

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO DE BÚFALOS NO ESTADO DE
PERNAMBUCO**

KEYLA LAURA DE LIRA DOS SANTOS
Zootecnista

**RECIFE - PE
JULHO - 2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO DE BÚFALOS NO ESTADO DE
PERNAMBUCO**

KEYLA LAURA DE LIRA DOS SANTOS

**RECIFE - PE
JULHO – 2012**

KEYLA LAURA DE LIRA DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO DE BÚFALOS NO ESTADO DE
PERNAMBUCO**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, do qual participam a Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

Área de Concentração: Nutrição Animal

Comitê de Orientação:

Prof^a. Dr^a. Ângela Maria Vieira Batista – Orientadora Principal

Prof^a. Dr^a. Elisa Cristina Modesto – Co-orientadora

Prof. Dr. Severino Benone Paes Barbosa – Co-orientador

**RECIFE - PE
JULHO- 2012**

Ficha Catalográfica

S237c Santos, Keyla Laura de Lira dos
Caracterização do sistema produtivo de búfalos no Estado de Pernambuco / Keyla Laura de Lira dos Santos. -- Recife, 2012.
189 f. : il.

Orientador (a): Ângela Maria Vieira Batista.
Tese (Doutorado em Zootecnia) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2012.
Inclui anexo, apêndice e referência.

1. Sistema de produção 2. Búfalos 3. Diagnóstico da bubalinocultura 4. Bubalinocultura leiteira 5. Perfil de produtores
I. Batista, Ângela Maria Vieira, Orientadora II. Título

CDD 636

KEYLA LAURA DE LIRA DOS SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO DE BÚFALOS NO ESTADO DE
PERNAMBUCO**

Tese defendida e aprovada pela Comissão Examinadora em 26 de Julho de 2012.

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Geraldo Majella Bezerra Lopes
Instituto Agronômico de Pernambuco/IPA

Prof. Dr. Manoel Raimundo de Sena Júnior
Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Estatística/CCEN

Prof. Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

Prof^a. Dr^a Maria Inês Sucupira Maciel
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Ciência Doméstica

Prof^a. Dr^a Ângela Maria Vieira Batista
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia
Presidente

**RECIFE-PE
JULHO – 2012**

À minha mãe, Maria Izabel de Lira Santos, por toda dedicação e amor.

Ao único pai que conheci, Mário Bezerra de Araújo e aos meus irmãos, Kenya de Lira dos Santos e Thyago Bruno de Lira dos Santos, por todo carinho e incentivo.

À minha sobrinha querida, Maria Eduarda, por alegrar a vida de todos nós.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo o que tem feito em minha vida, por seu cuidado e amor. A Ele toda honra, toda glória e todo louvor.

Aos meus familiares pelo apoio e ajuda recebida nos momentos mais árduos dessa caminhada.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia por minha formação profissional e pela oportunidade de realizar mais essa conquista.

Ao CNPq e a CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

À professora Ângela Maria Vieira Batista, minha eterna gratidão por todo ensinamento, por ter aceitado me orientar, por seu exemplo de profissional e de conduta moral, pela amizade construída durante todos esses anos e por tantos momentos felizes que compartilhamos.

À professora Elisa Cristina Modesto pelo desafio em desenvolver esse trabalho e por ter acreditado em mim.

Aos professores do Departamento de Zootecnia que me acompanham desde a graduação, pela minha formação como pessoa, como cidadã e como profissional. Obrigada, o conhecimento é libertador!

A um grande amigo, Marcelo José Ferreira Batista da Silva, por se aventurar comigo em busca de informações sobre búfalos, sem dúvida vai ficar pra sempre em nossas memórias os lugares, as pessoas e tantas coisas que vivenciamos. Sua ajuda foi fundamental na realização desse trabalho, obrigada!

À Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO) pela concessão do material para realização desse trabalho, em especial a Maria Cavalcante e Fernando Goés da Regional Recife por todo apoio.

Às Ulsav's (Unidades Locais de Sanidade Animal e Vegetal) da ADAGRO em Afogados da Ingazeira e Belém de São Francisco, os quais nos deram toda a assistência durante as visitas às propriedades.

Aos professores Manoel Sena, Maria Inês, Geraldo Majella e Ricardo Pessoa pelas sugestões e colaboração na realização desse trabalho.

Aos bubalinocultores que me receberam tão bem, pela troca de experiências, aprendizado proporcionado e pela colaboração para a realização desse trabalho, meus sinceros agradecimentos. Em especial aos bubalinocultores que se foram durante essa pesquisa, José Leandro e Fernando Lacerda, e a Ponce de Leon Filho por uma vida inteira dedicada ao desenvolvimento da bubalinocultura pernambucana.

À Marismênia Siqueira, pelo convívio, por sua amizade, por ter sempre uma palavra amiga, um coração grande e pela colaboração na realização desse trabalho.

À Anidene Christina pela ajuda nas análises laboratoriais e por sua amizade. Quem ganha um amigo acha um tesouro, obrigada por tudo!

Ao Departamento de Ciências Domésticas pelo apoio recebido na realização das análises sensoriais, em especial à Rosa, Diana e Jaqueline.

A todos do laboratório de nutrição (LEAAL) da UFPE pelo apoio recebido na realização das análises físico-químicas e microbiológicas.

Aos amigos que fiz na Pós-Graduação em Zootecnia, Fabiana Lopes, Ney Lins, Viviany Santos, Luciana Neves, Érica Karla, Aline Medeiros, Lígia Alexandrino, Florisval Protázio, Antônio Júnior, Luciana Felizardo, Ana Maria, Marta, Alessandra, Soraya, Cleíde, Dorgival, Rosália, Dênia, Ildja, Estela, Ricardo e tantos outros aqui representados por essas pessoas.

Aos amigos que não estão mais na Pós-Graduação, mas que ficaram no meu coração, meu irmão em cristo e amigo Renaldo Fernandes, Fabiana Maria e Andrezza Miguel.

À Ana Katarina, bibliotecária da UFRPE por sua dedicação, profissionalismo e por me socorrer tantas vezes.

A todos os funcionários do Departamento de Zootecnia, em especial à equipe do PROGENE (Zezé, Raquel, Neide e Carla), à Vitor técnico do Laboratório de Nutrição Animal, à Andréia e a Camila secretarias do Departamento de Zootecnia e a Cristina por serem atenciosos e prestativos.

À Dona Maria e o Sr. Gilberto pela convivência e acolhida.

À Dona Dulce a Dona Creuza por terem me recebido em seu lar, possibilitando que eu me formasse e pudesse chegar até aqui.

Enfim, a todos que permitiram que esse momento fosse possível.

BIOGRAFIA DO AUTOR

KEYLA LAURA DE LIRA DOS SANTOS, filha de Maria Izabel Santos de Lira e José Miguel dos Santos (*in memoriam*), nasceu em Ipojuca, em 08 de outubro de 1982.

Ingressou no curso de Zootecnia no ano de 2001, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), obtendo o título de Zootecnista em fevereiro de 2007. De 2003 a 2006 foi bolsista do Programa de Educação Tutorial- PET (MEC/ SESu). Em março de 2007, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE, concentrando seus estudos na área de Nutrição de Ruminantes e obtendo o título de mestre em 29 de julho de 2008.

Em agosto de 2008 iniciou o curso de Doutorado no Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia pela UFRPE, tendo em 26 de julho de 2012, submetido à defesa da presente tese.

SUMÁRIO

	Página
Lista de Tabelas.....	<i>xiii</i>
Lista de Figuras.....	<i>xvi</i>
Resumo Geral.....	<i>xviii</i>
Abstract.....	<i>xx</i>
Considerações Iniciais.....	22
Capítulo 1- Referencial Teórico.....	25
Referências Bibliográficas.....	64
Capítulo 2 - Caracterização dos Sistemas Produtivos de Bubalinos no Estado de Pernambuco.....	72
Resumo.....	73
Abstract.....	71
Introdução.....	72
Material e Métodos.....	76
Resultados e Discussão.....	76
Conclusões.....	100
Referências Bibliográficas.....	101
Capítulo 3- Perfil dos Produtores de Búfalos no Estado de Pernambuco.....	104
Resumo.....	105
Abstract.....	106
Introdução.....	107
Material e Métodos.....	108
Resultados e Discussão.....	112
Conclusões.....	124
Referências Bibliográficas.....	125

Capítulo 4 - Caracterização da Bubalinocultura Leiteira e Qualidade do Leite Produzido no Estado de Pernambuco.....	128
Resumo.....	129
Abstract.....	130
Introdução.....	131
Material e Métodos.....	132
Resultados e Discussão.....	134
Conclusões.....	144
Referências Bibliográficas.....	148
Capítulo 5 - Qualidade do Queijo Coalho de Búfala Produzido e Comercializado no Estado de Pernambuco.....	151
Resumo.....	152
Abstract.....	153
Introdução.....	154
Material e Métodos.....	155
Resultados e Discussão.....	156
Conclusões.....	162
Referências Bibliográficas.....	175
Considerações Finais.....	177
Apêndice.....	180
Anexo.....	191

LISTA DE TABELAS

	Página
Capítulo 1	
1-Número de propriedades e do efetivo animal em Pernambuco de 2005 a 2010....	40
2-Efetivo bubalino por município no estado de Pernambuco.....	42
3-Municípios produtores de búfalos em Pernambuco, em 2010.....	42
4-Rebanho bubalino por categoria animal em Pernambuco, em 2010.....	44
5-Características físico-químicas do leite de búfala.....	47
6-Rendimento industrial de leite de búfala e vaca.....	48
7-Composição química do queijo de coalho de búfala.....	51
Capítulo 2	
1- Relação das propriedades por região e mesorregião no estado de Pernambuco.....	77
2- Números de propriedades visitadas por região no estado de Pernambuco.....	80
3- Estratificações das propriedades conforme o tamanho das propriedades, áreas de pastagem e áreas de rio/mata no estado de Pernambuco.....	81
4- Estratificação e relação entre número de cabeças de búfalos e tamanho das propriedades no estado de Pernambuco.....	84
5- Distância da propriedade à sede dos seus municípios em Pernambuco.....	87
6- Contribuições dos autovalores à inércia total da análise de correspondência para as variáveis de manejo reprodutivo e melhoramento genético.....	93
7- Equipamentos e máquinas presentes no sistema produtivo de bubalino, no estado de Pernambuco.....	99
Capítulo 3	
1- Categorização das variáveis.....	109
2- Autovalores e percentual das variâncias total explicada.....	112

3- Coeficientes de correlação das variáveis com suas respectivas cargas fatoriais e comunalidade.....	114
4- Classificação dos bubalinocultores pernambucano.....	119
5- Comportamento das variáveis quantitativas de maior peso nos grupos de produtores selecionados	120
6- Variável de desempenho tecnológico entre os grupos de produtores selecionados	121
7- Contribuição das principais ferramentas utilizadas na escrituração zootécnica.....	122
8- Variáveis responsáveis pelo maior percentual de receita e custos nos sistemas de produtivos.....	123

Capítulo 4

1-Interpretação do <i>Califónia Mastitis Test</i>	133
2- Número de propriedades visitadas e do efetivo bubalino por estrato e por região	135
3-Indicadores do manejo reprodutivo de rebanhos bubalinos leiteiros no estado de Pernambuco, por estrato animal.....	136
4-Suplementação alimentar em rebanhos bubalinos de leite no estado de Pernambuco.....	139
5-Manejo de ordenha em rebanhos leiteiros de bubalino no estado de Pernambuco	141
6-Percentual, por estrato animal, das categorias de búfalas, bezerras e novilhas e búfalas em lactação, em relação ao total do rebanho bubalino das propriedades visitadas no estado de Pernambuco.....	143
7-Composição química e contagem de células somáticas de rebanhos leiteiros bubalinos no estado de Pernambuco.....	144
8- Resultados observados pela aplicação do <i>California Mastitis Test</i>	145
9-Correlação ente a correlações entre contagem de células somáticas (CCS), <i>Califórnia Mastitis Test</i> (CMT), a produção média diária de leite (kg) e as porcentagens de gordura, proteína, lactose e sólidos totais.....	146

Capítulo 5

1- Características sensoriais do queijo de coalho.....	158
2-Composição físico-química de queijo de coalho de búfala (A, B, C e D) produzido e comercializado no estado de Pernambuco.....	162

3- Avaliação microbiológica de queijo de coalho de búfala (A, B, C e D) produzido e comercializado no estado de Pernambuco.....	168
4- Valores médios do teste de aceitação de queijo coalho de búfala (A, B, C e D) produzido e comercializado no estado de Pernambuco.....	169
5- Medidas instrumentais de cor e textura de queijo coalho de búfala (A, B, C e D) produzido e comercializado no estado de Pernambuco.....	171

LISTA DE FIGURAS

	Página
Capítulo 1	
1- Foto da época do primeiro filhote albino de búfalo nascido no zoológico de Dois Irmãos, em Recife.....	27
2- Búfalo “Cabeção” descendente dos animais doados pela Embrapa ao Departamento de Zootecnia em 1986.....	36
3- Evolução do rebanho bubalino no Brasil de 1974 a 2010.....	37
4- Evolução do rebanho bubalino em Pernambuco de 1974 a 2010.....	38
5- Efetivo bubalino em Pernambuco de 2005 a 2010, apresentado pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária (ADAGRO) e pela Produção Pecuária Municipal (IBGE).....	39
6- Mesorregiões do estado de Pernambuco.....	41
7- Composição do rebanho bubalino em Pernambuco, entre 2007 a 2010.....	43
Capítulo 2	
1- Principais atividades desenvolvidas pelas propriedades.....	81
2- Origem da água nas propriedades de búfalo.....	83
3- Criação de búfalos em Belém de São Francisco, no Sertão pernambucano.....	83
4- Tipo de exploração bubalina em Pernambuco.....	86
5- Aproveitamento da cana-de-açúcar que cai dos caminhões para utilização na alimentação de búfalos.....	88
6- Búfalos sendo pastoreados.....	89
7- Características observadas na compra de um reprodutor.....	94
8- Características observadas na compra de uma atriz.....	95
9-Relação dos produtores e propriedades (1 a 41) em relação ao seu manejo reprodutivo e melhoramento genético nas dimensões 1 e 2.....	96

Capítulo 3

1- Autovalores por número de fatores.....	113
---	-----

Capítulo 5

1- Amostras servidas de queijo de coalho de búfala.....	157
2- Avaliação da cor instrumental com colorímetro minolta modelo CR-400, utilizando o sistema CIELAB.....	159
3- Textura instrumental de queijo de coalho de búfala.....	160
4- Intenção de compra de queijo de coalho de búfala.....	172
5- Percentual de pessoas que conhecem os benefícios para a saúde associados ao consumo de produtos lácteos de búfala.....	173
6- Percentual de pessoas que já consumiram queijo de búfala antes desta pesquisa	174

RESUMO GERAL

Objetivando-se caracterizar o sistema produtivo de búfalos no estado de Pernambuco, Brasil, foram entrevistados 34 bubalinocultores, em 41 propriedades, localizadas em 26 municípios, no período de fevereiro de 2009 a dezembro de 2010. Utilizou-se um questionário semi-estruturado, com perguntas abertas e fechadas, sobre a propriedade, o sistema de produção, o manejo sanitário, alimentar e reprodutivo, além dos aspectos sócio-econômicos. Os dados foram categorizados e submetidos a análises exploratórias utilizando os recursos do software SPSS[®] 1.9. Nas propriedades com exploração leiteira foram avaliadas a composição físico-química e a quantidade de células somáticas (CCS) do leite das búfalas. Foi também avaliada a qualidade do queijo de coalho de búfala comercializado em mercadinhos e lojas de produtos regionais. Os sistemas produtivos de bubalinos foram caracterizados por apresentar propriedades pequenas e médias com população inferior a 200 cabeças, formados em sua maioria por animais da raça Murrah (68,3%) e por apresentar deficiência no manejo geral dos rebanhos e baixa adoção de tecnologia. Verificou-se que a bubalinocultura está associada a outras atividades no sistema produtivo, principalmente a produção de cana-de-açúcar e a criação de bovinos, não representando a principal fonte de renda do produtor, a maioria dos quais é formada por profissionais liberais, apesar de estarem na atividade há mais de dez anos (56,7%). A produção de leite variou de 2,7 a 5,2 L/dia, os teores de proteína, lactose, gordura e sólidos totais variaram de 3,9 a 4,2 g/100mL; 4,4 a 5,0 g/mL; 5,3 a 8,2 g/mL e 15,6 a 17,7 g/mL, respectivamente, e as células somáticas variaram de 22.100 a 2.339.000 células/mL. Os teores de umidade, proteína e gordura no extrato seco do queijo variaram de 46,2 a 55,5 g.100⁻¹g; 17,9 a 24,1 g.100⁻¹g e 28,2 a 58,0 g.100⁻¹g, respectivamente. Somente uma das marcas avaliadas não apresentou contaminação fecal acima do limite microbiológico permitido pela RDC nº12/2001 e em nenhuma delas foi detectada presença de *Listeria* spp.

nem de *Salmonella* spp. A contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva estava dentro do limite microbiológico exigido pela RDC nº12/2001. O teste de aceitação dos queijos por prováveis consumidores não treinados indicaram índice de aceitação acima de 70,0% para os atributos de aparência geral (7,3 a 6,3), cor (7,8 a 6,1), aroma (7,1 a 6,3), sabor (7,5 a 5,0) e consistência (7,5 a 5,2), utilizando uma escala hedônica de nove pontos. Houve diferença na intenção de compra (73,0%, 61,9%, 41,3% e 36,5%) entre as marcas de queijo avaliadas. Os resultados encontrados indicam a necessidade de organizar o sistema produtivo para aumentar a participação bubalina no setor produtivo.

