

# O Programa PISA: Planejamento da Propriedade Rural para Produção Intensiva com Sustentabilidade

***Jean Carlos Mezzalira***

***Eng. Agrônomo – UTFPR Pato Branco/PR***

***Dr. em Zootecnia – UFRGS Porto Alegre/RS***

***Pós-Doc Plant and Environmental Science – UC Califórnia/USA***

# Estrutura da apresentação

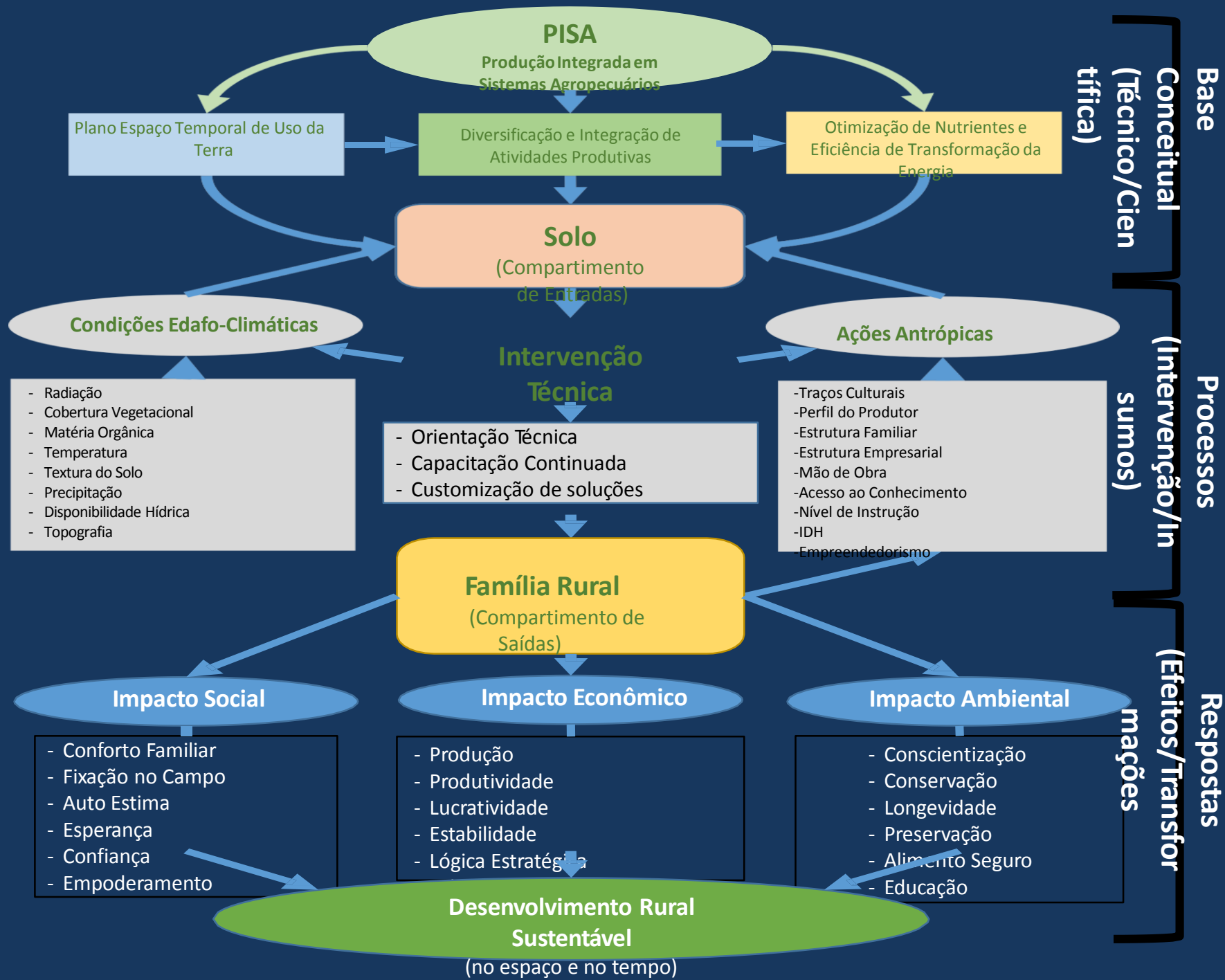
- 1- Definições
- 2- O Programa PISA
- 3- Olhar o todo
- 4- Consequência do não planejamento
- 5- Consequência do planejamento
- 6- Resultados PISA
- 7- Considerações

# 1- Definições

O quê consideramos uma  
**PRODUÇÃO INTENSIVA?**

# O quê consideramos uma produção SUSTENTÁVEL?





# Isso?



Mezzalira JC (2006)





Ou isso?

Mezzalira JC (2006)





Ou isso?

Mezzalira JC (2006)

# SISTEMA A PASTO?

- O que podemos esperar do sistema “a pasto”?
- Produção por ha?
- Produção média por animal
- Produção máxima de 15 kg/vaca/dia (?)
- Qual espécies?
- Consumo de 2,5kg MS/100 kg PV/dia



# Desafios

- Dimensionamento pelo máximo de produção forrageira/rebanho – o quê fazer no período de menor volume forrageiro
- Escalonamento de produção de forrageiras?
- Adoção de novas técnicas – quebra de paradigmas?
- Adubação sistêmica?
- Alimentos conservados?
- Produção de outono e primavera?

## 2- O Programa PISA

# Objetivos do PISA

- Promover o desenvolvimento rural sustentável por meio da correta integração de atividades e diversificação da produção, **difusão de tecnologias sustentáveis e transformação do processo produtivo**, para obtenção de alimentos seguros, com qualidade, competitividade, e geração de emprego e renda.



## 3- Olhar o todo

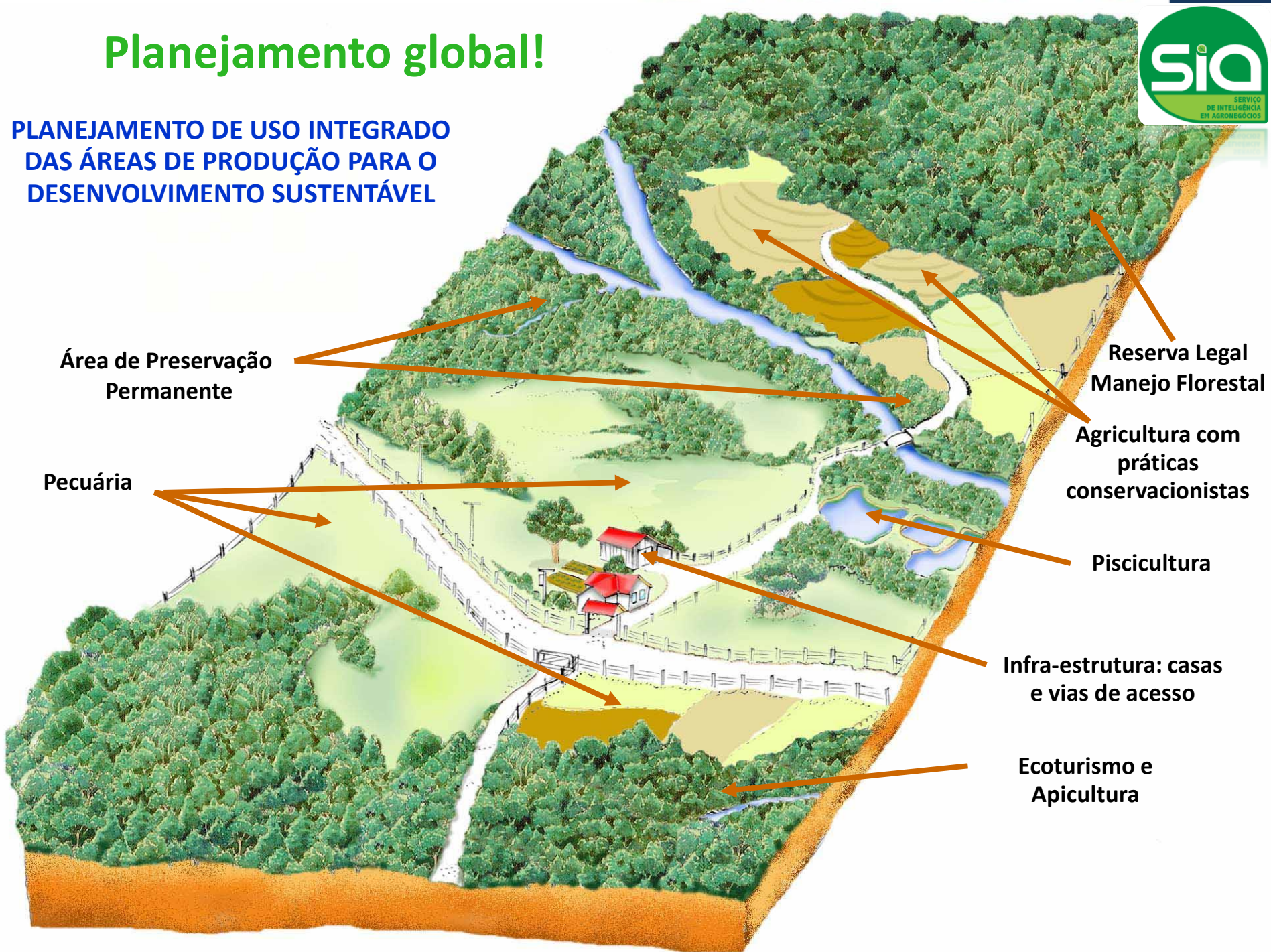
No curto...

No médio...

No longo prazos...

# Planejamento global!

## PLANEJAMENTO DE USO INTEGRADO DAS ÁREAS DE PRODUÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL





# Plano de Produção Integrada (PPI)

## Ocupação espaço-temporal em médio-longo prazo

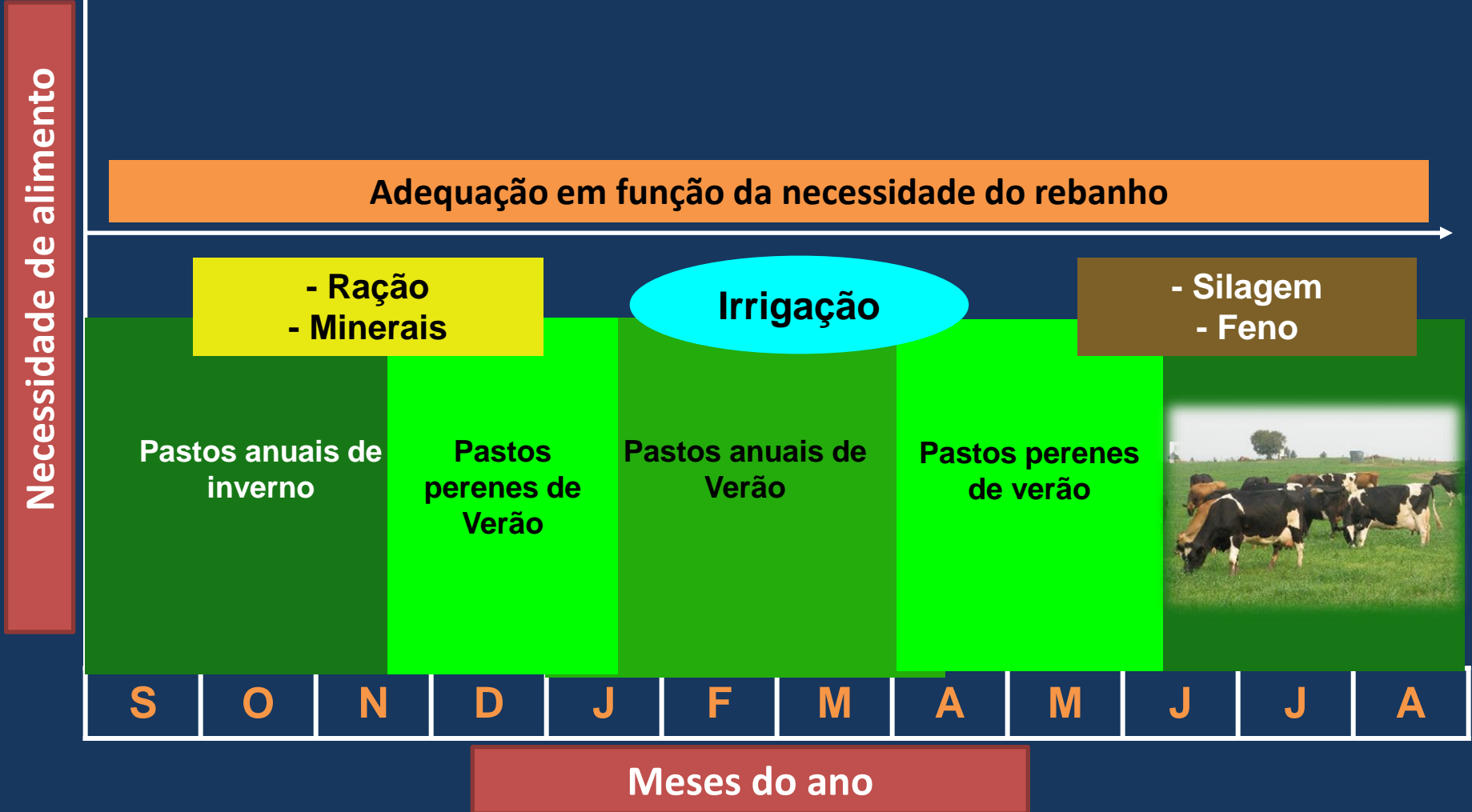
Corte	Ano																							
	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
1	A	P	A	PI	CM	PI	CM	PI	S	PI	S	P	A	P	A	PI	CM	PI	CM	PI	S	PI	S	P
2	S	PI	S	P	A	P	A	PI	CM	PI	CM	PI	S	PI	S	P	A	P	A	PI	CM	PI	CM	PI
3	CM	PI	CM	PI	S	PI	S	P	A	P	A	PI	CM	PI	CM	PI	S	PI	S	P	A	P	A	PI

### Legenda:

A	Lavoura de Arroz
S	Lavoura de Soja
P	Palhada cobertura
CM	Campo Melhorado
PI	Pasto de Inverno

# Plano anual de uso das áreas

- Forrageamento do Rebanho
- Construção da fertilidade do solo

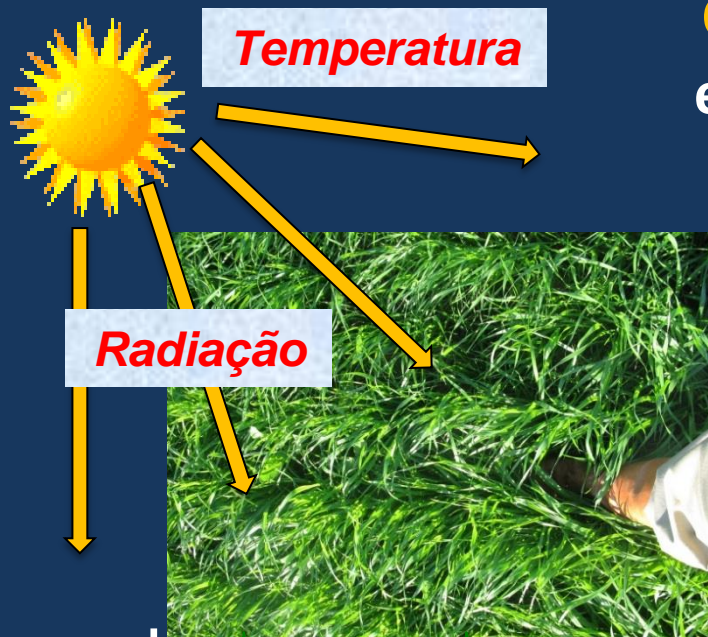




# Pensar no pontual!

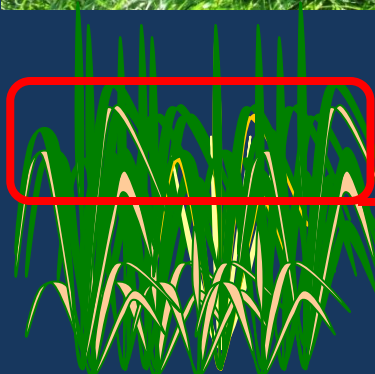
## Método de Pastoreio Rotatínuo

Melhor para o solo, para a planta, para a vaca e para o bolso!



### Controle da Altura do Pasto - entrada e saída dos piquetes-

- ✓ Qualidade nutricional superior
- ✓ Alta velocidade de ingestão
- ✓ Maior seleção da dieta
- ✓ Maior taxa de rebrota
- ✓ Maior produção de forragem
- ✓ Menor período de retorno aos piquetes
- ✓ Economia de silagem e ração
- ✓ Menos mão-de-obra e cercas



Consumir  
40-50 %



37	
36	
35	Aveia - entrada
34	
33	
32	
31	
30	Sorgo - saída
29	
28	
27	
26	
25	Milheto - saída
24	
23	
22	Azevém - entrada
21	
20	Tifton - entrada
19	
18	Aveia - saída
17	
16	
15	
14	Campo - entrada
13	
12	
11	Azevém - saída
10	Tifton - saída
9	
8	
7	Campo - saída
6	

# 4- Consequência do não planejamento





Essa é uma consequência!!

