



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

Paulino de Moura, José Fábio; Cavalcanti Pimenta Filho, Edgard; Gonzaga Neto, Severino; Carrera de Menezes, Marcos Paulo; de Farias Leite, Saulo Vilarim; Guilhermino, Magda Maria  
Caracterização dos sistemas de produção de leite bovino no Cariri paraibano  
Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 32, núm. 3, 2010, pp. 293-298  
Universidade Estadual de Maringá  
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126501010>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Caracterização dos sistemas de produção de leite bovino no Cariri paraibano

José Fábio Paulino de Moura<sup>1\*</sup>, Edgard Cavalcanti Pimenta Filho<sup>1</sup>, Severino Gonzaga Neto<sup>1</sup>, Marcos Paulo Carrera de Menezes<sup>1</sup>, Saulo Vilarim de Farias Leite<sup>2</sup> e Magda Maria Guilhermino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia, Paraíba, Brasil. <sup>2</sup>Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, Estação Experimental de Alagoinha, Alagoinha, Paraíba, Brasil. <sup>3</sup>Departamento de Agropecuária, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: josefabiomoura@hotmail.com

**RESUMO.** Objetivou-se, com o presente estudo, caracterizar os sistemas de produção de leite bovino no Cariri da Paraíba, utilizando análise de componentes principais e de agrupamento por Cluster. Foi selecionada uma amostra de 100 produtores rurais nos municípios de Caturité e Barra de Santana para aplicação de um questionário que foi composto por variáveis quantitativas, subdivididas em cinco conjuntos, totalizando 16 perguntas. Os quatro primeiros componentes principais explicaram 75,56% da variação total. Verificou-se a formação de três grupos quanto às variáveis estudadas. Os grupos I, II e III foram compostos por 9, 28 e 63 produtores, respectivamente. A maioria das propriedades do grupo I está localizada no município de Caturité, Estado da Paraíba. O tipo de solo e as condições de abastecimento de água mais favoráveis nas propriedades deste município e, a proximidade destas com a sede da Cooperativa, têm proporcionado melhores condições de produção de leite, se comparado às propriedades de Barra de Santana, Estado da Paraíba, representadas, principalmente, pelo grupo III. Com as informações obtidas no presente estudo foi possível definir três sistemas de produção de leite bovino no Cariri da Paraíba e, consequentemente, oferecer subsídios para a realização de ações específicas de acordo com as demandas oferecidas por cada um destes sistemas identificados.

**Palavras-chave:** componente principal, cooperativa, semiárido.

**ABSTRACT.** Characterization of the bovine milk production systems in the Cariri region of the Paraíba State. This study aimed to characterize the production systems of bovine milk in the Cariri region of Paraíba State using cluster and main component analyses. Information on milk producers (n=100) from the towns of Caturité and Barra de Santana were collected by means of a questionnaire comprised by five groups of quantitative variables, totalling 16 questions. The first four main components explained 75.56% of the total variation. The existence of three groups with regard to studied variables was verified. Groups I, II and III were comprised by 9, 28 and 63 producers, respectively. Most of the farms in Group I are located in Caturité. The type of soil and water supply conditions make milk production more feasible in that town. Such factors, together with the proximity with the Cooperative's headquarters, have provided better conditions for milk production in that area when compared to Barra de Santana, in which farms were clustered in Group III. Information raised in this study indicated the existence of three systems of milk production the Cariri of Paraíba, which will facilitate the implementation of specific actions in accordance with the demands presented by each of the systems.

**Key words:** main component, co-operative society, semi-arid.

## Introdução

Até o presente momento, poucos estudos sobre caracterização de sistemas de produção de leite bovino foram conduzidos, principalmente, pela ausência de uma padronização na metodologia de avaliação dos sistemas produtivos que se torna mais complicado pela elevada quantidade de características que precisam ser analisadas (PEREIRA, 2001).

Embora não haja limite na prática para o número de variáveis que podem ser avaliadas nos estudos, é relevante examinar se algumas poderiam ser desconsideradas na coleta das observações ou nas análises estatísticas. Em muitas situações, os pesquisadores geram considerável acréscimo de trabalho ao avaliarem maior número de características, problema que pode ser minimizado com a redução do

número de medidas, eliminando as que menos contribuem para a variabilidade (FREITAS et al., 2004).

