Concentrado, kg/dia	6,80	6,80	6,80
<b>Leite, kg/dia</b>	<b>19,5</b>	<b>19,1</b>	<b>18,9</b>
Gordura, %	3,53	3,45	3,45
Proteína, %	3,25	3,23	3,35
<b>NUL, mg/dL</b>	<b>8,34c</b>	<b>10,41b</b>	<b>13,34a</b>
Caseína, %	2,59	2,59	2,69



## Teor de PB da forragem (15,5%) x PB no concentrado

Teor de proteína bruta no concentrado de vacas no terço inicial de lactação mantidas em pastagens.

<i>Parâmetro</i>	<i>T1</i> <i>(8,7% PB)</i>	<i>T2</i> <i>(13,4% PB)</i>	<i>T3</i> <i>(18,1% PB)</i>
Peso corporal, kg	473	458	458
Concentrado, kg.dia <sup>-1</sup>	9,0	9,0	9,0
<b>Leite, kg.dia<sup>-1</sup></b>	<b>23,6b</b>	<b>24,2ab</b>	<b>24,8a</b>
Gordura, %	3,28	3,20	3,39
Proteína, %	3,21	3,25	3,29
<b>NUL, mg.dl<sup>-1</sup></b>	<b>6,72b</b>	<b>9,28ab</b>	<b>11,11a</b>



# ***ENERGIA - CARBOIDRATO***



## Polpa Cítrica Peletizada

### *Substituição parcial do milho por polpa cítrica - pasto*

Variáveis	Tratamentos				EPM <sup>2</sup>	P <sup>3</sup>
	T0	T25	T50	T75		
Leite, (kg vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	18,3	18,9	18,7	18,8	0,44	0,78
LCG, 3,5% <sup>1</sup>	18,2	18,8	18,7	19,0	0,43	0,62
Gordura, %	3,53	3,50	3,54	3,55	0,06	0,95
Proteína, %	3,06	3,12	3,06	3,02	0,03	0,27
Lactose, %	4,38	4,43	4,37	4,35	0,02	0,12
Sólidos totais, %	12,91	12,91	13,37	12,91	0,43	0,83
N uréico, mg dL <sup>-1</sup>	15,16	15,08	14,80	14,99	0,35	0,90

Fonte: Martinez, 2004



# ESALQ – MILHO X Casca de Soja

Milho x casca de soja para vacas em pasto

Variáveis	Tratamentos			
	T0	T25	T50	T75
Leite, (kg vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	17,83	17,75	17,43	17,26
Proteína, %	2,81	2,92	2,78	2,78
Gordura, %	3,06	3,21	3,22	3,20
Lactose, %	3,95	4,02	3,97	3,82
Sólidos totais, %	9,71	10,06	9,90	9,70
N uréico, mg dL <sup>-1</sup>	15,71	15,94	14,95	14,54

Fonte: Martinez (2008)



# ESALQ – MILHO X Farelo de Trigo

## Pastagem de capim elefante

Variáveis	Tratamentos				EPM <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
	T0	T25	T50	T75		
Produção de leite (kg)	19,57	19,70	19,63	18,61	0,301	<b>0,053</b>
Gordura (%)	3,35	3,46	3,45	3,52	0,064	0,336
Proteína (%)	2,96	3,04	3,00	3,02	0,039	0,505
Lactose (%)	4,19	4,24	4,20	4,23	0,030	0,528
Sólidos totais (%)	10,50	10,64	10,74	10,71	0,167	0,729
Uréia mg/dL	13,75	14,31	14,61	15,90	0,303	<b>0,004</b>

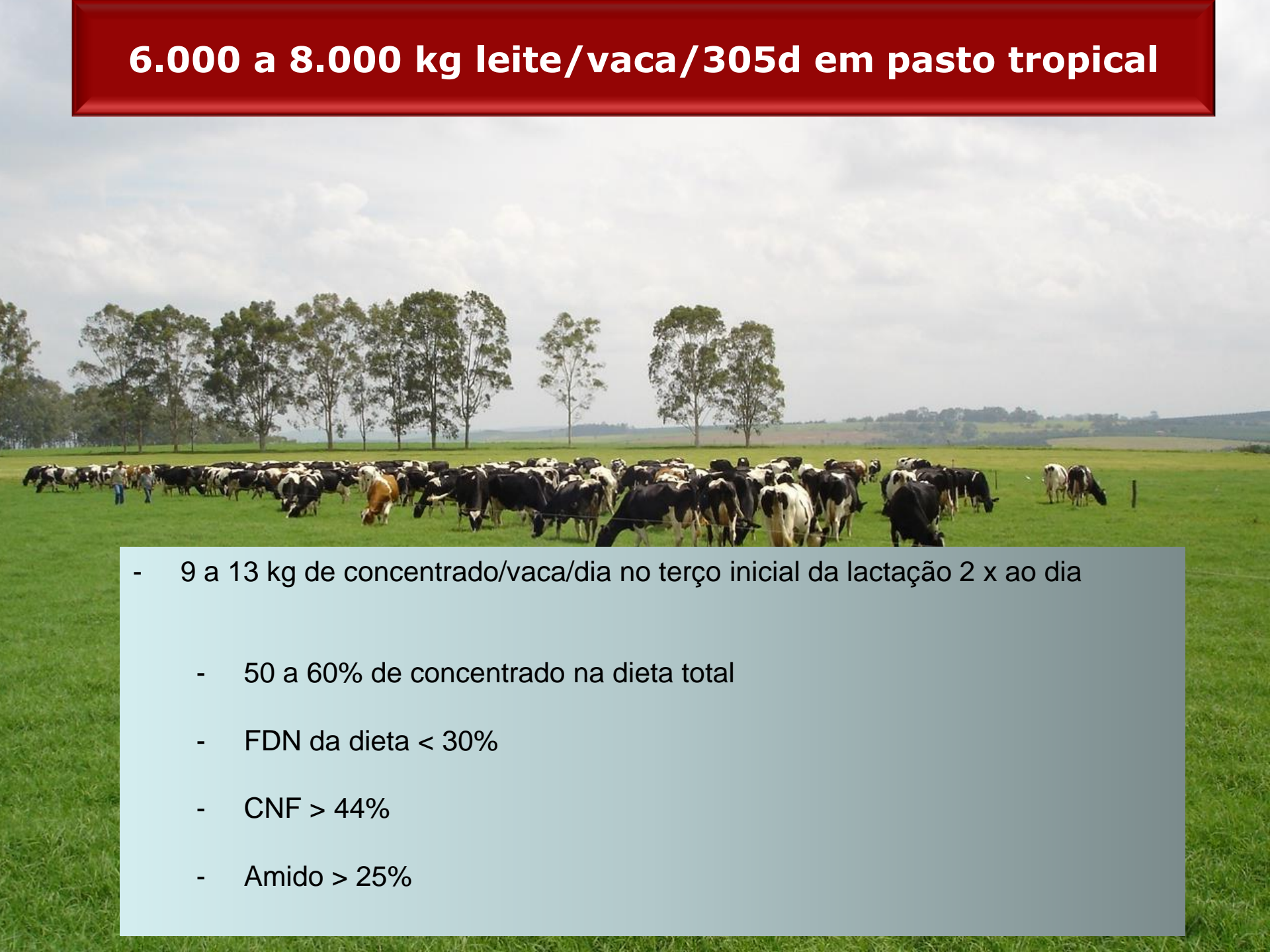
Fonte: Martinez (2008)





