



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

### **Produção de leite com vacas mestiças em capim-elefante<sup>1</sup>**

---

João Avelar Magalhães<sup>2</sup>, Braz Henrique Nunes Rodrigues<sup>3</sup>, Raimundo Bezerra de Araújo Neto<sup>4</sup>, Newton de Lucena Costa<sup>5</sup>, Eduardo Esmeraldo Augusto Bezerra<sup>6</sup>, José Miguel dos Santos<sup>7</sup>, Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo FUNDECI/Banco do Nordeste

<sup>2</sup> Méd.Vet., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.

<sup>3</sup> Eng. Agrícola, D.Sc. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte

<sup>4</sup> Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte.

<sup>5</sup> Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Roraima. Doutorando em Agronomia/Produção Vegetal, UFPR, Curitiba, PR.

<sup>6</sup> Méd.Vet., M.Sc., Emater-PI/UESPI. Parnaíba, PI.

<sup>7</sup> Contabilista, B.Sc., Analista de Pesquisa da Embrapa Meio-Norte.

<sup>8</sup> Eng. Agr., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos

---

#### **Resumo**

Este trabalho teve por objetivo identificar fontes econômicas de suplementação alimentar para vacas leiteiras em regime exclusivo de pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Napier), submetido à adubação e à irrigação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos: T1 = vacas em lactação mantidas exclusivamente em pastagem de capim-elefante; T2 = T1 + banco de proteína de leucena e T3 = T1 + ração concentrada, fornecida na quantidade de 1 kg para cada 3 kg de

leite produzido acima de 5 kg. A maior produção leiteira foi obtida dos animais do T3 (11,11 kg de leite/vaca/dia e 3.594,08 kg de leite/vaca/lactação), seguida do T2 (9,19 kg de leite/vaca/dia e 2.740,15 de leite/vaca/lactação) e T1 (8,54 kg de leite/vaca/dia e 2.520,36 kg de leite/vaca/lactação). A menor rentabilidade foi obtida com vacas em pastagem de capim-elefante suplementada com concentrados.

**Termo para indexação:** custos, pastagem, *Pennisetum purpureum*

### **Production of milk with crossbred dairy cows in elephant-grass pastures**

#### **Abstract**

A trial was carried out with objective of identifying economical sources of alimentary supplementation for cows milk in exclusive feeding regime of elephant-grass pasture (*Pennisetum purpureum* cv. Napier), submitted to the fertilization and irrigation. The experimental design was completely randomized with three treatments: T1 = cows grazing exclusively in elephant-grass pasture; T2 = T1 + bank of leucena protein and T3 = T1 + concentrated ration, supplied in the amount of 1 kg for each 3 kg of milk produced above 5 kg. The largest production milk was obtained of the animals of T3 (11.11 kg of milk/cow/day and 3,594.08 kg of milk/cow/lactation), followed by T2 (9.19 kg of milk/cow/day and 2,740.15 kg of milk/cow/lactation) and T1 (8.54 milk/cow/day kg and 2,520.36 milk/cow/lactation kg). The lower profitability was obtained with cows grazing elephant-grass supplemented with concentrates.

**Index terms:** costs, grassland, *Pennisetum purpureum*

#### **Introdução**

A alternativa racional para melhoria na competitividade e sustentabilidade da produção de leite no Brasil é a saída do sistema estabulado de gado puro ou de elevada mestiçagem da raça holandesa para o sistema de

produção intensiva em pastagens adubadas e irrigadas. Esses sistemas de produção de leite são mais competitivos, considerando-se os baixos investimentos em instalações e equipamentos, quando comparados com os sistemas de confinamento e geralmente têm menores custos de mão-de-obra e alimentação. Todavia, nas condições tropicais, a competitividade e a sustentabilidade da produção de leite em pastagem dependem da escolha correta da forrageira, do tipo de animal utilizado e do grau de conhecimento das interações pasto x animal, traduzido pelo esquema de manejo recomendado.

