

# EFEITO DA DISPONIBILIDADE DE FORRAGEM E DA ADUBAÇÃO EM PASTAGEM DE CAPIM-ANGOLA SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE<sup>1</sup>

MAURÍLIO JOSÉ ALVIM<sup>2</sup>, MIGUEL SIMÃO NETO<sup>3</sup> e GERALDO ALVIM DUSI<sup>2</sup>

**RESUMO** - O trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, da EMBRAPA, em Coronel Pacheco, MG, durante dois períodos de seca e dois períodos de chuvas. Avaliou-se a produção de leite de vacas mantidas em pastagens de capim-angola (*Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf), sujeitas às seguintes condições: T<sub>1</sub> = disponibilidades de MS próximo de 1.700 kg/ha, na seca, e de 2.000 kg/ha nas chuvas, sem adubação da pastagem; T<sub>2</sub> = as mesmas disponibilidades de MS de T<sub>1</sub>, com a pastagem sendo adubada anualmente no período das chuvas, com 125 kg/ha de N, 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 80 kg/ha de K<sub>2</sub>O; e T<sub>3</sub> = disponibilidades de MS próximas de 2.600 kg/ha na seca e de 2.900 kg/ha nas chuvas, com a pastagem recebendo a mesma adubação realizada em T<sub>2</sub>. Na seca, foram registradas produções de 6,1; 8,3 e 8,2 kg de leite/vaca/dia. Estas produções associadas às lotações nas pastagens de 1,57; 1,85 e 1,50 vacas/ha, corresponderam a 9,6; 15,4 e 12,3 kg de leite/ha/dia, respectivamente para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>. Nas chuvas, foram registradas produções de 7,2; 9,1 e 9,7 kg/vaca/dia, que, associadas às lotações nas pastagens de 1,6; 2,2 e 1,8 vacas/ha, corresponderam a 11,6; 21,1 e 17,5 kg de leite/ha/dia, respectivamente para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>.

Termos para indexação: fertilização, pastejo, lotação de pastagem, *Brachiaria mutica*, vacas em lactação, produção animal.

## EFFECT OF FORAGE AVAILABILITY AND OF FERTILIZATION OF ANGOLA GRASS 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, throughout two periods of dry and rainy seasons. Milk production from crossbred Holstein-Zebu cows was measured under angola-grass (*Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf) grazing conditions. Treatments were: (T<sub>1</sub>) = dry matter availability (DMA) around to 1,700 kg/ha in the dry season and 2,000 kg/ha in the rainy season without fertilization; (T<sub>2</sub>) = same DMA has in T<sub>1</sub>, with the paddocks fertilized once a year, during the rainy season, with 125 kg/ha of N, 75 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 80 kg/ha of K<sub>2</sub>O; and, (T<sub>3</sub>) = DMA of 2,600 kg/ha during the dry season, and 2,900 kg/ha in the rainy season, with the same fertilization as in T<sub>2</sub>. Fat corrected milk yield per cow, per ha and stocking rates were: (dry season) = 6.1; 8.3 and 8.2 kg/cow/day; 9.6; 15.4 and 12.3 kg/ha/day and 1.6; 1.9 and 1.5 cows/ha; (rainy season) = 7.2; 9.1 and 9.7 kg/cow/day; 11.6; 12.1 and 17.5 kg/ha/day and 1.6; 2.2 and 1.8 cows/ha, respectively for treatments T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> and T<sub>3</sub>.

Index terms: fertilization, grazing, forage availability, stocking rate, lactating cows, *Brachiaria mutica*, animal production.

## INTRODUÇÃO

Vicente-Chandler et al. (1983) e Stobbs (1976), em revisões de literatura, mostraram o potencial das forrageiras tropicais na alimentação de vacas em lactação. Quando bem manejadas, essas pastagens tornam-se eficientes na

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 17 de março de 1992.

<sup>2</sup> Zootecnista, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Rodovia MG 133, Km 42, CEP 36155, Coronel Pacheco, MG.

<sup>3</sup> Zootecnista, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa do Trópico Úmido (CPATU), Belém, PA.

alimentação de vacas, que podem produzir leite em níveis relativamente altos. O acerto no manejo da pastagem requer conhecimentos prévios sobre níveis de produção por animal e por hectare passíveis de serem obtidos, e sobre os fatores limitantes da produção. A quantidade e a qualidade da forragem disponível na pastagem afetam a dieta selecionada por animais em pastejo, com reflexos marcantes na produção animal (Whiteman 1980). Assim, a produção de leite de vacas mantidas em regime de pastagens tropicais é resultado do equilíbrio alcançado entre esses dois fatores.