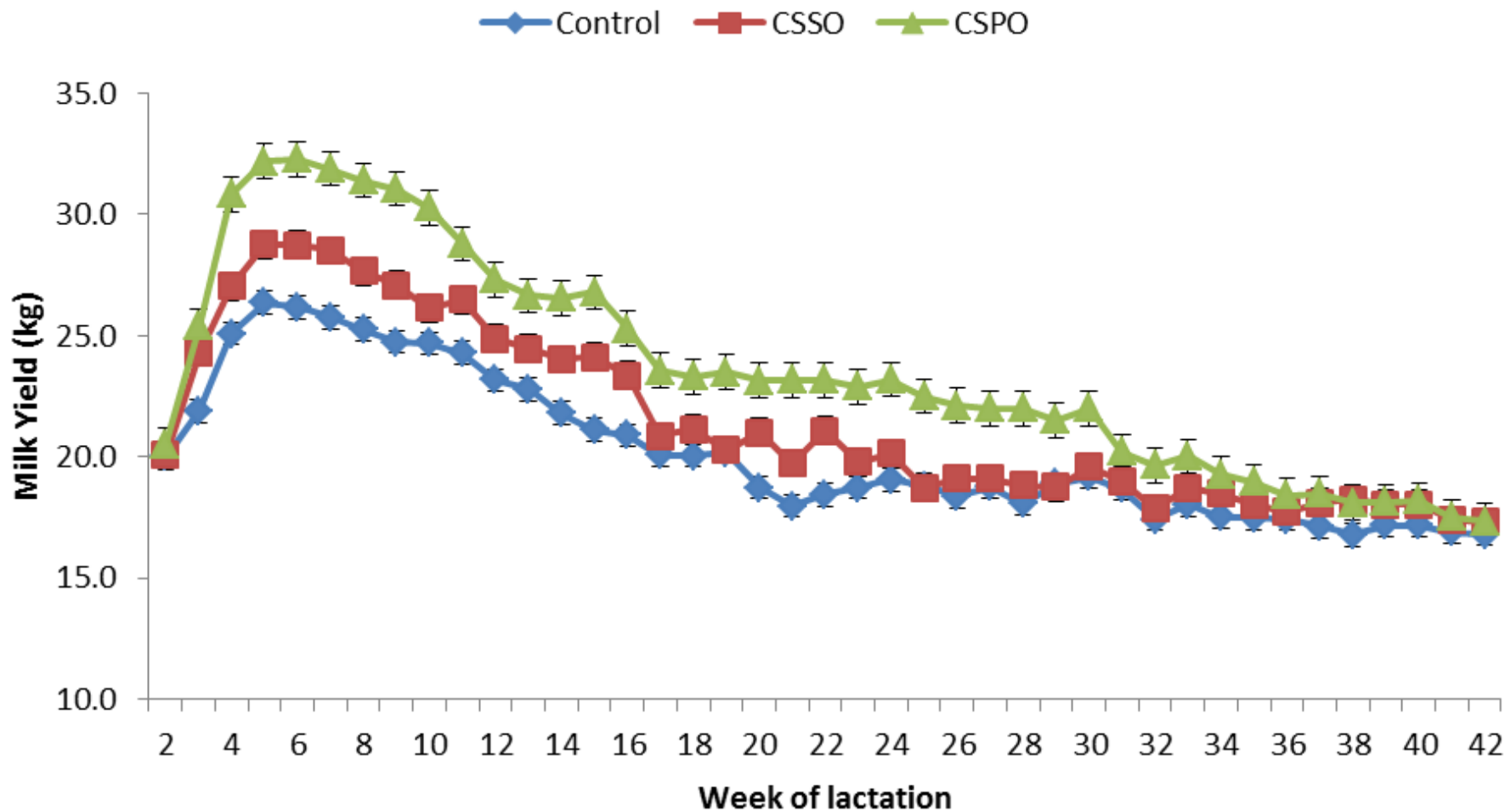
# ENERGIA - GORDURA

# 6.000 a 8.000 kg leite/vaca/305d em pasto tropical

- 
- 9 a 13 kg de concentrado/vaca/dia no terço inicial da lactação 2 x ao dia
    - 50 a 60% de concentrado na dieta total
    - FDN da dieta < 30%
    - CNF > 44%
    - Amido > 25%

# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

(Souza, 2014)



**6.000 a 8.000 kg leite/vaca/305d em pasto tropical**



- 9 a 13 kg de concentrado/vaca/dia no terço inicial da lactação 2 x ao dia

### **GORDURA INERTE É EFICAZ?**

- dietas mais seguras: FDN:CNF
- aumentar a ingestão de energia

**6.000 a 8.000 kg leite/vaca/305d em pasto tropical**



- 9 a 13 kg de concentrado/vaca/dia no terço inicial da lactação 2 x ao dia

## **GORDURA INERTE É VIÁVEL FINANCEIRAMENTE?**

**- 1 KG DE GORDURA INERTE = 12,5 KG DE MILHO**

**- 4,75 Mcal ELL x 20,5 Mcal ELL**

**6.000 a 8.000 kg leite/vaca/305d em pasto tropical**



- **EFEITO SUBSTITUTIVO**
- **GORDURA: PEQUENO**
- **CARBOIDRATO: MÉDIO A GRANDE – DOSE DEPENDENTE**

# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS – META-ANÁLISE

(Souza, 2014)

- 20 artigos revisados – 557 vacas
  - forragem tropical: 2
  - forragem temperada: 18 (alfafa, trevo e azevém)
  - <120d em lactação: 11 artigos
  - > 120d em lactação: 9 artigos
  - saturada (s. c. óleo de palma e gord. hidrogenada): 13 artigos
  - insaturadas ( óleo de soja e s.c. óleo de soja): 7 artigos
  - 200 a 1000g/cab/dia

# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

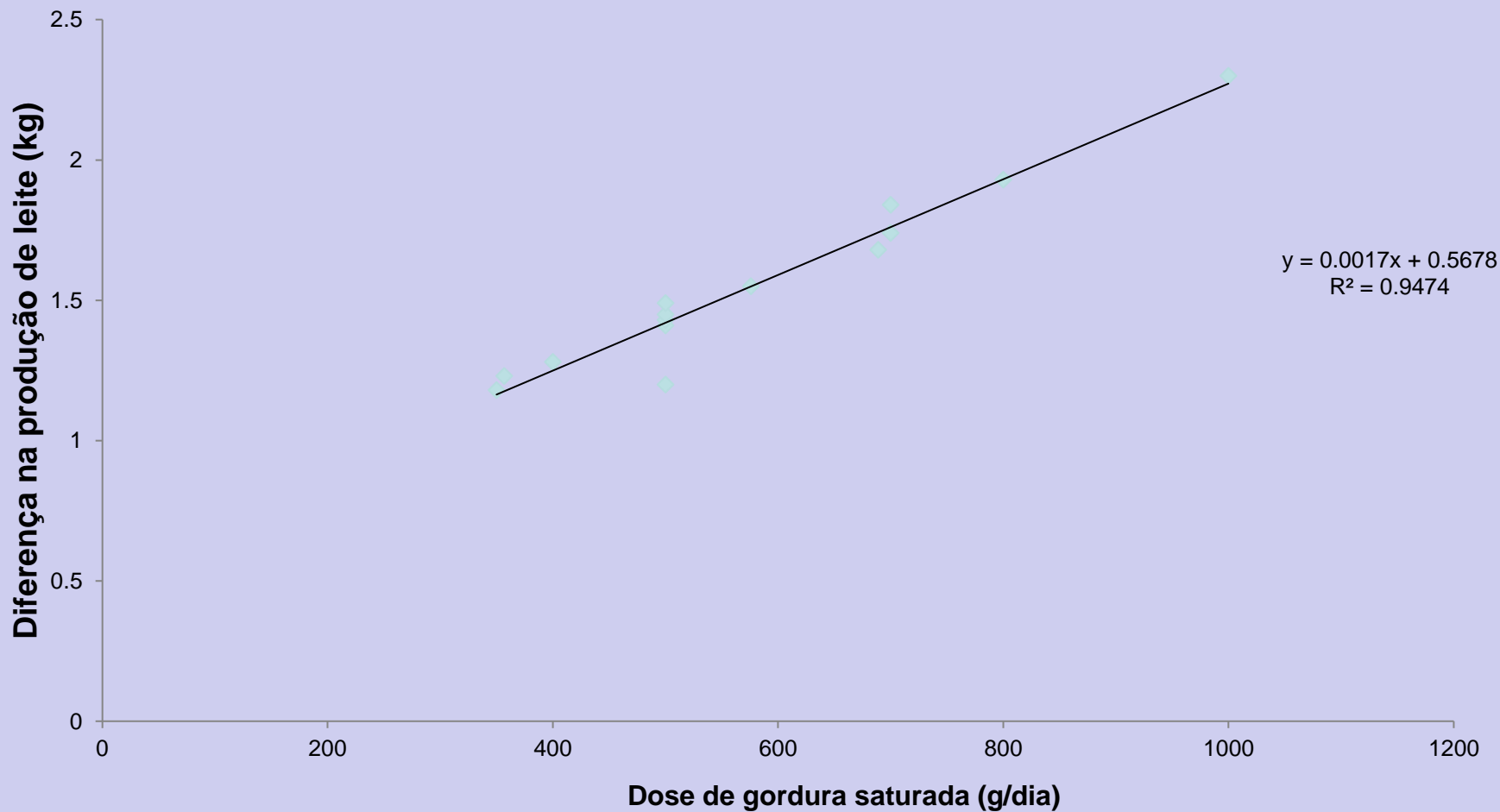
(Souza, 2014)

	Diferença na PL kg	Diferença na % de gordura	Diferença na % de proteína	Diferença na PL – 3,5% G kg
Fonte saturada	1,55	0,26	-0,07	1,71
Fonte Insaturada	1,26	-0,20	-0,11	0,13



