

## PRODUÇÃO DE LEITE POR VACAS ALIMENTADAS COM AVEIA FORRAGEIRA (*Avena bizantina*, L.) E SILAGEM DE SORGO, SUPLEMENTADAS COM FARELO DE ALGODÃO\*

Roberto M. Cardoso  
José F. Coelho da Silva  
Roberto P. de Mello  
Vicente A. Ferreira Mota\*\*

### 1. INTRODUÇÃO

Durante o período frio e seco do ano, há uma acentuada diminuição na produção de pasto, ocasionando transtornos na manutenção do rebanho e na «performance» animal.

A suplementação das pastagens com silagens, fenos e, sobretudo, com rações concentradas tem sido um dos grandes problemas da pecuária leiteira, em razão, principalmente, dos aspectos econômicos (1, 6, 9, 11).

Mais recentemente, algumas pesquisas sobre aspectos do cultivo e métodos agronômicos de produção de forrageiras de inverno vêm sendo divulgadas (2, 14, 21). Assim, surge a necessidade de se conhecer também a viabilidade de utilização dessas forrageiras e seu valor nutritivo para vacas em lactação.

O cultivo de forrageiras de inverno pode ser feito por aqueles que dispõem de áreas de várzeas e baixadas possíveis de serem irrigadas, e que são ocupadas, durante o verão, com culturas de arroz e milho; este processo, além de permitir o uso intensivo da terra, que permanece ociosa durante o período frio e seco do ano, traz a vantagem de produzir alimentos na época de carência.

Produção média diária de 14 kg de leite por vaca, corrigida para 4% de gordura, em pastagem de aveia, foi conseguida por MARSHALL (16), o qual conclui, ainda, que consumo diário de 4,9 kg de NDT por animal é suficiente para manutenção e produção de 5,6 kg de leite, corrigida para 4% de gordura. Também VERBEEK (20), na África, mencionou que vacas permanecendo em pastagem de aveia durante 4 horas por dia e suplementadas com 10 kg de feno de alfafa, diariamente, produziram 12,6 kg de leite por animal/dia, enquanto um grupo controle, que recebia a mesma quantidade de feno mais 2,13 kg de concentrados, mostrou produção média de 10,9 kg de leite/vaca/dia.

Portanto, os resultados estão mostrando que há um aumento na quantidade de leite da ordem de 1,0 a 2,5 kg/vaca/dia. O índice de persistência na produção tem sido de 99% (11); porém, quando se fez uso de aveia forrageira no período frio e seco do ano, a percentagem de gordura do leite diminuiu com a utilização da forrageira no início do ciclo vegetativo, quando ainda tenra (17).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de se verificar o efeito da

\* Recebido para publicação em 06-02-1976.

\*\* Professores da Universidade Federal de Viçosa; o primeiro e segundo autores são bolsistas do CNPq.

substituição parcial da silagem de sorgo pela aveia forrageira, para vacas em lactação, sobre produção de leite, teor de matéria gorda, acidez do leite e peso vivo das vacas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi usada uma área de baixada da Escola Média de Agricultura de Florestal, Minas Gerais, pertencente à Universidade Federal de Viçosa. A análise de solo apresentou as seguintes características médias: pH em água (1:2,5) 5,3; Al. trocável 0,2 eq.mg/100 ml; Ca + Mg 2,9 eq.mg/100 ml; fósforo (P) 38,4 ppm; potássio (K) 85 ppm. A adubação para a cultura, no plantio, foi de 20 kg de N, 20 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20 kg de K<sub>2</sub>O/hectare, com 40 kg/ha de N em cobertura.

Efetuou-se o plantio parelado, nos meses de abril e maio, em sulcos espaçados de 0,30 m, com 80 kg de sementes por hectare. Foram feitas irrigações por aspersão ou por infiltração sempre que o solo se apresentava seco, até ser alcançada a capacidade de campo.

A colheita foi feita com o uso de «faca de arroz», a uma altura de 10 cm do solo, quando a aveia apresentava o ciclo vegetativo em início de floração, sendo retiradas amostras para as determinações de matéria seca (15) e proteína bruta (3).

