



ESALQ



PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE EM PASTO



Flávio A. Portela Santos
Jonas de Souza
Fernanda Batistel

Departamento de Zootecnia - ESALQ/USP



Sul: pasto tropical + pasto temperado + silagem de milho



10 a 15.000 kg de leite/ha/ano



ESALQ: pasto tropical + cana ou silagem

15 A 25.000 kg de leite/ha/ano

9 3 2008

Fazenda Tainá – SP



Fazenda Tainá – SP





Nordeste: pasto tropical 365 dias por ano



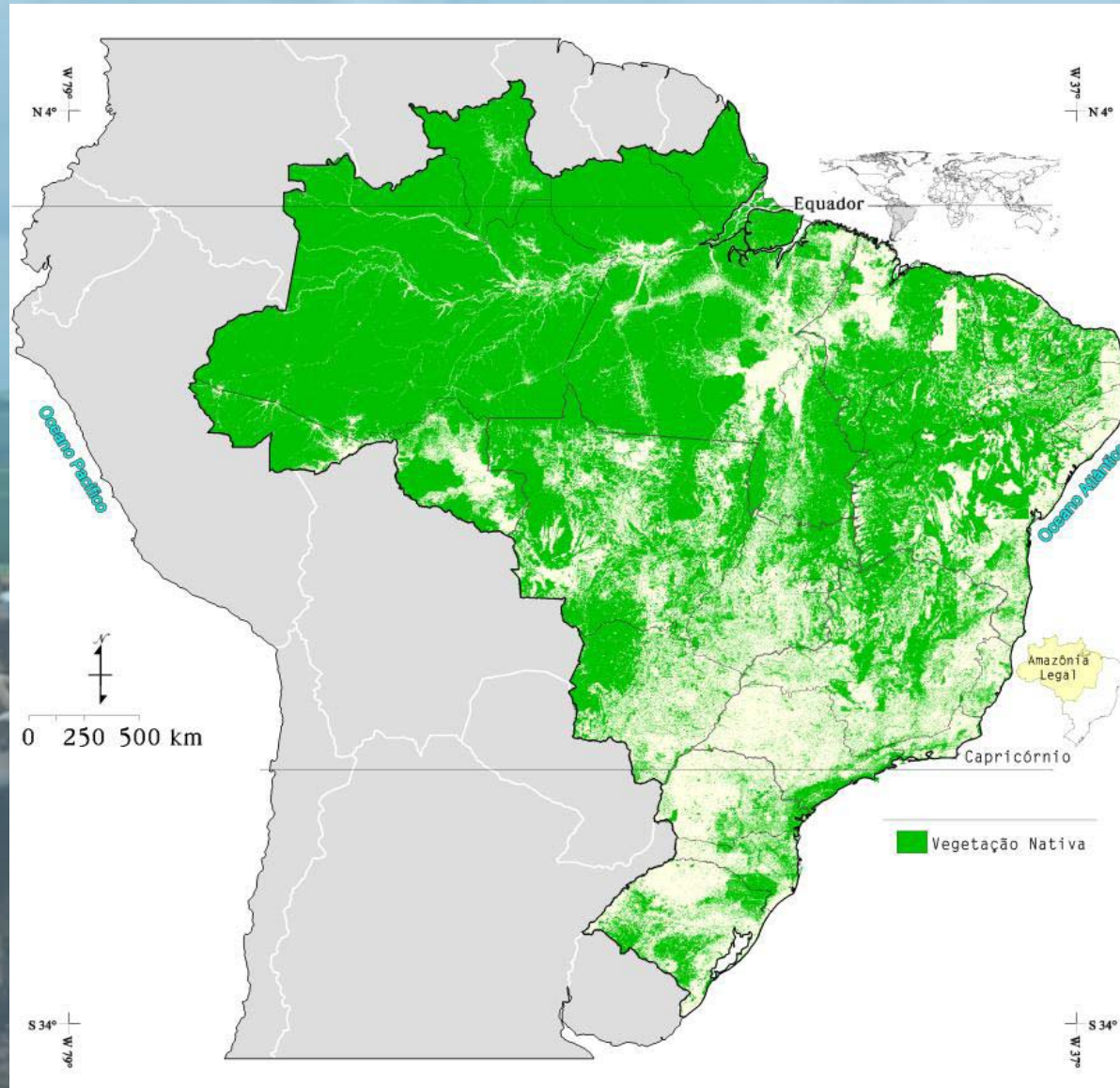
> 30.000 kg de leite/ha/ano

Pressão da agricultura tecnificada

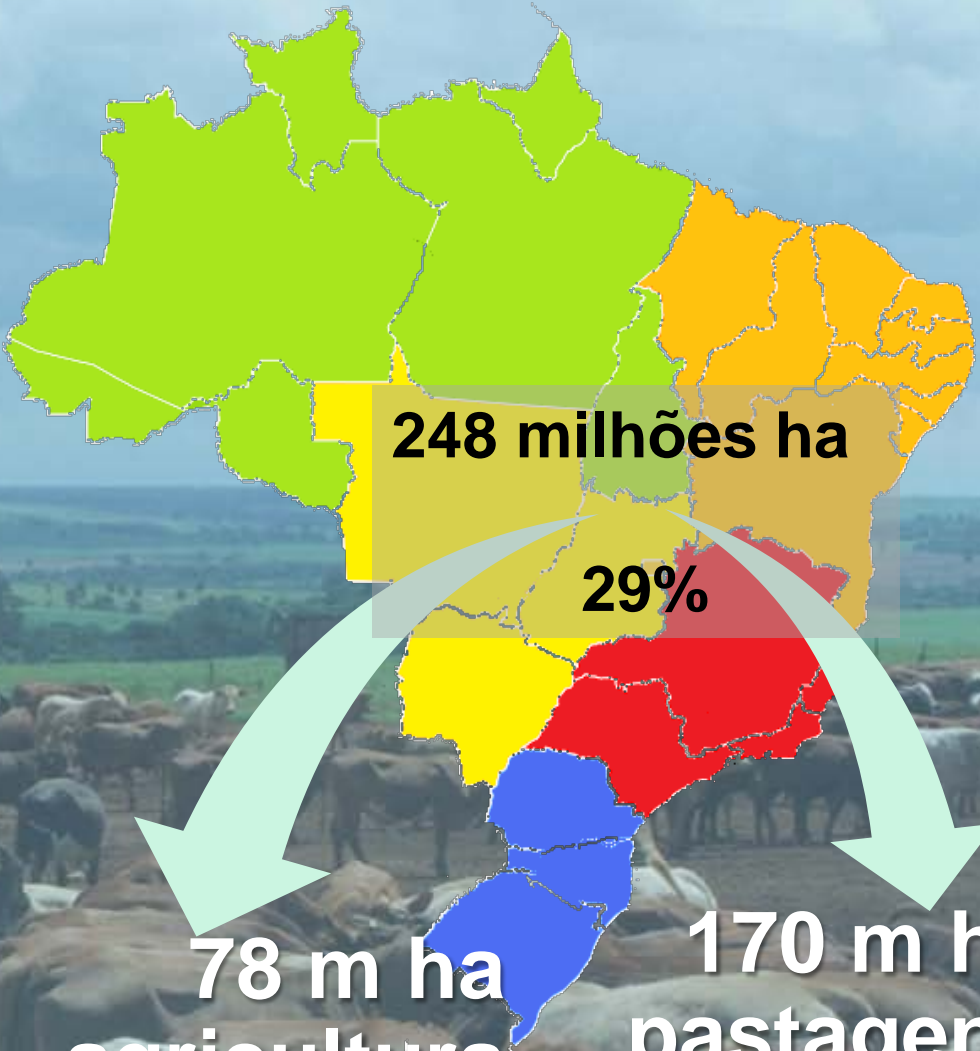
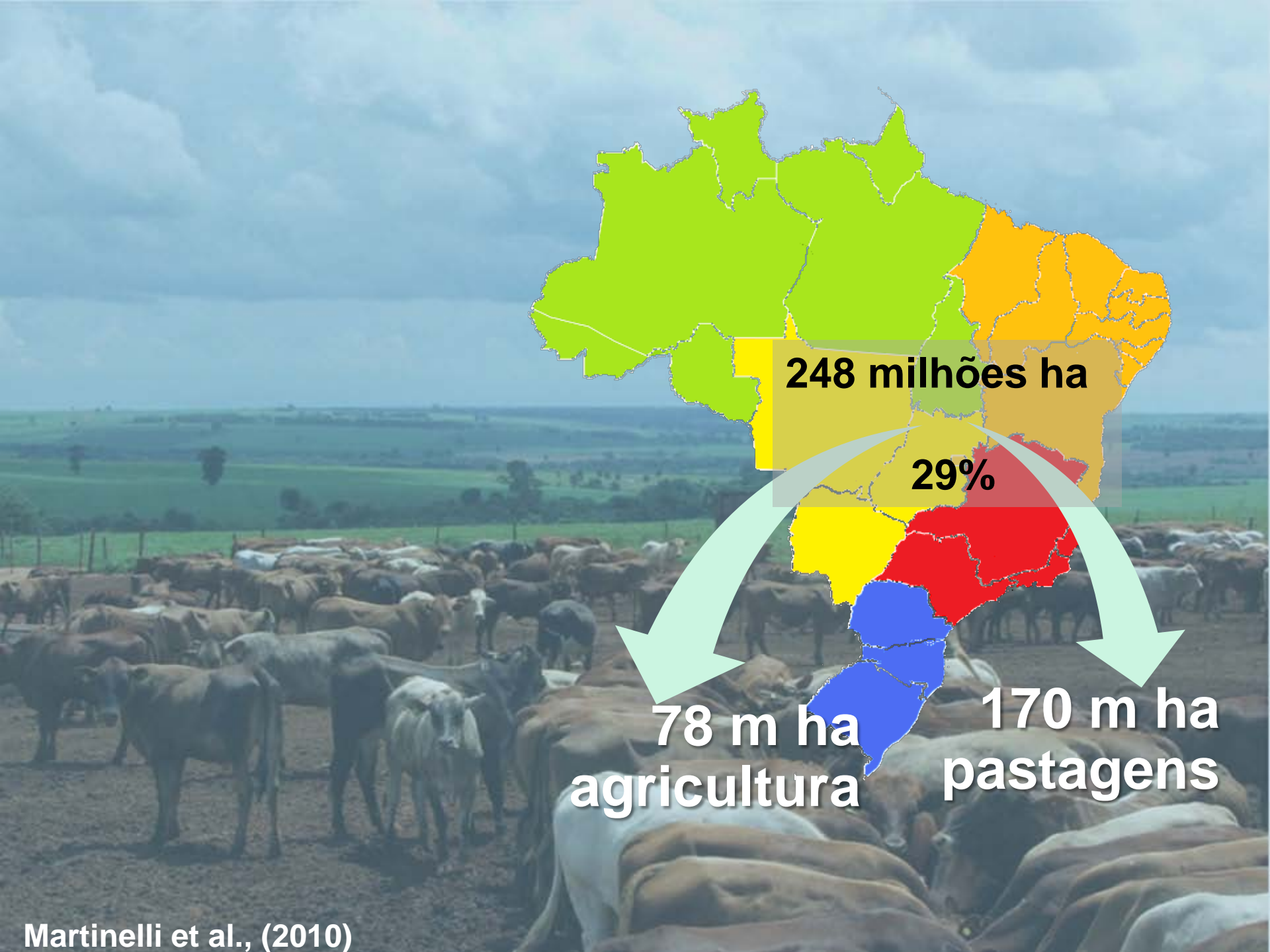


