

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

**Boletim de Pesquisa** **57**  
**e Desenvolvimento**

ISSN 1413-1455  
Outubro, 2005

**Comportamento zootécnico de  
vacas mestiças em capim-  
elefante nos Tabuleiros  
Costeiros do Piauí**





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1413-1455

Outubro, 2005

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 57***

## **Comportamento zootécnico de vacas mestiças em capim- elefante nos Tabuleiros Costeiros do Piauí**

João Avelar Magalhães  
Expedito Aguiar Lopes  
Braz Henrique Nunes Rodrigues  
Newton de Lucena Costa  
Eduardo Esmeraldo Augusto Bezerra  
Lúcio Lopes Neto  
José Miguel dos Santos  
Edna Antônia da Silva Brito

Teresina, PI  
2005

**Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:**

**Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires  
Caixa Postal 01  
64006-220 Teresina, PI,  
Fone: (86) 3225-1141  
Fax: (86) 3225-1142.  
Home page: <http://www.cpamn.embrapa.br>.  
E-mail: [sac@cpamn.embrapa.br](mailto:sac@cpamn.embrapa.br).

**Comitê de Publicações**

**Presidente:** Luis Fernando Carvalho Leite

**Secretário executivo:** Maria Ester Gonçalves Moura

**Membros:** Emanuel Richard Carvalho Donald, Amaury Apolonio de Oliveira, João Bosco Vasconcelos Gomes, Dalva Maria da Mota e Onaldo Souza

**Supervisão editorial:** Jovita Maria Gomes Oliveira

**Revisão de texto:** Jovita Maria Gomes Oliveira

**Normalização bibliográfica:** Orlane da Silva Maia

**Editoração eletrônica:** Jorimá Marques Ferreira

**Fotos da capa:** João Avelar Magalhães

1ª edição

1ª impressão (2005): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados internacionais de Catalogação na publicação (CIP)  
Embrapa Meio-Norte

---

Comportamento zootécnico de vacas mestiças em capim-elefante nos tabuleiros costeiros do Piauí/João Avelar Magalhães...[et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2005.

18p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-9046 ; 57).

1. Banco de proteína. 2. Produção de leite. 3. Intervalo entre parto. 4. Suplementação alimentar. I. Magalhães, João Avelar. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

---

CDD 633.15 (21. ed.)

© Embrapa, 2005

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	8
Material e Métodos .....	9
Resultados e Discussão .....	10
Conclusão .....	14
Referências Bibliográficas .....	16

# Comportamento zootécnico de vacas mestiças em capim-elefante nos Tabuleiros Costeiros do Piauí<sup>1</sup>

---

*João Avelar Magalhães<sup>2</sup>*

*Exedito Aguiar Lopes<sup>3</sup>*

*Braz Henrique Nunes Rodrigues<sup>2</sup>*

*Newton de Lucena Costa<sup>4</sup>*

*Eduardo Esmeraldo Augusto Bezerra<sup>5</sup>*

*Lúcio Lopes Neto<sup>6</sup>*

*José Miguel dos Santos<sup>7</sup>*

*Edna Antônia da Silva Brito<sup>8</sup>*

## Resumo

Este estudo teve por objetivo avaliar o comportamento zootécnico de vacas mestiças mantidas em capim-elefante, com e sem suplementação alimentar, nos Tabuleiros Costeiros do Piauí. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos: T1 = vacas em lactação mantidas exclusivamente em pastagem de capim-elefante irrigado no período seco; T2 = T1 + banco de proteína de leucena e T3 = T1 + ração concentrada, a ser fornecida na quantidade de 1 kg para cada 3 kg de leite produzido acima de

---

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

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 341, CEP 64200-000, Parnaíba, PI. E-mail: avelar@cpamn.embrapa.br, braz@cpamn.embrapa.br

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos, Caixa Postal D-10, CEP 62011-970, Sobral, CE. E-mail: alopes@cnpcc.embrapa.br

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá/AP. E-mail: newton@cpafap.embrapa.br

<sup>5</sup>Médico Veterinário, Emater-PI, Parnaíba /PI. E-mail: eduardo@sueperig.com.br

<sup>6</sup>Médico Veterinário, Cooperativa Delta, Parnaíba /PI

<sup>7</sup>Assistente de Operações, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba/PI.

