



Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Veterinária
Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão



Influência do Escore de Condição Corporal na relação entre Status Metabólico e Estresse Oxidativo no Periparto de Vacas Leiteiras

Apresentação: Gabriela Bueno Luz e Marília Lucena

Orientação: Antônio Barbosa, Rafael Prietsh e Paula Montagner

Pelotas, 09 de janeiro de 2014.

J. Dairy Sci. 88:2017–2026

© American Dairy Science Association, 2005.

Influence of Body Condition Score on Relationships Between Metabolic Status and Oxidative Stress in Periparturient Dairy Cows*

U. Bernabucci, B. Ronchi, N. Lacetera, and A. Nardone

Dipartimento di Produzioni Animali, Università della Tuscia, via C. De Lellis, 01100 Viterbo, Italy



Journal Ranking

Impact Factor: 2.566

© 2013 Journal Citation Reports®,
Thomson Reuters

Ranking 3 out of 54
Agriculture, Dairy and Animal Science

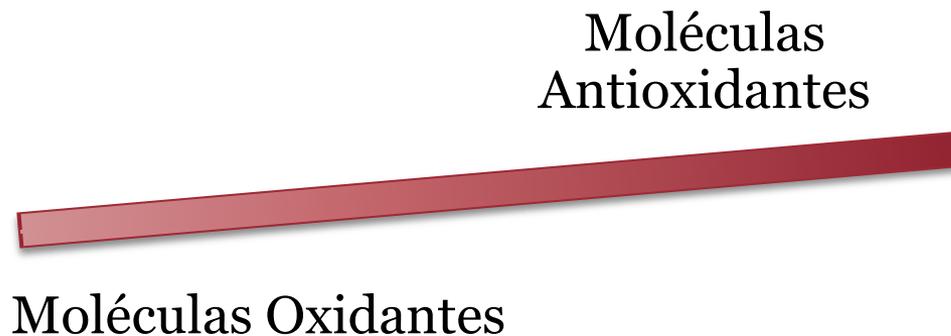
Ranking 21 out of 124
Food Science and Technology

JDS's 5-Year impact factor is 3.009
and it ranks 1st in Agriculture, Dairy
and Animal Science and 19th in Food
Science and Technology.



Introdução

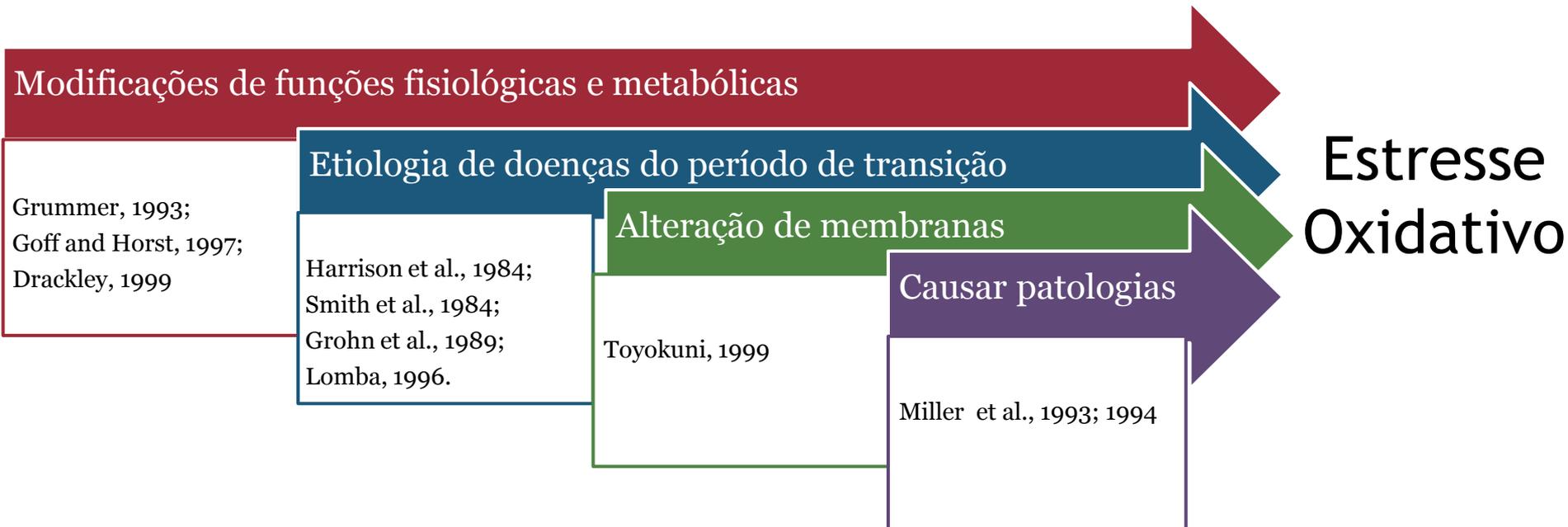
O QUE É ESTRESSE OXIDATIVO?



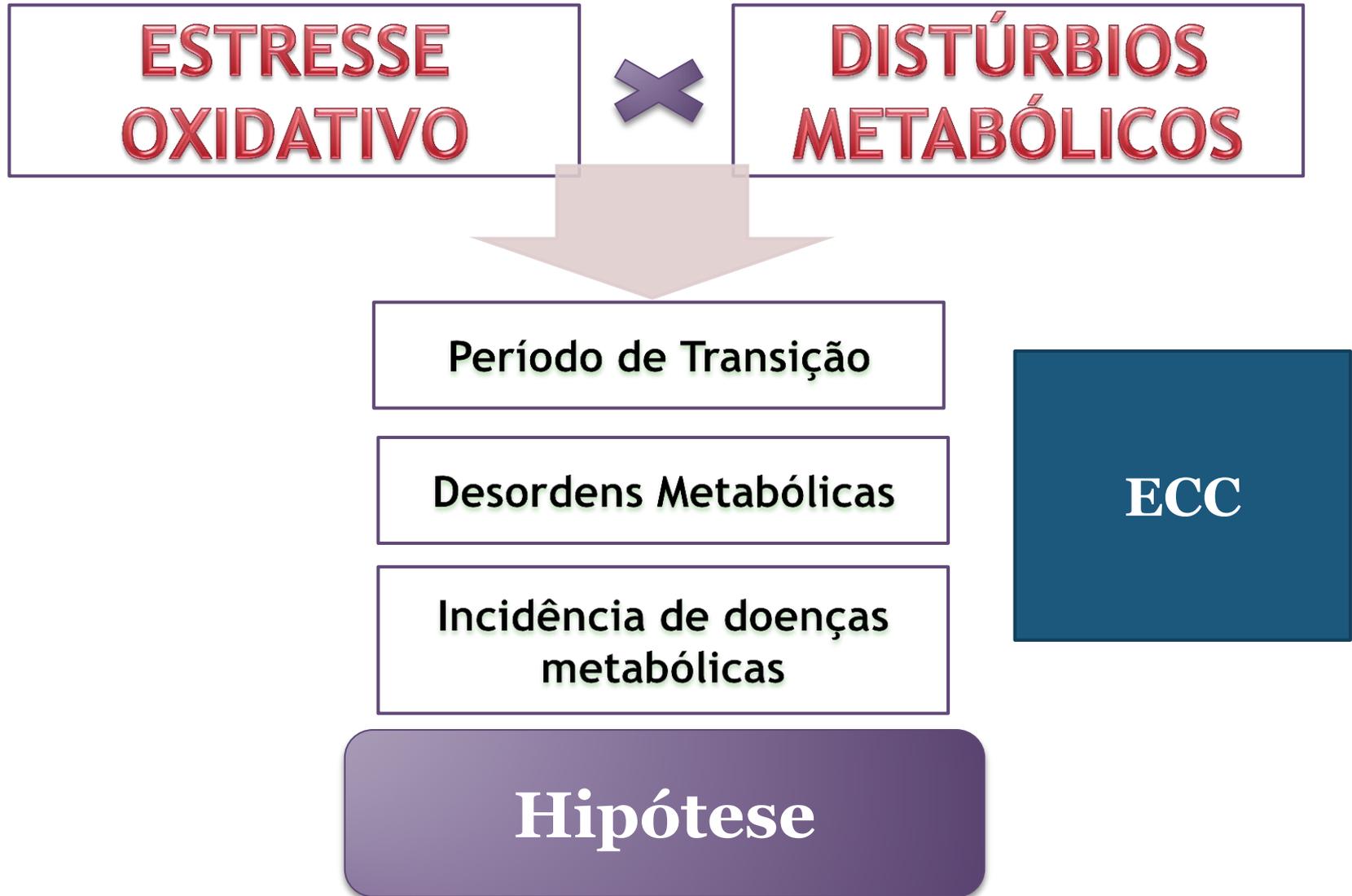
1. Aumento na geração oxidante
2. Diminuição na produção antioxidante
3. Falha na reparação da danificação oxidativa

**DANOS
CELULARES**

Introdução



Introdução



Introdução

Como avaliar o Status Oxidativo?

