

Efeito de diferentes níveis de concentrado no período pré e pós-parto sobre a produção de leite e escore corporal de vacas leiteiras¹

Effect of different concentrate levels in the pre and post parturition period on milk production and body score of dairy cows

Rafael Salmazo¹; Ivone Yurika Mizubuti^{2,1*}; Edson Luis de Azambuja Ribeiro^{2,1}; Elzânia Sales Pereira³; Fernanda Barros Moreira⁴; Marco Antonio da Rocha²; Marcelo Marcondes Seneda⁵; Paulo Tadatoshi Hiroki⁶; Cristina Célia Krawulski⁷

Resumo

Este experimento teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes níveis de suplementação concentrada nos períodos pré-parto e pós-parto, sobre a produção de leite e o escore corporal de vacas leiteiras. Utilizaram-se 54 vacas em delineamento experimental inteiramente casualizado, distribuídas em esquema fatorial 3 x 2, sendo 3 tratamentos, 2 períodos e 9 repetições por tratamento. Os tratamentos compreenderam diferentes níveis de suplementação de concentrado (em base seca) nos períodos pré-parto (PRE): PRE1= 0% do PV; PRE2= 0,5% do PV; PRE3= 1,0% do PV; e no pós-parto (POS): POS1= 1kg para cada 2,5 kg de leite produzido; POS2= 1kg para cada 2,0kg de leite produzido e POS3= 1kg para cada 1,5kg de leite produzido, acima de 6 kg de leite por dia. A pesagem do leite e a avaliação de escore corporal foram realizadas a cada sete dias. Não houve diferença significativa entre os tratamentos do período PRE para produção de leite, no entanto verificou-se que o aumento na suplementação PRE melhorou a condição corporal média dos animais no período pós-parto ($P < 0,05$). Nos tratamentos do período POS, houve efeito positivo e crescente com o aumento do nível de suplementação, sobre a produção de leite e escore corporal médio dos animais ($P < 0,05$). Não se observou melhora na produção de leite com o aumento da suplementação no período PRE, mas nos tratamentos POS houve maior produção de leite com o aumento da suplementação ($P < 0,05$). Não houve correlação de tratamento pré-parto e produção de leite, mas houve correlação destes com escore corporal dos animais ao parto ($r=0,66$). Houve correlação de níveis de suplementação no pós-parto com escore corporal médio (0,36) e com produção de leite (0,32). Pode-se concluir que o aumento do nível de suplementação no período pré-parto melhora o escore corporal mas não a produção de leite dos animais, e o aumento de suplementação nos tratamentos pós-parto melhoram tanto o escore corporal quanto a produção de leite.

Palavras-chave: Alimentação, balanço energético, bovino, pré-parto

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. Médico Veterinário. E-mail: r_salmazo@hotmail.com

² Profs. Drs. do Deptº de Zootecnia. Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, PR. ^{2,1} Bolsista de Produtividade do CNPq. E-mail: mizubuti@uel.br; elar@uel.br; marocw@hormail.com

³ Profª Drª do Deptº de Zootecnia. Universidade Federal do Ceará, UFC. Pesquisadora do CNPq. E-mail: elzania@hotmail.com

⁴ Editora da PUBVET. E-mail: fbmoreira@pubvet.com.br

⁵ Prof. Dr. do Deptº de Clínicas Veterinárias, UEL. Bolsista de Produtividade do CNPq. E-mail: mseneda@uel.br