537 milhões ha vegetação nativa = 63%

170 m ha:
terra federal e
reserva
indígena



367 m. ha:
terra privada.

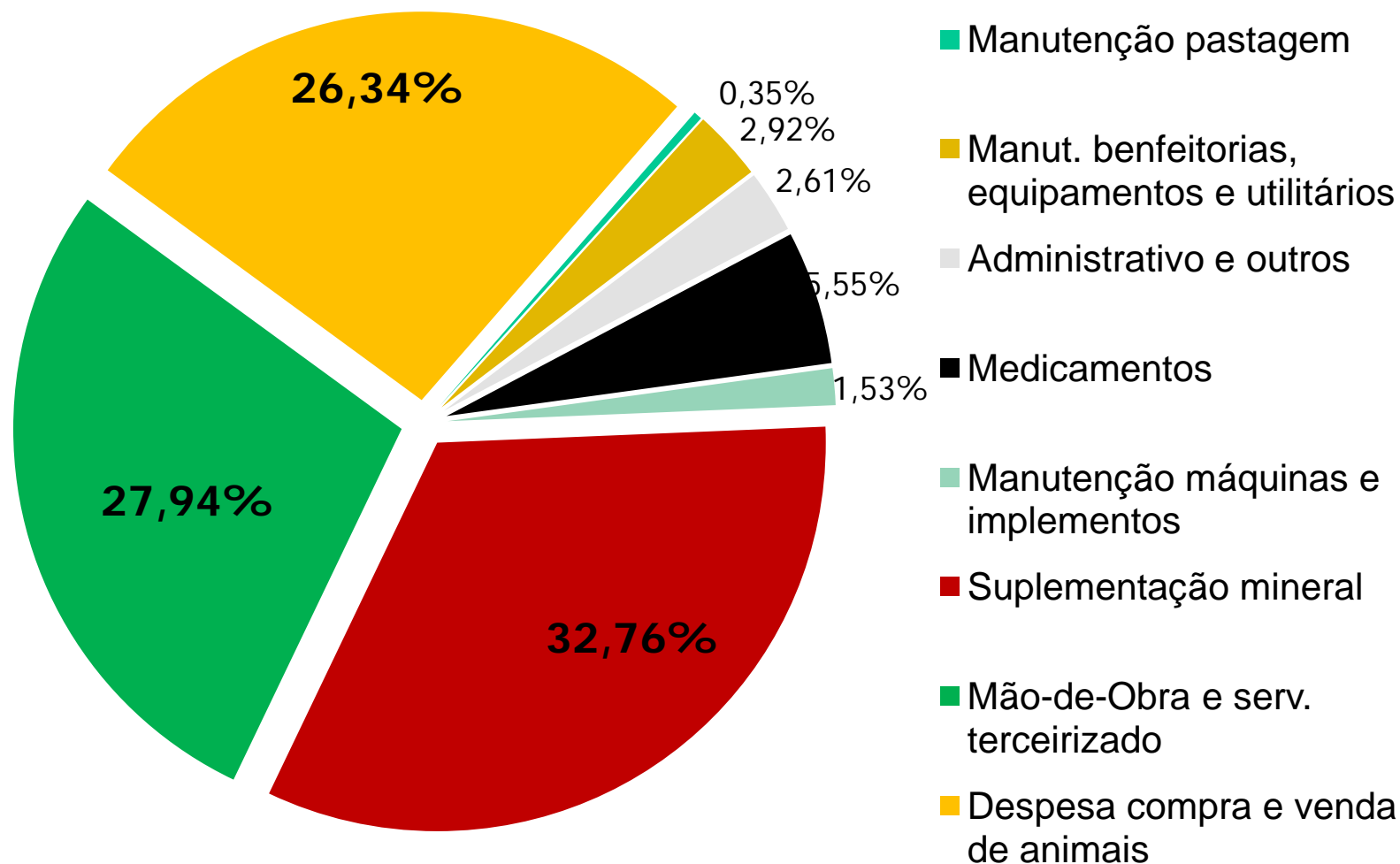


Taxa de Lotação

PASTAGEM DEGRADADA!