Antioxidantes Endógenos

Enzimáticos	Não-Enzimáticos de Proteínas	Não-Enzimáticos de baixo peso molecular
-------------	------------------------------	---

Introdução

ANTIOXIDANTES ENDÓGENOS

ENZIMÁTICOS

SOD

1ª defesa
contra
oxidantes

defesa
antioxidante
intracelular

GSH-
Px

reduz formas
perigosas de
peróxidos

indicador do
estresse
oxidativo

→ Superóxido Dismutase
SOD

→ Glutathiona Peroxidase
GSH-Px

Introdução

ANTIOXIDANTES ENDÓGENOS

NÃO-
ENZIMÁTICOS
DE BAIXO PESO
MOLECULAR



Grupo Tiol SH



Vitamina E

Solúveis
em água

Grupo Tiol

- reage com
radicais livres
e peróxidos
lipícos

Solúveis
em
lipídeos

Vitamina E

- previne a
peroxidação
lipídica

Introdução

ANTIOXIDANTES ENDÓGENOS

NÃO-
ENZIMÁTICOS
DE PROTEÍNA

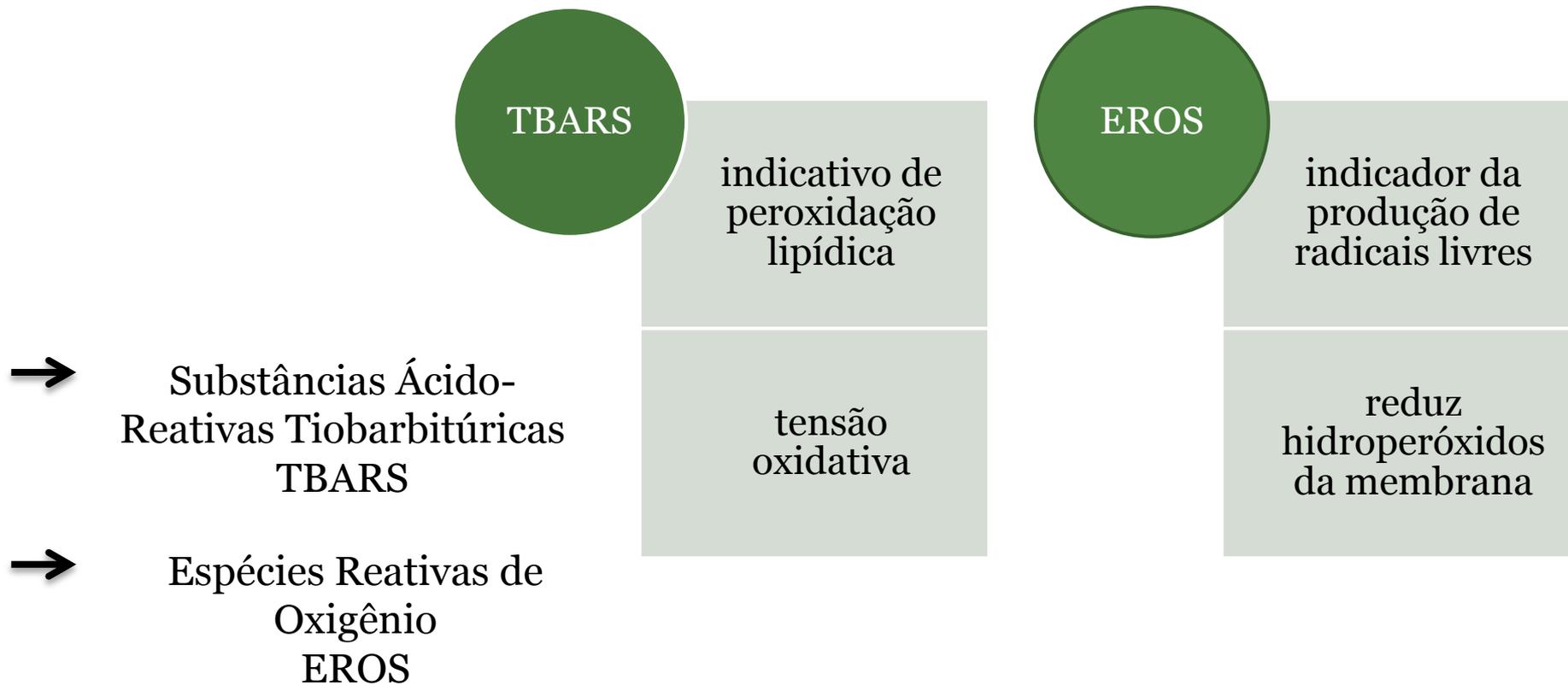
Grupos
Tiol
SH

estimativa do
total de
Glutathiona

Elementos de
defesa
antioxidante

Introdução

Outros Antioxidantes



Introdução

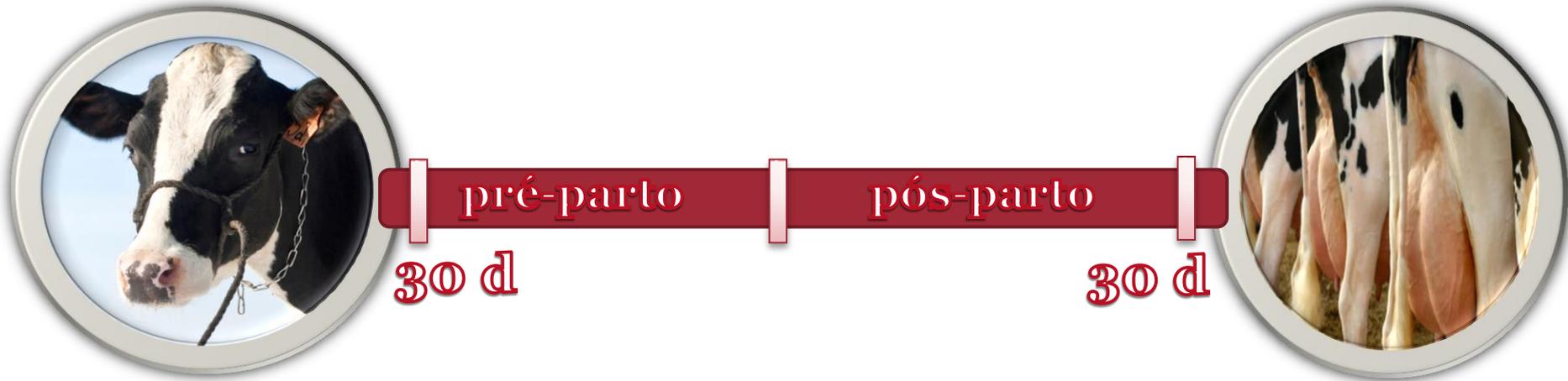
E no periparto?