⁶ Médico Veterinário. Emater, Londrina, PR. E-mail: paulohiroki@yahoo.com.br

⁷ Engª Agrª Emater, Jaguapitã, PR. E-mail: hirokipaulo@terra.com.br

* Autor para correspondência

Abstract

This experiment was carried out with the objective of evaluating the effects of different levels of concentrate supplement in the pre and post-parturition periods on milk production and body score of dairy cow. 54 cows in a completely randomized design, distributed in 3 x 2 factorial arrangement, with 3 treatments, 2 periods and 9 repetitions for treatment, were used. The treatments with different levels of concentrate supplement (in dry basis) in the pre-parturition periods (PRE), were: PRE1 = 0% of the body weight (BW); PRE2 = 0.5% of the BW; PRE3 = 1.0% of the BW; and in the post-parturition (POS), were: POS1 = 1kg for each 2.5 kg of produced milk; POS2 = 1kg for each 2.0kg of produced milk and POS3 = 1kg for each 1.5kg of produced milk, above 6 kg of milk a day. The milk weight and body condition scores were evaluated every seven days. There was not significant difference among the treatments of PRÉ period for milk production, however, it was verified that the increase in the PRE supplementation, improved the average body condition of animals in post parturition period. In the treatments of POS period, there was positive and increasing effect with the increasing supplementation level, on milk production and medium body score of the animals. Improvement was not observed in the milk production with the increase of supplement in the PRE period, but in the POS period there was higher milk production with the increase supplement. There were not correlation among pre-parturition treatments and milk production, but there was correlation of these with body score to the parturition ($r=0.66$). There was correlation of supplement levels in the post parturition with medium body score (0.36) and with milk production (0.32). It can be concluded that the increasing supplement level in the pre-parturition period improves the body score but not the milk production of the animals. The increase of supplement in the post parturition period gets better so much the body score as the milk production.

Key words: Feeding, energy balance, bovine, pre-parturition

Introdução

O período de lactação é a fase mais importante de vacas leiteiras em termos produtivos e reprodutivos e ao mesmo tempo um dos mais complicados. Esse período inicia-se com uma fase de transição que envolve o parto, caracterizado por várias mudanças hormonais, ambientais e de manejo. Em seguida, concilia-se com uma fase reprodutiva representada por estro, concepção e gestação, com todas as suas variáveis pertinentes. Este período requer atenção na adoção de medidas adequadas de manejo e realização de estudos visando adequar o manejo para se obter uma melhor resposta produtiva e reprodutiva, menores perdas econômicas e diminuição das incidências de problemas metabólicos (WALLACE et al., 1996).

Há vários fatores que afetam a eficiência produtiva no período de lactação, dentre eles, um dos mais importantes é o manejo nutricional dos animais. Neste aspecto há muita controvérsia na literatura. Alguns autores consideram o escore corporal ao parto como principal fator para o sucesso produtivo no pós-parto, por haver maior depósito energético disponível para a

lactação, diminuindo as conseqüências do inevitável balanço energético negativo sofrido nesse período (FERGUSON; OTTO, 1989). Por outro lado, Ryan et al. (2003) relataram que a nutrição deficitária no período seco, e conseqüentemente baixo escore corporal no parto, não acarretou em diminuição na produção de leite no pós-parto. Segundo o autor, o nível energético no pós-parto teria maior influência nesse parâmetro, praticamente anulando o efeito da nutrição no pré-parto.

Ford Junior e Park (2001) demonstraram que a diminuição no aporte energético no período pré-parto pode favorecer o ganho de escore corporal e a produção de leite no pós-parto, devido ao efeito conhecido como ganho compensatório, em que há um maior desempenho do animal após um período de restrição de nutrientes (principalmente energia), em relação aos que não sofreram restrição.

Esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de suplementação nos períodos pré-parto e pós-parto, sobre a produção de leite e o escore corporal de vacas de leite, mestiças, mantidas em sistemas de produção de leite a pasto.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma propriedade particular assistido pelo Projeto Vitória Emater-Paraná, e localizada no município de Jaguapitã, Estado do Paraná.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, distribuídos em esquema fatorial 3 x 2, sendo 3 tratamentos (níveis de concentrado), 2 períodos (pré e pós parto) e 9 repetições por tratamento, totalizando 54 vacas mestiças (27 por período). A distribuição dos animais nos tratamentos foi casualizada, sendo que os animais dos tratamentos no período pré-parto foram divididos igualmente entre os tratamentos no período pós-parto.

Os animais entraram no experimento, 30 dias antes da provável data do parto (PDP), para compor o período pré-parto (PRE) e receberam a suplementação correspondente a esse período. Após o parto, os animais foram redistribuídos para compor o período pós-parto (POS) e receberam as respectivas suplementações durante 60 dias e foram avaliados nos 120 dias subseqüentes ao parto.

Os tratamentos compreenderam a administração de três níveis de suplementação com concentrado, em base seca, no período pré-parto (PRE) e três no período pós-parto (POS), sendo:

PRE1= 0% do peso vivo (PV) (controle);

PRE2= 0,5% do PV (nível médio de concentrado);

PRE3= 1,0% do PV (nível alto de concentrado);

POS1= 1kg para cada 2,5 kg de leite produzidos acima de 6 kg (controle);

POS2= 1kg para cada 2,0 kg de leite produzidos acima de 6 kg (nível médio de concentrado);

POS3= 1 kg para cada 1,5 kg de leite produzidos acima de 6 kg (nível alto de concentrado).