Um fator que restringe a produção intensiva e sustentável de leite exclusivamente a pasto é a estacionalidade da produção de forragem. Entretanto, o uso da irrigação das pastagens elimina ou reduz os efeitos da produção de forragem estacional, decorrentes das secas ou estiagens. Caro-Costas e Vicente-Chandler (1969) reportaram que os primeiros 10 litros de leite produzidos por uma vaca podem ser alcançados em regime de pastejo, com o uso de forrageiras tropicais. No entanto, para maximizar a produção de leite em determinados estágios de lactação ou, para obter produções diárias de indivíduos com potencial leiteiro acima deste valor, é necessário o aporte suplementar de proteína e energia. Administrar ração concentrada a vacas leiteiras é uma prática bastante eficiente do ponto de vista nutricional, porém, onera de forma considerável os custos de produção.

Ultimamente, existe grande demanda por informações sobre o uso do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) em sistema de lotação rotativa para produção de leite, visando, principalmente, à diminuição dos custos de produção (DEREZ, 2001). Segundo Lima et al. (2006), vacas mantidas em pastos de capim-elefante, submetidos à lotação rotacionada, podem produzir de 8 a 14kg de leite/dia. Na região semi-árida de Minas Gerais, esta gramínea, irrigada e adubada com 300 kg de N/ha/ano, permitiu o uso de elevadas taxas de lotação, proporcionando produção média de 88,3 kg de leite/ha/dia e rentabilidade média de US\$ 223,00/ha (CRUZ FILHO et al., 1996). Ademais,

sob irrigação e adubação nitrogenada, essa gramínea tem apresentado elevado rendimento de matéria seca (RASSINI, 2004; MAGALHÃES et al., 2007).

De outro lado, a leucena (*Leucaena leucocephala*), uma leguminosa arbustiva e perene, vem sendo utilizada como alternativa de baixo custo na substituição parcial de rações comerciais para suplementação animal (URBANO et al., 2002; CARNEIRO et al., 2006; GARCÍA et al., 2008). No Havaí, produções de 9.700 litros de leite/ha foram obtidas em pastos de leucena + capim colômbio (*Panicum maximum*), a uma lotação de 6 vacas/ha (JONES, 1979). Na Austrália, vacas Jersey em pastagens de "green panic" (*P. maximum*) + leucena, produziram, sem suplementação de concentrado, 6.290 kg de leite/ha, durante nove meses (STOBBS, 1972, citado por JONES, 1979).

Este estudo teve por objetivo identificar fontes econômicas de suplementação alimentar para vacas leiteiras em pastagens de capim-elefante, submetidas à adubação e à irrigação de baixa vazão nos tabuleiros costeiros do Piauí.

## **Material e métodos**

O trabalho foi conduzido em Parnaíba-PI, que apresenta um clima caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com pequeno excedente hídrico e uma concentração de 32,6% da evapotranspiração potencial no último trimestre do ano (ANDRADE JUNIOR et al., 2005). A precipitação anual média é de 1.079 mm e o período chuvoso se concentra de janeiro a junho. A temperatura média anual é de 27°C e a umidade relativa média do ar é 75%. O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico Típico, de relevo plano (BASTOS et al., 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições, onde cada animal representou uma repetição. Os tratamentos foram: T1 = vacas em lactação mantidas exclusivamente em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Napier); T2 = T1 + banco de proteína de leucena e T3 = T1 + ração concentrada, fornecida na quantidade de 1 kg para cada 3 kg de leite

produzido acima de 5 kg. A ração apresentava teores de proteína bruta entre 17 e 21% e era composta por milho (60%), farelo de soja (37%), sal mineral (2,5%) e calcário calcítico (0,5%). Foram utilizadas 15 vacas do tipo Girolando em graus de sangue entre  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$ , que foram distribuídas nos tratamentos de acordo com a fase de lactação, grau de sangue e idade. As ordenhas eram realizadas pela manhã (07:00 h) e à tarde (15:30 h). As vacas pastejaram na área de capim-elefante, irrigada por um sistema de aspersão fixa de baixa vazão, onde as linhas laterais, de derivação e principais, são enterradas, havendo apenas a mudança dos aspersores entre os diversos tubos de subida, fixos e espalhados sobre a área de pastagem no espaçamento 12 m x 12 m (DRUMOND; FERNANDES, 2001). As vacas do T2 tinham acesso ao banco de proteína de leucena pela manhã, durante três horas.

