

EFEITO DA IRRIGAÇÃO E DA INTEGRAÇÃO ENTRE PASTAGENS DE SETÁRIA E DE AZEVÉM ANUAL SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE¹

MAURÍLIO JOSÉ ALVIM², CARLOS EUGÊNIO MARTINS, MILTON DE ANDRADE BOTREL³, JOSÉ AUGUSTO SALVATI⁴ e MARIA AUXILIADORA MIGUEL JACOB⁵

RESUMO - O trabalho foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/EMBRAPA, em Coronel Pacheco, MG, durante dois períodos de seca. Avaliou-se a produção de leite de vacas submetidas a T₁ = pastejo em setária irrigada, mais duas a três horas de pastejo em azevém anual; T₂ = pastejo em setária não irrigada, mais duas a três horas de pastejo em azevém anual; e T₃ = pastejo em setária irrigada. O pastejo foi contínuo, e as disponibilidades de forragens nas pastagens de setária e de azevém foram próximas de 1.800 e 1.500 kg de MS/ha, respectivamente. As vacas 1/2 sangue e 3/4 Holandês-Zebu eram de segunda a quarta parição, e ao iniciar cada fase de avaliação achavam-se com 30 a 40 dias de lactação. Na média dos dois períodos de avaliação, foram registradas produções de leite de 12,2, 10,8 e 8,7 kg/vaca/dia, corrigidos para 4% de gordura, que, associadas às lotações médias nas pastagens de 2,3, 2,3 e 2,5 vacas/ha, proporcionaram produções de 28,1, 24,8 e 21,7 kg de leite/ha/dia, respectivamente para T₁, T₂, T₃.

Termos para indexação: *Setaria sphacelata*, *Lolium multiflorum*, lotação de pastagem, vacas em lactação.

EFFECTS OF THE IRRIGATION AND OF THE INTEGRATION BETWEEN SETARIA-GRASS AND RYEGRASS PASTURES ON MILK PRODUCTION

ABSTRACT - The experiment was carried out at the Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/EMBRAPA, in Coronel Pacheco, MG, Brazil, during two periods of dry season. The objective was to evaluate the milk production from crossbred Holstein-Zebu cows kept exclusively under setaria-grass (*Setaria sphacelata* (Schum.) Moss., cv. Kazungula) and ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) grazing conditions. Treatments were: (T₁) = cows grazing on irrigated setaria, plus two to three hours grazing ryegrass; (T₂) = cows grazing on setaria without irrigation, plus two to three hours grazing ryegrass; and (T₃) = cows grazing on irrigated setaria. Six 2nd to 4th lactation cows were used for each treatment, in each period. Dry matter availability (DMA) was kept around to 1,800 and 1,500 kg/ha, for setaria-grass and ryegrass, respectively. Extras cows were used to keep DMA as proposed. Fat corrected, milk produced per animal and per area and the stocking rates observed were: 12.2, 10.8, and 8.7 kg/cow/day; 28.1, 24.4, and 21.7 kg/ha/day; and, 2.3, 2.3 and 2.5 cows/ha, respectively for treatments T₁, T₂ and T₃.

Index terms: *Setaria sphacelata*, *Lolium multiflorum*, grazing, stocking rate, lactating cows.

INTRODUÇÃO

Pastagens bem manejadas podem constituir a principal fonte de nutrientes para vacas mestiças leiteiras. Isto é de muita importância, já que no

Brasil ainda existem extensas áreas disponíveis para a produção de leite.

No Brasil, a setária (*Setaria sphacelata* (Schum.) Moss) vem despertando, atualmente, crescente interesse na formação de pastagens, pelas suas boas características forrageiras. Entre outras, destaca-se a sua capacidade de crescimento durante a época da seca, resistência ao pisoteio e boa capacidade de suporte, resultando em significativa produção animal (Pimentel & Zimmer 1983). A setária, especialmente a cultivar Kazungula, adapta-se a solos sujeitos a encharcamentos

¹ Aceito para publicação em 30 de outubro de 1992.

² Biólogo, M.Sc., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Rodovia MG 133, Km 42, CEP 36155 Coronel Pacheco, MG.

³ Eng. - Agr., EMBRAPA/CNPGL.

⁴ Téc. - Agric., EMBRAPA/CNPGL.