Com um número elevado de características, é possível que muitas contribuam pouco para a avaliação dos sistemas de produção, por serem redundantes em virtude de correlações, ou ainda, pelo fato de uma característica ser combinação linear de outras. Essa situação apresenta como consequência, aumento no trabalho de caracterização, sem melhoria na precisão, além de tornar mais complexa a análise e interpretação dos dados. Assim, pode-se fazer uso da técnica de componentes principais que tem como principal objetivo resumir a informação contida no complexo de variáveis originais, indicando a eliminação de informações redundantes (KHATTREE; NAIK, 2000).

A análise de componentes principais consiste em transformar um conjunto original de variáveis em outro conjunto de dimensão equivalente, mas com propriedades importantes e de grande interesse. Cada componente principal é uma combinação linear das variáveis originais, mas, diferentemente destas, os componentes são independentes entre si e estimados com o propósito de reter o máximo de informação em termos de variação total da amostra (CRUZ; REGAZZI, 2001).

Outra técnica multivariada de grande aplicabilidade é a análise de agrupamento, principalmente, o procedimento Cluster, cujo objetivo da classificação é repartir os indivíduos em grupos homogêneos, de modo que cada um seja bem diferenciado. Após a obtenção dos resultados, esses dados servirão para a definição do número de grupos distintos (KHATTREE; NAIK, 2000).

Desta forma, objetivou-se, com o presente estudo, definir os sistemas de produção de leite bovino no Cariri da Paraíba e identificar variáveis que possam ser desconsideradas em futuras pesquisas.

## Material e métodos

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir da parceria entre o Departamento de Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (DZ/UFPB) e a Cooperativa Agropecuária do Cariri Ltda. (Coapecal).

Foi selecionada uma amostra de 100 produtores rurais fornecedores de leite da Cooperativa, e, de forma aleatória, foram escolhidos 50 produtores que residiam no município de Caturité e outros 50 no município de Barra de Santana, ambos localizados na Mesorregião da Borborema, na Microrregião do Cariri Oriental do Estado da Paraíba.

O município de Caturité possui uma área de 118,2 km<sup>2</sup>, situado a latitude -7°38', longitude -36°06' e altitude de 405 m. Este município caracteriza-se por apresentar clima semiárido, com temperaturas máximas de 37 e mínimas de 16°C e precipitação pluviométrica média de 500 mm ano<sup>-1</sup> (ARAÚJO et al., 2004). Os solos predominantes são do tipo Vertissolo Cromado órtico – VCo (CAMPOS; QUEIROZ, 2006), que se caracterizam por serem quimicamente ricos e argilosos (mais de 30% de argila) tornando-os muito plásticos e pegajosos quando molhados e de consistência extremamente dura quando secos, além de terem lenta permeabilidade (EMBRAPA, 1999). O Município de Caturité está a 15 km de distância do município de Boqueirão, Estado da Paraíba, onde se localiza o açude “Epitácio Pessoa”, que beneficia com o abastecimento de água os moradores deste Município. Na zona rural de Caturité se encontra a usina de beneficiamento de leite da Coapecal, que favorece os produtores deste município no processo de coleta do leite e nas ações promovidas pela Cooperativa.

O município de Barra de Santana tem área de 351,2 Km<sup>2</sup> e está situado à latitude -7°75', longitude -36°31' e altitude de 520 m. Este município caracteriza-se por apresentar clima semiárido, com temperaturas máximas de 40 e mínimas de 19°C e precipitação pluviométrica média de 400 mm ano<sup>-1</sup> (ARAÚJO et al., 2004). Os solos predominantes são do tipo Neossolo Litólico eutrófico – RLe (CAMPOS; QUEIROZ, 2006), que se caracterizam por serem rasos, com pequena espessura até a rocha, de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil, grande susceptibilidade a erosão nas áreas de relevo acidentado (EMBRAPA, 1999). Diferentemente de Caturité, os moradores de Barra de Santana não são beneficiados com abastecimento de água do açude “Epitácio Pessoa”, pois está localizado fora do curso das adutoras originadas neste açude.

Para obtenção das informações, foi aplicado, em cada uma das 100 propriedades, no período de 8 a 26 de janeiro de 2007, um questionário adaptado de Guilhermino e Freitas (2000) e Leite et al. (2004), visando obter informações destas unidades produtivas.