A área do capim-elefante foi adubada com 220 kg de nitrogênio e 135 kg de cloreto de potássio. Esta área foi subdividida por meio de cerca elétrica em piquetes com áreas variando entre 0,34 e 0,53 ha. Os períodos de ocupação variaram de um a três dias, seguidos de 30 a 45 dias de descanso para cada piquete.

A análise de custo foi realizada com base no custo operacional da produção de leite, realizado de acordo com a metodologia utilizada por Matsunaga et al. (1976), Leal et al. (1998) e Lopes e Magalhães (2005). Já, a análise de variância foi aplicada apenas às variáveis produção de leite por vaca/dia, produção de leite por vaca/lactação e período de lactação.

## **Resultados e discussão**

A maior produção individual foi obtida dos animais do T3 (11,11 kg de leite/vaca/dia), que foi significativamente superior ( $P < 0,05$ ) à do T2 (9,19 kg de leite/vaca/dia) e à do T1 (8,54 kg de leite/vaca/dia). A produção de leite (kg de leite/vaca/dia) dos animais do T2 foi também superior ( $P < 0,05$ ) ao T1. A maior produção de leite por vaca/lactação foi obtida dos animais do T3 (3.594,08 kg de leite/vaca/lactação), que foi estatisticamente superior ( $P < 0,05$ ) à do T2 (2.740,15 kg de leite/vaca/lactação) e à do T1 (2.520,36 kg de

leite/vaca/lactação) (Tabela 1). A análise de variância não detectou diferenças entre os períodos de lactação, embora o maior período tenha sido registrado nas vacas do T3 (323,5 dias); seguido das do T2 (298,17 dias) e do T1 (295,13 dias) (Tabela 1). Esses dados estão próximos aos obtidos por Yamaguchi (1997), que utilizou capim-elefante e suplementação com 2 a 4 kg de concentrado. Entretanto, são inferiores aos descritos por Leal et al. (1998) e Derez (2001), obtidos de vacas mestiças mantidas exclusivamente em pastagem de capim elefante, que produziram, respectivamente, 12,9 e 11,9 kg/vaca/dia.

A utilização de capim-elefante e leucena (T2) aumentou em 7,61% (9,19 kg/vaca/dia) a produção de leite em relação aos animais mantidos exclusivamente em capim-elefante (8,54 kg/vaca/dia). Saucedo et al. (1980) obtiveram incrementos da ordem de 17% na produção de leite de vacas mestiças mantidas em pastagem de *Cynodon plectostachyus* adubadas com 200 kg de N/ha + banco de proteína de leucena. Hernández et al. (1994) encontraram uma produção média de 9,09 kg de leite/vaca/dia em vacas mantidas em capim-estrela (*C. nlemfuensis*), pangola (*Digitaria decumbens*), capim guiné (*P. maximum*) e leucena. Macedo e Palma (1998) revelaram que a utilização de leucena aumentou 7,5 para 10 kg de leite de vacas mestiças no México. Em geral, vacas pastejando forrageiras tropicais produzem 8 a 10 kg de leite/dia (BENEDETTI, 2002).

**Tabela 1.** Médias de produção de leite em capim-elefante irrigado e adubado, com e sem suplementação. Parnaíba, PI. 2004.

Variáveis	(T1)	(T2)	(T3)
	Capim-elefante	Capim-elefante + leucena	Capim-elefante + ração
Período de lactação (dias)	295,13 <sup>a</sup>	298,17 <sup>a</sup>	323,5 <sup>a</sup>
Produção de leite (kg/vaca/dia)	8,54 <sup>c</sup>	9,19 <sup>b</sup>	11,11 <sup>a</sup>
Produção de leite (kg/vaca/lactação)	2.520,36 <sup>b</sup>	2.740,15 <sup>b</sup>	3.594,08 <sup>a</sup>
Produção de leite (kg /ha/dia)	29,89	32,16	38,88
Produção de leite (kg/ha/ano)	10.909,85	11.738,4	14.191,2

- Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

As médias de duração da lactação obtidas nos tratamentos, 295,13 dias (T1), 298,17 dias (T2) e 323,5 dias (T3), aproximaram-se dos resultados obtidos por Pereira et al. (2002), em vacas Girolandas na Amazônia, e são superiores às obtidas por Magalhães et al. (2003), em um sistema de produção de leite com gado mestiço mantido em pastagens adubadas e irrigadas, leucena e suplementação concentrada. Durães e Freitas (2000) reportaram que, nos últimos anos, a produção de leite e o período de lactação das vacas mestiças aumentaram consideravelmente, devido não somente à genética, mas também pelo melhoramento das condições nutricionais dos rebanhos, através do uso de tecnologias como suplementação na época seca e adubação e irrigação de pastagens.