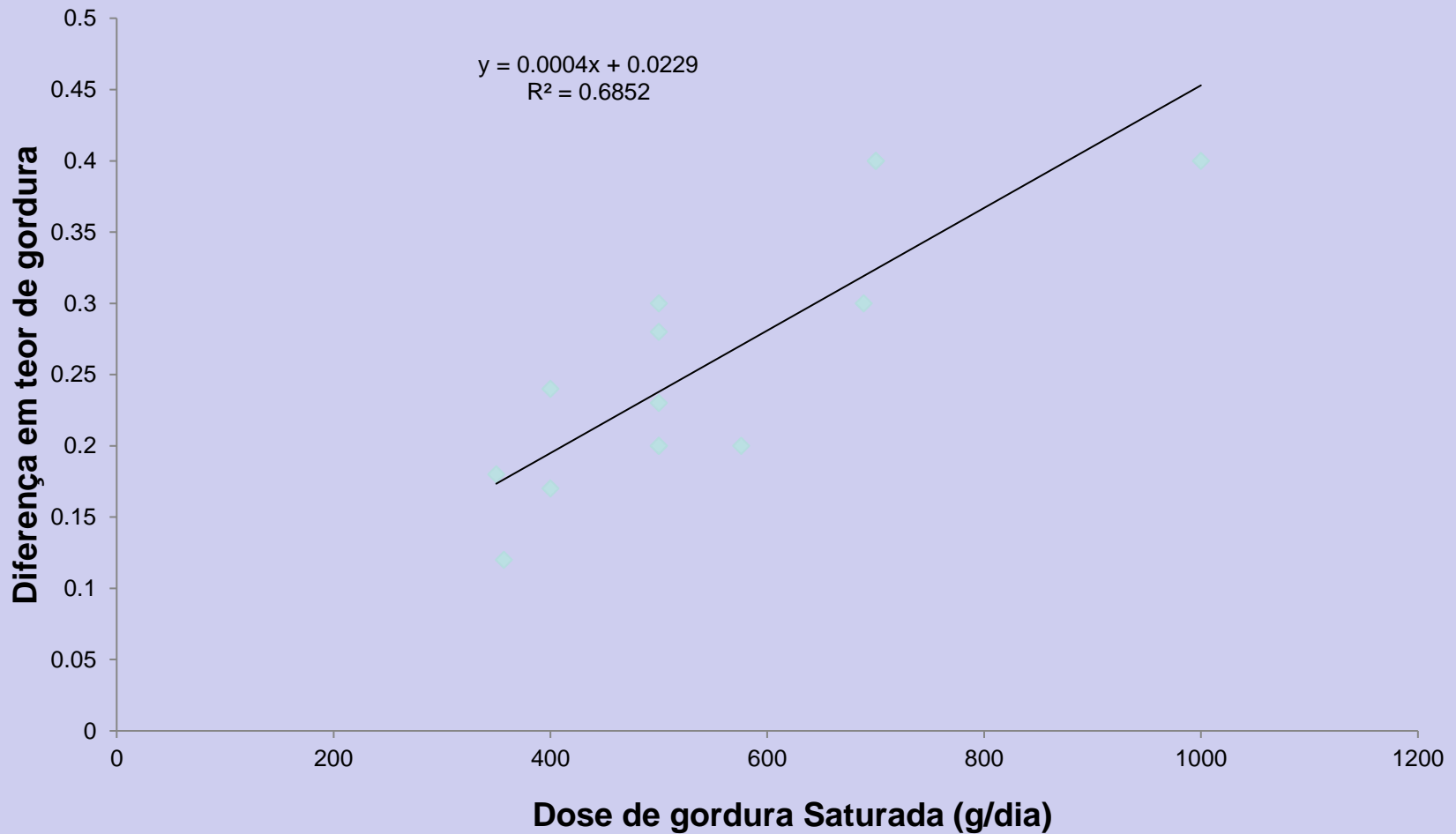
# GORDURA SATURADA

(Souza, 2014)



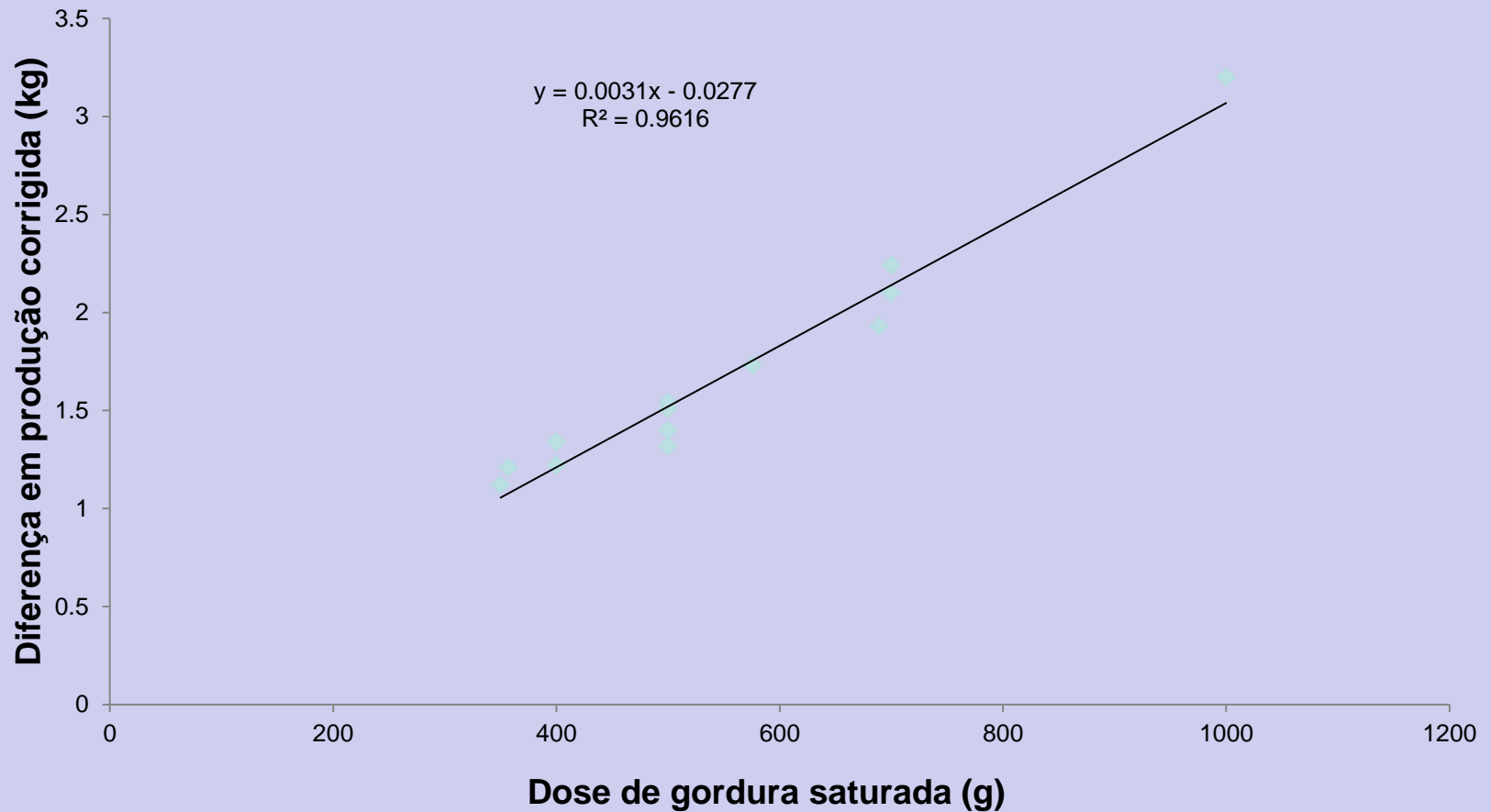
# GORDURA SATURADA

(Souza, 2014)



