

## **Produção e composição do leite de vacas mestiças alimentadas com diferentes níveis de inclusão de gérmen integral de milho<sup>1</sup>**

Ernane Peixoto de ARAÚJO<sup>2</sup>, Milton Luiz Moreira LIMA<sup>3</sup>, Juliano José de Resende FERNANDES<sup>3</sup>, Marcela Luzia Rodrigues PEREIRA<sup>4</sup>, Sergio Fernandes FERREIRA<sup>5</sup>, Leonardo Guimarães de OLIVEIRA<sup>4</sup>, Bianca Libanori ARTIAGA<sup>6</sup>, Paulo Henrique de Oliveira MORAIS<sup>7</sup>, Samara Costa SOARES<sup>8</sup>, José Rodolfo Alves REIS<sup>6</sup>, Luiz Carlos Nunes Borges RODRIGUES<sup>7</sup>, Thiago Gonçalves QUARESMA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação primeiro autor.

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFG, Goiânia. Bolsista CAPES. e-mail: [araujo.ep1987@hotmail.com](mailto:araujo.ep1987@hotmail.com)

<sup>3</sup>Professor adjunto do Departamento de Produção Animal – EVZ – UFG, Goiânia.

<sup>4</sup> Mestrando (a) do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFG, Goiânia.

<sup>5</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFG, Goiânia.

<sup>6</sup>Graduando (a) em Medicina Veterinária – EVZ – UFG, Goiânia.

<sup>7</sup>Graduando em Zootecnia – EVZ – UFG, Goiânia.

<sup>8</sup>Graduanda em Medicina Veterinária – FLA, Anápolis.

Palavras-chave: ácidos graxos, gordura suplementar, sólidos do leite, subprodutos

### **1. INTRODUÇÃO**

A substituição do milho por subprodutos é uma boa opção para redução do custo de produção, principalmente quando há variações na oferta deste ingrediente no mercado que ocasionam consideráveis altas no seu preço e por conseguinte consideráveis altas no custo de produção do leite. Dentre as alternativas, o gérmen de milho integral pode ser uma boa opção de alimento substituto, pois apresenta boas características energéticas, principalmente devido ao seu alto teor de gordura.

Em dietas de vacas leiteiras de alta produção essa característica pode ser muito importante para maximizar a ingestão calórica e, assim, manter a produção e o adequado escore de condição corporal dos animais. Contudo a suplementação lipídica pode ocasionar a redução do consumo, fator primordial para manutenção da produção e composição do leite. Esse fato é agravado quando a suplementação

lipídica é constituída de grande concentração de ácidos graxos poliinsaturados, como é o caso do gérmen. MILLER et al. (2009) relatam que a gordura do gérmen de milho integral é altamente insaturada, composta de aproximadamente 56% de ácido linoléico, 28% de ácido oléico, 11% de ácido palmítico, 2% de ácido esteárico, 1,3% de ácido linolênico, e 0,5% de ácido araquidônico. Segundo BAUMAN & GRIINARI (2003) a incompleta biohidrogenação desses ácidos graxos aumenta o fluxo duodenal dos ácidos graxos trans-C18:1 e ácido linoléico conjugado, isômeros que tem sido indicados como depressores da gordura do leite através da diminuição da expressão do gene lipogênico, sendo este o principal entrave da suplementação lipídica e do objeto de estudo desse experimento.

Objetivou-se nesta experimentação, avaliar as respostas produção e composição do leite de vacas mestiças em lactação em três níveis de substituição do milho pelo gérmen de milho integral.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Escola da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Seis vacas  $\frac{1}{2}$  sangue holandês x Jersey ( $460 \pm 55$  kg de peso corporal,  $23,6 \pm 4$  kg de leite/dia e  $80 \pm 10$  dias em lactação) foram distribuídas em um ensaio estilo *switchback*, constituído de três períodos de 14 dias. Os animais foram alojados em *loose housing* com livre acesso a alimentação e água.

As rações experimentais foram formuladas para vacas em lactação com 490 kg de peso corporal, produzindo 25 kg de leite com 3,8% de gordura, 3,3% de proteína e 80 dias em lactação, utilizando o NRC (2001). De forma que os tratamentos foram definidos pela substituição do milho pelo gérmen de milho nas proporções de 0, 50 e 100% (TABELA 1).

As composições bromatológicas dos ingredientes e das rações experimentais estão descritas na TABELA 2, sendo constituídas de uma dieta basal mais um concentrado energético. A dieta basal (silagem de sorgo, casca de soja e concentrado protéico) foi fornecida diariamente as oito horas da manhã, permitindo-se sobras de 5 a 10%. O concentrado energético (milho, gérmen+milho e gérmen) foi fornecido individualmente, na porção de 5,5 kg por animal, dividido em duas vezes, logo após as ordenhas.

TABELA 1: Proporção dos ingredientes das rações utilizadas nas dietas, expressos na base da matéria seca (MS).

Ingredientes (%)	Dieta		
	M	G+M	G
Silagem de sorgo	45,00	45,00	45,00
Casca de soja	16,00	16,00	16,00
Milho	26,00	13,00	-
Gérmen	-	13,00	26,00
Concentrado protéico	13,00	13,00	13,00

Composição de concentrado protéico: 79% farelo de soja; 9% premix mineral; 6% uréia+sulfato; 6% calcário calcítico.

M = dieta milho; G+M = dieta gérmen mais milho; G = gérmen;

TABELA 2: Composições bromatológicas dos ingredientes e das rações experimentais.