O tratamento POS1, foi representado pela quantidade de concentrado suficiente para suprir a produção de leite do animal, sendo esta de 1kg de concentrado para cada 2,5 kg de leite produzido (NRC, 2001). O nível médio e alto foi calculado visando fornecer, respectivamente, 25% e 50%

mais energia do que o grupo controle, portanto, 1kg de concentrado para cada 2,0kg e 1,5kg de leite produzido, respectivamente.

O concentrado foi fornecido pela Cooperativa Agroindustrial Integrada e continha 10,17% de umidade e a seguinte composição química (%), em base seca: extrato etéreo (EE) = 2,65; fibra bruta (FB) = 10,03; cinzas = 7,97; cálcio (Ca) = 1,14; fósforo (P) = 0,77; proteína bruta (PB) = 20,83 e 75% de nutrientes digestíveis totais (NDT).

A suplementação, conforme o tratamento foi fornecido pela manhã para os animais no pré-parto, e pela manhã e à tarde no pós-parto (no momento da ordenha).

O período experimental foi de agosto de 2004 a julho de 2005, onde as parições se concentraram de setembro de 2004 a abril de 2005. Os animais foram mantidos em pastejo de grama estrela roxa (*Cynodon Nlemfuensis*) durante todo o período experimental, tendo à disposição sal e água *ad libitum*, em cochos de fácil acesso. O pasto era dividido em 10 piquetes de aproximadamente 0,8 ha cada, sendo o período de ocupação médio de 3 dias.

Para avaliação da pastagem, que era predominantemente da gramínea estrela roxa (*Cynodon Nlemfuensis*), foram coletadas 9 amostras de 0,25 m² a cada 28 dias, conforme técnica descrita por Houlderbaun e Sollennberg (1992). Estas amostras foram separadas em duas porções: planta inteira e folha + colmo + material morto. As duas porções foram secas em estufa a 55 – 5°C por 72h horas e moídas em moinho tipo faca com peneira de 1mm de crivo, para posteriores análises. Desta forma, foram determinadas durante o período, a porcentagem e quantidade média, em toneladas, de folha, colmo, e material morto, com a finalidade de avaliar a quantidade e qualidade da pastagem disponível para os animais.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina. Foram determinados os teores de matéria seca e proteína bruta da forragem (Tabela 1) (AOAC, 1990).

Tabela 1. Quantidade média de colmo, matéria morta e folha (toneladas e %) por hectare, e composição da pastagem em matéria seca (MS) e proteína bruta (PB).

Parte da planta	Quantidade média/ ha		MS TOTAL (%)	PB (% na MS)
	ton	%		
Colmo	13,37	47,76	56,28	4,82
Matéria morta	6,93	24,86	67,22	3,48
Folha	7,7	27,5	58,28	9,38

Fonte: Elaboração dos autores.

Foram realizadas as pesagens do leite e a avaliação da condição corporal dos animais semanalmente, sempre no mesmo dia da semana. As determinações do escore corporal foram realizadas, utilizando-se escala de 1 a 5 pontos (1-muito magra até 5-obesa, segundo EDMONSON et al., 1989). A pesagem do leite foi realizada 2 vezes ao dia no momento da ordenha, sendo considerado como total produzido, a soma das duas pesagens.

Os dados foram analisados utilizando-se o programa de análises estatísticas SAEG, conforme o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijklmn} = \mu + TE_i + TO_j + N_k + (TETO)_{ij} + b1(D_{ijklm} - Dmed) + b2(D_{ijklm} - Dmed)^2 + E_{ijklm}$$

Onde:

Y_{ijklmn} = Observação da produção de leite e escore corporal, no tratamento pré-parto (i), pós-parto (j) e suas interações (ij) e número de partos (k)

μ = média geral

TE_i = efeito do tratamento pré -parto, sendo i= 1, 2 e 3;

TO_j = efeito do tratamento pós- parto, sendo i= 1, 2 e 3;

N_k = efeito do número de parto, sendo k= 1, 2, 3,4 e 5;

$(TETO)_{ij}$ = efeito da interação do tratamento pré-parto (i) com o pós-parto (j);

b1= coeficiente de regressão linear da característica Y_{ijklmn} ;

b2= coeficiente de regressão quadrática da característica Y_{ijklmn} ;

(D_{ijklm}) = Dias pós-parto da vaca;

Dmed = Média de dias pós- parto;

E_{ijklmn} = Erro experimental associado a cada observação.