Mezzalira JC (2006)



# Troca de piquete

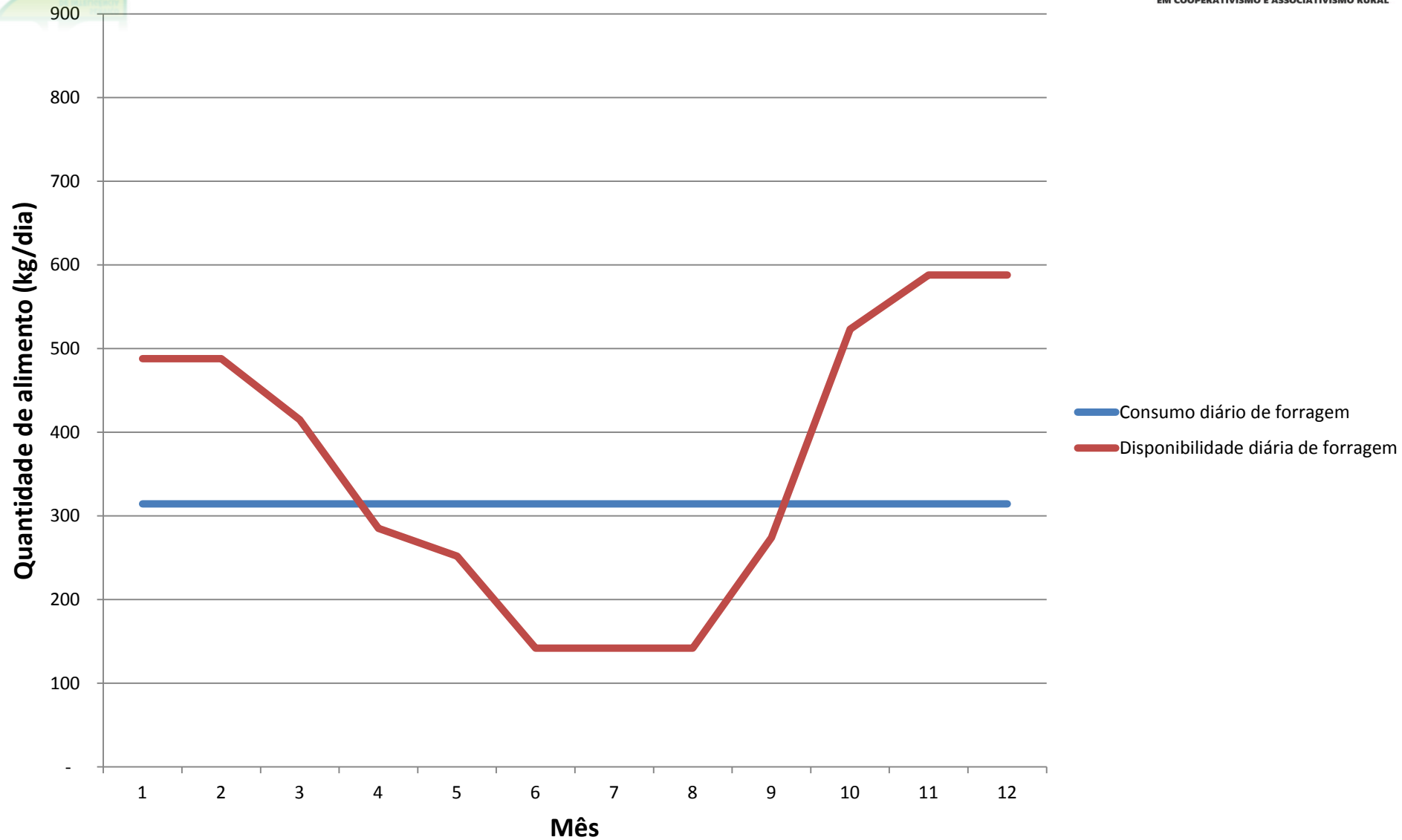
- Qual o critério usado para decidir a saída dos animais do piquete?
- - “Quando começam a conversar com as formigas” (relato de um produtor, 2010)
- - “Quando enxergar os cascos dos animais” (Conhecimento popular)



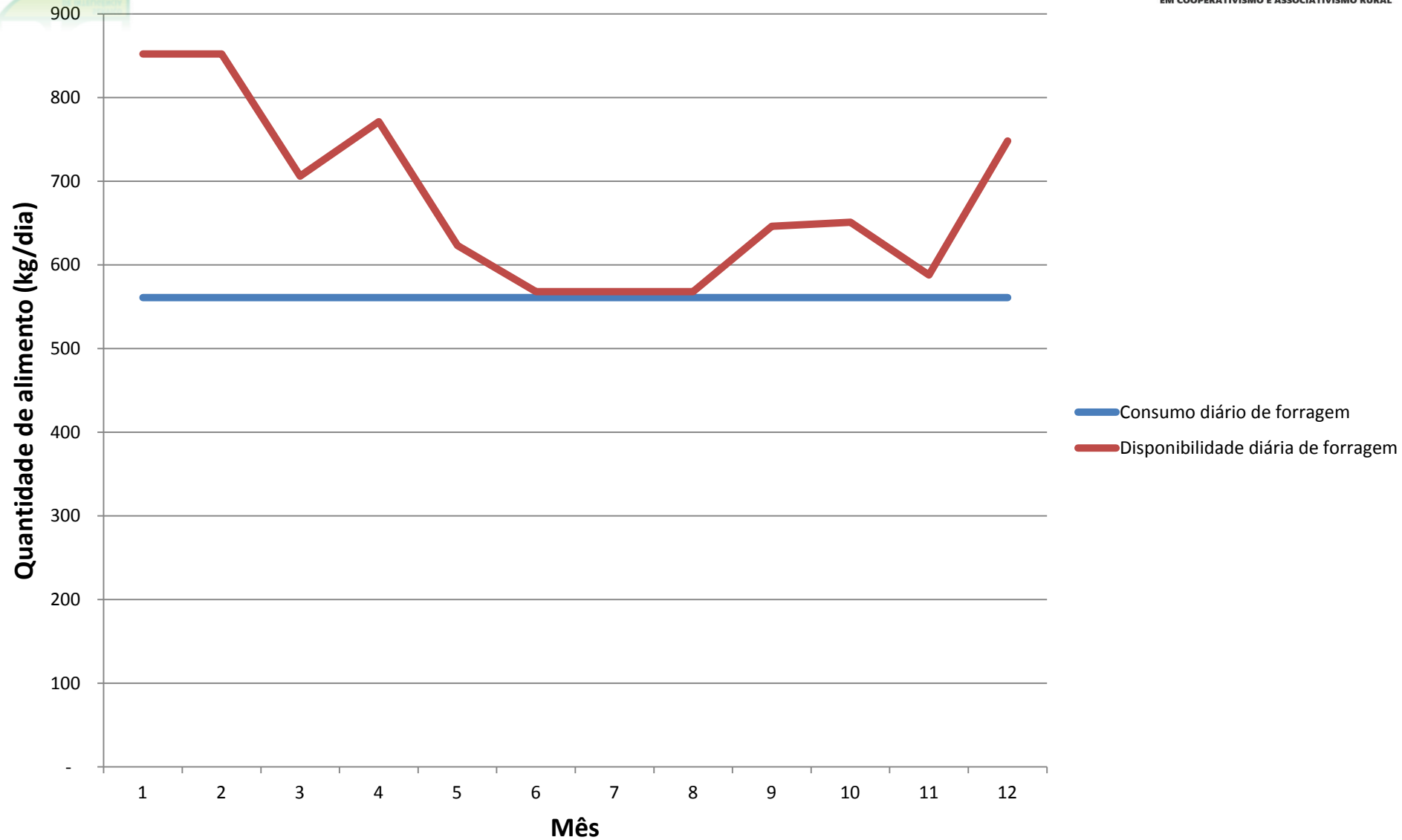


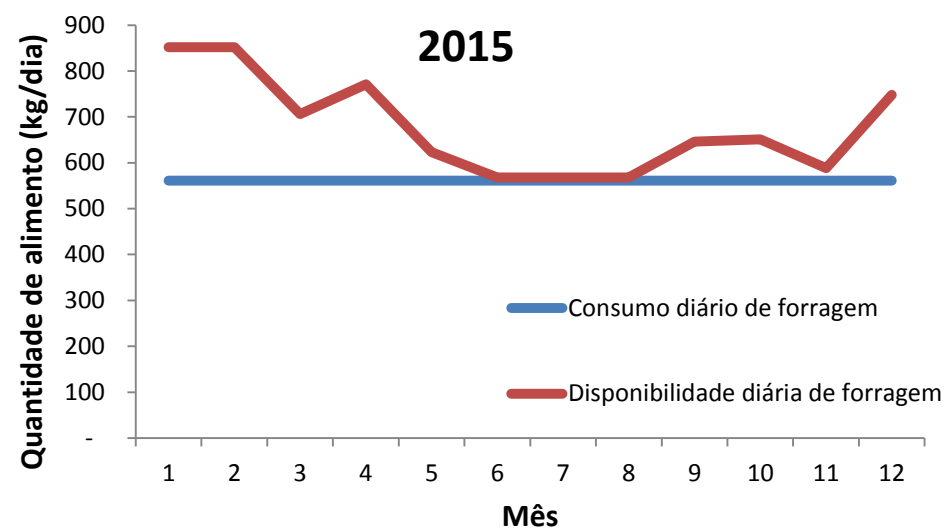
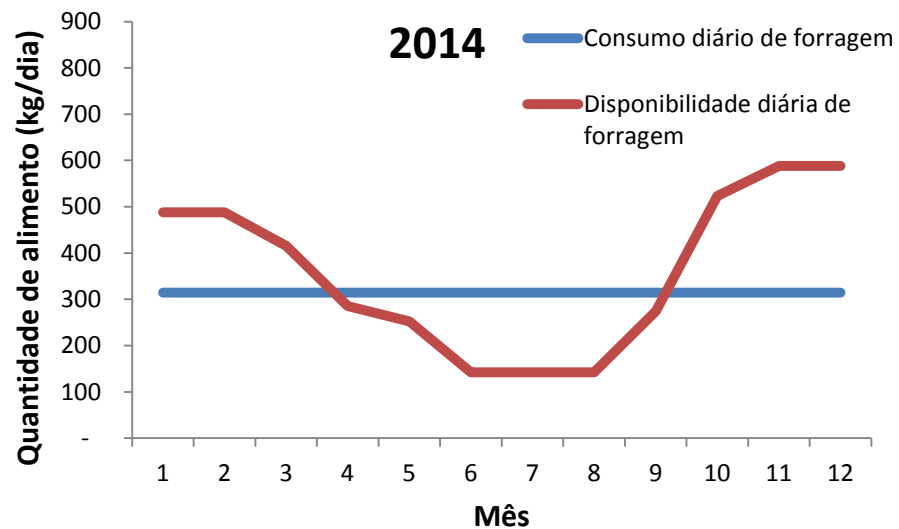
# 5- Consequência do planejamento

## 2014: Propriedade baseada em pastos de verão



## 2016: Previsão distribuição da produção





Ajuste entre necessidade do rebanho e produção do pasto

Melhoria da produção

Aumento da capacidade de suporte

# Como fazer estes ajustes?

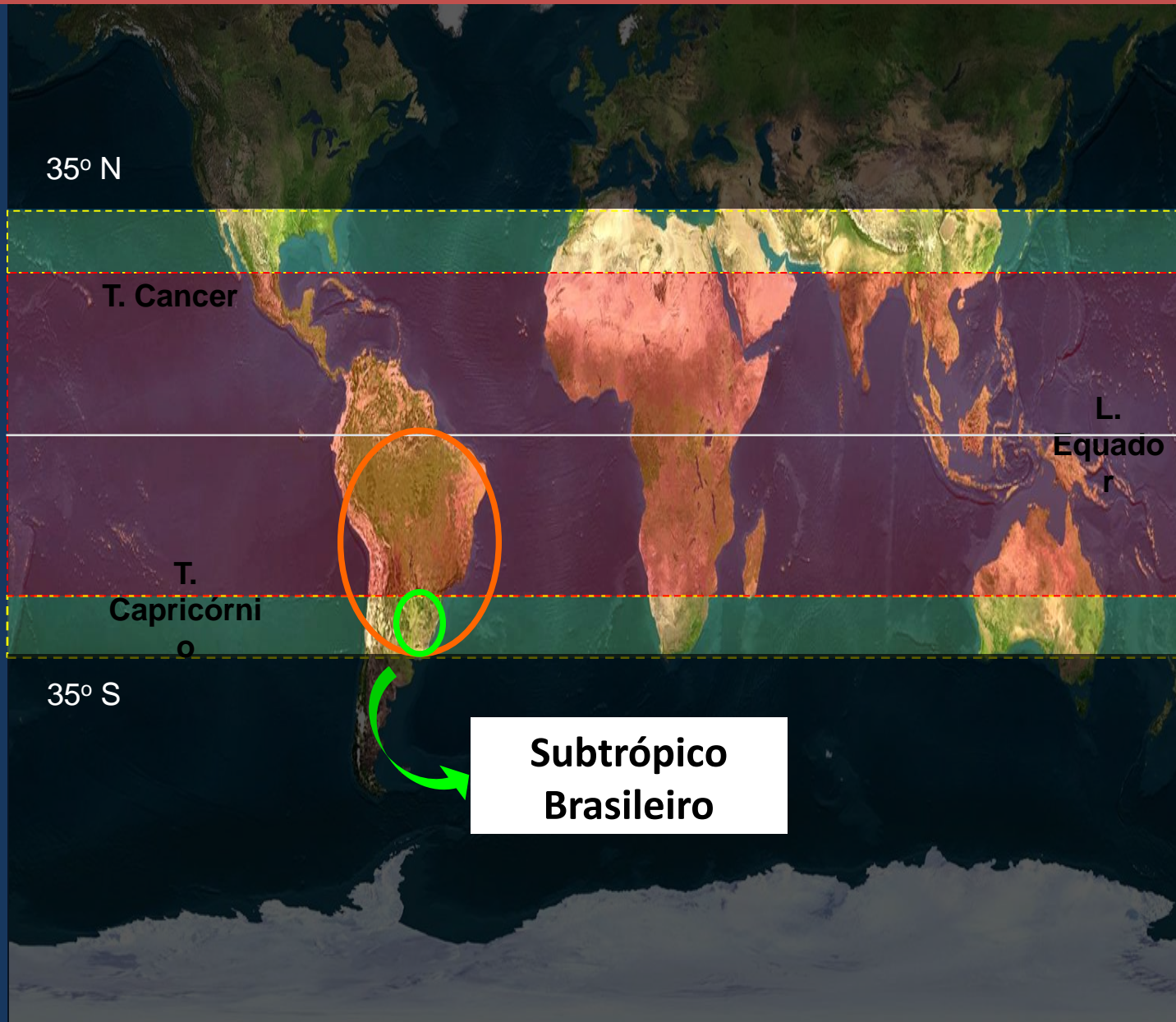
# Conhecer a demanda do rebanho

Como se dá o consumo diário de  
alimento ao longo do ano?

# Montar o quebra-cabeças

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dez
Milheto	Milheto	Milheto		Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	milho	milho	milho	milho
Past.Verão	Past.Verão	Past.Verão	Past.Verão		Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	Milheto	Milheto	Milheto	Milheto
milho	milho		Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	Av + AZ	milho	milho
Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta	Brizanta
Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro	Pioneiro
Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton	Tifton

# Como montar o sistema? Potenciais? Limitações?





Inverno - Gramíneas



# Condições subtropicais

- Inverno -



Inverno - Leguminosas



Alternativas  
de sucessão





# Explorando potenciais...



**SORGO  
MILHETO  
SUDÃO**



# Explorando potenciais...



**AVEIA  
AZEVÉM**



# Explorando potenciais...



**CAPIM  
ARUANA**



# Explorando potenciais...



**ÁRIES**

**ATLAS**

**IRRIGAÇÃO**

**AZEVÉM**



# Explorando potenciais...



**AZEVÉM  
+ TIFTON**



# Sistemas de Produção Integrada

## Preenchendo as JANELAS DE OPORTUNIDADE

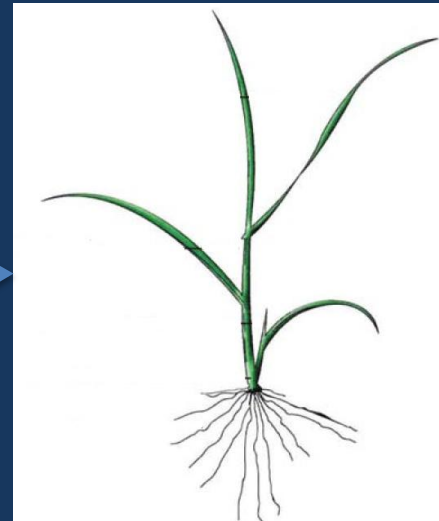


# Em seguida

Como se dá o crescimento de cada  
planta ao longo do ano?

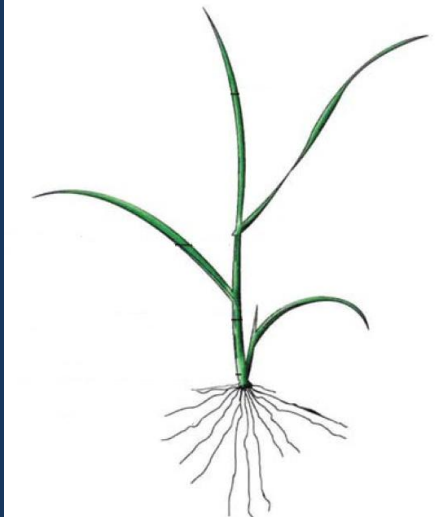


## Duração de vida da folha



As plantas não reconhecem o nosso calendário

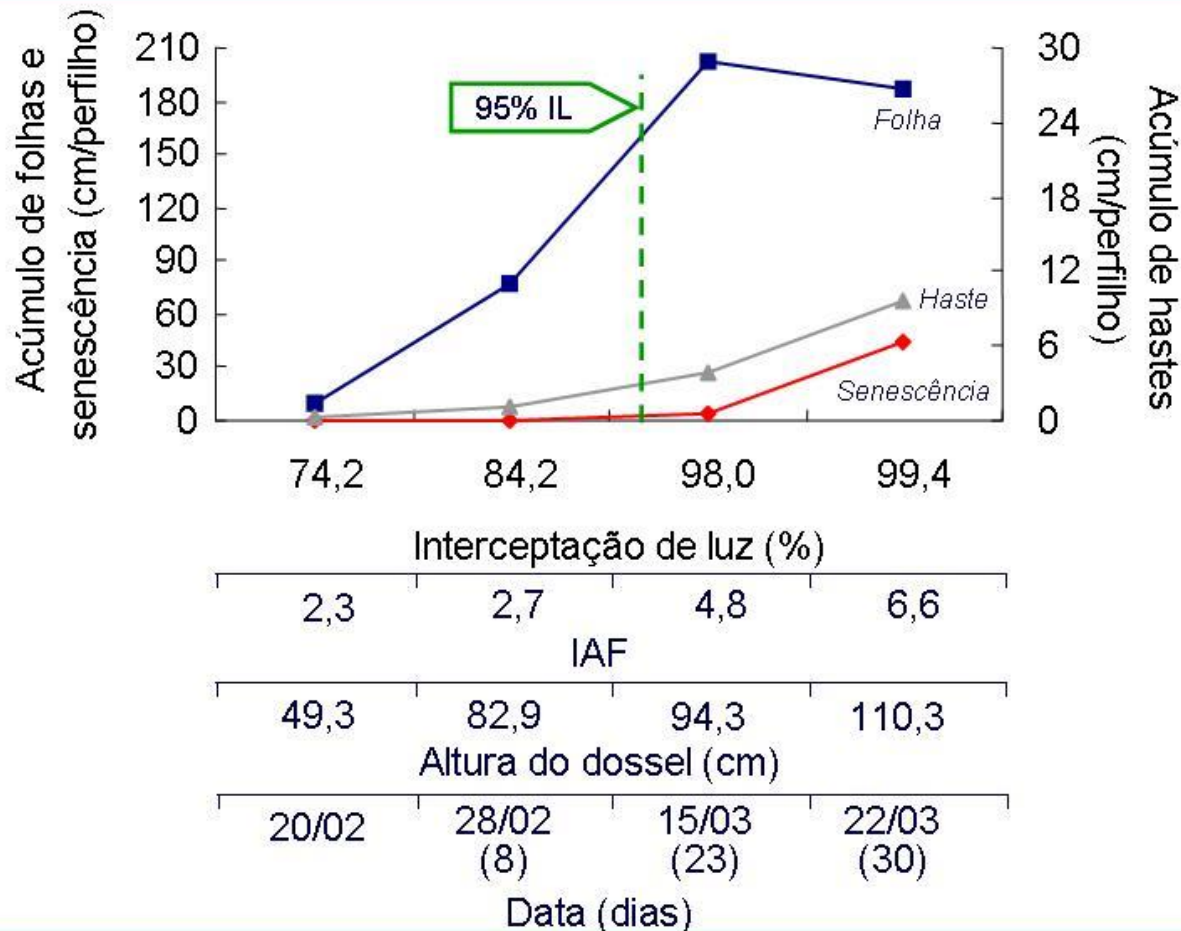
## Duração de vida da folha



As plantas respondem a temperatura e luminosidade!!

No curto prazo, o que podemos  
manipular na planta?

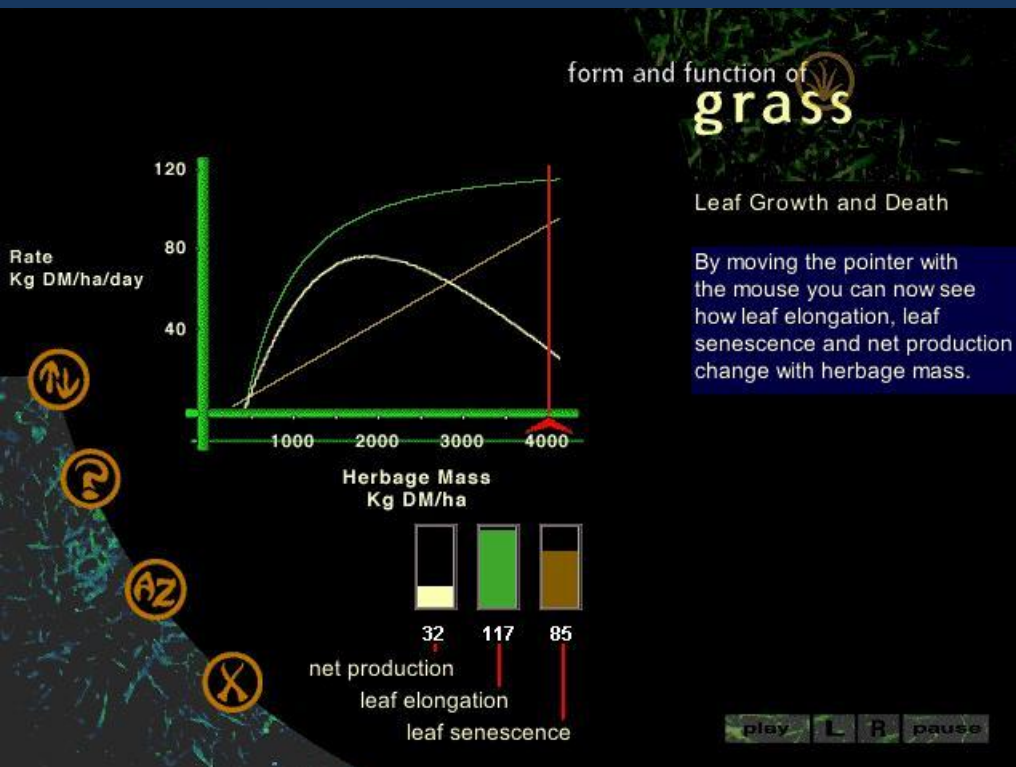
# Crescimento de cada componente da planta



Dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim mombaça (Carnevali, 2003)

# A ecofisiologia aplicada

- Como se dá o crescimento de cada componente da planta?