- Depleção da capacidade antioxidante

ESTRESSE OXIDATIVO

Materiais e Métodos

➤ Animais



Grupo BECC

- n = 8
- ECC < 2,5

Grupo MECC

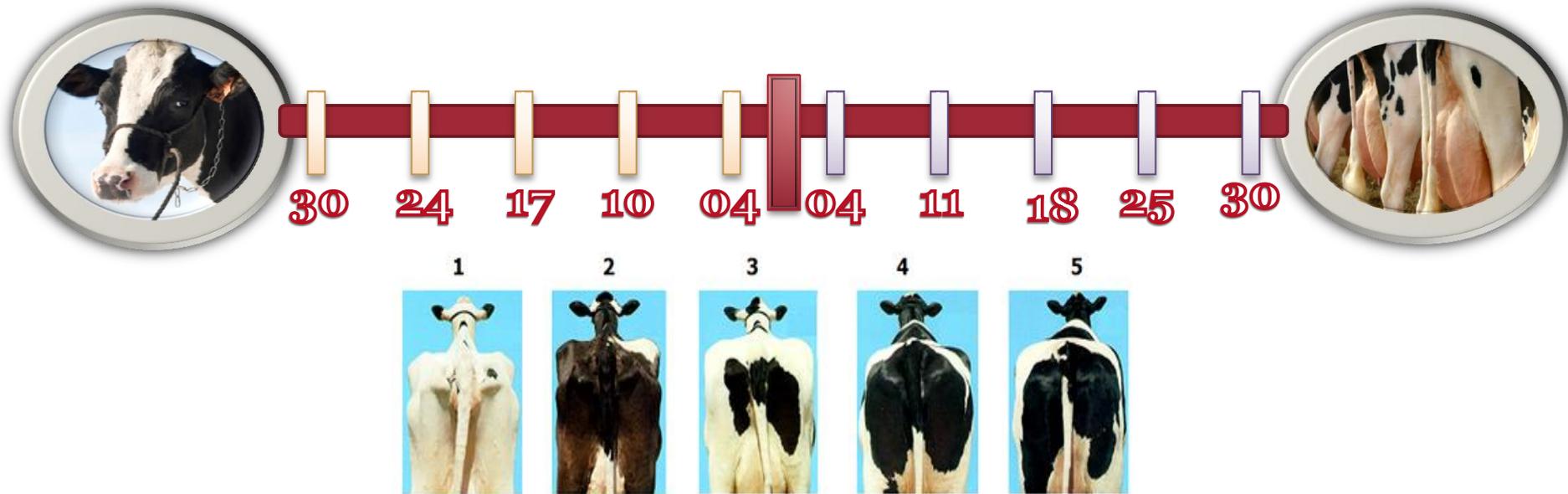
- n = 8
- ECC = 2,6 a 3,00

Grupo AECC

- n = 8
- ECC > 3,00

Materiais e Métodos

➤ Coleta de dados



PARÂMETROS METABÓLICOS

STATUS OXIDATIVO

PARÂMETROS METABÓLICOS

Escore de Condição corporal

B-hidroxibutirato

Ácidos Graxos Não-Esterificados

Glicose

STATUS OXIDATIVO

Metabólitos Reativos de Oxigênio

Indicador da produção de radicais livres

Reduz hidroperóxidos da membrana

Substâncias Ácido-Reativas Tiobarbitúricas

Indicativo de peroxidação lipídica

Tensão oxidativa

Grupo Tiol

estimativa do total de Glutathione

Elementos de defesa antioxidante

Superóxido Dismutase

1ª defesa contra oxidantes

defesa antioxidante intracelular

Glutathione Peroxidase

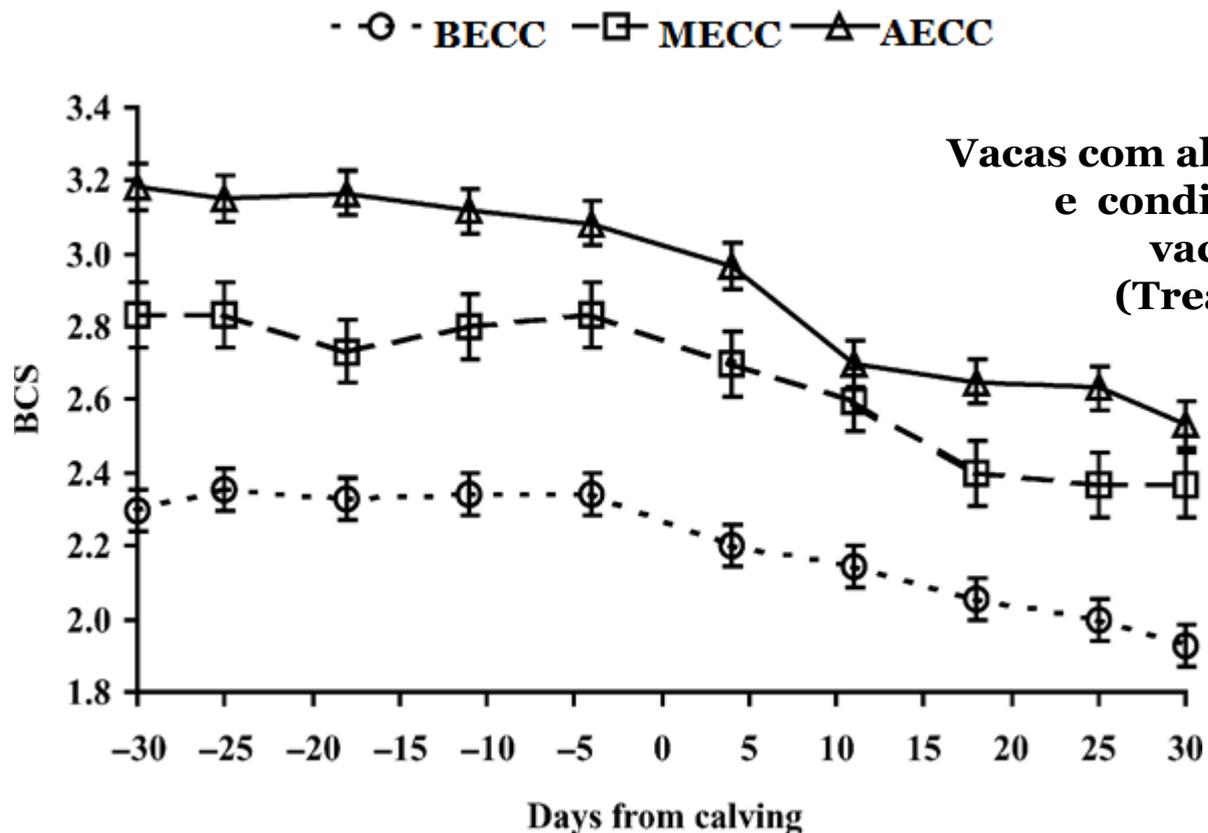
Indicador do estresse oxidativo

Reduz formas perigosas de peróxidos

Resultados e Discussão

PARÂMETROS METABÓLICOS

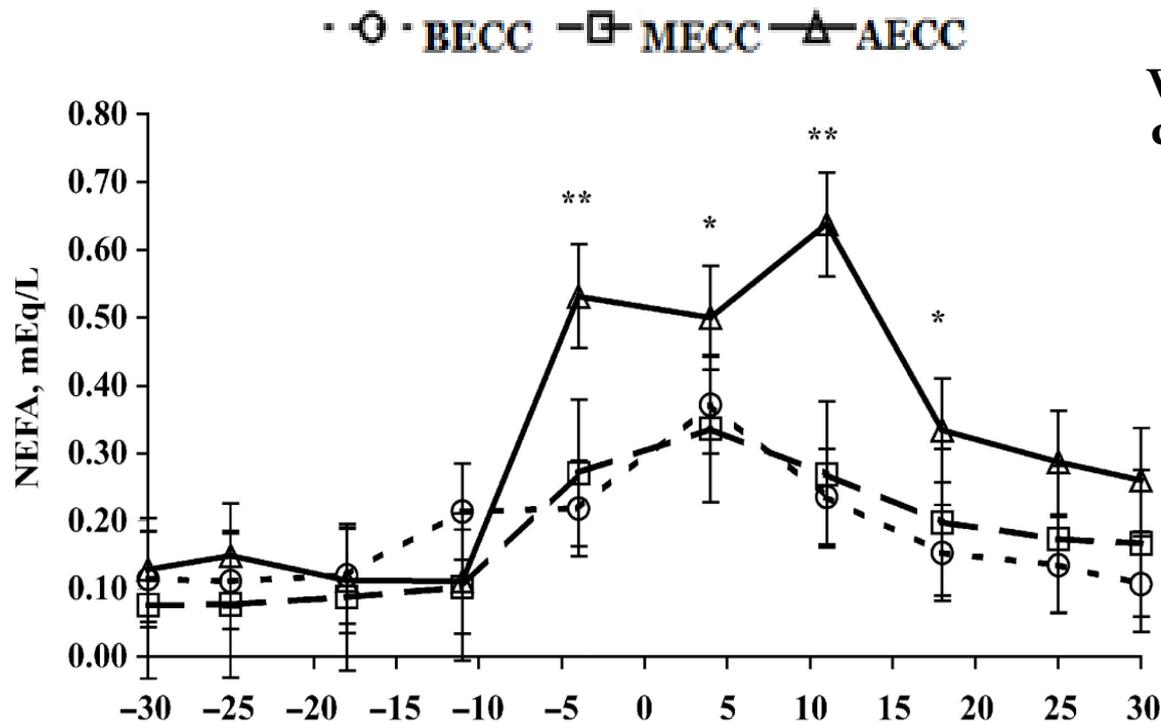
Escore de Condição Corporal



Resultados e Discussão

PARÂMETROS METABÓLICOS

Ácidos Graxos Não-Esterificados

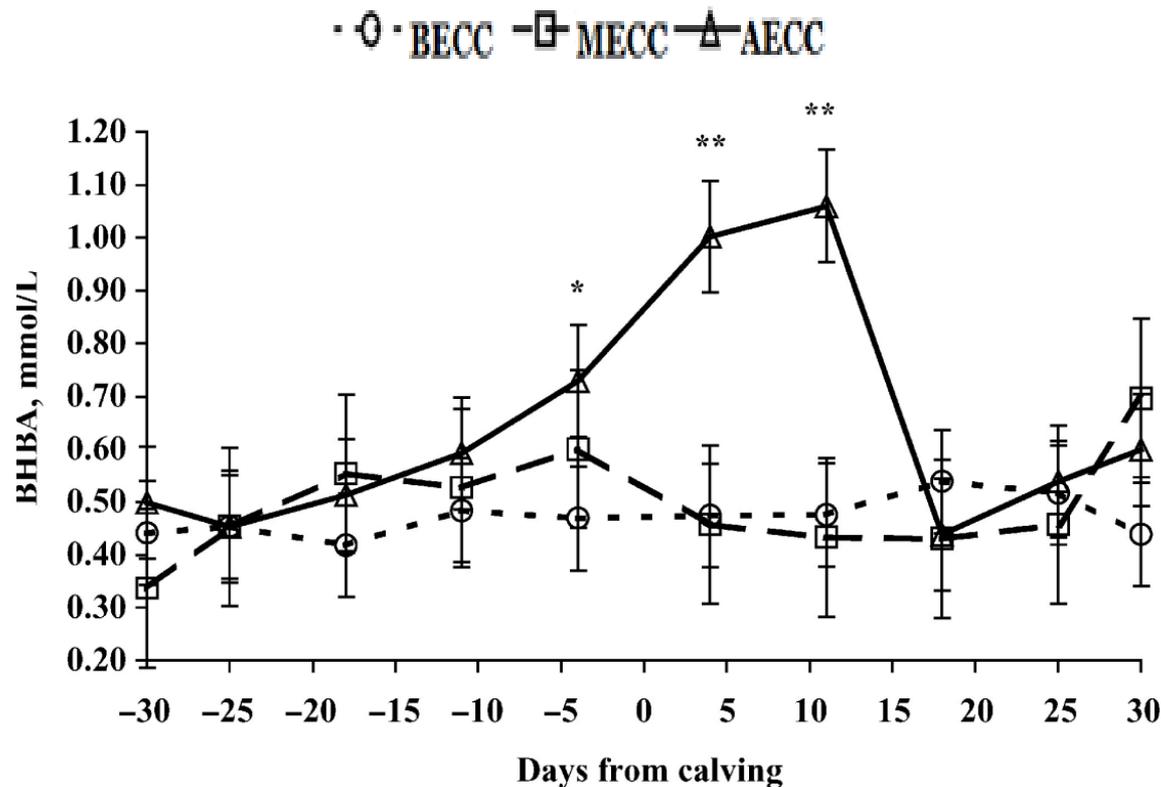


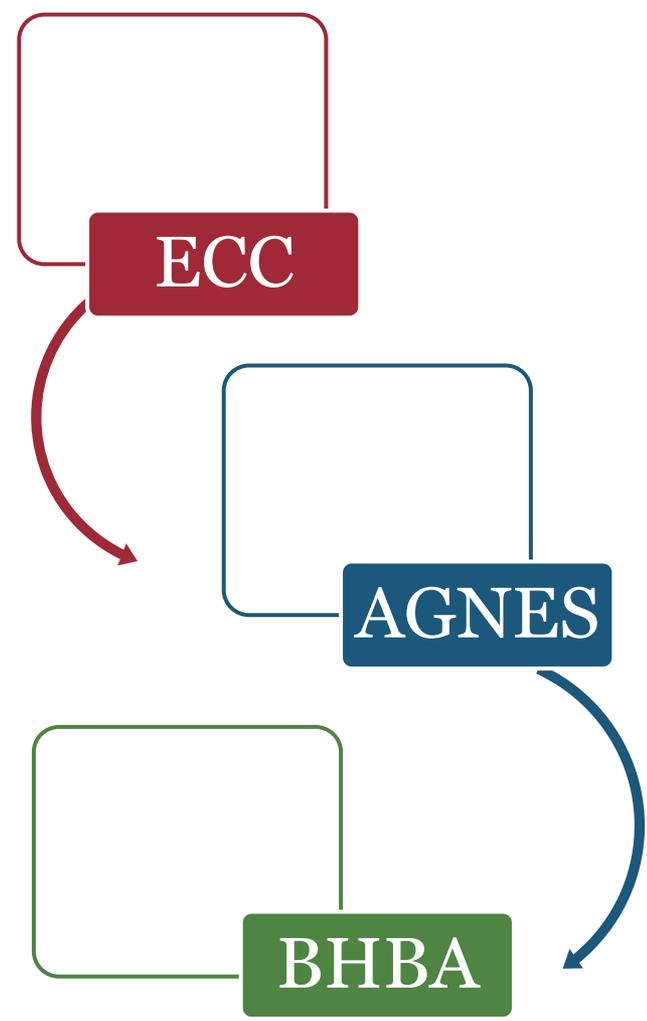
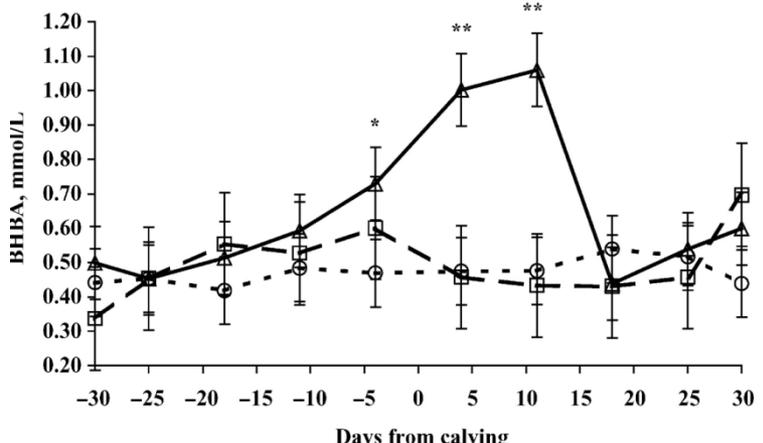
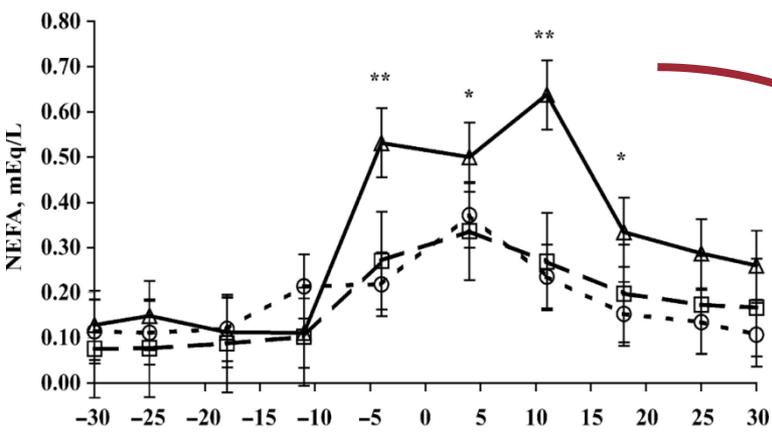
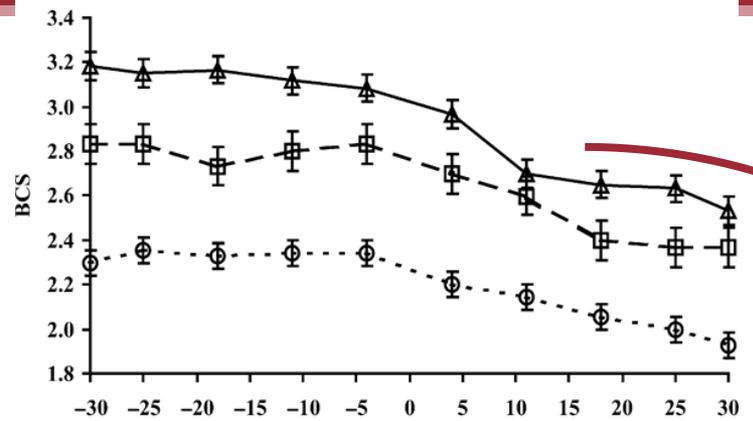
Vacas com alto ECC perdem mais condição corporal no periparto e tendem a apresentar maiores concentrações de AGNEs. (Rukkwamsuk et al., 1998)

Resultados e Discussão