Resultados e Discussão

Não houve diferença ($P > 0,05$) de produção de leite entre os animais dos diferentes tratamentos do período PRE, no entanto, observou-se que o aumento dos níveis de suplementação no período pré-parto, melhorou a condição corporal média dos animais no pós-parto.

No período POS, houve efeito positivo do aumento do nível de suplementação sobre a produção de leite, sendo que os animais do tratamento 1 (POS1), apresentaram menor desempenho em relação aos dos tratamentos 2 (POS2) e 3 (POS3), que não apresentaram diferença entre si ($P > 0,05$). O escore corporal médio dos animais apresentou maior valor à medida que se aumentou o nível de suplementação. Pode-se considerar que o aumento no nível energético do tratamento 3 em relação ao 2 (1 kg de concentrado para cada 2,0 L e 2,5 L de leite, respectivamente) não resultou em melhoria na produção de leite dos animais, estando estes em seu limite máximo de produção, e portanto, utilizando a energia excedente para armazenamento em tecidos corporais.

Ryan et al. (2003) trabalharam com dois tipos de dietas, sendo uma consistindo de silagem de gramínea mais 3 kg de concentrado/vaca/dia,

oferecidos 5 semanas antes da data provável do parto e outra de gramínea na forma de silagem e feno (75 e 25% da MS, respectivamente) sem concentrado, fornecidos *ad libitum* durante todo o pré-parto. Encontraram diferenças numéricas no escore corporal dos animais no pós-parto, sendo maior para aqueles que receberam a dieta contendo silagem de gramínea mais o concentrado. Observaram, também, que houve aumento na produção de leite das vacas recebendo concentrado apenas na avaliação de 1 a 4 semanas. De 1 a 8 semanas não observaram diferenças de produção para os animais recebendo dietas com ou sem concentrado.

Em concordância com os dados apresentados neste experimento, Vilela et al. (2003), trabalharam com dois grupos de vacas em lactação, submetidas a pastejo em capim *Coast cross*, onde um grupo recebeu concentrado padrão contendo farelo de soja (23,5% PB e 80% NDT), e outro, concentrado padrão adicionado de soja integral tostada (19,5% PB e 86% NDT), nas quantidades de 2,9 kg/animal/dia. Observaram aumento na produção de leite nos animais que receberam suplementação com maior nível energético. Da mesma forma, Miranda, Benezra e Colmenares (2002), trabalharam com animais suplementados com gérmen de milho (2 kg/animal/dia) e animais não suplementados, ambos mantidos a pasto no período de estação seca e transição com estação chuvosa, durante 150 dias pós-parto. Encontraram melhora no escore corporal (3,0 e 3,5, respectivamente, para não suplementadas e suplementadas) e produção de leite (3,29 kg/dia e 6,31 kg/dia, respectivamente, para não suplementadas e suplementadas) das vacas que receberam concentrados, e atribuíram o menor intervalo entre partos desses animais ao aumento do escore corporal das vacas suplementadas (410 e 372 dias, para não suplementadas e suplementadas).

Pode-se evidenciar a importância da interação entre os tratamentos PRE e POS para avaliação da produção de leite (PL) e escore corporal médio (Figuras 1 e 2, respectivamente).