# 6- Resultados PISA

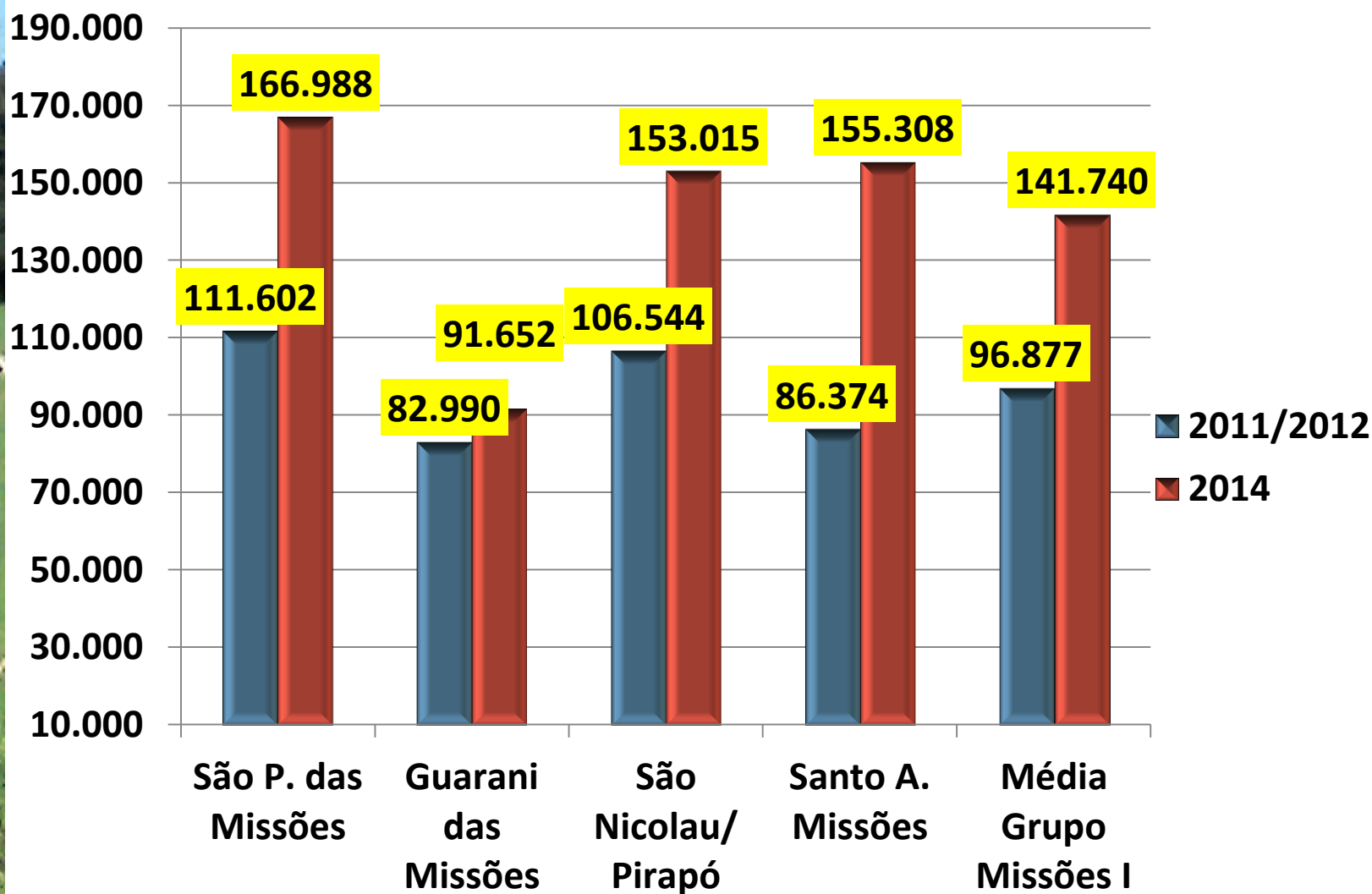


## PISA Missões

- resultados -



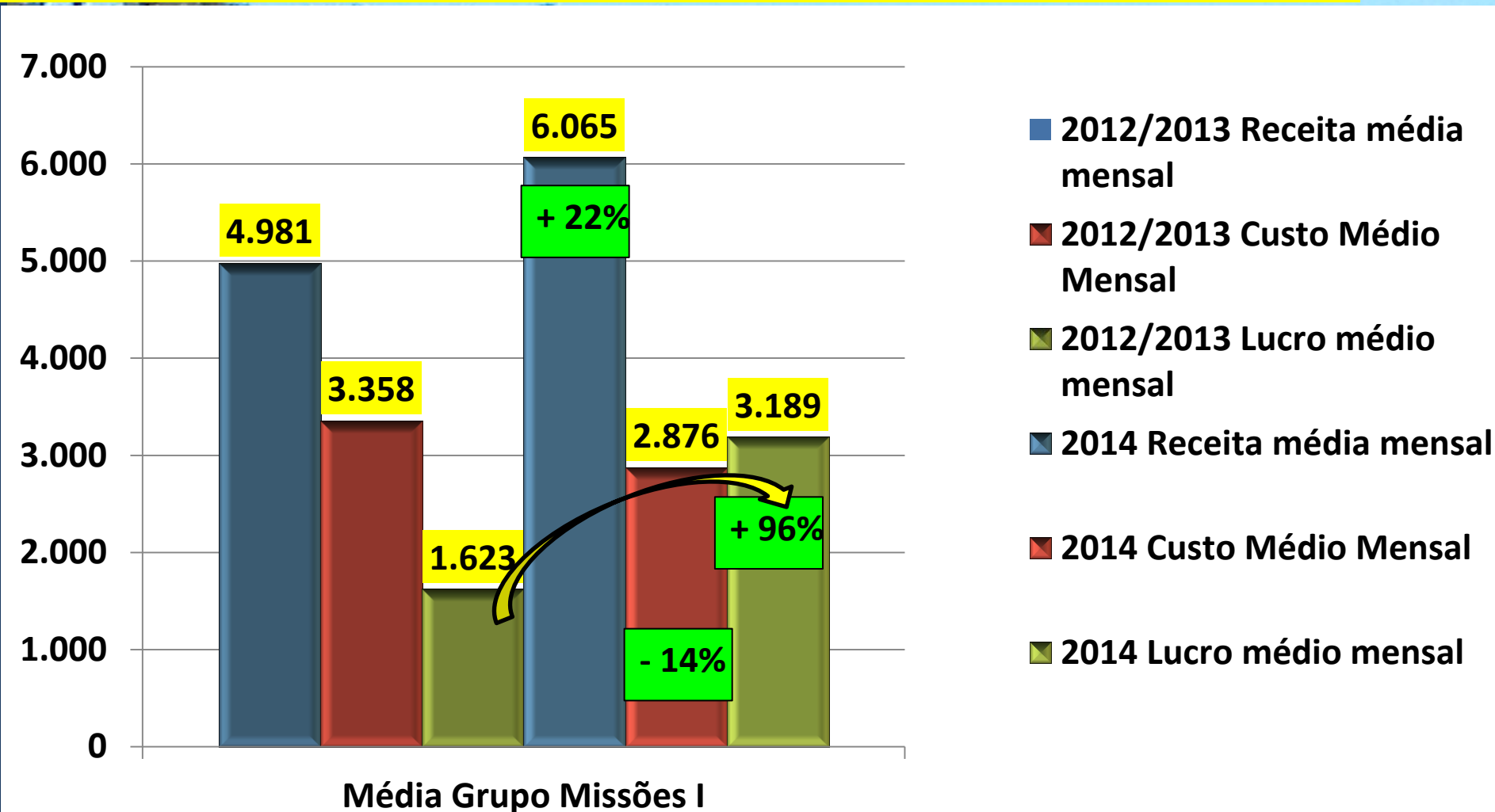
# Produção grupo L/mês (72 produtores)