⁵ Zoot., Bolsista do CNPq.

temporários (Botrel 1983 e Pimentel & Zimmer 1983), condições essas que, na época das chuvas, prevalecem nas áreas de baixada da Zona da Mata de Minas Gerais, as quais ocupam cerca de 15% da área total da região (Costa Junior et al. 1982). Por essas razões, a setária é forrageira recomendada para formação de pastagens em áreas inundáveis ou irrigáveis (Pimentel & Zimmer 1983). Nas condições da Zona da Mata de Minas Gerais, Alvim et al. (1986a) mostram que a setária, quando irrigada na época da seca e adubada convenientemente, apresenta melhor distribuição da forragem produzida ao longo do ano.

Em algumas regiões do Estado de Minas Gerais (Alto Paranaíba, Sul e Zona da Mata), pastagens de clima temperado, constituídas especialmente pelo azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), produzem forragem de alta qualidade, sem competir por área com as culturas anuais de verão (Alvim et al. 1986b, Alvim et al. 1989 e Alvim 1990). Para esses autores, vacas em regime exclusivo de pastagem de azevém podem produzir leite em níveis significativos, e, além disso, se existir outra fonte de alimento volumoso, com

duas horas diárias de pastejo, a taxa de lotação dessa pastagem aumenta, resultando em maior produção de leite por área, sem necessidade de fornecer concentrados aos animais.

O presente trabalho teve por finalidade avaliar, na época da seca, os efeitos da irrigação na pastagem de setária, e da integração entre esta pastagem e a de azevém, sobre a produção de leite.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, durante dois períodos de seca (20.05 a 16.10.88 e 07.05 a 07.10.89). A pesquisa foi desenvolvida em área de várzea, de solo com textura argilosa, que apresentava inicialmente as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) = 5,7; P = 28,5 ppm; K = 79,2 ppm; AL⁺⁺⁺ = 0,45 meq/100 g; Ca⁺⁺ = 4,1 meq/100 g; Mg⁺⁺ = 1,8 meq/100 g e MO = 2,6%. As características climáticas da região, ocorridas durante a condução do experimento, estão indicadas na Fig. 1.

O experimento teve por finalidade avaliar a produção de leite de vacas submetidas aos seguintes trata-

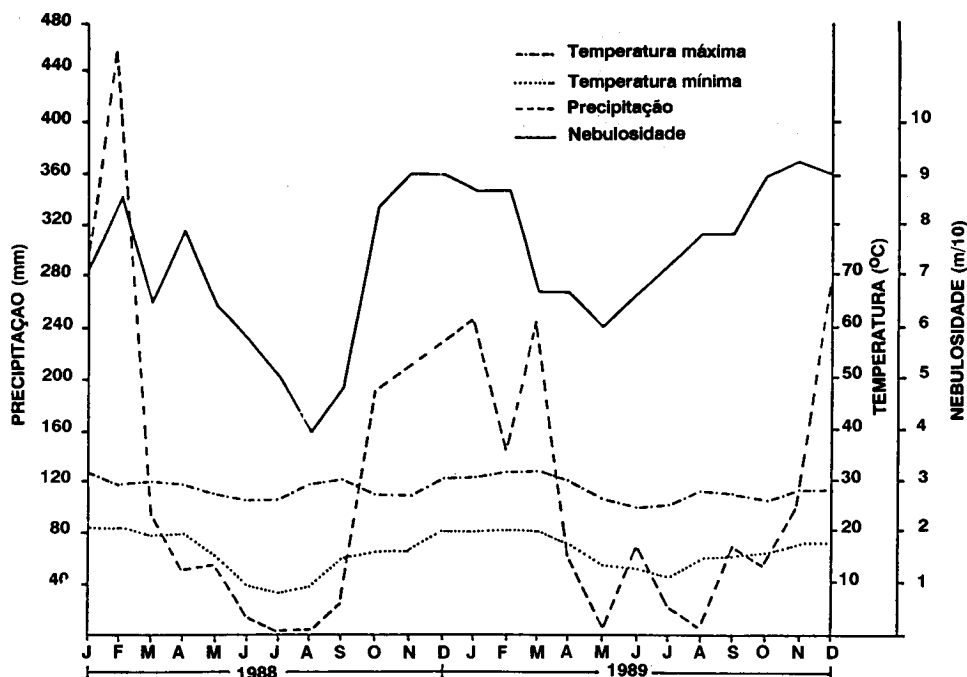


FIG. 1. Dados de precipitação, temperaturas máxima e mínima e nebulosidade referentes aos anos de 1988 e 1989.

mentos: T_1 = pastejo em setária (*Setaria sphacelata* (Schum) Moss., cv. Kazungula) irrigada, com as vacas permanecendo também por duas a três horas diárias em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.); T_2 = pastejo em setária não irrigada, com as vacas também tendo acesso por duas a três horas diárias em pastagens de azevém; e, T_3 = Pastejo exclusivo em setária irrigada.

