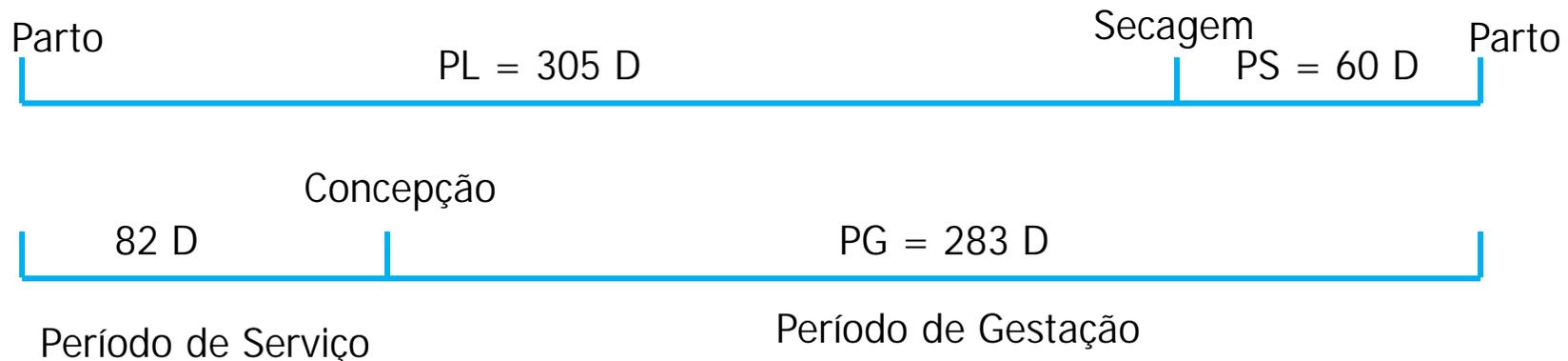




Manejo de Vacas em Período de Transição

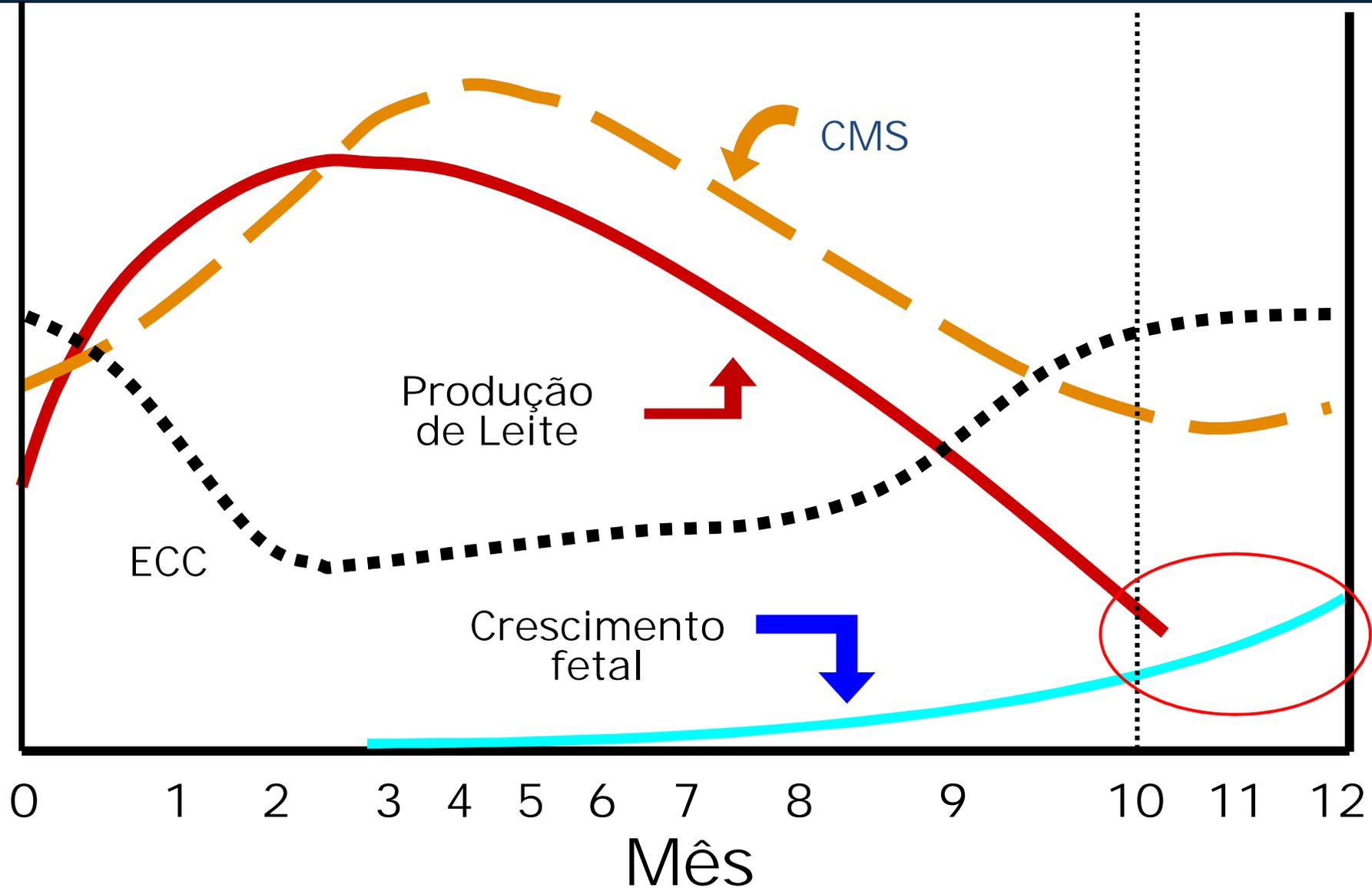
Carla Maris Bittar
carla@esalq.usp.br

CICLO PRODUTIVO



- Período de serviço: parto até concepção
 - 82 dias máximo para IP de 12 meses
 - Espera voluntária: 45 a 60d
 - 45d: \approx 3 chances de emprenhar até 82d
 - 60 d: \approx 2 chances de emprenhar até 82d
- Persistência de lactação: IP de 12 meses é a ideal?

Ciclo de produção



Introdução

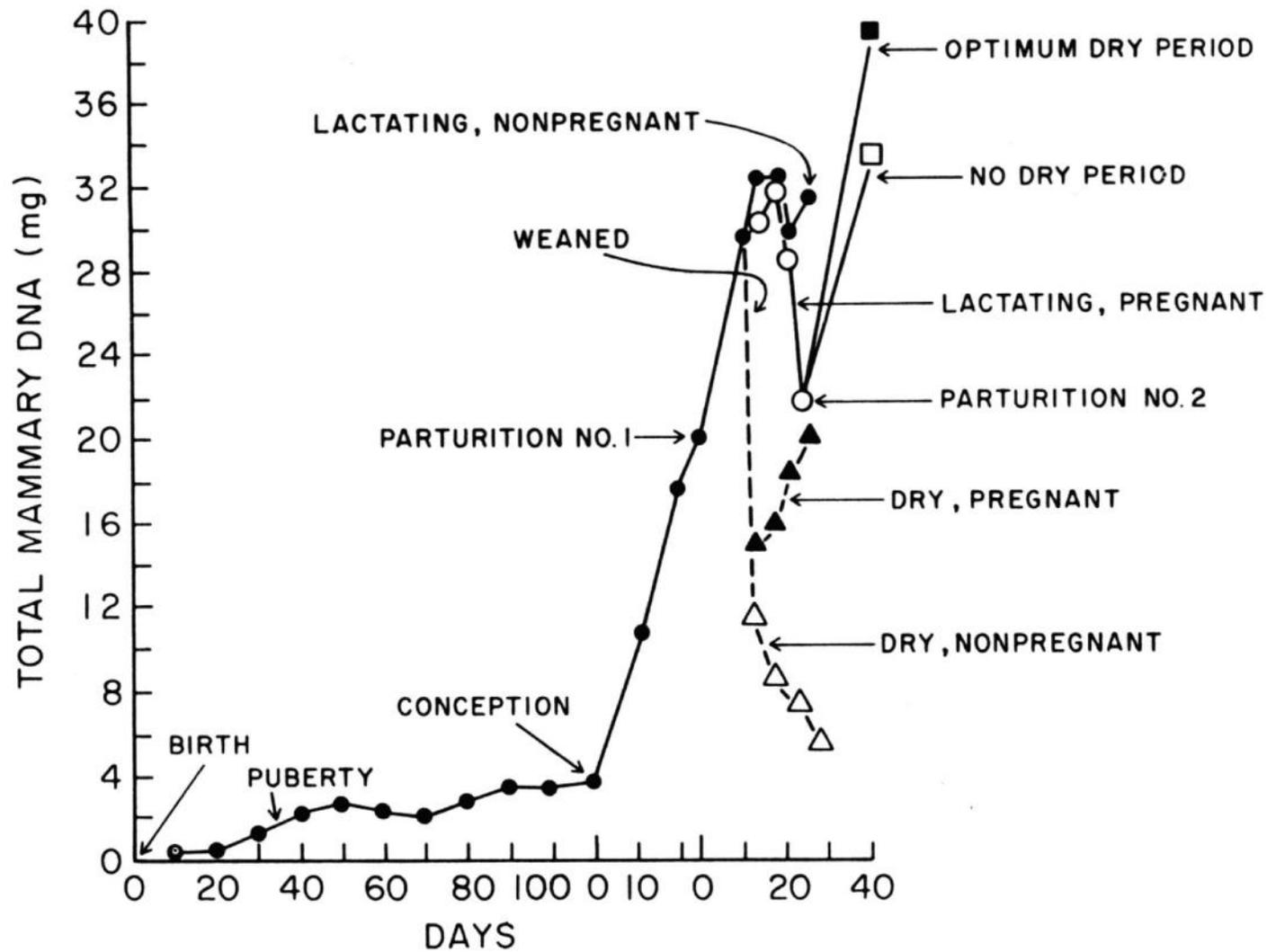
Período seco

- descanso lactacional
- recuperação do tecido mamário
- preparação para o parto

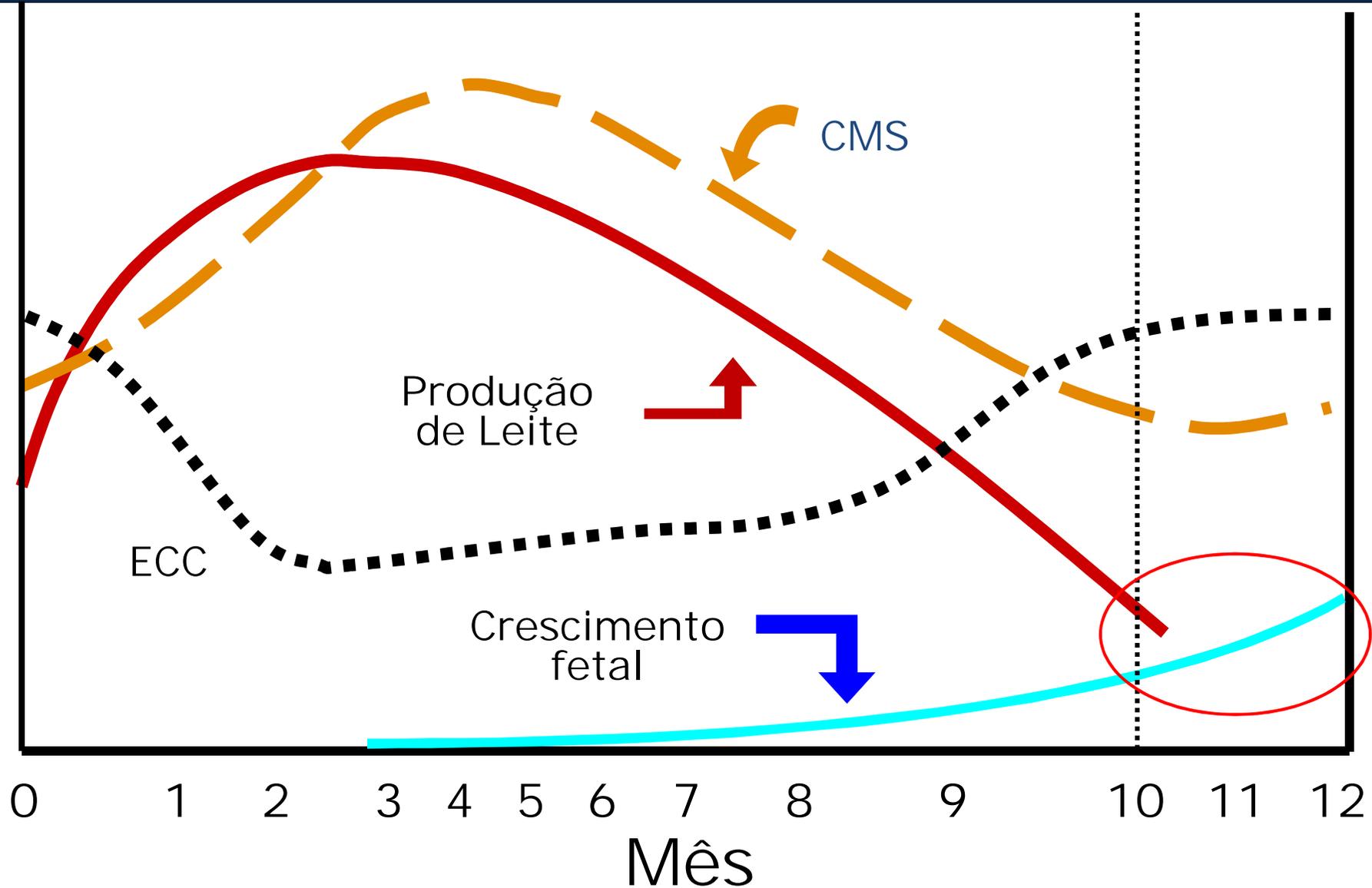
Introdução

- Involução da glândula mamária (primeiras 2 a 3 semanas)
 - Aumento na taxa de morte celular programada do epitélio mamário (apoptose)
 - Redução na atividade secretória das células mamárias
 - Redução na proliferação celular das células epiteliais mamárias
- Restabelecimento da população de células mamárias epiteliais (últimas 2 semanas pré-parto)

Involução e preparo da glândula mamária



Ciclo de produção



Introdução

Descaso

- alimentos de baixa qualidade
- dietas desbalanceadas
- restrição alimentar
- sem conforto

Período de Transição

3 semanas pré-parto a 3 semanas pós parto

- Importância

Prevenção de distúrbios do metabolismo

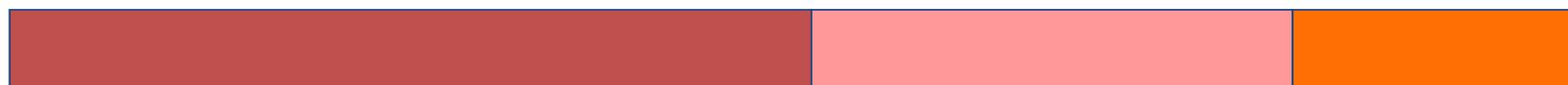
Hipocalcemia, desloacamento de abomaso, cetose e esteatose hepática

Redução na prevalência de infecções intramamárias com uso da terapia da vaca seca

Melhora na produção de leite no início da lactação



Três Fases no Manejo de Vacas em Transição



"Baixas"

"Altas"

Exigências Nutricionais

Período de Transição

Baixa exigência
fim da lactação



Alta exigência
- cresc. bezerro
- colostro
- início lactação



Alterações

- endócrinas => problemas
- metabólicas

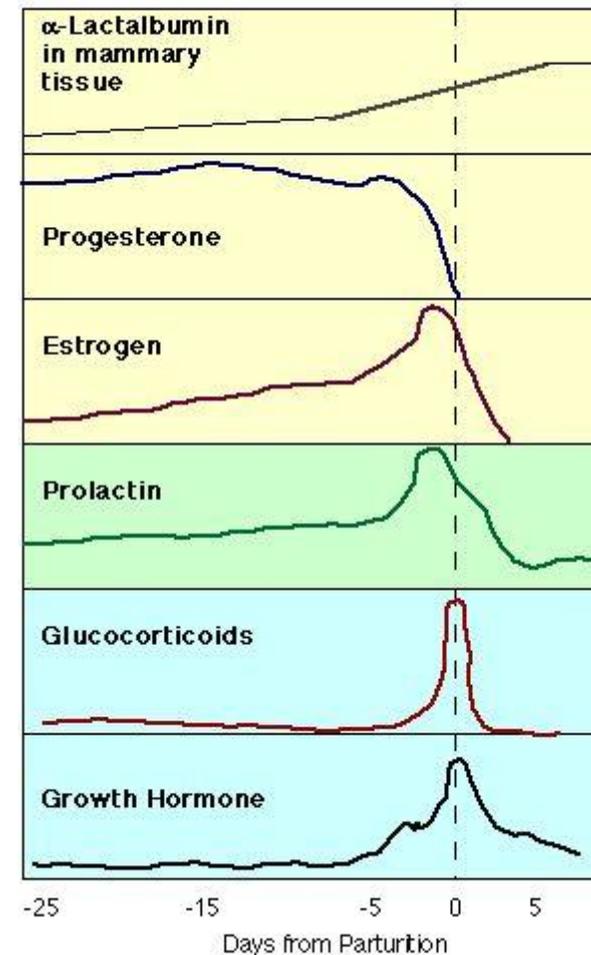
O que ocorre no período de transição?