# Receita X custo desembolso X margem

## Média de 72 produtores



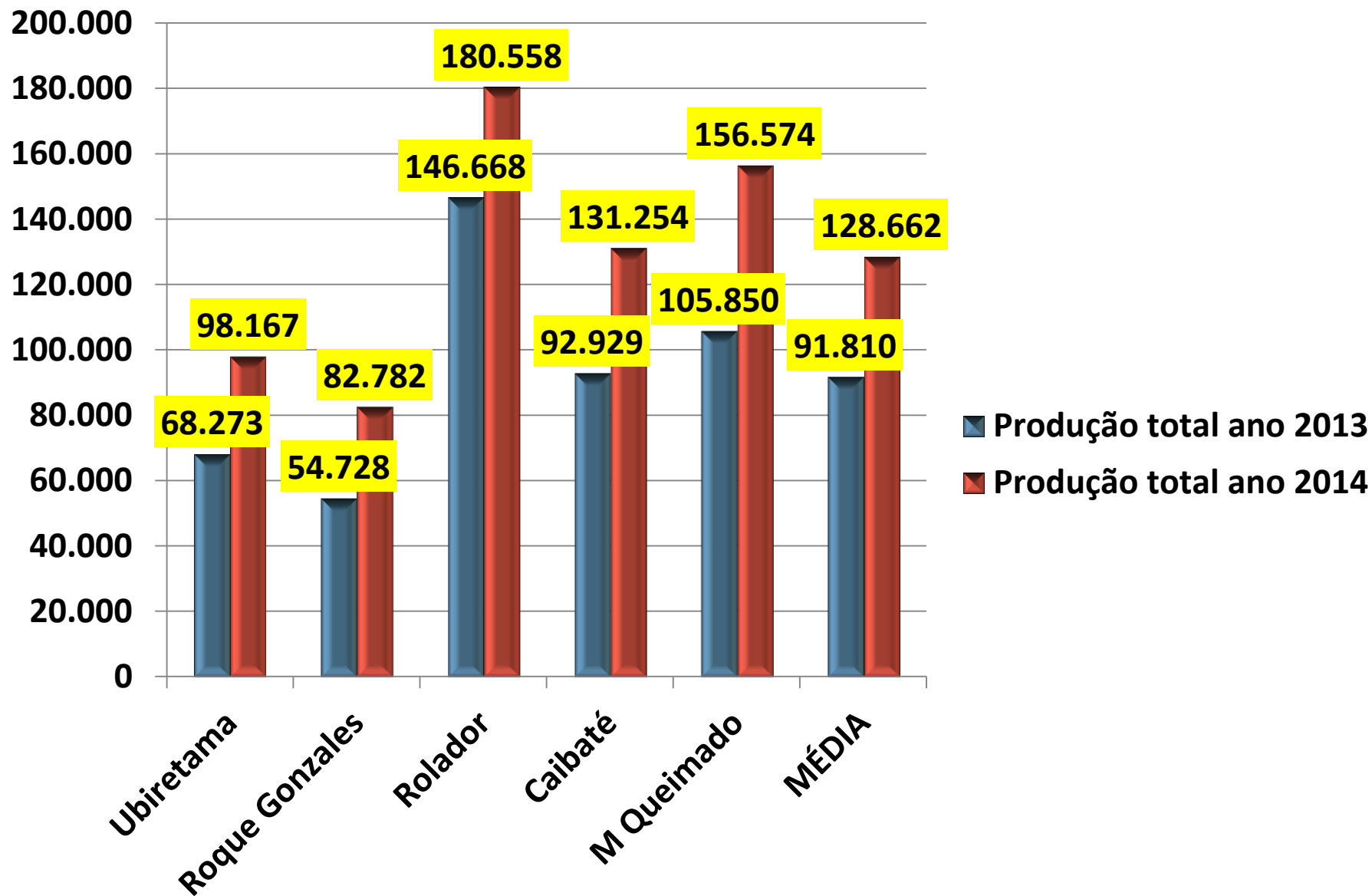


## PISA NOROESTE

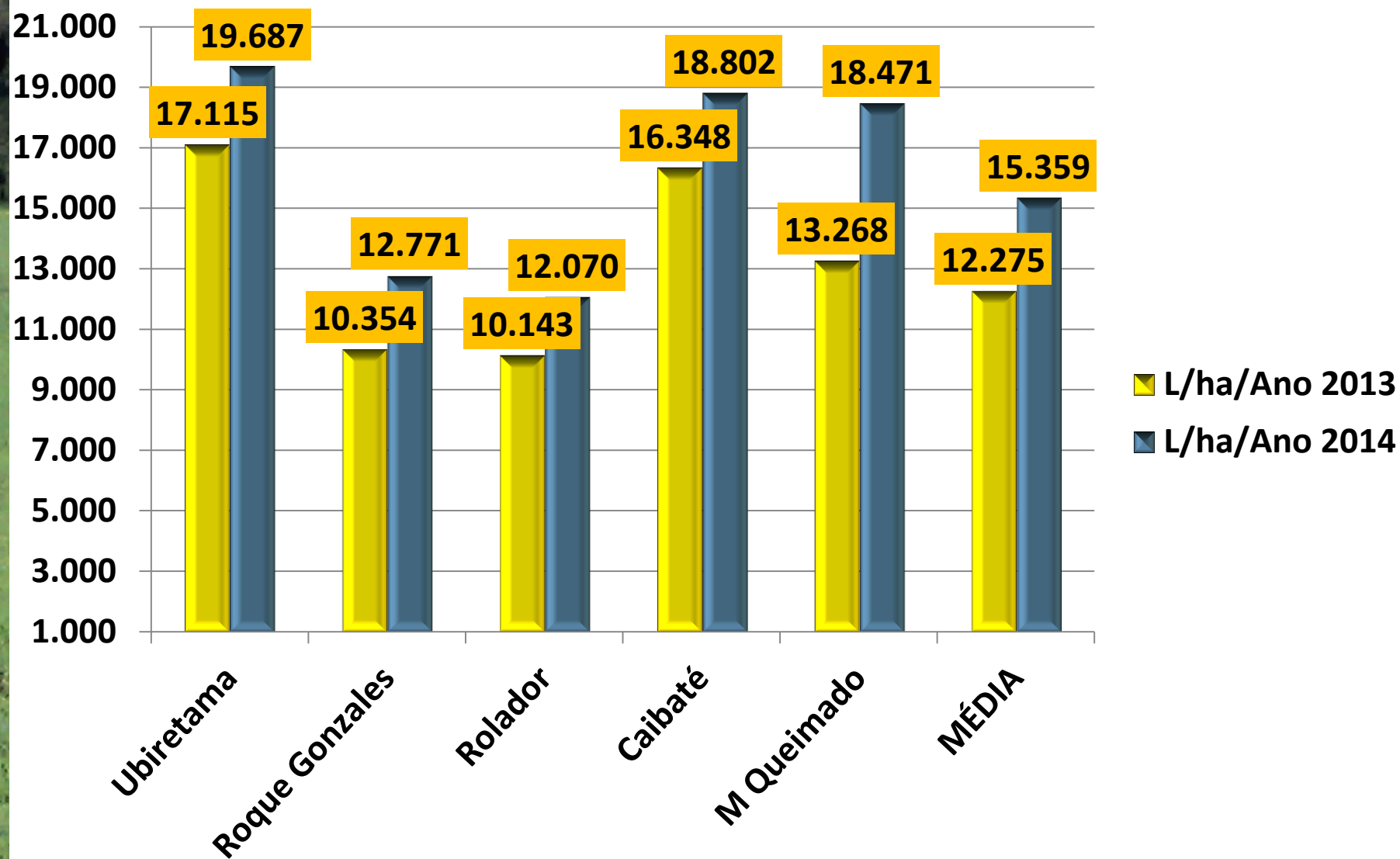
- resultados -



# Produção total Mês



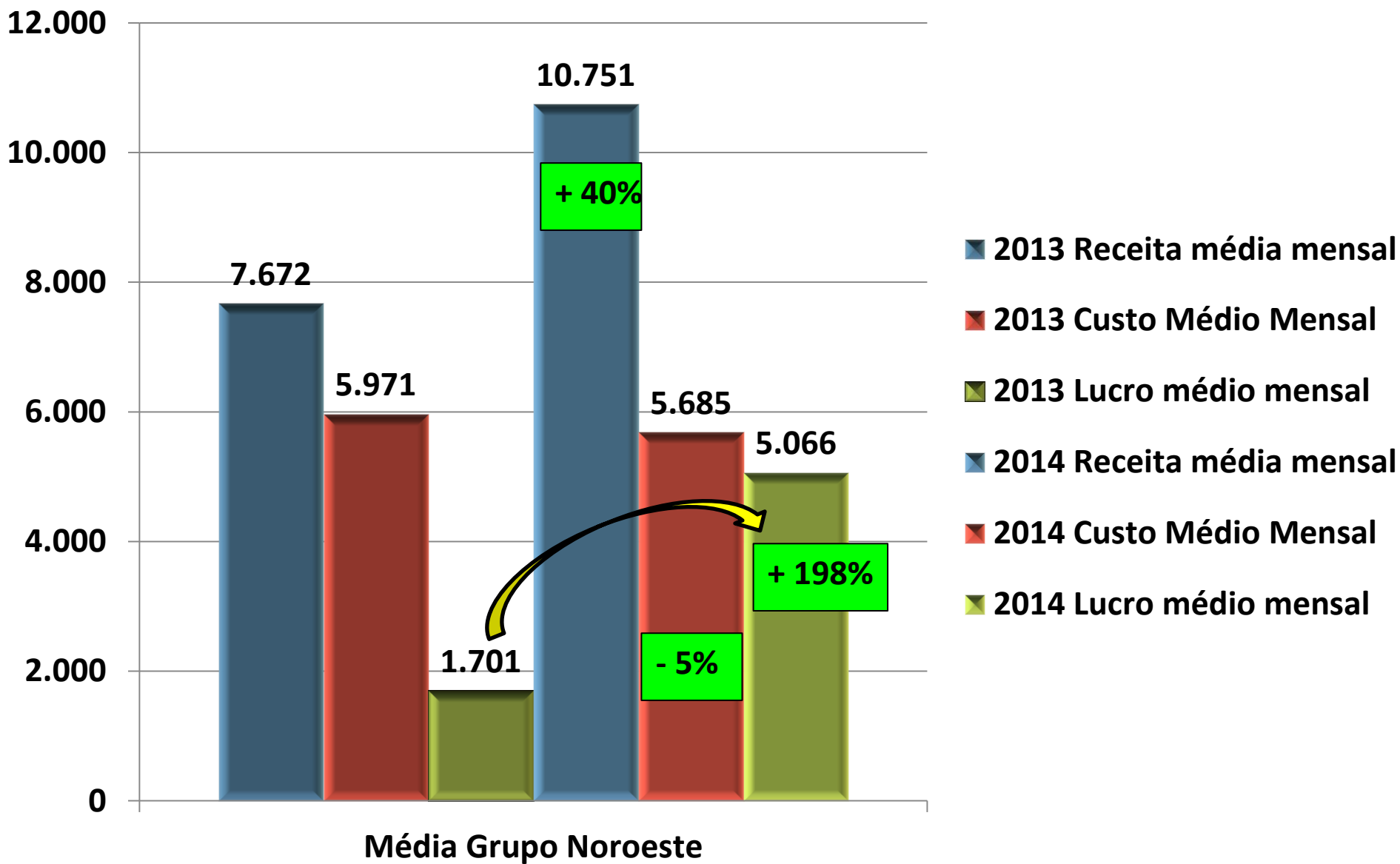
# Produção L/ha/ano





# Receita X custo desembolso X margem

## Média de 103 produtores





## PISA MISSÕES I E NOROESTE

165 PRODUTORES DE LEITE

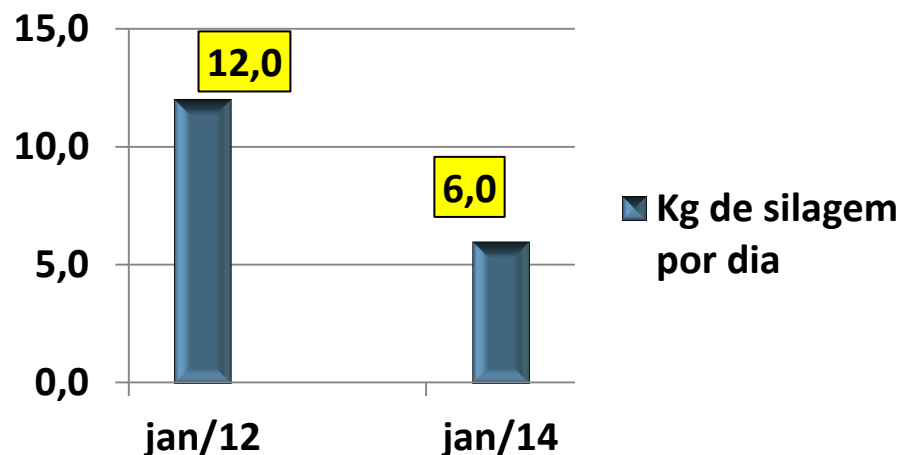
- resultados -



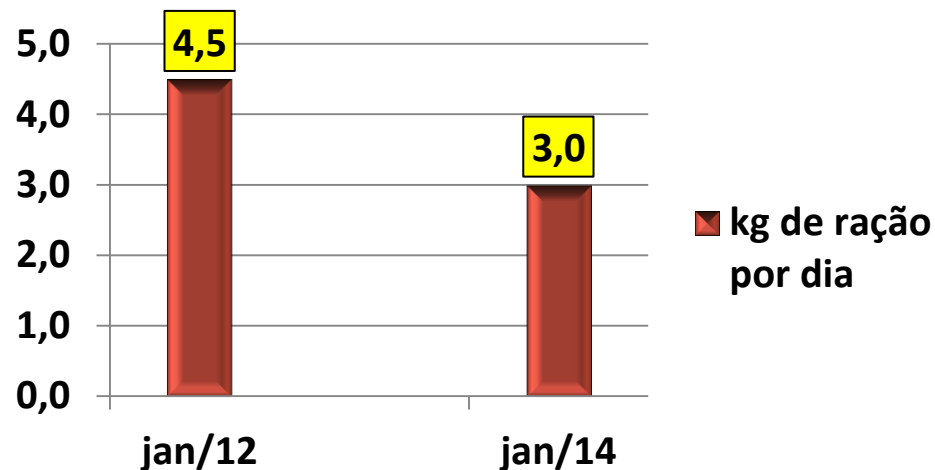
# RESULTADOS DE UM PLANO FORRAGEIRO

## DIMINUIÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO

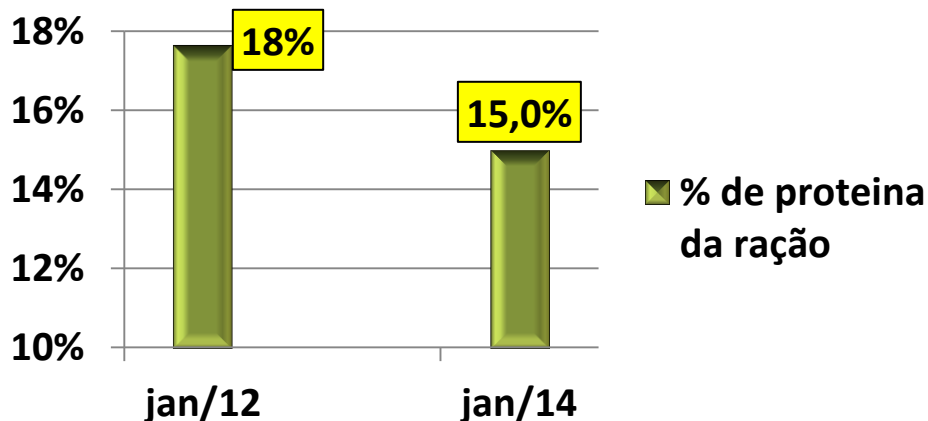
**Kg de silagem por dia**



**kg de ração por dia**

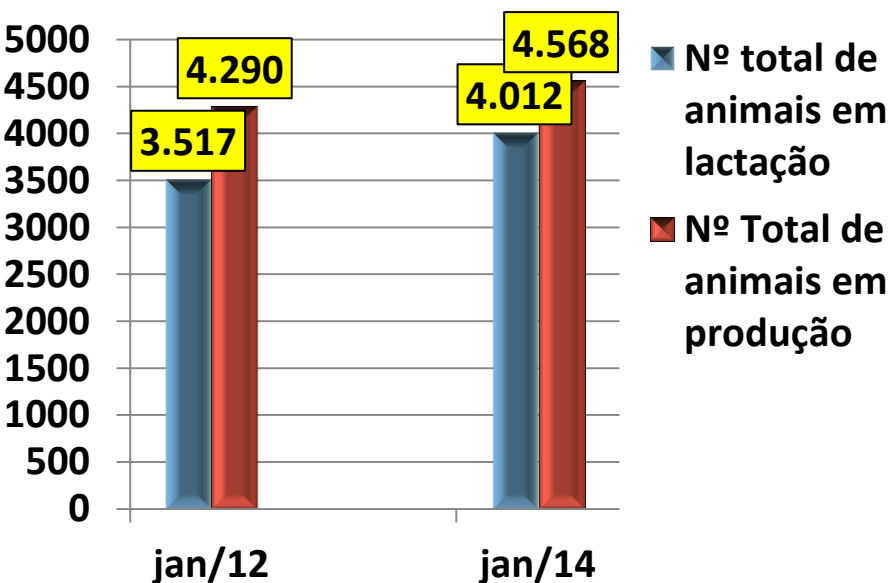


**% de proteína da ração**

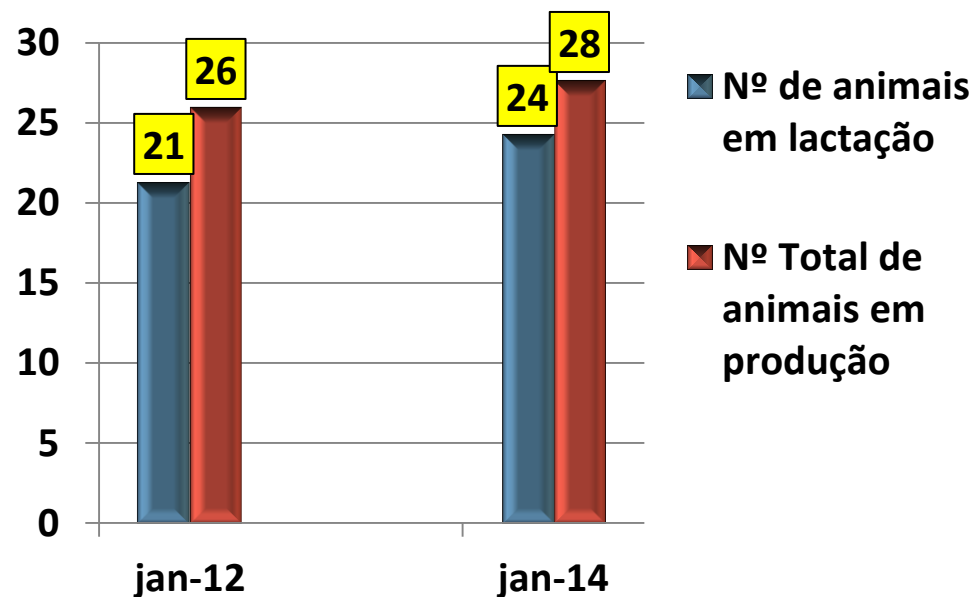


# ANIMAIS EM PRODUÇÃO

## Total de animais do grupo



## Média de animais por propriedade

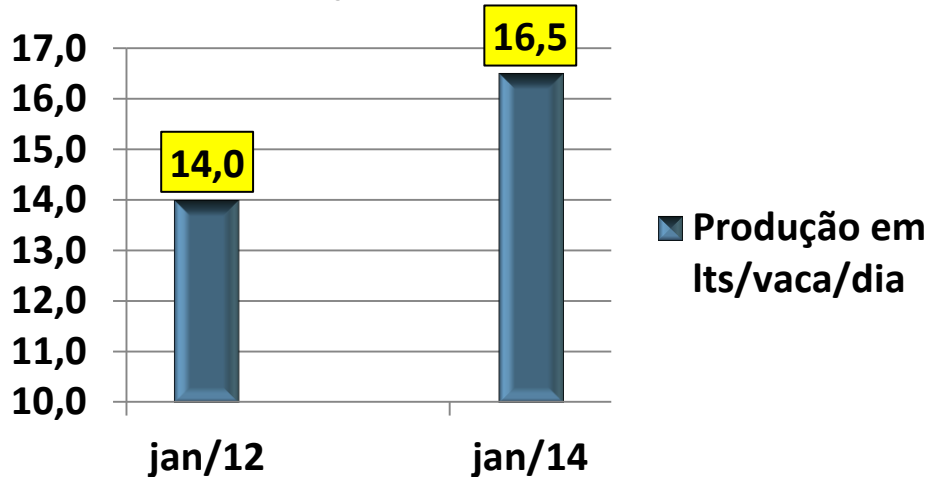




# PISA São Nicolau/Pirapó

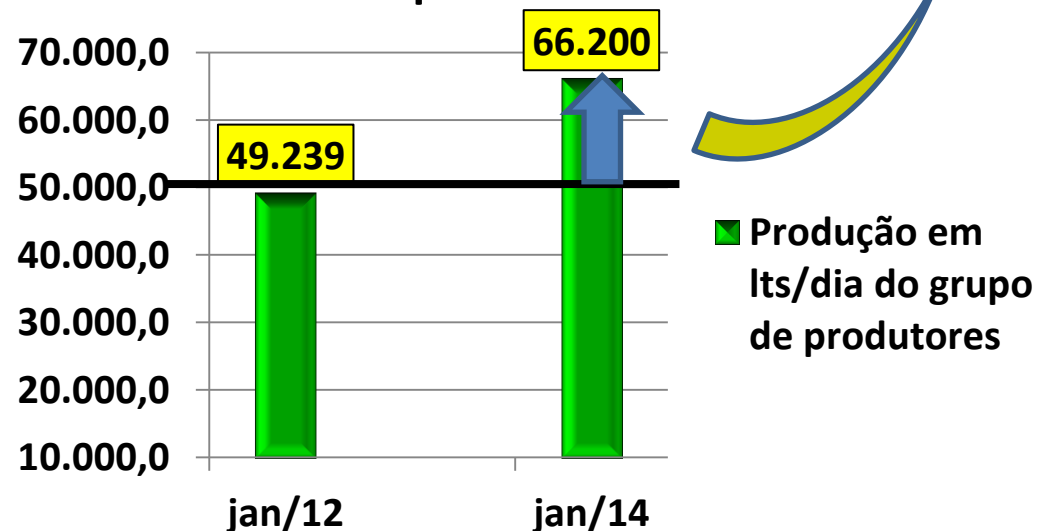
## Ganho em Produtividade

Produção em lts/vaca/dia



**+ 16.961 lts/dia**  
**+ 34 % da produção inicial**

Produção em lts/dia do grupo de produtores