A área experimental foi de 8,4 hectares, sendo 6,52 de setária e 1,88 ha de azevém anual. O plantio da setária ocorreu durante o período das chuvas de 1986/87. Até o final do período das chuvas de 1987/88, a área de setária foi manejada de forma a garantir a formação da pastagem.

As adubações das pastagens de setária foram realizadas sempre durante os períodos das chuvas (outubro a abril). No plantio, foram aplicados 30 kg de P_2O_5 /ha (superfosfato triplo). Posteriormente, nas chuvas de 1987/88 e de 1988/89, foram realizadas, em cobertura, outras duas adubações fosfatadas, cada uma de 30 kg de P_2O_5 /ha. Os adubos nitrogenados (sulfato de amônio) e potássico (cloreto de potássio) foram misturados e distribuídos, em cobertura, em duas ocasiões por período de chuvas (novembro e fevereiro de 1986/87, 1987/88 e 1988/89); cada aplicação consistiu de 50 kg de N/ha e de 25 kg de K_2O /ha.

As pastagens de azevém anual foram formadas em cada período de avaliação. Os plantios do azevém foram realizados em 20.05.88 e 07.05.89, numa densidade de semeadura de 25 kg de sementes viáveis por hectare.

No momento de cada plantio do azevém, foram aplicados 50 kg de P_2O_5 /ha (superfosfato triplo). Posteriormente, aplicaram-se em cada período de avaliação, em cobertura, 120 kg de N/ha (sulfato de amônio) e 50 kg de K_2O /ha (cloreto de potássio), fracionados em três distribuições, aos 20, 50 e 80 dias após cada plantio.

A área de 8,4 ha de setária foi dividida em seis piquetes (dois por tratamento), sendo quatro, de 0,93 ha cada, destinados aos tratamentos T_1 e T_2 , e dois, de 1,4 hectare cada, destinados ao tratamento T_3 . A área de 1,88 ha de azevém anual foi dividida em quatro piquetes de 0,47 ha cada, complementares dos tratamentos T_1 e T_2 .

Para ambas as forrageiras, foi adotado o pastejo contínuo, procurando manter a pastagem de setária com disponibilidade de forragem próxima de 1.800 kg de MS/ha, e a de azevém anual, com cerca de 1.500 kg de MS/ha. Para se conseguir essas disponibilidades de forragem, foram usados animais de equilíbrio, conforme método discutido por Mott (1978).

A estimativa da disponibilidade total de forragem existente em cada piquete foi obtida através de amostragens realizadas a cada 28 dias, com o uso de qua-

drados de 1 m de lado, lançados ao acaso 20 vezes por hectare. A forragem existente em cada local amostrado foi colhida através de cortes realizados a 15 cm acima do solo, no caso da setária, e rente ao solo, no caso do azevém. Além da estimativa da disponibilidade total de forragem, o material colhido foi usado, também, para determinar a composição botânica e a qualidade da pastagem, baseando-se nos teores de proteína bruta (PB), Ca, P e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), existentes na planta inteira. Periodicamente, foram usados animais extras, com fistula no esôfago, que serviram para recolher, em bolsas de lona, a dieta selecionada para posterior estimativa da qualidade da ingesta.

A irrigação de toda a área de pastagem de azevém e das pastagens de setária correspondentes aos tratamentos T_1 e T_3 foi realizada por aspersão, numa frequência semanal para o azevém e quinzenal para a setária. Cada irrigação correspondeu a uma lâmina d'água de 30 mm.

Os animais experimentais, seis por tratamento e por período de avaliação, foram selecionados dentro de um rebanho, em início da lactação, baseando-se principalmente nas observações de produção de leite dos primeiros 30 dias da lactação, data do parto, peso e idade das vacas. As 18 vacas experimentais (1/2 sangue e 3/4 holandês-zebu), selecionadas para cada período, foram distribuídas em seis grupos. Cada grupo de três vacas foi distribuído, ao acaso, nos piquetes.

O início do experimento ocorreu nos dias do plantio do azevém. Do dia do plantio dessa forrageira até 05.07.88, no primeiro período, e 22.06.89, no segundo, também os animais dos tratamentos T_1 e T_2 foram mantidos em condições apenas de pastagem de setária. Somente a partir dessas datas, em que o azevém apresentou condições de ser pastejado, é que os animais destes dois tratamentos começaram a ter o acesso, diário, e após a primeira ordenha, aos piquetes de azevém.