ABSTRACT

The aim of the present study was to characterize buffalo production in the state of Pernambuco, Brazil. For such, interviews were held with 34 ranchers on 41 properties located in 26 municipalities between February 2009 and December 2010. A semi-structured questionnaire was used, with open-ended and closed ended questions on the property production system, hygiene, feeding and breeding management as well as socioeconomic aspects. The data were categorized and submitted to exploratory analysis using the SPSS® 1.9 software program. In the buffalo milk production systems, the physicochemical composition and somatic cell count of the milk were analyzed. The quality of the cheese sold at regional stores was also evaluated. The buffalo production systems were characterized by small to medium-sized properties with a population of less than 200 heads, formed mainly by buffaloes of the Murrah breed (68.3%), with deficient overall management of the herds and a low degree of technology. Buffalo raising was integrated with other production systems, mainly cattle raising and sugarcane crops, and was not the main source of income of the producers, the majority of whom were self-employed and had been in the activity for more than 10 years (56.7%). Milk production ranged from 2.7 to 5.2 L/day. Protein, lactose, fat and total solids ranged from 3.9 to 4.2 g/100mL, 4.4 to 5.0 g/mL, 5.3 to 8.2 g/mL and 15.6 to 17.7 g/mL, respectively. Somatic cells ranged from 22,100 to 2,339,000 cells/mL. Moisture, protein and fat contents in the dry extract of the cheese ranged from 46.2 to 55.5 g.100⁻¹g, 17.9 to 24.1 g.100⁻¹g and 28.2 to 58.0 g.100⁻¹g, respectively. Only one of the brands did not exhibit fecal contamination above the microbiological limit permitted by RDC n°12/2001. *Listeria* spp and *Salmonella* spp were not detected in any of the brands. The positive *Staphylococcus coagulase* count was within the microbiological limit required by RDC n°12/2001. The acceptance test of the cheeses by probable non-trained consumers indicated

acceptance above 70.0%. Using a nine point rating scale, 7.3 to 6.3 points were scored for general appearance, 7.8 to 6.1 for color, 7.1 to 6.3 for aroma, 7.5 to 5.0 for flavor and 7.5 to 5.2 for consistency. Differences were found between the brands of cheese evaluated with regard to intent to purchase (73.0%, 61.9%, 41.3% and 36.5%). The findings indicate the need to organize the production systems in order to increase the participation of buffalo products in the market.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Com a oferta global de leite e carne aumentando e a expansão do mercado mundial, a produção bubalina que antes era restrita apenas aos países da Ásia vem se intensificando em outros países em desenvolvimento. Os búfalos têm demonstrado através de seus desempenhos zootécnicos serem uma excelente opção na produção econômica de proteína animal de elevado valor biológico, por sua adaptabilidade, rusticidade, docilidade e por fornecer matéria-prima de qualidade superior para a fabricação dos produtos lácteos e qualidade nutricional da carne.

Em 2010 a FAO estimou a produção mundial de leite de búfala em 90,3 milhões de toneladas e a produção de carne em 3,3 milhões de toneladas. A maior parte dessa produção vem da Índia e Paquistão que juntos concentram 71,1% do rebanho bubalino mundial. Nesses países além da produção de leite e carne os búfalos são utilizados como importante força de trabalho.

O cenário mundial tem impulsionado a bubalinocultura brasileira que está em franca expansão, apresentando um crescimento médio acima do crescimento médio mundial.

Por ser um país tropical que apresenta condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento das forragens, grande extensão territorial e áreas de pastos, o Brasil já detém o maior rebanho na América, com uma população de mais de 3,5 milhões de animais. Apesar da vocação brasileira para produção animal e do excelente desempenho dos búfalos, a ideia errônea de que esses animais não necessitam de cuidados tem sido responsável pela baixa produtividade de muitos plantéis, pois, como os bovinos, os búfalos necessitam de pastagens de boa qualidade para garantir um bom desempenho na produção de leite e carne.

A capacidade de utilizar mais eficientemente alimentos fibrosos e de baixa qualidade em relação aos bovinos é uma das vantagens na criação de búfalos em todo mundo, pois

dependendo do sistema de produção utilizado a alimentação pode representar de 60 a 70% dos custos totais de produção. No entanto, para se obter um máximo desempenho, deve-se nutrir adequadamente o animal, ou seja, fornecer os nutrientes em quantidades e proporções adequadas para atender suas necessidades a um menor custo e sem trazer danos à saúde.

Os búfalos estão presentes em praticamente todas as regiões do país. Em Pernambuco e na maioria dos estados brasileiros, ao contrário do que se observa mundialmente, predomina a bubalinocultura de corte. A base alimentar é o consumo de pastagens, muitas vezes sem suplementação e com baixa adoção de tecnologia nos sistemas produtivos.

A exploração bubalina para produção de carne tem como vantagem o rápido desenvolvimento dos animais, atingindo o peso de abate mais rápido. Além disso, nutricionalmente a carne bubalina é mais magra, tem menor teor de gordura e é mais rica em minerais. Porém, falta padronização dos animais, escala de abate e melhor divulgação dos produtos cárneos que em muitos casos ainda chegam à mesa do consumidor como carne bovina.

A produção leiteira bubalina nos últimos anos vem aumentando. Predomina o sistema de produção de leite à pasto, geralmente com suplementação alimentar na época de estiagem, quando diminuem a oferta e disponibilidade das pastagens, sendo a região Sudeste a principal produtora de leite e de queijo. Cresce também o número de laticínios que não misturam o leite de búfala com o leite bovino. Em geral, os laticínios pagam melhor pelo leite de búfala, pois a sua composição apresenta características diferenciadas, o que se torna uma vantagem para o produtor.

O leite de búfala possui menor teor de umidade, maior quantidade de sólidos totais, elevados percentuais de proteína e gordura que lhe conferem elevado valor nutritivo e maior rendimento na produção de queijos, além de possuir menor teor de colesterol e maior teor de

cálcio e aminoácidos. Todavia, a sazonalidade na produção de leite é um dos grandes entraves à cadeia produtiva leiteira bubalina.

A desorganização do setor produtivo também é um fator negativo para a produção bubalina. Boa parte dos consumidores ainda desconhece os benefícios do leite e da carne de búfalos à saúde. Faltam registros oficiais da produção bubalina, controle zootécnico e há deficiências no manejo reprodutivo, sanitário e na utilização de alimentos e dos requerimentos nutricionais para as diferentes raças bubalinas e suas categorias animais, que necessitam ser melhor investigados.

Em Pernambuco, a situação da bubalinocultura parece não diferir muito da realidade brasileira, porém as peculiaridades locais ocasionadas por fatores sociais, ambientais e até culturais podem ser responsáveis por sistemas de produção bem diversos, com efeitos sobre o desempenho animal. Além disso, há escassez de informações sobre os sistemas produtivos de bubalinos no estado de Pernambuco.

Buscando fornecer subsídios aos produtores da região e ao desenvolvimento da bubalinocultura, no primeiro capítulo foi realizado um referencial teórico da caracterização dos sistemas de produção. No segundo capítulo foi realizada a caracterização do sistema produtivo de bubalinos no Estado de Pernambuco. Buscou-se identificar no terceiro capítulo, o perfil dos produtores de búfalos. O quarto capítulo foi dedicado a caracterização da bubalinocultura leiteira e do leite produzido no estado de Pernambuco e no quinto capítulo avaliou-se a qualidade do queijo de coalho de búfala produzido e comercializado em diferentes municípios pernambucanos.

Capítulo 1

Referencial Teórico

Caracterização do Sistema Produtivo de Búfalos no Estado de Pernambuco

1- HISTÓRICO DA BUBALINOCULTURA

Os búfalos foram domesticados há 4.500 anos, nas regiões onde ficam a Índia e o Paquistão. Da Ásia foram levados para os países da África, da Europa, da Oceania e da América (PATIÑO et al., 2010), onde puderam se desenvolver, graças a sua capacidade adaptativa, chegando ao Brasil no início do século XIX.

Acredita-se que em 1870, um grupo de búfalos teria sido trocado por bovino de corte na Ilha de Marajó-PA, por uma embarcação da Guiana Francesa. Porém, o primeiro registro oficial de importação de búfalos foi no ano de 1895, feito pelo criador Vicente Chermont de Miranda, no estado do Pará, sendo estes animais da raça Mediterrâneo, oriundos da Itália (GARCIA et al, 2005; Fonseca, 1986).

Os primeiros bubalinos teriam chegado à Pernambuco por volta de 1965, com a introdução de dois búfalos no Jardim Zoobotânico de Dois Irmãos (PONCE DE LEON FILHO, 2001), atualmente denominado de Parque Estadual de Dois Irmãos, como animais de curiosidade.

O Parque de Dois Irmãos como é conhecido foi fundado como Horto Florestal de Dois Irmãos em 1916, nas terras do Engenho Dois Irmãos. Em 1939, passou a ser considerado Jardim Zoobotânico de Dois Irmãos. Foi transformado em reserva ecológica pela lei nº 9.989, de 14 de janeiro de 1989, e finalmente em 1998, em Parque Estadual de Dois Irmãos (ANDRADE, 2009). Não se sabe até quando o Parque possuía búfalos, o último registro foi do nascimento do filhote de um casal de búfalos indianos, uma fêmea assim como a mãe também albina (Figura 1), em 1994.

Figura 1- Foto da época do primeiro filhote albino de búfalo nascido no Zoológico de Dois Irmãos, em Recife.



Fonte: Diário Oficial de Pernambuco (1994)

A primeira importação de búfalos com fins produtivos teria acontecido em 1968, pelo usineiro João Lopes de Siqueira Santos, que iniciou a criação de bubalinos no Engenho Cajabussú, no Município do Cabo de Santo Agostinho (PONCE DE LEON FILHO, 2001). Outras informações reportam que a criação de búfalos teria iniciado em 1969, no Engenho Cumbe, localizado no município de Água Preta, de propriedade do Sr. Gilberto Perman (SILVA, 2005).

Oficialmente, os bubalinos só começaram a ser computados pelo Censo Agropecuário, a partir de 1970 (IBGE, 2012). Porém, já em 1972, búfalos vindos da Zona da Mata do Estado foram a atração da 31ª Exposição de Animais e Produtos Derivados, que ocorreu no bairro do Cordeiro, em Recife (ANIMAIS..., 1972).

A importação mais relevante de bubalinos ocorreu em 1975, pelo Agrônomo Fernando Lacerda que adquiriu dez animais da raça Murrah vindos do estado do Maranhão para sua

propriedade no Engenho Limoeiro, localizado no município de Gameleira na Zona da Mata de Pernambuco. Fernando Lacerda foi um visionário e dedicou sua vida ao desenvolvimento da bubalinocultura e à seleção de animais.

Na época, a criação de búfalos não foi aceita por outros produtores de cana, pois havia a ideia transmitida desde os tempos coloniais de que a Zona da Mata não se prestava para produção animal, além disso, o búfalo era considerado animal de baixíssima rentabilidade, somente criado em nível doméstico, pelas populações pobres (PONCE DE LEON FILHO, 2001). Contudo, a inegável adaptabilidade do animal à região ficou evidente com a queda na produção da cana-de-açúcar e da indústria sucroalcooleira, tornando-se uma alternativa de renda para as propriedades por ocupar áreas impróprias ao cultivo da cana-de-açúcar.

Outros importantes criadores de búfalos em Pernambuco foram: Diniz Hermes, Fazenda Onça Velha, localizada em Rio Formoso; Ernani Vasconcelos, propriedade Muitas Cabras, localizada em Moreno; Antônio de Souza Leão, Engenho Gurjaú de Cima e Novo da Conceição, localizada em Moreno; Armando da Fonte, usina Pery-pery, localizada em Lagoa dos Gatos; Heinz Spiegelberg, Fazenda Murim, localizada em São José da Coroa Grande; Constâncio Maranhão, Engenho Itamatimir, em Vitória de Santo Antão e Marivaldo Pimentel, Fazenda Barro Branco, localizado em Gameleira, que iniciaram a criação de búfalos a partir de 1976 (CONDEPE, 1980).

Os anos 80 foram marcados por várias ações para divulgação e expansão da bubalinocultura em Pernambuco. Como pode ser comprovado pelo pronunciamento do Deputado Estadual Geraldo Barbosa, na Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco, em 08 de outubro de 1980:

“Lanço um apelo ao governador do Estado, ao eminente homem público e de visão administrativa, do quilate do Governador Marcos Maciel e ao seu Secretário de Agricultura, no sentido de que seja instituído um programa de incentivo a criação de búfalos em Pernambuco, como opção a diversificação da nossa pecuária, pois a

maior parte de nossos criadores desconhece a possibilidade desse animal doméstico”.

Essas ações atraíram novos criadores, como Heretiano Colaço bubalinocultor desde 1978, no município de São Sebastião do Passé, no Estado da Bahia, onde desenvolvia um plantel com 80 animais. Então servidor do Banco do Nordeste, o senhor Heretiano Colaço trouxe os animais, trinta novilhas e um reprodutor, e se instalou na Fazenda Poço Fundo, localizada no município de Água Preta na Zona da Mata pernambucana. Foi o primeiro a utilizar no seu plantel, em 1995, um programa reprodutivo de inseminação artificial (IA) e mais recentemente a inseminação em tempo fixo (IATF), quebrando a estacionalidade reprodutiva das búfalas, um fator limitante à produção bubalina.

O Sr. Colaço desponta como principal produtor de leite de búfala do Estado. O leite produzido é beneficiado na própria propriedade, destinado à fabricação de queijos do tipo *mozzarella*, ricota, coalho e requeijão, distribuído nas principais redes de supermercados, *delicatessen* e hotéis da região.

Motivado pela curiosidade e pela dificuldade que já enfrentava com a criação de gado mestiço em áreas de brejos, foi a vez do Agrônomo Rivaldo Monteiro, em 1983, adquirir animais da raça Mediterrâneo para sua propriedade, Fazenda São Sebastião da Mata, localizada no município de Jurema. Em 1985, o bubalinocultor José Leandro iniciou sua criação na Fazenda Riachão, localizada em Sairé, na região Agreste do Estado, adquirindo do seu vizinho quatro búfalos. Dedicou-se à criação de animais leiteiros e tornou-se um exímio selecionador. Além disso, desenvolveu uma forma pessoal de tratar suas búfalas, sempre à mão com uma escova, que usava para escová-las, e fazendo questão de acompanhar ele mesmo as ordenhas diariamente.

Incentivos à criação de búfalos também ocorrem nos anos 90, com o surgimento de novos bubalinocultores, mas apesar dos esforços a falta de informação, assistência técnica e as

condições de financiamento, não permitiram que a bubalinocultura tomasse posição de destaque.

O serviço de registro dos animais bubalinos no Estado iniciou-se somente em 1980, realizado em parceria pela Sociedade Nordestina de Criadores de Búfalos (SNC) e Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB). Os primeiros bubalinos registrados no Estado foram dos proprietários Heretiano Colaço, Gilberto Perman, Fernando Lacerda e Heinz Spiegelberg, ano em que ocorreu o primeiro julgamento de animais durante a 39ª Exposição Nordestina de Produtos de Origem Animal e Derivados, providos pela Secretaria de Agricultura de Pernambuco, no bairro do Cordeiro em Recife. Na ocasião, houve uma representação de 20 búfalos das raças Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo. Os melhores expositores de búfalos foram os criadores Fernando Coutinho, de Igreja Nova (Alagoas), com animais da raça Jafarabadi e Heretiano Colaço, de Água Preta, com exemplares das raças Murrah e Mediterrâneo (RESULTADOS..., 1980).

Como eram fornecidos pela ABCB apenas o serviço de registro genealógico foi criado em 11 de novembro de 1998, a Associação Pernambucana de Criadores de Búfalos-ASBUPE, com sede instalada na av. João de Barros, no Recife. A ASBUPE foi presidida por Ricardo Ferreira Rodrigues e teve como tesoureiro João Paulo Rodrigues e como secretários, Iran Santos de Lins e José Cosme de Oliveira Vieira (CRIAÇÃO..., 1998).

No Brasil a última grande importação ocorreu em 1962, contrariando e convencendo o Ministério da Agricultura, que desde 1921 proibia a importação de gado indiano. Para que a licença fosse concedida o Ministro nomeou uma comissão de técnicos representando os Estados de Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro e Pernambuco. Participaram também diretores e técnicos da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (SANTIAGO, 2007). Foram introduzidos exemplares das raças Murrah e Jafarabadi, que se revestiram de grande importância na bubalinocultura brasileira posto serem os primeiros oficialmente reconhecidos

como “puros” destas raças. Da Itália, ocorreu ainda uma última importação em 1989, envolvendo 8 animais, e ao final do século XX houve ingresso de sêmen bubalino de origem italiana e búlgara (BERNARDES, 2007).

Em meados de 1982, Pernambuco já possuía 2.100 animais e contava com 33 bubalinocultores. De acordo com esse levantamento 2.017 cabeças estavam localizadas na Zona da Mata e apenas 240 cabeças na região do Agreste de Pernambuco (PONCE DE LEON FILHO et al., 1982). A produção animal na Zona da Mata em muito superior à região Agreste, deve-se a sua integração com a produção de cana-de-açúcar.

O cultivo da cana-de-açúcar para fabricação de açúcar começou a ser explorado na metade do século XVI e se estabeleceu principalmente na Zona da Mata Sul, por possuir condições de solo e clima favoráveis, tornando-se a principal fonte da economia estadual, sendo considerado até a década de 1970 como o maior produtor de cana do país.