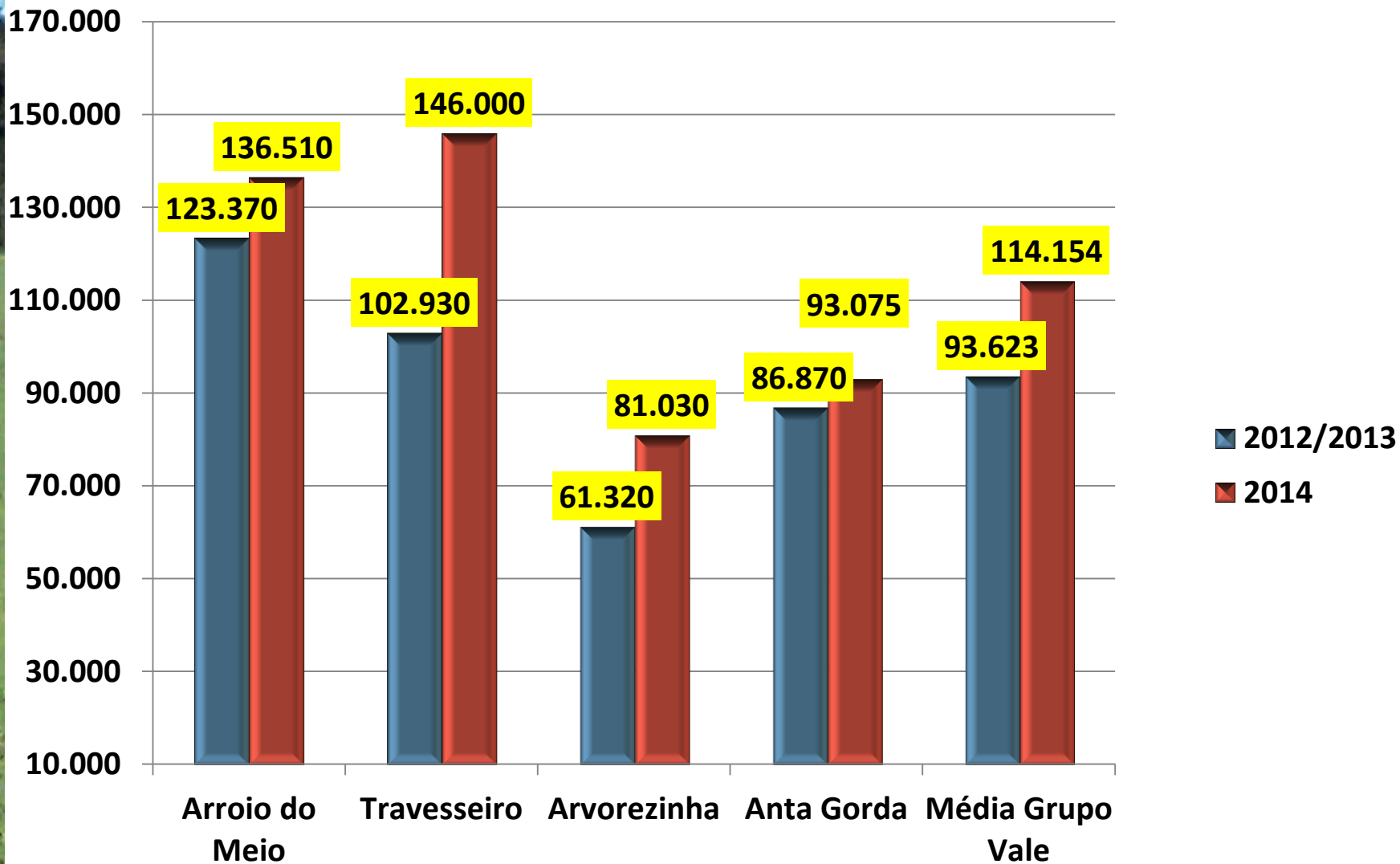


## PISA VALE DO TAQUARI

- resultados -

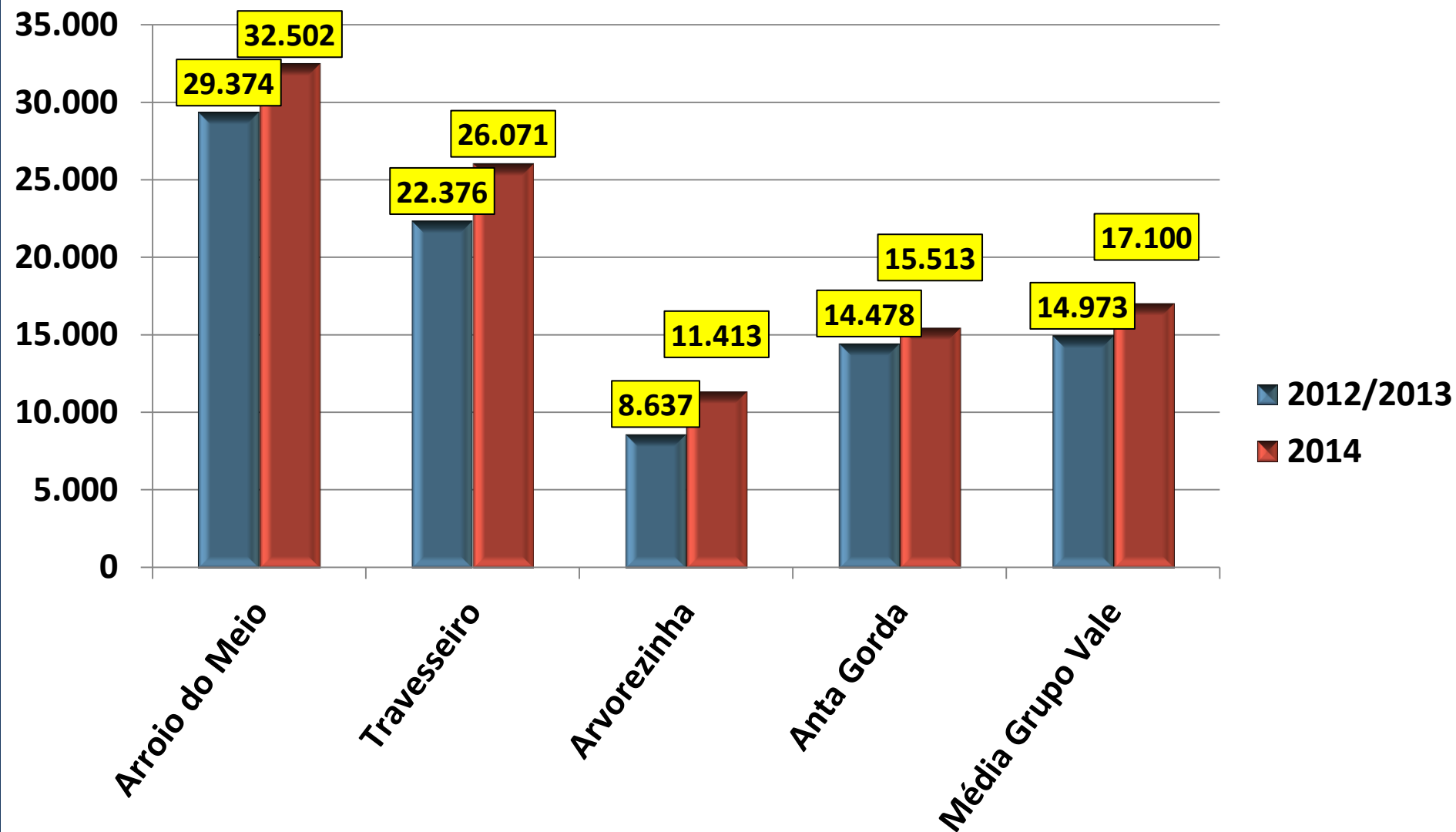


# Produção total Mês



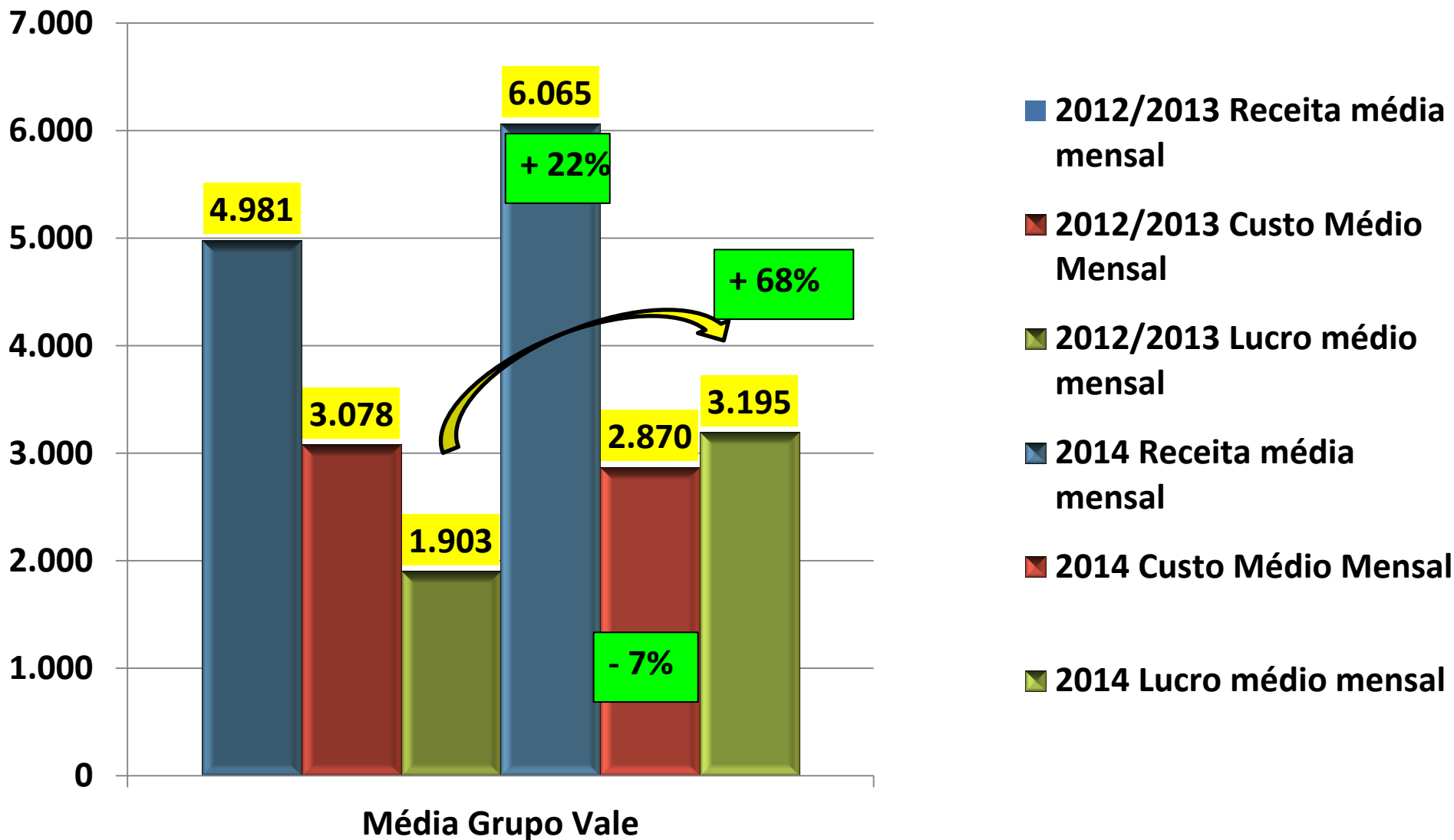


# Produção L/ha/ano



# Receita X custo desembolso X margem

## Média de 87 produtores





## PISA FRAIBURGO

- resultados -

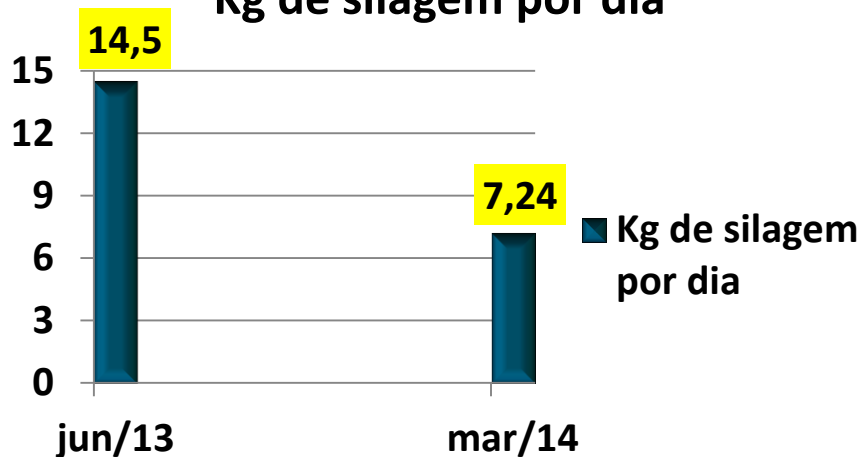




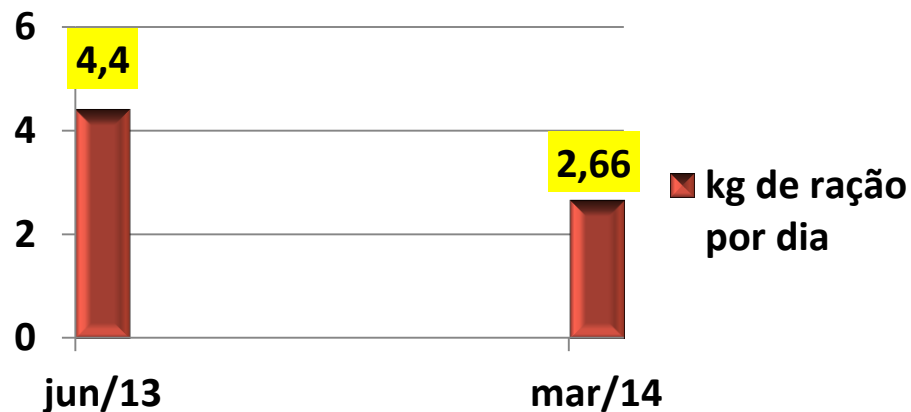
# RESULTADOS DE UM PLANO FORRAGEIRO

## SUPLEMENTAÇÃO

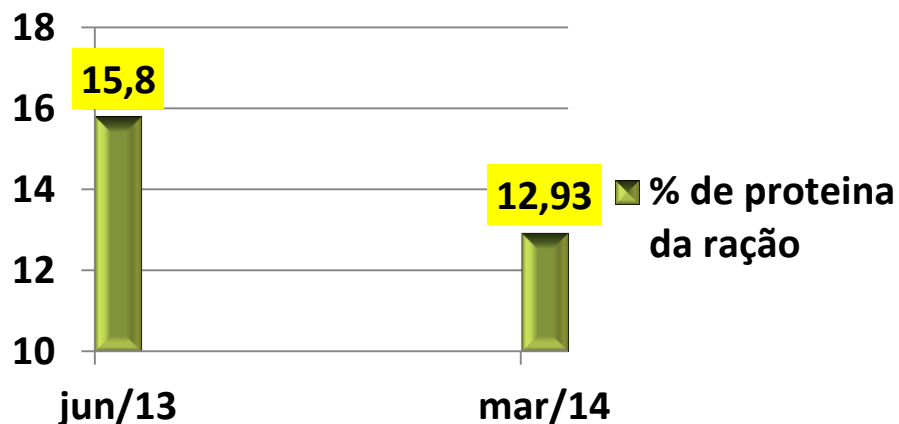
Kg de silagem por dia



kg de ração por dia



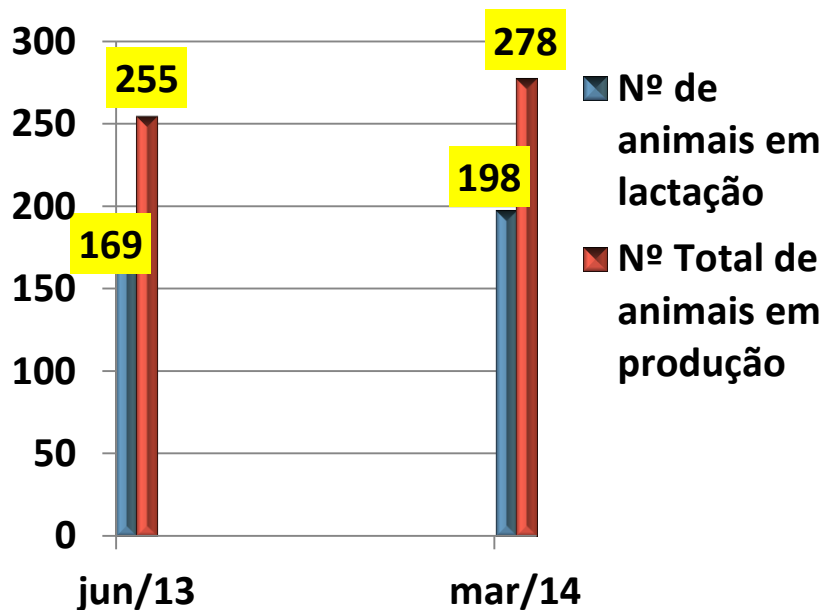
% de proteína da ração



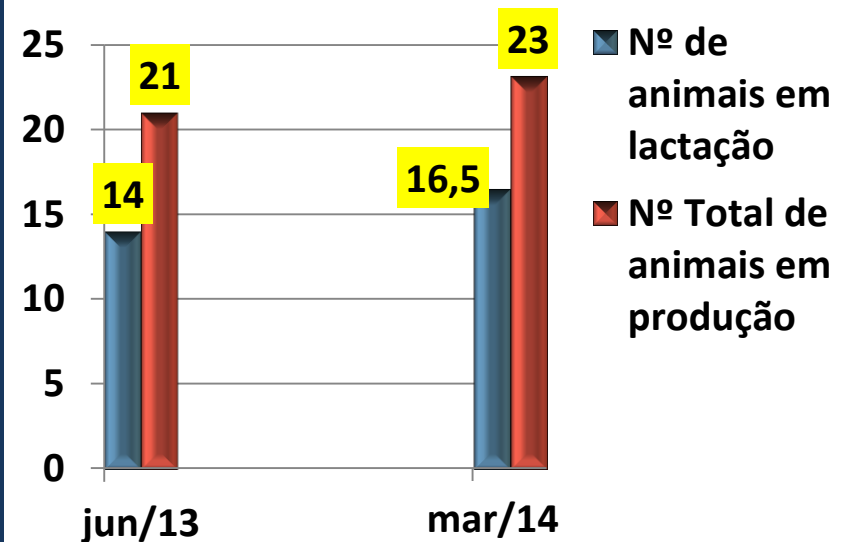
# Eficiência do Rebanho

## Relação entre vacas lactantes / total em produção

### Médias de animais do grupo



### Média por propriedade

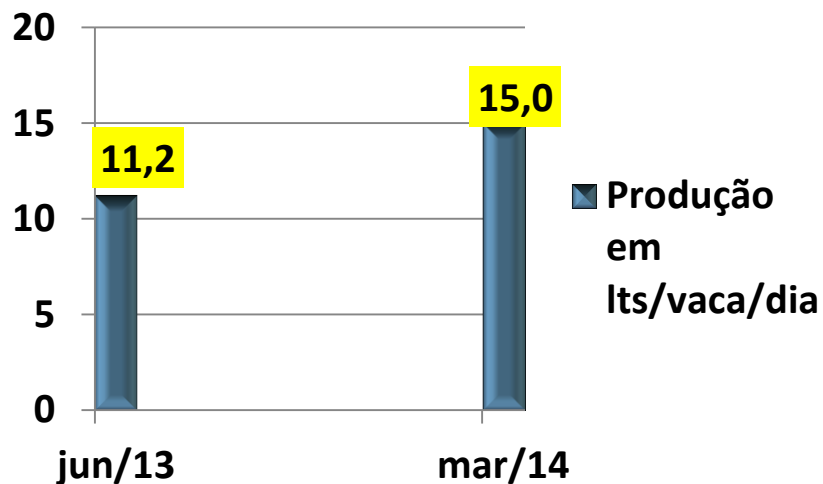


66 para 71% de vacas em produção

# PISA Fraiburgo

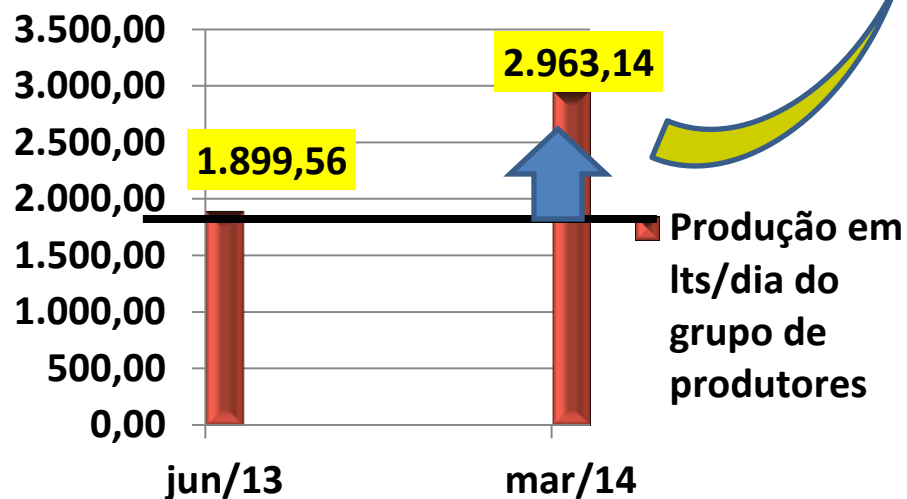
## Ganho em Produtividade

Produção em lts/vaca/dia



**+ 1.063,58 lts/dia**  
**+ 55 % da produção inicial**

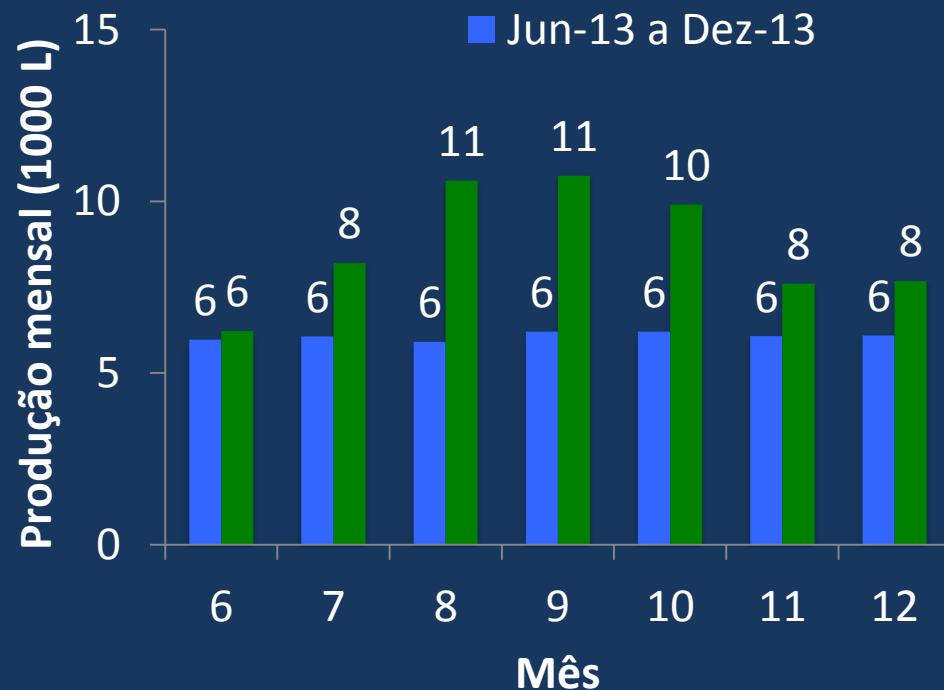
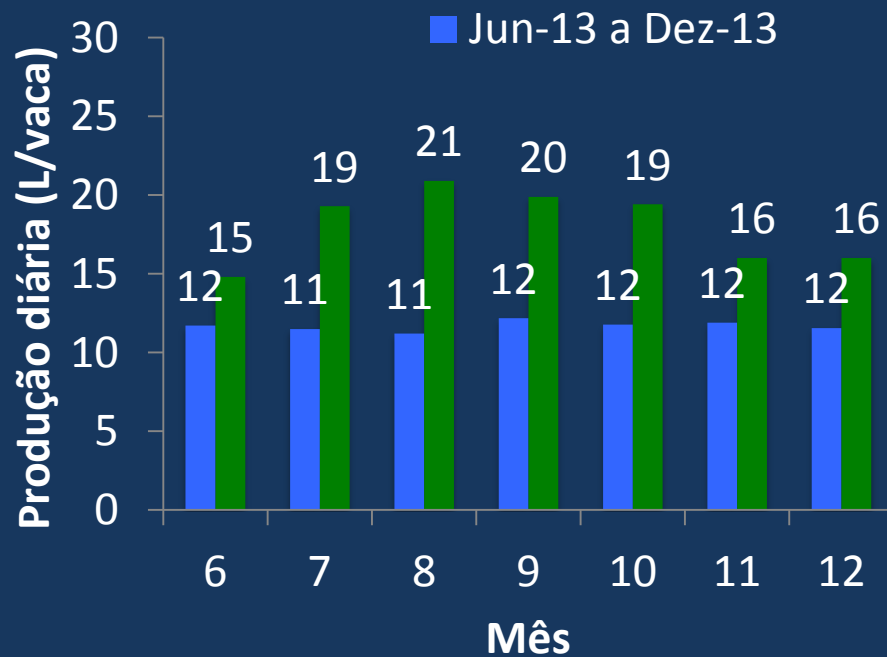
Produção em lts/dia do grupo de produtores