- Grandes mudanças no perfil hormonal

- ✓ Facilitar o parto
- ✓ Iniciar a lactação

- ↓ progesterona
- ↑ estrogênio e prolactina
- ↑ GH
 - ↑ mobilização de Gordura
 - ↓ sensibilidade dos tecidos a insulina
- ↓ insulina

Changes in concentrations of α -lactalbumin and hormones associated with lactogenesis in cows.



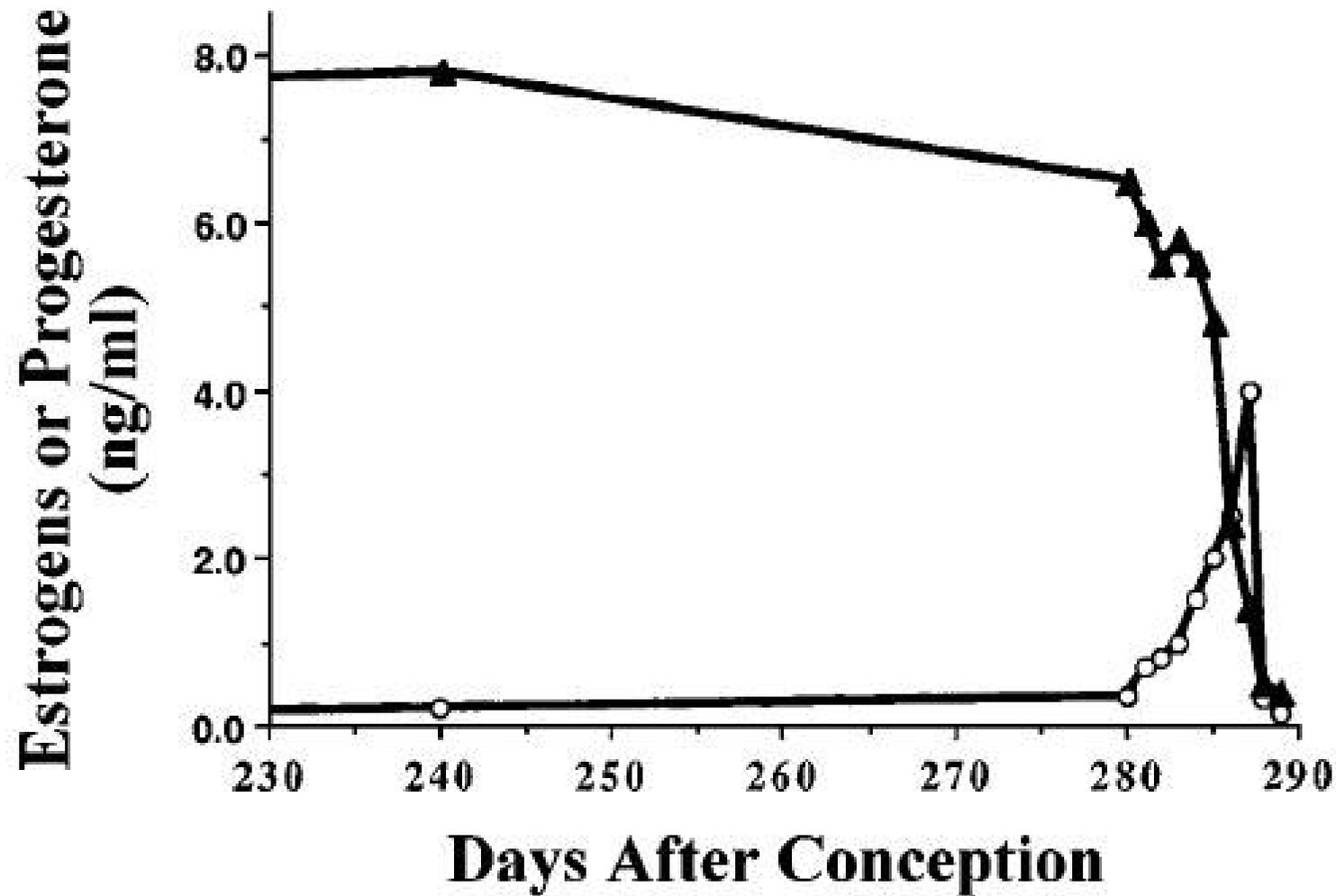
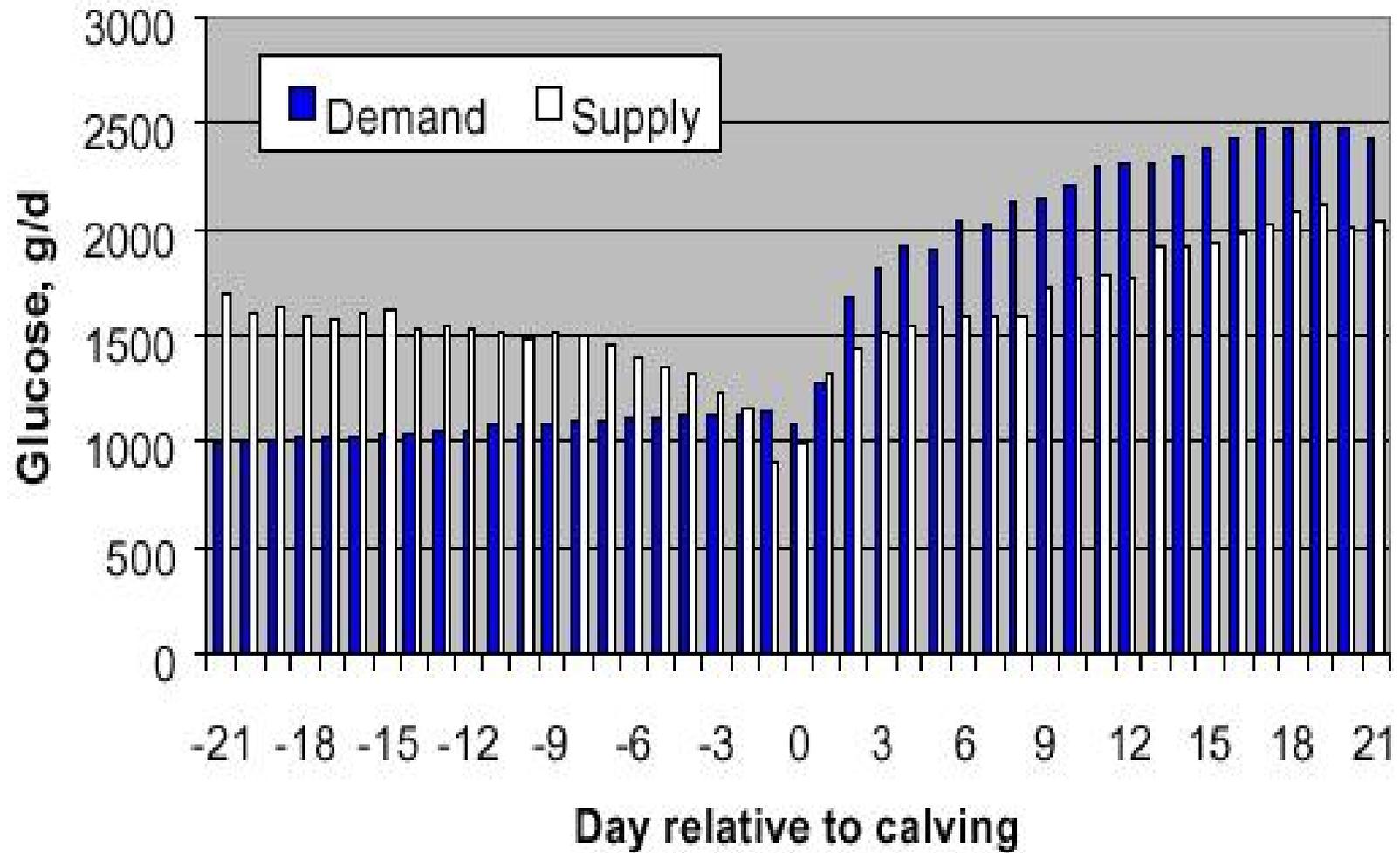


Figure 3. Plasma concentrations of estrogens (primarily estrone; ○) and progesterone (▲) during late gestation and parturition in the bovine with parturition occurring on d 287 of pregnancy. Adapted from data of Hafez (27) and Stabenfeldt and Edquist (56).

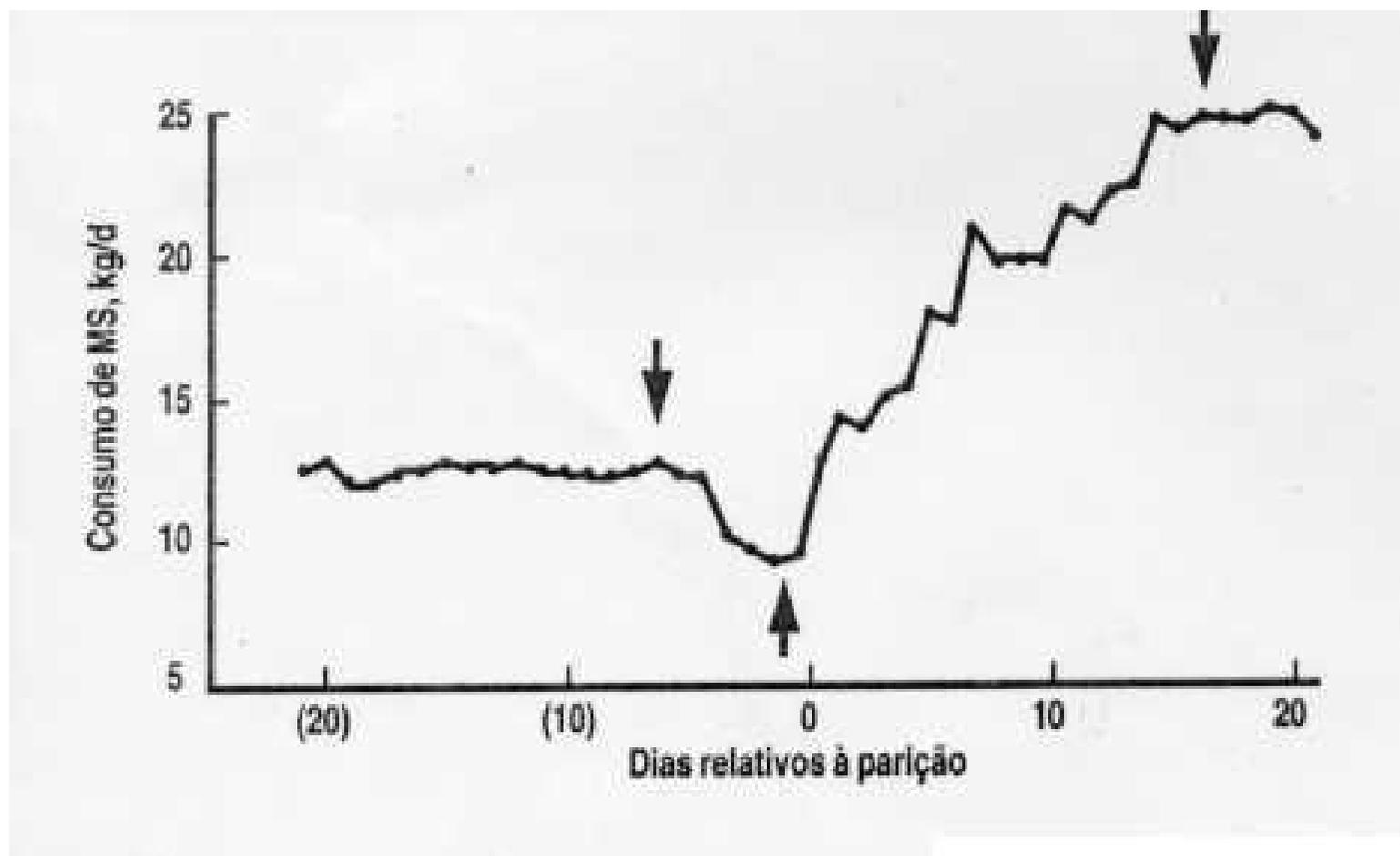
Período de Transição = Desafio

- Últimas 4 semanas
 - > demanda por nutrientes (30-50%) - adapt. metabólicas
 - rápido crescimento fetal
 - membranas fetais
- Últimos dias
 - colostro: ↑↑ exigência por glicose, aminoácidos, ác. graxos, minerais e vitaminas.

Demanda x Suprimento de Glicose



Consumo de Matéria Seca no Período de Transição



Exigência, consumo e utilização de nutrientes

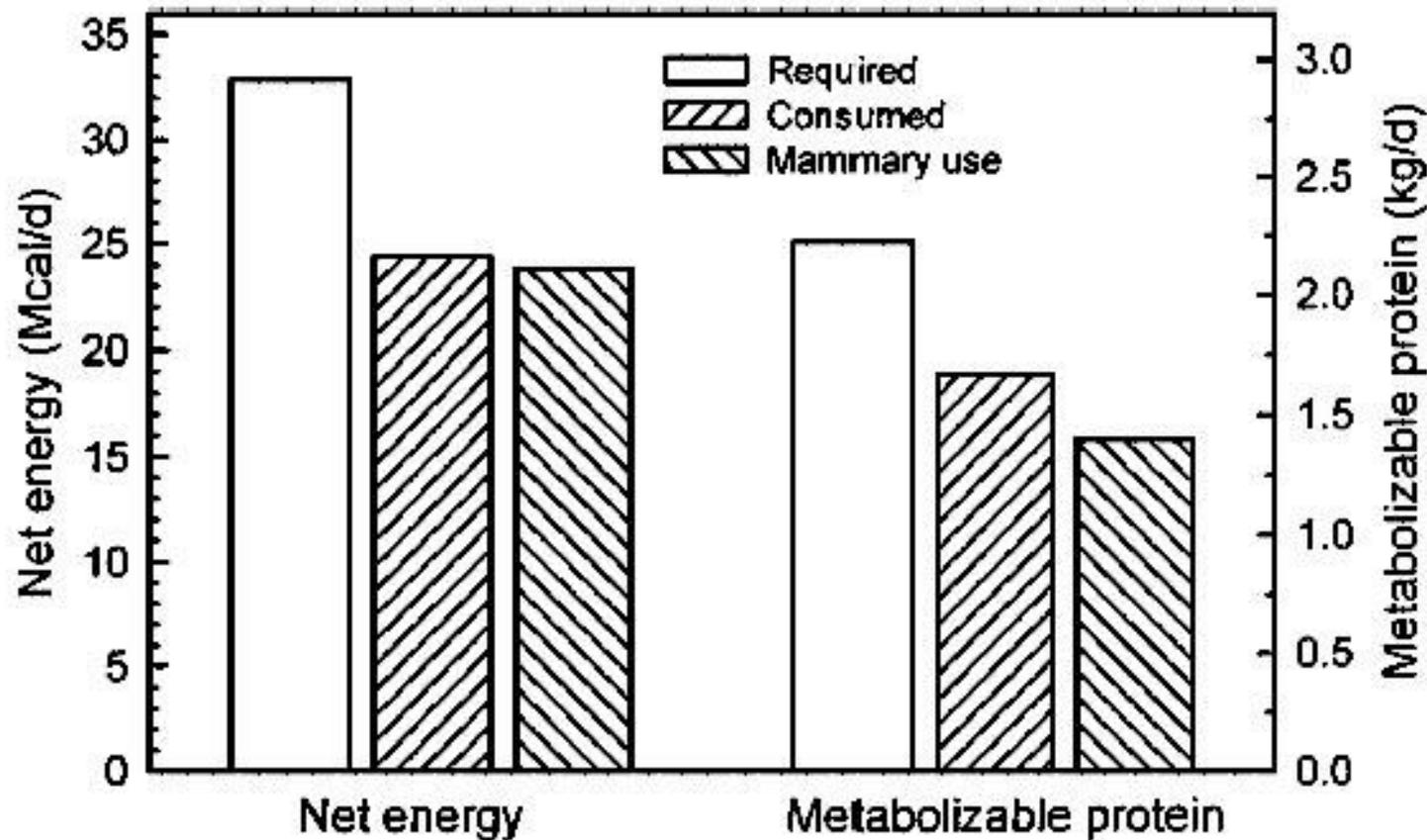
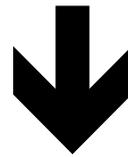


Figure 1. Calculations of amounts of NE_L and metabolizable protein required, consumed, and utilized by lactating mammary gland of healthy dairy cows at 4 d postpartum. Adapted from Bell (11).