A produção de leite de cada vaca foi medida diariamente através de duas ordenhas. A análise estatística da produção média de leite de cada período (kg/vaca/dia) foi feita conforme o delineamento de blocos ao acaso, adotando-se o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + b_i(X_{ijk} - \bar{X}) + e_{ijk}, \text{ onde,}$$

Y_{ijk} = produção de leite no tratamento i , bloco j e repetição k ; μ = Média geral; T_i = efeito do tratamento i ; B_j = efeito do bloco j ; b_i = coeficiente de regressão do termo linear; e_{ijk} = erro experimental associado a cada observação, distribuído com média "zero" e variância σ^2 ; X_{ijk} = produção de leite no período pré-experimental do animal K e \bar{X} = média geral de X_{ijk} .

Foram estimadas, também, a produção de leite por área, a capacidade de suporte da pastagem, e a curva de produção de leite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções médias de leite, corrigidas para 4% de gordura, foram de 12,0, 10,6 e 8,5 kg/vaca/dia, em 1988, e de 12,4, 11,0 e 8,9 kg/vaca/dia em 1989, respectivamente para os animais de T₁, T₂ e T₃. Em ambos os períodos registrou-se semelhança ($P > 0,05$) entre as produções de leite de vacas de T₁ e T₂, que foram superiores ($P < 0,05$) às produções das vacas de T₃ (Tabela 1).

O nível de produção de leite de vacas mantidas em condições de pastagens é muito condicionado, entre outros fatores, pelo teor de PB da dieta selecionada e pelo consumo voluntário de forragem (Blaser et al. 1986), muitas vezes determinado pelo nível de PB (Minson & Milford 1967) e pela digestibilidade da forragem (Cowan & O'Grady

1976 e Stobbs 1977). Além disso, a alimentação de vacas em lactação deve ser rica em Ca e P, pois, segundo Dayrell (1988), estes elementos são essenciais para o organismo do animal e importantes na produção de leite.

Neste trabalho, observou-se, ao longo de todo o período de pastejo dos animais, que a qualidade da forragem disponível na pastagem de azevém, baseada nos teores de PB, Ca e P existentes na planta inteira e na digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), foi alta e bem acima da qualidade da forragem disponível na pastagem de setária, embora, ao final de cada período de pastejo, tenha sido observada redução na qualidade da pastagem de azevém anual e melhoria na pastagem de setária (Tabela 2). Da mesma forma, quando as vacas achavam-se na pastagem de azevém (T₁ e T₂), a dieta selecionada foi de alta qua-

TABELA 1. Efeito da irrigação e da integração entre pastagens de setária e de azevém sobre a produção média de leite (com 4% de gordura) de vacas mestiças mantidas em condições exclusivas de pastagens, durante a época da seca.

Produção de leite*	Fase pré-experimental			Fase experimental			Erro padrão da média***
	Tratamentos**						
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	
Produção de leite							
- kg/vaca/dia							
1988	16,4a	16,5a	16,5a	12,0a	10,6a	8,5b	
1989	15,7a	15,6a	15,8a	12,4a	11,0a	8,9b	
- kg/ha/dia							
1988	-	-	-	28,8	25,4	22,1	1,22
1989	-	-	-	27,3	24,2	21,4	1,69
Lotação (vacas/ha)							
1988	-	-	-	2,4	2,4	2,6	0,14
1989	-	-	-	2,2	2,2	2,4	0,13

* Média de seis vacas por ano. Para cada fase experimental e para cada ano, valores na linha seguidos da mesma letra são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

** T₁ = Setária irrigada + azevém
T₂ = Setária não irrigada + azevém
T₃ = Setária irrigada

*** Graus de liberdade = 3

lidade, capaz de garantir altos níveis de produção de leite, e bem acima da qualidade da dieta selecionada pelas vacas de T₃, mantidas em condições de pastagens exclusivas de setária (Tabela 3). Em consequência, essas condições devem ter determinado os níveis de produção média de leite/vaca/dia, obtidas em cada período (Tabela 1), e as curvas de produção de leite dos animais experimentais (Fig. 2 e 3). Observa-se, nessas figuras, que, enquanto o pastejo foi realizado apenas na setária, a produção de leite dos animais de T₁ e T₂ foi diminuindo gradativamente, à semelhança do que ocorreu com a produção de leite dos animais de T₃. Posteriormente, a partir do momento em que as vacas de T₁ e T₂ passaram a ter acesso à pastagem de azevém, a produção de leite destes animais aumentou acentuadamente, ao passo que a produção de leite das vacas de T₃ continuou diminuindo. Com isso, a produção média de leite de cada período foi maior para os animais de T₁ e

T₂, o que indica o grande potencial do azevém para alimentar vacas em lactação.