Custo operacional efetivo no sistema de produção em pastagens – MS - (2011)



Evolução do manejo da pastagem

Produção de forragem



2003 12 12

Manejo da pastagem

8:25 da manhã



31 8:25

Manejo da pastagem

8:56 da manhã

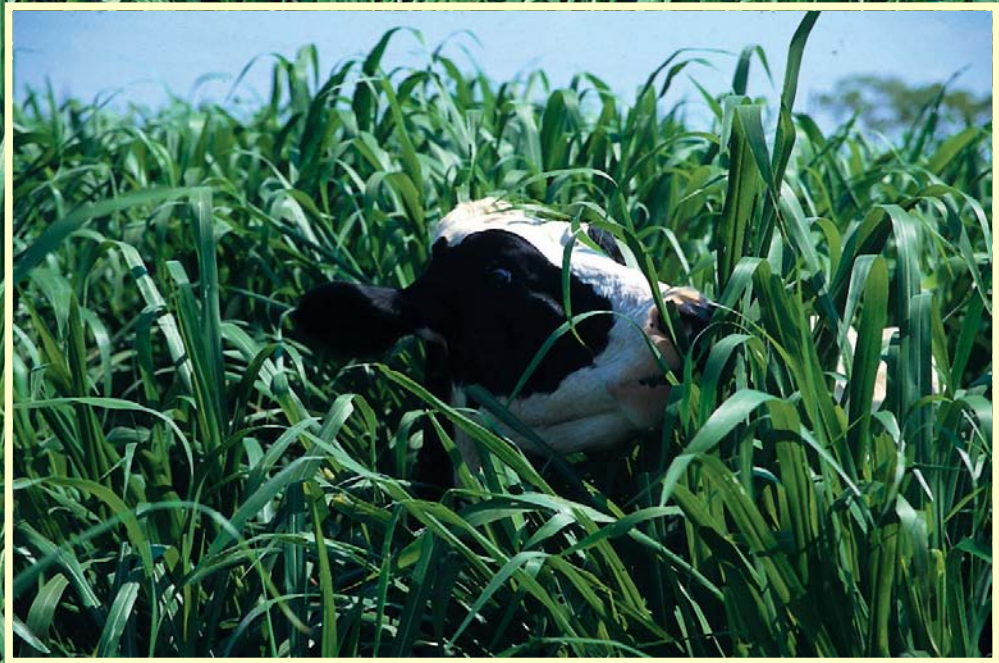


31 8:56

Refinamento do manejo da pastagem

Essa diferença é visível.









13/03/2004



9 3 2008



9 3 2008

Elevada eficiência de colheita



Manejo por IL



Efeito do manejo na produção animal

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

Médias de verão e outono de 2009



55% de incremento produtivo

Qual o custo deste incremento?

Manejo do pasto e suplementação

Item	Manejo (M)		Suplementação (S)		Valor P		
	M	S	M	S	M	S	M*S
Tempo de pastejo	25	35	0	0,3	0,0010	0,0237	0,6394

Dórea (não publicado)

**Redução: 78 min.
17%**

**Redução: 40 min.
8,9%**

**Menor tempo gasto para
manipulação da forragem**



IEP fixo X IEP variável em Capim Elefante

	IEP fixo (27 dias)	IEP variável 95% de IL (1 m - 19 dias)
Leite, kg vaca dia ⁻¹	14,1	16,7
Lotação, UA ha ⁻¹	8,9	11,1
Leite, kg ha ⁻¹	75	114



IEP fixo X IEP variável em Capim Elefante

	IEP fixo (27 dias)	IEP variável 95% de IL (1 m - 21 dias)
Leite, kg vaca dia ⁻¹	10,1	12,3
Lotação, UA ha ⁻¹	10,8	11,1
Leite, kg ha ⁻¹	58	86



00 3 15

Pasto Intensificado (Fazenda Tainá, 11/11/06)



Pasto Intensificado (Fazenda Tainá, 10/11/07)



Pasto Intensificado (Fazenda Tainá, 08/12/07)















Valor nutricional de forrageiras tropicais

Brachiaria	PB (%)	FDN (%)	Referência
<i>Brachiaria brizantha</i> cv marandu	12,6	57,4	Correia (2006)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv marandu	13,6	56,2	Correia (2006)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv marandu	15,3	65,0	Costa (2007)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv marandu	15,4	63,9	Pacheco, Jr., (2009)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv marandu	11,9	66,3	Agostinho Neto (2010)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv marandu	13,1	62,6	Dórea (2011)

Valor nutricional de forrageiras tropicais

Pennisetum	PB (%)	FDN (%)	Referência
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	13,7	62,9	Martinez (2004)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	14,6	65,1	Voltolini (2006)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	20,6	63,2	Carareto (2007)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	17,6	64,4	Romero (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	18,5	61,4	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	14,7	63,9	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	17,6	61,5	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	17,1	60,1	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	18,5	58,7	Danés (2010)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv napier	20,6	64,7	Fontanelli (2005)

Valor nutricional de forrageiras tropicais

Outras	PB (%)	FDN (%)	Referência
Quicuio	21,4	66,4	Fontanelli (2005)
Tifton - 68	22,1	65,5	Fontanelli (2005)
<i>Panicum maximum</i> cv colônia	16,3	66,0	Ramalho (2006)

Adução N x % PB

- Tifton-85 cortada a 5 cm do solo a cada 28 dias

Kg de N/ha/corte	% PB
0	9,81
39	10,84
78	13,81
118	15,75
157	18,12

Quem vai aplicar esse tipo de refinamento?



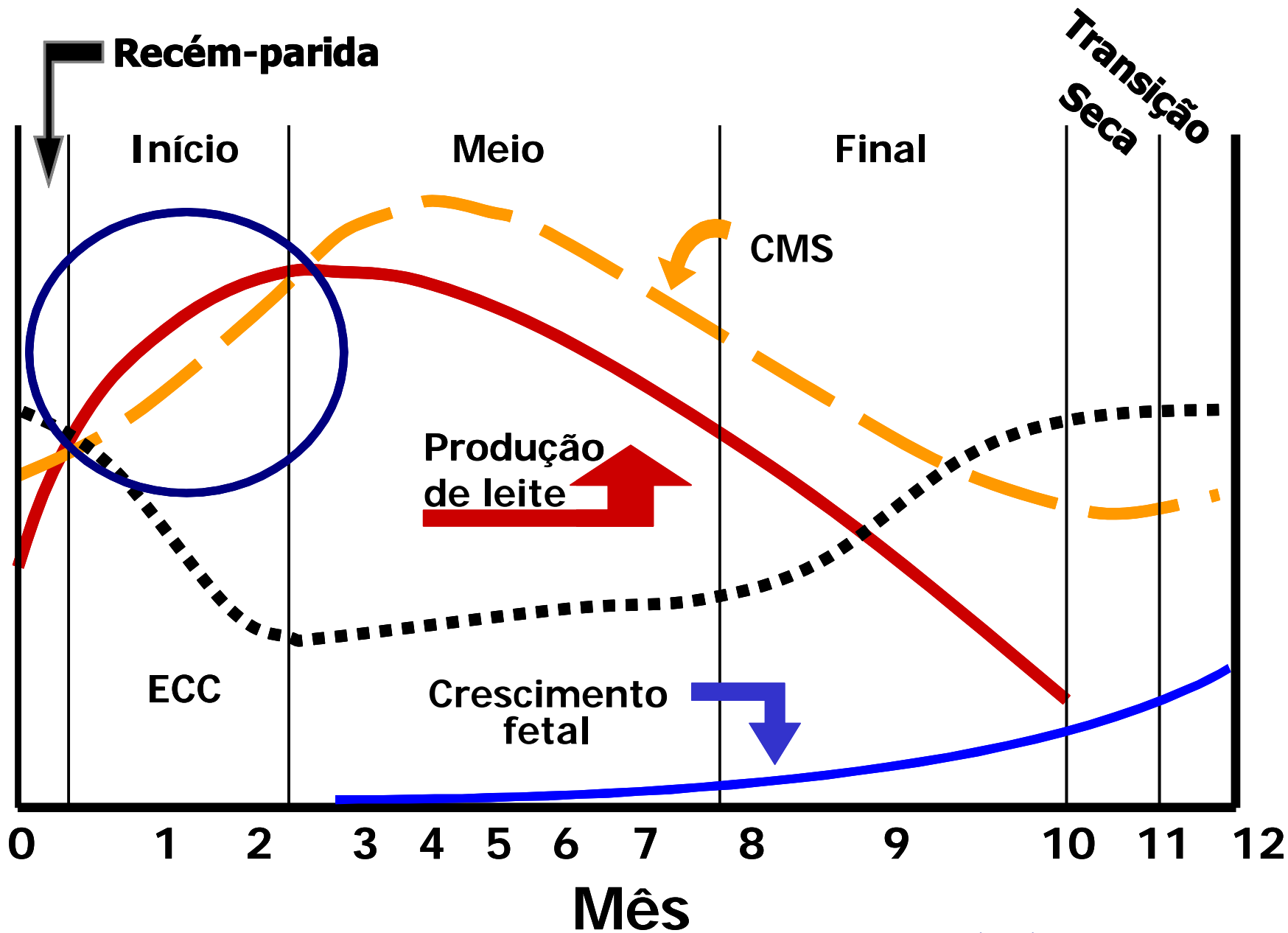


Figura 1. Curva de lactação, de consumo de MS e de escore de condição corporal (ECC) de vacas leiteiras ao longo do ciclo produtivo.