Apesar da utilização de ração concentrada ter apresentado maior produtividade, seus custos superaram em 19 e 21% os tratamentos 2 e 1, respectivamente, evidenciando, uma taxa de retorno de 0,45, contra 0,74 e 0,73 dos tratamentos 1 e 2 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Custo operacional de produção leite por hectare/ano em capim-elefante com e sem suplementação. Parnaíba, PI. 2004.

Variáveis	(T1)	(T2)	(T3)
	Capim-elefante	Capim-elefante + leucena	Capim-elefante + ração
Custo operacional (insumos, mão de obra, transporte e energia) (R\$)	3.461,22	3.795,83	5.499,62
Reparo de máquinas e equipamentos (5% do custo operacional) (R\$)	173,06	189,79	274,98
Remuneração do capital de giro (15% do custo operacional) (R\$)	519,18	569,37	824,94
Total (A) (R\$)	4.326,53	4.744,79	6.874,53
Produção de leite por ha/ano (B) (kg)	10.909,85	11.738,4	14191,2
Valor da produção(C) (R\$)	7.636,89	8.216,88	9993,84
Margem líquida (D=C-A) (R\$)	3.310,36	3.472,09	3119,31
Taxa de Retorno (E=D/A)	0,74	0,73	0,45
Custo do leite (F=A/B) (R\$)	0,397	0,404	0,484

Em geral, os resultados indicaram ser possível produzir leite em pastagens irrigadas e adubadas, com ou sem suplementação, ao custo entre R\$ 0,40 e 0,50 o litro. A margem líquida anual da produção de leite é de R\$ 3.310,36 para as vacas em lactação mantidas apenas com capim-elefante, R\$ 3.472,09 para as vacas em lactação mantidas em capim-elefante e leucena e R\$ 3.119,31 para as vacas em lactação mantidas em capim-elefante e suplementação concentrada estratégica (Tabela 2). Esses resultados indicaram a possibilidade de obter uma renda mensal líquida de um salário mínimo por hectare, à época.

## Conclusão

Na região Meio-Norte, a manutenção de vacas em lactação em pastagens cultivadas, adubadas e irrigadas, com e sem acesso a suplementação alimentar, possibilita a obtenção de índices de produtividade e econômicos satisfatórios, aproximando-se dos observados em outras regiões do país onde, tradicionalmente, a atividade leiteira é explorada.

## Referências Bibliográficas

ANDRADE JUNIOR, A.S. de; BASTOS, E.A.; BARROS, A.H.C.; SILVA, C.O. da; GOMES, A.A.N. Classificação climática e regionalização do semi-árido do Estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos. **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n.2, p.143-151, 2005.

BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; RODRIGUES, B. H. N. **Boletim agrometeorológico de 2006 para o município de Parnaíba, PI**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 38 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 155).

BENEDETTI, E. **Produção de leite a pasto**. Salvador, Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária, 2002. 176p.

CARNEIRO, M.S.S.; SOUZA, P.Z.; PEIXOTO, M.J.A.; SALES, R. de O.; FEITOSA, J.V. Efeito do consórcio de capim-elefante com leucena na produção de forragem. **Revista Caatinga**, v.19, n. 1, p. 51-55, 2006.

CARO-COSTAS, R.; VICENT-CHANDLER, J. Milk production with all-grass rations on steep and intensively managed tropical pastures. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v.3, p. 251-258, 1969.

CRUZ FILHO, A.B. da; COSER, A.C.; PEREIRA, A.V. Produção de leite a pasto usando capim elefante: dados de transferência de tecnologia no norte Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.200-203.