De um rebanho constituído de vacas mestiças em vários graus de cruzamento entre as raças Schwitz, Holandesa, variedades vermelha e branca e zebuínas, foram escolhidas 10 vacas, que formaram dois grupos, uniformes em idade, número de lactações e pico de lactação.

Durante o experimento, as vacas permaneceram em curral com 600 m<sup>2</sup>, no qual dispunham de áreas ensolaradas e sombreadas, com presença de árvores, bebedouros e cochos de madeira, para silagem, e cochos rotativos modelo «RUPER», divididos ao meio, para misturas minerais. Duas vezes ao dia, às 6:00 e 16:00 horas, as vacas eram levadas ao estábulo para ordenha manual, ocasião em que um grupo de cinco vacas recebia farelo de algodão (Tratamento A) e o outro recebia aveia forrageira picada e farelo de algodão (Tratamento B), de acordo com as exigências do N.A.S (19). Semanalmente, ajustava-se a quantidade de farelo de algodão suplementar, em função da composição dos volumosos fornecidos, com base no peso vivo, na produção de leite e no seu teor de matéria gorda.

Foi adotado o ensaio em «Switchback» de reversão simples, para comparar dois tratamentos, em três períodos experimentais, onde metade dos animais recebeu a seqüência A, B, A e a outra metade, a seqüência B, A, B. A análise desse ensaio foi feita conforme descrita por BRANDT (4). A duração total da fase experimental foi de 9 semanas, divididas em três períodos de 3 semanas, sendo a primeira semana de cada período considerada de adaptação, e as 2 outras semanas, de período experimental. A fase de adaptação dos animais às condições experimentais iniciou-se dia 11 de agosto, e os períodos experimentais propriamente ditos, no dia 27 de agosto, terminando dia 28 de outubro de 1974.

O controle leiteiro foi feito diariamente; uma vez por semana eram obtidas amostras compostas de leite para determinação de matéria gorda e acidez (5).

Os animais foram pesados no início e no final de cada período experimental, durante 3 dias consecutivos, pela manhã, sem jejum prévio.

A composição dos alimentos está apresentada no Quadro 1.

Em uma parte do cocho de minerais, colocaram-se farinha de ossos calcinada e sal comum, na proporção de 8:2, respectivamente, e na outra metade: sal comum, 99,64 kg; sulfato de cobre, 160 g; sulfato de cobalto, 60 g; óxido de zinco, 120 g e iodato de potássio, 20 g.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Consumo de Matéria Seca e das Misturas Minerais

O consumo médio diário de matéria seca da silagem de sorgo, da aveia forrageira e do farelo de algodão, nos 3 períodos experimentais, por vaca e por tratamento, está apresentado no Quadro 2.

O consumo médio total de matéria seca, por vaca, por dia, no tratamento A, onde as vacas receberam silagem de sorgo suplementada com farelo de algodão,

QUADRO 1 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P) da silagem de sorgo, da aveia e do farelo de algodão

M.S.* (%)	% na base de M.S.			
	P.B.*	NDT**	Ca**	P**
Silagem de sorgo	35,7	4,2	51,3	0,43
Aveia forrageira	17,3	12,7	38,7	0,42
Farelo de algodão	91,0	30,3	69,0	0,18
				0,69

\* Valores obtidos por análise.

\*\* Valores de tabelas (7, 19).

foi de 16,03 kg (12,83 kg de M.S. da silagem e 3,20 kg de M.S. do farelo de algodão). No tratamento B, constituído de silagem de sorgo, aveia picada suplementada com farelo de algodão, o consumo de M.S. foi de 14,20 kg (8,59; 2,79 e 2,82 kg de silagem, aveia e farelo de algodão, respectivamente). Portanto, a inclusão de aveia picada reduziu o consumo total de M.S. de 1,83 kg/vaca/dia, ocorrendo uma diminuição no consumo de M.S. da silagem da ordem de 4,24 kg/vaca/dia, e na necessidade de suplementação de concentração de 0,38 kg de M.S. por vaca/dia.