PARÂMETROS METABÓLICOS

Beta-hidroxibutirato





Resultados e Discussão

STATUS OXIDATIVO

Espécies Reativas de Oxigênio e Substâncias Ácido-Reativas Tiobarbitúricas

	GRUPOS		
	BECC	MECC	AECC
EROS			
pré-parto	137,4 ± 5,3	128,9 ± 8,9	142,2 ± 5,6**
pós-parto	142,2 ± 3,8 ^b	129,3 ± 5,6 ^a	155,4 ± 3,7 ^c
TBARS			
pré-parto	1,57 ± 0,03	1,55 ± 0,04	1,50 ± 0,05*
pós-parto	1,77 ± 0,03 ^a	1,69 ± 0,04 ^a	2,10 ± 0,06 ^b

^{a b c} P < 0,05 linhas

** P < 0,01 colunas

* P < 0,05 colunas

Resultados e Discussão

STATUS OXIDATIVO

Grupo Tiol

	Grupos		
	BECC	MECC	AECC
SH plasma ($\mu\text{mol/L}$)			
pré-parto	421,5 \pm 10,9 ^A	493,6 \pm 13,8 ^B	507,0 \pm 8,8 ^{B*}
pós-parto	419,1 \pm 11,3 ^A	460,8 \pm 12,4 ^B	468,3 \pm 11,3 ^B
SH eritrócitos ($\mu\text{mol/L}$)			
pré-parto	169,9 \pm 3,0	151,4 \pm 7,0	164,3 \pm 4,6 ^{**}
pós-parto	154,9 \pm 4,7 ^b	159,1 \pm 5,7 ^b	138,9 \pm 4,0 ^a

A, B P < 0,01 linhas

a,b P < 0,05 linhas

** P < 0,01 colunas

Resultados e Discussão

STATUS OXIDATIVO

Glutathiona Peroxidase

	Grupos		
	BECC	MECC	AECC
GSH- Px eritrócitos (U/mL)			
pré-parto	36,3 ± 1,0	44,2 ± 1,6	39,4 ± 1,7
pós-parto	37,0 ± 1,8	42,7 ± 2,4	44,8 ± 1,2
GSH- Px plasma (U/mL)			
pré-parto	0,97 ± 0,17**	0,65 ± 0,31**	0,88 ± 0,15**
pós-parto	1,55 ± 0,14	1,61 ± 0,28	1,59 ± 0,22

A, B P < 0,01 linhas

a,b P < 0,05 linhas

** P < 0,01 colunas

Resultados e Discussão

STATUS OXIDATIVO

Superóxido Dismutase

	Grupos		
	BECC	MECC	AECC
SOD (U/mL)			
pré-parto	1830 ± 39 ^b	1560 ± 112 ^a	1737 ± 69 ^b
pós-parto	1828 ± 54 ^B	1587 ± 78 ^A	1528 ± 59 ^A