As várzeas da Zona da Mata de Minas Gerais ocupam cerca de 15% da área total da região (Costa Júnior et al. 1982). Nessas áreas, o capim-angola (*Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf) constitui a principal espécie da vegetação espontânea. Trata-se de uma gramínea tropical tolerante ao encharcamento e às inundações periódicas, que, na época das águas, caracterizam essas áreas de várzea da região. Essa forrageira responde à irrigação (Alvim et al. 1986) e à fertilização (Lichner & Pena 1978). Além disso, apresenta potencial forrageiro para alimentar vacas em lactação, que podem proporcionar consideráveis níveis de produção de leite (Lucci et al. 1972 e Roberts 1970).

O presente trabalho teve por finalidade avaliar, na época da seca e das chuvas, a produção de leite de vacas em regime de pastagem de capim-angola mantida sob duas disponibilidades de forragem e submetida a dois níveis de fertilização.

## 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 (12.06 a 04.11.85 e de 10.06 a 29.10.86) e dois períodos de chuvas (17.12.85 a 30.05.86 e 11.12.86 a 28.05.87). A pesquisa foi realizada em área de várzea, em solo aluvial eutrófico, tba moderado e textura argilosa, que apresentava inicialmente as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) = 5,0; P = 5,8 ppm; K<sup>+</sup> = 54 ppm; Al<sup>+++</sup> = 0,6 meq/100 g; Ca<sup>++</sup> = 1,2 meq/100 g; Mg<sup>++</sup> = 1,0 meq/100 g e MO = 0,8%.

As características climáticas da região são indicadas na Fig. 1.

O experimento teve por finalidade avaliar a produção de leite de vacas mantidas em regime exclusivo de pastagem de capim-angola (*Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf.), submetida às seguintes condições (tratamentos): T<sub>1</sub> = disponibilidades totais de matéria seca (MS) ao redor de 1.700 kg/ha nos períodos da seca e de 2.000 kg/ha nos períodos das chuvas, sem a adubação da pastagem; T<sub>2</sub> = as mesmas disponibilidades de MS mantidas em T<sub>1</sub>, com a pastagem sendo adubada anualmente no período das chuvas, com 125 kg/ha de N (sulfato de amônio), 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples) e 80 kg/ha de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio); e, T<sub>3</sub> = disponibilidades totais de MS ao redor de 2.600 kg/ha nos períodos da seca e de 2.900 kg/ha nos períodos das chuvas, com realização da mesma adubação de T<sub>2</sub>.

As adubações foram realizadas nos períodos das chuvas. Conforme a dosagem de adubação prevista, os tratamentos T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub> receberam uma primeira aplicação do P (75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) por ocasião do plantio da forrageira (outubro/84), com outras duas aplicações, também de 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> cada uma, realizadas em cobertura, no mês de novembro de 1985 e de 1986. Em cada período das chuvas, as dosagens de N e de K foram misturadas e fracionadas em duas partes iguais, distribuídas a lanço, em dezembro/84 e abril/85 (fase de estabelecimento), novembro/85 e março/86 e novembro/86 e março/87.

A área experimental foi de 12,0 ha, dividida em seis piquetes de 2,0 ha cada, utilizados na forma de pastejo contínuo. Em cada período de avaliação foram usadas seis vacas experimentais por tratamento, mantidas em condições exclusivas de pastagem de capim-angola. Esses animais foram selecionados dentro de um rebanho em início de lactação. Nos primeiros 30-40 dias de lactação foram feitas observações sobre esse rebanho submetido à seguinte dieta: durante o dia, em regime de estábulo, cada vaca recebeu 5,0 kg de farelo de trigo e silagem de milho à vontade, enquanto que à noite todos os animais foram mantidos em regime de pastagem, quase sempre de capim-angola. A seleção dos animais baseou-se principalmente nas observações de produção de leite, concentração de partos, peso e idade das vacas. As 18 vacas experimentais (1/2 sangue e 3/4 Holandês-Zebu), selecionadas em cada período de avaliação, foram distribuídas em seis grupos. Com o início do experimento, gradativamente os animais deixaram de receber o farelo de trigo. Para manter as pastagens de capim-angola com as disponibilidades de MS previstas, foram usadas, além das vacas experi-

mentais, animais de equilíbrio, conforme metodologia descrita por Mott (1978).