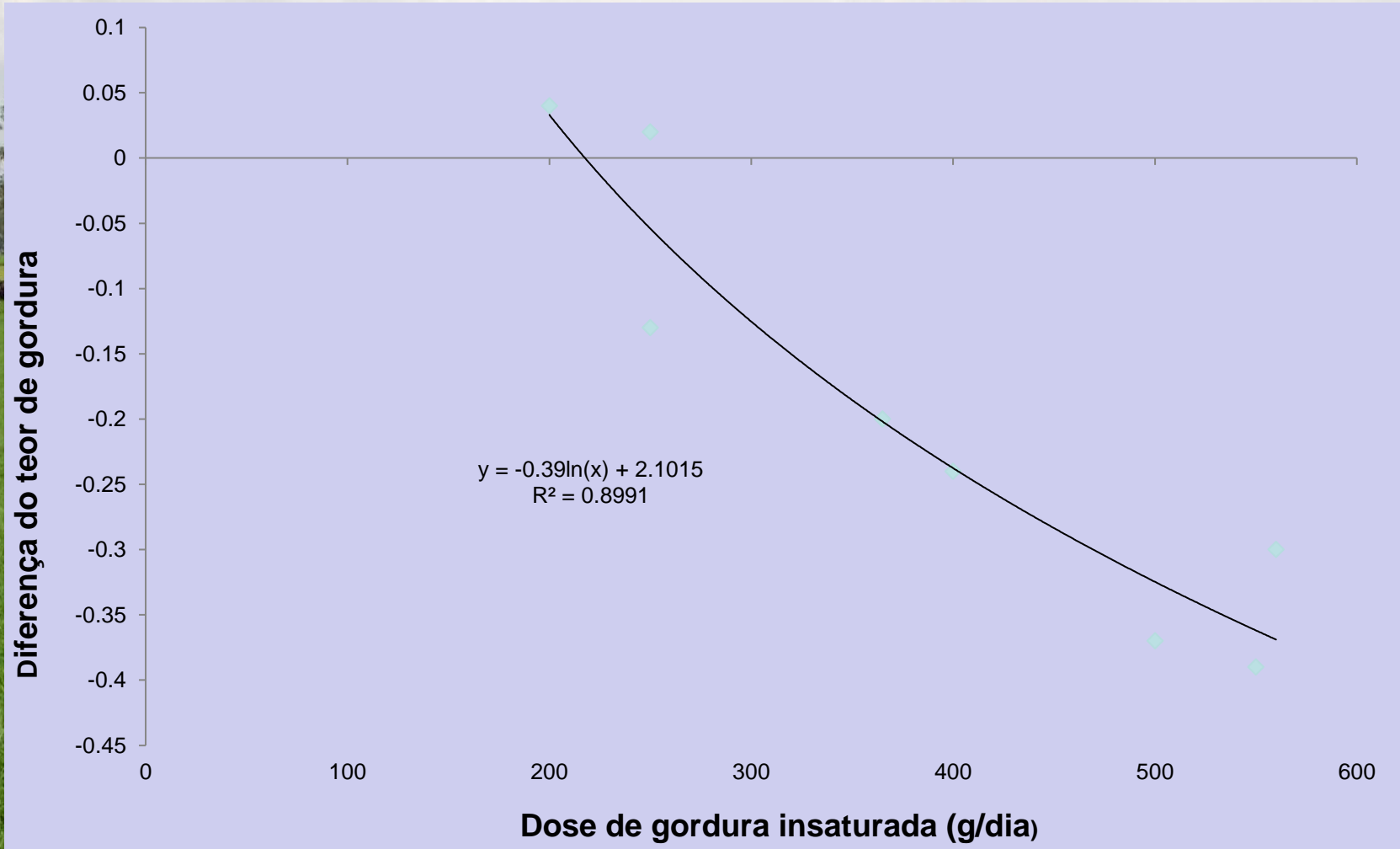
# GORDURA SATURADA

(Souza, 2014)



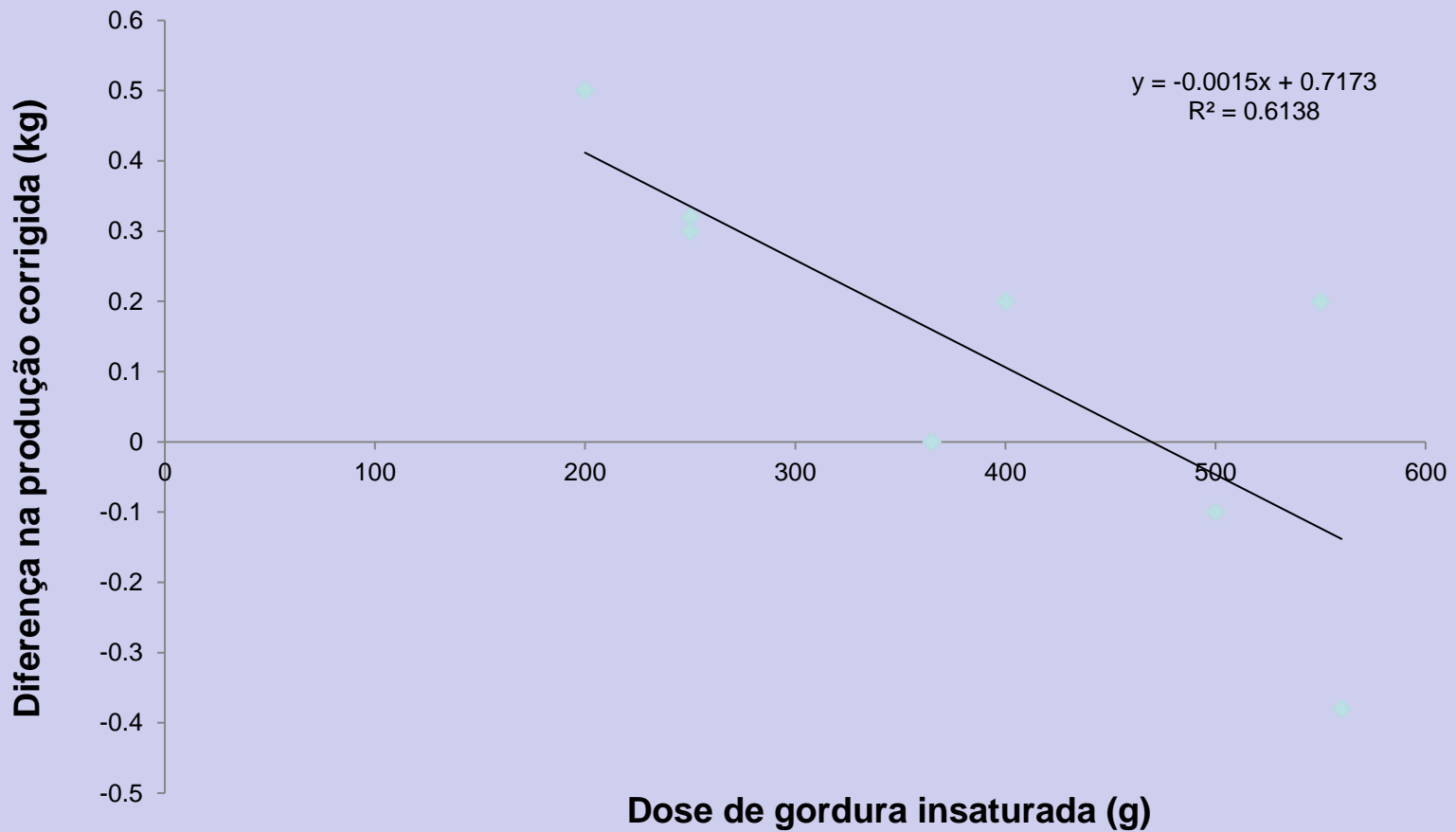
# GORDURA INSATURADA

(Souza, 2014)