Também outros trabalhos, conduzidos no Estado de Minas Gerais (Alto Parnaíba, Sul e Zona da Mata), mostram que o azevém anual se adapta às condições climáticas do Estado (Botrel & Gardner 1981), e que, quando bem manejada, essa forrageira é capaz de produzir significativa quantidade de forragem de alta qualidade (Botrel & Novelty 1986 e Alvim et al. 1987), podendo constituir alternativa eficaz para alimentar vacas em lactação na Região Sudeste do País (Alvim et al. 1986b, Alvim et al. 1989 e Alvim 1990). Para estes autores, vacas em lactação tendo acesso à pastagem de azevém anual têm condições de produzir leite em níveis elevados, mas estes níveis dependerão do potencial dos animais, do tempo que permanecem na pastagem de azevém, e do tipo de alimentação volumosa complementar que receberam. No entanto, mostraram que, com duas

TABELA 2. Efeito da irrigação e da integração entre pastagens de setária e de azevém sobre os teores de PB, Ca, P e de DIVMO da planta inteira de setária e de azevém submetidas ao pastejo por vacas em lactação, durante a época da seca*.

		Época de avaliação						
		Setária				Azevém		
		Maio	Julho	Setembro	Outubro	Julho	Setembro	Outubro
T ₁	PB	8,8	6,9	9,8	10,4	22,3	21,9	16,8
	Ca	0,30	0,19	0,20	0,33	0,57	0,61	0,59
	P	0,28	0,20	0,29	0,30	0,44	0,36	0,31
	DIVMO	50,2	41,1	52,1	55,9	70,9	70,7	70,1
T ₂	PB	9,2	7,3	9,0	9,9	21,2	22,1	16,2
	Ca	0,28	0,31	0,28	0,38	0,59	0,62	0,53
	P	0,30	0,25	0,31	0,33	0,40	0,40	0,33
	DIVMO	41,3	40,9	48,2	52,9	72,1	72,0	71,5
T ₃	PB	9,4	7,5	10,2	12,9	-	-	-
	Ca	0,32	0,25	0,29	0,30	-	-	-
	P	0,27	0,32	0,31	0,28	-	-	-
	DIVMO	51,4	43,8	49,2	55,7	-	-	-

* Média dos dois períodos de avaliação

T₁ = Setária irrigada + azevém

T₂ = Setária não irrigada + azevém

T₃ = Setária irrigada

a três horas diárias de pastejo em azevém, os animais produziram até 10 kg de leite/vaca/dia, sendo esse tempo de pastejo suficiente para substituir 4,0 kg de farelo de trigo ou 2.5 kg de farelo de algodão, oferecidos diariamente a cada vaca.

Segundo Campos (1981), para obter as produções de 8,5 a 9,0 kg de leite/vaca/dia, alcançadas com os animais de T₃, é necessário que a alimentação tenha cerca de 14% de PB, além de outros nutrientes. Como a dieta selecionada pelas vacas mantidas em pastagem de setária apresentou esse nível de PB somente ao final de cada período de pastejo (Tabela 3), é possível que tenha ocorrido mobilização de reservas corporais desses animais em favor da produção de leite. Além disso, a melhor qualidade da forragem de azevém pode ter aumentado o consumo total de forragem dos animais de T₁ e T₂, favorecendo assim o nível de

produção de leite e o peso desses animais. A Tabela 4 mostra que os animais de T₃ perderam cerca de 11% do peso vivo, ao passo que a perda de peso dos animais de T₁ e T₂ foi menor.

A luminosidade e a temperatura são fatores de muita importância para determinar o ritmo de crescimento das plantas forrageiras tropicais (Whiteman 1980). Na região em que este trabalho foi conduzido, a setária respondeu à irrigação somente a partir de meados do mês de agosto, quando os demais fatores climáticos reguladores do crescimento das plantas atingiram índices favoráveis. A partir desse momento, a qualidade da pastagem de setária melhorou (Tabelas 2 e 3), e a produção de leite dos animais de T₃ deixou de diminuir, atingindo níveis mais altos (Fig. 2 e 3).

O presente trabalho mostra uma condição de manejo de setária para as condições de Zona da Mata de Minas Gerais, em que a irrigação deve

TABELA 3. Efeito da irrigação e da integração entre pastagens de setária e de azevém sobre os teores de PB, Ca, P e DIVMO da dieta ingerida por vacas em lactação, quando estas se achavam em pastagem de setária ou de azevém, durante a época da seca*.