Exigências nutricionais de vacas em lactação em pasto

PC kg	DEL dias	Leite Kg	CMST kg	CMS forrag kg	CMS conc Kg	PB sup pasto %	ELI sup pasto %
500	60	25	16,8=	8,0	8,8	56	40
520	210	20	17,4-	11,5	5,9	75	59
560	300	15	16,7=	12,3	4,4	83	67

Maior desafio na produção de leite em pasto

Otimizar o consumo de forragem





Consumo de Forragem x Produção de Leite

NRC (2001)

Pastagem: 65% NDT e 14% PB

Animal: 500 kg de PV e 150 DEL

CMS(%PC)

kg de leite vaca⁻¹

2,00

7,5

2,37

11,2

2,86

16,0



Consumo de Forragem x Produção de Leite

- **Manejo da pastagem**
- **Conforto Animal**
- **Suplementação com concentrado**



CONFORTO ANIMAL



Estresse

- **Comportamento social das vacas**
- **Instalações**
- **Condições climáticas**



9 3 2008



9 3 2008



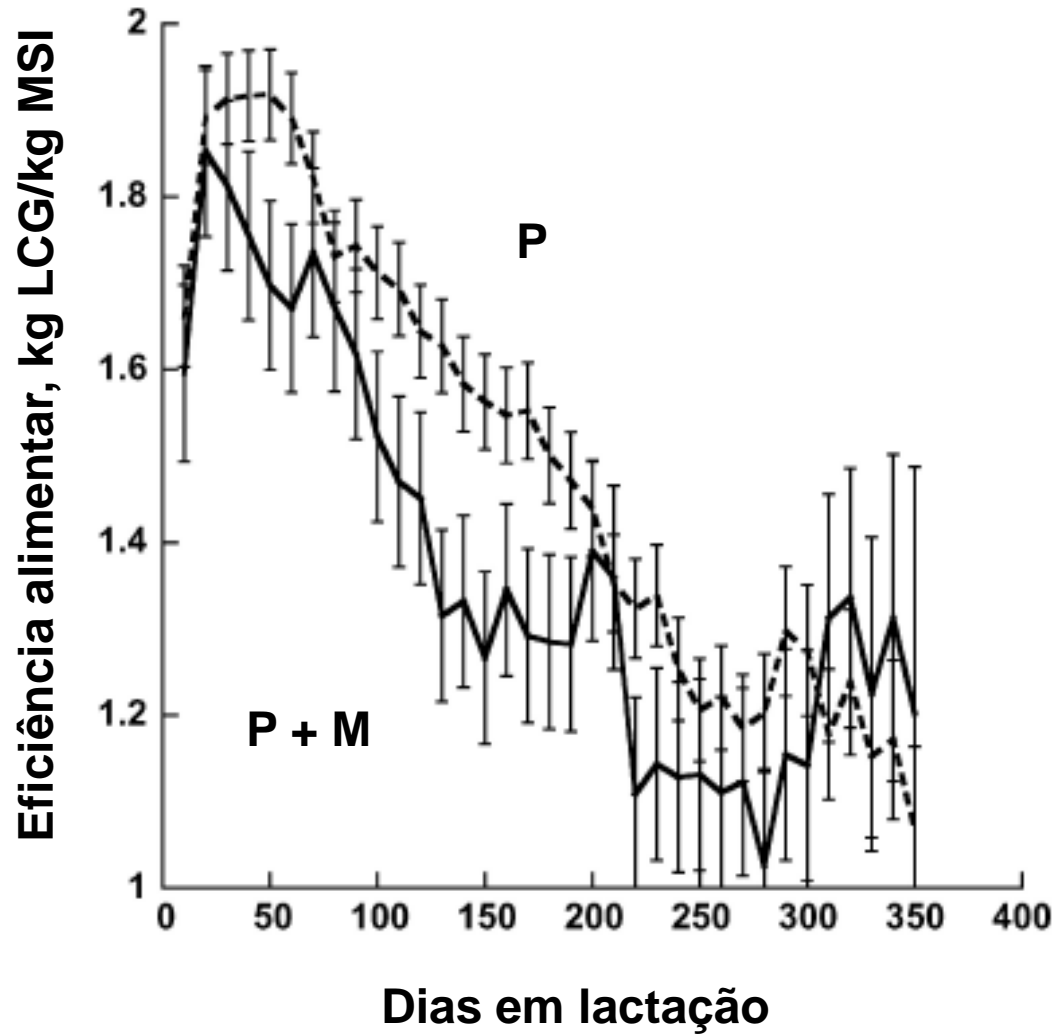
9 3 2008



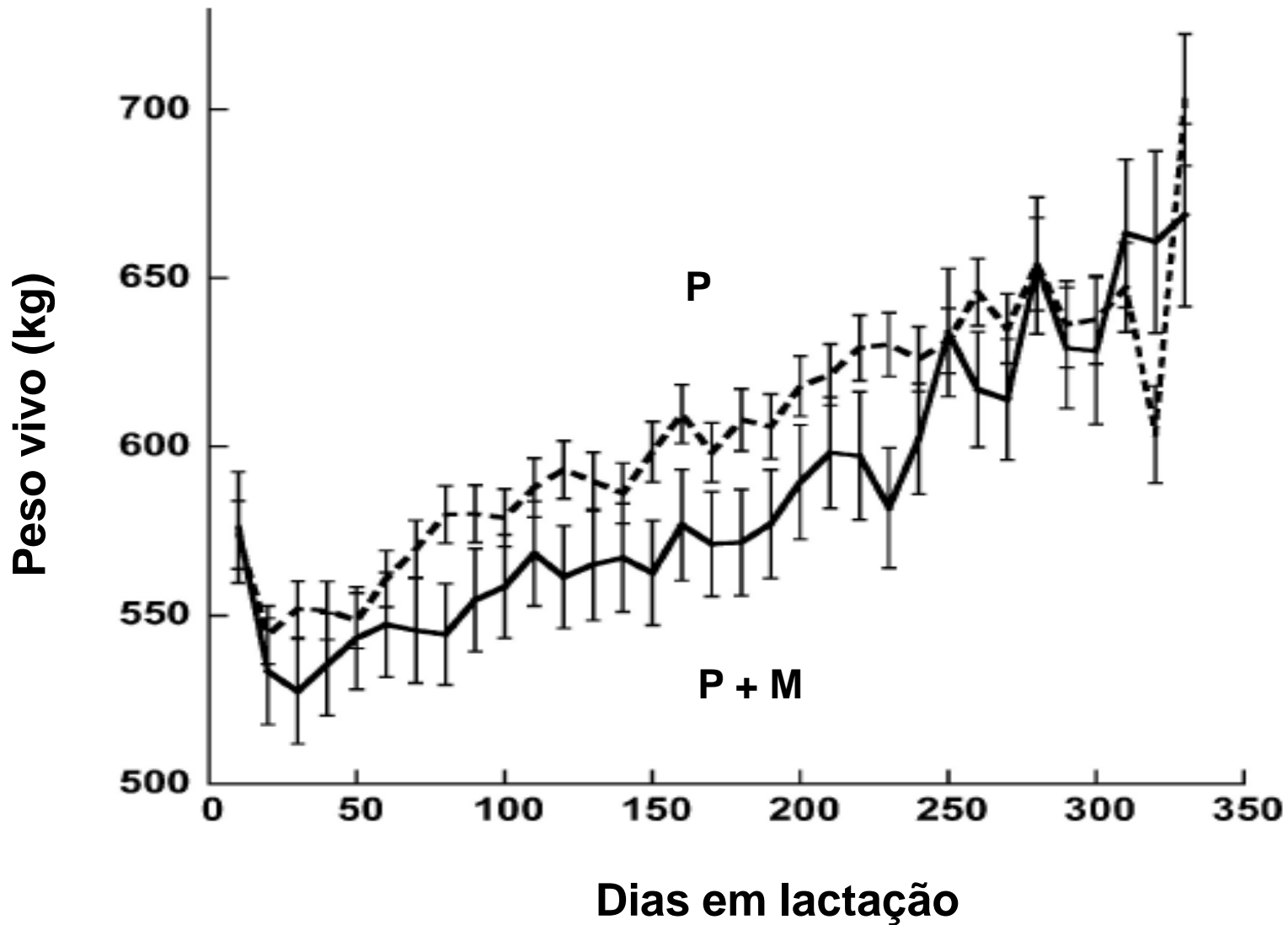
13/03/2004



Formação de lotes