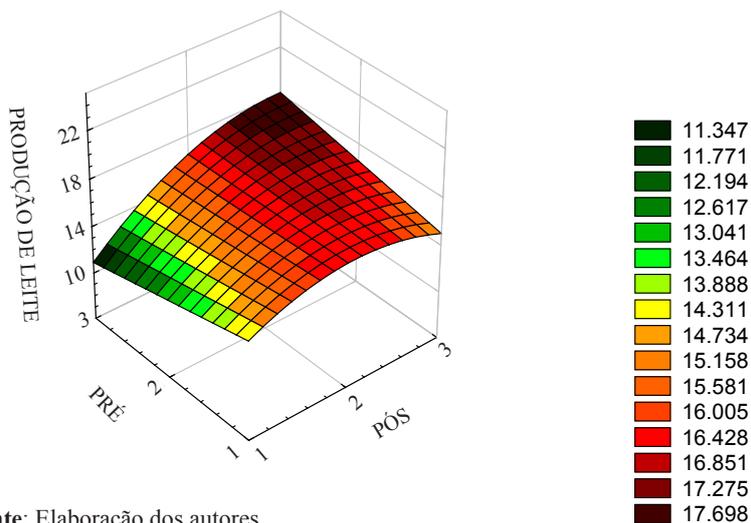
O melhor desempenho, tanto para produção de leite quanto para escore corporal médio, foi observado nos animais recebendo o maior nível de suplementação no tratamento PRE, sendo que este dependeu do nível de suplementação no tratamento POS. O uso do nível 1 de suplementação no tratamento POS (1 kg de concentrado para cada 3 kg de leite produzidos acima de 6 kg), associado com o nível 3 no tratamento PRE (suplementação concentrada na quantidade de 1% PV) obteve valor inferior ($P < 0,05$) para PL (9,54 L) em relação ao uso do nível 1 POS associado ao nível 2 PRE (11,21L) e com o nível 1PRE (13,99L). Observou-se também que a interação entre tratamentos onde se utilizou o maior nível de suplementação pré e pós-parto resultou em maior produção de leite.

Esses resultados (Figura 2) podem ser explicados pelo princípio de ganho compensatório, conforme Ford Junior e Park (2001). Os autores submeteram os animais por um período de restrição alimentar de 4 meses, provendo apenas 70% da energia recomendada para essa categoria, e em seguida, forneceram dieta suficiente para suprir suas demandas energéticas por 2 meses. Os animais que passaram por restrição seguida da realimentação recomendada, tiveram aumento de 21% na produção de leite em relação aos animais que passaram todo período recebendo a mesma alimentação. Segundo os autores esses resultados foram devidos ao maior desenvolvimento da glândula mamária e otimização do metabolismo energético-protéico dos animais que passaram pelo período de restrição. Por outro lado, Agenas, Burstedt e Holtenius (2003), relataram que, se houver inicialmente condições nutricionais favoráveis, o metabolismo do animal adapta-se a um bom aporte de nutrientes. Em seguida, se este for submetido a um período de restrição nutricional, o organismo tem dificuldade de adaptar-se à essa nova fase, prejudicando a produção.

Figura 1. Efeito do fornecimento de diferentes níveis de concentrado nos períodos PRÉ e PÓS- parto sobre a produção de leite das vacas.

$$Z = 11,805 + 6,128x - 3,381y - 1,859x^2 + 1,636xy + 0,0009y^2, (R^2=0,53);$$

Sendo: x= tratamento PRÉ-parto e y= tratamento PÓS-parto.

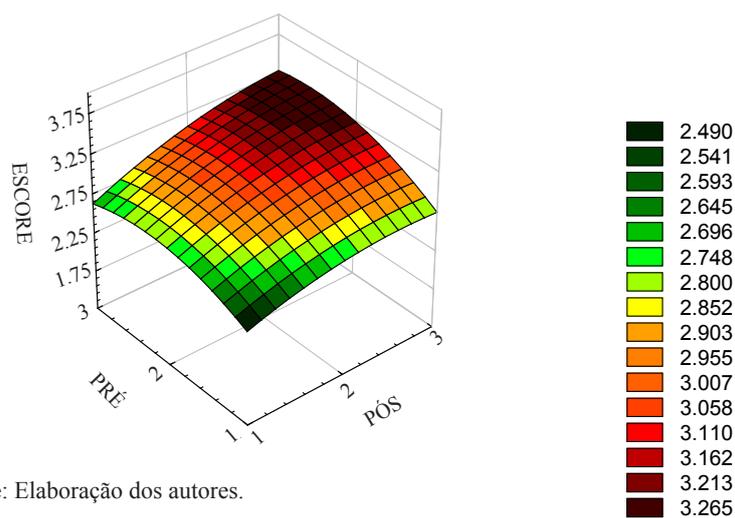


Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 2. Efeito do fornecimento de diferentes níveis de concentrado nos períodos PRÉ e PÓS- parto sobre o escore corporal das vacas.

$$Z = 1,266 + 0,546x + 0,876y - 0,121x^2 + 0,09xy - 0,219y^2, (R^2=0,63);$$

Sendo: x= tratamento PRÉ-parto e y= tratamento PÓS-parto.