↑ demanda não é compensada por ↑ ingestão

Queda no consumo 10 -15 dias pré-parto - inevitável



MOBILIZAÇÃO RESERVAS

Tec. adiposo (TG → glicerol + ác. graxos livres)

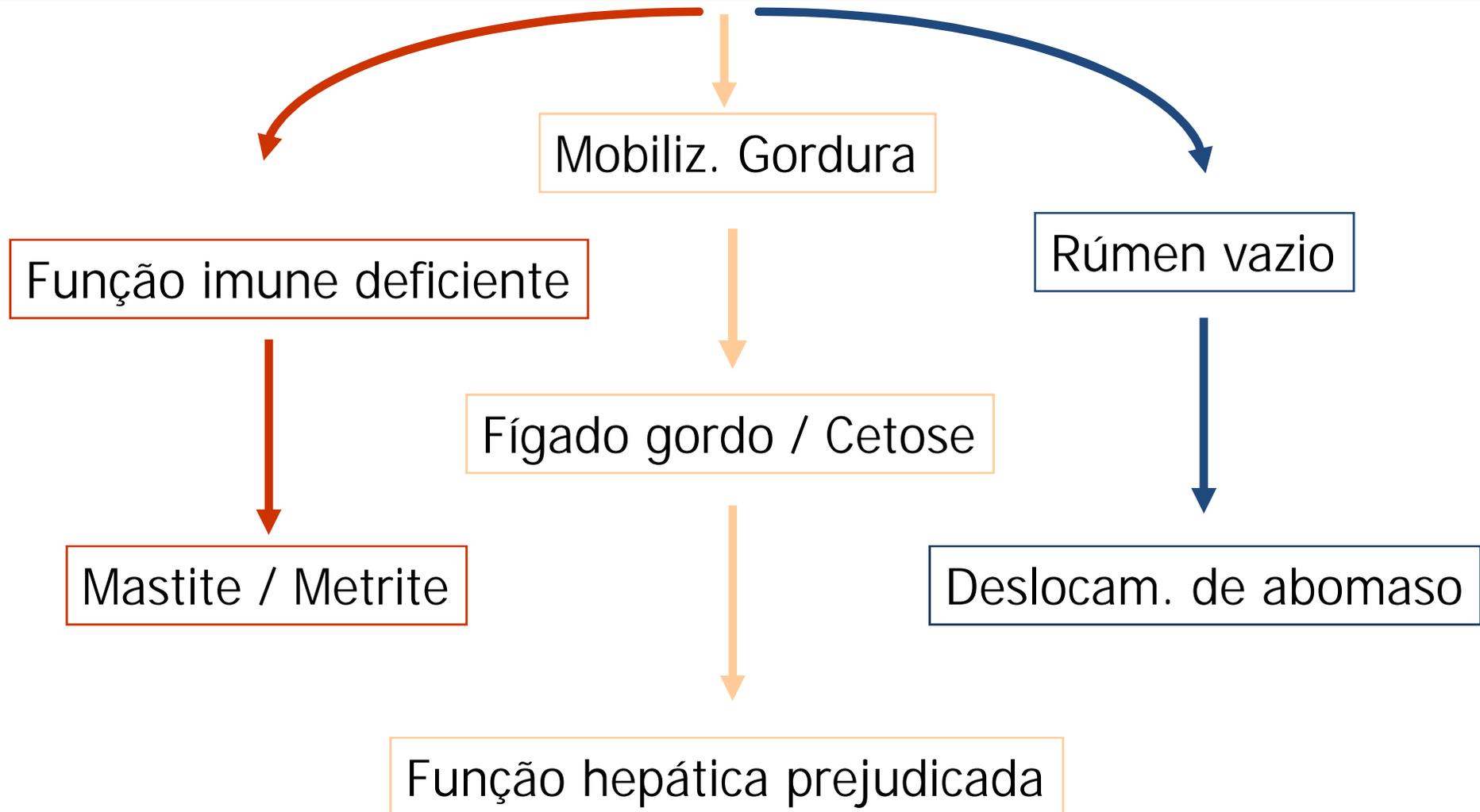
Glicogênio hepático e muscular

Minerais do tecido ósseo

Problemas

- Distocia
- Retenção de Placenta
- Metrite
- Cetose
- Hipocalcemia

Problemas do CMS reduzido



COMO FAVORECER CONSUMO DE MS?



Estratégias para aumento de CMS

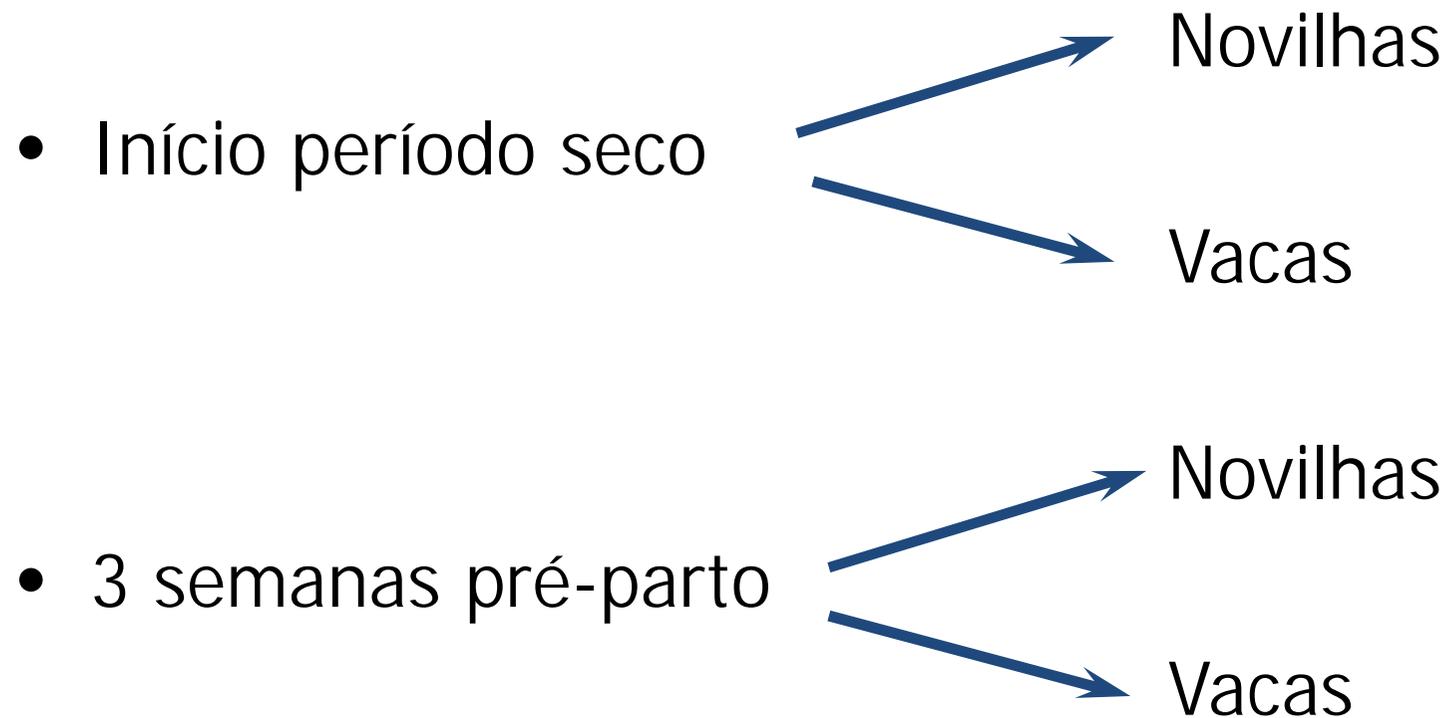
- Divisão do período seco
- Conforto
- Condição Corporal
- Manejo nutricional

Divisão do Período seco

Grupos com diferentes exigências nutricionais

- Fase 1 - Início do período seco
- Fase 2 - Últimas 3 semanas pré-parto

Agrupamento os animais



Desempenho de vacas primíparas quando agrupadas separadamente de vacas adultas (Grant e Albrigh, 2001)

Item	Novilhas + vacas	Novilhas
Tempo se alimentando, min/d	184	204
Períodos de consumo/d	5,9	6,4
Ingestão de conc., kg/d	10,1	11,6
Ingestão de silagem, kg/d	7,7	8,6
Tempo deitada, min/d	424	461
Períodos de descanso/d	5,3	6,3
Produção de leite, kg/130d	2383	2590
Gordura, %	3,92	3,97

Efeito do início da lactação no CMS e na exigência de vacas leiteiras (CPM-Dairy, 1999)

Item	Dias relativos a parição			
	Multíparas		Primíparas	
	-21	+1*	-21	+1**
PV, kg	720	730	610	620
CMS, kg/d	13,2	9,90	9,50	7,71
CMS, %PV	1,84	1,36	1,56	1,24
Exigências				
Energia, Mcal/d	16,8	20,5	15,5	17,7
Prot. Met., g/d	880	3.155	884	2.730
Ca, g/d	13,0	43,0	13,0	36,0

*13 kg de colostro com 5% gordura e 16% de proteína

** 10 kg de colostro com 5% gordura e 16% de proteína

Conforto

- ambiente limpo
- bem ventilado
- sombra disponível durante todo o dia
- área p/ descanso sem concreto
- espaço p/ exercício (reduz distocia)

Manejo do Cocho

- Disponibilidade de alimento
sobras ao redor de 5%
- Problemas de dominância
assegurar espaço na linha de cocho (60-70 cm)

Espaço na Linha de Cocho e Consumo de MS

Linha de cocho/vaca	Efeito sobre o consumo de MS
<20 cm	Reduzido período de alimentação e queda no consumo de MS.
20-50 cm	Aumento na competição c/ efeitos variáveis no consumo.
>50-60 cm	Nenhum efeito sobre o consumo.

Grant e Albright (2001)

MAIOR CONSUMO PRÉ-PARTO



MAIOR CONSUMO PÓS-PARTO



Menor déficit de nutrientes no início de lactação

Menor incidência de distúrbios metabólicos

Maior pico de lactação

Retorno ao cio mais rápido

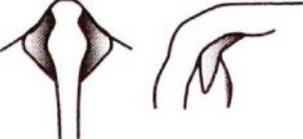
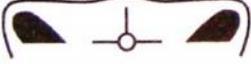
Condição Corporal

Alta correlação com reserva de gordura subcutânea.

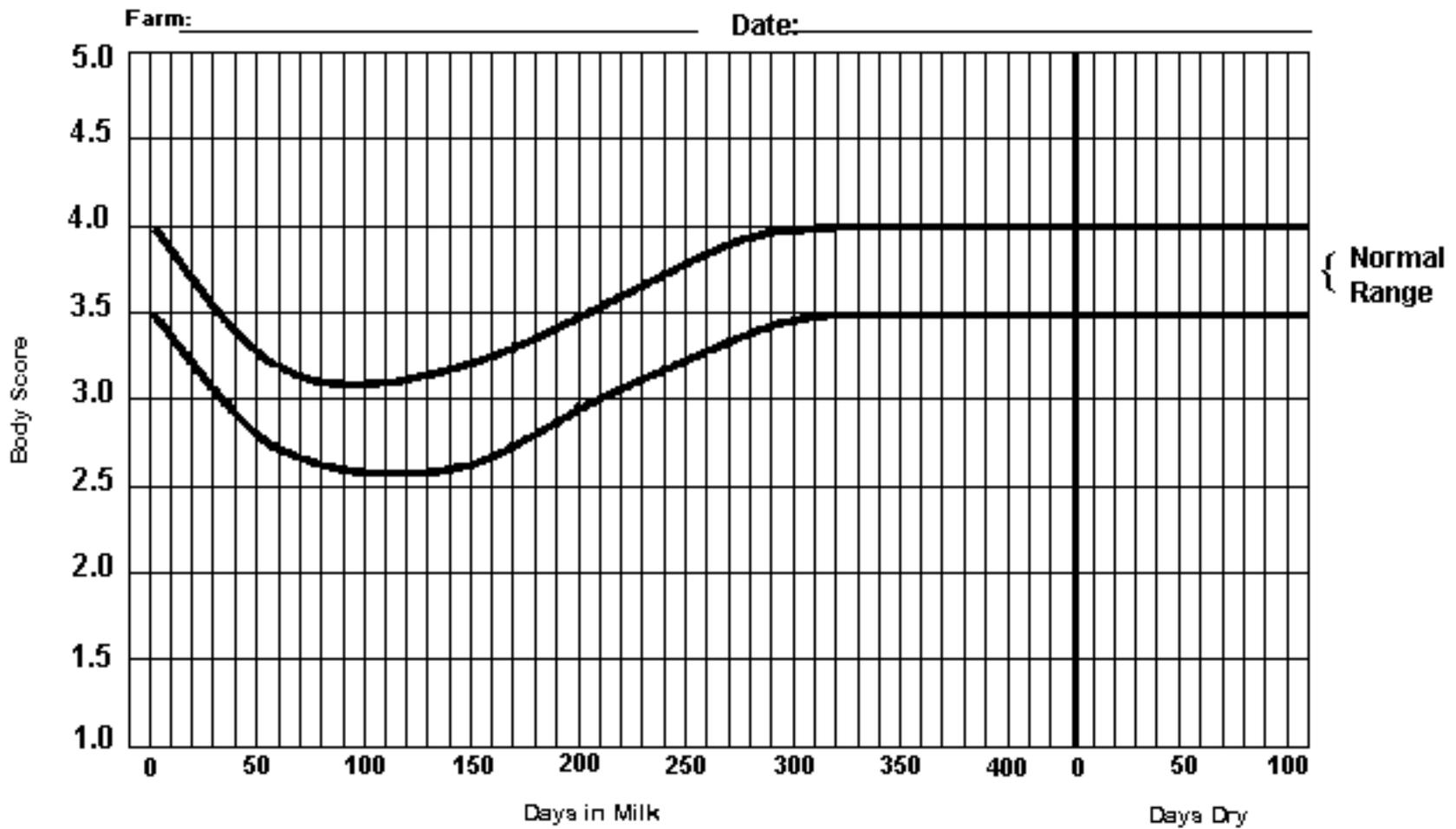
- 92% da energia mobilizada = gordura
- 8% da energia mobilizada = proteína

Mudanças na condição corporal são consequência das alterações nas quantidades de tecido adiposo.

Escore de Condição Corporal

Escore	Vertebra na linha da coluna	Vista posterior pélvis	Vista lateral entre ísquio e íleo	Inserção da Cauda
1 Muito magra				
2 Esqueleto visível				
3 Esqueleto e cobertura balanceados				
4 Esqueleto não tão visível				
5 Muito gorda				

Dairy Herd Body Condition Score Chart



Plot individual cows on this chart according to stage of lactation. The chart can be used to profile a herd at one point in time or to monitor changes over a lactation for an individual cow.

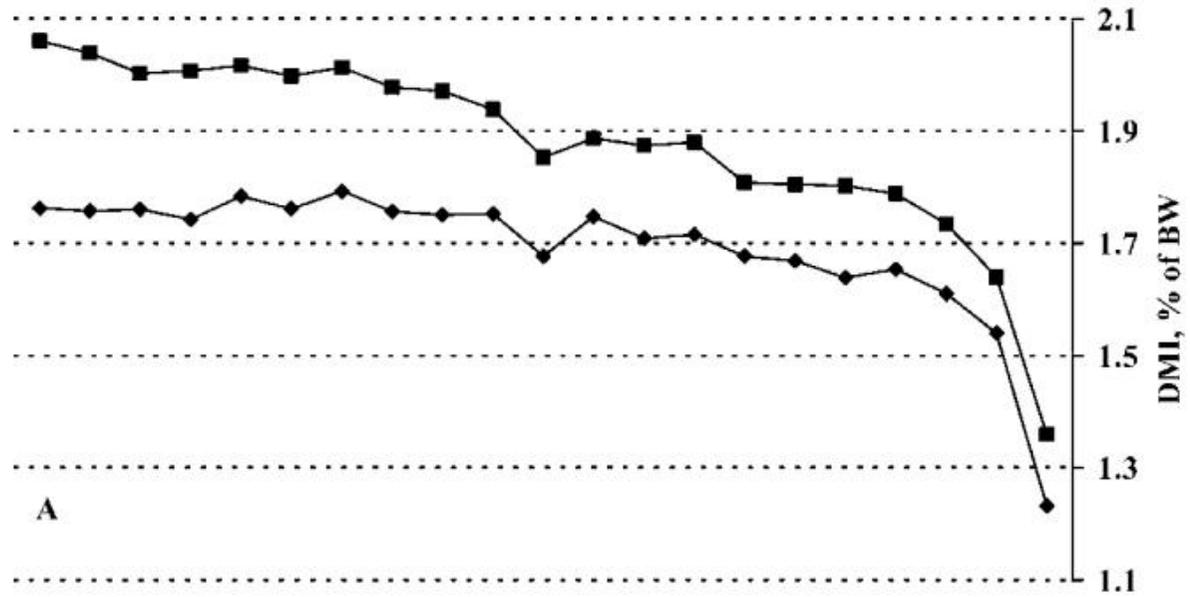
Pouca ou nenhuma mudança na condição corporal deve ser observada durante o período seco.