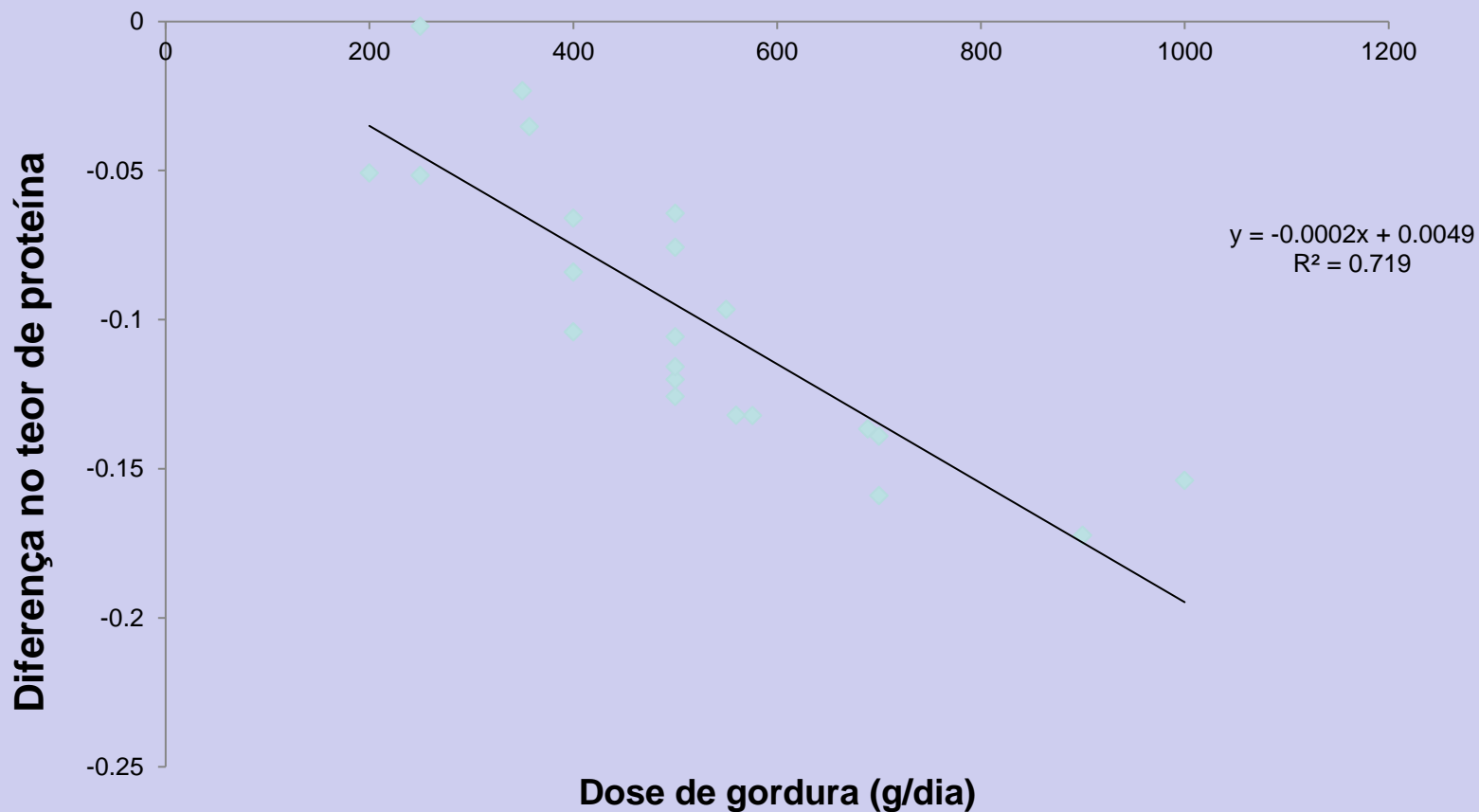
# GORDURA INSATURADA

(Souza, 2014)

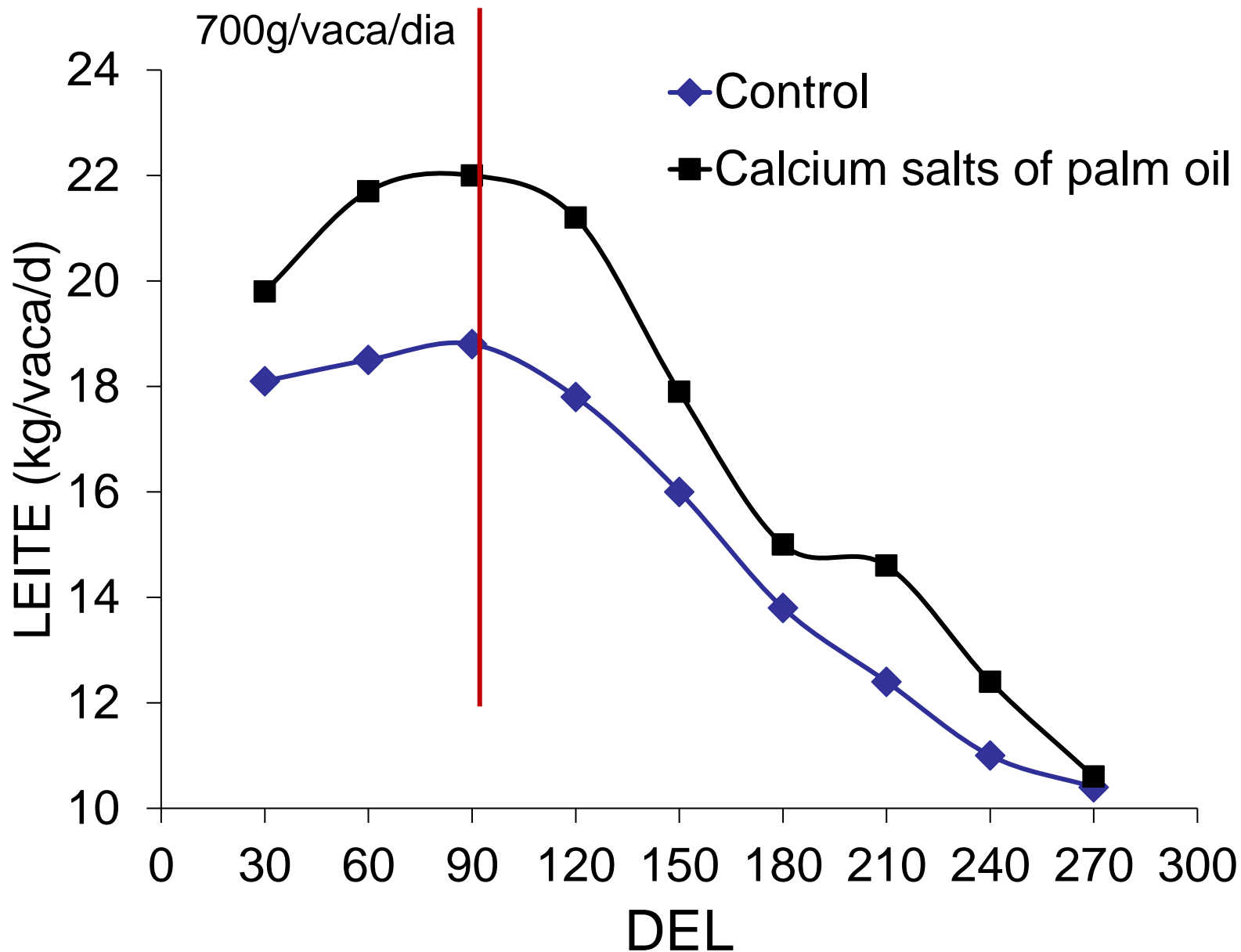


# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

(Souza, 2014)

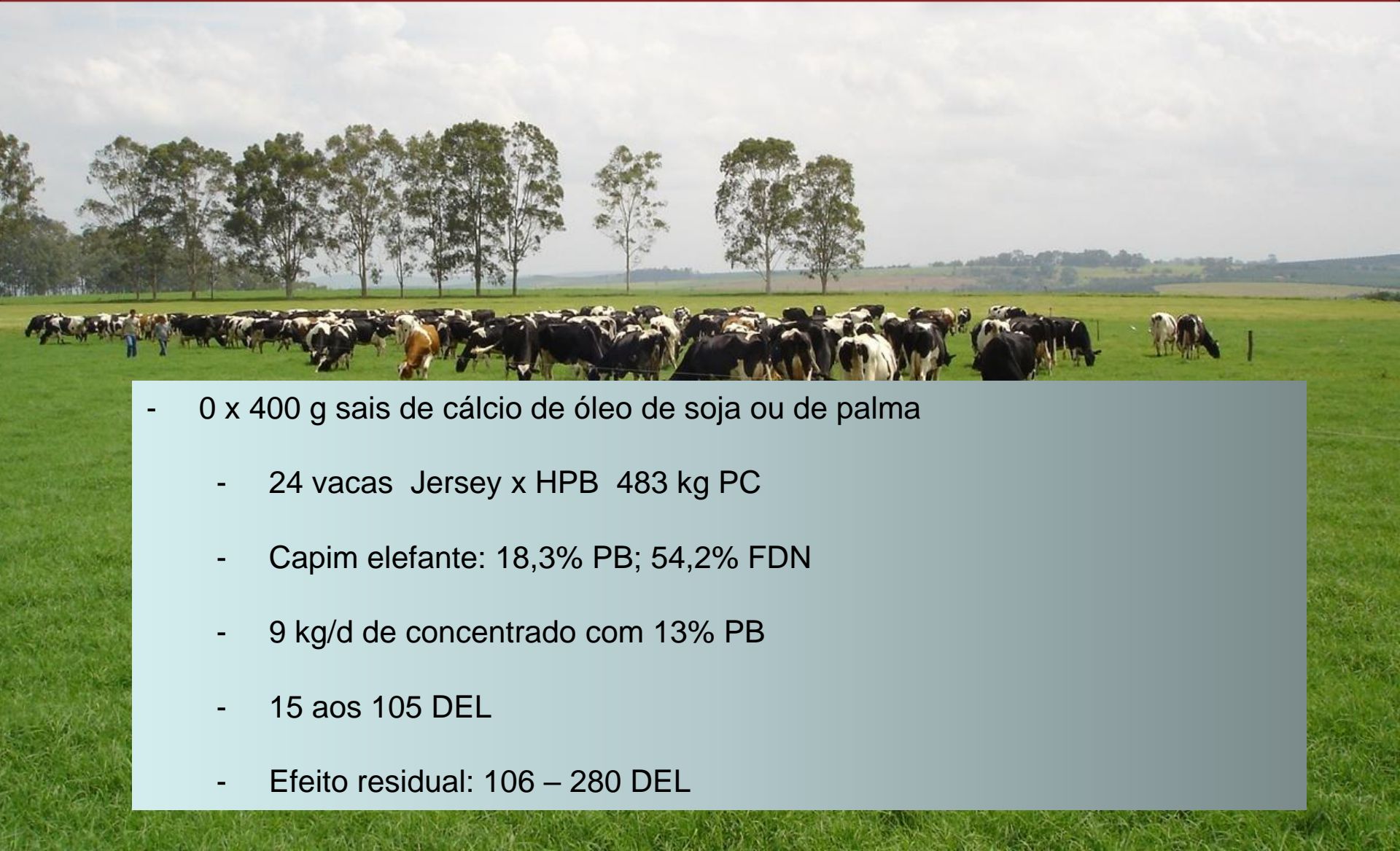


# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS NO INÍCIO DE LACTÇÃO (Vilela et al. 2002)



# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

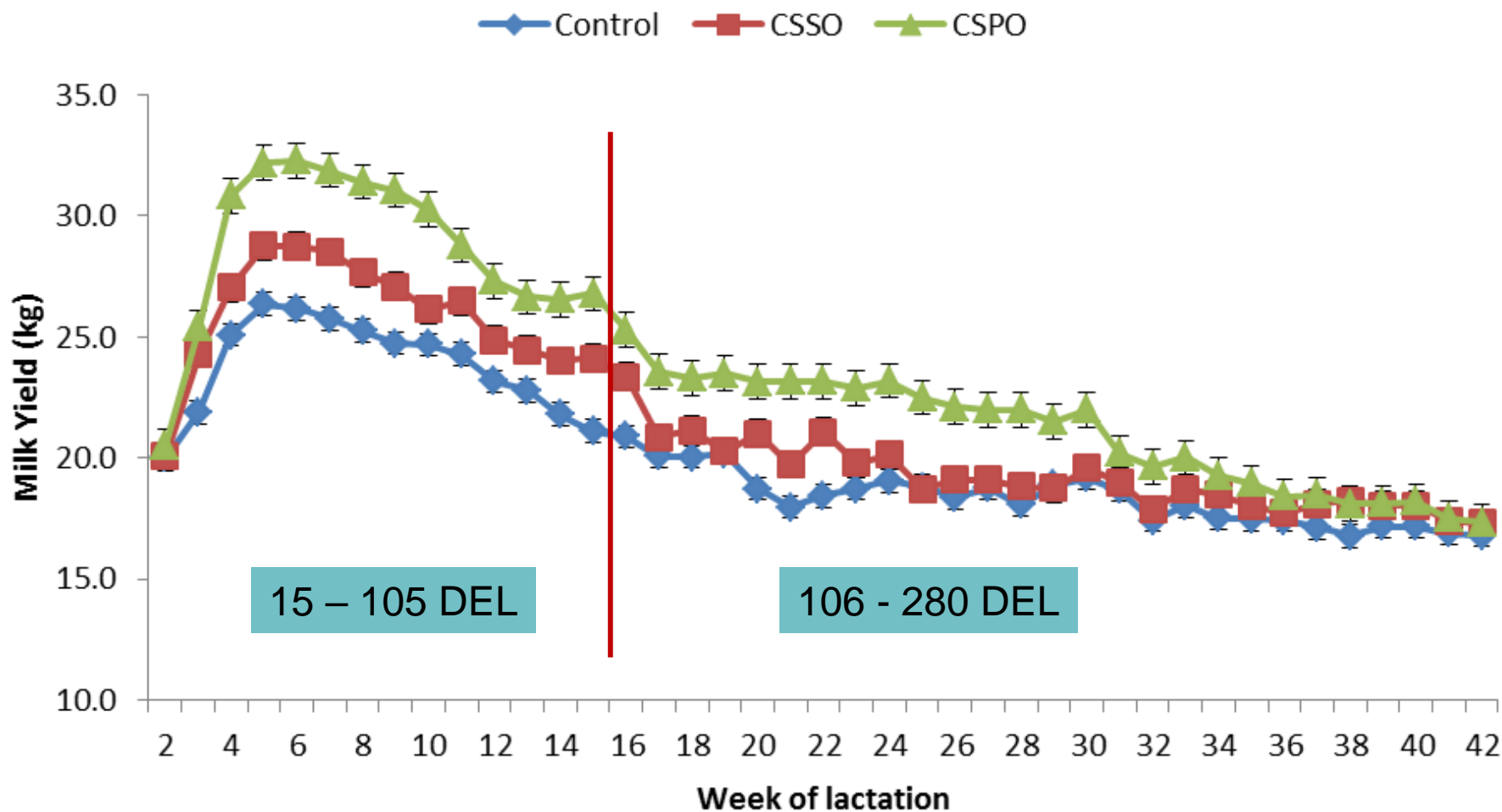
(Souza, 2014)

- 
- 0 x 400 g sais de cálcio de óleo de soja ou de palma
    - 24 vacas Jersey x HPB 483 kg PC
    - Capim elefante: 18,3% PB; 54,2% FDN
    - 9 kg/d de concentrado com 13% PB
    - 15 aos 105 DEL
    - Efeito residual: 106 – 280 DEL



# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

(Souza, 2014)



# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

(15 – 105 DEL)

15 – 105 DEL	SC ÓLEO SOJA	SC ÓLEO PALMA
<b>CMS FORRAGEM, kg</b>	-0,7	0
<b>DIG FDN, %</b>	-4,7	0
<b>CONSUMO ELI, Mcal</b>	0	+1,3
<b>LEITE, kg</b>	+2,6	+4,8
<b>LEITE 3,5 % G , kg</b>	0	+3,8
<b>GORDURA, %</b>	-0,7	0
g	-75	+93
<b>PROTEÍNA, %</b>	-0,2	-0,2
g	+31	+97
<b>ECC, dia 75</b>	+0,09	-0,21
<b>AGNE</b>	0	+
<b>EUN, %</b>	+	+
<b>PROT. MICROBIANA, kg</b>	0	0

# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

(106 -280 DEL)

106 – 280 DEL	SC O. SOJA	SC O. PALMA
<b>CMS, kg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>LEITE, kg</b>	<b>+0,9</b>	<b>+2,6</b>
<b>LEITE 3,5 G, kg</b>	<b>+0,3</b>	<b>+2,7</b>
<b>GORD., %</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>g</b>	<b>0</b>	<b>+77</b>
<b>PROT, %</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>g</b>	<b>0</b>	<b>+46</b>

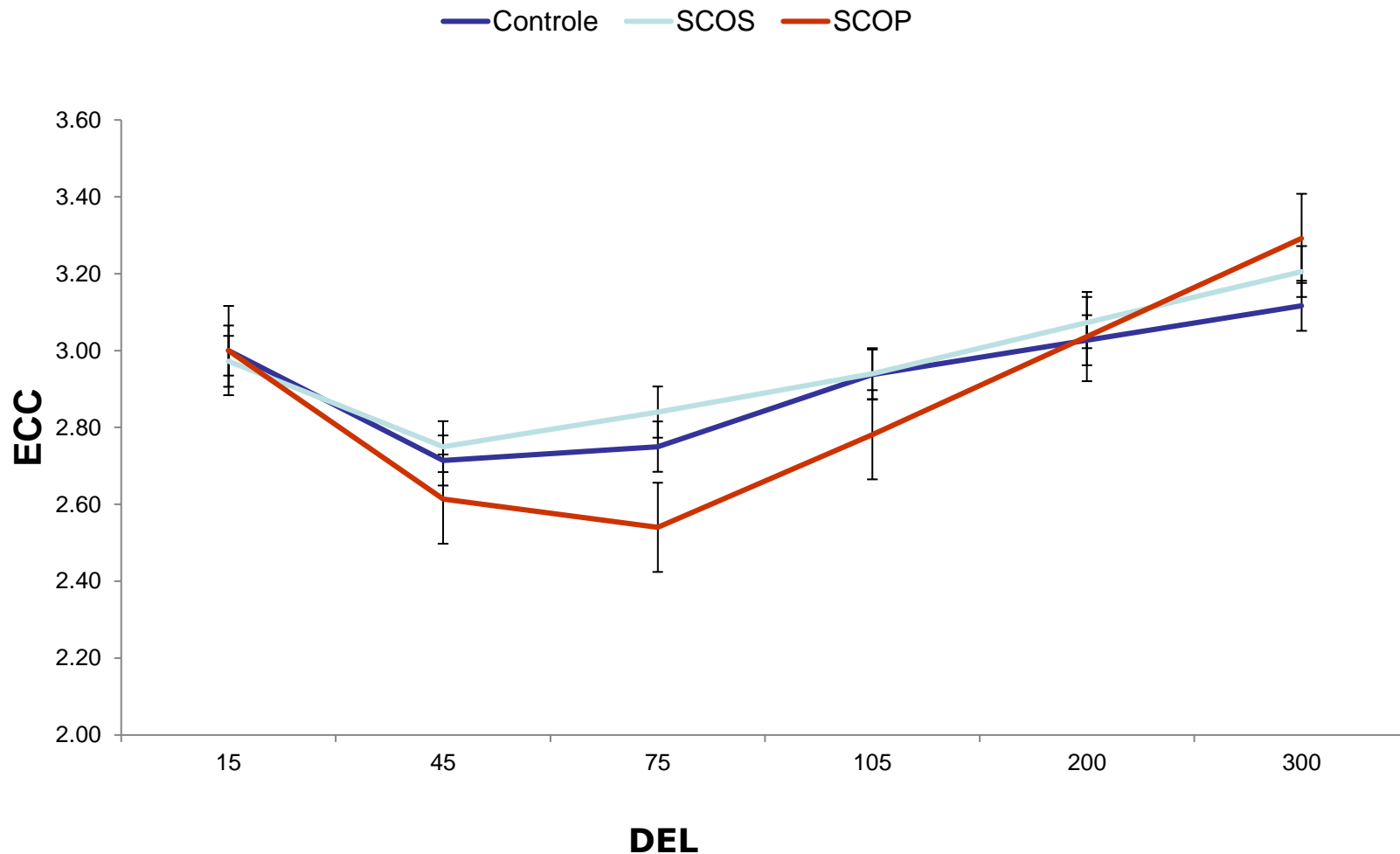
# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