A, B P < 0,01 linhas

a,b P < 0,05 linhas

** P < 0,01 colunas

Considerações Finais





Projetos NUPEEC

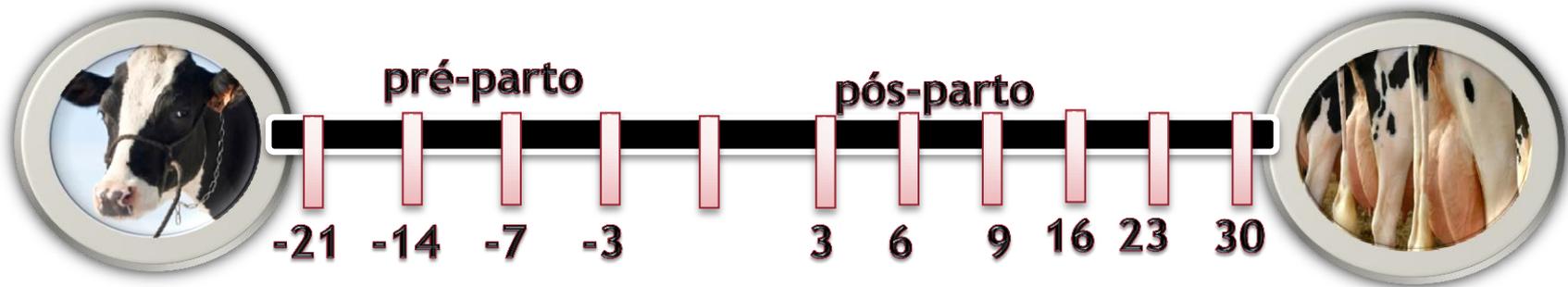
“Influência das variações de condição corporal no pré-parto sobre as proteínas de fase aguda e marcadores do metabolismo energético em vacas leiteiras durante o parto.”

“Contribuição antioxidante do Butafosfan e da Cianocobalamina sobre o balanço energético negativo e sistema imune.”

Projetos NUPEEC



“Influência das variações de condição corporal no pré-parto sobre as proteínas de fase aguda e marcadores do metabolismo energético em vacas leiteiras durante o periparto.”



Grupo PEC

- n= 9
- - 0,8 entre semanas -3 e -1

Grupo GEC

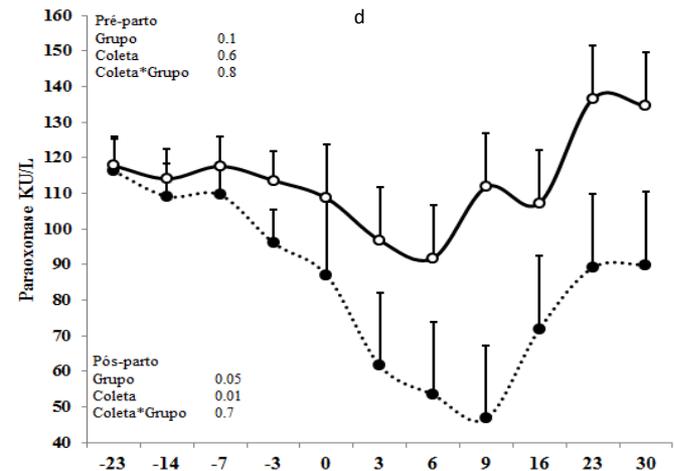
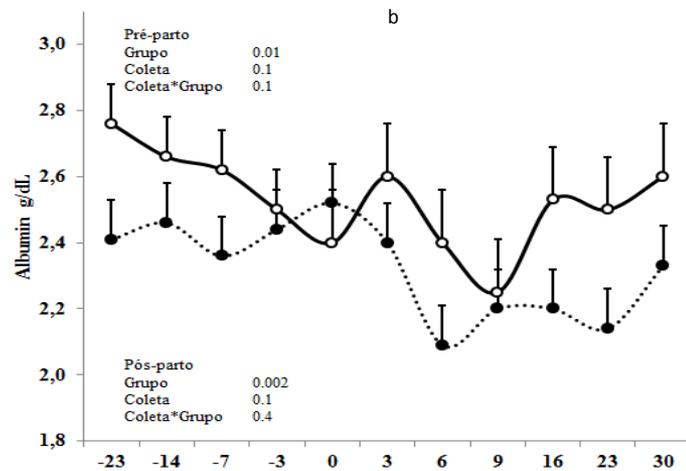
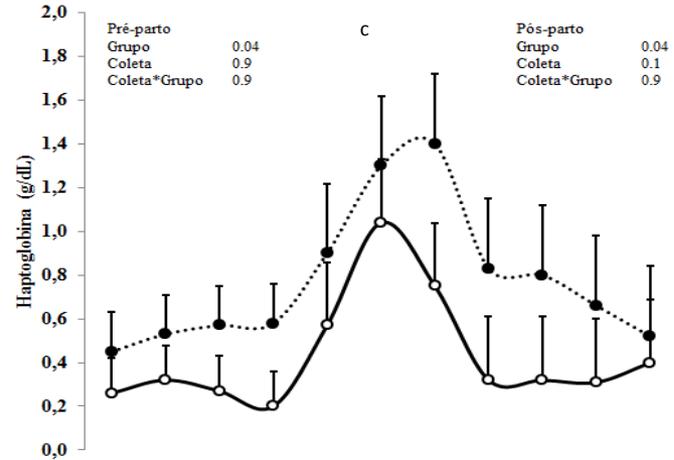
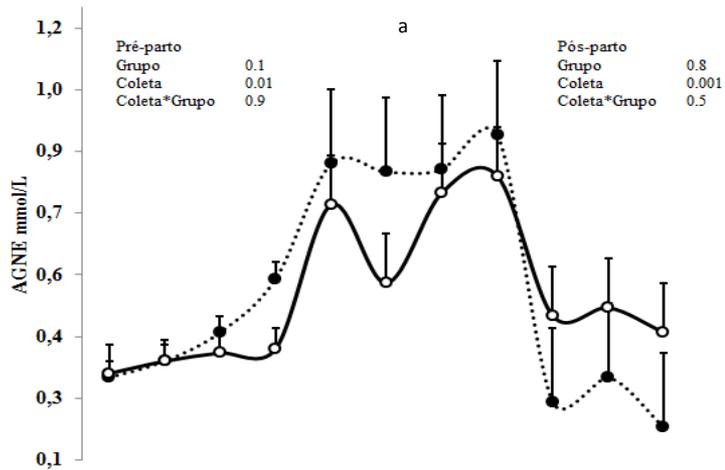
- n= 11
- + 0,25 entre semanas -3 e -1