<sup>8</sup>Acadêmica de Agronomia, Uespi-Parnaíba

5 kg. As médias de intervalo entre partos foram 12,47, 13,59 e 13,66 meses, respectivamente, para T1, T2 e T3. A maior produção individual foi obtida dos animais do T3 (11,11 kg de leite/vaca/dia), que foi significativamente ( $P < 0,05$ ) superior ao T2 (9,19 kg de leite/vaca/dia) e ao 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), seguida do T2 (2.740,15 kg de leite/vaca/lactação) e do T1 (2.520,36 kg de leite/vaca/lactação). O maior período de lactação foi registrado nas vacas do T3 (323,5 dias), seguido do T2 (298,17 dias) e do T1 (295,13 dias). Apesar do tratamento 3 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.

Termos para Indexação: banco de proteína, produção de leite, intervalo entre partos, suplementação alimentar.

# Zootecnical performance of crossbred cows in elephant grass in the coastal boards of Piauí

## Abstract

*The aim of this study was to evaluate the zootecnical performance of crossbred cows maintained in elephant grass, with and without alimentary supplementation, in the coastal boards of Piauí. The used experimental design was entirely randomized with three treatments: T1 = cows in lactation maintained exclusively in elephant grass pasture irrigated in the dry period; T2 = T1 + bank of leucena protein and T3 = T1 + concentrated ration, to be supplied in the amount of 1 kg for each 3 kg of milk above 5 kg of produced milk/day. The averages calving intervals were 12.47; 13.59 and 13.66 months for T1, T2 and T3, respectively. The highest individual production was obtained by the animals of T3 (11.11 kg of milk/cow/day), that was significantly ( $P < 0,05$ ) different from T2 (9.19 kg of milk/cow/day ) and T1 (8.54 kg of milk/cow/day). The milk production of the animals of T2 was also different ( $P < 0.05$ ) from T1. The largest milk production for cow/lactation was obtained by the animals of T3 (3,594.08 kg of milk/cow/lactation), followed by T2 (2,740.15 kg of milk/cow/lactation) and T1 (2,520.36 kg of milk/cow/lactation). The largest lactation period was registered in the cows of T3 (323,5 days), followed by T2 (298,17 days) and T1 (295,13 days). Although the treatment 3 have presented larger productivity, the costs overcame treatments 2 and 1 in 19 and 21%, respectively, showing a rate of return of 0.45, against 0.74 and 0.73 of the treatments 1 and 2.*

*Index terms: protein bank, milk production, alimentary supplementation.*

## Introdução

A alternativa racional para a 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 (Brookes, 1996). 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 sustentada de leite exclusivamente a pasto é a estacionalidade da produção de forragem (Viana et al., 2005). Todavia, o uso da irrigação das pastagens elimina ou reduz os efeitos da produção de forragem estacional, decorrente das secas ou estiagens.

Caro-Costas & Vicente-Chandler (1969), consideram que os primeiros 10 litros de leite produzidos por um animal 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 desse 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 eleva de forma considerável os custos de produção.

Ultimamente, existe grande demanda por informações sobre o uso do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) em sistema de pastejo rotativo para produção de leite, visando, principalmente, à diminuição dos custos de produção (Derez, 2001). Ademais, sob irrigação e adubação nitrogenada, essa gramínea tem apresentado elevado rendimento de matéria seca (Rassini, 2004; Magalhães et al., 2005). Por 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 na suplementação animal (Costa, 1989; Urbano et al., 2002).

Este estudo teve por objetivo avaliar o comportamento zootécnico de vacas mestiças mantidas em capim-elefante, com e sem suplementação alimentar, nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros do Piauí.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em Parnaíba-PI, que apresenta um clima Aw,, segundo Koopen, com precipitação anual média de 1.300 mm e período chuvoso de janeiro a junho. A temperatura média anual é de 27 °C e a umidade relativa média do ar é de 75 %. O solo da área experimental é do tipo areia quartzosa, com relevo plano (Alcântara et al., 2000).

O delineamento experimental utilizado foi 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 irrigado no período seco; T2 = T1 + banco de proteína de leucena e T3 = T1 + ração concentrada, a ser fornecida na quantidade de 1 kg para cada 3 kg de leite produzido acima de 5 kg.

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 e à tarde. As vacas pastejaram a 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 (Drumond, 2003). Utilizou-se um turno de rega de 5 dias e a fertirrigação para aplicação de 220 kg de nitrogênio e 135 kg de cloreto de potássio por hectare/ano. Essa 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. Os animais do tratamento 2 pastejaram o banco de proteína de leucena durante três horas por dia.

No manejo reprodutivo, utilizou-se inseminação artificial com sêmen de touros holandeses e, algumas vezes, um reprodutor para repasse. Foi usado um rufião para identificação das fêmeas em cio. Os bezerros foram desmamados 24 a 48

horas após o nascimento. Os animais foram vacinados contra brucelose e febre aftosa, além de submetidos ao controle de ecto e endoparasitos.