O menor consumo de M.S., quando se utilizou aveia forrageira picada, provavelmente ocorreu em razão da maior suculência ou do seu baixo conteúdo de matéria seca, 17,3%.

O consumo médio diário das misturas minerais foi de 4,8 g de farinha de ossos calcinada + sal comum e de 74,0 g de sal comum + microelementos, por vaca.

### 3.2. Produção de Leite

As produções médias de leite, corrigidas para 4% de gordura, foram de 10,05 e 9,73 kg/vaca/dia, respectivamente, para os animais que receberam silagem de sorgo suplementada com farelo de algodão (Tratamento A) e silagem de sorgo mais aveia picada suplementada com farelo de algodão (Tratamento B), não sendo significativa a diferença observada. Este resultado é contrário à literatura. VERBEEK (20) verificou que a produção de leite caiu de 12,6 para 10,9 kg, quando as vacas não receberam aveia forrageira. LAMSTER (14) cita aumento de 33,45% na produção de leite, com uso da aveia verde.

A menor produção de leite, 9,73 kg/vaca/dia, obtida com a utilização da aveia com o ciclo vegetativo mais avançado (início de floração), parece não ser viável, quando se deseja, realmente, aumento na produção de leite por animal. Isto contraria a recomendação de VILELA (21), na qual a melhor idade e forma para utilização adequada da forragem de aveia como alimento durante o período de estacas de forragem seria um corte no início da floração, fornecendo-a como verde picado.

Os estudos realizados por HOGAN e WESTON (12) e por KLEBESADEL (13) com aveia forrageira revelaram que a digestibilidade aparente dos nutrientes diminuiu durante a floração, e que o teor de fibra bruta aumentou rapidamente, aspectos estes que devem ser considerados na utilização das forrageiras.

A produção média de leite, o teor de gordura e o grau de acidez do leite, nos dois tratamentos, e em cada período, encontram-se no Quadro 3, e o resumo das

QUADRO 2 - Consumo médio diário de M.S., em kg e em porcentagem do peso vivo (% P.V.), de vacas alimentadas com silagem de sorgo, aveia forrageira e farelo de algodão

Lotes	Tratamentos												
	A					B							
	Sila- gem	F.al- godão	Total	% P.V.	Sila- gem	Aveia	F.al- godão	Total	% P.V.	Sila- gem	F.al- godão	Total	% P.V.
1	13,43	3,19	16,62	3,47	7,76	2,77	3,33	13,86	2,84	12,01	3,38	15,39	3,27
2	10,65	3,03	15,79	3,29	13,05	3,02	16,07	3,41	7,36	2,57	3,03	12,96	2,76

QUADRO 3 - Produção de leite corrigida para 4% de gordura, teor de gordura e acidez do leite, por lote, por período e por tratamento

Lotes		Tratamentos		
		A	B	A
1	Leite (kg/vaca/dia)	10,77	10,65	10,09
	% de gordura	3,89	4,00	4,11
	Acidez °Dornic	14,95	15,94	15,80
2		B	A	B
	Leite (kg/vaca/dia)	9,42	9,30	9,11
	% de gordura	4,08	4,11	4,18
	Acidez °Dornic	15,89	17,05	16,40

respectivas análises de variância está no Quadro 6.

A não constatação de significância para os efeitos de tratamentos sobre a porcentagem de gordura e o grau de acidez do leite, neste experimento, contraria os resultados de McCLYMONT e PAXTON (17). Todavia, há que ressaltar que a aveia utilizada neste trabalho estava na metade final do ciclo vegetativo.

### 3.3. Variação do Peso Vivo

Observando-se as variações médias de peso, Quadro 4, nota-se que o tratamento B, com aveia forrageira, propiciou ganhos de peso de 52 g/dia, ao passo que, quando os animais não receberam aveia (tratamento A), ocorreu uma perda de peso de 109 g/dia ( $P < 0,05$ ).

A utilização da aveia no início da floração, apenas, elevou significativamente o peso vivo das vacas e não aumentou a produção de leite.

Baseado na composição dos alimentos utilizados (Quadro 1) e no consumo observado (Quadro 2) foram calculadas as quantidades de matéria seca e proteína bruta consumidas pelos animais (Quadro 5).