		Época de avaliação						
		Setária				Azevém		
		Maio	Julho	Setembro	Outubro	Julho	Setembro	Outubro
T ₁	PB	12,6	11,8	13,4	15,2	25,6	26,2	20,1
	Ca	0,40	0,39	0,35	0,43	0,63	0,70	0,57
	P	0,32	0,32	0,35	0,39	0,52	0,48	0,38
	DIVMO	57,4	56,2	58,3	60,1	76,0	74,2	71,1
T ₂	PB	13,2	10,4	11,7	13,9	26,7	25,1	20,9
	Ca	0,43	0,41	0,40	0,48	0,69	0,66	0,53
	P	0,31	0,30	0,32	0,35	0,52	0,51	0,49
	DIVMO	56,3	54,2	55,3	63,8	75,4	74,7	70,2
T ₃	PB	12,0	11,9	13,8	14,9	-	-	-
	Ca	0,49	0,38	0,42	0,49	-	-	-
	P	0,38	0,38	0,39	0,41	-	-	-
	DIVMO	58,4	51,2	56,9	61,3	-	-	-

* Média dos dois períodos de avaliação

T₁ = Setária irrigada + azevém

T₂ = Setária não irrigada + azevém

T₃ = Setária irrigada

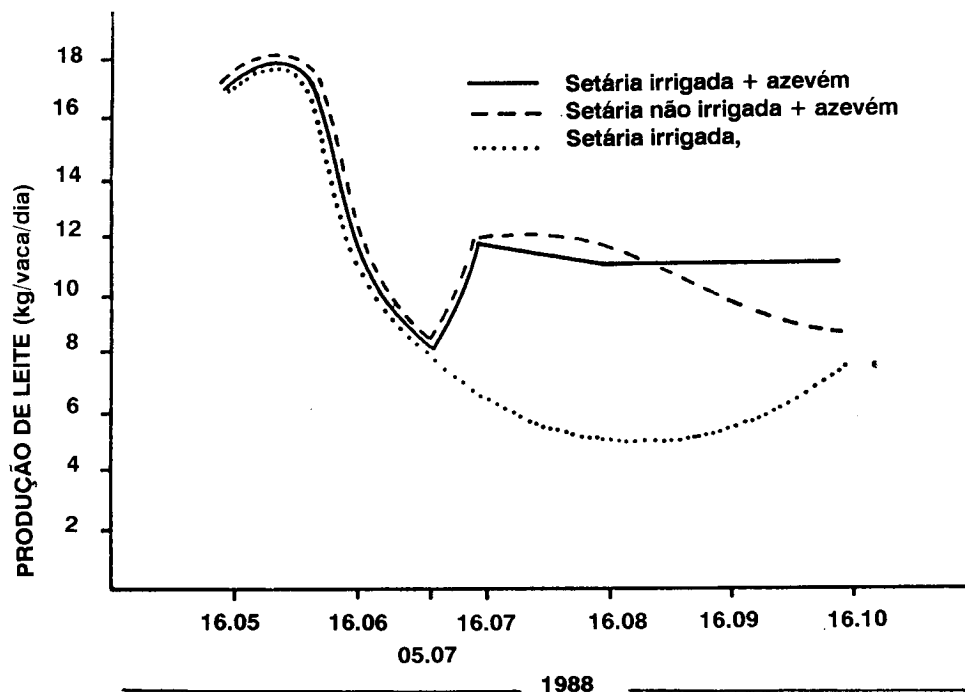


FIG. 2. Curva de produção de leite de vacas mestiças mantidas em regime exclusivo de pastagem durante a época da seca.