A análise de custo foi efetuada com base no custo operacional da produção de leite, realizado de acordo com a metodologia aplicada por Matsunaga et al. (1976) e Leal et al. (1998). A análise de variância foi aplicada para as variáveis produção de leite por vaca/dia, produção de leite por vaca/lactação, período de lactação, intervalo entre partos e 1º cio pós-parto.

## 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). 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* sp adubada com 200 kg N/ha + banco de proteína de leucena. Tendências semelhantes foram pesquisadas por Milera et al. (1994) em pastagem de *Panicum maximum* cv. Likoni e banco de proteína de leucena, por Dávila et al. (1997) em *Brachiaria* sp., leucena e *Gliricidia sepium* e por Costa et al. (1997) em *Brachiaria brizantha* e *Pueraria phaseoloides*.

**Tabela 1.** Desempenho zootécnico de vacas em lactação mantidas com diferentes alternativas de alimentação nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros do Meio-Norte.

Parâmetros zootécnicos	Capim-elefante (T1)	Capim-elefante + Leucena (T2)	Capim-elefante + ração (T3)	Média Geral
Carga animal (vacas/ha)	3,50	3,50	3,50	-
Produção de leite kg/vaca/dia	8,54 c	9,19 b	11,11 a	9,61
Período de lactação (dias)	295,13 a	298,17 a	323,5 a	302,44
Produção de leite (kg/vaca/lactação)	2.520,36 b	2.740,15 b	3.594,08 a	2.832,23
Produção de leite (kg /ha/dia)	29,89	32,16	38,88	32,02
Produção de leite (kg/ha/ano)	10.909,85	11.738,40	14.191,20	11.687,30
Produção de leite/kg de concentrado	-	-	4,69	-
Kg de concentrado/kg de leite	-	-	0,213	-
Intervalo entre partos (meses)	12,47 a	13,59 a	13,66 a	13,08
1º cio pós-parto(dias)	76,25 a	99,00 a	74,60 a	84,37
Período de gestação (dias)	-	-	-	281,21
Peso da matriz pós-parto (kg)	-	-	-	474,85
Peso das fêmeas ao nascer (kg)	-	-	-	30,00
Peso dos machos ao nascer (kg)	-	-	-	33,11
Média geral das crias (kg)	-	-	-	31,86

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Hernández et al. (1994) encontraram uma produção média de 9,09 kg de leite/vaca/dia em vacas mantidas em capim-estrela, pangola, capim-guiné e leucena. Martinez e Lopez (1991) encontraram médias de produção de 17,0 kg de leite em vacas pastejando coastcross, com acessos à silagem de milho, trevo branco (*Trifolium* sp) e ração com 16% de proteína bruta, fornecida à razão de 2,5 kg de leite/kg de concentrado, a partir de 5 kg de produção. Geralmente, em pastejo sob forrageiras de clima temperado, são comuns citações de produções da ordem de 15 a 24 kg/vaca/dia, ao passo que, sob pastejo em forrageiras tropicais, estes valores estão entre 8 e 10 kg/vaca/dia.

As médias de duração da lactação ( $P > 0,05$ ) obtidas nos tratamentos 295,13, 298,17 e 323,5 dias, para T1, T2 e T3, respectivamente aproximaram-se das médias obtidas por Pereira et al. (2002) em vacas girolandas na Amazônia, e são superiores às obtidas por Lopes et al. (2000) em um sistema de produção de leite com gado mestiço, mantido sob pastagens adubadas e irrigadas, leucena e suplementação concentrada. Durães e Freitas (2000) reportam 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.

Quanto aos parâmetros reprodutivos, a análise de variância não revelou diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos estudados (Tabela 1). As médias de intervalo entre partos foram de 12,47 meses (T 1), 13,59 meses (T 2) e 13,66 meses (T 3), e o primeiro cio pós-parto, 76,25 dias (T 1), 99,00 dias (T 2) e 74,6 dias (T 3). Segundo Gava (1987), o sucesso da atividade leiteira está diretamente relacionado com o intervalo entre partos. As médias obtidas nesse estudo ficaram próximas do ideal (12 meses), bem inferiores aos 18 meses da média brasileira. Esses resultados estão de acordo com as considerações feitas por Vetromila (2000), significando que, para a obtenção de intervalo de 12 meses entre partos, é necessário que as fêmeas estejam em condições sanitárias e nutricionais adequadas, para que entrem em cio fértil 90 dias após o parto.