A estimativa da disponibilidade de forragem existente em cada piquete foi obtida através de amostragens feitas a cada 28 dias, usando quadrados de 1,0 m de lado, lançados ao acaso 20 vezes por hectare. A forragem existente em cada local amostrado foi colhida através de cortes realizados a 10,0 cm acima do nível do solo. Além da disponibilidade de forragem, esse material colhido foi usado também para determinar a composição botânica, a qualidade da pastagem, através do teor de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e a relação colmo-folha (C/F) do capim-angola. Periodicamente,

foram usadas vacas extras com fístula no esôfago, para recolher, em bolsas de lona, a dieta selecionada e, com isso, estimar a qualidade do ingesta.

A produção de leite de cada vaca foi avaliada 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, com dois blocos (piquetes) e três repetições (vacas) por bloco, adotando-se o seguinte modelo:

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

onde

$Y_{ijk}$  = produção de leite no tratamento  $i$ , bloco  $j$ , e

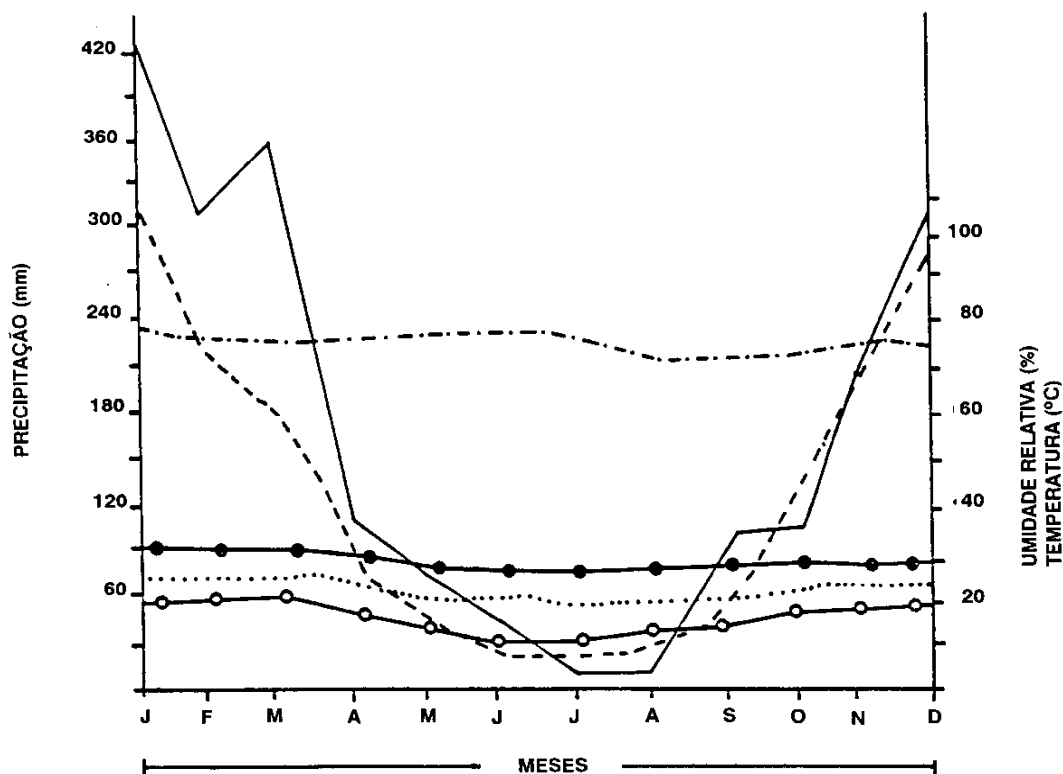


FIG. 1. Distribuição mensal das médias de precipitação (-----), umidade relativa (-.-.-.-.-), temperaturas mínima (0-0-0), média (.....) e máxima (●-●-●), correspondendo ao período de 1960 - 1982, e precipitação média mensal (—) referente ao período de 1985, 1986 e 1987.