Últimos meses de lactação: período ideal para o manejo da condição corporal de vacas para o período pré-parto.

CC no parto

- > 4
 - menor consumo pré e pós-parto
 - maior mobilização de reservas
 - maior propensão para fígado gorduroso
 - maior risco pós-parto → cetose, RP e DA
- < 3
 - baixa disponibilidade de reservas
 - comprometimento do pico de lactação

Vacas
Novilhas

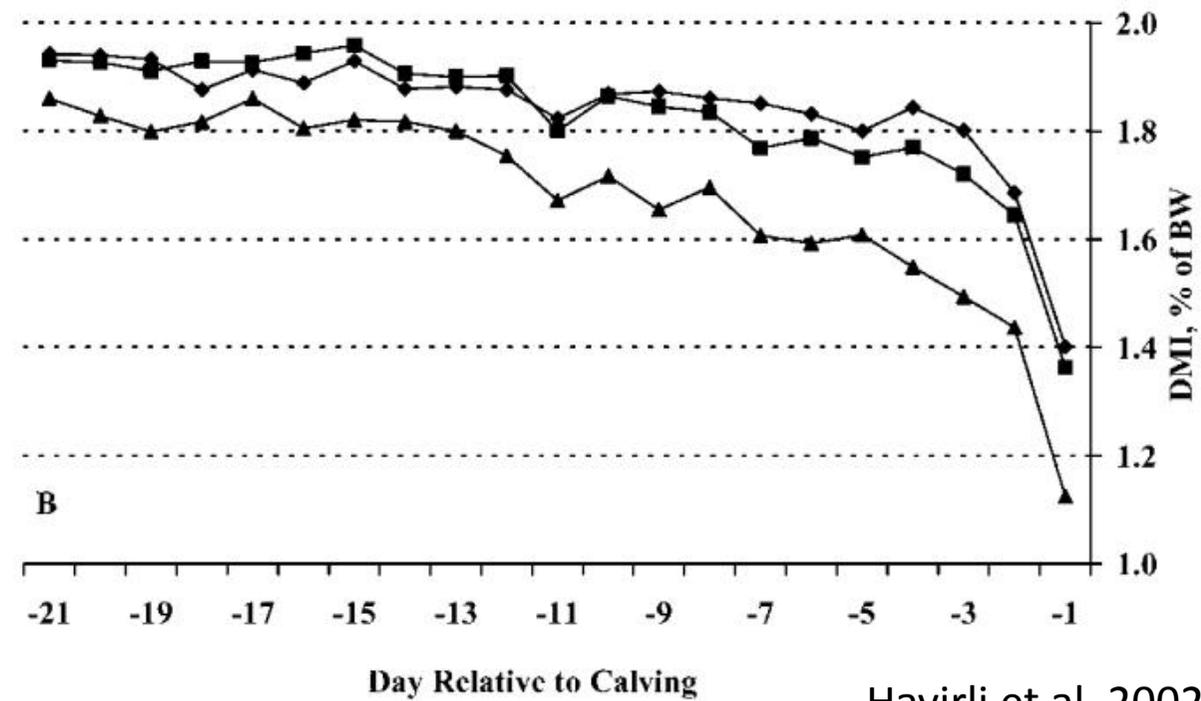


ECC

2.84 ± 0.23

3.57 ± 0.25

4.36 ± 0.22



Condição Corporal Excessiva

Baixo CMS

Mobilização excessiva de gordura

> aporte de AG para o fígado

Infiltração de gordura

Fígado gorduroso

Distúrbios metabólicos



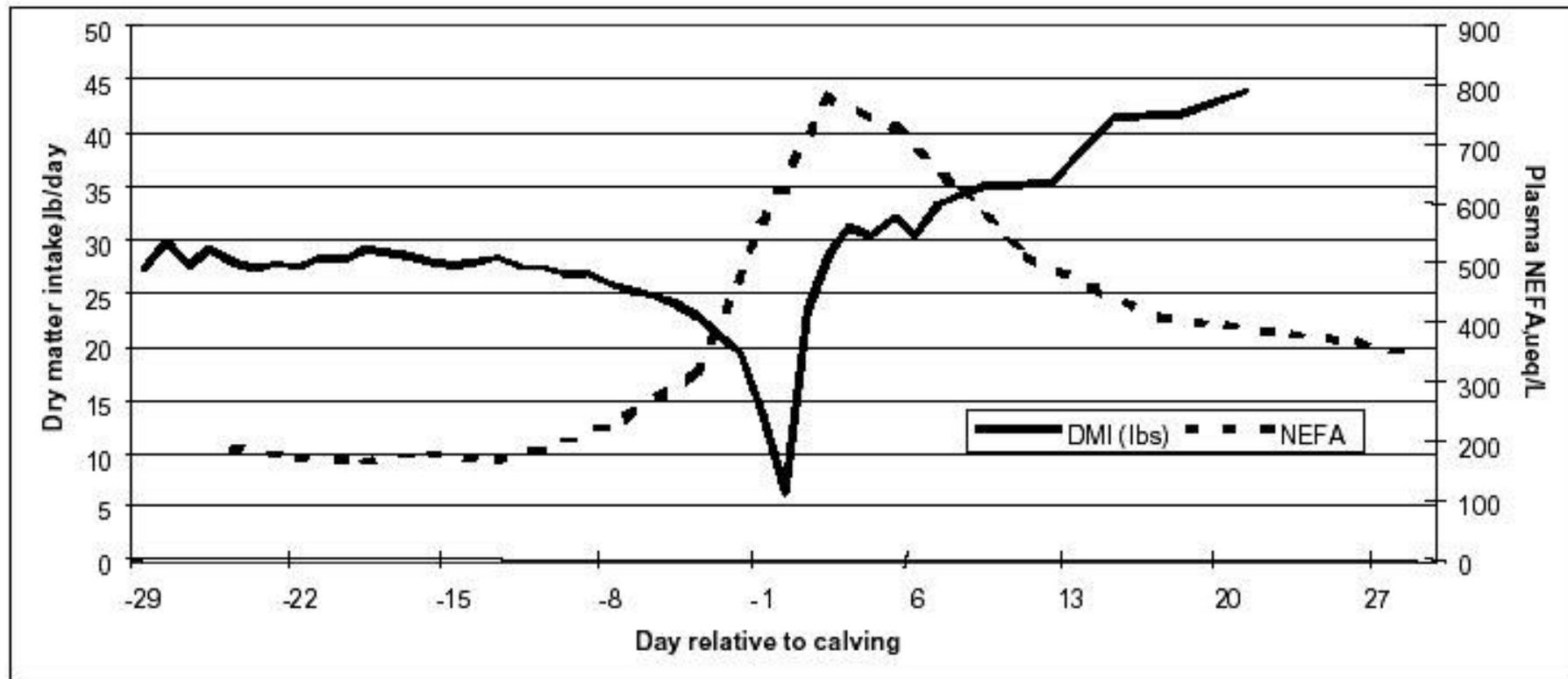


Figure 4. Typical relationships between dry matter intake (DMI) and nonesterified fatty acid (NEFA) concentrations in plasma during the transition period (Burhans et al., unpublished data).

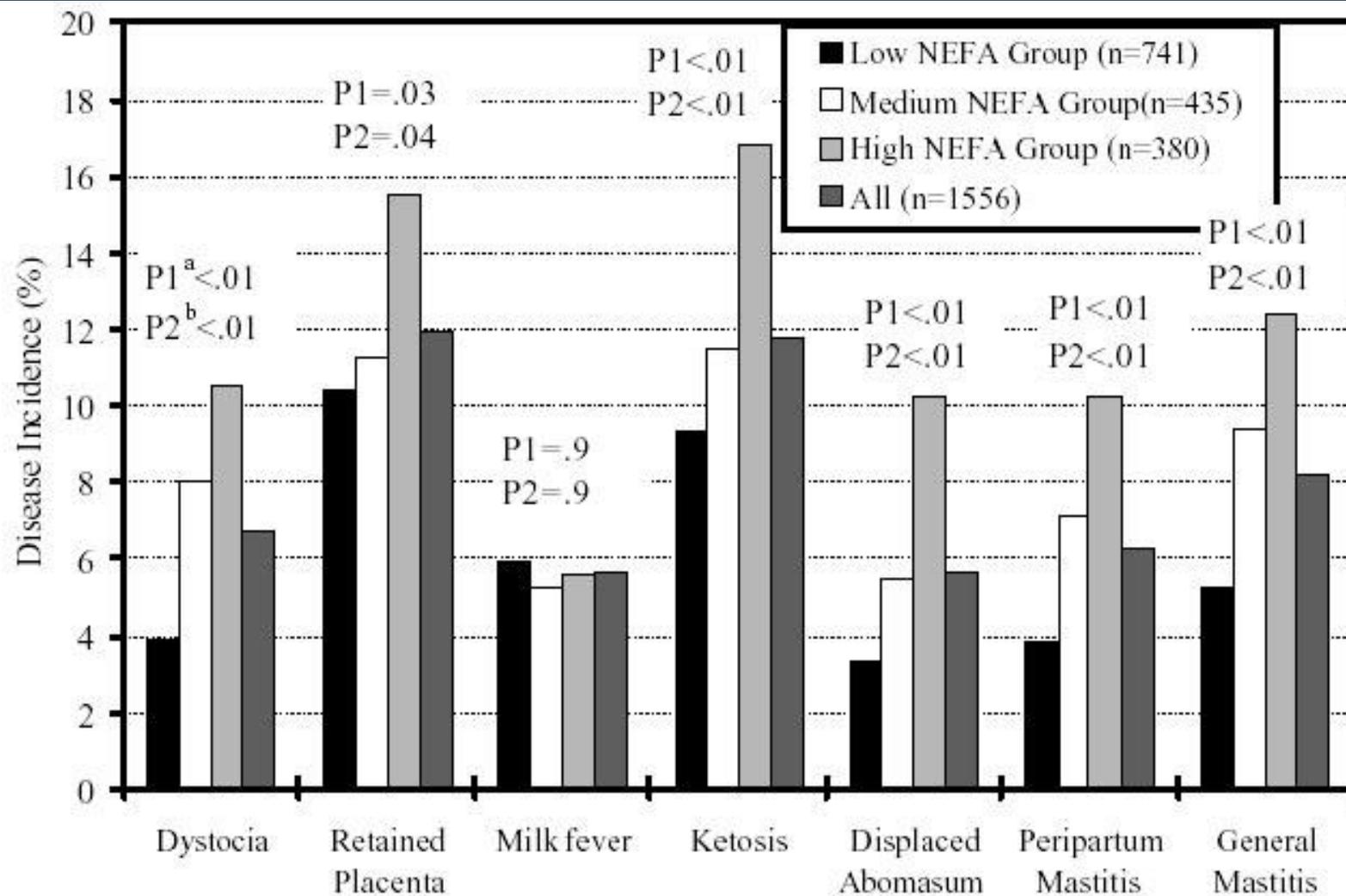
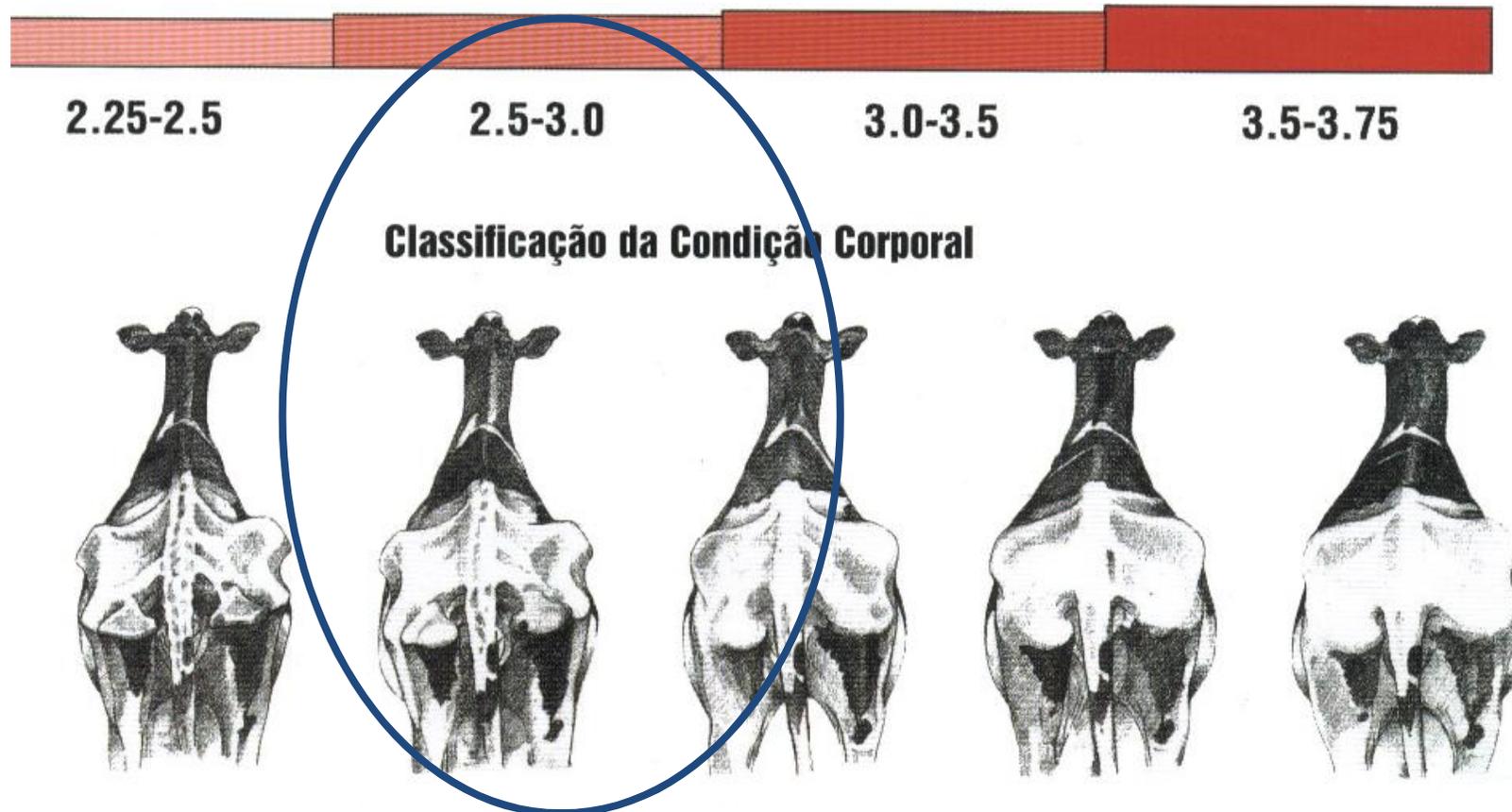
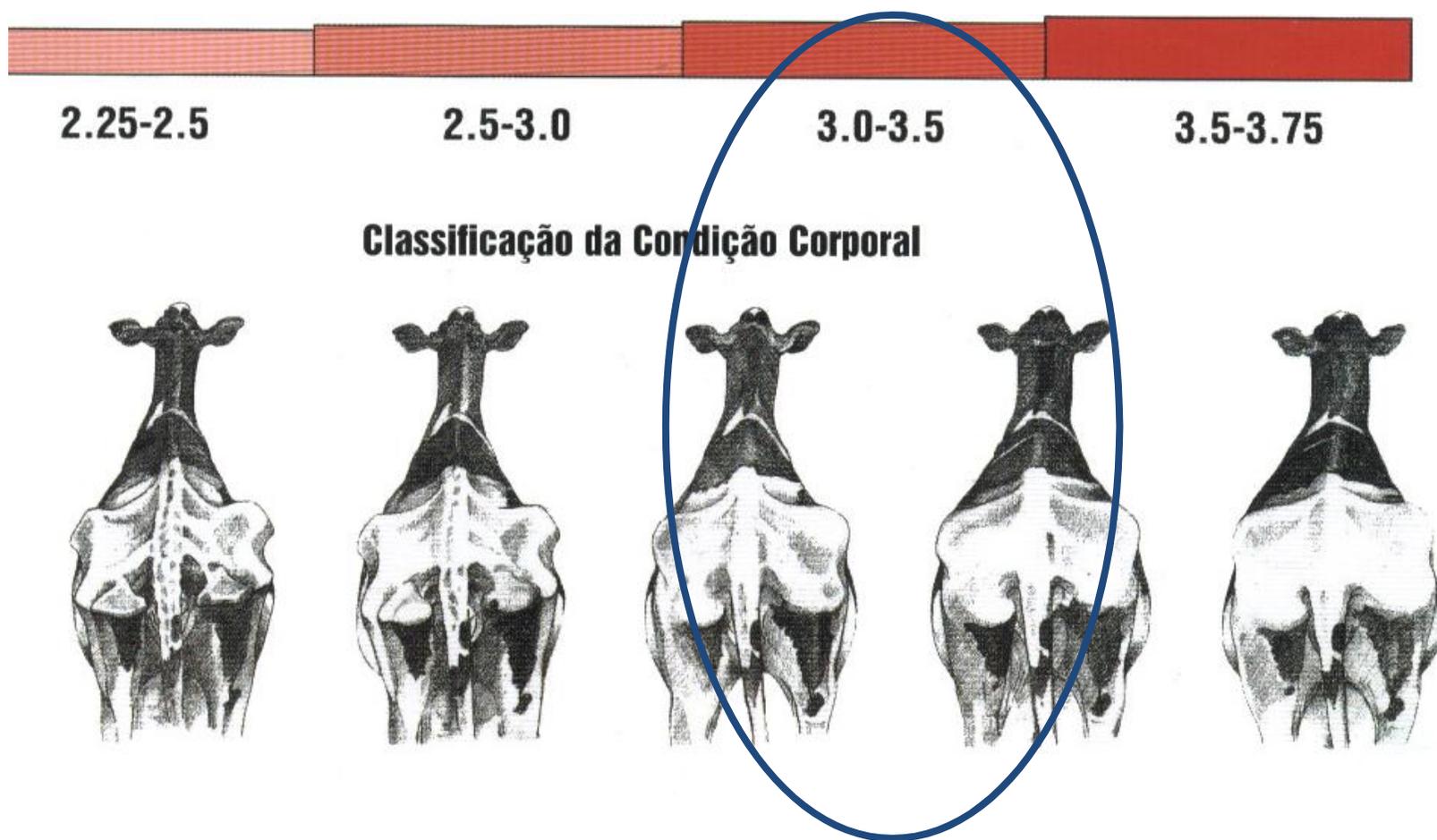


Figure 6. Incidence of disease by NEFA group (Dyk, 1995).