As crias pesaram em média 31,86 kg ao nascer. Os machos apresentaram um peso médio de 33,11 kg e as fêmeas 30,0 kg. As matrizes obtiveram uma média de peso de 474,85 kg pós-parto. Esses dados aproximam-se dos

obtidos por Silva Netto et al. (2002), em Rondônia, em sistema de produção de leite com vacas mestiças mantidas em pastagens diversificadas (braquiária, andropogon, quicuío-da-amazônia, pueraria e suplementação alimentar estratégica), e são superiores aos revelados por Guimarães Filho & Soares (1999), em Pernambuco, em um sistema de produção de leite integrado (caatinga, buffel e leucena).

Apesar do tratamento 3 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). Yamaguchi (1990) também encontrou redução da margem líquida de lucro com o uso de pastagem de capim-elefante e ração suplementar na alimentação de vacas leiteiras.

Em geral, os resultados indicaram ser possível produzir leite em pastagens irrigadas e adubadas, com ou sem suplementação, ao custo de R\$ 0,40 a R\$ 0,50 o litro. De acordo com a Tabela 2, a margem líquida anual da produção de leite é de R\$ 3.310,56, para vacas em lactação mantidas apenas com capim-elefante; R\$ 3.472,09 para vacas em lactação mantidas em capim-elefante e leucena e R\$ 3.119,31 para vacas em lactação mantidas em capim-elefante e suplementação estratégica. Esses resultados indicam a possibilidade de obter uma renda mensal líquida de um salário mínimo por hectare.

**Tabela 1.** Desempenho zootécnico de vacas em lactação mantidas com diferentes alternativas de alimentação nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros do Meio-Norte.

Parâmetros zootécnicos	Capim-elefante (T1)	Capim-elefante + Leucena (T2)	Capim-elefante + ração (T3)	Média Geral
Carga animal (vacas/ha)	3,50	3,50	3,50	-
Produção de leite kg/vaca/dia	8,54 c	9,19 b	11,11 a	9,61
Período de lactação (dias)	295,13 a	298,17 a	323,5 a	302,44
Produção de leite (kg/vaca/lactação)	2.520,36 b	2.740,15 b	3.594,08 a	2.832,23
Produção de leite (kg /ha/dia)	29,89	32,16	38,88	32,02
Produção de leite (kg/ha/ano)	10.909,85	11.738,40	14.191,20	11.687,30
Produção de leite/kg de concentrado	-	-	4,69	-
Kg de concentrado/kg de leite	-	-	0,213	-
Intervalo entre partos (meses)	12,47 a	13,59 a	13,66 a	13,08
1º cio pós-parto(dias)	76,25 a	99,00 a	74,60 a	84,37
Período de gestação (dias)	-	-	-	281,21
Peso da matriz pós-parto (kg)	-	-	-	474,85
Peso das fêmeas ao nascer (kg)	-	-	-	30,00
Peso dos machos ao nascer (kg)	-	-	-	33,11
Média geral das crias (kg)	-	-	-	31,86

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

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

<b>Variáveis</b>	<b>Capim-elefante (T1)</b>	<b>Capim-elefante + leucena (T2)</b>	<b>Capim-elefante + ração (T3)</b>
Custo operacional (insumos, mão de obra, transporte e energia)	3.461,22	3.795,83	5.499,62
Reparo de máquinas e equipamentos (5% do custo operacional)	173,06	189,79	274,98
Remuneração do capital de giro (15% do custo operacional)	519,18	569,37	824,94
Total (A)	4.326,53	4.744,79	6.874,53
Produção de leite por ha/ano (B)	10.909,85	11.738,4	14.191,2
Valor da produção(C)	7.636,89	8.216,88	9.993,84
Margem líquida (D = C-A)	3.310,36	3.472,09	3.119,31
Taxa de retorno (E = D/A)	0,74	0,73	0,45
Custo do leite (F = A/B)	0,397	0,404	0,484

## Conclusão

Os parâmetros zootécnicos obtidos apontam que, nas condições dos Tabuleiros Costeiros do Piauí, há possibilidade de sucesso técnico e econômico na criação de vacas mestiças mantidas exclusivamente em pastagens de capim-elefante, desde que adubadas e irrigadas no período seco, independente do uso de suplementação alimentar.