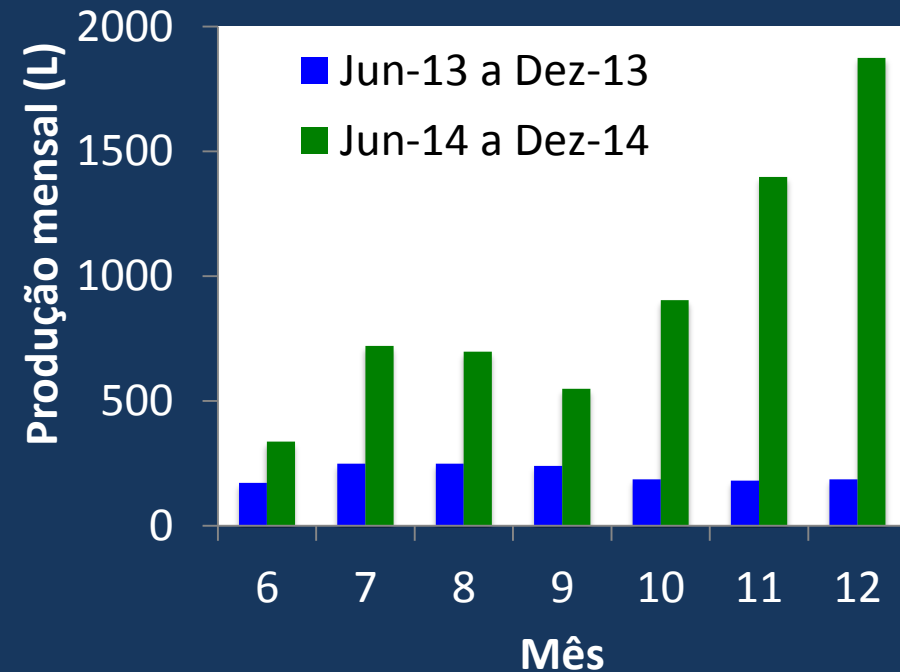
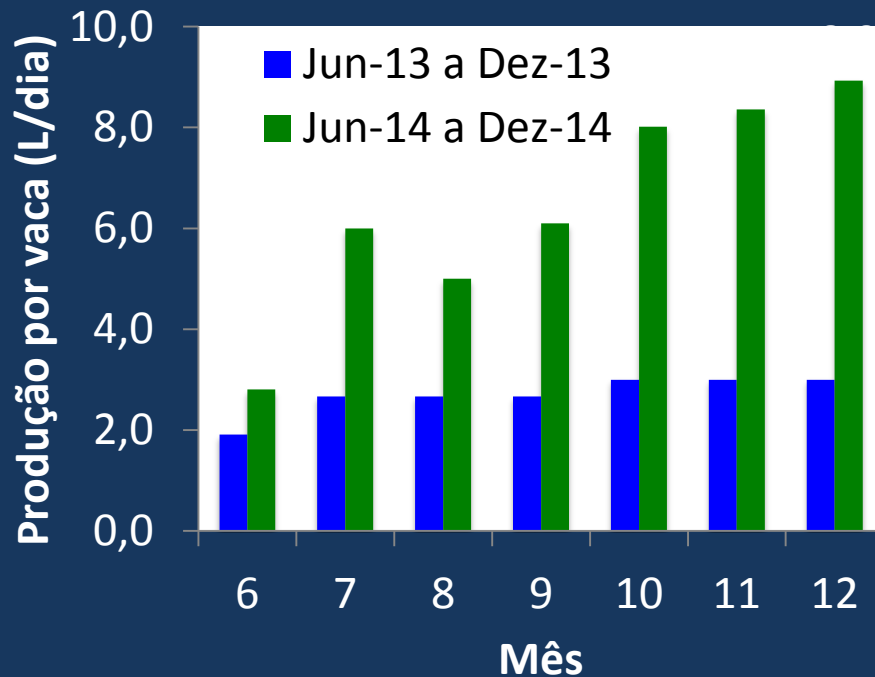
## Ganho em Produtividade João Casamali Laranjeiras do Sul

+aumento médio de 55% L/vaca  
+ aumento médio de 43% L/mês



## Ganho em Produtividade Eurico Anacleto Diamante do Sul

+aumento médio de 198% L/vaca  
+ aumento médio de 908% L/mês



# 7- Considerações

# Metas de altura do pasto para o PASTOREIO ROTATÍVUO

FORAGEM	Espécie	Pré-pastejo (cm)*	Pós-pastejo (cm)*	Referência
	Sorgo	40-50	30	Fonseca et al. (2012; 2013)
	Milheto	32-40	20	Mezzalana et al. (2013)
	Tifton	15-19	11	Mezzalana et al. (2014)
	Campo nativo	9-11.4	7	Gonçalves et al. (2009)
	Campo nativo	34% de touceiras		Bremner et al. (2012)
	Aruana	32-40	18	Zanini et al. (2012)
	Capim elefante	80-100	60	Mezzalana (2015), cálculo
	Mombaça	63-80	48	Mezzalana et al. (2015)
	Aveia	23-29	18	Mezzalana et al. (2014)
	Azevém anual	15-18	11	Amaral et al. (2013); Silva et al. (2013)



# Muito Obrigado



**- PISA -**

## *Produção Integrada de Sistemas Agropecuários*



**Jean Carlos Mezzalira**

SIA – Serviço de Inteligência em Agronegócios

[Jean.mezzalira@siabrasil.com.br](mailto:Jean.mezzalira@siabrasil.com.br)

Ponta Grossa | PR | Brasil





Como seria o pasto ideal para  
uma boa produção “à pasto”?



**ESPECIAL**

## Pastagens

# O boi é quem manda

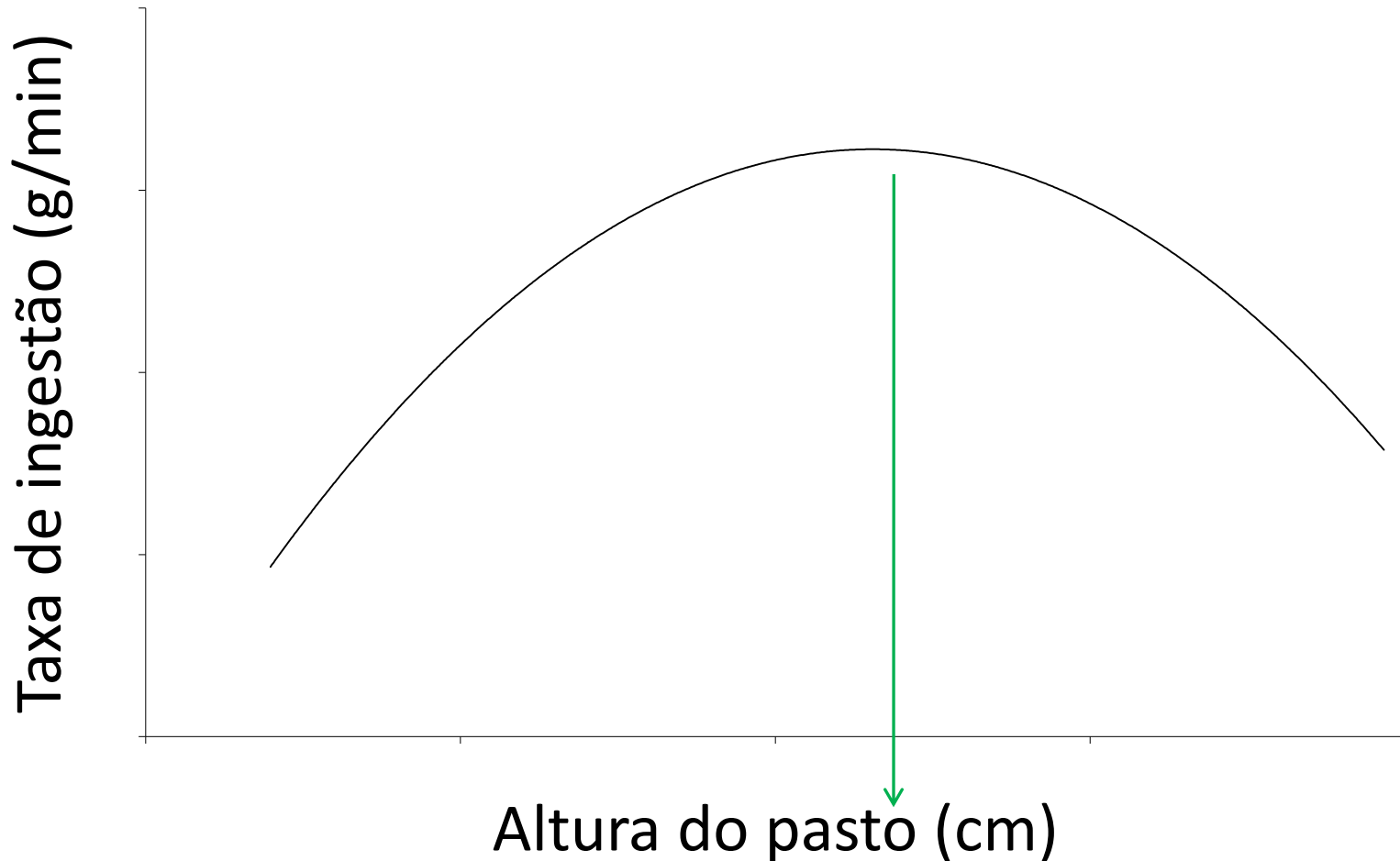
- Cow in race



Parece que o animal ‘escolheu’  
uma das estruturas de pasto

Pergunta: podemos definir esta  
altura?

# Altura preferida pelo animal







Ajustes de:  
Pressão de pastejo  
Carga animal  
Manejo  
Adubação











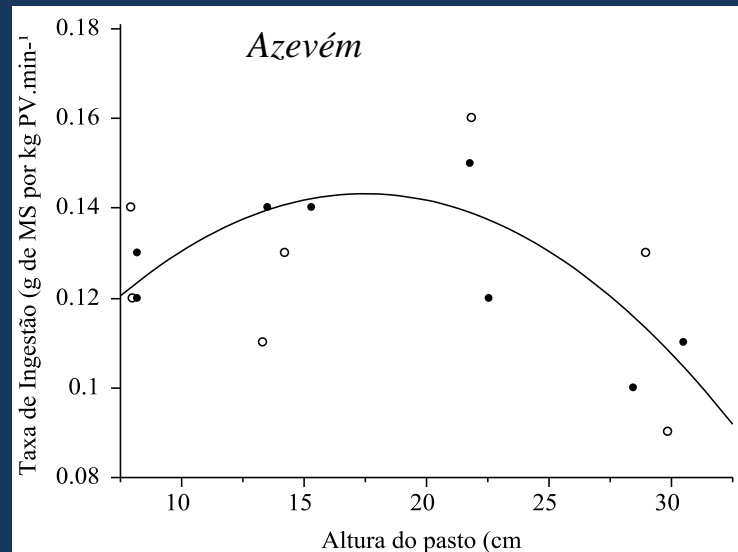
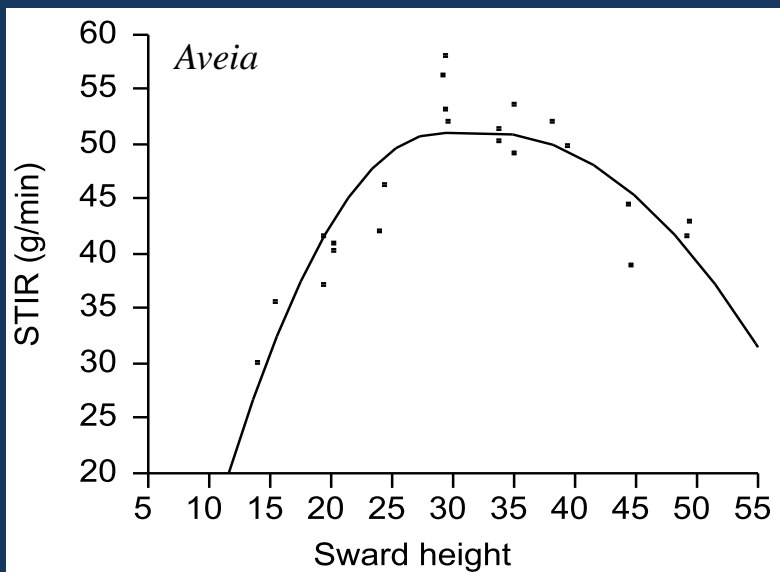
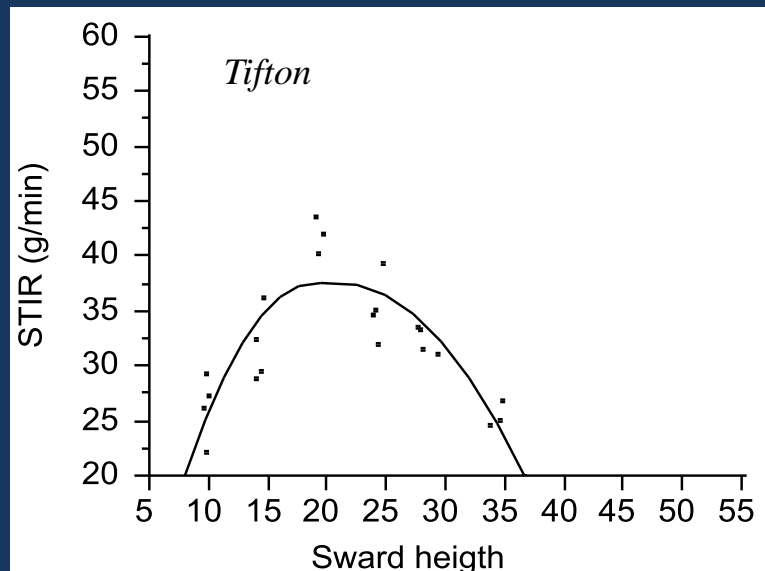
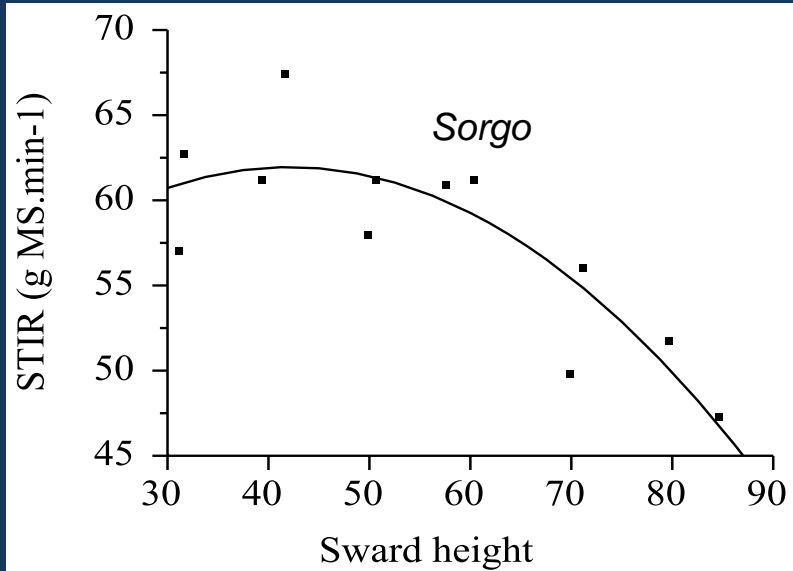
# Resposta Pré-pastejo

Existe uma altura ótima para a entrada dos animais no piquete?

Sim!



# Pré-pastejo















Condição pós-pastejo











**Aveia – Altura pré-pastejo → 30 cm**

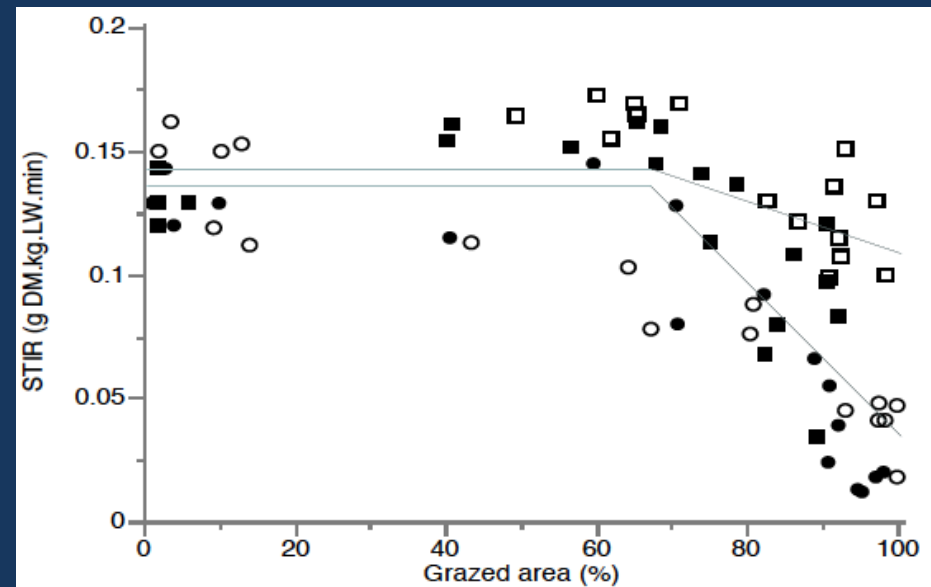
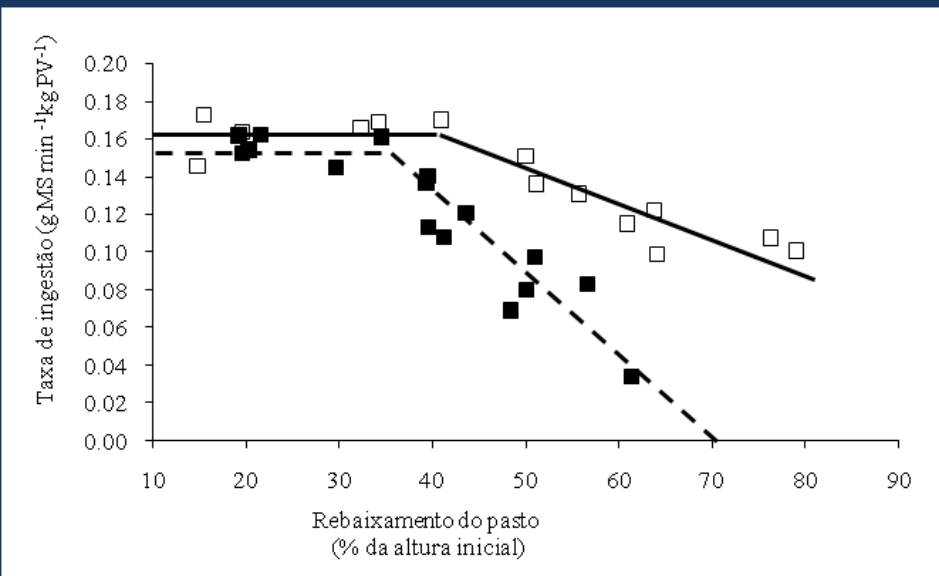


# Resposta pós-pastejo

Existe uma altura ótima para a saída dos animais no piquete?

Sim!

# Pós-pastejo





**Aveia – Altura pós-pastejo → 18 cm**



**Aveia – Altura pré-pastejo → 30 cm**















# O QUÊ MUDA AO ADOPTAR O PASTOREIO ROTATÍVUO?

Dieta:

Teores de nutrientes (PB, fibra, energia...)

Quantidade diária consumida >

Seletividade

< ração e silagem...