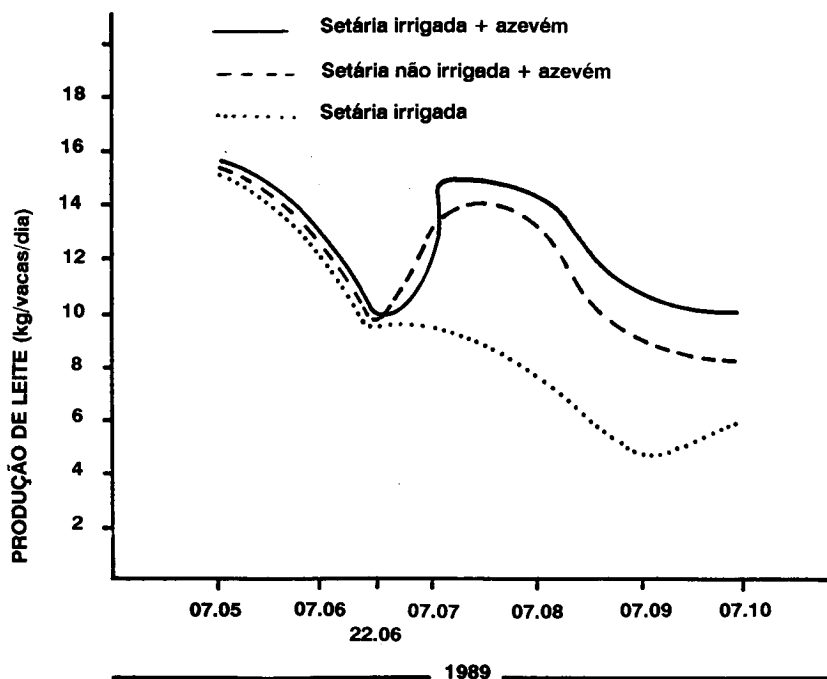


FIG. 3. Curva de produção de leite de vacas mestiças mantidas em regime de pastagem durante a época da seca.

TABELA 4. Efeito da irrigação e da integração entre pastagens de setária e de azevém sobre o peso das vacas mantidas em condições de pastejo, durante a época da seca.

Tratamentos**	Peso das vacas (kg)*			
	Inicial	Final	Perda de peso	
			kg/vaca	%
----- 1988 -----				
T ₁	483a	471a	12	2,5
T ₂	476a	466a	10	2,1
T ₃	481a	430b	51	10,6
----- 1989 -----				
T ₁	460a	447a	13	2,8
T ₂	459a	455a	14	3,0
T ₃	458a	401b	57	12,4

* Valores médios de seis vacas, que, seguidos da mesma letra nas colunas e no mesmo ano, são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

T₁ = Setária irrigada + azevém
 T₂ = Setária não irrigada + azevém
 T₃ = Setária irrigada

ser realizada estrategicamente a partir de meados do mês de agosto. Ainda assim, essa irrigação é de muita importância, se for levado em consideração que a estiagem na região prolonga-se além dos meses de outubro e novembro, e que, a partir de meados do mês de setembro, tanto a taxa de crescimento do azevém como a qualidade da forragem dessa pastagem alternativa começam a diminuir. Dessa forma, pastagens irrigadas de setária e pastagens de azevém anual se complementam e podem constituir uma integração eficiente para manter vacas mestiças em lactação em condições exclusivas de pastagem, e, com isso, obter índices próximos de 12 kg de leite/vaca/dia.

O leite produzido pelos animais de T₁ e T₂ apresentou teor de PB mais elevado ($P < 0,05$) do que o leite produzido pelos animais de T₃, que, por outro lado, apresentou maior teor de gordura ($P < 0,05$) (Tabela 5).

As lotações nas pastagens foram de 2,4, 2,4 e 2,6 vacas/ha, em 1988, e de 2,2, 2,2 e 2,4 va-

TABELA 5. Efeito da irrigação e da integração entre pastagens de setária e de azevém sobre os teores de gordura e de PB no leite produzido por vacas mestiças mantidas em condições de pastagem, durante a época da seca.

Tratamentos**	Porcentagem*			
	Gordura		PB	
	1988	1989	1988	1989
T ₁	3,2b	3,6b	3,39a	3,13a
T ₂	3,4b	3,5b	3,22a	3,24a
T ₃	4,2a	4,2a	2,73b	2,74b

* Valores médios de seis vacas/ano, que seguidos da mesma letra nas colunas são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

** T₁ = Setária irrigada + azevém
 T₂ = Setária não irrigada + azevém
 T₃ = Setária irrigada

cas/ha, em 1989, respectivamente para as condições de manejo de T₁, T₂ e T₃. Essas lotações nas pastagens, associadas às respectivas produções de leite/vaca/dia, resultaram em produtividades de 28,8, 25,4 e 22,1 kg de leite por ha/dia, em 1988, e de 27,3, 24,2 e 21,4 kg de leite por ha/dia, em 1989 (Tabela 1). Estes valores são relevantes, considerando-se as informações resultantes do serviço de acompanhamento de fazendas, realizado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, que mostram, para as regiões da Zona da Mata de Minas Gerais e do Estado do Rio de Janeiro, lotações médias nas pastagens de 1,3 UA/ha/ano, aproximadamente, e produção de leite ao redor de 5,5 kg/vaca/dia, mesmo recebendo, cada uma, cerca de 1,5 kg de concentrado por dia (Gomes et al. 1990).

CONCLUSÕES

1. Vacas mantidas em pastagem de setária, mas com duas a três horas de permanência em pastagem de azevém, não precisam receber concentrados para produzirem, em média, 11,0 a

12,0 kg de leite/dia e proporcionarem cerca de 25 a 29 kg de leite/ha/dia.