A produção canavieira se estruturou no uso intensivo de mão-de-obra escrava, em grandes extensões de terra e produção voltada para exportação mundial. No entanto, esse modelo não permitiu o desenvolvimento do setor, que passou por crises cíclicas desde o período colonial.

Segundo Gomes (1979), “a crise permanente que tem vivido o setor açucareiro tem muitas facetas de uma única situação, há um componente financeiro, de individualismo das usinas e dos fornecedores de cana, um componente humano, há um reflexo da miséria e na subnutrição das massas trabalhadoras ligadas ao setor, um componente subjacente representado pela baixíssima produtividade agrícola e industrial e um componente regional, revelado na contínua perda de posição relativa do setor açucareiro nordestino e nacional”.

Na segunda metade do século XIX, já se pensava em redirecionar o processo produtivo. Os baixos índices de produtividade fizeram com que a produção paulista de cana-de-açúcar

ultrapassasse na década de 50 a produção do Nordeste, encerrando um período de mais de 400 anos de hegemonia produtiva da região (MEDEIROS NETO et al., 2007).

O Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL), criado no início de 1975, aumentou ainda mais a crise do setor sucroalcooleiro pernambucano, pois Estados que não tinham culturalmente produção de cana, tornaram-se grandes plantadores, reduzindo o espaço de tradicionais produtores de cana (SILVA, 2010). Verificando-se a necessidade de se diversificar o sistema produtivo.

Destaca-se a vocação da Zona da Mata para criação de búfalos por apresentar áreas de brejo e declives impróprios tanto ao cultivo da cana-de-açúcar quanto à criação de bovinos, e pelo bom aproveitamento dos resíduos da produção de cana na sua alimentação. Segundo SILVA (2005), os búfalos ocupavam de forma econômica os locais em que o cultivo de cana-de-açúcar era praticamente inviável.

Veja o que descreve o Deputado Estadual José Aureo Bradley (1988), em discurso proferido na Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco, sobre a importância da bubalinocultura:

“Ultimamente, na Zona da Mata do nosso Estado, vem sendo disseminada e com amplo sucesso a criação de búfalos associada ao plantio da cana. A monocultura da cana-de-açúcar, portanto, está se irmanando a uma nova e rentável produção: a bubalinocultura. Esta união, de sobremodo, vem tão somente fortalecer a economia do estado de Pernambuco. Conduzindo para o povo, de imediata, trabalho e riqueza almejados, elementos indispensáveis para o surgimento de uma sociedade justa e digna”.

A espécie bubalina surge como uma alternativa para atender às necessidades de crescimento da economia pernambucana, por sua capacidade em adaptar-se a diferentes zonas fisiográficas, apresentar maior eficiência na utilização de alimentos de baixo valor nutritivo, comprovada docilidade, resistência a doenças e excelentes produção de leite e carne.

1.1-ESTUDOS E FOMENTOS À CRIAÇÃO DE BÚFALOS

Em Pernambuco, os estudos sobre a viabilidade da produção de bubalinos tiveram início em 1968. Conforme relatos de Ponce de Leon Filho (1999) houve uma ação da FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) e do UNDP (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), visando à execução de um projeto-piloto em Pernambuco para desenvolvimento da Pecuária em Áreas Semi-Áridas, vindo mais tarde a ser transformado em Pesquisa de Produção Animal no Nordeste do Brasil. Este projeto foi desenvolvido pelo Dr. James Allen, especialista em produção animal da FAO, pelo Dr. Cockrill, autor de importantes obras sobre o estudo de búfalos, como *The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo* e por alguns Médicos Veterinários do Governo Estadual de Pernambuco e do Ministério da Agricultura Nacional.

O projeto chegou a ser aprovado na sede da FAO em Roma e na sede do UNDP em New York, mas logo após o início das atividades foi cancelado em decorrência da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA. Contudo, durante sua estada em Pernambuco, o Dr. Cockrill ministrou palestras e trouxe informações sobre bubalinos para professores, pesquisadores, e profissionais da produção e sanidade animal, em unidades federais. Em seu trabalho pela FAO, Dr. Cockrill realizou extensas viagens, principalmente à Ásia, tornando-se um profundo conhecedor e difusor da bubalinocultura, ele “acreditava nos bubalinos como o mais importante grupo animal para a pecuária mundial” (PONCE DE LEON FILHO, 1999).

Cabe ressaltar a importante atuação do Médico Veterinário e Engenheiro Agrônomo, Dr. Ponce de Leon Filho, em prol do desenvolvimento da bubalinocultura pernambucana. Ponce de Leon dedicou sua vida principalmente ao estudo da bacteriologia veterinária, atuou no Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco (IPA) e no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, foi membro titular da Academia Brasileira de Medicina

Veterinária (cadeira número 3) e da Academia Pernambucana de Medicina Veterinária (cadeira número 9). Apaixonado pela bubalinocultura colaborou ainda na década de 60, como interprete e tradutor (Português-Ingês) de ações desenvolvidas pela FAO junto às autoridades estaduais de Pernambuco.

Em 1972, fez projeções audiovisuais introdutórias ao conhecimento de bubalinos no Brasil, em órgãos de pesquisas, universidade, associação de plantadores de cana, Banco do Brasil e Banco do Nordeste. As legendas dos filmes produzidos pela FAO eram traduzidas para o português, seguidas da gravação fonográfica em um cassete de 30 minutos de cada lado e da respectiva narrativa feita por ele mesmo, com adequado fundo musical, tudo realizado com seus custos. Em 1976 foi homenageado com o título de Sócio Honorário da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos, com sede em São Paulo, por divulgar assuntos sobre bubalinos, cuja solenidade ocorreu no Auditório da Delegacia Federal de Agricultura em Pernambuco e contou com a presença do Dr. Walter Fonseca, presidente na época da ABCB.

Dentre as obras publicadas por Ponce de Leon, pode-se citar o boletim, “Considerações sobre bubalinos e sua exploração racional em Pernambuco, publicado em 1982 pela Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária; folheto de cordel intitulado “O búfalo e sua Pic(a)dia”; folder publicado pela EMATER em 1992 “Conheça o Búfalo”; no final da década de 90, do artigo intitulado “Algumas Considerações sobre a Criação de Bubalinos na Inglaterra e no Estado de Pernambuco; do livro, “Um celebrante da vida: Elogio Fúnebre ao Médico Veterinário Professor Doutor William Ross Cockrill”, editado pela editora Bagaço em 1999 e Santoianni um celebrante da bubalinocultura em 2001.

Apaixonado pela bubalinocultura Ponce de Leon participou junto com os bubalinocultores, Heretiano Colaço, Heinz Spiegelberg e Ricardo Rodrigues, presidente da ASBUPE, em várias ações e reuniões com autoridades da Secretaria de Produção Rural de Pernambuco, visando reforço das medidas de apoio a bubalinocultura pernambucana.

O Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco- CONDEPE publicou em 1980, Búfalo uma Alternativa para Pecuária em Pernambuco. Trata-se de um estudo sobre a caracterização ambiental das áreas favoráveis à exploração bubalina, nas diferentes Zonas fisiográficas pernambucana, além de uma análise da situação econômica e dos mecanismos financeiros e institucionais, apontando o búfalo como alternativa para o desenvolvimento da pecuária pernambucana e da necessidade de uma ação do setor público visando o desenvolvimento da bubalinocultura (CONDEPE, 1890). Como resultado desse projeto, em julho de 1979, o técnico responsável pelo CONDEPE, Gilberto Correia de Azevedo, apresentou os resultados dessa pesquisa durante o II Encontro Nacional de búfalos que ocorreu em São Paulo.

Em 1986, a doação da Embrapa de 20 fêmeas e um macho para o Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), permitiu maior estudo da espécie e a criação da disciplina de Bubalinocultura, ministrada pelo professor Suetônio Barbosa, nesta instituição. O professor Suetônio também desenvolveu os primeiros experimentos com búfalos no Departamento de Zootecnia (DZ), que já chegou a possuir mais de 70 animais, em virtude de sua prolificidade e rusticidade. Por falta de área, o plantel foi reduzido à 5 machos e 2 fêmeas (Figura 2). Recentemente todos os animais do DZ foram abatidos para renovação do plantel.

Figura 2- Búfalo “Cabeção¹” descendente dos animais doados pela Embrapa ao Departamento de Zootecnia em 1986



Fonte: Autor desconhecido

Apesar de importantes trabalhos nas áreas de Bioclimatologia, Sistema de Produção e Nutrição Animal desenvolvidos pelo Departamento de Zootecnia nos últimos anos, os estudos sobre bubalinos ainda são escassos em Pernambuco.

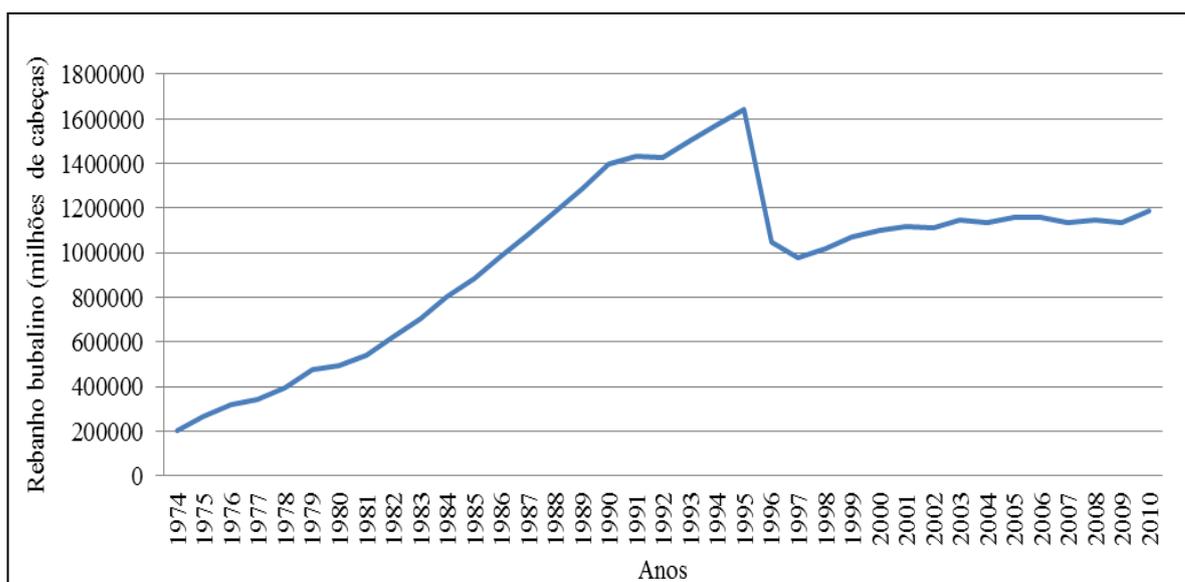
1.2- O REBANHO BUBALINO

O rebanho bubalino foi estimado pela FAO (2010) em 180 milhões de cabeças, destes 1,1 milhões de cabeças estão no Brasil (IBGE, 2010). O rebanho bubalino brasileiro está distribuído em sua maior parte na região Norte com 63,7%, seguidos das regiões Sul com 10,5%, Sudeste com 10,3%, Nordeste com 10,2% e Centro-Oeste com 5,3%.

¹ Cabeção cresceu no convívio dos alunos e professores do Departamento de Zootecnia e era considerado o mascote da Zootecnia

O efetivo bubalino cresceu acentuadamente a partir dos anos 70 (Figura 3). Segundo Garcia et al. (2005), o crescimento nessa época chegou à taxa média de 13% ao ano até 1996, quando ocorreu uma forte diminuição do número de cabeças, somente recuperado a partir de 1998. No entanto, existe uma divergência entre os dados apresentados pelo IBGE aqueles estimados por técnicos da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB), que por levantamentos indiretos e avaliações de abate/ desfrute, estimam que o rebanho bubalino brasileiro seja de 3,5 milhões de animais, com crescimento anual de 3 a 3,5% (Bernardes, 2007).

Figura 3- Evolução do rebanho bubalino no Brasil de 1974 a 2010

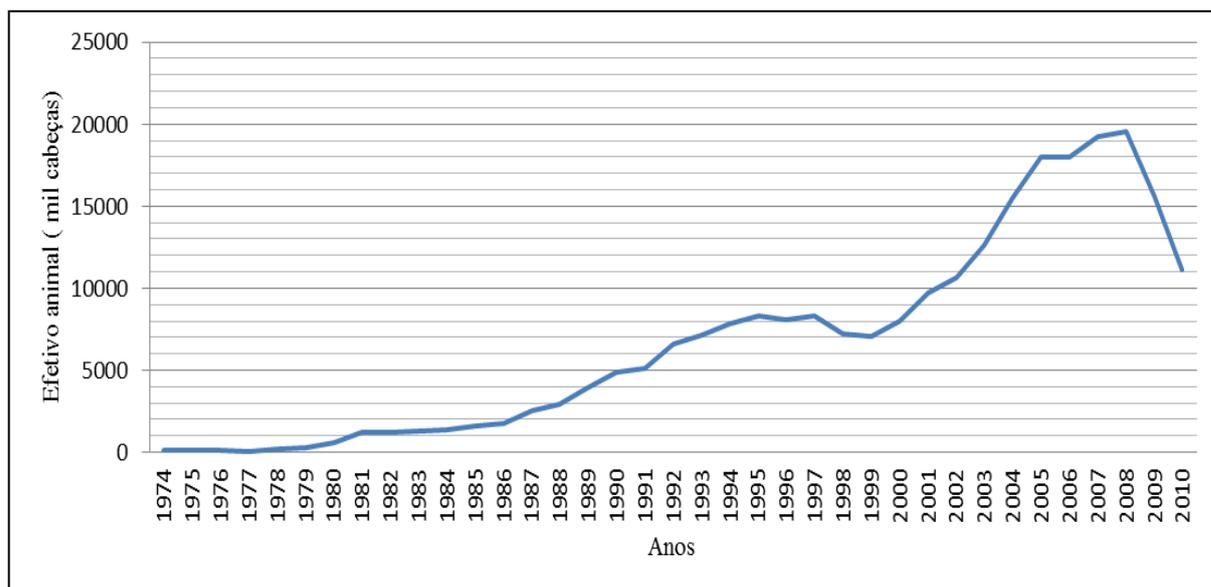


Fonte: Produção Pecuária Municipal, IBGE (2010)

O estado de Pernambuco possui o terceiro maior efetivo da região Nordeste com 11.149 cabeças e ocupa a 14º posição nacional em número de animais (IBGE, 2010). Até 1979 o número de animais era pouco expressivo, aumentando a partir de 1980, quando passou de 589 animais para 3.905 animais ao final de 1989 (Figura 4). Esse crescimento segue até 1996,

sofre uma leve queda em 1998 e 1999 e aumenta novamente no ano 2000. Todavia, nos últimos anos, o Estado vem sofrendo diminuição no rebanho bubalino, apesar do rebanho brasileiro ter aumentado 4,3%, em relação ao ano anterior.

Figura 4- Evolução do rebanho bubalino em Pernambuco de 1974 a 2010



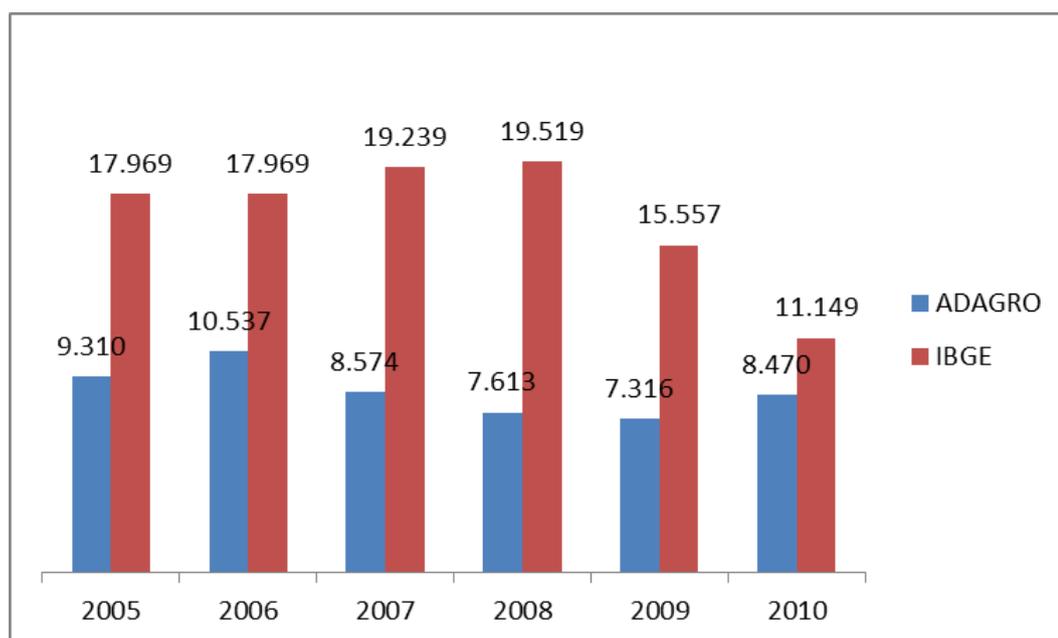
Fonte: Produção Pecuária Municipal, IBGE (2010)

Deve-se ressaltar as ações do governo do Estado para dinamizar o setor agropecuário, que sofria com a crise da produção de cana-de açúcar. Sendo anunciada a liberação, em 1999-2000, pelo Governo do Estado, de R\$ 17,8 milhões, para os criadores de búfalos aumentarem o rebanho. O objetivo era aumentar o rebanho do Estado de 20 mil para 60 mil cabeças.