Proteínas de
Fase Aguda

ECC

Metabolismo
Energético

Ácidos Graxos Não-Esterificados



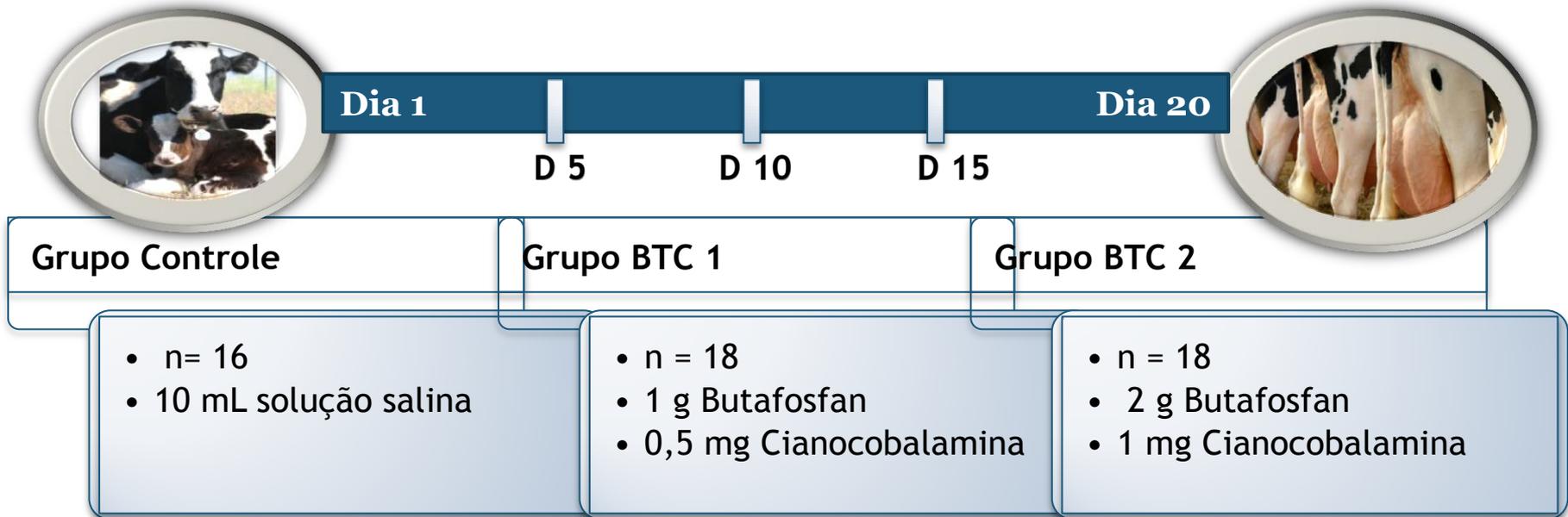
● PEC

○ GEC

Projetos NUPEEC



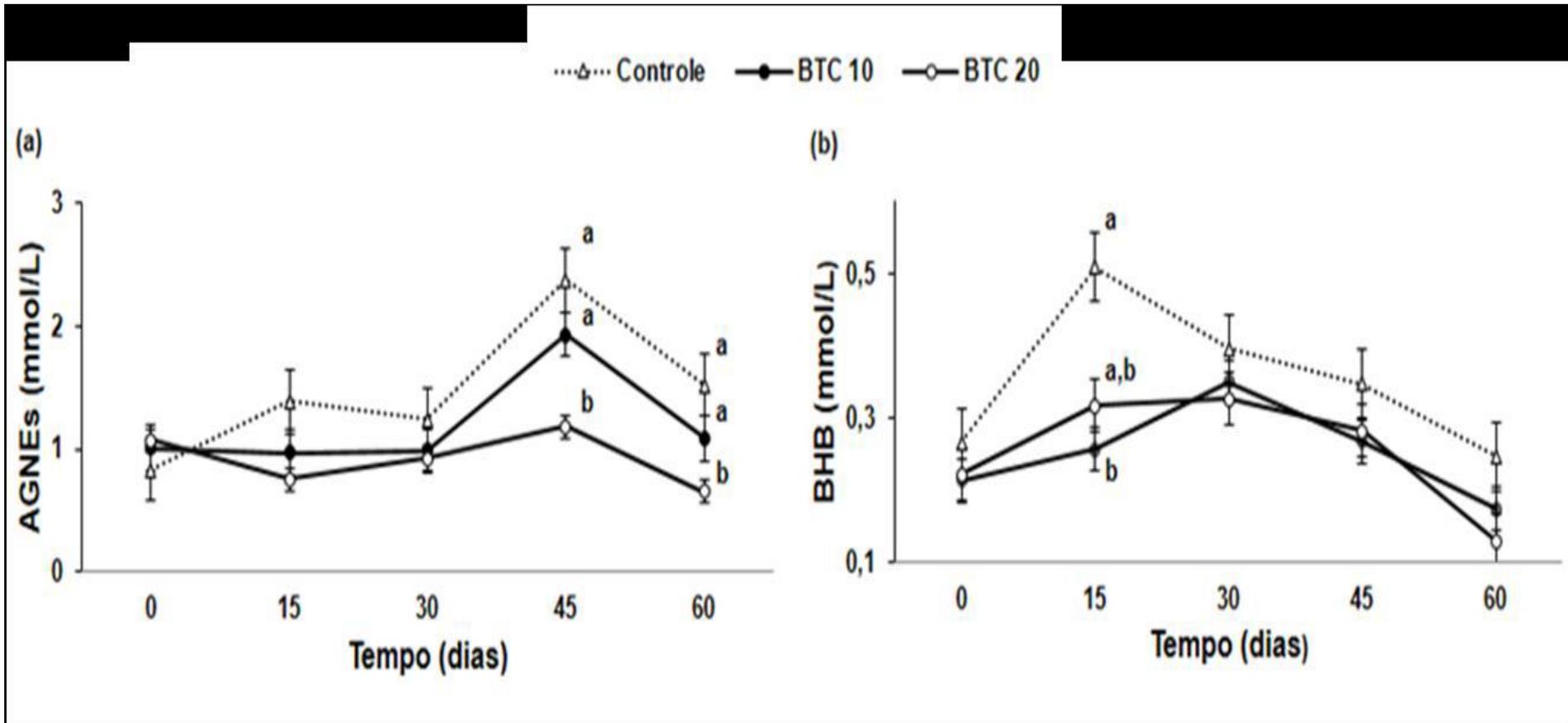
“ Contribuição antioxidante do Butafosfan e da Cianocobalamina sobre o balanço energético negativo e sistema imune.”



Marcadores do Metabolismo Energético



Ácidos Graxos Não-Esterificados e Beta-Hidroxibutirato

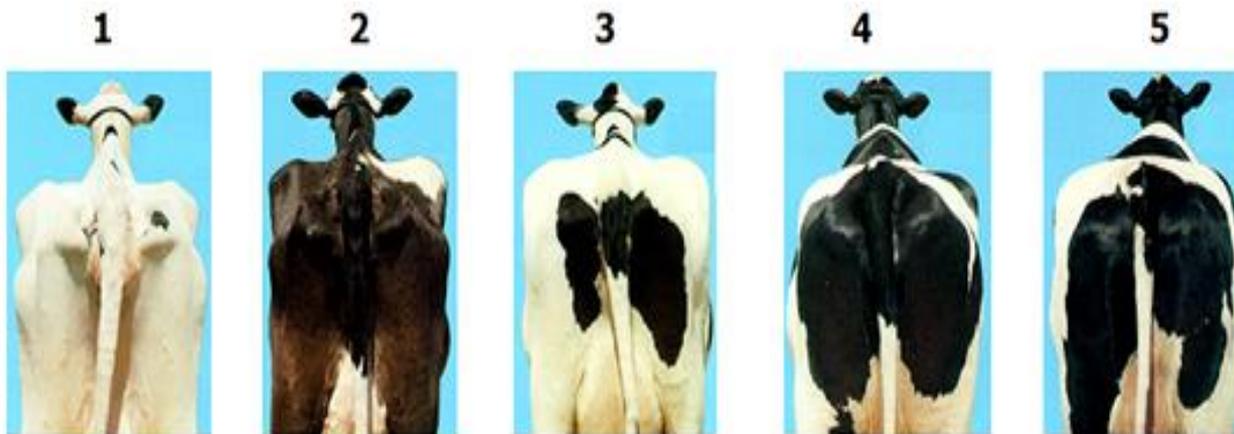




Obrigada

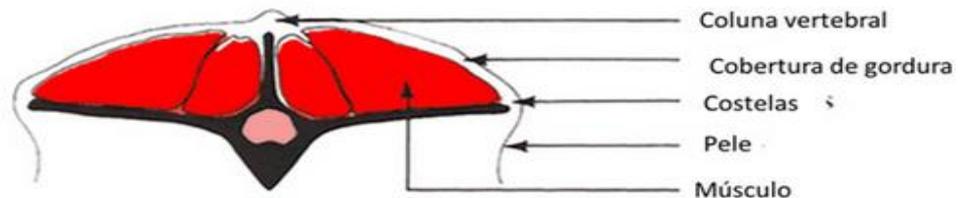
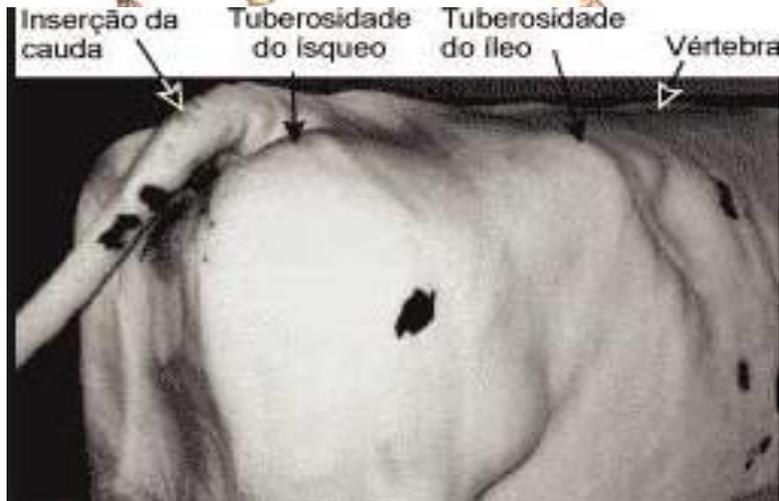
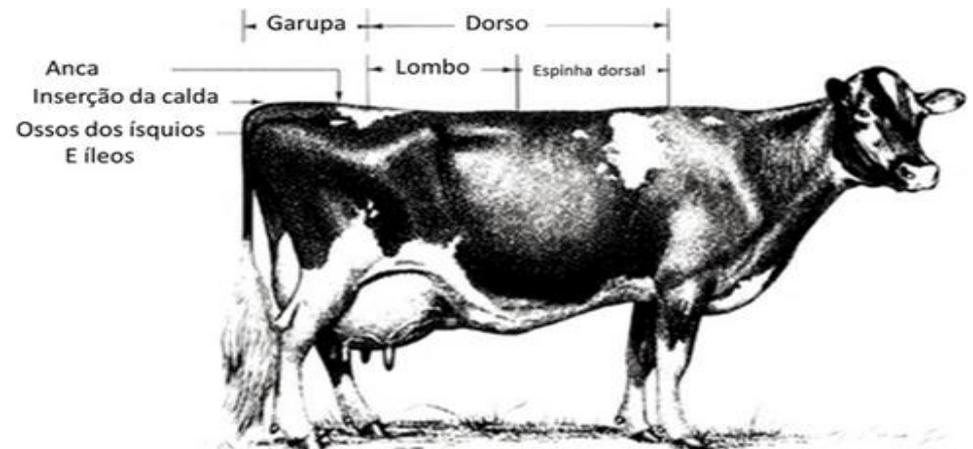
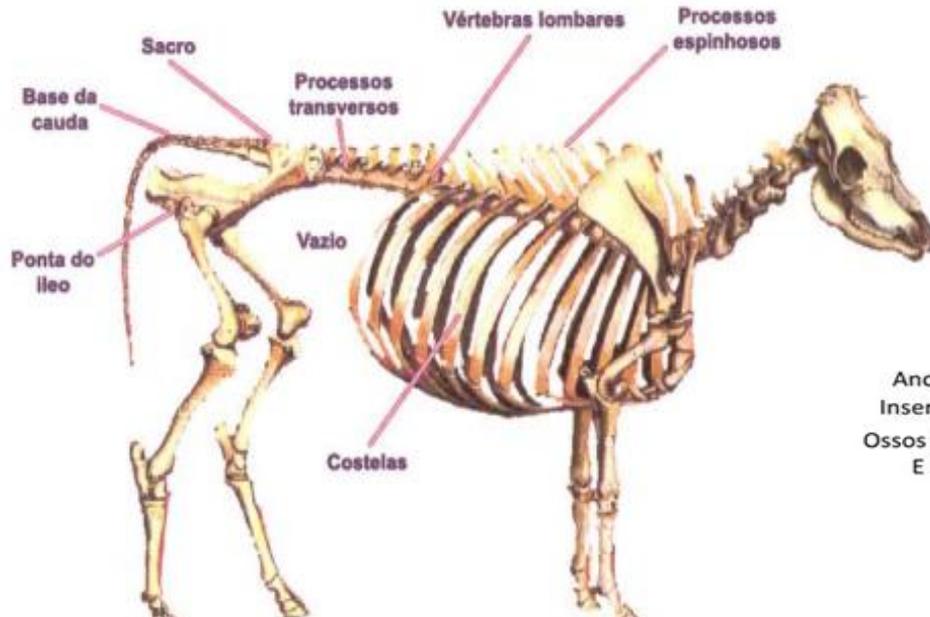
Escore de Condição Corporal