2. A lotação média de pastagem irrigada de setária, mantida com disponibilidade de forragem ao redor de 1.800 kg de MS/ha, é de aproximadamente 2,5 vacas/ha. Nessas condições, o potencial forrageiro da setária possibilita uma produção média de 8,5 a 9,0 kg de leite/vaca/dia.

3. A irrigação em pastagem de setária submetida ao pastejo deve ser realizada estrategicamente, ou seja, a partir de agosto, pois antes desse mês devem existir outros fatores que reduzem a eficiência da irrigação.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, M.J. **Produção e utilização de forragens de inverno (aveia e azevém)**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1990. 28p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 42). Curso de Pecuária Leiteira.
- ALVIM, M.J.; BOTREL, M. de A.; NOVELLY, P.E. Produção de gramíneas tropicais e temperadas, irrigadas na época da seca. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.15, n.5, p.384-392, 1986a.
- ALVIM, M.J.; GARDNER, A.L.; CÔSER, A.C. Produção de leite em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a diferentes períodos de pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.15, n.5, p.425-431, 1986b.
- ALVIM, M.J.; MARTINS, C.E.; BOTREL, M. de A.; CÔSER, A.C. Efeito da fertilização nitrogenada sobre a produção de matéria seca e teor de proteína bruta do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), nas condições da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.16, n.6, p.606-614, 1987.
- ALVIM, M.J.; YAMAGUCHI, L.C.T.; VERNEQUE, R.S.; BOTREL, M. de A.; CARVALHO, J.A. Efeito da aplicação de nitrogênio em pastagens de azevém sobre a produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.18, n.1, p.21-31, 1989.
- BLASER, R.E.; HAMMES JUNIOR, R.C.; FONTENOT, J.P.; BRIANT, H.T.; POLAN, C.E.; WOLF, D.D.; McCLAUGHERY, F.S.; KLINE, R.G.; MOORE, J.S. **Forrage-animal management systems**. Virginia: Virginia Agricultural Experiment Station, 1986. 90p. (Virginia-Agricultural Experiment Station. Bulletin, 86-7).
- BOTREL, M. de A. **Algumas considerações sobre gramíneas e leguminosas forrageiras**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 59p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 09).
- BOTREL, M. de A.; GARDNER, A.L. **Resistência da aveia e azevém à ferrugem**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1981. 4p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 11).
- BOTREL, M. de A.; NOVELLY, P.E. **Produção estacional de matéria seca de aveia e azevém irrigado na Zona da Mata de Minas Gerais**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1986. 18p. (EMBRAPA-CNPGL. Boletim de Pesquisa, 08).
- CAMPOS, J. **Tabelas para cálculos de rações**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 64p.
- COSTA JÚNIOR, E.M.A.; TEIXEIRA, N.M.; MELLO, R.P. de; CASTRO, F.G. de; SCARLATELLI, F.P.; TAVARES, M. de S.; RIBEIRO, P.J. **Demonstrativo da atividade leiteira em fazendas acompanhadas na região de Juiz de Fora, Minas Gerais - nov. 81**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1982. 40p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 5).
- COWAN, R.T.; O'GRADY, P. Effect of presentation yield of a tropical grass-legume pasture on grazing time and milk yield of Friesian cows. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.10, n.3, p.213-218, 1976.
- DAYRELL, M. de S. **Cálcio e fósforo na nutrição de gado de leite**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1988. 21p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 30).
- GOMES, S.T.; DELAZARI, J.A.; RIBEIRO, P.J. **Análise de resultados do Projeto Acompanhamento de Fazendas Produtoras de Leite**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1990. 27p. Mimeo.
- MINSON, D.J.; MILFORD, R. The voluntary intake and digestibility of diets containing different proportions of legume and nature pangola grass (*Digitaria decumbens*). **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v.7, n.29, p.546-551, 1967.
- MOTT, G.O. Evaluación de la producción de forrajes. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E.; METCALFE,

D.S. Forrajes. 8. ed. Ames: Iowa State University Press, 1978. p.131-141.

PIMENTEL, D.M.; ZIMMER, A.H. **Capim setária - características e aspectos produtivos**. Campo Grande, MG: EMBRAPA-CNPQC, 1983. 71p. (EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 11).

STOBBS, T.H. Short-term. Effects of herbage allowance in milk production, milk composition

and grazing tissue of cows grazing nitrogen-fertilized tropical grass pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v.17, v.89, p.892-898, 1977.

WHITEMAN, P.C. Animal production from tropical pastures. In: WHITEMAN, P.C. **Tropical pastures science**. Brisbane: Oxford University, 1980. p.277-352.