# Granja Ortiz – São Nicolau/Pirapó





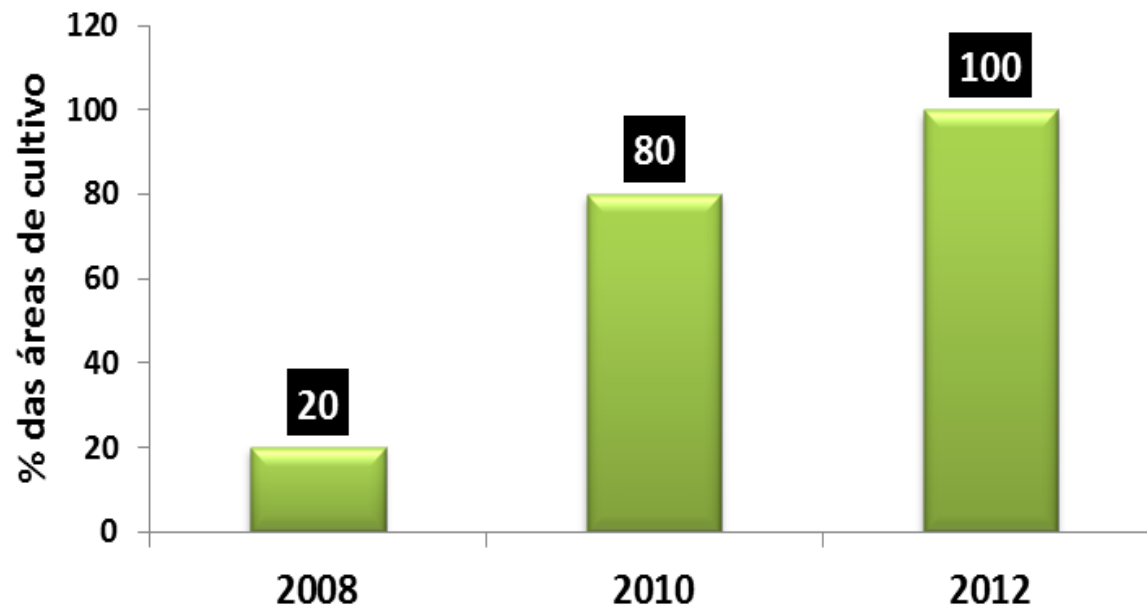


# Unidade PISA São Nicolau/Pirapó

Granja Ortiz



## Áreas com plantio direto

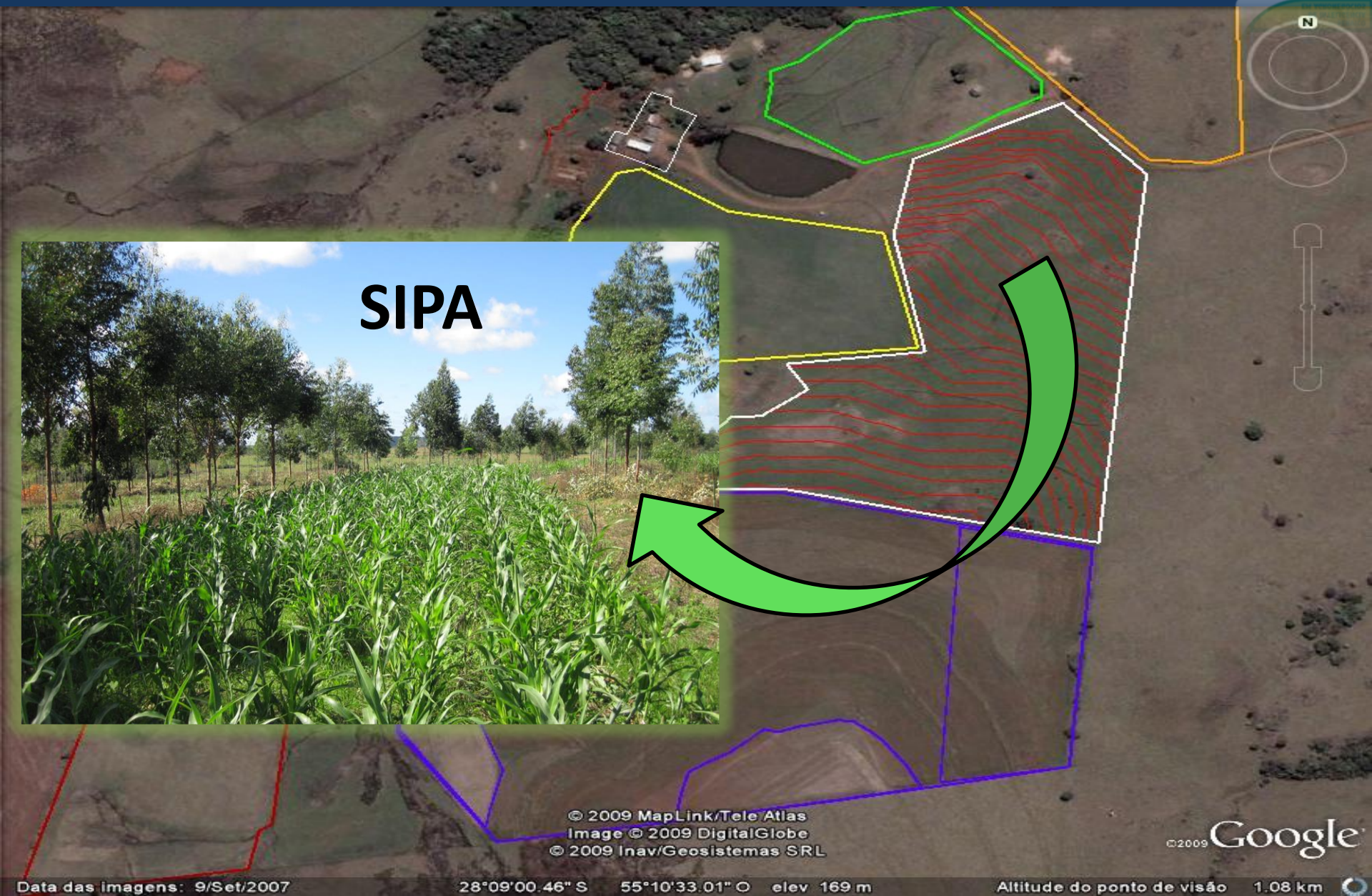
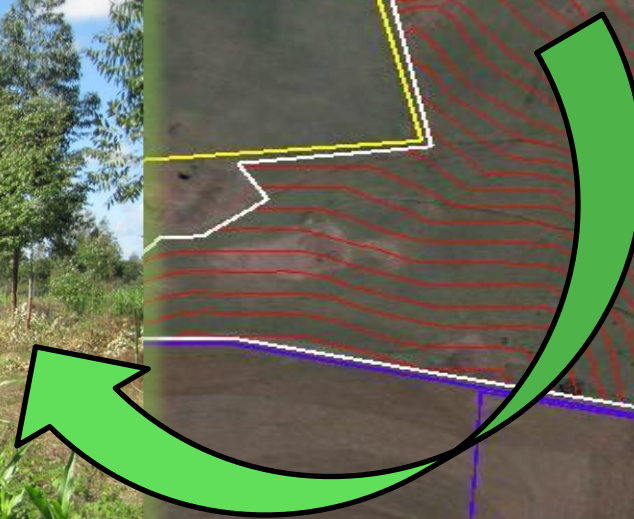


PISA Granja Ortiz - 2012





# Outras oportunidades...

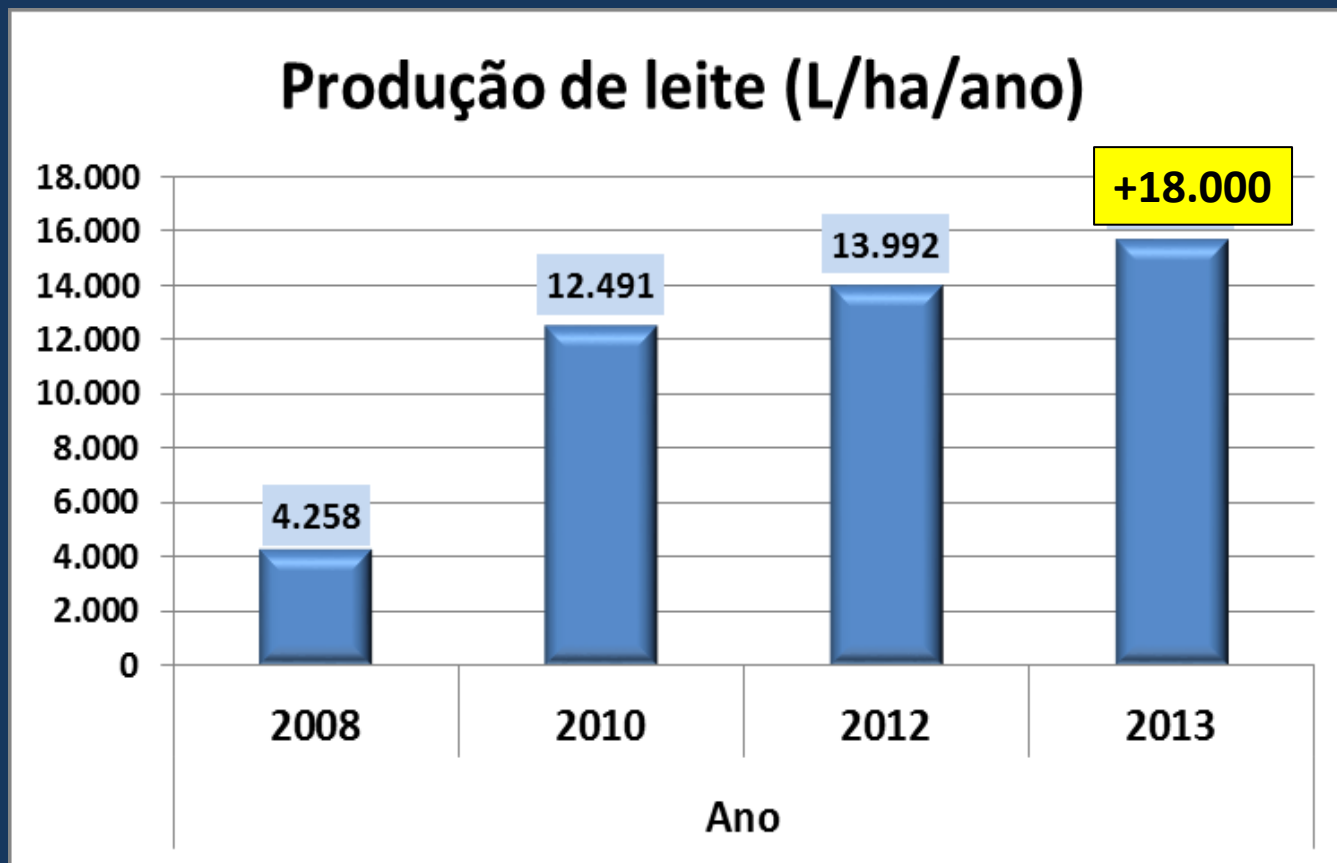


© 2009 MapLink/Tele Atlas  
Image © 2009 DigitalGlobe  
© 2009 Inav/Geosistemas SRL

©2009 Google

# Unidade PISA São Nicolau/Pirapó

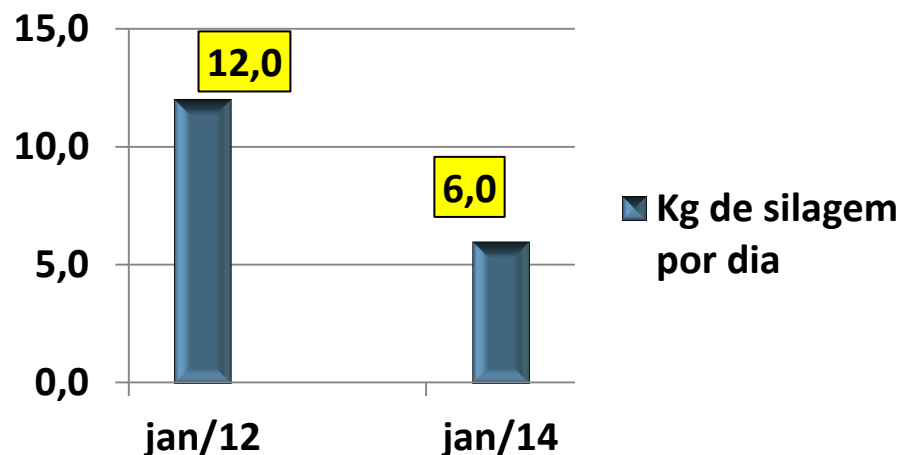
Granja Ortiz



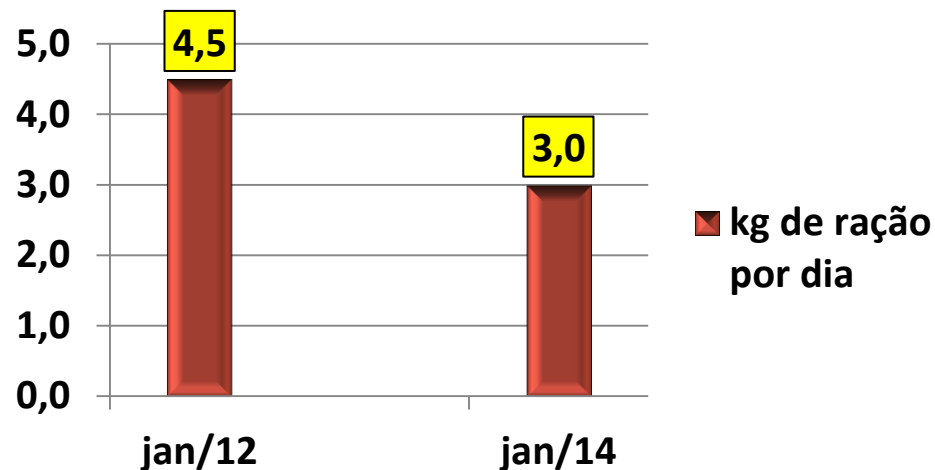
# RESULTADOS DE UM PLANO FORRAGEIRO

## DIMINUIÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO

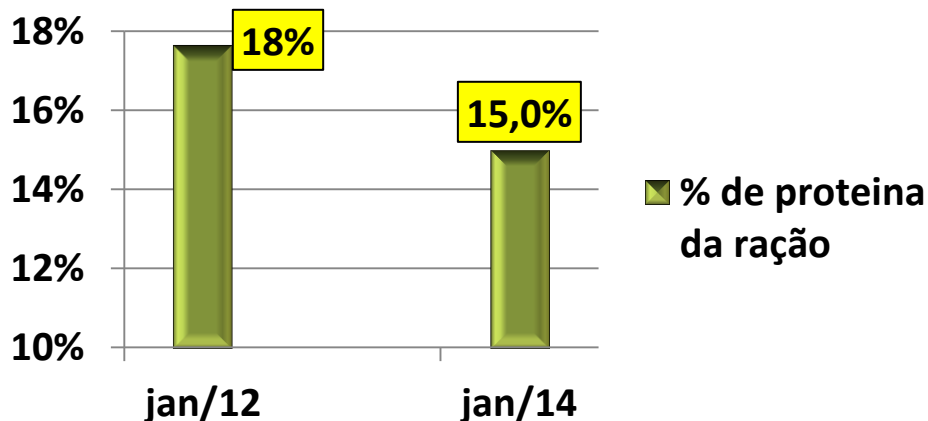
**Kg de silagem por dia**



**kg de ração por dia**



**% de proteína da ração**





# Muito obrigado!



**Jean Carlos Mezzalira**

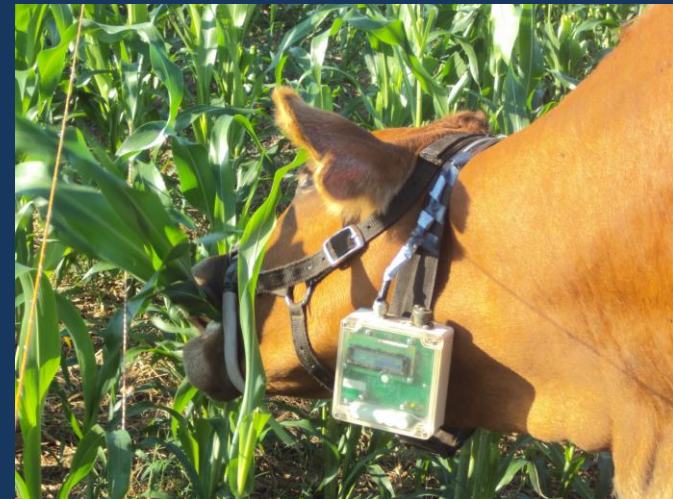
(42) 9151 – 9338

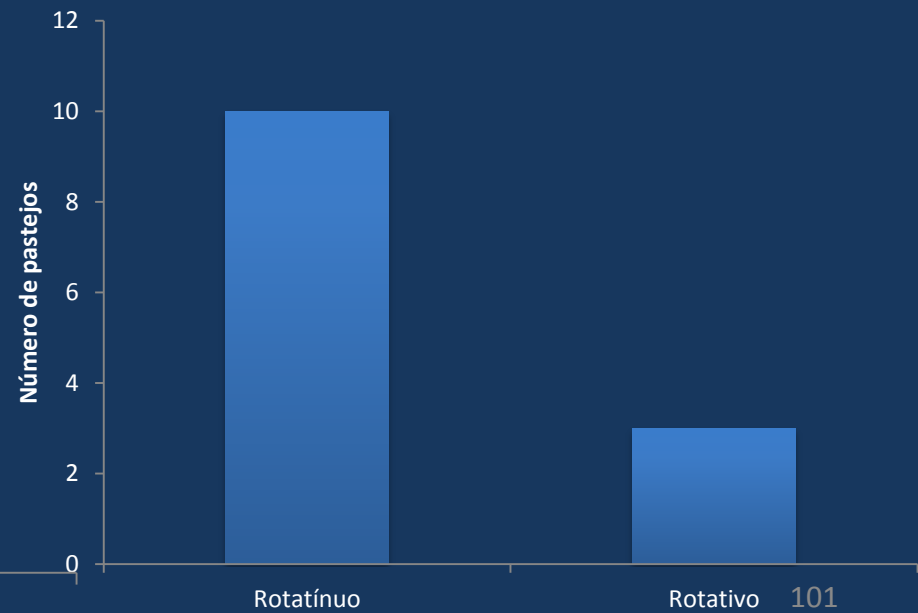
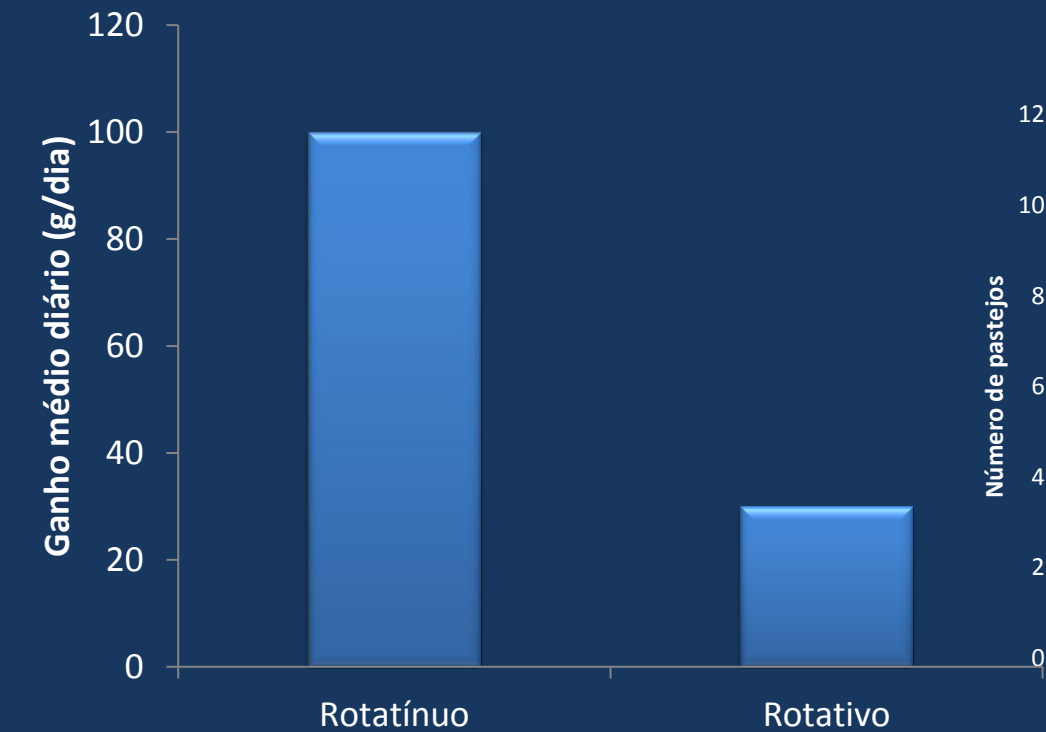
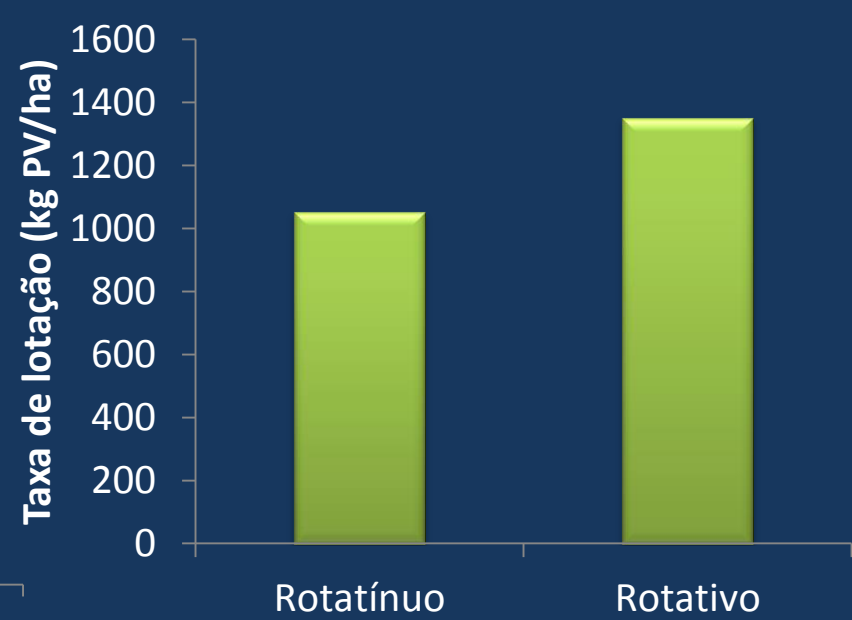
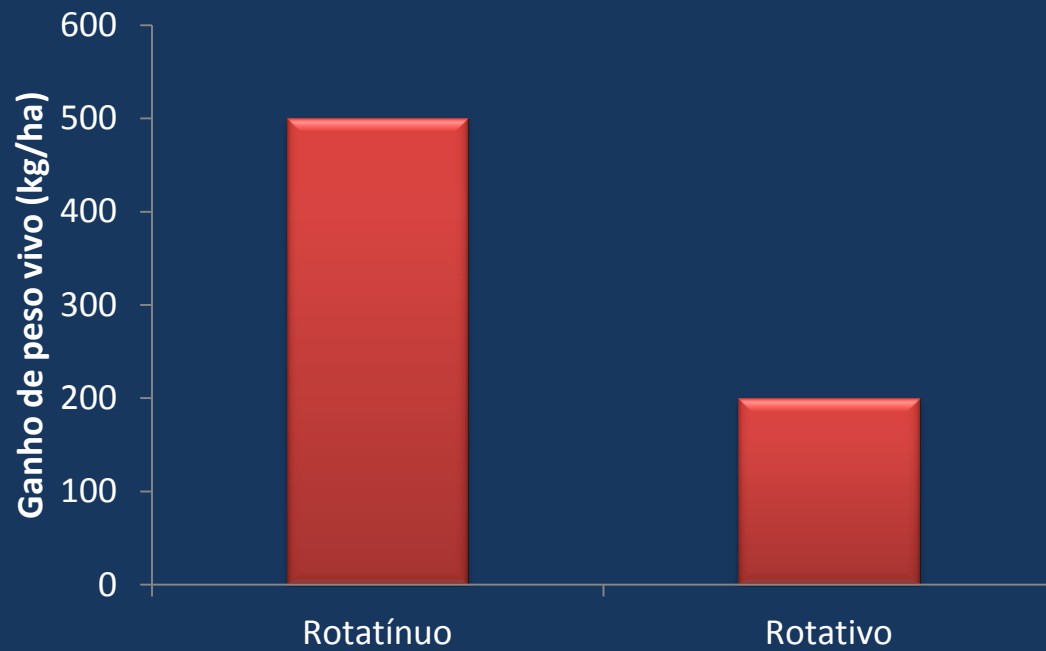
(42) 9920 – 9552