Em 2000, o IBGE estimava uma população bem inferior a esta, com população de 8.035 animais. De forma semelhante, em 1982, a população bubalina estimada pelos produtores era de 2.100 animais (PONCE DE LEON FILHO, 2001), diferindo do IBGE, cuja população estimada era de 1.222 animais. Isso também ocorre com os dados médios apresentados pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO). Observam-se

diferenças entre o efetivo bubalino apresentado pelo IBGE e os computados pela ADAGRO em relação ao efetivo bubalino em Pernambuco durante os anos 2005 a 2010 (Figura 5).

Figura 5- Efetivo bubalino em Pernambuco de 2005 a 2010, apresentado pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO) e pela Produção Pecuária Municipal (IBGE)



Os valores do efetivo bubalino obtidos pela ADAGRO são resultantes das campanhas de vacinação contra a febre aftosa, cuja vacinação é obrigatória tanto para bovinos quanto para bubalinos. Estas campanhas ocorrem anualmente, no primeiro e no segundo semestre, ficando sob a responsabilidade de cada regional garantir a vacinação nos municípios que coordena. Atualmente, existem 11 regionais (Garanhuns, Caruaru, Belo Jardim, Ouricuri, Palmares, Petrolina, Recife, Salgueiro, Sertânia, Serra Talhada e Surubim) distribuídas em todo o Estado.

Como resultado dessas avaliações pode-se verificar uma flutuação acentuada no número de animais e propriedades de um semestre para outro, dependendo do ano (Tabela 1).

O tipo de exploração, principalmente para corte, nas fases de recria e engorda, faz com que o produtor diminua o prazo de permanência do animal no rebanho, podendo explicar essa sazonalidade.

Tabela 1- Número de propriedades e do efetivo animal, em Pernambuco de 2005 a 2010, destinadas à produção de búfalos e a produção de bovinos e bubalinos

	2005*	2006		2007		2008		2009		2010
	2ºsem	1ºsem.	2ºsem.	1ºsem.	2ºsem.	1ºsem.	2ºsem.	1ºsem.	2ºsem.	1ºsem.
Propriedades	33	55	50	52	54	20	29	39	44	39
Búfalos										
Búfalos e Bovinos	-	-	-	-	-	-	75	56	67	79
Total	33	55	50	52	54	20	104	95	111	118
Número total de búfalos	9.310	11.818	9.257	8.995	8.153	7.800	7.426	6.891	7.742	8.470

* Dados da campanha de vacinação contra a febre aftosa, realizada nos meses de abril (1º semestre) e outubro (2º semestre)

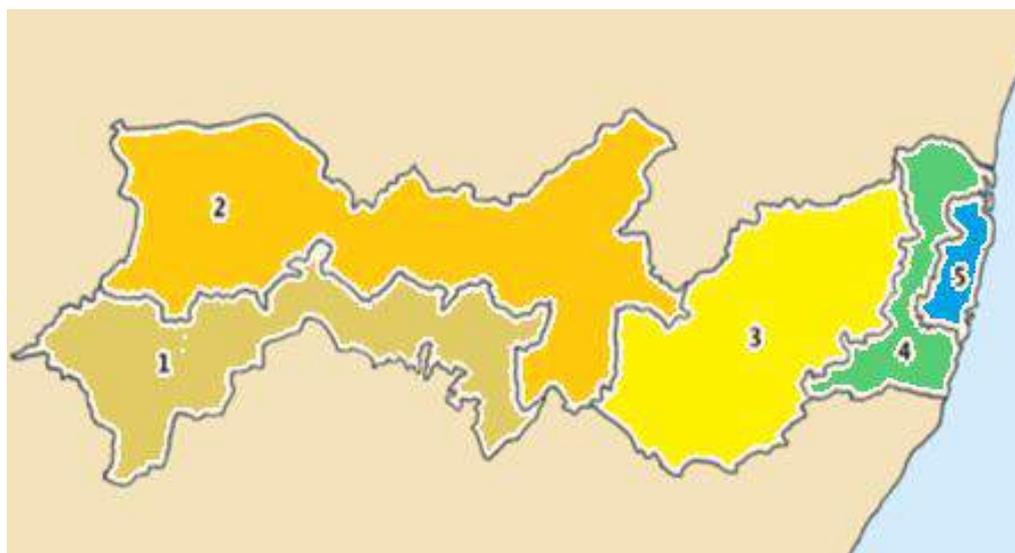
Fonte: dados fornecidos pela ADAGRO

Em 1982, um levantamento encontrou 33 bubalinocultores, 30 estavam na Zona da Mata e 3 no Agreste (PONCE DE LEON FILHO, 2001). Em 1998, Fernandes et al. (2008) avaliando a produção bubalina na região da Zona da Mata, encontraram 40 produtores. Porém, dados da ADAGRO da Regional Palmares, em 2004, revelaram que 87% dos bubalinocultores de Pernambuco estavam na Zona da Mata Sul, e que existiam 26 bubalinocultores, dos quais, 17 eram direcionados para a bubalinocultura de corte, e apenas 9 criadores para a produção de leite (SILVA, 2005). Em todos os casos, a maioria eram plantadores ou ex-plantadores de cana-de-açúcar.

1.2.1-Distribuição da população bubalina em Pernambuco

O Estado de Pernambuco ocupa uma área de 9.937,8 km² tem ao norte limite com o estado da Paraíba, ao Sul limite com o estado de Alagoas e ao Leste com o Oceano Atlântico. Possui 185 municípios e está dividido em cinco mesorregiões (LIMA, 2007; SILVA, 2010). O Sertão pernambucano e o Sertão do São Francisco, caracterizados pelas elevadas temperaturas e pela baixa e irregular pluviosidade, o Agreste, zona de transição entre a Zona da Mata e o Sertão, com grande vocação para produção animal, na Zona da Mata e na região Metropolitana do Recife, predomina o cultivo de cana-de-açúcar, possuem clima ameno, pois estão próximo do litoral (Figura 6).

Figura 6- Mesorregiões do Estado de Pernambuco



1- Sertão do São Francisco; 2- Sertão; 3- Agreste; 4- Zona da Mata 5- Metropolitana do Recife

Em 2010 foram contabilizados pela ADAGRO em Pernambuco, 8.470 animais, distribuídos em 47 municípios. Destes 69,6% encontram-se na Zona da Mata, 22,8% na Região Metropolitana do Recife, 5,9% no Agreste e 1,7 % no Sertão e Sertão do São Francisco (Tabela 2).

Tabela 2- Efetivo bubalino por mesorregiões no estado de Pernambuco, em 2010.

Mesorregião	Bubalinos (cabeças)	Percentual (%)
Sertão	48	0,6
Sertão do São Francisco	92	1,1
Agreste	500	5,9
Zona da Mata	5.897	69,6
Metropolitana do recife	1.933	22,8
Pernambuco	8.470	100,0

Fonte: dados fornecidos pela ADAGRO

Os maiores rebanhos estão nos municípios de Ribeirão (13,6%), Água Preta (13,5%), Vitória de Santo Antão (9,9%), Tamandaré (8,0%), Gameleira (6,1%) e São José da Coroa Grande (5,7%), que somam 56,7% do número de animais criados em Pernambuco (Tabela 3).

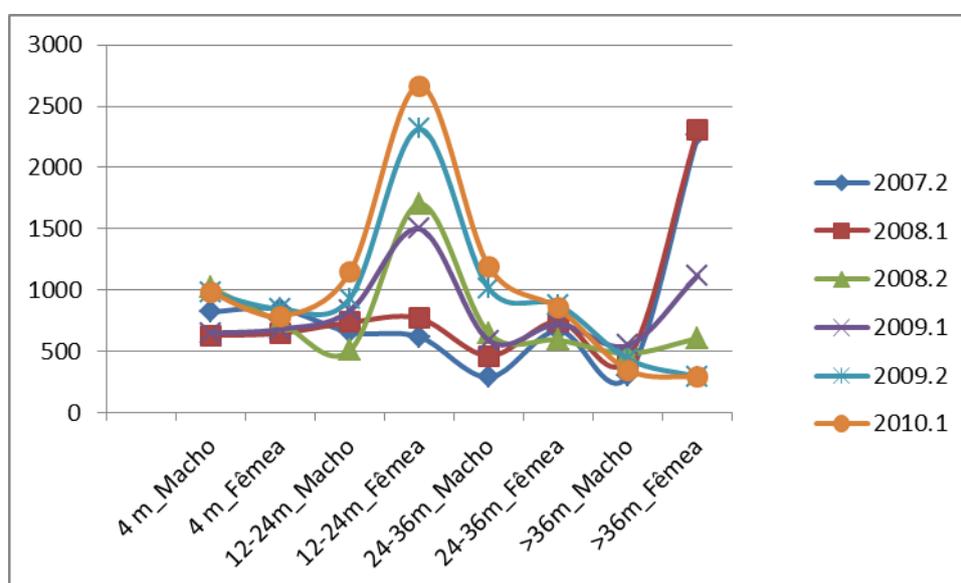
Tabela 3- Municípios produtores de búfalos em Pernambuco, em 2010

Municípios	Bubalinos		Mesorregião
	Nº de cabeças	%	
Ribeirão	1148	13,6	Zona da Mata
Água Preta	1142	13,5	Zona da Mata
Vitoria de Santo Antão	842	9,9	Metropolitana
Tamandaré	679	8,0	Zona da Mata
Gameleira	514	6,1	Zona da Mata
S. J. Coroa Grande	479	5,7	Zona da Mata
Rio Formoso	442	5,2	Zona da Mata
Escada	352	4,2	Zona da Mata
Jab. dos Guararapes	339	4,0	Metropolitana
Belém de Maria	334	3,9	Zona da Mata
Subtotal	6.271	74,0	
Outros 37 municípios	2.199	26,0	
Total	8.470	100,0	

Fonte: dados fornecidos pela ADAGRO

Entre o segundo semestre de 2007 e o primeiro semestre de 2010, houve pouca diferença em relação à composição do rebanho, com predominância de animais entre 12 a 24 meses, após essa fase o número de animais começa a reduzir, com exceção do primeiro semestre de 2008 (Figura 7). Em 2010, o rebanho era composto por 21,4% de animais com 4 meses, 46,3% de animais com 12 a 24 meses, 24,7% de animais entre 24 e 32 meses e 7,7% de animais acima de 36 meses (Tabela 4).

Figura 7- Composição do rebanho bubalino em Pernambuco, entre 2007 a 2010



Fonte: dados fornecidos pela ADAGRO

Um levantamento realizado em 1979, sobre a estrutura do rebanho bubalino em Pernambuco, estimou um total aproximado de 230 animais, sendo 2,6% de touros, 43,6% de vacas, 15,7% de machos menores de 1 ano, 14,8% de fêmeas menores de 1 ano, 7,4% de garrotes e 15,7% de novilhas (CONDEPE, 1980). Verifica-se um aumento no percentual de touros e fêmeas do rebanho com 4,0% e 44,1%, respectivamente, e redução no percentual de animais menores de 1 ano com 11,4% de machos e 9,1% de fêmeas.

Tabela 4- Rebanho bubalino por categoria animal em Pernambuco em 2010

Categoria animal	Macho	Fêmea	Total	Percentual (%)
4 meses	985 (11,9%)	787 (9,5%)	1.772	21,4
12 -24 meses	1146 (13,9%)	2667 (32,3%)	3.813	46,2
24-36 meses	1190 (14,4%)	850 (10,3%)	2.040	24,7
Acima 36 meses	347 (4,2%)	288 (3,5%)	635	7,7
Total	3.668	4.592	8.260	100

Fonte: dados fornecidos pela ADAGRO

Conforme Santos et al. (2004), para que haja exploração racional do rebanho deve-se reduzir o número de categorias improdutivas, categorias como vacas falhadas, novilhas de reposição, novilhos em manutenção ou com baixas taxas de ganho contribuem para elevação de gastos, porque a manutenção geralmente é onerosa. Assim, a composição do rebanho deve ser equilibrada para que haja racionalidade na exploração animal.

2- CENÁRIO DA PRODUÇÃO LEITEIRA BUBALINA

A exploração comercial de leite de búfala ganhou espaço no cenário nacional no final da década de 1980, com a implantação de unidades industriais voltadas ao beneficiamento e produção de derivados lácteos bubalinos, que antes era comercializado misturado ao leite bovino, gerando uma grande expansão na criação destes animais voltada exclusivamente para a exploração pecuária leiteira (FIGUEIREDO, 2006).

A região Sudeste se destaca como principal bacia leiteira bubalina brasileira com 46,2% da produção de leite de búfala, seguidas das regiões Norte com 32,2%, Centro-Oeste com 11,5%, Nordeste com 6,6% e a região Sul com 12,1%. O Estado de São Paulo é o maior

produtor de leite de búfala, com 27,2% da produção leiteira bubalina. O Estado do Pará ocupa a segunda posição com 20,3% da produção total de leite de búfala, em seguida vem o Estado de Minas Gerais com 18,4%, o Amazonas com 9,7% e Goiás com 8,3% da produção nacional de leite de búfala (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006).

Segundo estimativas do ANUALPEC (2009), a produção de leite de búfalas no Brasil é de 92,3 milhões de litros, produzidos por cerca de 82.000 animais em 2.500 rebanhos. Atualmente existem, pelo menos, 150 indústrias produzindo derivados do leite de búfalas no país que transformam anualmente 45 milhões de litros de leite em 18,5 mil toneladas de derivados, gerando um faturamento bruto da ordem de U\$ 55 milhões aos laticínios e de cerca de U\$ 17 milhões aos criadores. Em 2008 foram produzidos pelos laticínios fiscalizados pela comissão do selo de pureza 100% Búfalo da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB), cerca de 31 milhões de litros de leite e 5,2 milhões de quilos de *mozzarella*.

O preço pago pelo leite nos últimos anos também tem favorecido a expansão dos laticínios. O litro de leite de búfala é o dobro do valor pago pelo leite de vaca, por apresentar superior qualidade com elevados teores de gordura e proteína (LOURENÇO & GARCIA, 2008). No entanto, a produtividade leiteira brasileira ainda é baixa, Gonçalves (2008) reporta valores ainda mais baixos, com índice nacional girando em torno de 4,9 e 5,2 kg/ búfala/dia. Na Itália são registradas médias de aproximadamente 13,0 litros de leite/animal/dia (RAMOS, 2002).

Para Bernardes (2007), o sistema de produção pode ser um dos fatores que contribuem para essa baixa produção. No Brasil, o sistema de produção de leite tem sido a pasto. Predomina a prática de uma única ordenha diária, sendo pouco comum o fornecimento de alimentos concentrados, o que acaba se tornando um fator limitante à expressão do potencial produtivo efetivo dos animais, reduzindo a produção e a duração das lactações, agravando para as indústrias a escassez de matéria prima em determinadas épocas do ano, produzindo

ainda leite com menores teores de sólidos e, conseqüentemente, de menor rendimento industrial.

De acordo com Seno et al. (2007), outros fatores como a falta de controle leiteiro, avaliação genética de animais e uso de índices de seleção combinando as características com vistas a maiores retornos econômicos de acordo com as circunstâncias de mercado e de produção vem levando a baixa produtividade.

Praticamente todo o leite produzido no Brasil vai para a produção de queijos. Segundo Vieira et al. (2009), a industrialização do leite de búfalas no Brasil é uma realidade devido a sua ótima aceitação no mercado e por ser um produto de alta qualidade e sabor. Além disso, com o crescente aumento da produção mundial de leite de búfala e aumento da demanda por esses produtos a produção bubalina vem se intensificando e com ela a necessidade de se estruturar sua cadeia produtiva de leite e derivados.

Nos últimos anos o consumo interno de queijos e derivados vêm aumentando, o que torna favorável à cadeia de leite bubalino. As estimativas são que o consumo de lácteos continue a crescer nos próximos anos. Entre 2002 e 2008, o dispêndio com leite fluido aumentou 11% e o do leite em pó, 7%. Já para os queijos, o gasto médio familiar cresceu expressivamente, 41% no período, o maior impulso foi observado no Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país (CEPEA/ ESALQ, 2010). Esse aquecimento na economia para o consumo de leite e derivados deve-se ao aumento na renda familiar e aos programas do Governo Federal, como a Bolsa Família.

2.1- O LEITE DE BÚFALA E SEU RENDIMENTO INDUSTRIAL

O leite de búfala pode apresentar variações na sua composição físico-química de acordo com o nível nutricional, período de lactação, raça, época do ano etc. Observa-se variação principalmente para os teores umidade 87,0 a 81,0 (%), gordura de 8,0 a 5,6 (%) e sólidos

totais com 18,1 a 14,9 (%). Porém, o índice crioscópico -0,534 a -0,544 (°C) , a densidade 1,032 a 1,029 (m/v, 15°C), a acidez de 19,6 a 18,0 (°D) e o pH de 6,7 a 6,5 praticamente não se alteram (Tabela 5) .

Tabela 5- Características físico-químicas do leite de búfala

	Média ± DPM
Índice crioscópico (°C)	-0,540±0,004
Densidade (m/v, 15°C)	1,031±0,002
Acidez (°D)	18,9±0,8
pH	6,6±0,1
Umidade (%)	84,0±2,98
Gordura (%)	6,8±1,21
Proteína (%)	4,3±0,2
Lactose (%)	5,0±0,3
Sólidos totais (%)	16,5±1,6
Calorias (Kcal/100)	106,8±2,4
CCS (cel/1000 mL)	115.730 ±100.661

Autores: Figueiredo et al. (2010); Oliveira et al. (2009); Jorge et al. (2005); Medeiros et al. (2011); Cunha et al. (2005); Coelho et al. (2004); Caldeiras et al. (2010); Macedo et al. (2001); Liserre et al. (2007); Costa & Abreu et al. (2008); Verruma & Salgado (1994).