O questionário foi composto por informações quantitativas, totalizando 14 perguntas, sendo elas: idade do proprietário (anos), tempo na bovinocultura (anos), área total da propriedade (ha), área cultivada com palma (ha), área cultivada com sorgo (ha), número de vacas na atividade (cabeças), número de vacas em lactação (cabeças), produção de leite diária (L dia<sup>-1</sup>), produtividade diária (L de leite vaca<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), mão-de-obra familiar (homem dia<sup>-1</sup>), mão-de-obra contratada

(homem dia<sup>-1</sup>), quantidade de concentrado por dia (kg), quantidade de concentrado por vaca dia<sup>-1</sup> (kg), quantidade de minerais por mês (kg).

O método utilizado foi o da *Entrevista Estruturada* (GUILHERMINO, 2003), que se caracteriza pela apresentação ao entrevistado de questões planejadas com a finalidade de obter respostas apropriadas que preencham os objetivos da pesquisa.

As questões, as opções de respostas e a sequência de indagação foram idênticas para todos os entrevistados. Isto foi feito para assegurar que as variações entre as respostas fossem devidas a diferenças individuais e não aos entrevistadores.

As variáveis foram analisadas de forma multivariada, utilizando da técnica de componentes principais. Os componentes principais selecionados foram os primeiros cuja soma dos autovalores foi capaz de explicar o percentual mínimo de 70% da variação acumulada, segundo metodologia descrita por Khattree e Naik (2000).

Foram descartadas as variáveis que apresentaram maior correlação com o componente principal de menor autovalor (menor variância), por ser menos importante para explicar a variância total e, portanto, passível de descarte.

O critério do número de variáveis descartadas seguiu as recomendações de Jolliffe (1972, 1973), baseado em dados simulados e reais. Quando a análise de componentes principais foi feita a partir da matriz de correlação, estabeleceu-se que o número de variáveis descartadas deve ser igual ao número de componentes cuja variância (autovalor) é inferior a 0,7.

Após a determinação do número de componentes principais, foram estimados os escores para cada componente principal, os quais foram utilizados para a análise de agrupamento (*cluster*), utilizando o método de Tocher (CRUZ; REGAZZI, 2001), com base na distância Euclidiana média padronizada.

## Resultados e discussão

Os resultados obtidos para componentes principais, os autovalores e as porcentagens da variância explicada pelos componentes encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Autovalores, percentagem total e acumulada da variância dos componentes principais.

Componente principal	Autovalores	Variância total (%)	Variância acumulada (%)
CP1	6,6878	41,80	41,80
CP2	2,3598	14,75	56,55
CP3	1,7321	10,83	67,37
CP4	1,3101	8,19	75,56

Os quatro primeiros componentes principais explicaram 75,56% da variação total, demonstrando que a técnica de componentes principais foi efetiva para resumir a quantidade de características responsáveis pela definição dos grupos ou sistemas de produção. Essa situação apresenta como consequência, diminuição no trabalho de caracterização, com melhoria na precisão, além de tornar menos complexa a análise e interpretação dos dados.

Após a aplicação do critério estabelecido por Jolliffe (1972, 1973), foram descartadas nove das 14 variáveis estudadas, ou seja, 64% das características avaliadas. As nove variáveis com maiores coeficientes, em valor absoluto, nos dez últimos componentes principais (autovalores menores que 0,7) foram passíveis de descarte. A razão para isso é que variáveis altamente correlacionadas aos componentes principais de menor variância representam variação praticamente insignificante (MARDIA et al., 1997).

As variáveis passíveis de descarte, em ordem de menor importância para explicar a variação total, foram: quantidade de concentrado por dia; número de vacas em lactação; número de vacas na atividade; mão-de-obra contratada; tempo na bovinocultura; área cultivada com palma; quantidade de minerais por mês; quantidade de concentrado por vaca dia<sup>-1</sup>; mão-de-obra familiar.

As variáveis relacionadas com os componentes principais, com base nos autovetores, após o descarte segundo o critério estabelecido por Jolliffe (1972, 1973), são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Variáveis relacionadas com os Componentes Principais, com base nos Autovetores após o descarte, segundo o critério de Jolliffe (1972, 1973).