DEREZ, F. Produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante, manejada em sistema rotativo com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.197-204, 2001.

DRUMOND, L.C.D.; FERNANDES, A.L.T. **Irrigação por aspersão em malha**. 1. ed. Uberaba, MG: Universidade de Uberaba, 2001. 84p.

DURÃES, M.C.; FREITAS, A.F. Cruzamento de raças aponta resultados eficazes. **Revista Balde Branco**, v.36, n.433, p.56-59, 2000.

GARCÍA, D. E.; WENCOMO, H. B.; GONZÁLEZ, M. E.; MEDINA, M.G.; COVA, L. J.A. Caracterización de diez cultivares forrajeros de *Leucaena leucocephala* basada en la composición química y la degradabilidad ruminal. **Revista MVZ (Córdoba)**, v.13, n.2, p.1294-1303, 2008.

HERNÁNDEZ, M.G.; SANCHEZ, C.; COLMENAREZ, J.; MONSALVE, M.R.; SIERRALTA, R. Suplementación a corte de *Leucaena leucocephala* sobre producción de leche en vacas mestizas de doble propósito en el Valle de Aroa, Venezuela. **Zootecnia Tropical**, v.12, n.2, p.148-160, 1994.

JONES, R.J. The value of *Leucaena leucocephala* as a feed for ruminants in the tropics. **World Animal Review**, v.31, p.13-23, 1979.

LEAL, J.A.; FROTA, A.B.; NASCIMENTO, H.T.S. do. Produção de leite em pastagem de capim-elefante e *Panicum maximum*, no Piauí: custos operacionais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. 3p. (CD-ROM).

LIMA, M.L.P.; PEDREIRA, C.G.S.; ROSSETO, F.A.A.; BERCHIELLI, T.T.; LEME, P.R.; NOGUEIRA, J.R. Produção de leite de vacas mestiças mantidas em pastagens de capim-elefante e capim-tanzânia em São Paulo. **Boletim de Indústria Animal**, v.63, p.217-226, 2006.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condição de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, p 374-379, 2005.

MACEDO, R.; PALMA, J.M. Evaluación productiva y económica de bancos de *Leucaena leucocephala* en Colima, Mexico. **Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)**, v.15, p.460-471, 1998.

MAGALHÃES, J.A.; LOPES, E.A.; RODRIGUES, B.H.N.; ARAÚJO NETTO, R.B. de A.; COSTA, N. de L.; LOPES NETO, L.; BEZERRA, E.E.A. Eficiência técnica de um sistema de produção com gado mestiço para as bacias leiteiras dos estados do Piauí e Maranhão. **Agropecuária Catarinense**, v. 16, n. 3, p. 30-62, 2003.

MAGALHÃES, J.A.; RODRIGUES, B.H.N.; CARNEIRO, M.S.S.; COSTA, N. de L.; ARAÚJO FILHO, J.M. de. Efeito do nitrogênio e da idade de corte sobre a produção de cultivares de capim-elefante. **Pasturas Tropicais**, v.28, p.68-75, 2007.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. de; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

PEREIRA, R.G. de A.; SILVA NETTO, F.G.; COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. Avaliação da produtividade de um rebanho de vacas girolando em Rondônia In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA, 5., 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBSB/EPAGRI/EMBRAPA, 2002. 1-6.

RASSINI, J. B. Período de estacionalidade de produção de pastagens irrigadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.8, p.821-825, 2004.

SAUCEDO, G.; ALVAREZ, F.J.; JIMENEZ, N.; ARRIAGA, A. *Leucaena leucocephala* as a supplement for milk production on tropical pastures with dual purpose cattle. **Tropical Animal Production**, v.5, n.1, p.38-42, 1980.

URBANO, D.; DÁVILA, C.; SAAVEDRA, S.; RIVAS, N.; MORANTES, W. Impacto económico sobre la producción de leche en un sistema de pastoreo con asociaciones gramíneas-leguminosas arbóreas en el Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.10, n.2, p.102-109, 2002.

YAMAGUCHI, L.C.T. Retorno do capital imobilizado na produção de leite em regime de pastejo rotativo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum). In: **Capim-elefante: produção e utilização**. Brasília: Embrapa-SPI/Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL. p.209-219, 1997.