Quando comparado ao leite bovino, o leite de búfala apresenta sabor adocicado e, devido a ausência de β -caroteno, possui coloração branca, elevado percentual de gordura (8,16% versus 3,68%) e proteína (4,50% versus 3,70%), menos colesterol (104,29 mg versus 62,83 mg por 100 g de gordura), apesar ser mais calórico e apresenta alto teor aminoácidos essenciais (25,5% a mais que nos bovinos). É rico em Ca (1,88g/kg versus 1,30g/kg) e pobre em Na, K, e Cl (Verruma & Salgado, 1994). A acidez titulável (°D) é ligeiramente superior ao leite bovino (19 °D versus 17 °D) por apresentar teor de caseína mais elevado. Uma vantagem é o tamanho das micelas de caseína que são maiores fazendo com que a coalhada elaborada

com leite de búfala retenha menos água do que a do leite de vacas, durante a ação do coalho (AMARAL et al., 2005). Entretanto, é no seu aproveitamento industrial que reside na prática, sua grande importância, por proporcionar a obtenção de produtos lácteos de excelente qualidade (GUERRA et al., 2005).

Este leite é cerca de 40% mais produtivo na elaboração de derivados que o leite bovino (Tabela 6) por conter alto teor de gordura são necessários apenas 5 litros de leite de búfala para a produção de 1kg de queijo de coalho, enquanto são necessários 7 litros do leite bovino (TEIXEIRA et al., 2005; VIEIRA & LOURENÇO JUNIOR, 2006).

Tabela 6- Rendimento industrial de leite de búfala e vaca

Derivado	Volume de leite/quilo de produto		Rendimento Búfala/Vaca (%)
	Búfala	Vaca	
Iogurte	1,20	2,0	40
Queijo CPATU	4,56	6,0-8,0	35
Mozzarella	5,50	8,0-10,0	39
Provolone	7,43	8,0-10,0	20
Queijo Marajó	6,0	10,0-12,0	41
Doce de Leite	2,56	3,5	27
Queijo Coalho *	5,0	7,0	29

Fonte: Adaptado Teixeira et al. (2005); *fonte:Vieira & Lourenço Júnior (2006).

2.1.1- Queijo de Coalho

Com a crescente produção de leite de búfala, a fabricação de queijo coalho utilizando leite de búfala torna-se uma alternativa, embora sua produção seja artesanal e sem padronização, os desafios para o leite de búfala são ainda maiores (COSTA & ABREU, 2007).

O queijo de coalho é um queijo tipicamente brasileiro, produzido na região Nordeste do Brasil. Obtido por coagulação do leite com coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não por ação de bactérias lácticas selecionadas, sendo comercializado com até dez dias de fabricação (BRASIL, 2001). No entanto, a falta de padronização no sistema de produção leva ao mercado produtos bem diversos, em relação à sua composição química, qualidade microbiológica e sensorial.

Trata-se de um produto de grande valor comercial, devido principalmente a simplicidade da tecnologia de fabricação e elevado rendimento do processo (SILVA et al., 2010). Antigamente o estômago seco e salgado de animais silvestres, bezerros ou cabritos eram utilizados na coagulação do leite, a renina presente no estômago desses animais atuava como um coagulante natural e deu origem ao nome do queijo de coalho. Atualmente esta prática vem sendo substituída pelo uso de coalho industrial (CAVALCANTE et al., 2007). O processo de elaboração envolve: coagulação em torno de 40 minutos, corte e mexedura da massa, remoção parcial do soro, aquecimento da massa com água quente ou vapor indireto até obtenção de massa semicozida (até 45^o C) ou cozida (entre 45^o e 55^o C), adição de sal (cloreto de sódio) à massa, se for o caso, prensagem, secagem, embalagem e estocagem em temperatura média de 10 - 12^o C. Esse queijo poderá ser também elaborado a partir de massa crua (BRASIL, 2001).

A fabricação do queijo de coalho de búfala segue a mesma orientação utilizada na produção do queijo de coalho de vaca, embora apresente composição físico-química diferente do leite bovino. Sendo necessária a criação de um padrão de identidade e qualidade para o queijo de coalho de búfala

Avaliando a tecnologia da fabricação do queijo coalho de búfala, Costa et al. (2008) sugere metade da dosagem de coalho recomendado pelos fabricantes, dosagem menor de

fermento láctico, menor tempo de mexedura devido as características do leite de búfala, aquecimento indireto e salga na massa.

Conforme Liserre et al., (2007), os principais problemas relacionados com a utilização de leite de búfala na fabricação de queijos são: a lenta produção de ácido, a baixa retenção de umidade na coalhada, alta perda de gordura no soro, os problemas de textura, maturação muito lenta, e eventualmente a formação de sabor amargo. Além, disso, a fabricação de queijo de coalho deve ser adequada para a obtenção de um produto com baixa capacidade de derretimento e manutenção da estrutura física original durante o tempo de cozimento.

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho, classifica-o como um queijo de massa semi-cozida ou cozida, de média a alta umidade com teor de gordura nos sólidos totais entre 35,0% e 60,0%. Sensorialmente deverá apresentar consistência semi-dura, elástica; textura macia, compacta ou aberta com olhaduras mecânicas pequenas; cor branca, amarelada e uniforme; sabor brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado; odor ligeiramente ácido de coalhada fresca; casca fina, sem trinca, não bem definida; formato e peso variáveis (BRASIL, 1996).

Embora sejam escassos os estudos sobre a fabricação e qualidade do queijo de coalho de búfala, na região Nordeste. A composição química do queijo de coalho de búfala foi determinada nos Estados de Minas Gerais e apresentou teores de 40,2 a 48,7% de umidade, 51,3 a 59,8% de extrato seco e 25,3 a 29,1% de gordura (Tabela 7).

Tabela 7- Composição química do queijo coalho de búfala

Umidade (%)	Gordura (%)	Extrato seco (%)	Proteína (%)	pH	Autores
47,3	29,1	52,7	-	6,5	Lisene et al., 2007
48,7	25,3	51,3	18,55	6,3	Costa & Abreu (2007)
40,2	27,2	59,8	-		Vieira & Lourenço Júnior (2006)

Os queijos são produzidos principalmente por pequenas e médias queijarias e desempenham importante atividade sócio-econômica. Segundo informações da Embrapa, há no Nordeste cerca de 2,2 milhões de pequenos e médios produtores de lácteos. Destes, cerca de 85% trabalham com o queijo de coalho. Dos 1,3 milhão de litros de leite produzidos por dia em Pernambuco, 40% são para queijos artesanais, principalmente para a produção do coalho (PERFEITO, 2007).

Nesse sentido, estudos vêm sendo desenvolvidos para padronizar e agregar valor ao queijo coalho, através de projetos de Certificação de Origem para “Valorização do Queijo Coalho Produzido na Região Nordeste”, o qual visa assegurar a fabricação de um produto de qualidade, com normas de sanidade e práticas de produção determinadas, permitindo ao produtor conquistar novos mercados a preços competitivos (PERFEITO, 2007).

Do mesmo modo que o leite de vaca o leite de búfala é susceptível à falta de qualidade nos processos de sua obtenção e manipulação, o que pode comprometer a qualidades dos derivados. Segundo Feitosa et al. (2003), a contaminação microbiana desses produtos assume destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos.

A contaminação do queijo de coalho fabricado com leite de vaca vem sendo investigado por vários autores em diferentes estados nordestinos (ALVES et al., 2009; SILVA

et al., 2010; FREITAS FILHO et al., 2009;), e em grande parte estes excedem aos limites microbiológicos previstos pela Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, que estabelece tolerância máxima de 5×10^3 NMP/g de coliformes termo tolerantes, 10^2 UFC/g de *S. coagulase* positiva e ausência de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp (BRASIL, 2001b).

A presença de microrganismos indesejáveis durante a fabricação de queijos, as condições de processamento, armazenamento e comercialização além de ocasionar sérias intoxicações de origem alimentar, compromete a qualidade do alimento, em face das inúmeras alterações no gosto, aroma e aspecto do produto (VISOTTO, 2011).

3- REFERENCIAL TEÓRICO

3 1- O ENFOQUE SISTÊMICO NO SISTEMA PRODUTIVO

O desenvolvimento das teorias dos sistemas de produção, na segunda metade do século XX, e sua aplicação nas diferentes áreas do conhecimento foi um grande salto para a ciência (RUIZ & OREGUI, 2001). Os primeiros modelos de análises de sistemas foram aplicados na área industrial. No entanto, quando comparados aos processos industriais onde os fatores de produção são controlados, o estudo das propriedades rurais enquanto sistemas de produção são extremamente complexos e difíceis de compreender (WADSWORTH, 1997).

A utilização da visão dos sistemas no meio agropecuário iniciaram-se na década de 1950, mas só foram impulsionados nas décadas de 1970 e 1980. Segundo Wadsworth (1997), a constituição desses sistemas como modelos podem representar de forma mais simples sua diversidade permitindo compreender o seu funcionamento.

Segundo Abreu & Lopes (2005), um sistema está organizado em partes, no sistema agropecuário essas estruturas são representados por: infra-estrutura, animais, plantas, cercas,

etc. Todavia, algumas destas estruturas podem se comportar como sistemas menores e são denominados de subsistemas. Os subsistemas estão em constante interatividade através da troca de matéria e energia. Esta troca gera fluxos internos, onde a saída de um pode ser a entrada para outro, como as saídas de produtos (leite, queijo, carne) e entradas de insumos (sementes, ferramentas, ração, compra de animais). Há também uma interação do sistema com elementos externos, supra-sistema, que pode interferir significativamente na forma de funcionamento dos sistemas agropecuários, que são: o clima, as políticas públicas, as tendências de mercado, etc.

Apollin & Eberhart (1999) define este tipo de sistema de produção como “um conjunto estruturado de atividades agrícolas, pecuárias e agropecuárias, estabelecido por um produtor e sua família para garantir a reprodução de sua exploração; resultado da combinação dos meios de produção (terra e capital) e da força de trabalho disponível em um entorno sócio-econômico e ecológico determinado”. Nesse sentido, fatores químicos, biológicos, sociais, econômicos, históricos, políticos e até mesmo ético são necessários para tentar entender como as partes trabalham em conjunto para formar o sistema (WADSWORTH, 1997).

O desafio é compreender através de ferramentas metodológicas as diversidades, com a qual se apresentam os sistemas de produção, pois muitas vezes, se torna difícil fazer uma interpretação dos dados, com ênfase na explicação das interações entre os elementos e fenômenos observados na realidade (RUIZ & OREGUI, 2001).

Segundo Apollin & Eberhart (1999), durante muitos séculos foi utilizada a abordagem analítica, mas essa abordagem é limitada quando a questão é complexa. Conforme Pinheiro (2000), nesse sistema a visão da maioria das ações de ensino, pesquisa, desenvolvimento e extensão rural são reducionistas e disciplinares, cujo foco está no objetivo, sem levar em conta a participação do agricultor. Ainda de acordo com este autor, a visão reducionista e disciplinar serviu de base para o fenômeno conhecido como revolução verde, responsável por

expressivos resultados em termos de produção e produtividade agrícola para algumas regiões (sobretudo as mais desenvolvidas), produtos (de exportação) e tipos de agricultores (com mais recursos financeiros). Entretanto, este fenômeno tem sido crescentemente questionado principalmente em função do aumento dos impactos socioambientais negativos, da aceleração da concentração de renda e da exclusão dos pequenos agricultores familiares.

Segundo Gastal (1980) citado por Holanda Júnior (2001), o método tradicional ou reducionista apresenta menores possibilidades de promoverem grandes impactos sobre as unidades de produção e apresentam riscos de terem como fonte de problemas não mais a realidade, mas sim problemas gerados pela própria pesquisa.

Na perspectiva atual, a análise de sistemas sob o enfoque sistêmico consiste no estudo das partes através do conhecimento do todo, enfatiza as relações de multidisciplinaridade entre os distintos elementos que o compõem, permitindo um melhor conhecimento da realidade. Porém, o crescimento do interesse pelo enfoque sistêmico não tem garantido que ele seja realmente utilizado, sendo necessária sua implementação no ensino e na pesquisa agropecuária brasileira (ABREU & LOPES, 2005; HOLANDA JÚNIOR, 2001). Verifica-se como limitação do método, à falta de produtores rurais e de organizações capazes de atuar como parceiros no planejamento das pesquisas, processo de avaliação e divulgação dos resultados (ELLOUMI, 2012).

De acordo com Pinheiro (2000), a perspectiva sistêmica foi originalmente aplicada através do enfoque conhecido como "*hard-systems*", nesta concepção, o foco de estudo muda de apenas um componente (reducionismo) para o sistema (ou subsistema) de produção como um todo, e o agricultor é incluído e estimulado a participar do processo. O objetivo principal é o controle das entradas e saídas pelo técnico, que de fora procura analisar o sistema, controlar a sua organização e as entradas visando otimizar saídas.

Posteriormente, surgiu à concepção “*soft-system*”s em oposição ao sistema *hard*, que controlava o sistema visando obter resultados predeterminados. Na perspectiva *soft*, a intenção principal é entender as relações humanas e entre estes sistemas e o meio ambiente. Nesta percepção, todos participam do processo de construção dos resultados, os quais não são predeterminados (PINHEIRO, 2000).

Dessa forma, o enfoque sistêmico é uma forma de pensar o mundo e de enxergar problemas, não como uma fórmula operacional, mas que nos desafia a pensar e questionar nosso conhecimento agrícola e crenças (WADSWORTH, 1997; APOLLIN & EBERHART, 1999; RUIZ & OREGUI, 2001).

Esta idéia se tornou mais relevante a partir de meados dos anos 80, com a solidificação da idéia de sustentabilidade, consagrada na Conferência Rio-92 e que reflete a preocupação com as questões sócio-ambientais, fruto da percepção de que o crescimento econômico e a conseqüente intensificação dos parâmetros de consumo estabelecidos pelos países do primeiro mundo têm causado uma pressão cada vez maior na exploração dos recursos naturais (PINHEIRO, 2000).

Segundo Elloumi (2012) a abordagem sistêmica nos estudos agrários deve estar fundamentada sobre dois princípios. O primeiro é que os sistemas de produção não podem ser compreendidos como uma simples justaposição de objetos, mas sim como um conjunto deles que estão em constante interação e evolução. O segundo é o que os condutores dos sistemas de produção usam a razão para tomar suas decisões em função de objetivos que pretendem atingir.

Holanda Júnior (2001) ao compilar dados de diversos autores apresenta como características do enfoque sistêmico:

- a concentração nas interações entre os elementos e nos seus efeitos, sendo eficaz no estudo de interações não-lineares e fortes;

- a realidade é global, dinâmica e complexa, sendo impossível prever, reproduzir e reverter o comportamento dos sistemas reais;
- as incertezas que permeiam os sistemas reais não permitem ao observador que se veja todos os detalhes necessários à predição de seu comportamento, principalmente no longo prazo;
- diante das incertezas, não é possível construir modelos suficientemente rigorosos para conhecer toda a realidade, mas se pode utilizá-los nos processos de tomada de decisão.

O enfoque sistêmico visa também analisar a introdução e a eficiência das tecnologias e suas interações com as variáveis ambientais, o que possibilitar a articulação dos diferentes elementos considerados no fenômeno estudado e suas relações com os resultados finais (RUIZ & OREGUI, 2001; ABREU & LOPES, 2005).

O grau de complexidade dessas relações é função direta do número e tipo de seus elementos e do número e tipo de relação entre eles mesmos (APOLLIN & EBERHART, 1999). Isto obriga frequentemente a realização de modelos teóricos, que simplifiquem seu estudo como, uso de modelagem física, modelagem conceitual, modelagem matemática, modelagem estatística e a simulação de sistemas que são de grande auxílio à tomada de decisão na pesquisa agropecuária (PESSOA, 2007; RUIZ & OREGUI, 2001).

Segundo Apollin & Eberhart (1999) qualquer modelo, como representação de um sistema é uma abstração da realidade, uma simplificação dos eventos que ocorrem no mundo real e como tal possibilita a representação múltipla de fenômeno, dependendo dos objetivos. Sendo, a modelagem amplamente utilizadas por permitir incorporar os resultados da pesquisa tradicional.

A análise sistêmica deve instrumentalizar o pesquisador, orientar os agentes sociais e as políticas públicas em relação à construção de novos saberes, buscando fortalecer a multi e interdisciplinaridade (ALMEIDA, 2003 citado por FERNANDES et al., 2008). Com o

propósito de maximizar os rendimentos e retornos econômicos do sistema produtivo e otimizar a produtividade com a qualidade social, viabilidade econômica e conservação dos recursos naturais.

3.1.1- Elaboração de questionários

Questionário é uma série de perguntas que devem ser respondidas por escrito, sem a presença do pesquisador ou com a presença do pesquisador, o qual faz perguntas e ele mesmo anota as respostas. No entanto, para que atinja seu objetivo a elaboração de um questionário deve tentar responder as hipóteses formuladas para tentar explicar o problema que se quer investigar, além disso, é necessário que este apresente resultados úteis, ou seja, atinja níveis de interpretação altos (LAKATOS & MARCONI, 1991).

Segundo Manzini (2012), os principais cuidados na elaboração dos questionários são adequação da linguagem, forma, tamanho e seqüência das perguntas. O pesquisador deve ter cuidado para não elaborar perguntas absurdas, arbitrárias, ambíguas, deslocadas ou tendenciosas. As perguntas devem ser feitas levando em conta a seqüência do pensamento do pesquisado, ou seja, procurando dar continuidade na conversação, conduzindo a entrevista com certo sentido lógico para o entrevistado (BONI & QUARESMA, 2005).