Formação de Lotes









A vaca deitada

- Deita-se inclinada
- Cabeça para o lado mais alto















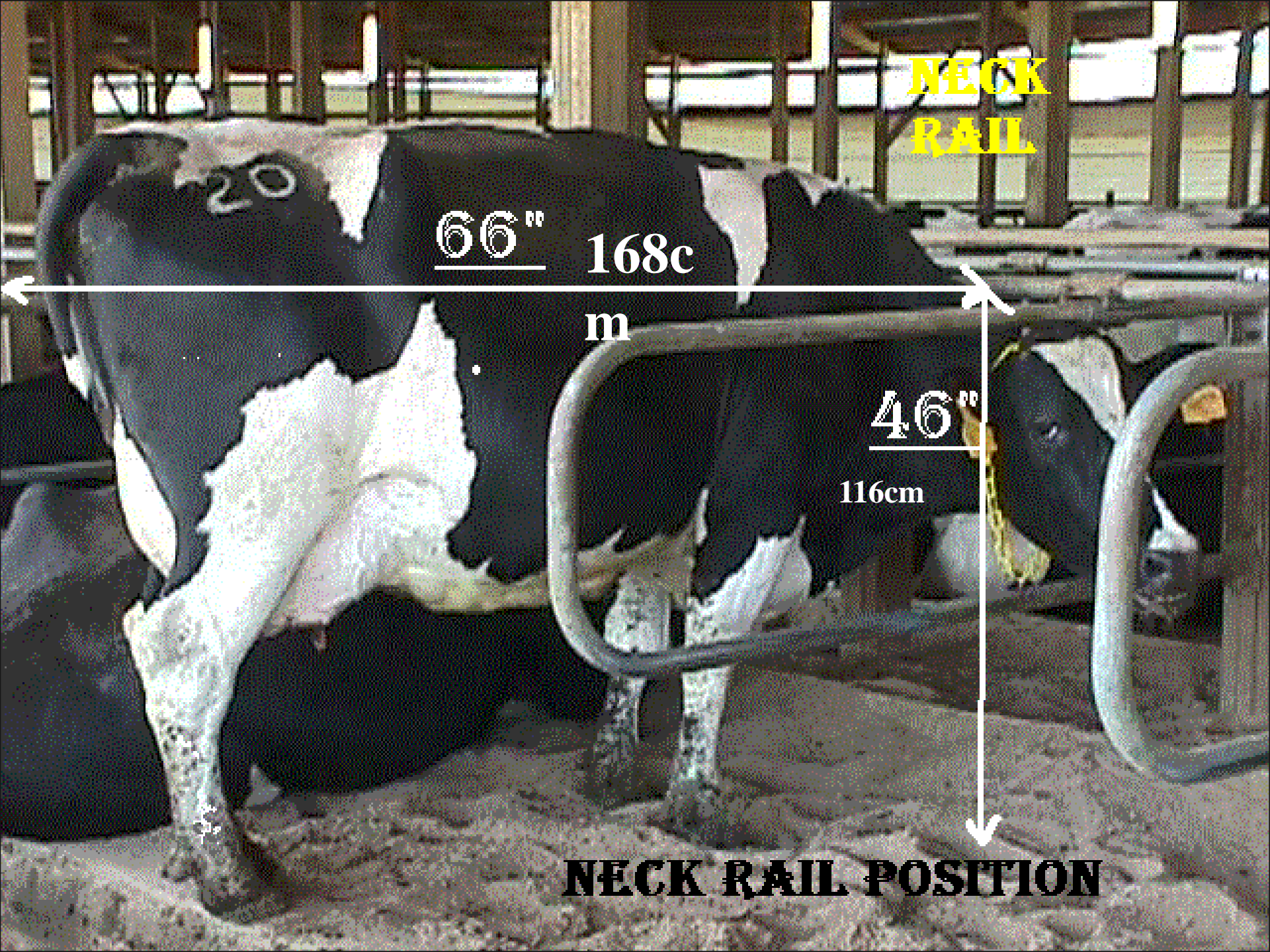


31.10.2000

Ferimentos de Jarrete







**NECK
RAIL**

66''

168c
m

46''

116cm

NECK RAIL POSITION

20

Conforto Térmico

Autor	Zona de conforto (°C)
NÄÄS (1989)	4 a 24°C (vacas lactantes)
SHARMA et al. (1988)	5 A 22°C (vacas lactantes)
JOHNSON & VANJONACK (1976)	1,7 a 21°C (vacas lactantes)

Caracterização do problema

- Interação Temp. x UR: THI

Temp.	UR%						
	15	20	25	55	65	75	85
24	-	-	-	-	-	72	73
28	72	73	73	78	78	80	81
32	75	76	77	82	84	86	87
36	79	80	81	87	89	92	94
42	85	86	87	96			
46	88	90	91				
48	90	92	93				

Animal estressado por calor

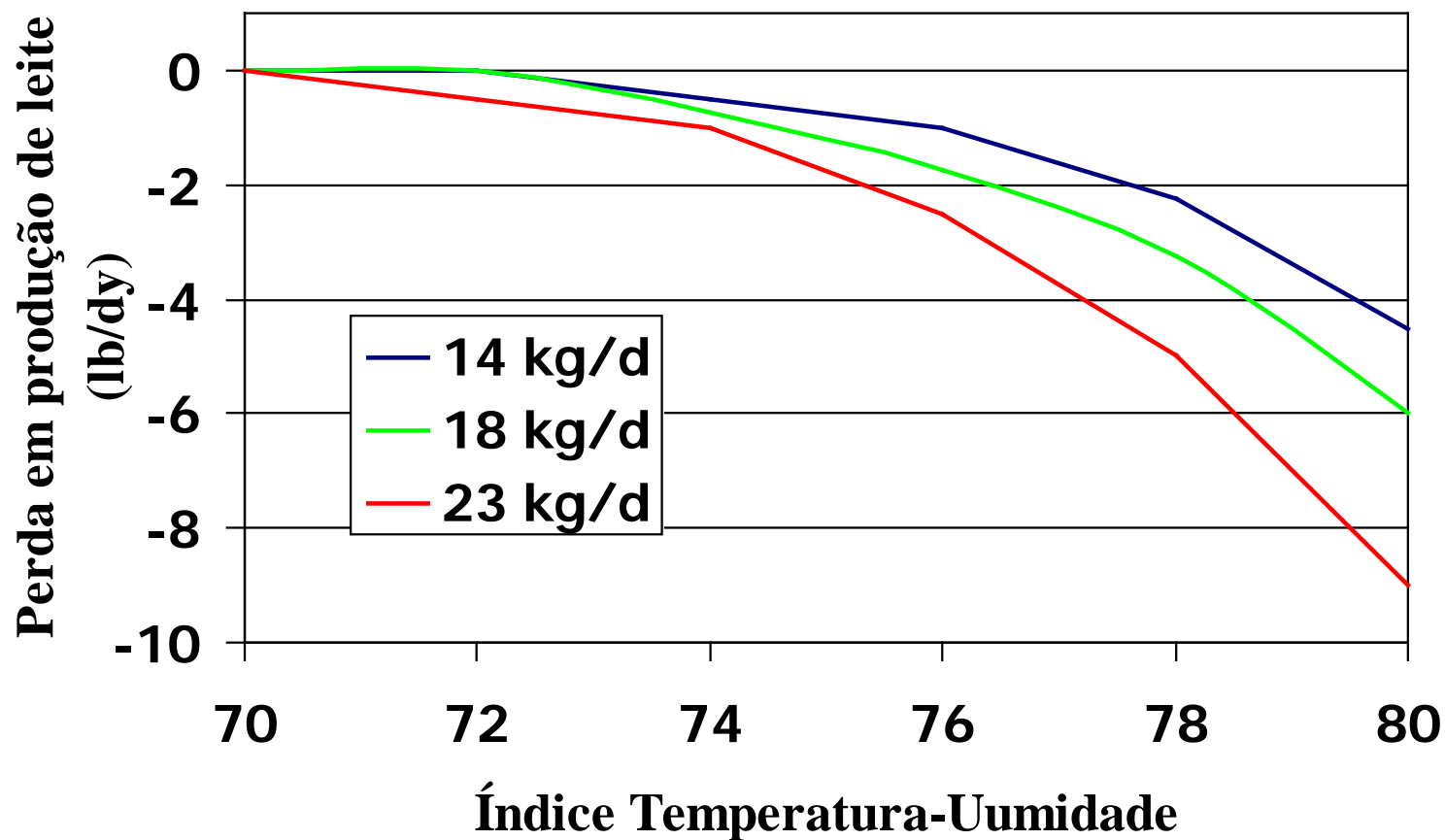
- > da Temp. corporal
- > do ritmo respiratório
- > consumo de água
- > perda de água e minerais (Na e K)
- > exigência de manutenção