Os resultados do Quadro 5 indicam que os consumos observados propiciaram aos animais matéria seca e proteína bruta em quantidades superiores às necessárias para os níveis de produção observados.

Segundo N.A.S. (19), 1,397 kg de P.B. é a exigência diária para vacas com 480 kg de peso vivo e uma produção diária de 10,0 kg de leite corrigida para 4% de gordura, que são as características do animal médio utilizado neste experimento.

Nota-se que o tratamento com aveia não propiciou matéria seca e proteína bruta em excesso para justificar o maior ganho de peso dos animais. Observa-se, pelo contrário, um consumo de 14,20 kg de M.S., inferior ao consumo de 16,03 kg pelos animais, no tratamento sem aveia.

O conceito de que os volumosos de alta qualidade podem propiciar nutrientes para vacas de boa produção, assim como os volumosos de baixa qualidade não suprem nem mesmo as exigências de manutenção, é comentado por CRAMPTON e HARRIS (8). Daí a importância de se procurar melhorar a qualidade dos alimentos volumosos, como medida para se obter redução no uso de concentrados, conforme relatam FARIA e CORSI (10).

QUADRO 4 - Variação do peso vivo médio (kg) das vacas, por lote, por período e por tratamento

Lotes	Peso vivo inicial	Tratamentos		
		A	B	A
1	484	483	491	475
2	479	483	474	472

QUADRO 5 - Estimativas médias observadas das exigências e consumos diários, por vaca, de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB)

Tratamentos	Consumo	M.S. (kg)	P.B. (kg)
A	Silagem de sorgo	12,83	0,54
	Farelo de algodão	3,20	0,97
	Total	16,03	1,51
B	Silagem de sorgo	8,59	0,36
	Aveia forrageira	2,79	0,35
	Farelo de algodão	2,82	0,85
	Total	14,20	1,57
Exigências nutritivas totais* (manejo) "8,60"			1,40

\* Calculadas segundo normas do N.A.S. (19).

#### 4. RESUMO

O presente trabalho foi realizado na Escola Média de Agricultura de Flores-  
tal, da Universidade Federal de Viçosa, MG, no período de 11 de agosto a 28 de  
outubro de 1974. O principal objetivo foi obter informações sobre a utilização da  
aveia forrageira picada como volumoso suplementar para vacas em lactação, du-

QUADRO 6 - Sumário da análise de variância da produção de leite, do teor de gordura, de acidez do leite e do peso vivo das vacas

F.V.	G.L.	Produção de leite	Teor de gordura	Acidez Dornic	Peso vivo
Tratamentos	1	0,36	0,004	1,16	2.259,01*
Resíduo	8	0,43	0,15	1,54	202,84
Total	9				
C.V. (%)		6,63	9,61	9,60	2,97

\* Significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

rante a «seca». Foram utilizadas 10 vacas mestiças (Holandês-Zebu e Schwitz), com produção média de 10,0 kg de leite, mantidas em estabulação completa, recebendo silagem de sorgo à vontade. Os tratamentos foram: A — silagem de sorgo suplementada com farelo de algodão e B — silagem de sorgo + aveia, suplementadas com farelo de algodão. O ensaio adotado foi o «Switchback» de reversão simples.

Nas condições deste experimento, conclui-se que a substituição parcial da silagem de sorgo por aveia forrageira não influenciou a produção de leite, nem o teor de matéria gorda, nem acidez do leite ( $P < 0,05$ ), todavia, ocasionou um aumento no peso vivo das vacas ( $P < 0,05$ ).

## 5. SUMMARY

This study was carried out to investigate the effect of inclusion of forage oats (*Avena sativa* L.) in dry season rations for dairy cattle. Ten Holstein x Zebu x Schwitz cows were used in experiments at the Intermediate School of Agriculture in Florestal of the Federal University of Viçosa, Minas Gerais, Brazil. Two treatments were used in a switchback design: A — sorghum silage supplemented with cottonseed meal, and B — sorghum silage supplemented with cottonseed meal and forage oats.