Componentes Principais	Variáveis
CP1	Área Total da Propriedade (ha)
	Área Cultivada com Sorgo (ha)
	Produção de Leite (L dia <sup>-1</sup> )
CP2	Idade do Produtor (anos)
	Produção de Leite (L dia <sup>-1</sup> )
	Produtividade (L vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )
CP3	Idade do Produtor (anos)
	Área Cultivada com Sorgo (ha)
CP4	Idade do Produtor (anos)
	Produtividade (L vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )

Na Tabela 3, encontra-se a matriz de correlação entre as 14 variáveis analisadas para definir os sistemas de produção de leite bovino no Cariri paraibano. Com um número elevado de características, é possível que muitas contribuam pouco para a avaliação dos sistemas de produção, por serem redundantes em virtude de altas correlações.

**Tabela 3.** Matriz de correlação das variáveis analisadas para definir os sistemas de produção de leite bovino no Cariri paraibano.

Características <sup>1</sup>	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07	F08	F09	F10	F11	F12	F13	F14
F01	1,0000													
F02	0,7740	1,0000												
F03	0,2783	0,3230	1,0000											
F04	0,3305	0,4285	0,6181	1,0000										
F05	0,0259	0,1349	0,6738	0,3776	1,0000									
F06	0,1889	0,2912	0,6893	0,6096	0,4695	1,0000								
F07	0,1969	0,2968	0,6466	0,5537	0,4540	0,9588	1,0000							
F08	0,1148	0,2085	0,5489	0,4142	0,5327	0,8540	0,9100	1,0000						
F09	-,0788	-,1257	0,0025	-,0485	0,2209	0,0413	0,0651	0,3762	1,0000					
F10	0,0637	0,0645	0,6547	0,0353	-,2465	0,0344	0,0822	0,0132	-,1858	1,0000				
F11	0,1631	0,2210	0,7232	0,4603	0,6458	0,7318	0,6877	0,6504	0,1123	-,2175	1,0000			
F12	0,1233	0,2225	0,5023	0,3908	0,4312	0,8746	0,9170	0,9445	0,2572	0,0723	0,6072	1,0000		
F13	-,0820	-,0433	-,0262	-,0470	0,0167	0,0044	-,0209	0,7956	0,4577	-,0216	0,0679	0,2533	1,0000	
F14	0,0620	0,1388	0,6419	0,4390	0,6026	0,4774	0,4697	0,6969	0,2042	-,1836	0,6558	0,3972	0,0699	1,0000

<sup>1</sup>Descrição das variáveis: idade do proprietário (F01); tempo na bovinocultura (F02); área total da propriedade (F03); área cultivada com palma (F04); área cultivada com sorgo (F05); número de vacas na atividade (F06); número de vacas em lactação (F07); produção de leite (F08); produtividade (F09); mão-de-obra familiar (F10); mão-de-obra contratada (F11); quantidade de concentrado por dia (F12); quantidade de concentrado estimado por vaca (F13); quantidade de minerais comprada por mês (F14).

Na matriz de correlação, verificam-se as combinações lineares entre as variáveis estudadas, as quais confirmam a relevância do critério estabelecido por Jolliffe (1972, 1973), utilizado para descartar as variáveis redundantes no estudo.

A maioria das variáveis que foram eliminadas apresenta um alto valor de correlação com outras variáveis que podem representá-las em estudos posteriores. Como por exemplo: a variável *tempo na bovinocultura* foi passível de descarte, pois apresentou elevada correlação (77,40%) com a variável *idade do produtor*. Portanto, quanto mais tempo o produtor estiver de dedicação à bovinocultura, maior idade ele apresentará ou vice-versa.

A variável *área cultivada com palma* também foi eliminada porque apresentou alta correlação (61,81%) com a variável *área total da propriedade*. Sendo assim, quanto maior for a área plantada com palma, maior será a área total da propriedade, o inverso também é verdadeiro.

Eliminaram-se as variáveis *número de vacas na atividade* e *número de vacas em lactação*, ambas altamente correlacionadas (85,40 e 91,00%, respectivamente) com a variável *produção de leite diária*. Essa alta correlação pode ser explicada, uma vez que a quantidade de leite produzido pode representar a quantidade de vacas na propriedade, principalmente as lactantes.