Fonte: Elaboração dos autores.

Com relação ao número de parto dos animais, observou-se que os animais no terceiro e quarto parto, foram os que apresentaram melhor resposta quanto à produção de leite (17,44 e 18,12, respectivamente) (Figuras 3) e escore corporal (2,93 e 2,26, respectivamente) (Figuras 4). Os animais no primeiro ou quinto parto foram os que apresentaram pior ($P < 0,05$) desempenho para PL

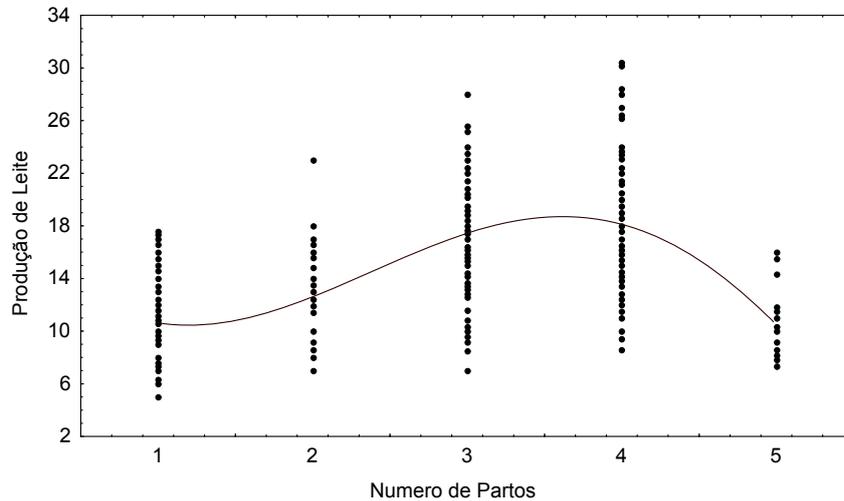
(10,63 e 10,49, respectivamente) e ECM (2,66 e 2,47, respectivamente).

Pode-se observar que o pico de lactação encontra-se entre o 3º e 4º partos, que corresponde, normalmente, à idade aproximada de 6 a 8 anos, dependendo do intervalo entre partos (Figura 3). Estes resultados estão de acordo com aqueles

encontrados por Martinez (1991) e Durães et al. (2000), que ao calcularem os fatores de ajustamento para produção de leite, encontraram pico de produção de leite quando os animais apresentavam

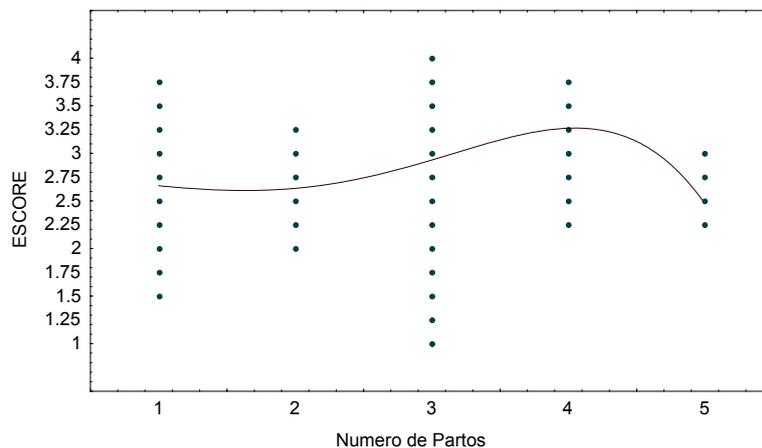
idade de parição de 85 a 96 meses (aproximadamente 7 a 8 anos) e 69 e 75 meses (aproximadamente 5 a 6 anos), respectivamente.

Figura 3. Produção de leite em função do número de partos dos animais.



Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 4. Escore corporal médio no pós-parto em função do número de partos dos animais.



Fonte: Elaboração dos autores.

Os resultados de baixo desempenho das vacas primíparas encontrados neste trabalho são semelhantes aos encontrados por Schei, Volden e Baevre (2005), que trabalhando com vacas primíparas e múltiparas e com 3 diferentes dietas,

observaram que, com a diminuição do nível nutricional, as primíparas apresentaram diminuição da produção de leite em relação às múltiparas. Com o nível recomendado de proteína e energia, as primíparas produziram 23,2 kg/dia e as múltiparas

29,1 kg/dia e com dieta de alta proteína e baixa energia, essa produção caiu para 19,2 e 28,3 kg/dia, respectivamente. Para vacas alimentadas com baixa energia e proteína, a produção foi de 17,4 e 24,5 kg/dia.