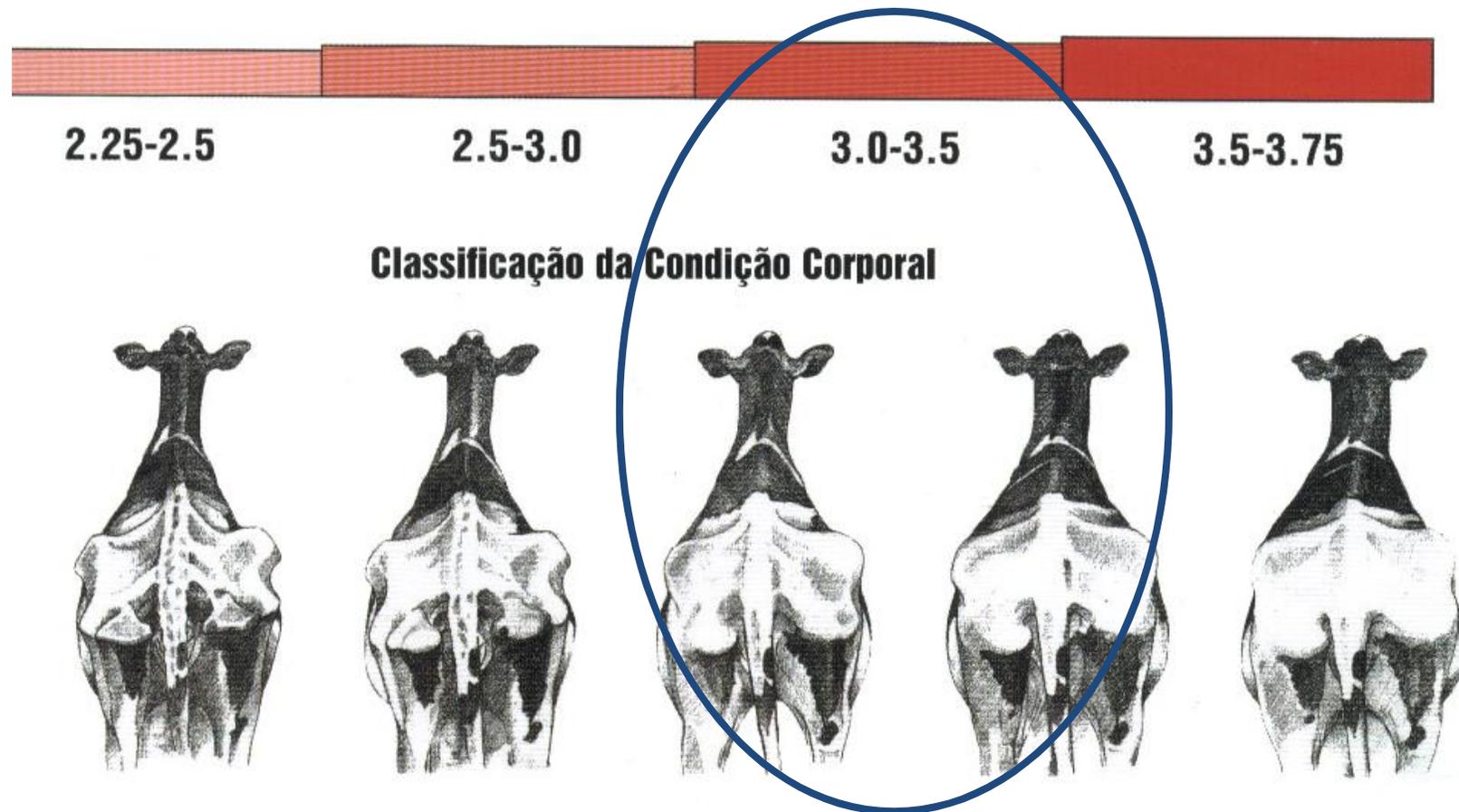
Recomendação de ECC: cobertura



Recomendação de ECC: final de lactação

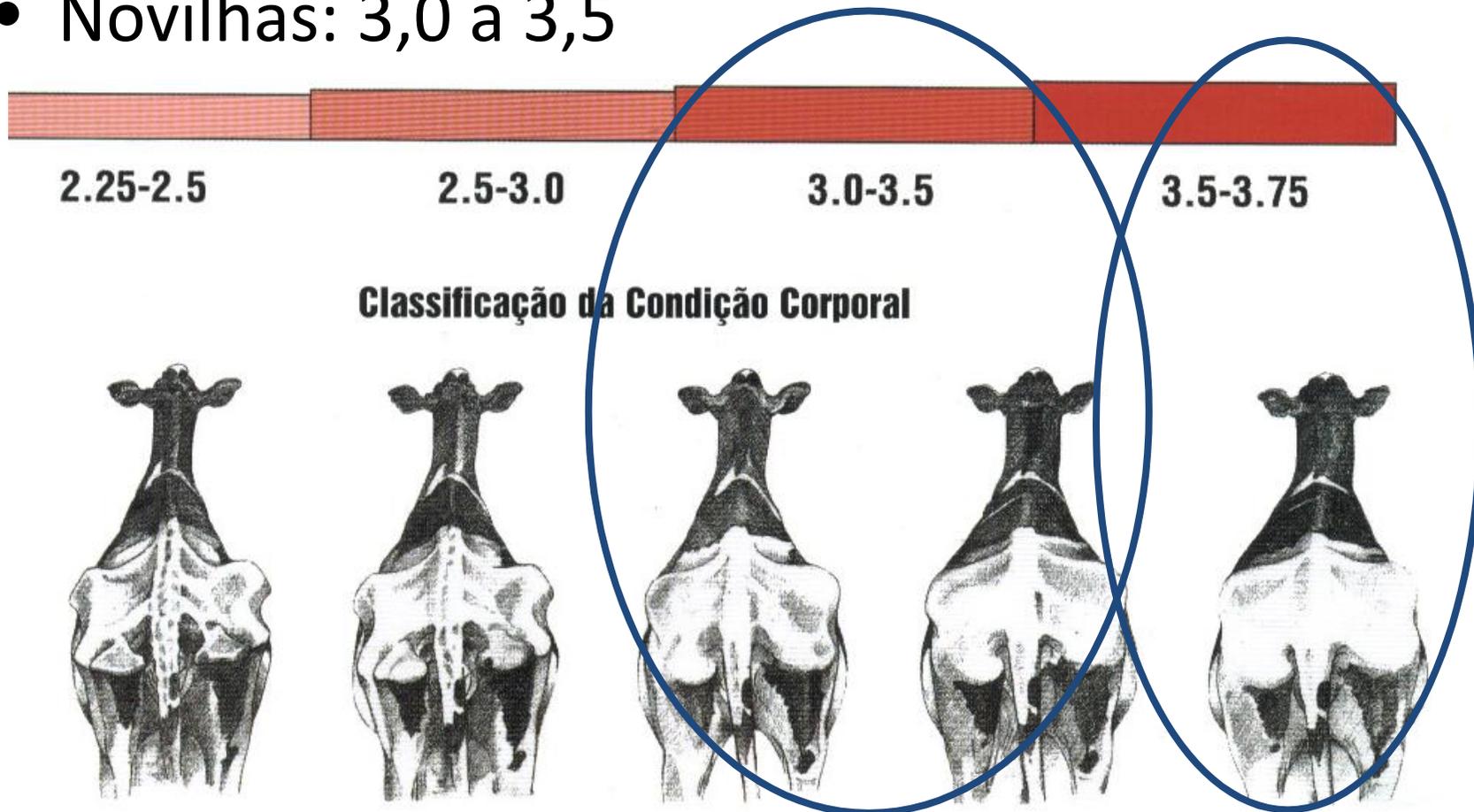


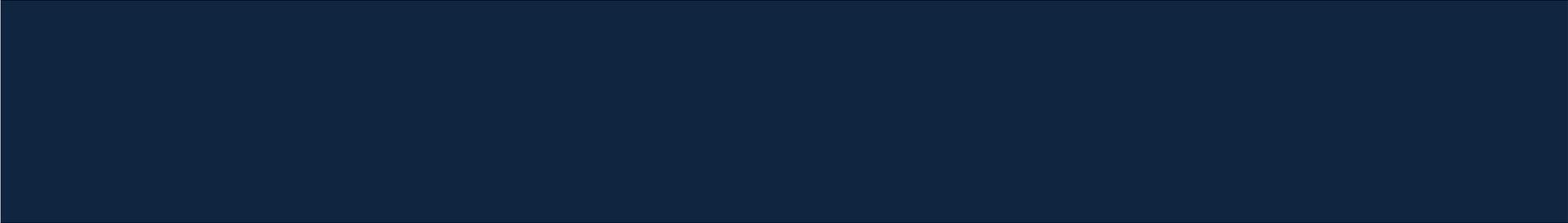
Recomendação de ECC: início período seco



Recomendação de ECC: ao parto

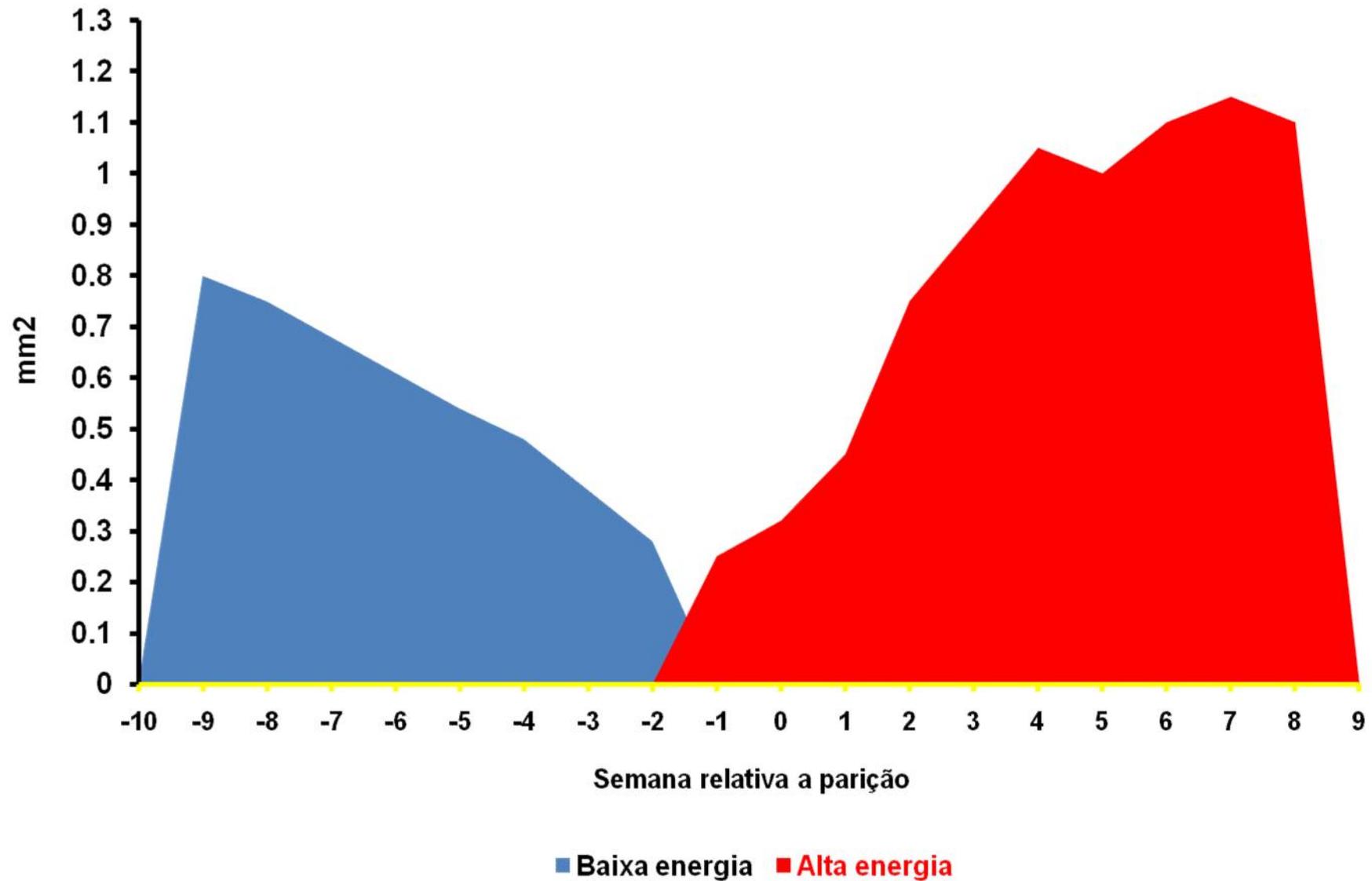
- Vacas adultas: 3,5 a 3,75
- Novilhas: 3,0 a 3,5





Mecanismos de adaptação da vaca a mudanças na dieta e início da lactação

Área média da transecta das papilas ruminais Dirksen et al. (1985)