- Método rápido e prático, reflete as reservas energéticas dos animais e serve como auxiliar na indicação do manejo nutricional do rebanho.
- Medida subjetiva atribuída por três indivíduos de forma independente, em uma escala de 1 a 5.



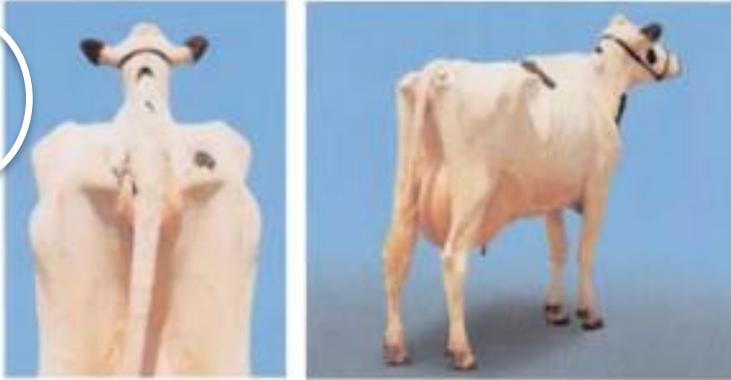
(Douglas et al. 2007; Wildman et al. 1982)

Marcos anatômicos para avaliação do Escore de Condição Corporal



ECC - Escala de 1 a 5

1



2



3



2,5



4



5



3,5

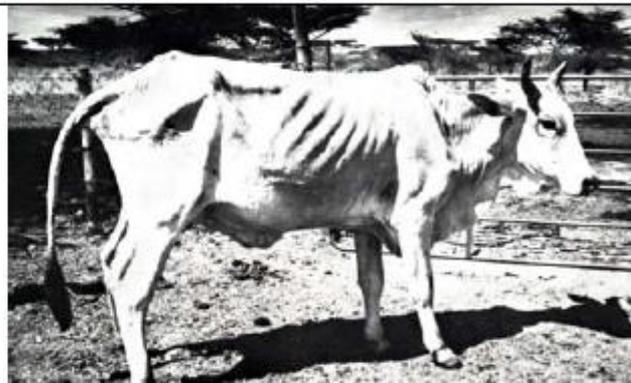


Escores de condição corporal (ECC) para vacas leiteiras.

Fonte: Engormix (2008).

ECC - Escala de 1 a 9

ECC = 1. **Debitada.** A vaca está extremamente magra, sem nenhuma gordura detectável sobre os processos vertebrais espinhosos e os processos transversos, e sobre os ossos da bacia e as costelas. A inserção da cauda e as costelas estão bastante proeminentes.



ECC = 2. **Pobre.** A vaca ainda está muito magra, mas a inserção da cauda e as costelas estão menos projetadas. Os processos espinhosos continuam proeminentes, mas nota-se alguma cobertura de tecido sobre a coluna vertebral.



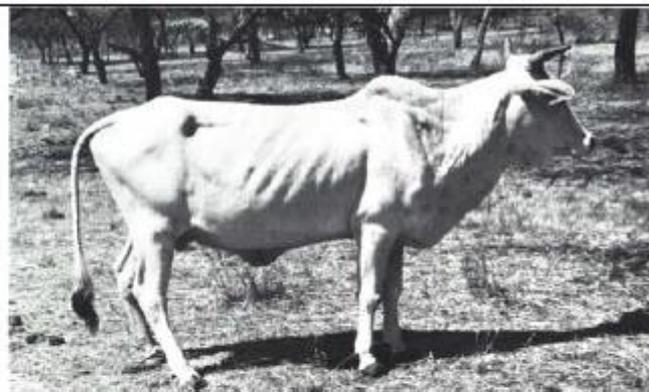
ECC = 3. **Magra.** As costelas ainda estão individualmente perceptíveis, mas não tão agudas ao toque. Existe gordura palpável sobre a espinha, sobre a inserção da cauda e alguma cobertura sobre os ossos da bacia.



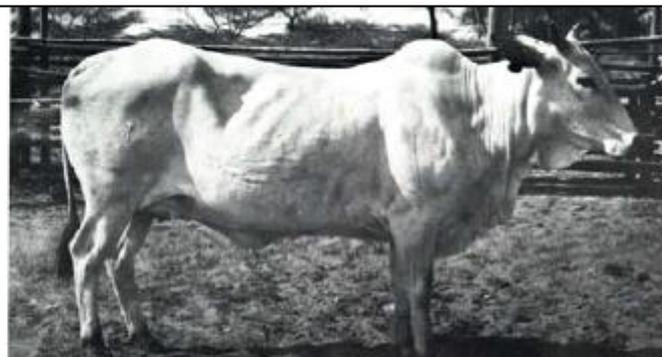
Fonte: Nicholson e Butterworth (1986).

ECC - Escala de 1 a 9

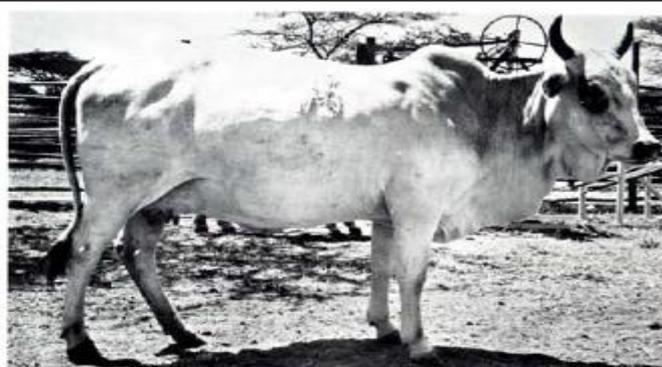
ECC = 4. Limite. A individualização das costelas é menos óbvia. Os processos espinhosos podem ser identificados com o toque, mas percebe-se que estão mais arredondados. Existe um pouco de gordura sobre as costelas, sobre os processos transversos e sobre os ossos da bacia.



ECC = 5. Moderada. O animal possui boa aparência geral. A gordura sobre as costelas parece esponjosa à palpação e as áreas nos dois lados da inserção da cauda apresentam gordura palpável.



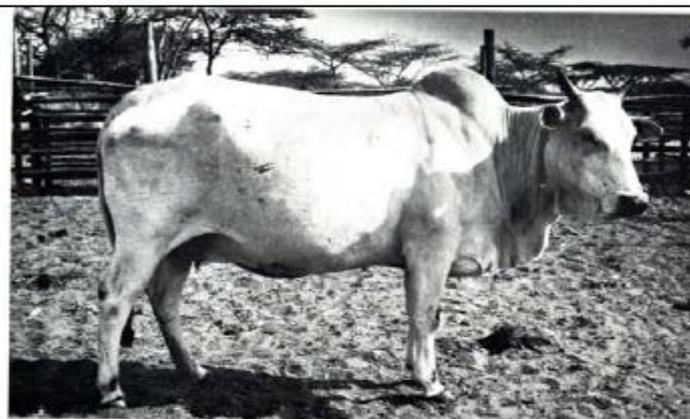
ECC = 6. Moderada boa. É preciso aplicar pressão firme sobre a espinha para sentir os processos espinhosos. Há bastante gordura palpável sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda.



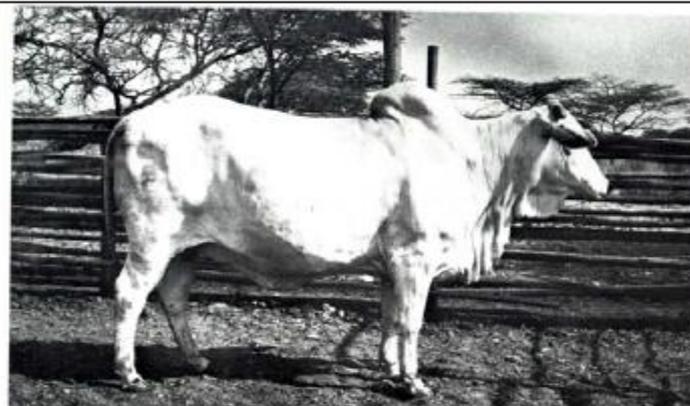
Fonte: Nicholson e Butterworth (1986).