Heuer et al. (2000), encontraram que vacas jovens (primíparas) e velhas (>4 partos) apresentaram menor *status* energético do que vacas de segunda e terceira parição. Afirmaram que este fato, em vacas

mais velhas, deve-se ao efeito da idade avançada dos animais, onde há diminuição metabólica, e o que ocorre em primíparas deve-se à competição por alimentos com as vacas mais velhas e/ou devido ao stress associado ao parto.

Observa-se que não houve correlação entre o tratamento pré-parto e produção de leite. No entanto, correlacionou-se com o escore dos animais no parto ($r=0,66$; $P<0,01$) (Tabela 2).

Tabela 2. Correlações entre algumas variáveis estudadas nos períodos PRE e PÓS-parto.

	TRATAMENTOS NOS PERÍODOS		ECP	NPAR	DPP
	PRE	POS			
ECM	0,26*	0,36*	0,61*	0,30*	-0,21**
PL	NS	0,32*	0,32*	0,49*	-0,34**
ECP	0,66	-	-	0,22	-

ECP – escore corporal no parto; NPAR – número de partos do animal; PL – produção de leite; DPP – dias pós-parto. ** $P<0,05$; * $P<0,01$.

Fonte: Elaboração dos autores.

O tratamento pós-parto apresentou correlação positiva ($P<0,01$) com escore corporal médio (0,36) e produção de leite (0,32).

Clark et al. (2005) calcularam o balanço energético (BE) de vacas sob pastejo, recebendo suplementação concentrada constante, e encontraram correlação entre o balanço energético pós-parto e a produção de leite (-0,68), média de escore corporal (0,31) e dias de lactação (0,36). Afirmaram ainda que quanto maior a produção de leite, maior a energia despendida, e conseqüentemente menor o BE, e quanto maior o escore corporal médio, menor a energia ganha pela perda de escore corporal, portanto menor o BE dos animais. Esses resultados confirmam a existência de correlação entre o balanço energético no período pós-parto e a produção de leite e escore corporal dos animais.

Neste trabalho, houve também alta correlação entre escore corporal ao parto e escore corporal médio pós-parto ($r=0,61$; $P<0,01$), evidenciando que animais que efetuam a parição com bom escore

corporal, tendem a manter esse escore no pós-parto. No entanto, Clark et al. (2005), encontraram que vacas com alto escore corporal ao parto, perdem mais escore no período pós-parto. Essa perda é maior quando as vacas efetuam a parição a partir de escore 5,5 (escala de 1 – 8); sendo que o escore corporal pós-parto considerado ideal é o 4. Segundo Forbes et al. (1986), esse efeito pode ser explicado devido à diminuição do apetite em vacas gordas (síndrome da vaca gorda). Broster e Broster (1998), relataram redução linear do consumo (1,3 kg/aumento de unidade de escore, escala de 1-5/dia) para vacas em início e meio da lactação.

Esse efeito não foi observado no presente trabalho, provavelmente por que nenhum animal pariu com ECM acima do limite máximo recomendado, de 3,75 (FERGUSON et al., 1994), além do que os animais objeto desse estudo não eram de alta produção como os trabalhados no experimento de Clark et al. (2005).

A correlação entre o número de partos e a

produção de leite foi de 0,49 demonstrando a influência da idade do animal na produção de leite. Clark et al. (2005) encontraram correlação de $-0,34$ ($P=0,03$), entre balanço energético e idade. Portanto, um dos principais fatores associados à influência da idade e à produção de leite, é o fator energético, embora haja outros fatores como desenvolvimento da glândula mamária e nível de metabolismo (HEUER et al., 2000).

Conclusão

O aumento do nível de suplementação no período pré-parto melhora o escore corporal mas não a produção de leite dos animais

O aumento do nível de suplementação no período pós-parto melhora tanto o escore corporal quanto a produção de leite.

A idade dos animais influencia a produção de leite e o escore corporal, pois novilhas e vacas com idade mais avançada sofrem supressão desses índices.