Conforme Duarte (2008), muitos problemas podem ser identificados no roteiro das entrevistas quando elas saem do papel (ou do computador) e ganham significado na interação entrevistador/entrevistado, sendo necessário quase sempre a realização de um projeto piloto para adequar o questionário. Por essa razão, este deve ser um instrumento flexível para orientar a condução da entrevista e precisa ser periodicamente revisto para que se possa avaliar se ainda atende os objetivos do projeto ou pesquisa (MANZINI, 2012; DUARTE, 2008).

Em um sistema agropecuário, as questões e respostas do questionário explicam a estrutura e funcionamento da propriedade (fazenda); é a relação entre o sistema produtivo e os seus subsistemas (RUIZ & OREGUI, 2001).

Para isso, faz-se necessário a construção de um marco conceitual que deve ser composto por uma bagagem teórica e empírica, acumulada pela equipe de pesquisa, dentro do qual o conceito de multidisciplinariedade aparece como um elemento chave dentro do sistema produtivo; a definição dos objetivos gerais e específicos, a tipificação e a informação disponível sobre o local aonde se realiza a pesquisa, a forma de prática agrícola, sua economia, a população, posse da terra, etc. Com essas informações (fontes de dados secundários e primários - conjunto de hipóteses e uma série de variáveis definidas) as hipóteses são testadas (APOLLIN & EBERHART, 1999).

3.1.2- Entrevista semi-estruturada

A entrevista é uma das principais técnicas de coleta de dados utilizada em pesquisas de origem qualitativa sobre um determinado tema, por permitir informações que não seriam possíveis somente com a pesquisa bibliográfica e a observação (BONI & QUARESMA, 2005; MINAYO 2002). Além disso, oferece ao pesquisador contato direto com o público-alvo da pesquisa e possibilita que o problema seja pesquisado em suas múltiplas dimensões (MINAYO, 2002).

Conforme Flick (2004), a entrevista não significa uma conversa despreziosa, embora tenha que ouvir detalhadamente aquilo que de forma mais livre possível, os entrevistados têm a dizer, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos entrevistados, como sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada (NICOLACCI-DA-COSTA, 2007).

Haguette (1997), citado por Duarte (2002), define entrevista como um “processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. De acordo com Minayo (1994), “a entrevista privilegia a obtenção de informações pela fala individual, a qual revela condições estruturais, sistemas de valores, normas e símbolos e transmite, por um porta-voz, representações de determinados grupos”.

A entrevista pode ser classificada em três tipos: entrevista estruturada, também conhecida como direta ou fechada; entrevista não-estruturada, aberta ou não-diretiva e entrevista semi-estruturada, semi-diretiva ou semi-aberta (MANZINI, 2012; MODES, 2012; MAYANO, 2002). A escolha do tipo de entrevista vai depender dos objetivos da pesquisa, do número de questões e da população estudada. Embora a entrevista semi-estruturada venha sendo mais empregada por combinar perguntas abertas e fechadas, onde o entrevistado tem a possibilidade de falar sobre o que foi indagado sem ficar preso a respostas pré-formuladas (MODES 2012).

Para Queiroz (1988) citado por Duarte (2008), a entrevista semi-estruturada é uma técnica de coleta de dados que supõe uma conversação continuada entre informante e pesquisador e que deve ser dirigida de acordo com seus objetivos.

Uma característica dessa entrevista é a utilização de um roteiro previamente elaborado, com formulação de perguntas que seriam básicas e principais para o tema a ser investigado. No entanto, para que o pesquisador obtenha sucesso na entrevista, este deve considerar as questões ligadas tanto ao planejamento da coleta de informações quanto na elaboração dos roteiros. Os roteiros servem também como um meio para o pesquisador se organizar para o processo de interação com o informante (MANZINI, 2012).

Segundo Boni & Quaresma (2005), a principal vantagem da entrevista a semi-estruturada é que essas duas técnicas quase sempre produzem uma melhor amostra da população de interesse.

Conforme Duarte (2008) a definição de critérios segundo os quais serão selecionados os sujeitos que vão compor o universo de investigação é algo primordial, pois interfere diretamente na qualidade das informações para construir a análise e chegar à compreensão mais ampla do problema delineado. Embora uma amostra ideal em pesquisa qualitativa não atende a critérios numéricos, mas é aquela que reflete as múltiplas dimensões da totalidade (MINAYO, 2002),

Como desvantagens estão fatores ligados a dificuldade de comunicação do entrevistador e do entrevistado podendo afetar a confiabilidade dos dados por intervenção na produção do discurso e no processo de raciocínio do entrevistado, a própria disposição do entrevistado em fornecer as informações e o tempo utilizado e a situação em que é realizada a entrevista podem interferir nos resultados (DUARTE, 2008). Segundo Boni & Quaresma (2005), o entrevistador deve transmitir, acima de tudo, confiança ao informante, isso contribui muito para o sucesso da entrevista.

Esse tipo de método de entrevista foi escolhido para a realização dessa pesquisa pelo fato de o sistema produtivo de búfalos ser um sistema agropecuários que se expressa de forma complexa. Os dados que geram informações sobre sua caracterização podem ser de forma objetiva e subjetiva.

3.2-USO DA ANÁLISE MULTIVARIADA NA CARACTERIZAÇÃO E TIPIIFICAÇÃO DE SISTEMAS PECUÁRIOS

A análise multivariada é uma ferramenta empregada por diversas áreas do conhecimento, quando se trabalha com quantidades elevadas de variáveis. Elas existem desde o início do século, mas só intensificaram-se recentemente graças ao avanço e acesso da informática. Segundo Crobe (2005), quando as variáveis são muitas, não basta conhecê-las de

forma isoladas, deve-se conhecê-las na sua totalidade, pois uma depende da outra e as informações são fornecidas pelo conjunto e não individualmente.

Devido à heterogeneidade dos sistemas de produção agropecuários e tendo como base o conhecimento de fatores internos e externos que interferem neles, vários autores vêm utilizando a análise multivariada para caracterizar e distinguir os diferentes grupos ou tipos que coexistem na população estudada (MARTÍNEZ-MELO et al., 2011; TORRES et al., 2008; VARGAS et al., 2011). Segundo Martínez-Melo et al. (2011), as informações obtidas de um estudo de caracterização e tipificação são consideradas de grande utilidade, pois permitem criar estratégias e melhorar os aspectos que tem maior incidência no desenvolvimento das empresas agropecuárias estudadas.

As principais técnicas multivariadas utilizadas são: a análise de componentes principais, análise fatorial por componentes principais, de correspondência múltipla e análise de agrupamento que incluem um conjunto de técnicas e métodos que permitem estudar conjuntos de variáveis em uma população de indivíduos (TORRES et al., 2008).

3.2.1- Análise de componentes principais

A análise de componentes principais foi introduzida por Pearson (1901) e desenvolvida por Hotelling (1933). A idéia central da análise de componentes principais é reduzir a dimensionalidade de um conjunto de dados constituído de elevado número de variáveis, mantendo tanto quanto possível a atual variação do conjunto de dados. Isto é conseguido através da transformação de um novo conjunto de variáveis, os componentes principais, que são ordenados de forma que os primeiros conservam a maior parte da variação presente em todas as variáveis originais (JOLLIFFE, 2002).

Dessa forma, a análise de componentes principais substitui um conjunto de variáveis correlacionadas por um conjunto de novas variáveis não correlacionadas, sendo essas

combinações lineares das variáveis iniciais, colocadas em ordem crescente por suas variâncias. As variáveis mais importantes são as de maiores coeficientes e pesos, negativos ou positivos (PRADO et al., 2002; FERREIRA, 2008).

3.2.2. -Análise fatorial por componentes principais

Este método estatístico multivariado também permite a redução de dados, examina a interdependência de variáveis quantitativa e proporciona o conhecimento da estrutura subjacente dos dados. Esta presunção da existência de variáveis subjacentes é uma condição chave da análise fatorial (CABRERA et al., 2004). Cada fator está associado a cada variável e o quanto cada conjunto de fatores explica da variabilidade total dos dados originais (HAIR et al., 2005).

3.2.3- Análise de correspondência

A análise de correspondência foi formalizada em 1960 na França por Benzécri. Trata-se de um caso especial da análise de componentes principais, porém dirigida a dados categóricos, que tem como base a decomposição do valor singular de uma matriz retangular (tabela de contingência adaptada) e é utilizada para representar graficamente as linhas e as colunas desta tabela como pontos em espaços vetoriais de pequena dimensão (HAIR et al., 2005). Esta dualidade entre as projeções das linhas e das colunas permite que suas coordenadas sejam projetadas no mesmo espaço do plano Euclidiano, de tal modo que é possível fazer associações entre as coordenadas (MANGABEIRA et al., 2002).

3.2.4- Análise de agrupamento

É um método estatístico de classificação de dados que permite estabelecer grupos homogêneos ou heterogêneos de explorações ou classificar e agrupar indivíduos ou casos de acordo com a sua similaridade ou dissimilaridade. Os métodos de agrupamentos podem ser

hierárquicos e não hierárquicos, as diferenças entre os métodos existem em função de diferentes formas de definir proximidade entre um indivíduo em um grupo, contendo vários indivíduos, ou entre grupos de indivíduos (HAIR et al., 2005)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, U.G.P.; LOPES, P.S. **Análise de Sistemas de Produção Animal – Bases Conceituais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. 29p. (Documentos79).
- AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DE PERNAMBUCO – ADAGRO. Resultado de Campanhas. Disponível em: <<http://www2.adagro.pe.gov.br/web/adagro>>. Acesso em: 10 Fev. 2011.
- ALVES, L.M.; AMARAL, L.A.; CORRÊA, M.R.; SALES, S.S. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís – Ma. **Pesquisa em Foco**, v.17, n.2, p.1-13, 2009.
- AMARAL, F.R.; CARVALHO, L.B.; SILVA, N.; BRITO, J.R.F. Qualidade do leite de búfalas: composição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.106-110, 2005.
- ANDRADE, M.C. Horto de Dois Irmãos. Fundação Joaquim Nabuco, Recife 2009. Disponível em: <<http://basilo.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/index.php>>. Acesso em: 10 Mar. 2012.
- ANIMAIS, chegam para a exposição no cordeiro. **Jornal Diário de Pernambuco**, Recife, outubro de 1972.
- ANUALPEC_ Anuário Pecuário Brasileiro do Leite, 2009, 64p.
- APOLLIN, F.; EBERHART, C. **Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural: guía metodológica**. Quito (Ecuador): CAMAREN (Sistema de Capacitación para el manejo de los recursos naturales renovables), 1999, 240p.
- BARBOSA, G. Discurso pronunciado pelo Deputado Geraldo Barbosa, no dia 08 de outubro de 1980, na tribuna da Assembléia Legislativa, sobre a necessidade de incrementar no estado de Pernambuco, a criação de búfalos. **Diário do Poder Legislativo**, Recife 08 de outubro de 1980.
- BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.3, p.293-298, 2007.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n.1, p. 68-80, 2005.
- BRADLEY, J.A. Discurso proferido pelo deputado José Áureo Bradley na reunião do dia 12 de outubro de 1988. **Diário Oficial**, Recife 12 de outubro de 1988.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 de março de 1996. Seção 1, p. 3977-3978, 1996.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de manteiga da terra ou manteiga de garrafa, queijo de coalho e queijo de manteiga. Instrução Normativa nº30, de 26 de junho de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul.2001, p.13-15.
- BRASIL^a. Ministério da Saúde, Agência Nacional de vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução - RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos - Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 14 de dezembro de 2006. Seção 1, p. 8, 2006.
- CABRERA, D.V.; MARTÍNEZ, A.G.; LA CRUZ, R.A.; CASTALDO, A.; PEREA, J.M.; PEINADO, J.M. Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos. **Produccion animal y gestion**, v.1, p.1-9, 2004.
- CAVALCANTI, C.; DIAS, A.; LUBAMBO, C.; BARROS, H.; CRUZ, L.; ARAÚJO, M.L.C.; MOREIRA, M.; GALINDO, O. **Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Pernambuco – PROMATA**. Pernambuco: 2002. Disponível em <<http://www.fundaj.gov.br>> Acessado em: 10 Mar. 2012.
- CAVALCANTE, J.F.M.; ANDRADE, N.J.; FURTADO, M.M.; FERREIRA, C.L.L.F.; PINTO, C.L.O.; ELARD, E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.27, v.1, p. 205-214, 2007.
- CENSO AGROPECUÁRIO, 1970. Disponível em:<<http://www.sidra.gov.br/bda/default.>>. Acesso em: 10 Fev. 2012.
- CEPEA- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - ESALQ/USP. Boletim do Leite, Ano 16 - Nº 192 - Dezembro de 2010, 8p.
- COELHO, K. O.; MACHADO, P.F.; COLDEBELLA, A.; CASSOLI, L.D.; CORASSIN, C.H. Determinação do perfil físico-químico de amostras de leite de búfalas, por meio de analisadores automatizados. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 3, p. 167-170, 2004.
- CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO- CONDEPE. **Búfalo uma alternativa para a pecuária em Pernambuco**. Recife, 1980, 68p.
- COSTA, R.G.B.; ABREU, R.L.; COSTA JÚNIOR, L.C.G. Tecnologia da fabricação de queijo coalho com leite de búfala. **Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes**, n.360, v.63, p.15-22, 2008.
- COSTA, R.G.B.; ABREU, L.R. Aspectos físicos, químicos e físico-químicos de queijo de coalho obtido de leite de búfala. **Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes**, n.359, v.62, p.9-17, 2007.

- CRIAÇÃO, da ASBUPE. **Jornal Diário de Pernambuco**, Recife 11 de novembro de 1998.
- CROBE, J.R. **Aplicações da estatística multivariada na análise de resultados em experimentos com solos e animais**. Dissertação (Mestrado), 145p. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- CUNHA NETO, O.C.; OLIVEIRA, C.A.F.; HOTTA, R.M.; , SOBRAL, A. P.J. Avaliação físico-química e sensorial do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.3, p.448-453, 2005.
- DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p.139-154, 2002.
- ELLOUMI, M. **Les approches systémiques**. CIHEAM – Options Méditerranéennes. Disponível em:<<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c02-4/94400045.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2012.
- FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.23, p.162-165, 2003
- FERNANDES, S. A. A.; LOPES, G. M.B.; PANIZZA, J.C. J.; MATARAZZO, S.V. Sistemas produtivos de búfalos na zona canavieira de Pernambuco, caracterização e diagnóstico. **Revista Brasileira de Saúde Produção**, v.9, n.3, p. 565-577, 2008.
- FERREIRA, D.F. **Estatística Multivariada**. 1 ed., Universidade Federal de Lavras, 2008, 662p.
- FIGUEIREDO, E.L. Elaboração e caracterização do “queijo Marajó”, tipo creme, de leite de búfala, visando sua padronização. Dissertação (Mestrado), 104f. Universidade Federal de Belém, 2006.
- FIGUEIREDO, E.L.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; TORO, M.J. U. Caracterização físico-química e microbiológica do leite de búfala “in natura” produzido no estado do Pará. **Revista Brasileira de tecnologia Agroindustrial**, v.04, n.01, p.19-28, 2010.
- FLICK, U. Entrevistas semi-estruturadas. In: FLICK, U **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- FONSECA, W. **O búfalo: Sinônimo de carne, leite, manteiga e trabalho**. 4º ed. São Paulo: ícone, 1986, p.84.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS- FAO. Statistical Yearbook 2008. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 12 Out. 2010.

- FREITAS FILHO, J.R.; SOUZA FILHO, J.S.; OLIVEIRA, H. B.; ANGELO, J.H. B.;CORDEIRO BEZERRA, J.D.C. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. **Revista Eletrônica de Extensão**, v.6 , n.8 , p.37-49, 2009.
- GARCIA, S.K., AMARAL, A. Salvador, D.F. Situação da bubalinocultura mineira. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.1, p.18-27, 2005.
- GONÇALVES, O. **Características de criações de búfalos no Brasil e a contribuição do marketing no agronegócio Bubalino**. 2008. 130f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.
- GOMES, G. M. Açúcar em Pernambuco: a "crise permanente" e diretrizes para uma reabilitação. **Revista Pernambucana de Desenvolvimento**. n, 6, v.1, p. 59-74, 1979.
- GUERRA, R.B.; NEVES,E.C.A.; PENA, R.S. Caracterização e processamento de leite bubalino em pó em secador por nebulização. **Ciência Tecnologia Alimentar**, n.25, v.3, p. 443-447, 2005.
- HAIR, J.F.; TATHAM, R.L.; ANDERSON, R.E.; BLACK,W.C. **Análise multivariada de dados**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 688p.
- HOLANDA JÚNIOR, E.V. Capítulo 31: Enfoque sistêmico e sustentabilidade. In: MADALENA, F. E, MATOS, L.L.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. 538p.
- HOTELLING, H. Simplified calculation of principal components, **Psychometrika**, v.1, n. 1, p.27-35. 1933.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Pesquisa pecuária Municipal, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em: 10 Mar. 2012.
- JOLLIFFE, I.T. **Principal component analysis**. 2 ed., Springer series in Statistic, 2002, 518p.
- JORGE, M. A; ANDRIGHETTO, C.; STRAZZA, M.R.B; CORREA, R. C; KASBURGO, D. G; PICCININ, A.; VICTÓRIA, C.; DOMINGUES, P. F. Correlação entre o *California Mastitis Test* (CMT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS) do Leite de Búfalas Murrah. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2039-2045, 2005.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 3. ed. São Paulo:Atlas, 1991, 270p.
- LIMA, D.A. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma**, vol. 4, p.243-274, 2007.