ECC - Escala de 1 a 9

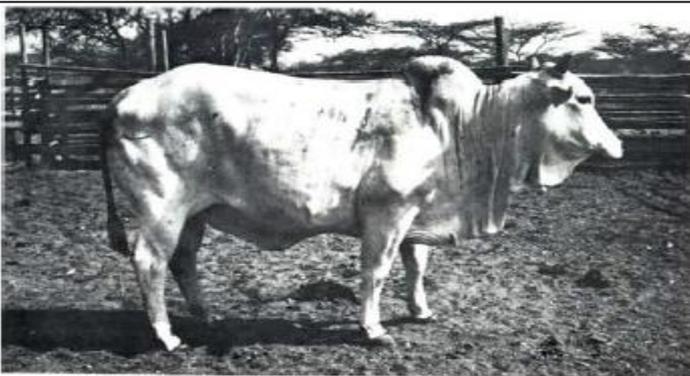
ECC = 7. Boa. A vaca tem aparência gorda e claramente carrega grande quantidade de gordura. Sobre as costelas sente-se uma cobertura esponjosa evidente e também ao redor da inserção da cauda. Começam a aparecer "cintos" e "bolas" de gordura. Nota-se alguma gordura ao redor da vulva e na virilha.



ECC = 8. Gorda. A vaca está muito gorda. É quase impossível palpar os processos espinhosos. O animal possui grandes depósitos de gordura sobre as costelas, na inserção de cauda e abaixo da vulva. Os "cintos" e as "bolas" de gordura são evidentes.



ECC = 9. Extremamente gorda. A vaca está nitidamente obesa, com a aparência de um bloco. Os "cintos" e as "bolas" de gordura estão projetados. A estrutura óssea não está muito aparente e é difícil de senti-la. A mobilidade do animal está comprometida pelo excesso de gordura.



Fonte: Nicholson e Butterworth (1986).



Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Veterinária
Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão



Influência do Escore de Condição Corporal na relação entre Status Metabólico e Estresse Oxidativo no Periparto de Vacas Leiteiras

Apresentação: Gabriela Bueno Luz e Marília Lucena

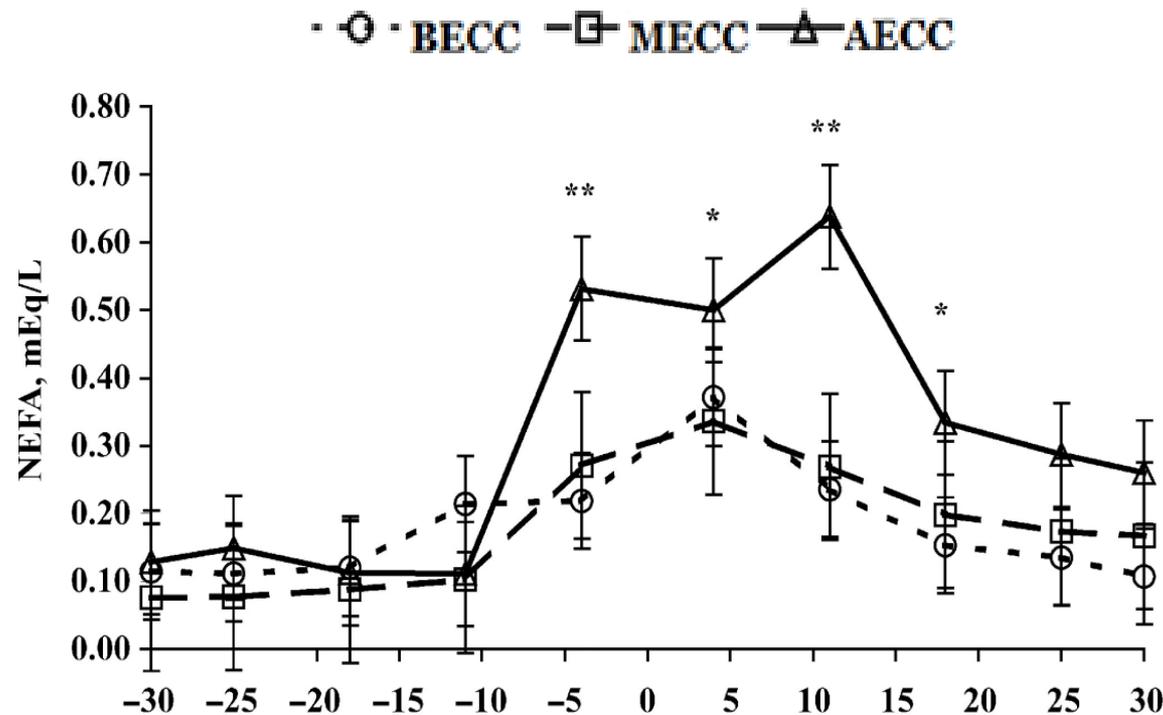
Orientação: Antônio Barbosa, Rafael Prietsh e Paula Montagner

Pelotas, 09 de janeiro de 2014.

PARÂMETROS METABÓLICOS

Ácidos Graxos Não-Esterificados

Influência do Escore de Condição Corporal na relação entre Status Metabólico e Estresse Oxidativo no Periparto de Vacas Leiteiras



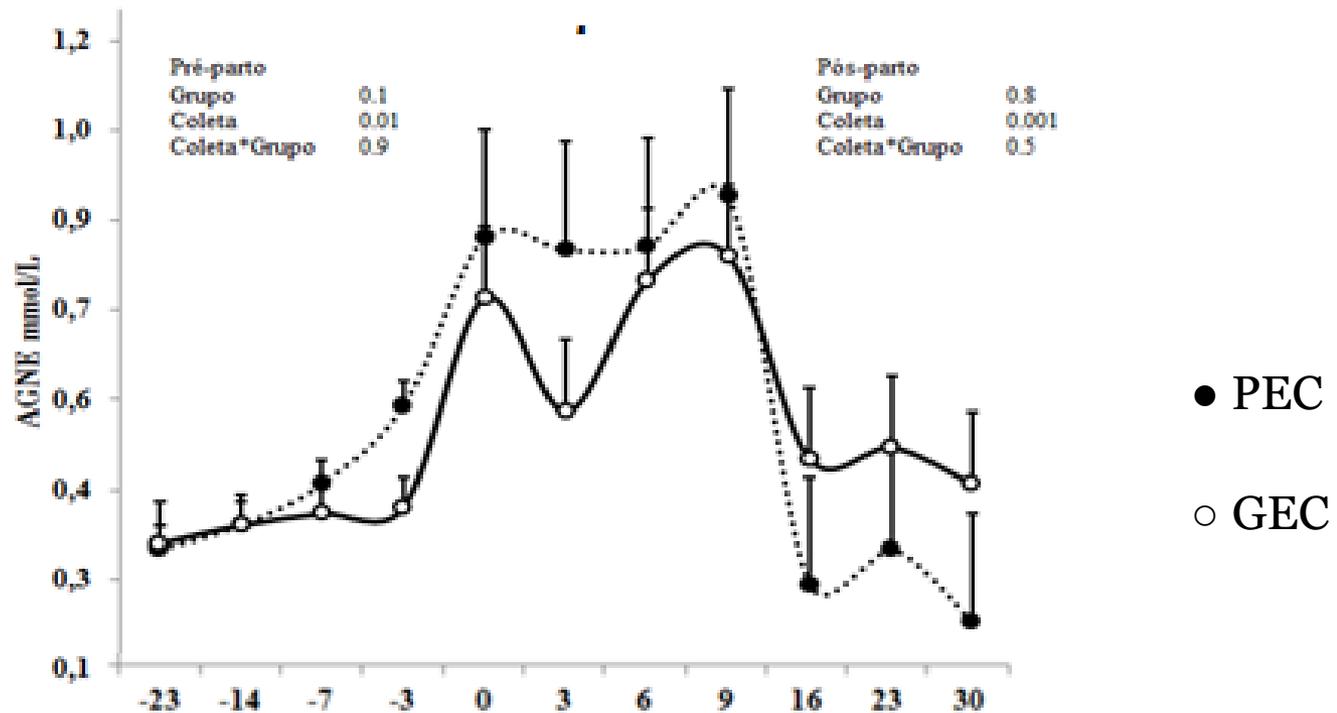
Vacas com alto ECC perdem mais condição corporal no periparto e tendem a apresentar maiores concentrações de AGNEs.

(Rukkwamsuk et al., 1998)

PARÂMETROS METABÓLICOS

Ácidos Graxos Não-Esterificados

“Influência das variações de condição corporal no pré-parto sobre as proteínas de fase aguda e marcadores do metabolismo energético em vacas leiteiras durante o periparto.”



Quais alimentos são fontes de antioxidantes para bovinos?

- Óleo de soja

Slots et al., 2007

- Silagem de resíduo de uva

Santos, N. W. 2011

- Óleo de Linhaça

Pivaro, T. M. 2012

- Vitamina E

Zanetti et al., 1998

- Selênio

Zanetti et al., 1998