(15 -280 DEL)

15 – 280 DEL	CONTROLE	SC O. SOJA	SC O. PALMA
LEITE, kg	6.094	6.575	7.328
GORD, kg		-15	+33
PROT, kg		+1	+21
LACTOSE, kg		+15	+51
SÓLIDOS TOTAIS, kg		+5	+116

# GORDURA PARA VACAS EM PASTAGENS

(15 -280 DEL)



# GORDURA x PROCESSAMENTO DE MILHO

Batistel (2014)

- MILHO MOÍDO x MILHO FLOCULADO
- 0 x 400 g sais de cálcio de óleo de palma
  - 40 vacas (30 primíparas; 28  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{7}{8}$  Gir x HPB e 12 Jersey x HPB)
  - Capim elefante: 18,8 PB; 58,2% FDN
  - 10 kg de concentrado 13,5% PB
  - 15 to 105 DIM
  - Efeito residual: 106 – 280 DIM

# GORDURA x PROCESSAMENTO DE MILHO

Batistel (2014)

## - GORDURA:

+ 3.4 kg de leite (15 a 105 DEL)\*

+ 1.2 kg de leite (105 a 280 DEL)\*

+ 610 kg de leite (15 a 280 DEL)\*

## - MILHO FLOCULADO:

+ 1.7 kg de leite (15 a 105 DEL)\*

96,5 x 90,5% DATT

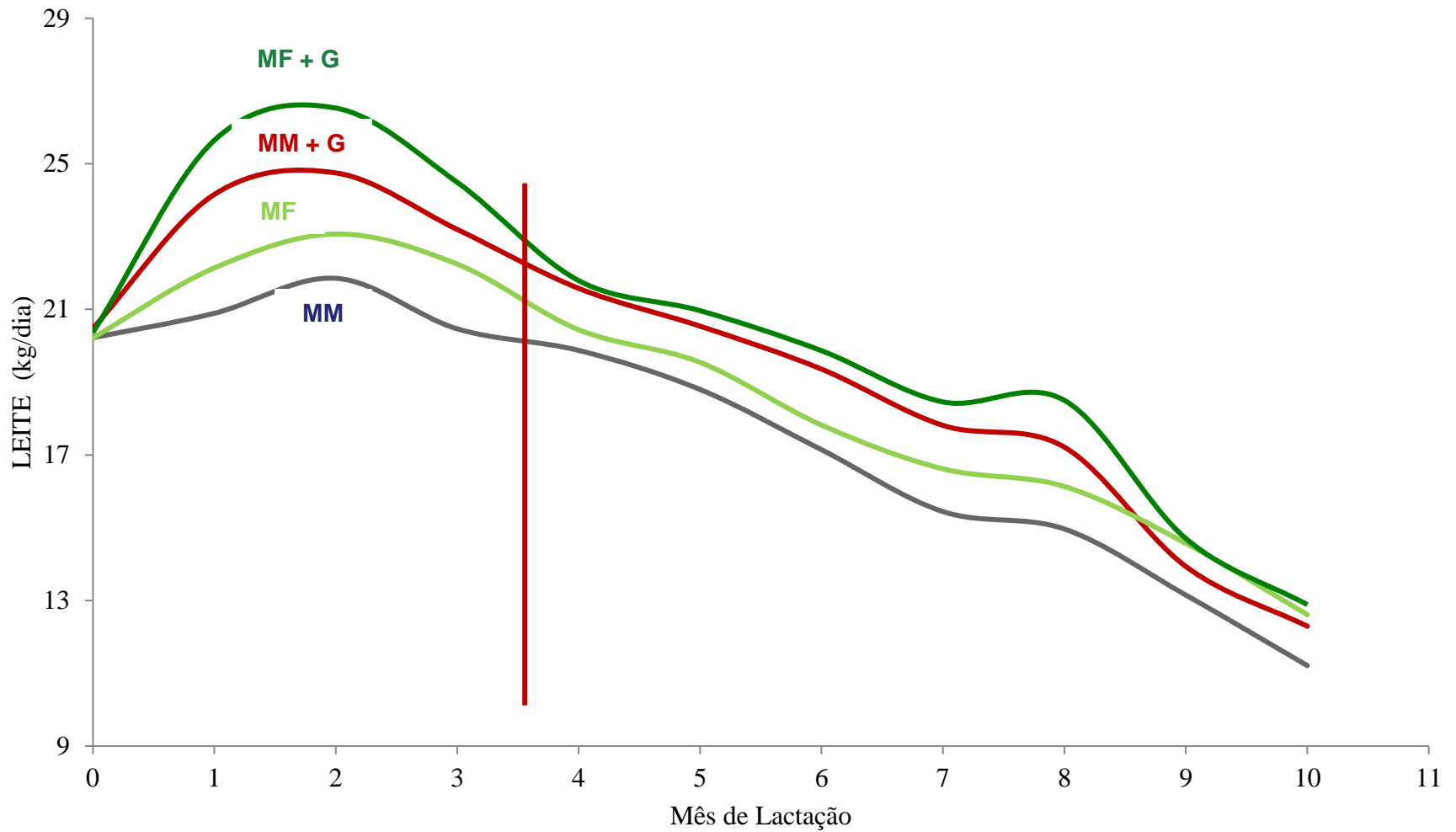
+ 0.5 kg de leite (105 a 280 DEL)

+ 230 kg de leite (15 a 280 DEL)\*



# GORDURA x PROCESSAMENTO DE MILHO

## Batistel (2014)





# GORDURA x PROCESSAMENTO DE MILHO

Batistel (2014)

15 – 105 DEL	M FLOC	GORD
CMS, kg	0	0
LEITE, kg	+1,7	+3,4
ECCv (d 0 – 90)	0	-
AGNE	-	+
GORD, %	-0,08	0
FAT, kg	+0,02	+0,1
C18:2 cis-9, cis-12	+	0
C18:2 cis-9, trans-11	0	+
<C16:0	0	-
C16:0 +C16:1	0	+
Saturated FA	0	+
Monounsaturated FA	0	-
Polyunsaturated FA	+	0

# GORDURA x PROCESSAMENTO DE MILHO

Batistel (2014)

15 – 105 DIM	M FLOC	GORD
CMS, kg	0	0
LEITE, kg	+1,7	+3,4
Prot, %	+0,26	-0,07
Caseína, %	+0,14	-0,04
NUL, mg/dl	-4,20	0
N – Urina	-	0
N – excreção	-	0
EUN	+	+
PB Microbiana	+	0
AAE plasma	+	0
AAT plasma	+	0
Extração AAE pela GM	+	+
Extração AAT pela GM	+	0
Eficiência de extração de AAT	+	+

# GORDURA x PROCESSAMENTO DE MILHO

Batistel (2014)

15 – 280 DEL	Milho Moído		Milho floculado		Valor de P	
	- G	+ G	- G	+ G	Milho	Gord
Prod de leite (kg)	4618	5360	4981	5458	0,02	0,001
Gordura (kg)	176,0	196,1	184,8	199,3	0,18	0,001
Proteína (kg)	149,8	171,6	166,8	181,3	0,03	0,001