Item	Alimento					Dieta		
	SS	Casca	CP	Milho	Gérmen	M	G+M	G
MS (%)	27,9	92,4	93,1	94,3	93,8	63,9	63,9	63,8
PB (%MS)	6,6	9,6	43,9	8,3	9,4	12,4	12,5	12,7
EE (%MS)	2,3	1,8	1,5	5,6	10,4	3,0	3,6	4,2
FDN (%MS)	56,3	62,0	13,3	10,6	21,4	39,7	41,1	42,5
FDA (%MS)	30,7	44,0	8,9	3,7	6,6	22,9	23,3	23,1
CNF (%MS)	30,8	23,7	26,2	74,4	56,7	42,3	40,3	38,3
MM (%MS)	4,0	2,9	15,1	1,2	2,2	4,5	4,7	4,8

As ordenhas foram realizadas diariamente as 06:00 h e as 16:00 h, sendo os dados de produção e composição do leite obtidos a partir da média dos três últimos dias de cada período experimental. A produção individual foi registrada por meio de dispositivo acoplado a ordenhadeira, após a obtenção da média dessa variável calculou-se a produção de leite corrigida para 3,5% de gordura. Para determinação da composição do leite foram tomadas amostras proporcionais da produção individual por ordenha, conservadas com bromopol, refrigeradas, e posteriormente analisadas no Laboratório de Qualidade do Leite, do Centro de Pesquisa em Alimentos, da Escola de Veterinária e Zootecnia, para determinação de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, a partir disso calculou-se a produção desses componentes.

Todos os dados foram submetidos a análise de variância, utilizando-se o procedimento de modelos lineares (PROC GLM) do pacote estatístico SAS® (SAS

Institute, 2000), seguindo o modelo estatístico proposto por SANDERS & GAYNOR (1987). Devido ao número reduzido de unidades experimentais usou-se o nível de significância de 10% ( $P < 10\%$ ) para aceitação ou rejeição das hipóteses.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao consumo de matéria seca (CMS), a produção e composição do leite de vacas submetidas a rações com diferentes níveis de substituição do milho encontram-se na TABELA 3. O CMS, a PLC 3,5%, a % de gordura e a produção de gordura não diferiram ( $P > 0,10$ ) com a substituição do milho pelo gérmen integral em até 100%.

TABELA 3: CMS, produção e composição do leite.

Item	0%	50%	100%	R <sup>2</sup> %	Valor de P <sup>1</sup>	CV %
CMS, kg/d	13,63	12,18	12,78	90,1	ns	8,11
PLC 3.5%, Kg/d	23,61	23,23	23,63	99,9	ns	1,4
Gordura, %	3,73	3,71	3,81	98,5	ns	3,2
Gordura, Kg/d	0,869	0,783	0,841	97,3	ns	8,0
Proteína, %	3,29 <sup>A</sup>	3,25 <sup>B</sup>	3,20 <sup>C</sup>	99,6	0,04	0,8
Proteína, Kg/d	0,772	0,686	0,710	94,9	ns	10,5
Lactose, %	4,59	4,60	4,53	98,9	ns	1,4
Lactose, Kg/d	1,076	0,973	1,003	0,9	ns	11,1

P = Probabilidade; CV = Coeficiente de variação; R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação; ns = não significativo.

Entretanto pode-se observar que o teor de proteína do leite reduziu a medida que ocorreu a inclusão do gérmen na dieta dos animais, um dado importante considerando que o pagamento do leite para os produtores é embasado em parte pelo teor de proteína do leite, assim, nesse caso ocorreria uma desvalorização do produto. Contudo, ao nível fisiológico do animal, a inclusão de gérmen na dieta não prejudica a secreção de proteína do leite, pois não houve diferença ( $P > 0,10$ ) entre os tratamentos. MILLER et al. (2009) trabalharam com a inclusão de 1,6% de gordura suplementar proveniente da inclusão de gérmen e, obtiveram esse mesmo

padrão de resultados. Para ADBELQADER et al. (2009) pode-se promover a inclusão de até 2,3% de gordura suplementar proveniente do gérmen de milho, sem efeito deletério algum para produção e composição do leite, devido a isso provavelmente não obteve-se efeitos no presente estudo.

Já, o teor e a produção de lactose não foram influenciados ( $P>0,10$ ) pelos tratamentos. Concordando com a afirmação de que este componente dificilmente se altera com as modificações dietéticas.

#### 4. CONCLUSÕES

O presente experimento permite afirmar que o milho pode ser substituído totalmente pelo gérmen, desde que o preço do subproduto seja inferior ao do produto principal.

#### 5. LITERATURA CITADA

ABDELQADER, M. M.; HIPPEN, A. R.; KALSCHEUR, K. F.; SCHINGOETHE, D. J.; KARGES, K.; GIBSON, M. L. Evaluation of corn germ from ethanol production as an alternative fat source in dairy cow diets. **J. Dairy Sci.**, v. 92, p. 1023–1037, 2009.

BAUMAN, D. E.; GRIINARI, J. M. Nutritional regulation of milk fat synthesis. **Annual Reviews Nutrition**. v. 23, p. 203–227, 2003.

MILLER, W. F.; SHIRLEY, J. E.; TITGEMEYER, E. C.; BROUK, M. J. Comparison of full-fat corn germ, whole cottonseed, and tallow as fat sources for lactating dairy cattle. **J. Dairy Sci.** v. 92, p. 3386–339, 2009.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 2001. 381p.

SANDERS, W. L.; GAYNOR, P. J. Analysis of switchback data using statistical analysis system, inc. ® software. **Journal Dairy Science**, v. 70, p. 2186-2191, 1987.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 9.ed. Cary: SAS Institute, 2000.