As variáveis *mão-de-obra familiar* e *mão-de-obra contratada* foram eliminadas porque apresentaram alta correlação (65,47 e 72,32%) com a variável *área total da propriedade*. Desta forma, entende-se que a área da propriedade pode representar a mão-de-obra empregada, seja familiar ou contratada. Propriedades com menores áreas podem ser conduzidas apenas com o esforço familiar, enquanto propriedades com áreas cultivadas mais extensas necessitam da contratação de pessoal.

Foram eliminadas também as variáveis quantidade de concentrado por dia, quantidade de

concentrado estimado por vaca e quantidade de minerais comprada por mês, todas apresentando correlações elevadas (94,45; 79,56 e 69,69%, respectivamente) com a variável *produção de leite diária*. Esse resultado pode ser explicado, uma vez que a quantidade de leite produzido é determinada, entre outros aspectos, pela quantidade de alimento necessário para a manutenção e produção dos animais.

Complementando os resultados obtidos na análise dos componentes principais, foi realizado agrupamento, utilizando o método de Tocher (CRUZ; REGAZZI, 1997).

Na Tabela 4, encontra-se a distribuição das unidades produtivas avaliadas dentro dos grupos pertencentes.

**Tabela 4.** Classificação dos grupos de produtores leite no Cariri paraibano.

Grupos	N	Produtores
I	09	05; 06; 10; 24; 30; 42; 50; 59; 62
II	28	11; 13; 14; 15; 16; 20; 21; 22; 23; 25; 28; 29; 35; 37; 39 43; 44; 45; 46; 48; 55; 25; 63; 66; 75; 84; 85; 88
III	63	01; 02; 03; 04; 07; 08; 09; 12; 17; 18; 19; 26; 27; 31; 32; 33; 34; 36; 28; 40; 41; 47; 49; 51; 52; 53; 54; 56; 57; 60; 61; 64; 65; 67; 68 69; 70; 71; 72; 73; 74; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83; 86; 87; 89; 90; 91; 92; 93; 94; 95; 96; 97; 98; 99; 100

Os produtores identificados de 1 a 50 residem no município de Caturité e de 51 a 100, no município de Barra de Santana. A análise de grupos reúne as observações internamente homogêneas. Verifica-se que foram formados três grupos com base nos escores dos quatro componentes principais. Os grupos I, II e III compostos por nove, 28 e 63 produtores, respectivamente, os quais se assemelham entre si, dentro de cada grupo, com relação às variáveis avaliadas.

Após a análise hierárquica e a divisão dos grupos, verificaram-se as diferenças entre os mesmos (Tabela 5).

**Tabela 5.** Diferenças tecnológicas encontradas entre os grupos de produtores de bovinos no Cariri da Paraíba.

Grupo	Variáveis	N	Média	Desvio-Padrão
I	Produção de leite (L dia <sup>-1</sup> )	09	366,11	40,43
	Produtividade (L vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )		11,93	1,29
	Área total da propriedade (ha)		112,22	15,83
	Área cultivada com sorgo (ha)		6,00	1,77
	Idade do proprietário (anos)		58,56	5,78
II	Produção de leite (L dia <sup>-1</sup> )	28	87,93	11,13
	Produtividade (L vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )		11,49	0,53
	Área total da propriedade (ha)		43,30	10,18
	Área cultivada com sorgo (ha)		2,63	0,70
	Idade do proprietário (anos)		35,1	1,47
III	Produção de leite (L dia <sup>-1</sup> )	63	77,39	6,39
	Produtividade (L vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )		9,83	0,38
	Área total da propriedade (ha)		25,57	2,87
	Área cultivada com sorgo (ha)		0,55	0,16
	Idade do proprietário (anos)		53,4	1,62

O grupo I, em média, foi composto por propriedades com maiores áreas, com o cultivo mais expressivo de sorgo e, conseqüentemente, maior produção de leite e produtividade que os demais grupos, haja vista que a produção de leite e a produtividade podem estar diretamente relacionadas com a capacidade de produção de alimentos.

A maioria das propriedades do grupo I está localizada no município de Caturité. O tipo de solo e as condições de abastecimento de água mais favoráveis nas propriedades deste município e, a proximidade destas com a sede da Cooperativa, têm proporcionado melhores condições de produção de leite, se comparado às propriedades de Barra de Santana representadas, principalmente, pelo grupo III.