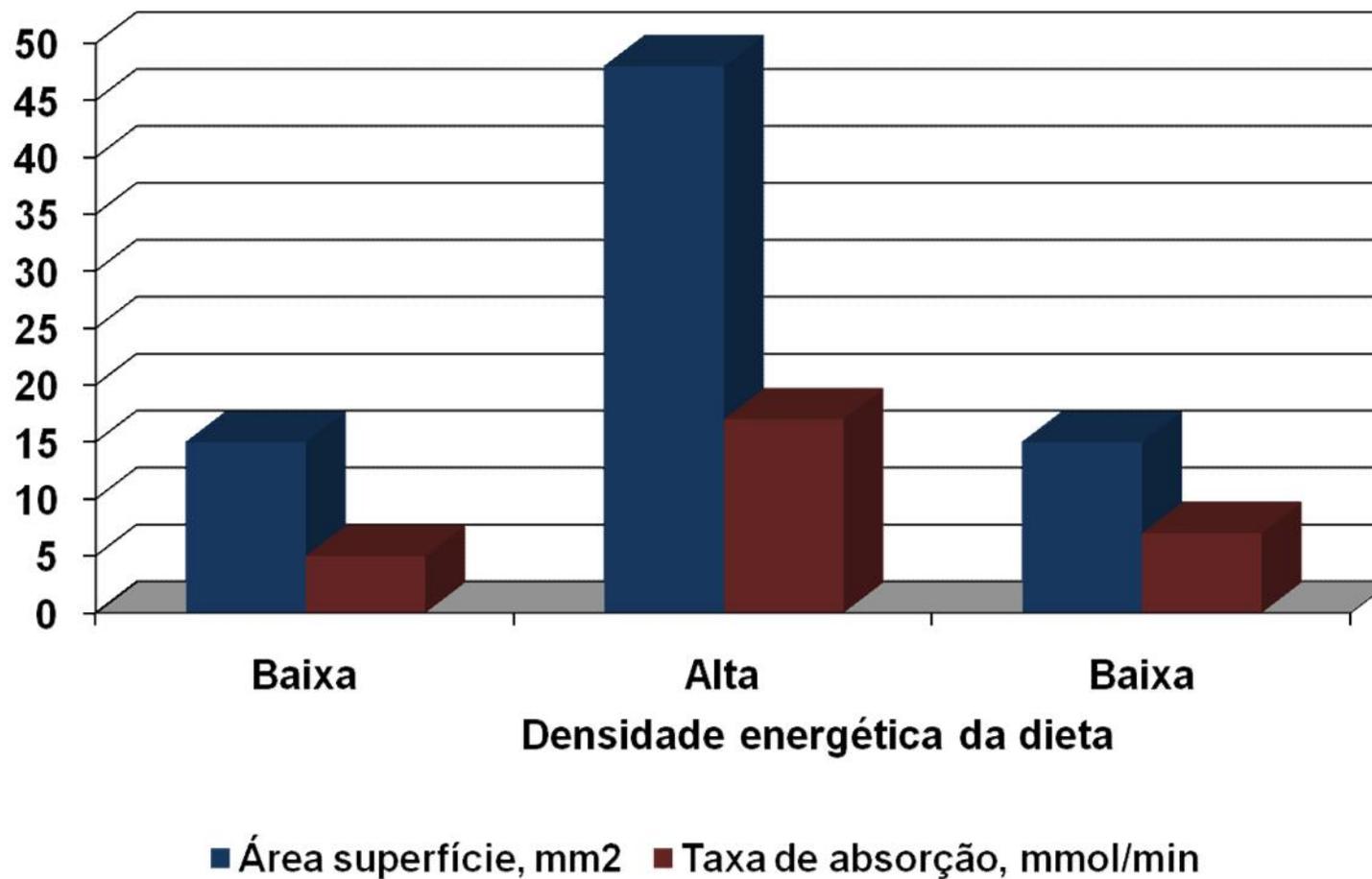


Medidas de papilas ruminais de vacas em período de transição

	Dias relativos a parição			
	-21	-7	10	22
Comprimento, mm	8,3	7,6	6,4	8,6
Largura, mm	2,5	2,1	2,1	2,5
Área de superfície, mm ²	17,8	14,2	14	17

Reynolds, 1999

Concentração energética da dieta, área de superfície de papilas e taxa de absorção de AGCC



Absorção de AGCC prejudicada

- Acúmulo de AGV no rúmen
 - Propionato diminuiu a motilidade muscular
- Aumento na osmolaridade e redução no pH do fluido ruminal
 - Redução no CMS
- Redução na absorção de energia

Absorção de AGCC prejudicada

- Predispõe a vaca a distúrbios digestivos:
 - Indigestão
 - Deslocamento de abomaso
 - Acidose ruminal - laminitite

Manipulação de dietas no período de transição

↑ Disponibilidade de nutrientes

↑ Sistema imunológico

BCA

Energia

- Principal desafio no pré-parto
- Excesso → CC excessiva
- Falta

↑ BE negativo

↑ Mobilização de gordura



Esteatose hepática



PROBLEMAS

Energia

- NRC (1985)
 - 1,25 Mcal / kg MS
 - 56% NDT
- Recomendação atual
 - Fase inicial período seco: 1,28 - 1,4 Mcal / kg MS
57 - 62 % NDT
 - 3 semanas pré -parto: 1,45 - 1,6 Mcal / kg MS
64 - 70 % NDT

Aumento na Concentração Energética da Dieta

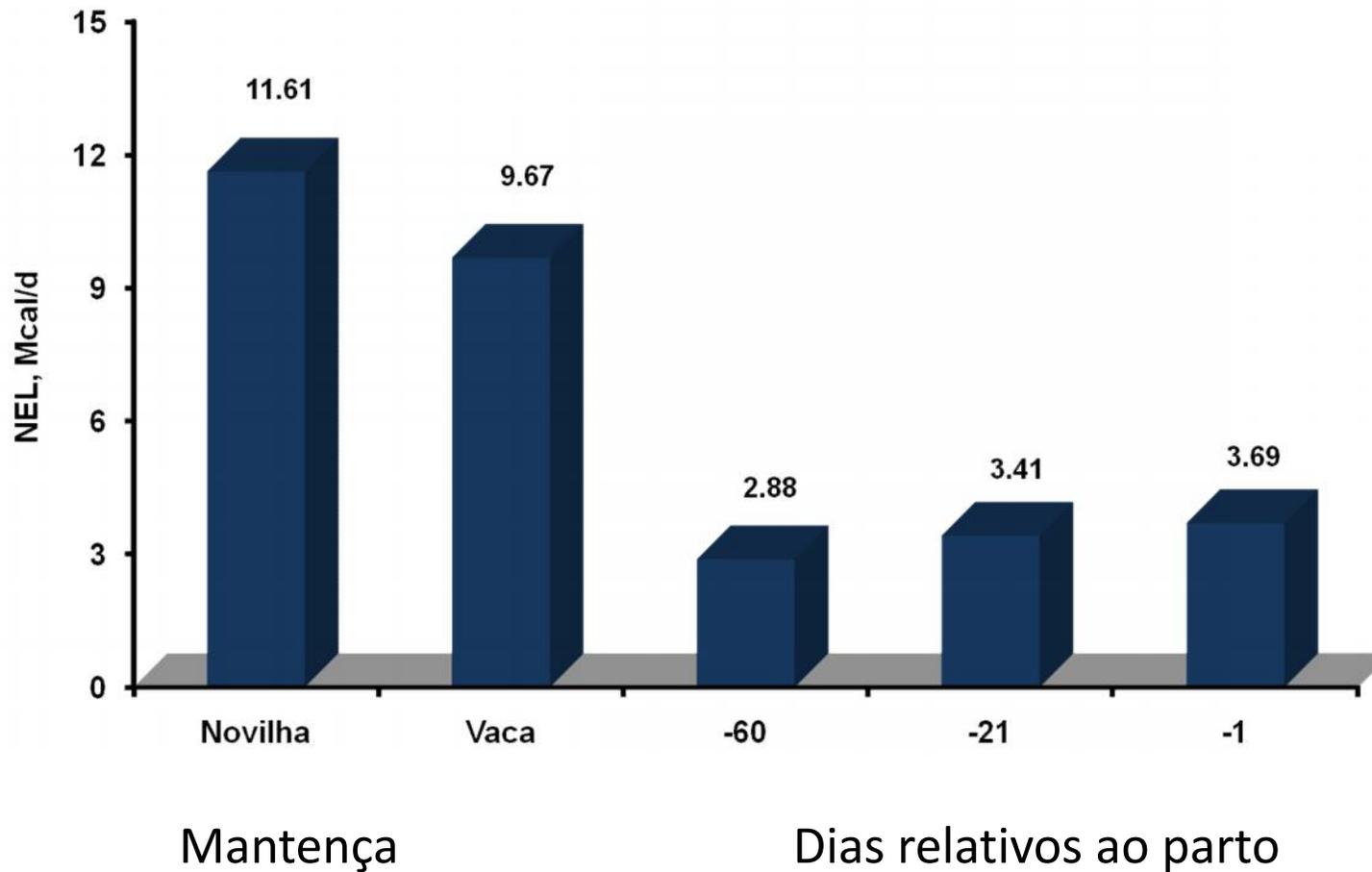
- volumosos de alta qualidade
- alteração da relação forragem:concentrado
- ↑ níveis de carboidratos não fibrosos
- carboidratos com > digestão ruminal
- gordura na dieta (??)

Maiores Níveis de Carboidratos não Fibrosos

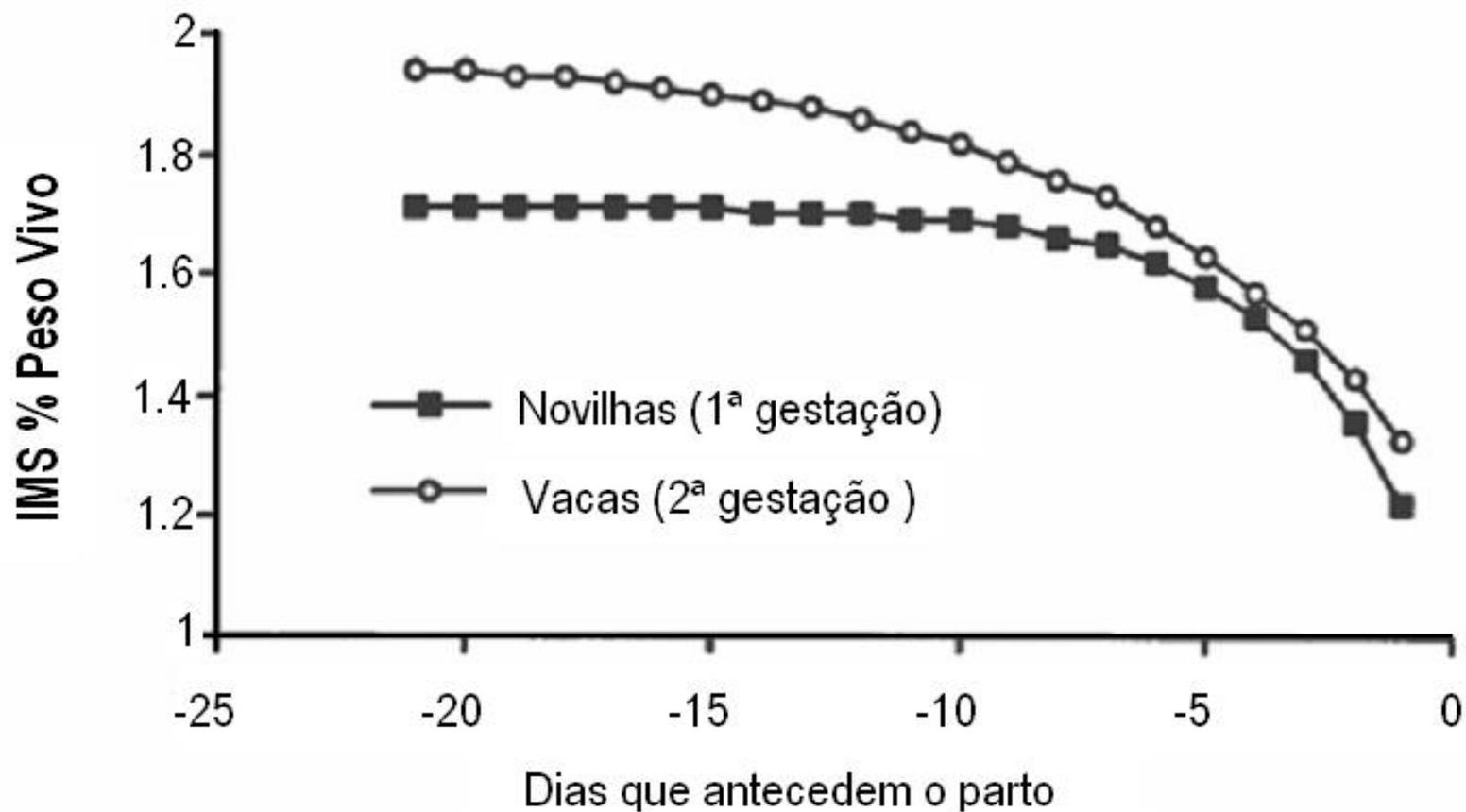
- melhor adaptação à dieta para início de lactação
- desenvolvimento de papilas do rúmen
 - acúmulo de AGV pode levar à acidose
- amido: > produção de ác. propiônico

Energia para vacas pré-parto

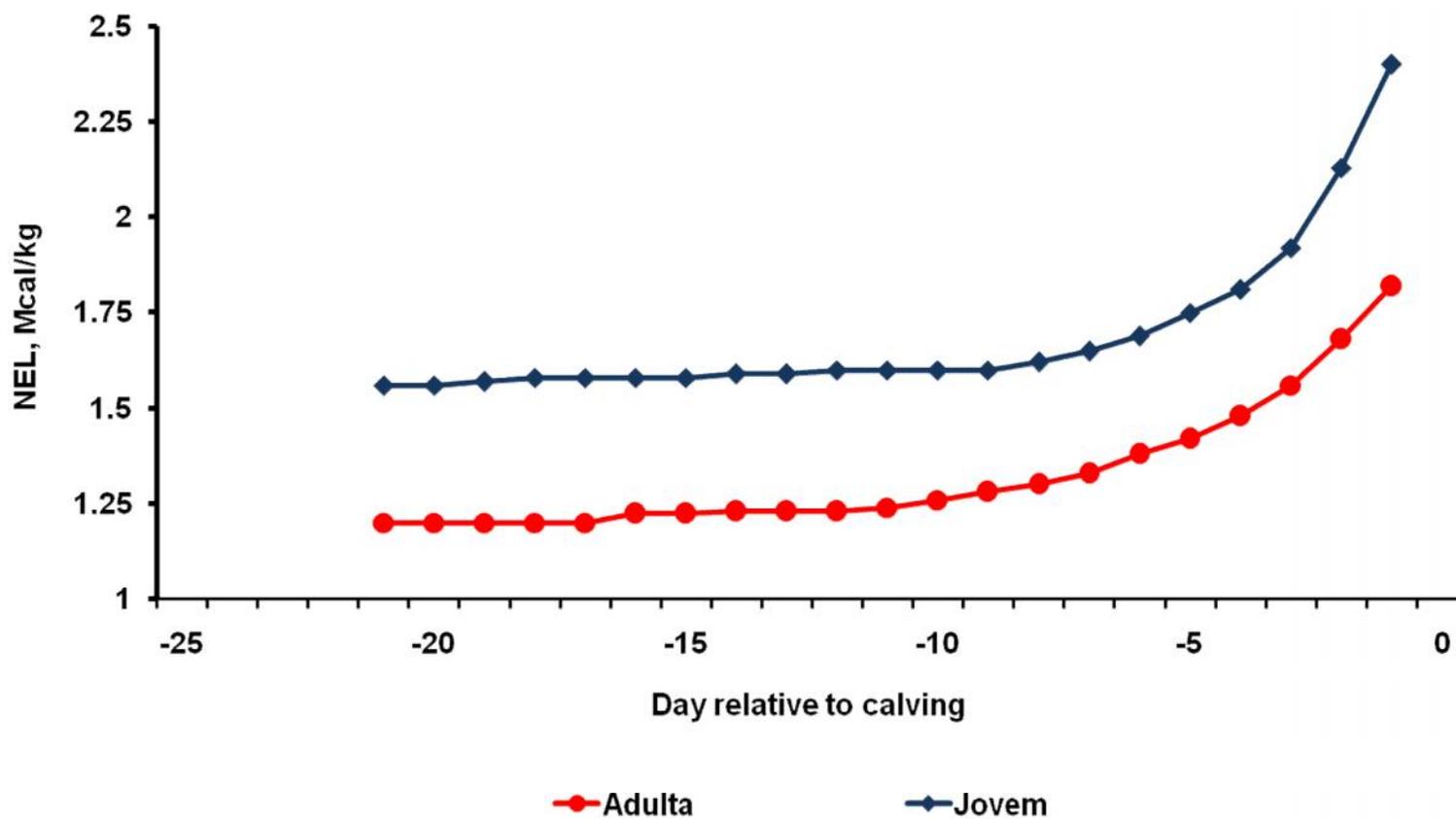
Exigência energética de novilhas e vacas pré-parto