Referências

AGENAS, S.; BURSTEDT, E.; HOLTENIUS, K. Effects of feeding intensity during the dry period: 1. Feed intake, body weight, and milk production. *Journal of Dairy Science*, Savoy, v. 86, n. 3, p. 870-882, 2003.

AOAC. Official methods of analysis. 15th ed. Arlington, Virginia: Association of Official Analytical Chemists, 1990. 1298 p.

BROSTER, W. H.; BROSTER V. J. Review article: body score of dairy cows. *Journal of Dairy Research*, London, v. 65, n. 1, p. 155-173, 1998.

CLARK, C. E. F.; FULKERSON, W. J.; NANDRA, K. S.; BARCHIA, I.; MACMILLAN, K. L. The use of indicators to assess the degree of mobilization of body reserves in dairy cows in early lactation on a pasture-based diet. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 94, n. 3, p. 199-211, 2005.

DURÃES, M. C.; FREITAS, A. F.; TEIXEIRA, M. N.; BARRA, R. B. Fatores de ajustamento da produção de leite e de gordura na raça Holandesa para idade e núcleo

de controle leiteiro. *Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 52, n. 2, p. 171-184, 2000.

EDMONSON, A. J.; LEAN, I. J.; WEAVER, L. D.; FARVER, T.; WEBSTER, G. Body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Savoy, v. 72, n. 1, p. 68-78, 1989.

FERGUSON, J. D.; BYERS, D.; FERRY, J.; JOHNSON, P. Round table discussion: body condition of lactating cows. *Agricultural Practice*, v. 15, n. 4, p. 17-21, 1994.

FERGUSON, J. D.; OTTO, K. Managing body condition in dairy cows. In: PROCEEDINGS OF CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 1989, NY. *Proceedings...* NY, 1989. p. 75-87.

FORBES, J. M.; BROSTER, W. H.; PHIPPS, R. H.; JOHNSON, L. C. Principles and practice of feeding dairy cows, NIRD Technical Bulletin. *National Institute for Research in Dairying*, Reading, v. 8, n. 1, p. 11-24, 1986.

FORD JUNIOR, J. A.; PARK, C. S. Nutritionally directed compensatory growth enhances heifer development and lactation potential. *Journal of Dairy Science*, Savoy, v. 84, n. 7, p. 1669-1678, 2001.

HEUER, C.; VAN STRAALLEN, W. M.; SCHUKKEN, Y. H.; DIRKZWAGER, A.; NOORDHUIZEN, J. P. T. M. Prediction of energy balance in a high yielding dairy herd in early lactation: model development and precision. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 65, n. 1-2, p. 91-105, 2000.

HOLDERBAUN, J. F.; SOLLENBERG, K. H. Canopy structure and nutritive value of limp grass pasture during mid-summer to early autumn. *Agronomy Journal*, Madison, v. 84, n. 1, p. 11-16, 1992.

MARTINEZ, M. L. Fatores multiplicativos de ajuste da produção de leite na raça Holandesa, para os efeitos simultâneos da idade ao parto e estação de parição. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 10, p. 1761-1770, 1991.

MIRANDA, J.; BENEZRA, M.; COLMENARES, O. Efecto de la suplementación estratégica con germen de maíz sobre la producción de leche y reproducción de vacas de doble propósito. *Zootecnia Tropical*, Venezuela, v. 20, n. 1, p. 31-47, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 7. ed. Washington, DC: National Academy Press, 2001. 381p.

RYAN, G.; MURPHY, J. J.; CROSS, E.; RATH, M. The effect of pre-calving diet on post-calving cow performance. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 79, n. 1, p. 61-71, 2003.

SCHEI, I.; VOLDEN, H.; BAEVRE, L. Effects of energy balance and metabolizable protein level on tissue mobilization and milk performance of dairy cows in early lactation. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 95, n. 1, p. 35-47, 2005.

VILELA, D.; MATOS, L. L.; ALVIM, M. J.; MATIOLLI, J. B. Utilização de Soja integral tostada na dieta de vacas em lactação, em pastagem de *Coastcross* (*Cynodon dactylon*, L. Pers.). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p. 1243-1249, 2003.

WALLACE, R. L.; McCOY, G. C.; OVERTON, T. R.; CLARK, J. H. Effects of adverse health events on dry matter consumption, milk production, and body weight loss of dairy cows during early lactation. *Journal of Dairy Science*, Savoy, v. 79, p. 205, 1996. Suplemento 1.