Os solos das propriedades de Caturité são do tipo Vertissolo Cromado órtico, que se caracterizam por serem quimicamente ricos e argilosos; já nas propriedades de Barra de Santana, o tipo de solo que predomina é o Neossolo Litólico eutrófico, caracterizados por serem rasos, com pequena espessura até a rocha, de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil. Em Barra de Santana, as condições de solo, provavelmente, têm impedindo o cultivo do sorgo, cujo sistema radicular pode atingir até 1,5 m de profundidade e 2,0 m em extensão lateral, para buscar nutrientes para sua manutenção.

Outro fator importante que possibilitou melhores condições de produção para os proprietários de Caturité foi o acesso à água. Além de apresentarem maiores médias anuais de precipitação pluviométrica, essas propriedades são beneficiadas com abastecimento de água, pois estão localizadas no curso das adutoras originadas no açude “Epitácio Pessoa”, localizado no município de Boqueirão, Estado da Paraíba.

As maiores áreas cultivadas com sorgo nas propriedades de Caturité, pode ser explicado ainda, por aspectos culturais apresentados por estes produtores em produzir forragem para conservar e

utilizar posteriormente na alimentação dos animais, o que promove melhores condições de enfrentar os períodos de escassez de forragem. Além de que, nesse município, existe um trabalho de assistência técnica promovido pela Cooperativa que orienta, principalmente, sobre a importância da conservação de forragens.

Verificou-se também que os produtores do grupo II apresentaram menor média de idade em relação aos demais grupos. Esta reduzida faixa etária destes produtores pode representar uma continuidade da atividade por muito tempo, abrindo a possibilidade de maior sustentabilidade e renovação do setor.

## Conclusão

Com as informações obtidas no presente estudo foi possível definir três sistemas de produção de leite bovino no Cariri da Paraíba e, conseqüentemente, oferecer subsídios para a realização de ações específicas de acordo com as demandas oferecidas por cada um destes sistemas identificados.

Os resultados encontrados, utilizando a técnica da análise multivariada, possibilitaram identificar as variáveis que possam ser desconsideradas em futuras pesquisas sobre a caracterização de sistemas de produção de leite bovino, nas condições em que foram realizadas este estudo, evitando esforços desnecessários por outros pesquisadores.

## Referências

- ARAÚJO, L. E.; BECKER, C. T.; PONTES, A. L. Periodicidade da precipitação pluviométrica no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 19, n. 3, p. 265-272, 2004.
- CAMPOS, M. C. C.; QUEIROZ, S. B. Reclassificação dos perfis descritos no levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 45-50, 2006.

- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicado ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 390 p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2001.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Solos, 1999.
- FREITAS, R. T. F.; GONÇALVES, T. M.; OLIVEIRA, A. I. G.; FERREIRA, D. F. Avaliação de carcaças de suínos da raça Large White utilizando medidas convencionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, supl. 2, p. 2037-2043, 2004.
- GUILHERMINO, M. M.; FREITAS, A. R. Sistemas informatizados para rebanhos leiteiros: quem são seus usuários? **Arquivo Latinoamericano de Producción Animal**, v. 8, n. 2, p. 69-75, 2000.
- GUILHERMINO, M. M. **O uso da informação na tomada de decisão de manejo para bovinos leiteiros**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2003. (Boletim Técnico, 45. Série Tecnologia Apta).
- JOLLIFFE, I. T. Discarding variables in a principal component analysis. I. Artificial data. **Applied Statistics**, v. 21, n. 2, p. 160-173, 1972.
- JOLLIFFE, I. T. Discarding variables in a principal component analysis. II. Real data. **Applied Statistics**, v. 22, n. 6, p. 21-31, 1973.
- KHATTREE, R.; NAIK, D. N. **Multivariate data reduction and discrimination with SAS software**. Cary: SAS Institute Inc., 2000.
- LEITE, R. H. M.; LAGE, A. P.; JAYME, V. S.; MODENA, C. M. Perfil produtivo-sanitário de propriedades produtoras de bovinos do Estado da Paraíba, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 4, p. 199-209, 2004.
- MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. **Multivariate analysis**. 6. ed. London: Academic Press, 1997.
- PEREIRA, M. N. **Conceitos para definição de sistemas de produção de leite no Brasil**. Lavras: UFLA/Faepe, 2001.

*Received on May 21, 2009.*

*Accepted on April 23, 2010.*

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.