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

Foram estimadas também a produção de leite por hectare, a capacidade de suporte das pastagens e a curva de produção média de leite.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois períodos da seca, as produções médias de leite (kg/vaca/dia) dos animais mantidos nas pastagens adubadas de capim-angola ( $T_2$  e  $T_3$ ) foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) entre si e superiores ( $P < 0,05$ ) às produções dos animais mantidos nessa pastagem porém sem adubação ( $T_1$ ), conforme se observa na Tabela 1. Essa relação entre tratamentos foi também observada para produção de leite (kg/vaca/dia) ao longo de ambos os períodos da seca, sendo que nas três condições de manejo ( $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$ ) os

níveis iniciais de produção foram diminuindo gradativamente, até se estabilizarem a partir de meados de cada período de avaliação, o que caracteriza as curvas de produção, indicadas na Fig. 2.

Nos dois períodos de chuvas, obtiveram-se, nos três tratamentos, produções de leite/vaca/dia em níveis mais elevados do que os obtidos na época da seca. Contudo, a relação entre os três tratamentos foi semelhante ao que se registrou na época da seca (Tabela 2). Observou-se, também, que na época das chuvas os níveis iniciais de produção de leite/vaca/dia foram diminuindo gradualmente até o final do pastejo, o que define as curvas de produção indicadas na Fig. 3.

A qualidade de uma pastagem pode ser afetada em razão do manejo a que é submetida (Garcia Trujillo 1983, Herrera 1983, Blaser et al. 1986). Assim é que, neste trabalho, tanto no período da seca, como no período das chuvas, a relação colmo/folha da pastagem de capim-angola foi mais elevada quando essa não recebeu

**TABELA 1.** Efeito da disponibilidade de forragem e da adubação sobre a taxa de lotação média (vacas/ha) da pastagem sobre a produção média de leite (com 4% de gordura) de vacas mestiças mantidas em condições exclusivas de pastagem de capim-angola, durante a época da seca.

Produção de leite	Fase pré-experimental			Fase experimental			Erro padrão da média**
	Tratamentos						
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
<b>Produção de leite*</b>							
- kg/vaca/dia							
1985	10,7a	10,7a	10,7a	6,0b	8,1a	8,0a	
1986	11,1a	11,2a	11,2a	6,2b	8,6a	8,4a	
- kg/ha/dia							
1985	-	-	-	9,9	14,6	12,0	0,88
1986	-	-	-	9,3	16,3	12,6	1,29
<b>Lotação (vacas/ha)</b>							
1985				1,65	1,80	1,50	0,08
1986				1,50	1,90	1,50	0,09

\* Média de 6 vacas por período. Valores na mesma linha seguidos da mesma letra minúscula são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

\*\* Graus de liberdade = 3

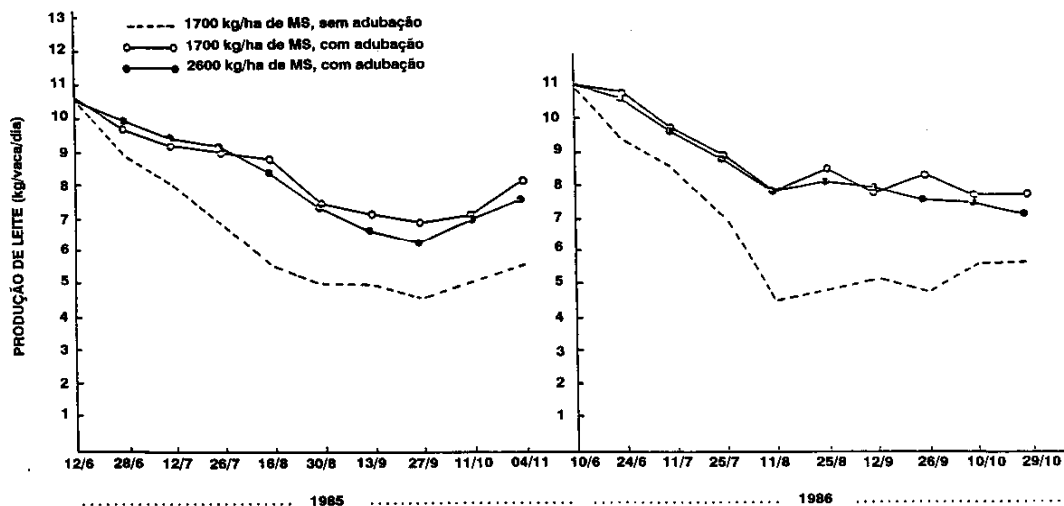


FIG. 2. Efeito da disponibilidade de forragem e da adubação sobre a curva de produção de leite de vacas mantidas em regime exclusivo de pastagem de capim-angola, durante a época da seca de 1985 a de 1986.