## Referências Bibliográficas

- ALCANTARA, R. M. C. M. de; ANDRADE, C. de L. T. de; COELHO, E. F.; GARCIA, L. F. Solos. In: **Tecnologias para produção em solos arenosos de tabuleiros costeiros do Meio-Norte**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p. 36-66,
- BROOKES, J. M. New Zealanders make nearly 2-1/2 times theirs U.S. counterparts. **Haards Dairyman**, New Zealand, v.19, p.179, 1996.
- CARO-COSTAS, R.; VICENTE-CHANDLER, J. Milk production with all-grass rations on steep and intensively managed tropical pastures. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v.3, p. 251-258, 1969.
- COSTA, N. de L. Leucena: fonte de proteína para os rebanhos. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v. 92, p. 12-15, 1989.
- COSTA, N. L.; MAGALHÃES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PEREIRA, R. G. de A. Utilização de bancos de proteína de Pueraria phaseoloides e Desmodium ovalifolium na alimentação de vacas leiteiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25, 1997, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: SOVERGS, 1997. p.264.
- DÁVILA, C.; URBANO, D.; SÁNCHEZ, R. Efecto de la asociación Brachiaria sp. con leucaena (*Leucaena leucocephala*) y matarratón (*Gliricidia sepium*) sobre la producción de leche. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Maracaibo, v. 5, 1997. Suplemento 1, p. 135-138.
- 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**, Viçosa, v.30, n.1, p.197-204, 2001.
- DURÃES, M. C.; FREITAS, A. F. Cruzamento de raças aponta resultados eficazes. **Balde Branco**, São Paulo, v.36, n.433, p.56-59, 2000.
- GAVA, D. Mais leite? Diminua o intervalo entre partos. **Noticiário Tortuga**, São Paulo, v. 33, n.353, 1987.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G. Avaliação de um modelo físico de produção de bovinos no semi-árido integrado: caatinga, capim-buffel e leucena.

**Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 9, p. 1721-1727, 1999.

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**, Maracay, v. 12, n. 2, p. 148-160, 1994.

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. 1 CD-ROM.

LOPES, E. A.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, B. H. N.; ARAÚJO NETO, R. B. de. Teste de um sistema de produção de leite com gado mestiço nos Tabuleiros Costeiros do Meio-Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27, 2000, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: SPMV, 2000. p.31.

MAGALHÃES, J. A.; LOPES, E. A.; RODRIGUES, B. H. N.; COSTA, N. de L.; BARROS, N. N.; ARAÚJO NETO, R. B. de. Efeito do nitrogênio e da idade de corte na produção de matéria seca do capim-elefante cultivar Pioneiro irrigado no Piauí. In CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 7.; CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA, 10.; 2005, Campo Grande. **Zootec 2005:** produção animal e responsabilidade. Campo Grande: ABZ:UEMS:UFMS:CPAP, 2005. 1 CD-ROM.

MARTINEZ, J. L.; LOPEZ, J. Utilização de silagem de milho com uréia e de trevo branco no arraçamento de vacas em lactação no período outonal. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.550-560, 1991.

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**, São Paulo, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

MILERA, M.; IGLESIAS, J.; REMY, R.; CABRERA, N. Empleo del banco de proteína de *Leucaena leucocephala* cv. Perú para producción de leche. **Pastos y Forrajes**, Havana, v.17, p.79-82, 1994.

PEREIRA, R. G. de A; SILVA NETTO, F. G. da; 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; ENCONTRO DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 5., 2002, Florianópolis. **Agroecossistemas, agricultura familiar e agricultura orgânica: anais**. Florianópolis: Epagri, 2002. 1 CD-ROM.

RASSINI, J. B. Período de estacionalidade de produção de pastagens irrigadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 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**, Merida, v. 5, n. 1, p. 38-42, 1980.

SILVA NETO, F. G. da, MAGALHÃES, J. A.; TAVARES, A. C.; PEREIRA, R. de A.; COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C. R.; RESENDE, J. C. Desempenho técnico-financeiro do sistema de produção de leite da Embrapa Rondônia. In: SEMINÁRIO REGIONAL AGRONEGÓCIO LEITE, 1., 2001, Ji-Paraná. **Anais...** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. p. 97-100.

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

VETROMILA, M. A. M. Manejo e reprodução de fêmeas leiteiras. In: SISTEMAS de pecuária de leite: uma visão da região de clima temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 103-114.

VIANA, M. C. M.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; ANDRADE, C. de L. T. de; ALENCAR, C. A. B. de. Irrigação de pastagens. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, n. 226, p. 66-74, 2005.

YAMAGUCHI, L. C. T. Retorno do capital imobilizado na produção de leite em regime de pastejo rotativo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*). In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; CARVALHO, L. de A. **Capim-elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1997. p. 209-219.

YAMAGUCHI, L. C. T. Aspectos econômicos da produção de leite em sistema de pastejo rotativo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*). In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 1., 1990, Coronel Pacheco. **Anais...** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1990. p.173-180.