- < no CMS
- < capacidade mobilizar gordura
- < produção de leite

- < intensidade e duração do cio
- > morte embrionária
- > morte de animais



Perdas em produção de leite vs. THI



Hahn e McQuigg, 1967

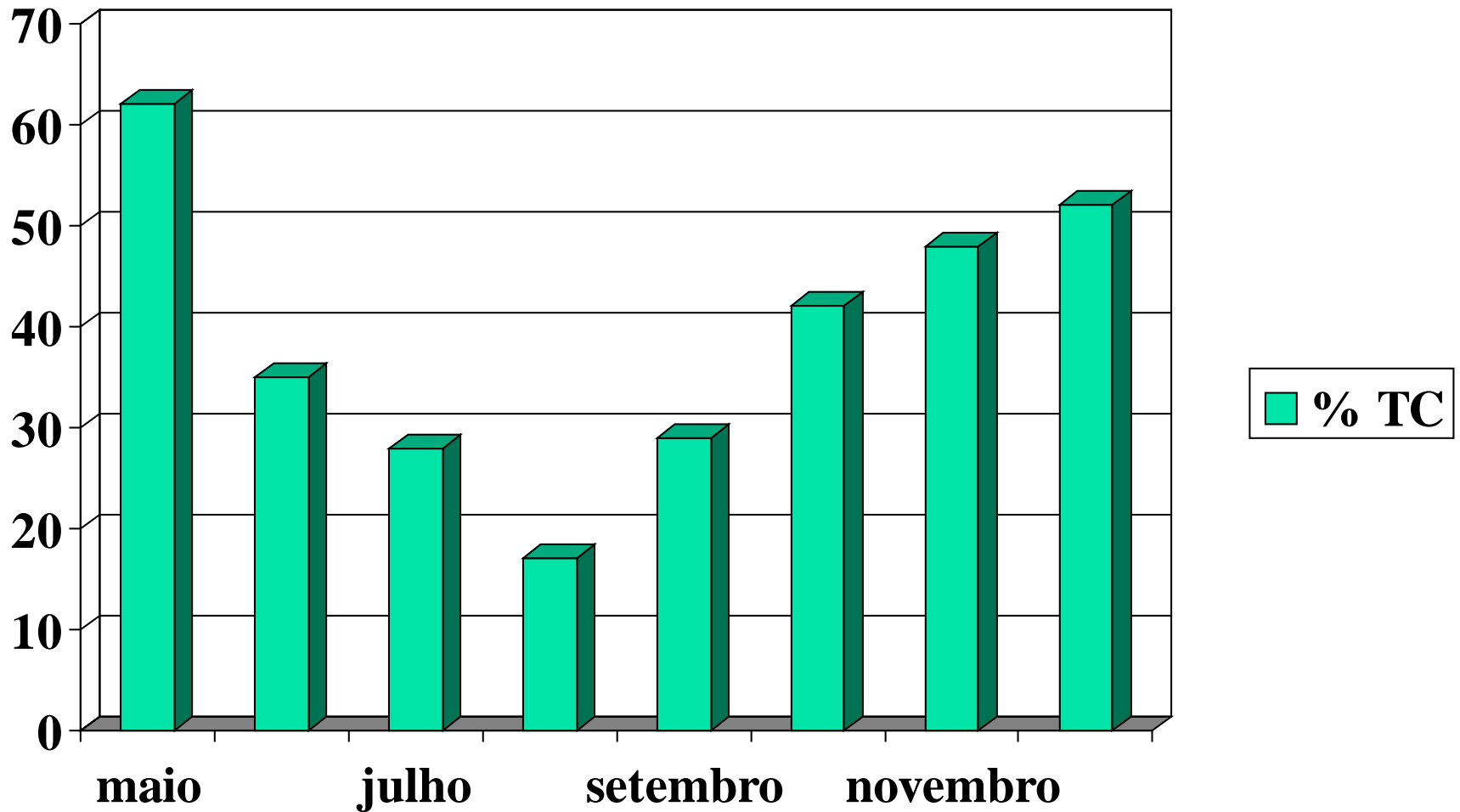
Estresse calórico x kg de leite

- EC reduziu a produção de leite em ~40-50%
- Redução na IMS respondeu por apenas ~50% da redução na produção de leite
- Vacas sob EC tornam-se mais sensíveis à insulina
 - Reduz AGL
 - Aumenta o uso de glicose para energia
 - Reduz glicose para síntese de lactose e de leite na GM

Estresse por calor induz Acidose

- **Redução no bicarbonato na saliva**
- **Diminui ruminção: seleciona concentrado**

Reprodução x estresse- AZ











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





Consumo de Forragem x Produção de Leite

- Manejo da pastagem
- Conforto Animal
- **Suplementação com concentrado**



PROTEÍNA

Valor nutricional de forrageiras tropicais

Pennisetum	PB (%)	FDN (%)	Referência
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	13,7	62,9	Martinez (2004)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	14,6	65,1	Voltolini (2006)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	20,6	63,2	Carareto (2007)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	17,6	64,4	Romero (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	18,5	61,4	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	14,7	63,9	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	17,6	61,5	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	17,1	60,1	Martinez (2008)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv cameroon	18,5	58,7	Danés (2010)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv napier	20,6	64,7	Fontanelli (2005)

Teor de PB no concentrado de vacas em pasto

VACAS NO TERÇO MÉDIO DA LACTAÇÃO

pasto com 18,5% de PB

ESALQ: Teor de PB no concentrado

Composição dos concentrados experimentais

Ingredientes	% MS Total		
	T1	T2	T3
Milho moído fino	95,4	83,8	72,2
Farelo de soja	0,00	11,6	23,2
Mineral	4,6	4,6	4,6
Composição do concentrado			
PB (% MS)	8,7%	13,4%	18,1%

Parâmetros avaliados

Parâmetro	T1 (8,7% PB)	T2 (13,4% PB)	T3 (18,1% PB)
Peso das vacas, kg	466,91	460,45	458,03
DEL médio	171	136	176
Consumo de concentrado, kg/dia	6,8	6,8	6,8
Leite, kg/dia	19,5	19,2	19,6
Gordura, %	3,53	3,47	3,43
Proteína, %	3,22	3,26	3,35
NUL, mg/dL	8,43	10,45	13,05
Caseína, %	2,59	2,61	2,67

ESALQ: Teor de PB no concentrado

VACAS NO PICO DA LACTAÇÃO

Pasto com 15,5% de PB

Tabela - Composição dos concentrados experimentais

Ingredientes	% MS		
	T1	T2	T3
Milho moido fino	92,94	79,98	67,02
Farelo de soja	-	12,96	25,92
Núcleo mineral	5,56	5,56	5,56
Bicarbonato de sódio	1,50	1,50	1,50
Proteína Bruta	8,7	13,4	18,1