TABELA 2. Efeito da disponibilidade de forragem e da adubação sobre a taxa de lotação média (vacas/ha) da pastagem sobre a produção média de leite (com 4% de gordura) de vacas mestiças mantidas em condições exclusivas de pastagem de capim-angola, durante a época das chuvas.

Produção de leite	Fase pré-experimental			Fase experimental			Erro padrão da média**
	Tratamentos						
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	
Produção de leite*							
- kg/vaca/dia							
1985/86	11,1a	11,4a	11,2a	7,5b	9,4a	10,0a	
1986/87	10,8a	10,4a	10,8a	7,0b	8,9a	9,5a	
- kg/ha/dia							
1985/86	-	-	-	13,5	22,6	18,0	1,26
1986/87	-	-	-	10,5	19,6	17,1	1,03
Lotação (vacas/ha)							
1985/86				1,8	2,4	1,8	0,13
1986/87				1,5	2,2	1,8	0,10

\* Média de 6 vacas por período. Valores na mesma linha seguidos da mesma letra minúscula são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

\*\* Graus de liberdade = 3

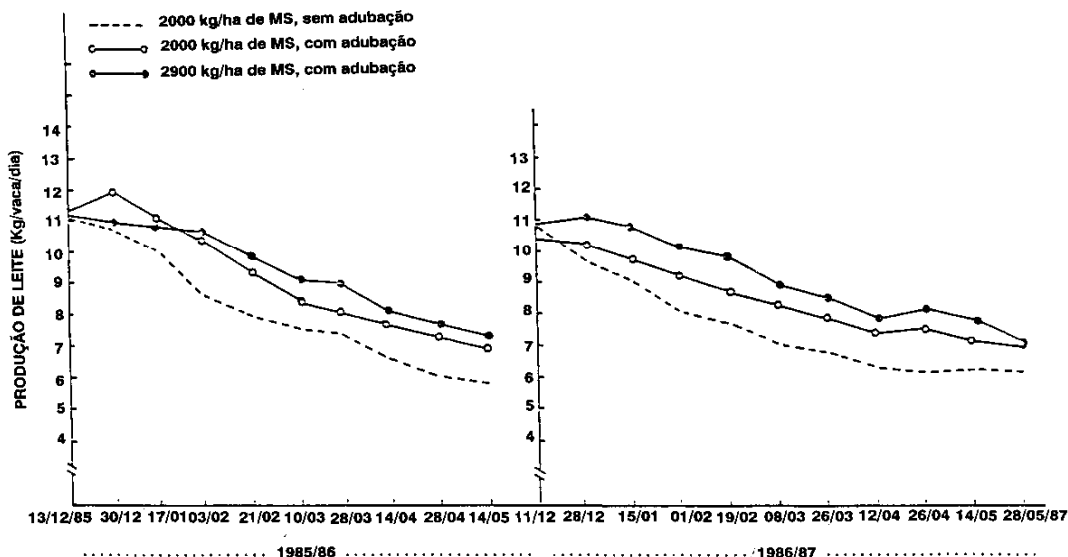


FIG. 3. Efeito da disponibilidade de forragem e da adubação sobre a curva de produção de leite de vacas mantidas em regime exclusivo de pastagem de capim-angola, durante a época das chuvas de 1985/86 a de 1986/87.

adubação e foi mantida com disponibilidade de forragem ao redor de 1.700 ou 2.000 kg de MS/ha ( $T_1$ ). Em consequência, a forragem disponível apresentou, neste tratamento, os menores teores de PB e de DIVMO. Por outro lado, a menor relação colmo/folha, constatada na pastagem de capim-angola adubada e mantida com essa mesma disponibilidade de forragem ( $T_2$ ), favoreceu os teores de PB e de DIVMO. Quando a pastagem de capim-angola foi adubada e mantida com cerca de 2.600 ou 2.900 kg de MS/ha ( $T_3$ ), esses fatores de qualidade da pastagem apresentaram valores intermediários. De maneira geral, o teor de PB na pastagem de capim-angola, e sua digestibilidade, atingiram os menores valores em meados dos períodos da seca (Tabela 3) e ao final dos períodos das chuvas (Tabela 4). Principalmente em  $T_2$  e  $T_3$ , a pastagem de capim-angola, favorecida pelas condições de manejo, apresentou, nas chuvas, forragem de melhor qualidade do que no período da seca.