[jean.mezzalira@siabrasil.com.br](mailto:jean.mezzalira@siabrasil.com.br)



*Grupo de Pesquisa em  
Ecologia do Pastejo  
UFRGS*

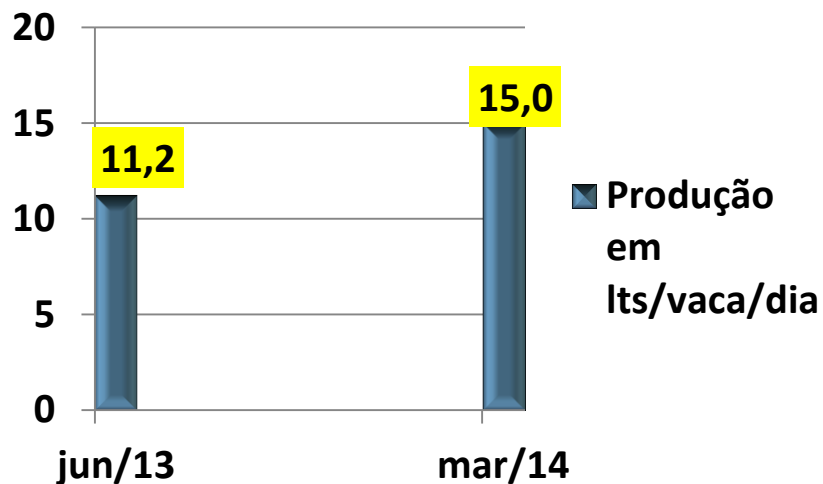




# PISA Fraiburgo

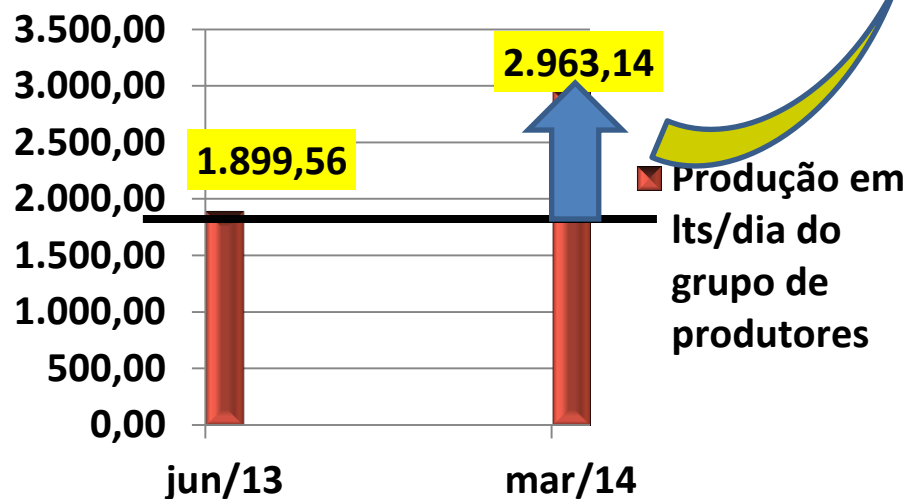
## Ganho em Produtividade

Produção em lts/vaca/dia



**+ 1.063,58 lts/dia**  
**+ 55 % da produção inicial**

Produção em lts/dia do grupo de produtores





# PISA Fraiburgo

## Ganho Financeiro do Grupo

$$\begin{aligned} &+ 1.063,58 \text{ lts/dia} \times \text{R\$ } 0,92 = + \text{R\$ } 978,49 \\ &\quad \quad \quad \times 30 \text{ dias} \\ &\quad \quad \quad + \text{R\$ } 29.354,70/\text{mês} \\ &\quad \quad \quad \times 12 \text{ meses} \\ &\quad \quad \quad + \text{R\$ } 352.256,40 \end{aligned}$$

Se 12 produtores promovem um acréscimo de quase  
350 mil reais circulando na economia local...  
...200 produtores = + R\$ 6 milhões ???

# Como fazer estes ajustes?

# Conhecer a demanda do rebanho

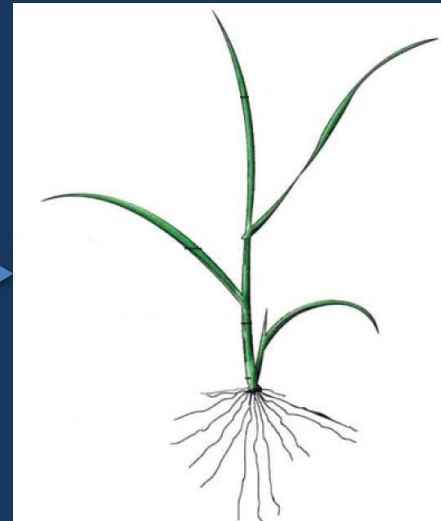
Como se dá o consumo diário de  
alimento ao longo do ano?



# Em seguida

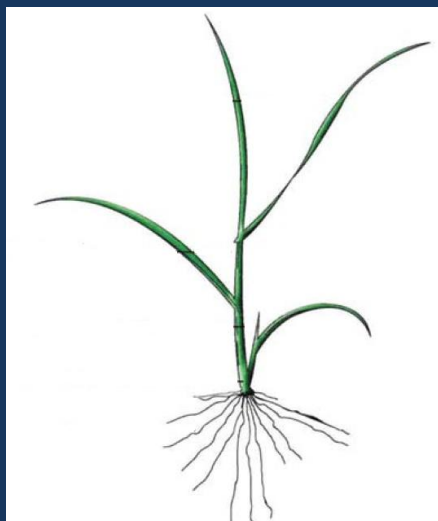
Como se dá o crescimento de cada  
planta ao longo do ano?

# Duração de vida da folha



As plantas não reconhecem o nosso calendário

## Duração de vida da folha



As plantas respondem a temperatura e luminosidade!!



## Duração de vida da folha

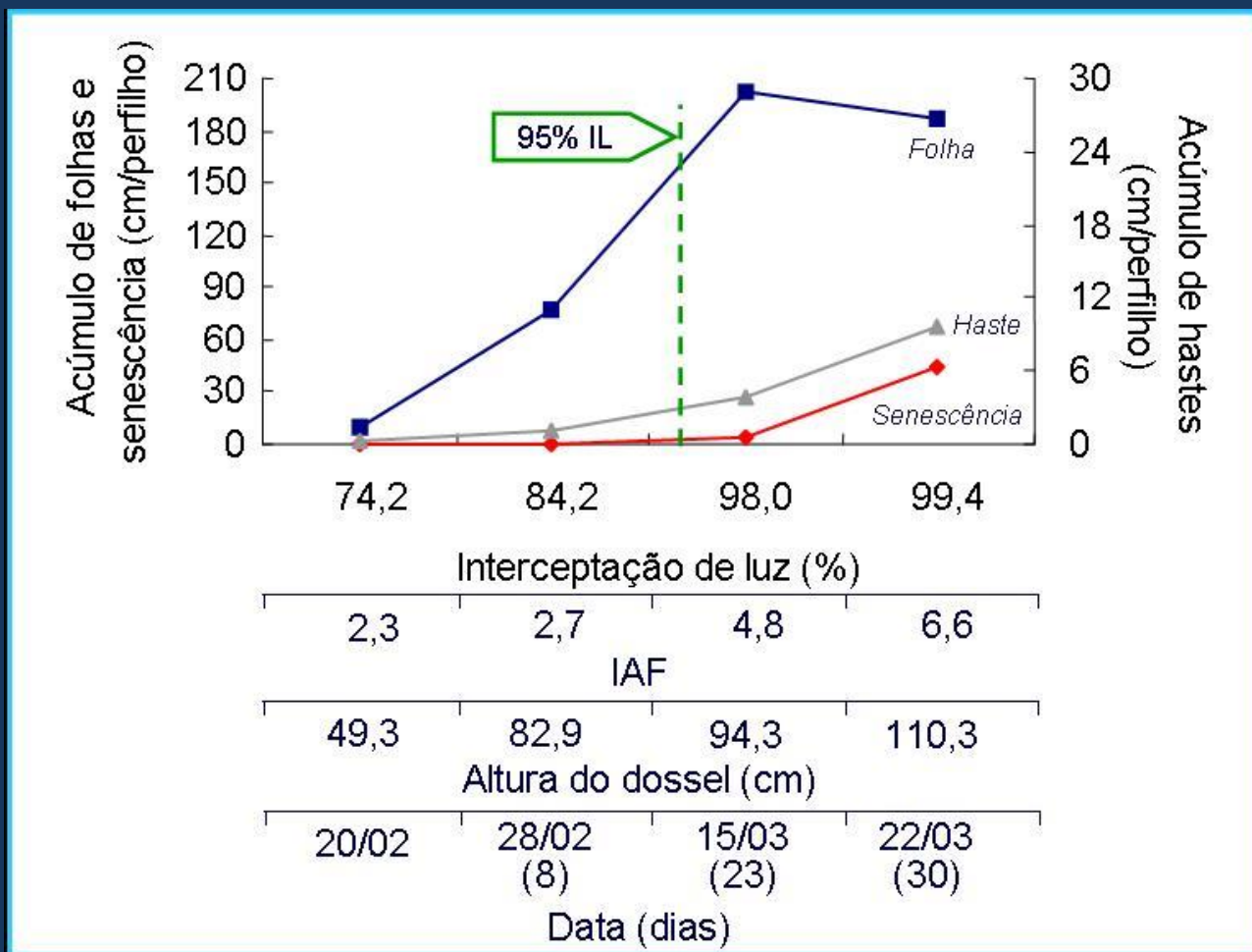
Espécies	Duração de vida da folha em grau dia	Referências
C3		
Lolium multiflorum	383	Agnusdei (1999)
Lolium perene	330	Lemaire e Chapman (1996)
Festuca arundinacea	570	Lemaire e Chapman
C4		
Paspalum dilatatum	550	Agnusdai (1999)
Brachiaria brizantha	417	Gonçalves (2002)
Cynodon	307	Pinto (2000)
Panicum maximum	435	Martuscello (2006)
Pennisetum americanum	339	Gonçalves e Quadros (2003)

Adaptado de Lemaire et al., 2008

Quanto menor a duração de vida da folha maior a sua exigência em N

No curto prazo, o que podemos  
manipular na planta?

# Crescimento de colmos (talos)



Dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim mombaça (Carnevali, 2003)



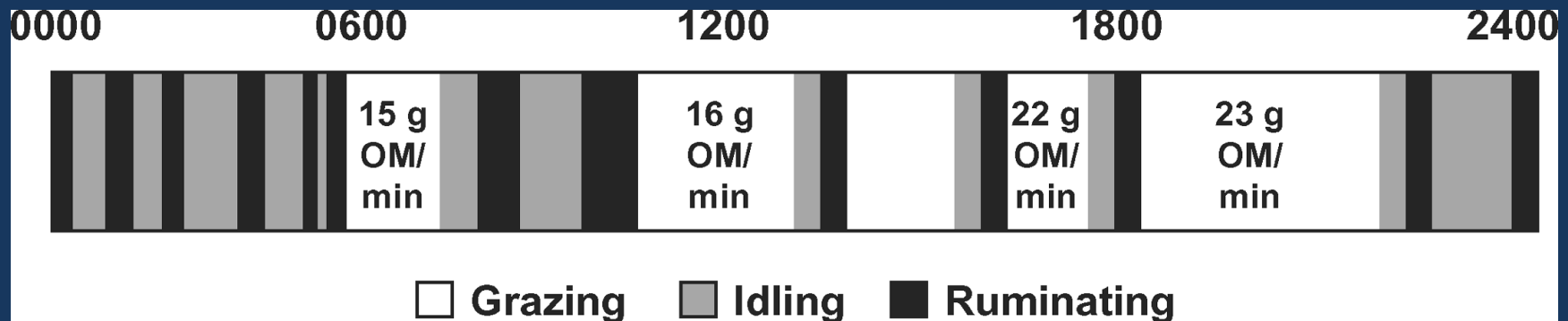
# A ecofisiologia aplicada

- Como se dá o crescimento de cada componente da planta?



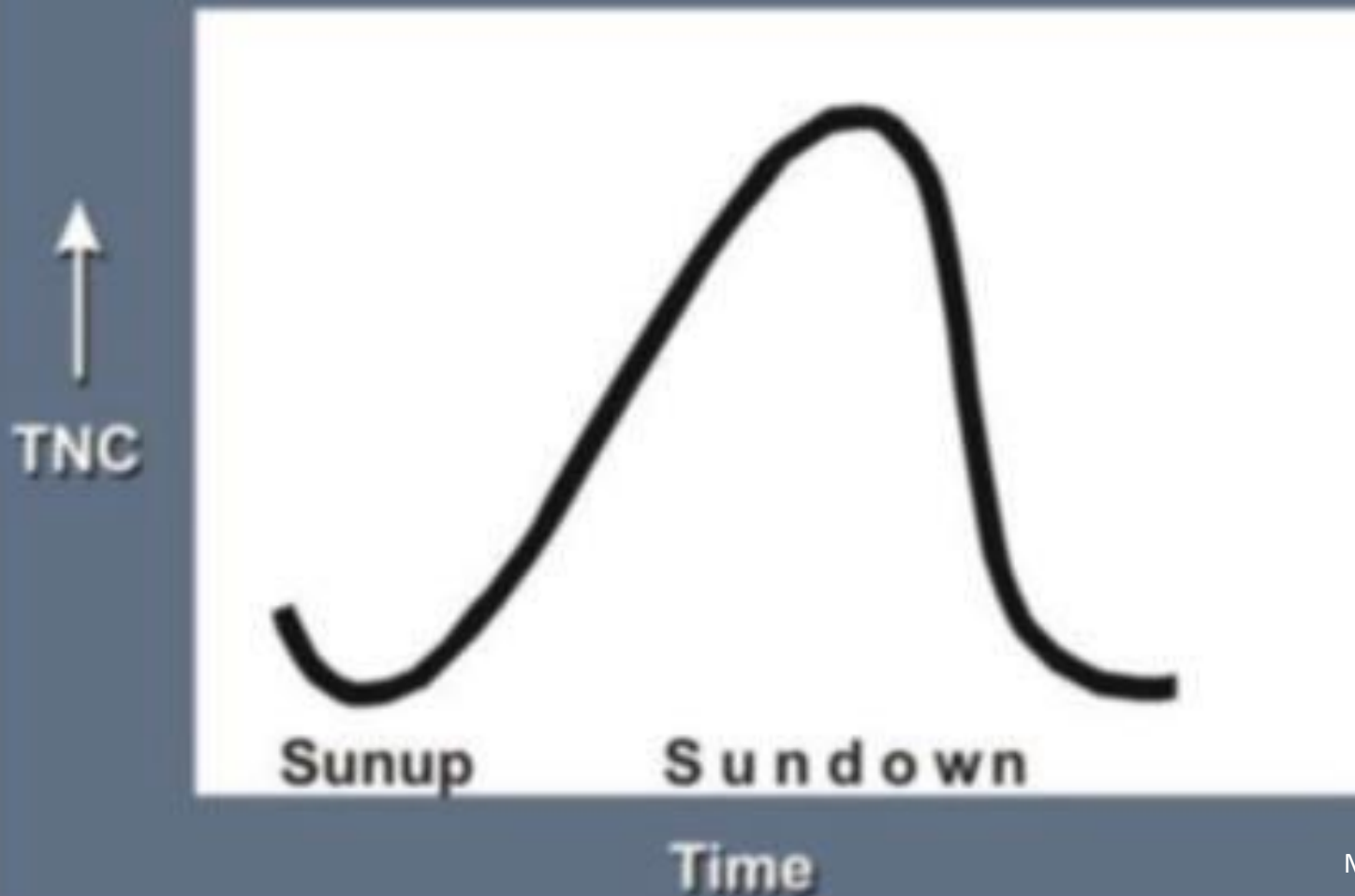
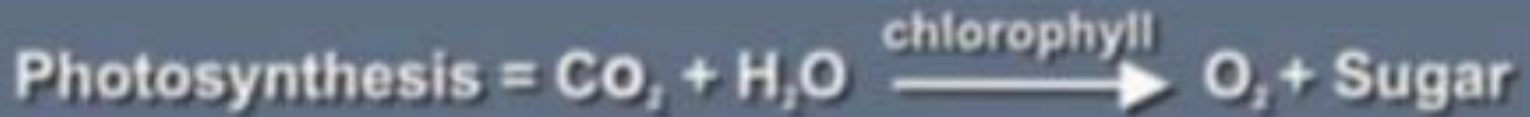
# Agenda da vaca

## Padrão de pastejo e ingestão de matéria seca



(M. J. Gibb, Inst. of Grassland and Environ. Res., Okehampton, North Wyke, UK, personal communication)

# Mudanças na quantidade de TNC (CH não estruturais)





# PISA FRAIBURGO

2013

- **GRUPO PILOTO DE 12 PRODUTORES**
- **VISITAS INDIVIDUAIS MENSAIS**
- **09 MESES DE TRABALHO ATÉ O MOMENTO**
- **09 VISITAS + 03 DIA DE CAMPO**



# PISA Fraiburgo

## Metodologia

### Visitas técnicas individuais

- Frequência: a cada 30 dias
- Duração: 4 horas/propriedade
- 2 propriedades/dia
- 12 propriedades

### Reuniões Técnicas em grupo

- Saída a campo em uma propriedade do grupo
- “Tira-dúvidas” com a equipe técnica

### Eventos de multiplicação

- Seminário Técnico
- Dias de campo PISA