Parâmetro	T1	T2	T3
Dias lactante	96	97	97
Leite, kg/d	23,2	23,8	24,3
Gordura, %	3,36	3,33	3,48
Lactose, %	4,57	4,53	4,55
Proteína, %	3,18	3,22	3,27
Caseína,	2,45	2,49	2,54
NUL ² , mg dL ⁻¹	6,44 c	8,87 b	11,20a
NUP ⁹ , mg dL ⁻¹	18,78	22,9	21,89

Parâmetro	T1	T2	T3
CMS pasto	8,84	9,56	9,57
CMS concentrado	8,06	8,08	8,07
volumoso:concentrado	52:48	54:46	54:46
% PB da dieta	11,87	15,50	17,79
PV, kg	477	464	471
Variação PV	- 2,1	5,9	9,7
ECC	3,06	3,00	3,05
Variação ECC	-0,03	0,01	0,01

CUSTO DO CONCENTRADO

Milho: R\$400,00/ton

F.Soja: R\$820,00/ton

Uréia: R\$1.200,00/ton

Núcleo Min.: R\$1.600,00/ton

CUSTO DO CONCENTRADO

-conc. 1: R\$0,493/kg - 13,4% PB

88% de Milho

6 % de F. Soja

1% de Uréia

5% de Núcleo Min

CUSTO DO CONCENTRADO

-conc. 2: R\$0,577/kg - 20,6% PB

68% de Milho

26 % de F. Soja

1% de Uréia

5% de Núcleo Min

CUSTO DO CONCENTRADO

-conc. 1 x conc. 2:

-100 vacas x 6,8 kg x R\$0,084 x 365d

= R\$20.849,00

10 ha de pasto adubado a R\$2.085,00/ha



ENERGIA - CARBOIDRATO



Polpa Cítrica Peletizada

Substituição parcial do milho por polpa cítrica - pasto

Variáveis	Tratamentos				EPM ²	P ³
	T0	T25	T50	T75		
Leite, (kg vaca ⁻¹ dia ⁻¹)	18,3	18,9	18,7	18,8	0,44	0,78
LCG, 3,5% ¹	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 ⁻¹	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 ⁻¹ dia ⁻¹)	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 ⁻¹	15,71	15,94	14,95	14,54

Fonte: Martinez (2008)



ESALQ – MILHO X Farelo de Trigo

Pastagem de capim elefante

Variáveis	Tratamentos				EPM ¹	P ²
	T0	T25	T50	T75		
Produção de leite (kg)	19,57	19,70	19,63	18,61	0,301	0,053
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	0,004

Fonte: Martinez (2008)



ENERGIA - GORDURA



ESALQ - Carço de Algodão

Níveis de carço de algodão na dieta de vacas em pasto

Item	Tratamentos				EPM ²	Pr>t
	Milho	7%CA	14%CA	21%CA		
Produção de leite, kg/dia	17,66a	17,41a	16,90a	15,30b	0,307	0,001
Produção de leite, kg/dia ¹	17,80a	17,80a	17,80a	16,20b	0,380	0,011
Gordura, %	3,55	3,65	3,80	3,80	0,107	0,270
Proteína, %	2,90	2,84	2,80	2,83	0,025	0,062
Lactose, %	4,23	4,20	4,17	4,00	0,069	0,058
Sólidos Totais, %	11,60	11,60	11,70	11,50	0,161	0,806
Uréia, mg/dL	13,40b	15,00a	15,90a	15,80a	0,462	0,002

Dados seguidos de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05.

¹- Produção de leite corrigida para 3,5% de gordura; $PL(3,5\%) = 0,4324 \cdot PL(\text{kg}) + 16,216 \cdot \text{gord}(\text{kg})$ (Tyrrel & Reid, 1965);

²- Erro Padrão da Média.

Fonte: Martinez et al (2008)

GORDURA INERTE PARA VACAS EM PASTAGENS

TERÇO MÉDIO DE LACTAÇÃO

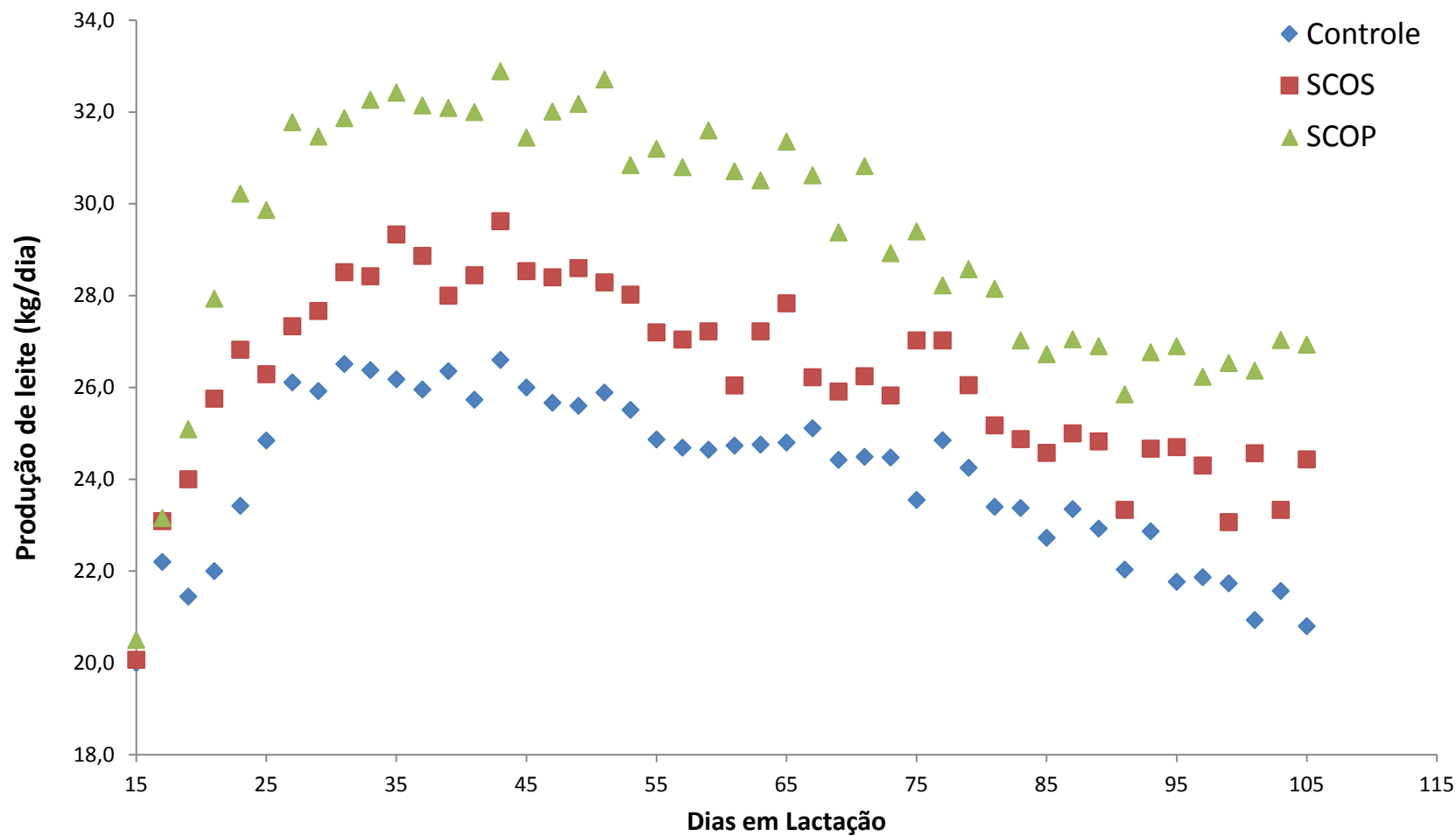
Doses de concentrado x gordura inerte (sabão de cálcio de óleo de soja) par vacas em pastagens (Macedo, 2012)

Variáveis	1 kg C: 2,5 kg leite		1 kg C: 5 kg leite		P		
					D	G	D xG
	- G	+ G	- G	+ G			
Produção leite (kg/dia)	17,63	15,40	14,17	15,00	*	ns	*
Gordura (%)	3,72	3,34	3,79	3,41	*	*	ns
Proteína (%)	3,26	3,25	3,26	3,12	ns	ns	ns
Gordura (kg/dia)	0,62	0,51	0,53	0,53	ns	*	*
Proteína (kg/dia)	0,57	0,49	0,46	0,47	*	ns	*
N uréico (mg/dl)	8,80	9,97	11,60	11,23	*	ns	ns