CMS predito (%PV) de vacas pré-parto

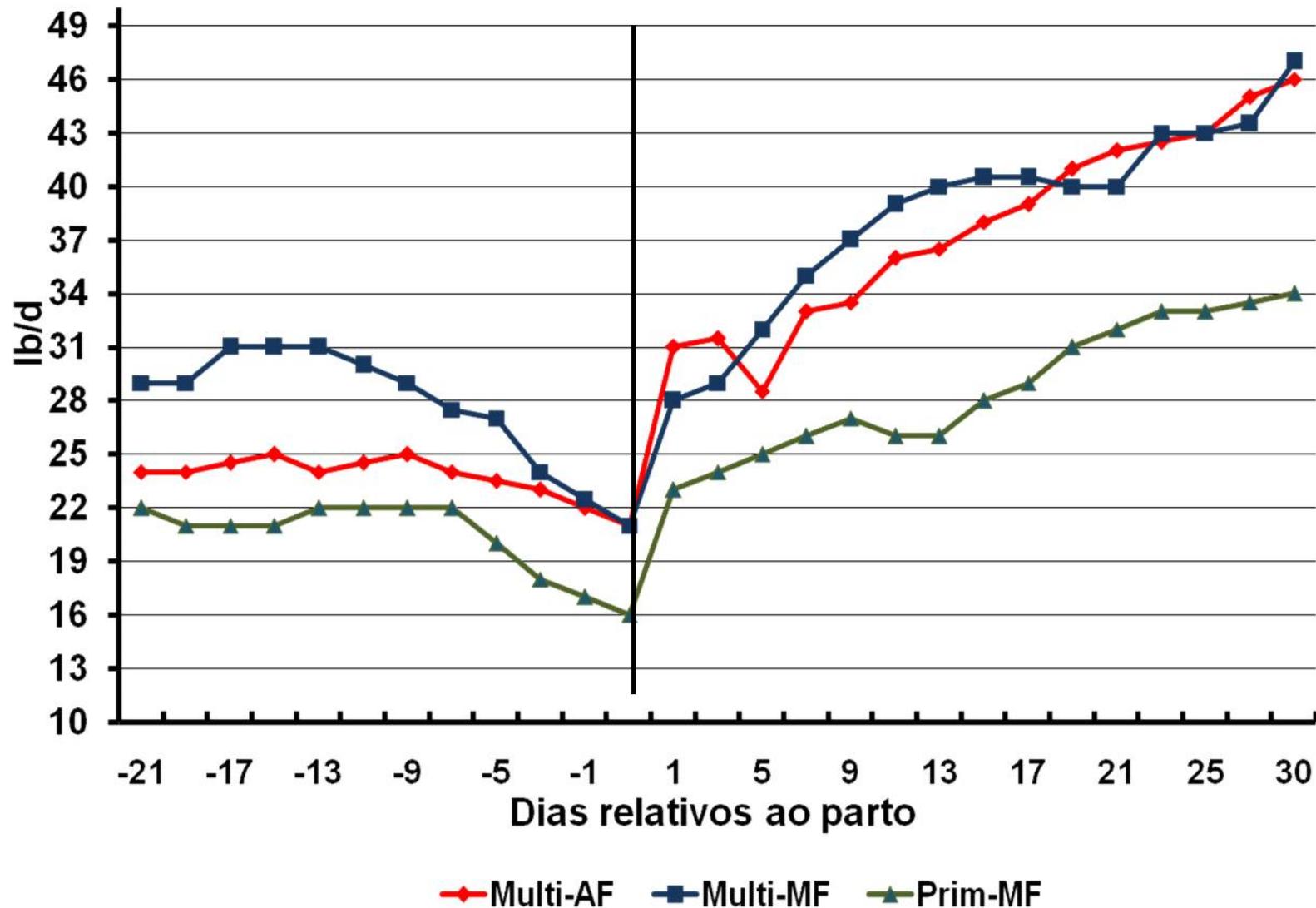


Exigência energética de vacas e novilhas holandesas no período pré-parto

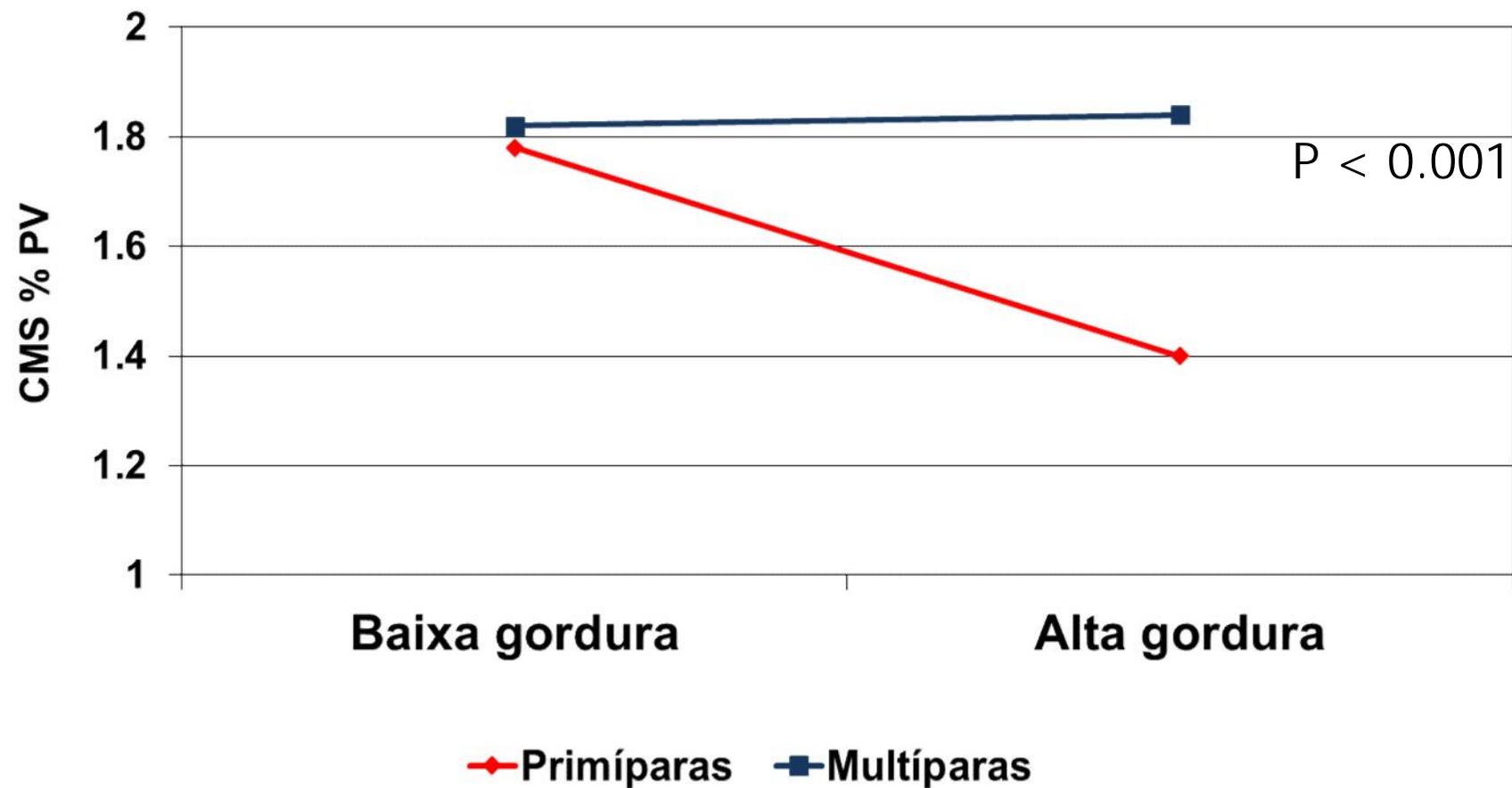


Grummer (2000)

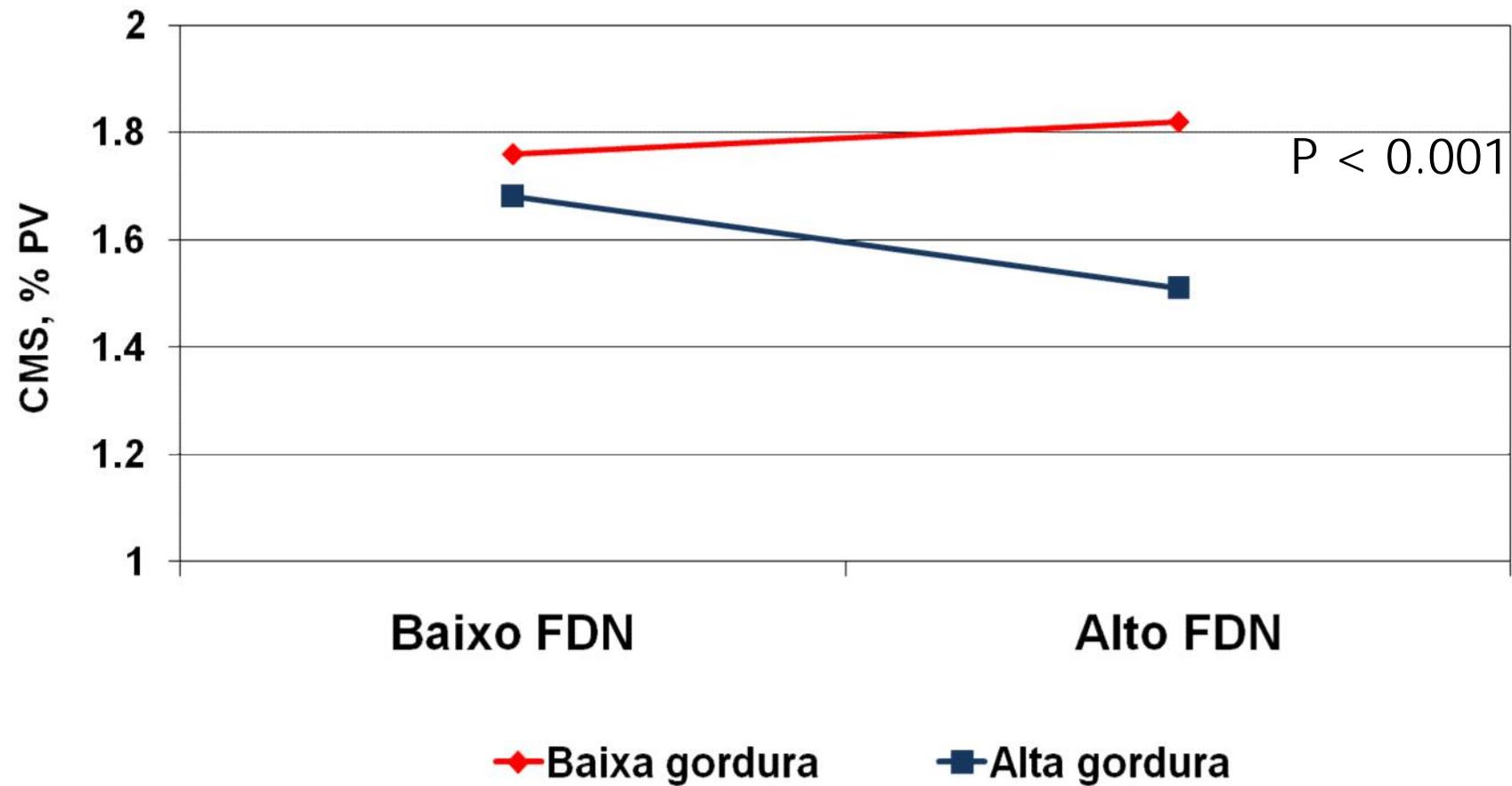
Efeito da paridade e da inclusão de FDN no CMS de animais pré-parto



Interação entre paridade e Gordura da dieta no CMS



Interação entre concentração de gordura da dieta e FDN no CMS pré-parto

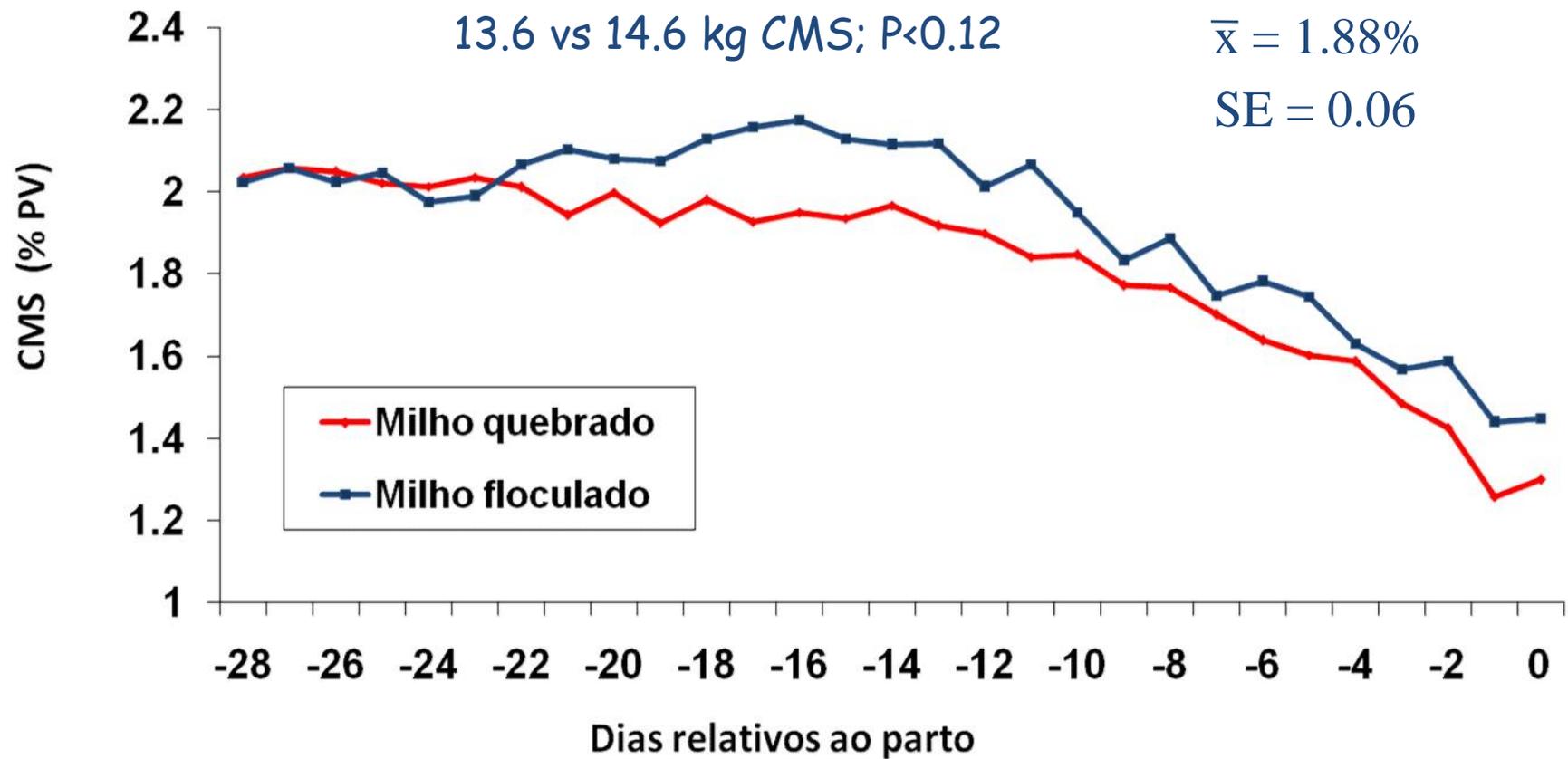


Efeito do processamento de grãos no desempenho de vacas pré-parto

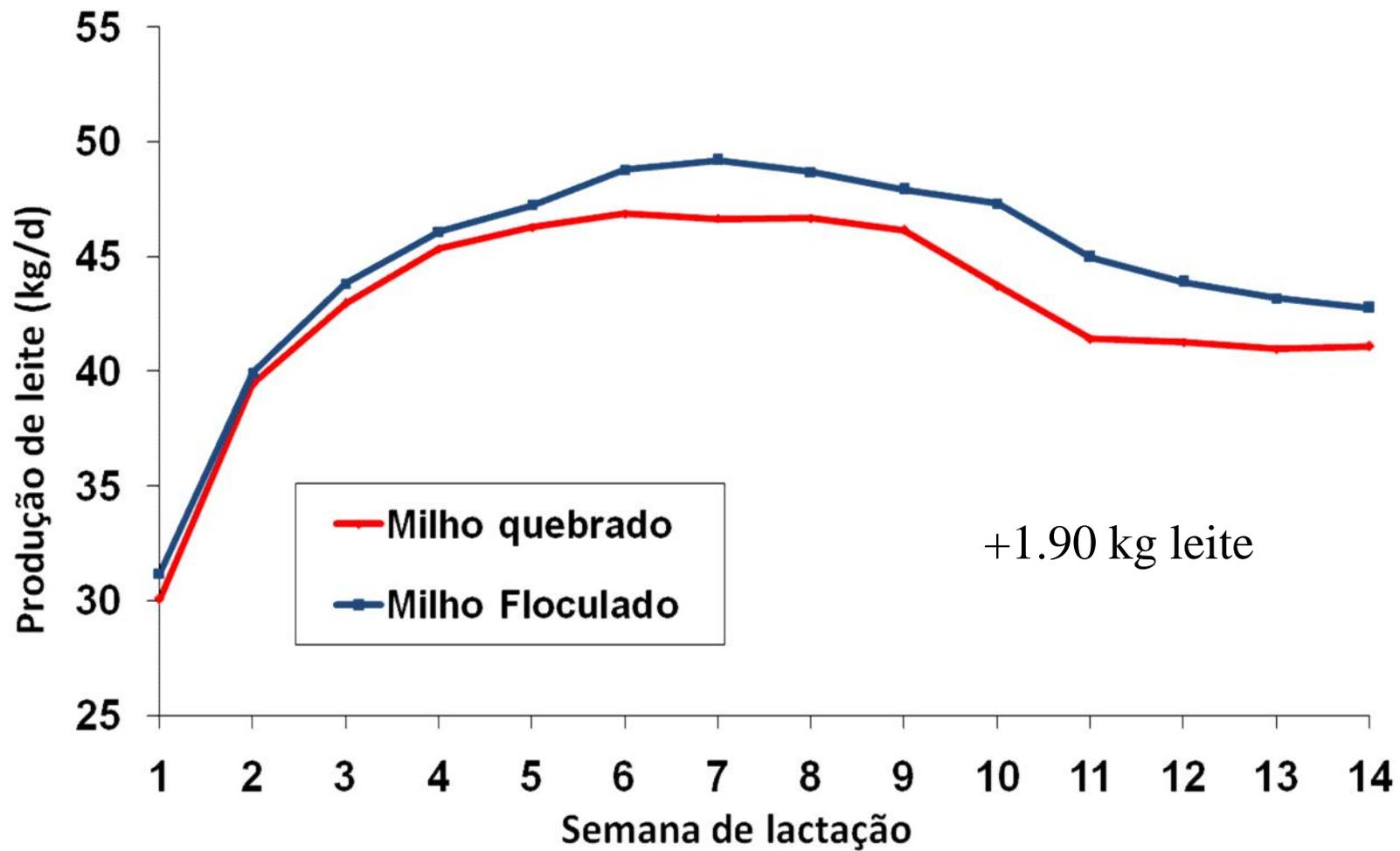
	Pré-parto		Pós-parto	
	Quebrado	Floculado	Quebrado	Floculado
CMS, kg/d	13,6	14,6	18,4	19,6
PV, Kg	754	759	652	671
Leite, kg/d	---	---	41,8	42,8
Gordura, %	---	---	3,64	3,69
Gordura, kg/d	---	---	1,60	1,65
Proteína, %	---	---	2,92	2,93
Proteína, kg/d	---	---	1,29	1,32