- LIMA, J.P.R.; SICSÚ, A.B.; PADILHA, M.F.F.G. Economia de Pernambuco: transformações recentes e perspectivas no contexto regional globalizado. **Revista Econômica do Nordeste**, v.38, n.4, p7. 525-541, 2007.
- LISIERRE, A.M.; DENDER, R. G. F. V.; RODRIGUES, C. F. C.; LAPIDINI, J.E.C.B. Características de fusão do queijo coalho fabricado com o leite de búfala. In: XXIV CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS. **Anais...**Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, p.323-335, 2007.
- LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; GARCIA, A. R. Panorama da bubalinocultura na Amazônia. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DA PECUÁRIA DA AMAZÔNIA, 2008, Belém. **Anais...** Belém, 2008.
- MACEDO, M.P.; WECHSLER, F.S.; AMORIM RAMOS, A.A.; AMARAL, J.B.; SOUZA, J.C.; RESENDE, F.D.; OLIVEIRA, J.V. Composição Físico-Química e Produção do Leite de Búfalas da Raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.30, v.3, p.1084-1088, 2001.
- MANGABEIRA, J.A.C.; ROMEIRO, A.R.; AZEVEDO, E.C.; ZARONI, M.M.H. Circular técnica 8 : Tipificação de sistemas de produção rural: a abordagem da análise de correspondência múltipla em Machadinho d'Oeste- RO. Embrapa, 2002, 28p.
- MANZINI, E.J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. Disponível em: www.sepq.org.br/IIsipeq/anais/pdf/gt3/04.pdf . Acesso em: 07 set 2012.
- MARTÍNEZ-MELO, J.JORDÁN, H.; TORRES, V.; GUEVARA, G.; HERNÁNDEZ, N.; BRUNETT, L.; FONTES, D.; MAZORRA, C., LEZCANO, Y.;NIEVES CUBILLAS, N. Classification of dairy units belonging to the Basic Units of Cooperative Production in Ciego de Avila, Cuba. **Cuban Journal of Agricultural Science**, v.45, n.4, p.373-379, 2011.
- MEDEIROS NETO, J. P.; MORAES FILHO, R.; VLANOVA, R. B. M. Strategy and alignment: study about sugar cane industry in the state of Pernambuco. In: IX SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SIMPOI/POMS, 2007.
- MEDEIROS, E.S.; BARBOSA, S.B.P.; BEZERRA, R.B.J.; AZEVEDO, S.S.; JUNIOR, J.W.; SAUKAS, T.N.; ALBUQUERQUE, P.P.F.; APARECIDO MOTA, R.A. Perfil da contagem de células somáticas na infecção intramamária em búfalas na Região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.3, p.219-223, 2011.
- MINAYO, M. C. S. (Org). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 21ª Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002 (Coleções Temas Sociais)
- MINAYO, M.C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 3.ed.São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1994.

- MODES, L. Metodologia Científica. Disponível em:
http://www.sociobox.files.wordpress.com/2008apostila_metodologia-científica.pdf.
Acesso em: 07 set 2012.
- NICOLACI-DA-COSTA, A. M. O campo da pesquisa qualitativa e o Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS). **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 20, n.1, 2007.
- OLIVEIRA, R. L.; LADEIRA, M. M.; BARBOSA, M. A. A. F.; MATSUSHITA, M.; G.T.; BAGALDO, A. R.; OLIVEIRA, R. L. Composição química e perfil de ácidos graxos do leite e muçarela de búfalas alimentadas com diferentes fontes de lipídeos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.3, p.736-744, 2009.
- PATIÑO, E.M.; CRUDELI, G.A.; MITAT VALDÉS, A.; SIMPLICIO DE OLIVEIRA, J.F.; GUSMÃO COUTO, A.; JACOBO, R.A.; LOPEZ, O.C.; SANCHEZ NEGRETTE, M. ALMIRÓN, L.R.; REBAK, G.I. **Bubalinocultura de las Americas**. 1ª ed. Corrientes: Moglia ediciones, 2011, 247p.
- PEARSON, K. F.R.S. On lines and planes closet fit to systems of points in space. *Philosophical Magazina*, n.2, p.559-572, 1901.
- PERNAMBUCO, 2007. LEI Nº 13.376, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2007. Dispõe sobre o processo de Produção do Queijo Artesanal e dá outras providências. Disponível em: www.adagro.pe.gov.br. Acesso em: 12 de Jan de 2012.
- PEREIRA DA COSTA, F. A. Origens históricas da indústria assucareira em Pernambuco. **Arquivo do Recife**, n.4, v.10, p. 257-329, 1951.
- PESSOA, M,C.P.Y. Enfoque Sistêmico. Embrapa, 2007. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_16_1211200710211.html. Acesso em: 11 Ago. 2012.
- PERFEITO, G. Pernambuco trabalha na indicação geográfica do queijo coalho. Agência Sebrae de Notícias – DF, setembro de 2007. Disponível em: sebarepe.interjornal.com.br/noticia. Acesso em: 12 Jan. 2012.
- PINHEIRO, S.L.G. O enfoque sistêmico e o desenvolvimento ruralsustentável: Uma oportunidade de mudança da abordagem *hard-systems* para a experiência com *Soft-systems*. **Agroecologia & Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.1, n.2, p.27-37, 2000.
- PONCE DE LEON FILHO, P.P.; PEREIRA, L.J.G.; GOMES, V.L.P.S. Considerações sobre bubalinos e sua exploração racional no estado de Pernambuco. **Veterinária Pernambucana**, v.4, p. 1-3, 1982.
- PONCE DE LEON FILHO, P. **Um celebrante da vida: elogio fúnebre do médico veterinário professor doutor William Ross Cockrill**. Recife: Bagaço, 1999, 36p.
- PONCE DE LEON FILHO, P. **Santoianni, um celebrante da bubalinocultura**. Recife: 2001, 14p.

- PRADO, P.I.; LEWINSOHN, T.M.; CARMO, R.L.; HOGAN, D. J. Ordenação multivariada na ecologia e seu uso em ciências ambientais. **Ambiente & Sociedade**, ano V, n.10, p.1-4, 2002
- RAMOS, A.A. Potencial leiteiro do búfalo. In: RAMOS, A.A. **Contribuição ao estudo dos bubalinos: Palestras**. Universidade Federal de Medicina Veterinária e Zootecnia, FMVZ, Campus Botucatu, 2002, 496p.
- RESULTADOS, do julgamento de bovinos, 39ª Exposição Nordestina. **Jornal Diário de Pernambuco**, Recife 18 de novembro de 1980. Economia e finanças, caderno A-21.
- RUIZ, R.; OREGUI, L. M. El enfoque sistémico en el análisis de la producción animal: revisión bibliográfica (Revisión). **Investigación. Agropecuária de la Producción Sanidade Animal**. v. 16, n.1, p.29 -61, 2001.
- SANTIAGO, A.A. **Introdução do búfalo no Brasil**. Associação Brasileira de Criadores de Búfalo- ABCB, 2007, 13p.
- SANTOS, D.T.; ROCHA, M.G.; MORAES GENRO, T.C.M.; QUADROS, F.L.F.; FREITAS, F.K.; ROMAN, J. NEVES, F.P. Suplementos Energéticos para Recria de Novilhas de Corte em Pastagens Anuais. Análise Econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2359-2368, 2004.
- SENO, L.O.; CARDOSO, V.L.; TONHATI, H. Valores econômicos para as características de produção de leite de búfalas no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6., p.2016-2022, 2007.
- SILVA, G.C. A representação sócio-econômica da cana de açúcar para região da Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Geoambiente on-line**, n.14, p.136-157, 2010.
- SILVA, L.I.B. **Estratégias mercadológicas utilizadas pelas empresas do setor de bubalinocultura para comercialização de laticínios de búfala em Pernambuco**. 2005. 131 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SINDAÇÚCAR. O novo "Plano de Safra ". **ÚLTIMAS NOTÍCIAS** . Disponível em: <http://www.sindacucar.com.br/?acao=estatisticas>. Acessado em: 10 Mar 2012.
- SIFUENTES, J. A.M. (Coord.) **Sistemas de producción agropecuaria**. Universidade de Guadalajara, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. Outubro de 2004.
- TEIXEIRA, L.V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, D.A.A. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.96-100, 2005.
- TORRES, V.; RAMOS, N.; LIZAZO, D.; MONTEAGUDO, F.; NODA, A. Modelo estadístico para la medición del impacto de la innovación o transferencia tecnológica en la rama agropecuária. **Revista Cubana de Ciência Agrícola**, v. 42, n.. 2, p 133-139, 2008.

- UNICA. Açúcar e álcool do Brasil: commodities da energia e do meio ambiente. MAPA, 2004. Disponível em: <www.única.com.br>. Acessado em 12 Mar 2012.
- VARGAS, J.; BENÍTEZ, D.; TORRES, V.; VELÁZQUEZ, F.; ERAZO, O. Tipificación de las fincas ganaderas en el piedemonte de las provincias Los Ríos y Cotopaxi de la República del Ecuador. **Revista Cubana de Ciência Agrícola**, v.45, n. 4, p.381-389, 2011.
- VERRUMA, M.R.; SALGADO, J.M. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. **Scientia Agricola**, v.51, n.1, p.131-137, 1994.
- VIEIRA, M.C.; CAVICHIOLO, J.R.; FACHINI, C.; LISERRE, A.M.; SOUZA, K.B.; RODRIGUES, C.F.C.; VAN DENDER8, A.G.F. Viabilidade econômica da implantação de uma unidade Industrial para a produção de mozzarella e de massa coagulada, fermentada e congelada de leite de búfala. **Informações Econômicas**, v.39, n.10, p.32-42, 2009.
- VIEIRA, L.C.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B. **Tecnologia da fabricação de queijo coalho com leite de búfala**. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, 2006, p.1-4. (Comunicado Técnico 161).
- VISOTTO, R.G.; OLIVEIRA, M.A.; PRADO, S.P.T.; BERGAMINI, A. M. M. Queijo Minas Frescal: perfil higiênico-sanitário e avaliação da rotulagem. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.70, n.1, p.8-15, 2011.
- WADSWORTH, J. **Análisis de sistemas de producción animal Tomo 1: Las bases conceptuales**. FAO: Roma, 1997.

Capítulo 2

Caracterização dos Sistemas Produtivos de Bubalinos no Estado de Pernambuco

RESUMO

Objetivou-se caracterizar os sistemas produtivos de bubalinos no Estado de Pernambuco (Brasil) quanto às informações sobre: a propriedade, o rebanho bubalino, o sistema de produção, a alimentação, o manejo reprodutivo, o melhoramento genético, o manejo sanitário, infra-estrutura e gerenciamento. Questionários com perguntas fechadas e abertas foram aplicados a 34 bubalinocultores, em 41 propriedades, localizadas em 26 municípios, no período de fevereiro 2009 à dezembro de 2010. Para as respostas objetivas, considerou-se 1 (sim), 2 (não) e -1 (não sabe ou não respondeu). Para as perguntas subjetivas, foram criadas escalas ou valores variando de 1 até 14 e submetidos à análises exploratórias utilizando os recursos do software SPSS® 1.9. A maior parte do rebanho bubalino (70,7%) concentra-se na Zona da Mata. Esses criatórios estão instalados em pequenas e médias propriedades com população inferior a 200 cabeças. Predomina animais da raça Murrah (68,3%). O principal sistema de criação é o extensivo (63,4%) e a finalidade da exploração é a produção de carne (66,0%). A bubalinocultura está integrada com outros sistemas de produção, principalmente a criação de bovinos e plantação de cana-de-açúcar. Foi constatada a deficiência no manejo geral dos rebanhos e a baixa adoção de tecnologia.

Palavras-chave: Análise multivariada, bubalinocultura, manejo

ABSTRACT

The aim of the present study was to characterize buffalo production in the state of Pernambuco (Brazil) with regard to information on the property, buffalo herd, production system, feeding, breeding, genetic improvement, hygiene management, infrastructure and management. For such, interviews were held with 34 ranchers on 41 properties located in 26 municipalities between February 2009 and December 2010. A number was attributed to objective responses: 1 (yes), 2 (no) and -1 (doesn't know or did not respond). Scales ranging from 1 to 14 points were created for the subjective questions. The data were submitted to exploratory analysis using the SPSS[®] 1.9 software program. The largest portion of the buffalo herds (70.7%) was concentrated in the forest/plantation zone of the state. These production systems were installed on small to medium-sized properties with a population of less than 200 heads, formed mainly by buffaloes of the Murrah breed (68.3%). The production system was mainly extensive (63.4%), with meat the main purpose of exploitation (66.0%). Buffalo raising was integrated with other production systems, mainly cattle raising and sugarcane crops. The overall management of the herds was deficient and a low degree of technology was observed.

Keywords: Multivariate analysis, buffalo raising, management

INTRODUÇÃO

Os búfalos são originários da Ásia e encontraram no Brasil condições favoráveis para desenvolverem-se, graças à sua adaptabilidade, maior resistência a doenças, fertilidade, longevidade e melhor aproveitamento das pastagens.

A população bubalina é estimada em 1,185 milhões de cabeças (IBGE, 2010). No entanto, a Associação Brasileira de Criadores de Búfalos estima uma população superior àquela divulgada pelo IBGE (2010), com 3,5 milhões de bubalinos, de acordo com levantamentos indiretos e avaliações de abate/desfrute.

Os búfalos estão presentes em praticamente todos os estados brasileiros e o interesse em sua criação vem crescendo, com incrementos na produção de leite e carne. Os principais Estados produtores são o Pará, Roraima, Rio Grande do Sul, Maranhão, São Paulo e Amazonas com 38,6%, 18,1%, 6,6%, 6,6%, 6,1% e 5,3%, respectivamente do efetivo bubalino brasileiro (IBGE, 2010).

O Estado de Pernambuco possui o terceiro maior efetivo da região Nordeste, com 11.149 mil cabeças e ocupa a 14^a posição nacional em números de animais (IBGE, 2010). Existem indícios da presença de búfalos no estado de Pernambuco ainda na década de 60 (PONCE DE LEON FILHO et al., 1982), mas esses só começaram a ser computados oficialmente pelo Censo Agropecuário, a partir de 1970 (FERNANDES et al., 2008).

Na década de 1980, para enfrentar a crise na produção de cana-de-açúcar e na indústria sucro-alcooleira, coube ao Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco (CONDEPE) desenvolver e divulgar um estudo mostrando a viabilidade econômica da bubalinocultura para a diversificação dos sistemas de produção no Estado. No entanto, passados aproximadamente trinta anos, nada aconteceu, faltam incentivos governamentais para desenvolver a atividade no

Estado e são escassas as informações sobre os sistemas de produção existentes e os diferentes elos da cadeia produtiva.

Conforme levantamento realizado por Fernandes et al. (2008) foram encontradas na Zona da Mata, em 1998, deficiências no manejo geral do rebanho, expressada pela baixa absorção de tecnologias, apesar de haver integração da bubalinocultura com produção de cana-de-açúcar.

Buscando contribuir para o aumento da produtividade e para o desenvolvimento da bubalinocultura, objetivou-se caracterizar os sistemas produtivos de búfalos no Estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Para caracterizar os sistemas produtivos de bubalinos no estado de Pernambuco foram aplicados questionários em uma amostra de 34 bubalinocultores, em 41 propriedades. O levantamento das unidades produtoras de bubalino foi realizado com base em informações divulgadas pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO). Conforme a ADAGRO, em 2010, existiam 118 propriedades de búfalos e bovinos. Foram visitadas 13 propriedades que criavam somente búfalos e 28 de búfalos e bovinos, representando 34,7% das propriedades computadas pela ADAGRO no ano de 2010.

A escolha das propriedades foi aleatória, distribuídas em 26 municípios pernambucanos (Tabela 1). O Estado de Pernambuco ocupa uma área de 9.937,8 km² e está localizada na região equatorial do Brasil. Tem como limite ao Norte, o estado da Paraíba, ao Sul, o estado de Alagoas e apresenta três principais zonas fisiográficas, a Zona da Mata ou Litoral, o Agreste e o Sertão (LIMA, 2007; SILVA, 2010).

Tabela 1- Relação das propriedades por região e mesorregião no Estado de Pernambuco

Região	Mesorregião	Municípios	Número de propriedade
Zona da mata pernambucana	Zona da mata	Água Preta, Barreiros, Gameleira, Maraiial, Palmares, Quipapá, Ribeirão, Rio Formoso, São José da Coroa Grande, Tamandaré e Vitória de Santo Antão	18
	Metropolitana do Recife	Abreu e Lima, Cabo, Igarassu, Ipojuca, Jaboatão e Moreno	11
Agreste pernambucano	Agreste	Canhotinho, Caruaru, Jupi, Jurema, Lajedo e Sairé	9
Sertão Pernambucano	Sertão	Carnaíba	1
	São Francisco	Belém de São Francisco e Floresta	2
Total		26	41

O Litoral ou Zona da Mata ocupa 11,2% da área total de Pernambuco e fica entre o planalto da Borborema e o oceano atlântico. A precipitação é distribuída ao longo de seis a sete meses do ano, diminuindo à medida que se caminha do litoral para o interior e do sul para o norte, com variação de 1.000 a 2.000 mm/ano e temperatura média de 23°C na Zona da Mata (CONDEPE, 1980). A Zona da Mata Pernambucana é formada pela mesorregião da área metropolitana do Recife e três microrregiões: zona da mata meridional (Sul), zona da mata setentrional (Norte) e Vitória de Santo Antão.