O nível de produção de leite dos animais mantidos no pasto é muito condicionado, entre

outros fatores, pelo teor de PB da dieta (Campos 1981) e pelo consumo voluntário de forragem (Blaser et al. 1986), muitas vezes determinado pela relação colmo/folha (Laredo & Minson 1973), pelo nível de PB (Minson & Milford 1967), e pela digestibilidade da forragem disponível (Cowan & O'Grady 1976 e Stobbs 1977). Neste trabalho, principalmente na seca, esses fatores de qualidade da pastagem de capim-angola não atingiram níveis favoráveis a altas produções de leite, apesar de a qualidade das folhas ter sido superior à qualidade da forragem total disponível (Tabelas 3 e 4).

Segundo Campos (1981), para se conseguir as produções de leite registradas principalmente em  $T_2$  e  $T_3$ , o teor de PB da dieta deve ser próximo de 14,0%, o que não foi obtido na avaliação da pastagem de capim-angola. Portanto, os níveis de produção de leite obtidos podem ter sido, em parte, devidos à capacidade dos animais no pasto em selecionar a forragem, sendo que essa seleção foi menor para as vacas do tratamento  $T_1$ , e maior nos períodos das chuvas, quando a disponibilidade de forragem

**TABELA 3. Efeito da adubação e da disponibilidade de forragem sobre a relação colmo/folha e sobre os teores de proteína bruta e de DIVMO da planta e da folha de capim-angola, submetido ao pastejo durante a época da seca\*.**

	Época de avaliação						Média	
	Junho		Agosto		Outubro			
	Relação colmo/folha							
T <sub>1</sub>	2,95		3,65		3,12		3,24	
T <sub>2</sub>	1,85		2,31		2,40		2,19	
T <sub>3</sub>	2,35		2,58		2,78		2,57	
	Proteína bruta							
	PI	F	PI	F	PI	F	PI	F
T <sub>1</sub>	5,3	8,9	4,9	7,8	5,3	8,9	5,2	8,5
T <sub>2</sub>	8,1	11,3	7,2	10,4	8,8	11,7	8,0	11,1
T <sub>3</sub>	7,2	10,8	6,9	9,6	8,1	11,1	7,4	10,5
	DIVMO							
T <sub>1</sub>	57,9	70,1	37,8	68,7	37,3	70,3	44,3	69,7
T <sub>2</sub>	62,2	75,2	46,4	70,2	52,0	74,2	52,9	73,2
T <sub>3</sub>	59,5	73,4	44,8	70,7	46,9	73,1	50,4	72,4

\* Média de dois períodos de avaliação (1985 e 1986).

PI = planta inteira.

F = folha.

**TABELA 4. Efeito da adubação e da disponibilidade de forragem sobre a relação colmo/folha e sobre os teores de proteína bruta e de DIVMO da planta e da folha de capim-angola, submetido ao pastejo durante a época das chuvas\*.**

	Época de avaliação						Média	
	Junho		Agosto		Outubro			
	Relação colmo/folha							
T <sub>1</sub>	1,91		2,32		2,91		2,38	
T <sub>2</sub>	1,76		2,01		2,44		2,07	
T <sub>3</sub>	2,43		2,66		3,16		2,75	
	Proteína bruta							
	PI	F	PI	F	PI	F	PI	F
T <sub>1</sub>	6,0	9,3	5,3	8,7	5,0	7,8	5,4	8,6
T <sub>2</sub>	8,9	13,0	8,0	12,3	7,6	11,0	8,2	12,1
T <sub>3</sub>	8,4	12,4	7,8	11,6	7,0	10,8	7,7	11,6
	DIVMO							
T <sub>1</sub>	60,0	73,4	51,2	70,2	42,1	64,3	51,3	69,3
T <sub>2</sub>	65,4	80,8	56,8	77,4	49,0	68,9	57,1	75,7
T <sub>3</sub>	64,9	76,2	55,0	71,0	45,3	67,0	55,1	71,4

\* Média de dois períodos de avaliação (1985 e 1986).

PI = planta inteira.

F = folha.

era mais elevada. Por outro lado, a semelhança que se observou entre as produções de leite dos animais dos tratamentos T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>, tanto na seca como nas chuvas, pode estar associada à semelhança ocorrida na dieta selecionada pelos animais desses tratamentos (Tabelas 5 e 6). As

**TABELA 5.** Efeito da adubação e da disponibilidade de forragem sobre os teores de proteína bruta e de DIVMO da forragem selecionada (ingesta) pelos animais mantidos em pastagem de capim-angola, durante a época da seca\*.