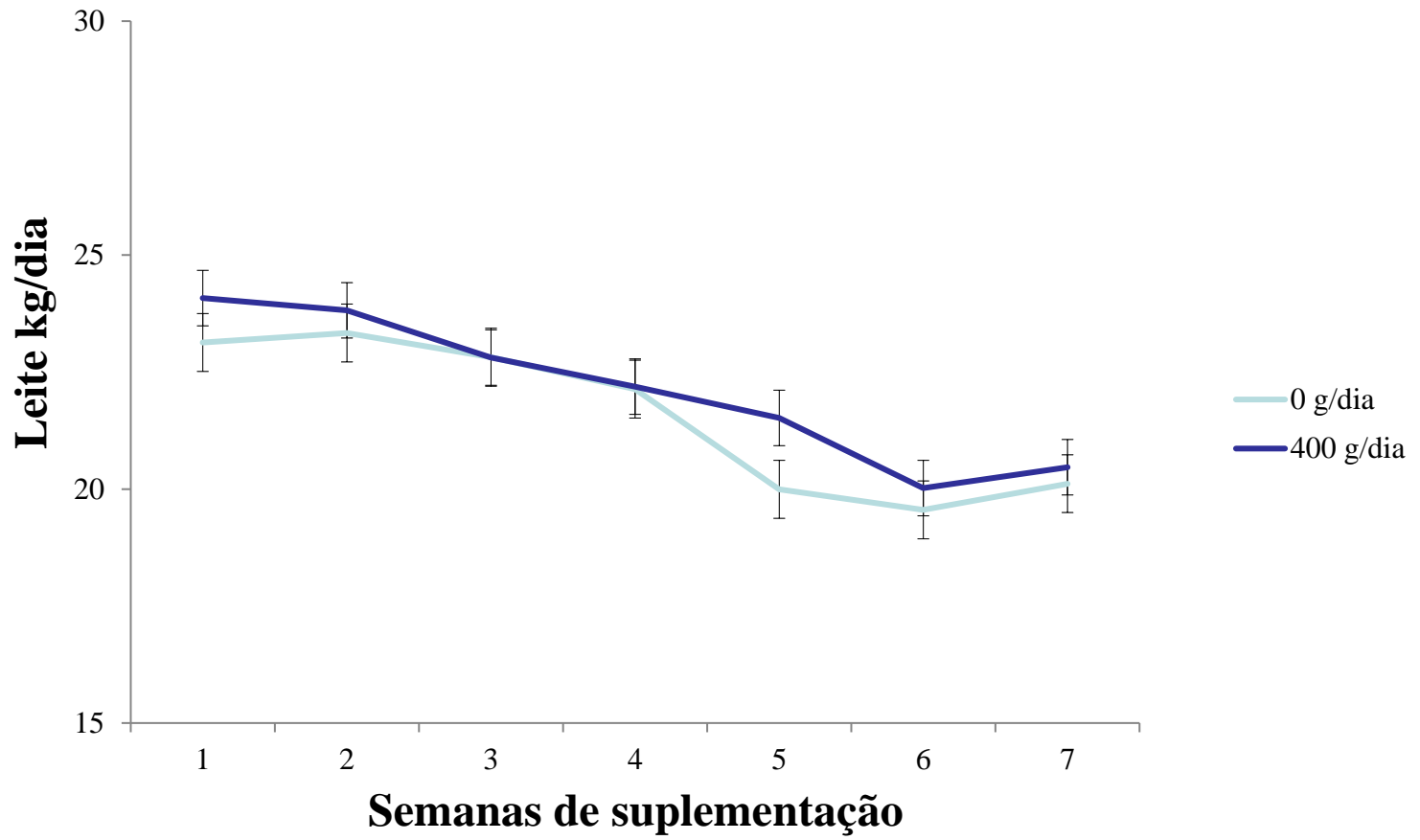


ESALQ - 2018

Produção e composição do leite de vacas mantidas em pastagem tropical suplementadas com sais de cálcio do óleo de palma (SCOP) por 70 dias no meio da lactação **(140-210 DEL)** (n = 22)

Variável	Tratamento		EPM	Valor de P
	0 g/dia	400 g/dia		
Número de vacas	11	11	-	-
Produção de leite (kg/dia)	21,3	22,8	0,79	0,03
% de gordura	3,48	3,45	0,13	0,84
% de proteína	3,39	3,22	0,08	0,12
% de sólidos totais	12,35	12,25	0,15	0,71

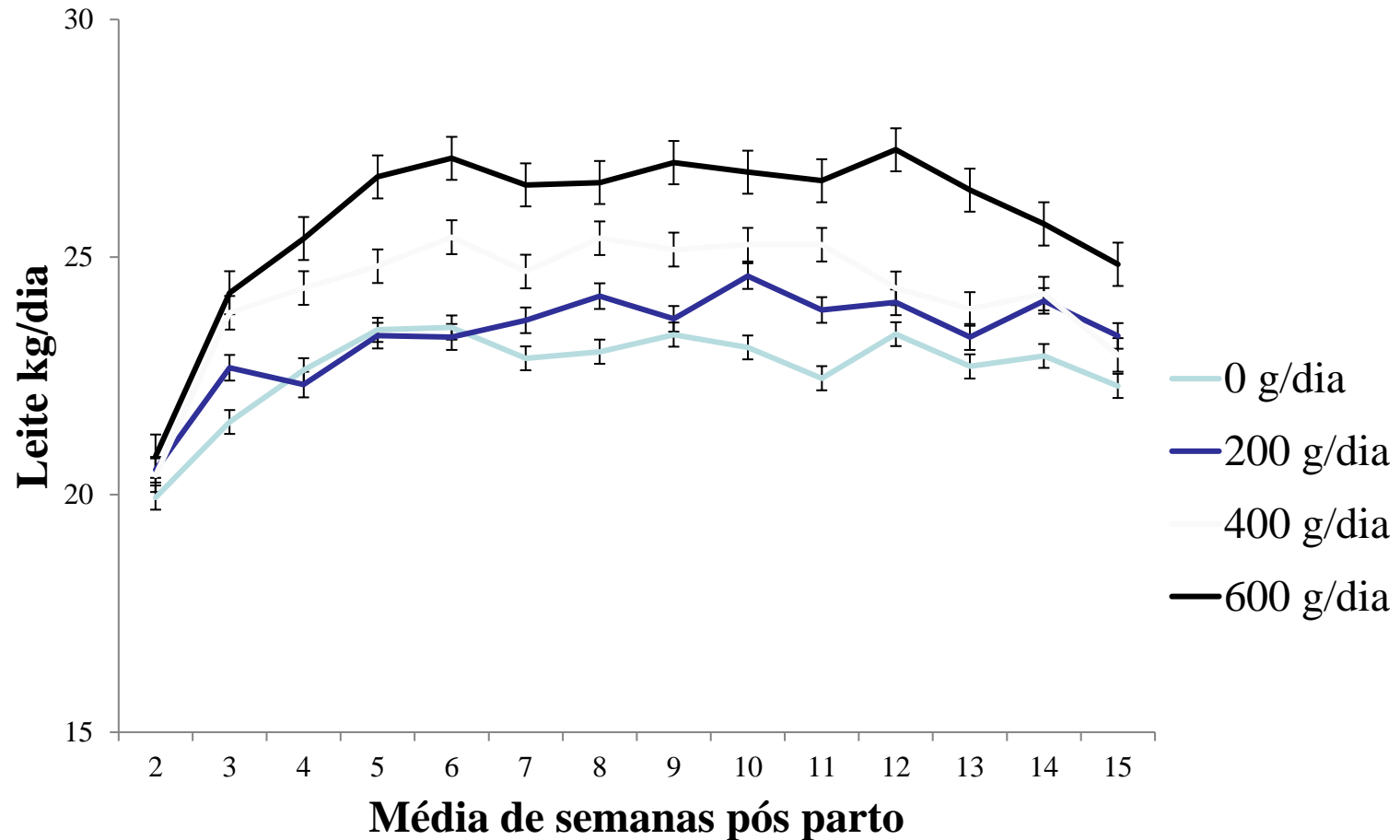
**Santos Neto et al. 2018**



Produção de leite de vacas suplementadas com sais de cálcio do óleo de palma (SCOP) no terço inicial da lactação **(15-105 DEL)** por 90 dias (n = 40)

Variável	Tratamento				R <sup>2</sup>	Trat	L	Q
	0 g/dia	200 g/dia	400 g/dia	600 g/dia				
Número de vacas	10	10	10	10	-	-	-	-
Produção de leite (kg/dia)	22,87 C	23,72 C	24,69 B	26,25 A	0,97	<.001	<.001	0,15

# NÍVEIS DE ÓLEO DE PALMA





# REFLEXÕES

- MANEJO DO PASTEJO
- PROCESSAMENTO DO MILHO
- GORDURA INERTE NO INÍCIO DA LACTAÇÃO
- BALANCEAMENTO DE PROTEÍNA

# CONSUMO DE FORRAGEM



CONC	PASTO	LEITE	Leite extra
Kg MS	kg MS	Kg	kg/d
9	7	26,6	
9	8	28,4	+1,8
9*	9*	30,2	+3,6



# ***PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTO***

**Flávio A. Portela Santos**

**Departamento de Zootecnia  
ESALQ/USP  
fapsantos@usp.br**