GORDURA INERTE PARA VACAS EM PASTAGENS

RECÉM PARIDAS

ESALQ – FONTES DE GORDURA



Fonte: Souza (não publicado)

ESALQ – FONTES DE GORDURA

	Controle	Sais de Ca de óleo de soja	Sais de Ca de óleo de palma	EPM
Produção de leite (kg/dia)	24,27C	26,86B	29,02A	0,21
% de Gordura	3,48A	2,87B	3,27A	0,08
% de proteína	3,26A	3,10B	3,04B	0,05
% de lactose	4,62A	4,44A	4,60A	0,06
Produção de gordura (g/dia)	859,56B	784,63B	962,07A	36,9
Produção de proteína (g/dia)	798,4B	829,62B	894,89A	17,56
Produção de lactose (g/dia)	1142,57C	1210,21B	1363,34 A	35,6

Fonte: Souza (não publicado)



Depto de Zootecnia ESALQ-USP – 42 anos





9 3 2008



9 3 2008

CTRH - 2008



© 2008 MapLink, Tele Atlas
Image © 2008 DigitalGlobe
Streaming 100%

© 2008 Google™



Depto de Zootecnia – ESALQ/USP – 2009

- Área de produção de forragem:

- Pasto de Elefante e Colonão: 10,0 ha
- Silagem de milho: 7,0 ha
- Cana-de-açúcar: 3,5 ha

- Rebanho ½ HPB ½ Jersey:

- 63 vacas em lactação (470 kg de PV)
- 13 vacas secas
- 64 bez e novilhas



Depto de Zootecnia – ESALQ/USP – 12 meses

- Área útil total: 20,5 ha
 - Carga animal: 116 UA
 - Lotação anual: 5,7 UA/ha
-
- Produção diária de leite: 898 litros
 - Venda diária de leite: 854 litros
 - Produção anual de leite: 327.768 litros
 - Kg de leite/vaca/ano: 4.312 kg (3,90G; 3,35PB; 33000CBT)
 - Kg de leite/ha/ano: 15.989 kg
-
- Receita anual leite: R\$ 211.963,00
 - Receita venda animal: R\$ 72.000,00
 - Receita total/ha/ano: R\$ 13.852,00



Depto de Zootecnia – ESALQ/USP – 12 meses

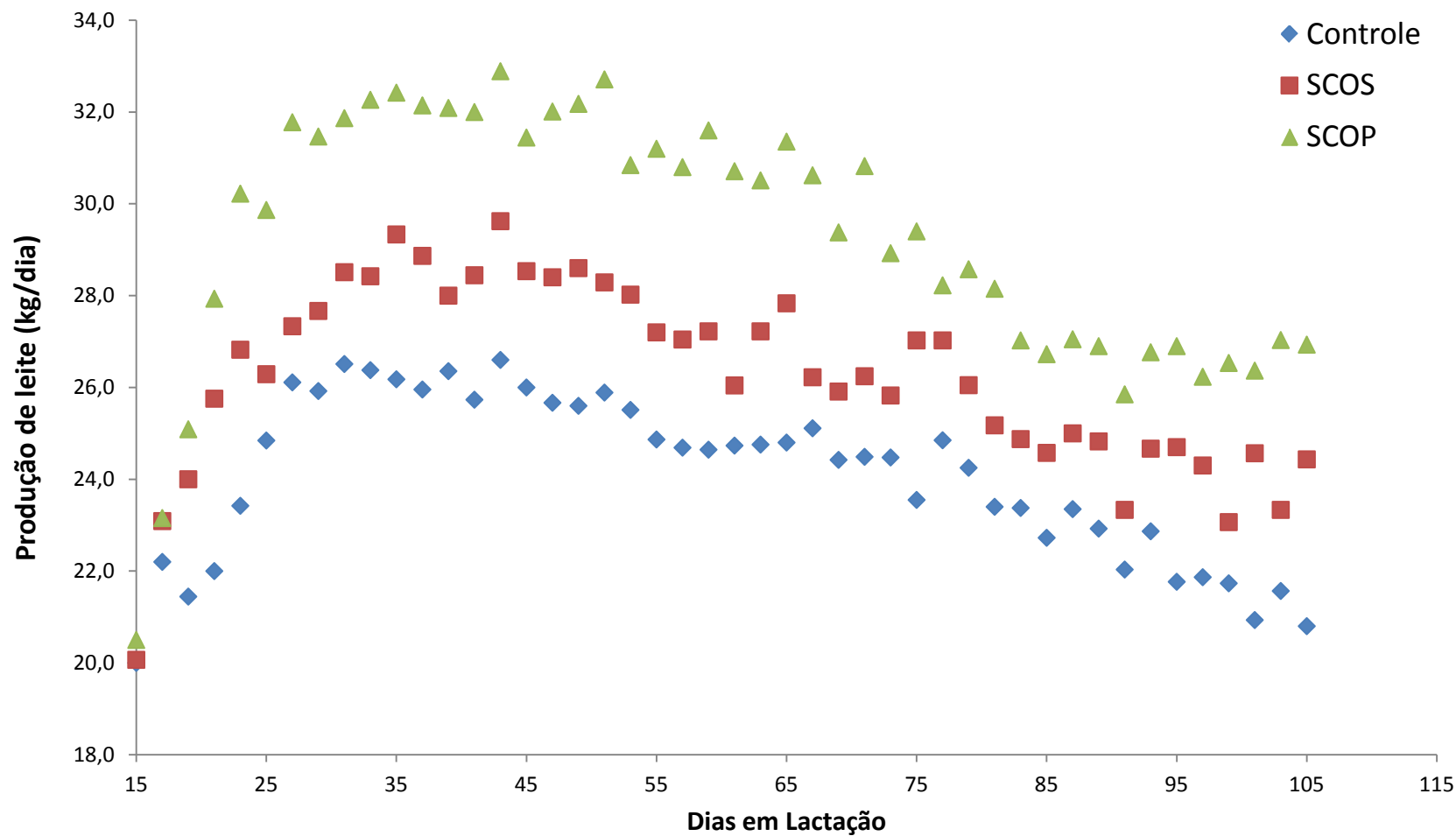
- Produção diária de leite:	898 litros	
- 10 ha pasto:	R\$ 15.000,00	
- 280 ton cana:	R\$ 11.200,00	
- 280 ton silagem:	R\$ 19.600,00	
- 138 ton conc. VL:	R\$ 59.340,00	
- 11,5 ton conc. VS:	R\$ 4.945,00	
- 41 ton conc. Bez/Nov:	R\$ 17.630,00	
- Volumoso:	R\$ 0,14/litro	
- Concentrado:	R\$ 0,25/litro	
- Alimentação total:	R\$ 0,39/litro -	R\$0,65



ESALQ/USP – 12 meses - preços 11-2011

- Produção diária de leite:	898 litros	
- 10 ha pasto:	R\$ 17.000,00	
- 280 ton cana:	R\$ 12.600,00	
- 280 ton silagem:	R\$ 22.400,00	
- 138 ton conc. VL:	R\$ 75.900,00	
- 11,5 ton conc. VS:	R\$ 6.325,00	
- 41 ton conc. Bez/Nov:	R\$ 22.550,00	
- Volumoso:	R\$ 0,16/litro	
- Concentrado:	R\$ 0,32/litro	
- Alimentação total:	R\$ 0,48/litro -	R\$0,80

ESALQ – FONTES DE GORDURA



Fonte: Souza (não publicado)



SUSTENTABILIDADE É APLICAR TECNOLOGIA

Variáveis	BRASIL	ESALQ- 2009
BILHÕES DE LITROS/ANO	28	28
VACAS, milhões	20	6,5
hectares, milhões	23,5	1,76
FAZENDAS	800.000	86.000



PORQUE NÃO CRUZA COM GL????

- GIR LEITEIRO: ABCZ/EMBRAPA SUMÁRIO 2010

- 2873 kg de leite ajustados para 305 dias
- 3,86% G
- 3,17% PB
- 11,5% ST

- Rebanho ESALQ ½ HPB ½ Jersey:

- 4312 kg de leite em 305 dias
- 3,9% G
- 3,35% PB
- 12,5% ST



OBRIGADO