Tratamentos	Época de avaliação			Média
	Junho	Agosto	Outubro	
	— Proteína bruta —			
T <sub>1</sub>	7,3	6,3	7,6	7,1
T <sub>2</sub>	8,9	8,4	9,6	9,0
T <sub>3</sub>	8,6	8,6	10,0	9,1
	— DIVMO —			
T <sub>1</sub>	64,1	50,0	56,6	56,9
T <sub>2</sub>	68,2	59,4	66,5	64,7
T <sub>3</sub>	69,4	61,0	68,7	66,4

\* Média de dois períodos de avaliação (1985 e 1986).

**TABELA 6.** Efeito da adubação e da disponibilidade de forragem sobre os teores de proteína bruta e de DIVMO da forragem selecionada (ingesta) pelos animais mantidos em pastagem de capim-angola, durante a época das chuvas.

Tratamentos	Época de avaliação			Média
	Junho	Agosto	Outubro	
	— Proteína bruta —			
T <sub>1</sub>	10,3	9,9	9,4	9,4
T <sub>2</sub>	14,5	14,0	11,4	13,3
T <sub>3</sub>	14,8	14,2	10,7	13,2
	— DIVMO —			
T <sub>1</sub>	69,3	65,2	53,1	62,5
T <sub>2</sub>	73,9	70,6	65,9	70,1
T <sub>3</sub>	76,0	73,2	64,6	71,3

\* Média de dois períodos de avaliação (1985/86 e 1986/87).

curvas de produção de leite ficaram condicionadas às oscilações ocorridas na qualidade da forragem disponível de capim-angola durante sua avaliação. Além disso, deve ter ocorrido, também, nos períodos da seca, mobilização de reservas corporais das vacas experimentais em favor da produção de leite, já que nessa ocasião essas perderam peso, principalmente as do tratamento T<sub>1</sub> (Tabela 7). Na época das chuvas as vacas experimentais ganharam peso (Tabela 8).

Os resultados demonstram os efeitos positivos que a adubação exerce sobre a produção de leite de animais mantidos em condições exclusivas de pastagem. No caso da pastagem de capim-angola adubada, não se observaram efeitos entre as disponibilidades totais de forragem de 1.700 e 2.600 kg de MS/ha nos períodos da seca, e de 2.000 e 2.900 kg de MS/ha no período das chuvas, sobre a produção de leite (Tabelas 1 e 2 e Fig. 2 e 3). Segundo Garcia Trujillo (1983), 90% do potencial de produção de leite pode ser atingido quando a disponibilidade de forragem da pastagem, com boa relação colmo/folha, é próxima de 2.500 kg de MS/ha, não havendo redução acentuada na produção quando essa é mantida com menor disponibilidade de forragem, mas recebendo adubação conveniente. Assim sendo, a adubação, mesmo sendo realizada

**TABELA 7.** Efeito da disponibilidade de forragem e da adubação sobre o peso de vacas em lactação mantidas em pastagem de capim-angola, durante a época da seca.

Tratamentos	Período	Peso dos animais (kg/vaca)*			
		Inicial	Final	Perda de peso	
				kg/vaca	%
T <sub>1</sub>	1985	465	393	72	15,5
	1986	426	382	44	10,3
T <sub>2</sub>	1985	403	372	31	7,7
	1986	422	383	39	9,3
T <sub>3</sub>	1985	408	380	28	6,9
	1986	467	442	25	5,4

\* Média de seis vacas



**TABELA 8.** Efeito da disponibilidade de forragem e da adubação sobre o peso de vacas em lactação mantidas em pastagem de capim-angola, durante a época das chuvas.

Tratamentos	Período	Peso dos animais (kg/vaca)*			
		Inicial		Perda de peso	
		Final	kg/vaca	%	
T <sub>1</sub>	1985/86	467	497	30	6,4
	1986/87	359	404	45	12,5
T <sub>2</sub>	1985/86	425	451	26	6,1
	1986/87	353	386	33	9,3
T <sub>3</sub>	1985/86	389	417	28	7,2
	1986/87	398	426	28	7,0

\* Média de seis vacas

na época das águas, melhorou a produção e a qualidade da forragem na pastagem de capim-angola também durante a época da seca. Em relação às disponibilidades de forragem mais elevadas, a capacidade de suporte da pastagem de capim-angola foi aumentada de 1,5 para 1,85 vacas/ha na seca, e de 1,5 para 2,2 vacas/ha, nas chuvas, sem comprometer a produção de leite/vaca, resultando em maior produtividade (Tabelas 1 e 2). Contudo, quando vacas em lactação são mantidas em condições de pastagem de capim-angola, é preciso que essas sejam suplementadas durante a época da seca, de modo a evitar a perda de peso dos animais.