The results showed that average dry matter intake was lowered when the animals received oats but was adequate to meet the animals requirements. Milk production was not affected by the treatments, but treatment B resulted in higher weight gains ( $P < 0,05$ ).

## 6. LITERATURA CITADA

1. ARONOVICH, S., FARIA, E.V. & DUSI, G. A. O uso de concentrados na alimentação de vacas leiteiras em boas pastagens de capim-pangola. II. Resultados de inverno. *Pesq. Agropec. Bras.*, Série Zootecnia. 7:67-70. 1972.
2. ANDRADE, I. F., FERREIRA, J. G., CARVALHO, M. M. & LAMSTER, E. C. Competição entre forrageiras de inverno. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 4(1):1-11. 1975.
3. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURE CHEMISTS. *Official methods of analysis the Association of Official Agriculture Chemists*. 10.<sup>a</sup> ed. Washington, (D.C.), Ed. Board, 1965. 957 p.

4. BRANDT, A. E. *Tests of significance in reversal or Switchback trials*. Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Iowa, 1938 (Bull. n.º 234).
5. BEHMER, M. L. A. *Laticínios*. 3.ª ed. São Paulo. Ed. Melhoramentos, 1965. 294 p.
6. CAMPOS, O. F. & FONTES, C. A. A. Estudo do nível de alimentação suplementar para vacas em lactação na época da seca. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 3(1): 62-76. 1974.
7. CAMPOS, J. *Tabelas para cálculo de rações*. Viçosa, Imprensa Universitária, U.F.V., 1972. 57 p.
8. CRAMPTON, E. W. & HARRIS, L. E. *Applied animal nutrition*. 2nd ed. W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1969. 753 p.
9. EMERICH, E. S., DURÃES, M. C., FERREIRA, J. G., SOUSA, J. C. & GONTIJO, V. P. M. Uso da soja integral (todo pé) como suplemento protéico para vacas leiteiras em produção. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 2(1):41-53. 1973.
10. FARIA, V. P. & CORSI, M. Considerações teóricas sobre a composição de rações concentradas para vacas leiteiras. *Anais da IX Reunião da Soc. Bras. de Zoot.* p. 97-98. Viçosa, 1972.
11. HAWKINS, G. R. Jr. & AUTREY, K. M. Performance of dairy cows on immature oat forage. *J. Dairy Sci.*, 38(6):613. 1975.
12. HOGAN, J. P. & WESTON, R. H. The digestion of pasture plants by sheep. 3. The digestion of forage oats varying in maturity and the content of protein and soluble carbohydrate. *Australian J. Agr. Res.* 20:347-363. 1969.
13. KLEBESADEL, L. J. Chemical composition and yield of oats and peas separated from a forage mixture at successive stages of growth. *Agronomy J.* 61:713-716. 1969.
14. LAMSTER, E. C. Forrageiras de inverno. *Orientação para Minas Gerais*. Convênio Brasil-Alemanha. Belo Horizonte, Serviço de Extensão Rural. ACAR, MG (s.d.) 62 p.
15. LENKEIT, W. & BECKER, N. *Inspecção e apreciação de forrageiras*. Lisboa, Ministério da Economia de Portugal, 1956. 152 p. (Bol. Pecuário n.º 2).
16. MARSHALL, S. P. *Value of oat pasture for dairy cattle*. Gainesville. Agr. Expt. Sta. Univ. of Florida, 1957. 20 p. (Bull. n.º 584).
17. McCLYMONT, G. L. & PAXTON, R. The effect of grazing oats on butter-fat content of milk. *The Agricultural Gaz.* 58:551-553. 1947.
18. MORRISON, F. B. *Alimentos e alimentação dos animais*. 2.ª ed. São Paulo. Ed. Melhoramentos, 1966. 892 p.
19. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 4th ed. Washington, 1971, 54 p.
20. VERBEEK, W. A. Oats and wheat as grazing for high producing cows. *Farming in South of Africa*. 21:545-547. 1946.
21. VILELA, H. *Análise de crescimento e valor nutritivo da aveia forrageira (Avena bizantina L.)*. Viçosa, U.F.V., 1975. 105 p. (Tese de D.S.).