Dann et al., 1998

Processamento de grãos e CMS Pré-parto



Efeito do fornecimento de grão processado durante o pré-parto na produção de leite



Efeito do CNF e Niacina no consumo de MS e de energia no pré-parto

	Dieta				Contrastes
	CNF baixo	CNF alto	CNF baixo + Niacina	CNF alto + Niacina	
CMS, kg/d	10,2	13,0	10,1	12,6	CNF**
Consumo EL ₁ , Mcal/d	13,5	21,2	13,5	20,4	CNF**
Bal. energético, Mcal/d	0,10	7,39	-0,24	6,76	CNF**

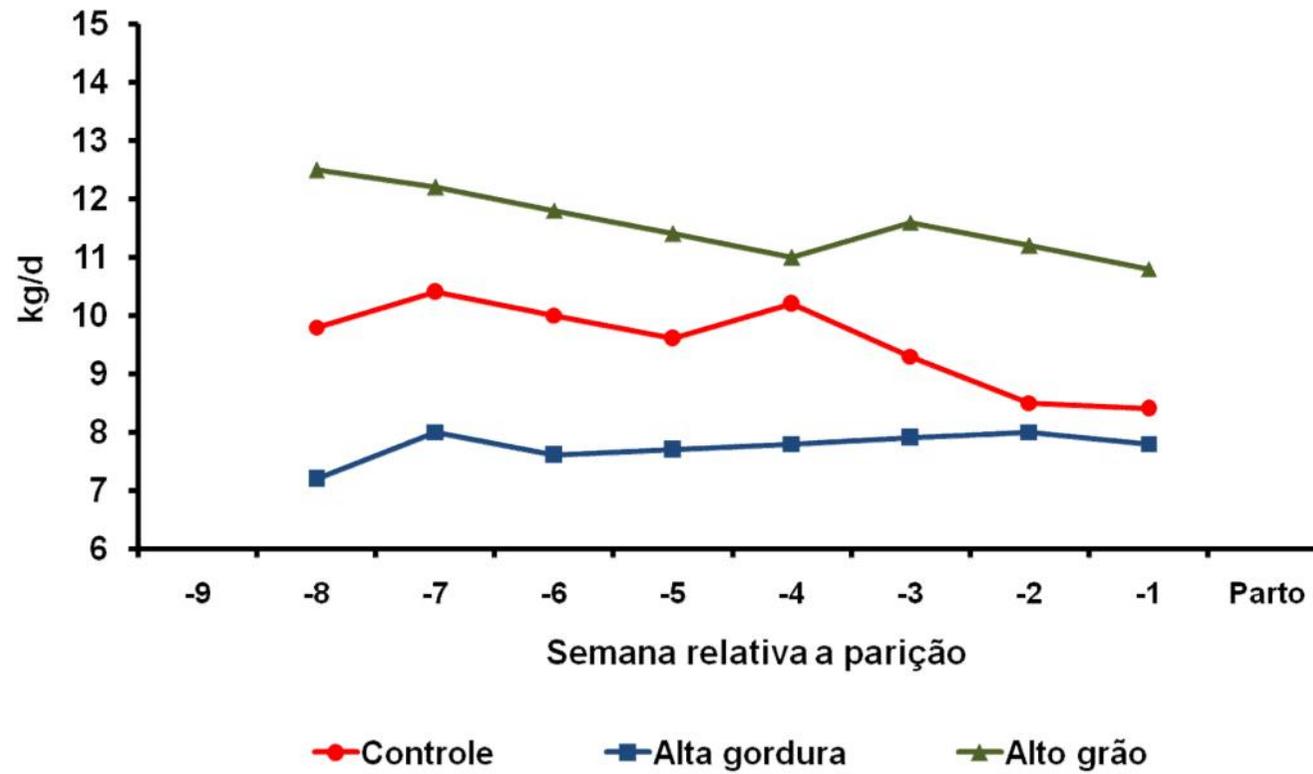
Minor et al., 1998

Efeito do CNF e Niacina em parâmetros de metabolismo

	Dieta				
	CNF baixo	CNF alto	CNF baixo + Niacina	CNF alto + Niacina	Contrastes
Glicose, mg/dL	59,4	62,2	61,0	64,0	
AGNE, μ M	378	293	389	225	CNF**
BHBA, mg/dL	11,4	8,0	11,0	7,8	CNF**
Glicogênio hepático, %	4,5	6,8	4,5	8,2	CNF**
TG hepático, %	5,0	4,1	7,9	4,3	CNF**

Minor et al., 1998

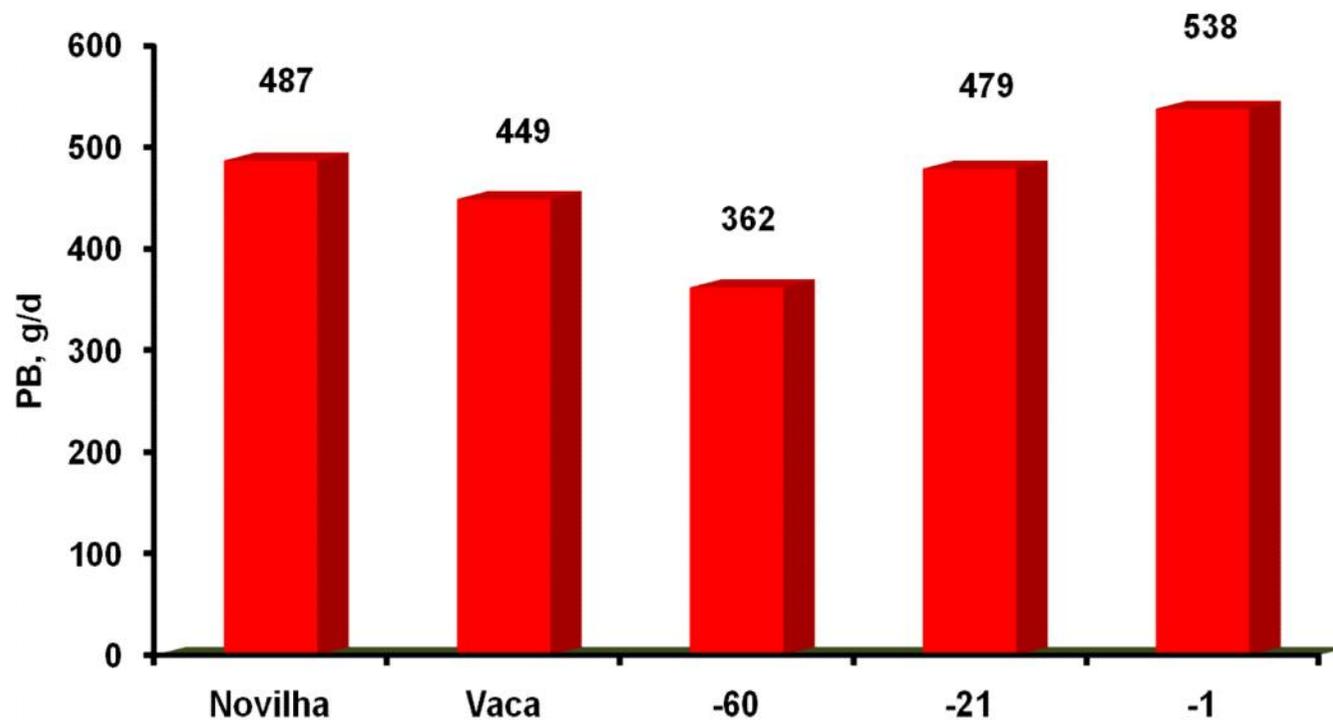
Efeito da composição da dieta no CMS durante o pré-parto



Proteína para vacas pré-parto

- Exigências de vacas pré-parto
- Curtis et al. (1985) : > 11% PB na MS, < incidência de retenção de placenta e de cetose
- Exigência de aminoácidos para crescimento fetal e síntese de colostro pode reduzir reservas protéicas da vaca
- Aminoácidos podem ser utilizados como precursores de glicose através da gluconeogênese
- Aumento na oxidação completa de AG pelo tecido hepático
 - Reduz infiltração de TG no fígado
 - Reduz cetogenese

Exigência de PB para novilhas e vacas no pré-parto



Mantença

Dias relativos a partição

Efeito do nível de PB no pré-parto no desempenho pós-parto

	CMS	Leite	Gordura	Proteína	
Tratamento	Kg/d		%		Referência
Controle	20,8	38,4**	4,05	3,06	Crawley & Kilmer, 1995
Alta PB	20,1	34,6	3,91	3,11	
Baixa PB	11,0	40,8	3,8	2,98	Putnam & Varga, 1998
Média PB	10,5	39,2	3,66	3,09	
Alta PB	11,1	40,2	3,76	3,01	
Baixa PB	22,0	44,0*	Sem efeito	Sem efeito	Greenfiel et al., 1998
Alta PB	19,5	39,0			

Efeito da degradabilidade da proteína no período pré-parto no desempenho de vacas

PNDR	Consumo, kg/d			Balanco PM	Leite	Gordura	Proteína	Referência
	MS	PB	PNDR	g/d	Kg/d	%		
Baixa	9,7	1,2	0,32	-14	25,1	3,57	2,96	Van Saun et al., 1993
Alta	9,2	1,4	0,54	+102	24,6	3,74	3,18	
Baixa	14,4	2,02	0,68	+539	41,1	3,61	2,85	Wu et al., 1995
Alta	14,5	2,16	0,89	+740	40,8	3,64	2,89	
Baixa	14,5	2,00	0,71	+793	46,8	NA	2,83	Carson et al., 1998
Alta	15,4	2,29	0,97	+949	45,4	NA	2,88	
Baixa	16,2	2,19	0,685	NA	36,5	3,98	3,09	Crawley & Kilmer, 1995
Alta	15,5	2,33	0,909	NA	36,0	4,11	3,11	

Efeito da PB no período pré-parto na composição do colostro

	PB moderada		PB alta	
	Prim	Mult	Prim	Mult
Sól. Totais, %	27,36	24,91	29,02	22,86
PB, %	17,15	15,52	17,31	15,02
Cinzas, %	1,11	1,00	1,14	1,01
IgG total, g/dL	6,65	5,89	6,25	5,36

P<0,15 tratamento x paridade para sólidos
P<0,05 paridade para sol. Totais, PB e cinzas

Balanço Cátio-Aniônico

- Relação entre [mEq] de cátions e ânions
- pH sanguíneo
- $BCA \text{ (mEq/kg MS)} = [(Na^+ + K^+) - (Cl^- + S^{-2})]$
- Recomendação: $BCA = -50 \text{ a } -100 \text{ mEq/kg MS}$
- Normalmente a dieta é catiônica então existe necessidade de ajuste.
- Análise de minerais

Cálculo

- Transformação em Meq/kg MS da dieta:

$$\text{mEq/kg} = \frac{(\text{mg/kg MS da dieta} \times \text{valência})}{\text{g peso molecular}}$$

- Conferir níveis dos 4 elementos da dieta
- Converter para mg/kg
- Somar as valências, segundo a equação:

$$\text{DCAD} = (\text{Na} + \text{K}) - (\text{Cl} + \text{S})$$

Cálculo simplificado

$$\text{DCAD} = [(\text{Na}\% / 0,0229) + (\text{K}\% / 0,0391)] - [(\text{Cl}\% / 0,0355) + (\text{S}\% / 0,0130)] * 10$$

- Conferir os níveis na dieta. Exemplo: Na: 0,10%

K: 0,52%

Cl: 0,15%

S: 0,20%

- Aplicando os valores:

$$\text{DCAD} = +9,5 \text{ mEq/kg MS ou } 0,95 \text{ mEq/100g MS}$$

O que se quer no período de transição é uma dieta aniônica

Recomendações

- 2 grupos de vacas secas :
 - -60 dias a – 3 semanas: vacas secas
 - - 3 semanas ao parto: pré-parto
- Agrupar primíparas separadas de multíparas
 - Interação social
 - Exigências por nutrientes diferente
- Fornecer dieta mais densa em nutrientes nas 3 semanas pré-parto
 - Forragem de alta qualidade
 - Dietas com alto CNF
 - Fontes de grãos de alta degradabilidade ruminal
 - Gordura (?)

Recomendações

- 12% PB (35% PNDR) é adequado para multíparas no pré-parto
- Primíparas devem ser alimentadas com dietas contendo entre 14 e 15% PB
 - Considere incluir fonte de alta PNDR para aumentar PB e PNDR a 38 - 40% da PB total
- Evite grandes mudanças nas dietas durante o período de transição
- Maximizar CMS

Guia para a alimentação de vacas e novilhas no período de transição

	-60 d a -3 sem	-3 sem ao parto		Recém-parida
		Vacas	Novilhas	
El ₁ , Mcal/d	0,60-0,65	0,70-0,75	0,70-0,75	0,78
PB, %	12-13	12-13	14-15	19,0
PNDR, %PB	32	35	35	39
PDDR, %	8,0	8,0	8,5	11,0
Gordura, %	3,0	4,0	4,0	5,0
CNF, %	32	38-42	38-42	<42
FDA, %	25	22	22	21
FDN%	40	32-35	32-35	32
DCAD, mEq/kg	>0 (?)	-100 a -50	?	350 a 400

Minerais e Vitaminas

- Macro minerais:
 - Ca, P, Mg, K, S, Na, e Cl
- Micro minerais:
 - Fe, Zn, Cu, Mn, Se, Co, e I
- Vitaminas liposolúveis
 - A, D, e E
- Vitaminas solúveis em água
 - Vitaminas B (tiamina, biotina, niacina)
 - Vitamina C

Guia para a alimentação de vacas e novilhas no período de transição

	-60 d a -3 sem	-3 sem ao parto	Recém-parida
Ca, %	0,6	1,0-1,2	0,8
P, %	0,3-0,4	0,35-0,4	0,4-0,45
Mg, %	0,4	0,4	0,4
K, %	1,2	<1,2	1,6-1,8
Na, %	0,2	<0,1	0,4-0,5
S, %	0,2	0,35	0,2
Cl, %	0,3	0,5-0,7	0,3
Cu, ppm	20	20	20
Mn, ppm	60	60-80	80
Zn, ppm	60	60-80	60
I, ppm	0,8	0,8	0,8
Se, ppm	0,3	0,3-0,5	0,3
Co, ppm	0,2	0,3	0,2
Vit. A, UI/d	100.000	150.000	100.000
Vit. E, UI/d	500-100.000	1.000-4.000	1.000-2.000

5 pontos chave para uma transição mais tranquila

- Minimizar redução no CMS
- Oferecer conforto
- Manejo correto da condição corporal
- Aumentar densidade energética da dieta das vacas pré-parto

Avaliação do Manejo de Vacas em Transição

- Condição corporal
- Consumo de MS, pré e pós parto
- Produção de leite
- Incidência de distúrbios metabólicos

Recomendações de manejo para vacas secas

- Secar a vaca 60 dias antes do parto
- Usar antibiótico específico nos 4 quartos do úbere
- Evitar vacas com CC < 3 ou > 4 na secagem
- Vacinas: qualidade do colostro

Recomendações de manejo para vacas secas

- Fornecer volumoso de alta qualidade para > CMS
- Concentrado até 1% PV antes do parto
- Quando possível, usar ração completa
- Agrupar animais corretamente
- Conforto – evitar qualquer tipo de stress