## CONCLUSÕES

### Época da seca

1. A adubação que se realiza durante a época das águas em pastagem de capim-angola, manejada com disponibilidade de forragem ao redor de 1.700 kg de MS/ha, faz melhorar a qualidade da forragem e a lotação da pastagem na época da seca, resultando em produções ao redor de 8,0 a 8,5 kg de leite por vaca por dia, ou de 14,5 a 16,5 kg de leite por hectare por dia.

2. Sem adubação, a pastagem, com essa mesma disponibilidade de forragem, resulta em menores níveis de produção de leite.

3. Quando a pastagem é adubada e manejada com disponibilidade de forragem próxima de 2.600 kg de MS/ha, o nível de produção de leite por vaca é mantido, mas a produção de leite por unidade de área é inferior. Porém, vacas em lactação, mantidas em pastagens de capim-angola, durante a época da seca, perdem peso e precisam ser suplementadas.

### Época das chuvas

4. As adubações em pastagem de capim-angola, realizadas na época das chuvas, possibilitam manejá-la eficientemente, com a disponibilidade ao redor de 2.000 kg de MS/ha. Nessas condições a lotação média da pastagem é próxima de 2,2 vacas/ha, com produções de leite ao redor de 9,0 kg/vaca/dia ou 20,0 kg/ha/dia. Sem adubação, com a pastagem sendo mantida com essa mesma disponibilidade de forragem, as produções de leite por vaca/dia e por ha/dia são inferiores.

5. Quando a pastagem de capim-angola é adubada e utilizada com a disponibilidade de forragem acima de 2.000 kg de MS/ha, a produção de leite/área fica comprometida.

## REFERÊNCIAS

- 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, v.15, n.5, p.384-392, 1986.
- BLASER, R. E.; HAMMES JUNIOR, R. C.; FONTENOT, J. P.; BRYANT, 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).
- CAMPOS, J. *Tabelas para cálculo 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; SCAR-

- LATELLI, 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; 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.
- GARCIA TRUJILLO, R. Potencial y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche. In: INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL (La Habana). **Los pastos en Cuba.** La Habana, 1983. Tomo 2, p.247-298.
- HERRERA, R. S. La calidad de los pastos. In: INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL (La Habana) **Los pastos en Cuba.** La Habana, 1983. Tomo 2. p.59-115.
- LAREDO, M. A.; MINSON, D. J. The voluntary intake, digestibility, and retention time by sheep of leaf and stem fractions of five grasses. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.24, p.875-888, 1973.
- LICHNER, S.; PENA, M. de J. Effect of divided nutrition on some tropical grasses on crop amounts and their distribution in the year. **Acta Fytotecnica**, Nitra, v.34, p.145-160, 1978.
- LUCCI, C. S.; ROCHA, G. L. da; FREITAS, E. A. N. de. Produção de leite em regime exclusivo de pastagens de capins finos e napier. **Boletim Indústria Animal**, São Paulo, v.29, n.1, p.45-51, 1972.
- 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.
- ROBERTS, O. T. A review of pasture species in Fiji. 1. Grasses. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.4, n.2, p.129-137, 1970.
- STOBBS, T. H. Milk production per cow and per hectare from tropical pastures. (Milk production from tropical pastures). In: **MEMORIA del Seminario Internacional de Ganadería Tropical: Producción de Forrajes.** México: Secretaría de Agricultura e Ganadería/ Banco do México S.A. 1976. p.129-146.
- STOBBS, T. H. Short-term. Effects of herbage allowance in milk production, milk composition and grazing time of cows grazing nitrogen-fertilized tropical grass pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v.17, n.89, p.892-898, 1977.
- VICENTE - CHANDLER, J.; CARO COSTAS, R.; ABRUA, F.; SILVA, F. **Producción y utilización intensiva de las forrageras en Puerto Rico.** Rio Piedras: Universidad de Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola, 1983. 229p. (Universidad de Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola. Boletín, 271).
- WHITEMAN, P. C. Animal production from tropical pastures. In: WHITEMAN, P. C. **Tropical pastures science.** Brisbane: Oxford University, 1980. p.277-352.