O Agreste ocupa 19,4% do território pernambucano, é uma região de transição entre a Zona da Mata e o Sertão, localizado sobre o planalto da Borborema. Apresenta pluviosidade média de 600-900 mm/ano, o clima é do tipo seco-subúmido e há presença de brejos. A

temperatura pode variar de 15°C a 32°C, com o período de chuvas mais concentrado entre os meses de março e julho (CONDEPE, 1980). Encontra-se dividido em seis microrregiões: Vale do Ipanema, Vale do Ipojuca, Alto Capibaribe, Garanhuns, Brejo Pernambucano e Médio Capibaribe.

O Sertão compreende 69,4% do estado Pernambucano, a pluviosidade média é inferior a 600 mm e a distribuição das chuvas é irregular, o clima é semi-árido e a temperatura pode variar de 27°C a 40°C. Constitui uma região com fortes restrições à pecuária e, principalmente, à agricultura pela escassez de recursos hídricos (CONDEPE, 1980). É formado por cinco microrregiões: Araripina, Salgueiro, Pajeú e Sertão do Moxotó.

Para coleta de dados foram visitadas propriedades, no período de fevereiro de 2009 à dezembro de 2010, utilizando-se um questionário semi-estruturado com perguntas abertas e fechadas. As entrevistas foram realizadas com os proprietários ou responsáveis, por uma única pessoa e teve duração média de uma hora.

Os questionários foram elaborados com base em fontes e dados secundários e incluiu os seguintes itens: informações da propriedade e do rebanho bubalino, sistema de produção, alimentação do rebanho, manejo reprodutivo e melhoramento genético, sanidade animal, infra-estrutura e gerenciamento da produção bubalina (Apêndice A). Antes de serem submetidas às análise de dados, as variáveis respondidas pelos bubalinocultores foram categorizadas, atribuindo para as resposta objetivas: 1 (sim), 2 (não), e -1 (não sabe ou não respondeu). Para as perguntas subjetivas foram criadas escalas ou valores variando de 1 até 14 (Apêndice B).

Para as variáveis utilização de vacinas e benfeitorias foi considerado o número de respostas positivas e negativas para compor o valor utilizado na análise. Outras variáveis, como a relação macho:fêmea, intervalo de parto e idade à primeira cobertura, não foram categorizadas por se tratarem de informações quantitativas.

Os dados foram submetidos à análises exploratórias, como frequência, cruzamento de tabelas, análise de correspondência e análise de agrupamento utilizando os recursos do *software* SPSS® 19.0 (2010).

A análise de correspondência é indicada quando se utiliza dados categóricos. Tem como base a decomposição singular de uma matriz retangular (tabela de contingência adaptada) que é utilizada para representar graficamente as linhas e as colunas desta tabela como pontos em espaços vetoriais de pequena dimensão. As distâncias entre perfis de linha são calculadas pela métrica Euclidiana ponderada, chamada métrica ou distância qui-quadrado (X^2) que testa a independência de linhas e colunas. A quantidade X^2/n é denominada de inércia total da matriz de dados. Essa dualidade entre as projeções de linhas e colunas permite que suas coordenadas sejam projetadas no mesmo espaço do plano Euclidiano, de tal modo que é possível fazer associações entre as coordenadas (MANGABEIRA et al., 2002; HAIR et al., 2005).

Associada à análise de correspondência utilizou-se o agrupamento hierárquico Average Linkage (between groups), que tem como critério de agrupamento a distância de todos os indivíduos de um grupo em relação a todos de outro grupo, que tende a combinar grupos com menores variações internas (CORRAR et al., 2009).

RESULTADO E DISCUSSÃO

A Zona da Mata pernambucana concentrou 70,7% das propriedades visitadas, seguida da região Agreste com 21,9% e do Sertão com 7,3% (Tabela 2). A maior exploração da bubalinocultura na Zona da Mata deve-se à integração do búfalo com a plantação de cana-de-açúcar. Conforme dados do CONDEPE (1980), a maioria dos rebanhos foram formados a partir de 1976, por proprietários de engenho, na Zona da Mata Sul. No entanto, a vocação da Zona da Mata para a criação de búfalos deve-se a presença de áreas de brejo e declives

impróprios tanto ao cultivo da cana-de-açúcar quanto para a criação de bovinos e pelo bom aproveitamento dos resíduos da produção de cana na sua alimentação (PONCE DE LEON FILHO, et al., 1982).

Tabela 2- Número de propriedades visitadas por região no estado de Pernambuco

Região	Número de propriedade	%
Zona da Mata	29	70,7
Agreste	9	21,9
Sertão	3	7,3
Total	41	100,0

O tamanho das propriedades variou de 50 a 200 hectares, em 31,7% das propriedades visitadas, com área média de 100,8 hectares, sendo que 19,5% possuíam mais de 200 hectares e menos de 501 hectares, 17,1% possuíam menos de 50 hectares, 17,1% possuíam entre 501 a 1000 hectares e apenas 14,6% tinham propriedades com tamanho acima de 1000 hectares (Tabela 3).

A Zona da Mata concentrou as maiores propriedades, com tamanho médio de 1.786,7 hectares. Segundo dados do CONDEPE (1980), os criadores de búfalos em sua maioria possuem propriedades com extensão de 500 a 1000 hectares e estão localizados na Zona da Mata. Fernandes et al. (2008) também encontraram maior extensão e concentração de terras nessa região, sendo que 83,3% dos entrevistados possuíam outros sistemas produtivos, além da produção de bubalinos.

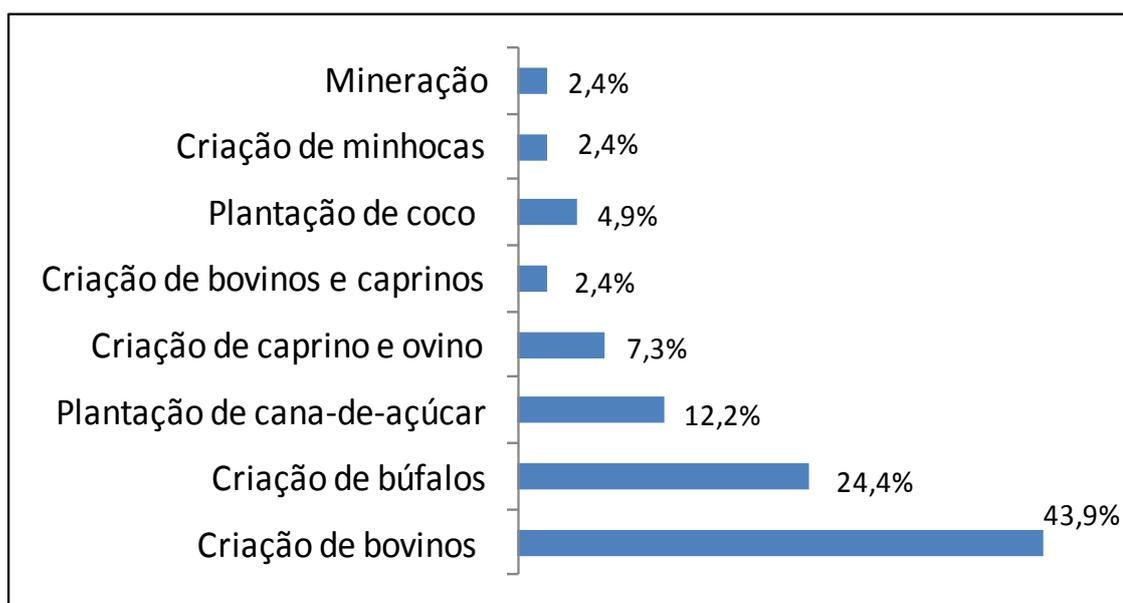
Tabela 3- Estratificação das propriedades conforme o tamanho das propriedades, áreas de pastagem e áreas de rio/mata no estado de Pernambuco

Área total	n	(%)	Área pastagem	n	(%)	Área rio/mata	n	(%)
<50 ha*	7	17,1	<50 há	8	23,5	<50 ha	14	41,2
50-200 ha	13	31,7	50-100 ha	12	35,3	50 a 200 ha	3	8,8
201-500 ha	8	19,5	101-500 ha	10	29,4	>200 ha	4	11,8
501-1000 ha	7	17,1	>1000 ha	2	5,9	Sem/área	13	38,2
>1000 ha	6	14,6	Sem/área	2	5,9			
Total	41	100,0		34	100,0		34	100,0

*ha-hectares

Verifica-se que as pequenas propriedades possuem mais de 50,0% da área destinadas à produção de pasto e as grandes propriedades com mais de 1.000 hectares dispõem de apenas 2 a 5% da área total para produção de pasto. Isso ocorre principalmente devido a integração da bubalinocultura com outras atividades agrícolas e pecuárias, principalmente a criação de bovinos e plantação de cana-de-açúcar (Figura 1).

Figura 1- Principais atividades desenvolvidas pelas propriedades



A agricultura esteve presente em 34,1% nas propriedades, como atividade principal ou secundária, destaca-se o plantio de cana de açúcar, de coco, mandioca, tomate, feijão, milho, melão, graviola e seringueiras. Fernandes et al. (2008) verificaram que, na Zona da Mata de Pernambuco, 87,5% dos entrevistados possuíam outras atividades no seu sistema produtivo, além da criação de búfalos, com percentual para produção de cana 36,0% e de bovinos 22,0%. Os autores observaram também que a cana-de-açúcar, em conjunto com a pecuária, esteve presente em 57,0% das propriedades.

Caracterizando propriedades de vários Estados brasileiros, Gonçalves (2008) encontrou em 56,0% das propriedades outras atividades além da bubalinocultura, enquanto que 44,0% desenvolviam apenas a bubalinocultura, sendo a pecuária a principal atividade praticada em 80,0% das propriedades.

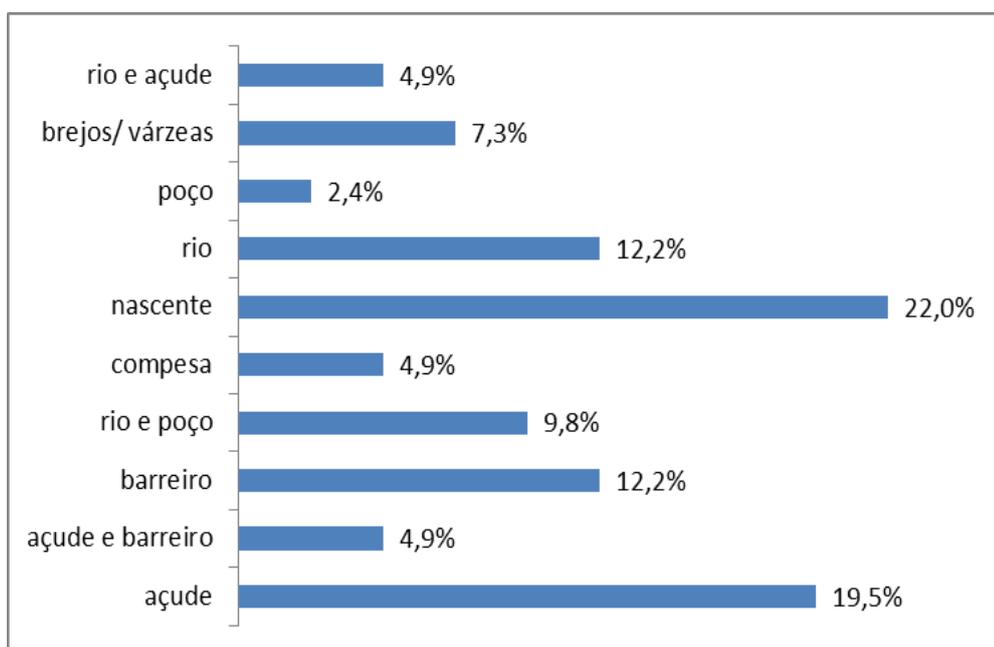
As áreas de rios e matas são predominantes em 61,8% das propriedades visitadas, a maioria (41,2%) com áreas menores de 50 hectares. Embora 38,2% das propriedades não apresentem áreas de mata e rio, o Código Florestal determina que 20% da área da propriedade sejam destinadas a conservação ambiental (BRASIL, 2002). Apenas 19,5% das propriedades estavam de acordo com a legislação.

A maioria das propriedades (97,6%) dispunha de áreas para imersão dos animais nas horas mais quentes do dia, mesmo naquelas localizadas no Sertão. Sendo que, 12,2% dessas propriedades possuíam lagoas de imersão e em 85,4% das propriedades essas áreas eram formadas por poças presentes em locais de várzeas ou feitas pelo próprio animal. Apenas uma propriedade (2,4%) não possuía água disponível durante todo ano, pois o rio que corta a propriedade é temporário, nesse caso os animais utilizavam sombra proporcionada por árvores no pasto (Figura 2). A água presente nas propriedades tem origem principalmente em nascentes (22,0%), açudes (19,5%), rios (12,2%) e barreiros (12,2%) (Figura 3).

Figura 2- Criação de búfalos em Belém de São Francisco, no Sertão Pernambucano



Figura 3- Origem da água nas propriedades de búfalo



Durante muito tempo acreditou-se que a exploração bubalina dependia da presença de áreas alagadas ou de rios, porém hoje já se sabe que os búfalos se desenvolvem bem em

propriedades sem áreas alagadas, desde que disponham de áreas com sombras para os animais (ABLAS et al., 2007).

Os búfalos são mais sensíveis a radiação solar que os bovinos, por apresentarem forte concentração de melanina na pele e no pelo, baixa quantidade de glândulas sudoríparas, baixa densidade de pelos, pele grossa (6-7 mm de epiderme) e escura que aumenta em 70 a 90% a absorção da radiação provocando desconforto nos animais (NASCIMENTO & CARVALHO, 1993; PATIÑO et al., 2011). No entanto, deve-se destacar que quando os dois tipos de proteção, água e sombra estiveram disponíveis, os búfalos preferiram os locais com água para imersão (ABLAS et al., 2007).

O efetivo de bubalinos variou de 50 a 200 cabeças, em 51,2% das propriedades, com média de 91,7 cabeças. Trinta e seis vírgula seis por cento das propriedades possuíam menos de 50 cabeças de búfalos, 9,8% possuíam 201 a 550 cabeças e 2,4% possuíam mais de 1000 cabeças de búfalos (Tabela 4). Existem propriedades muito grandes (>1000 hectares) com menos de 50 cabeças de búfalos.

Tabela 4- Estratificação e relação entre número de cabeças de búfalos e tamanho das propriedades no estado de Pernambuco

Área (ha)	Número total de propriedades				Total	Percentual (%)
	< 50 cabeças	50 a 200 cabeças	201 a 501 cabeças	>1000 cabeças		
< 50	5	2	0	0	7	17,1
50-200	5	8	0	0	13	31,7
201-500	3	3	2	0	8	19,5
501-1000	1	5	1	0	7	17,1
> 1000	1	3	1	1	6	14,6
Total	15	21	4	1	41	100,0
Percentual (%)	36,6	51,2	9,8	2,4	100,0	

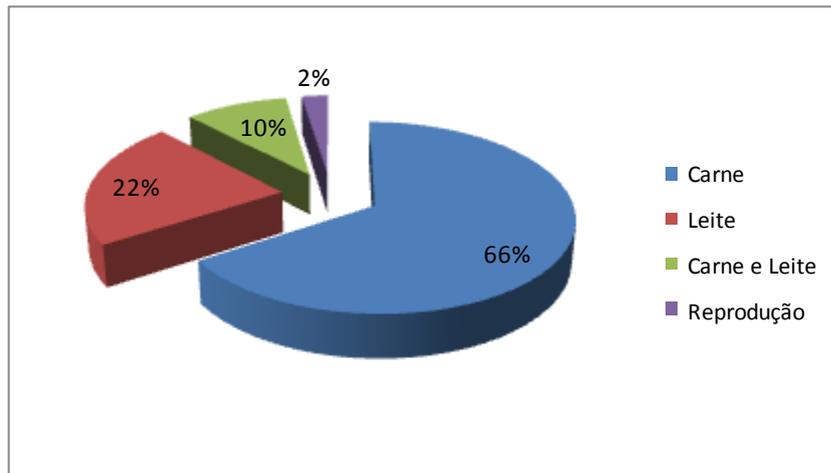
O fato dos produtores possuírem outras atividades na propriedade além da bubalinocultura pode explicar essa variação entre tamanho da propriedade e número total de animais.

Os rebanhos bubalinos são formados principalmente por animais da raça Murrah (68,3%), entretanto, são comuns encontrar plantéis com as raças Mediterrâneo (9,8%), Jafarabadi (4,9%), Murrah e Mediterrâneo (14,6%) e Murrah e Jafarabadi (2,4%). Apesar da preferência por animais da raça Murrah não foi possível avaliar o grau de pureza desses animais. A raça Carabao não foi encontrada nas propriedades visitadas.

A raça Murrah foi predominante também nos trabalhos desenvolvidos por, Gonçalves (2008) que caracterizou a bubalinocultura em diferentes Estados brasileiros, Rodrigues et al. (2009), no Sudoeste paulista, Garcia et al. (2005), em duas regiões de Minas Gerais e Fernandes et al. (2008), na Zona da Mata de Pernambuco. Essa raça destaca-se por sua capacidade, tanto para a produção de leite quanto para a produção de carne.

A produção de carne (66,0%) foi a principal atividade econômica bubalina explorada no Estado, seguida da produção de leite (22,0%), da produção de leite e carne (10,0%) e de animais para reprodução (2,0%), respectivamente (Figura 4). Segundo Mariante et al. (2003), a média nacional para produção de leite (15%) é inferior à produção de carne (85%).

Figura 4- Tipo de exploração bubalina em Pernambuco



Gonçalves (2008), caracterizando 50 propriedades em 12 Estados brasileiros verificou que 60% das propriedades tinham como finalidade a produção de leite. Vem ocorrendo um aumento na produção de leite nos últimos anos, apesar do maior controle produtivo esse agrega maior valor ao produto e apresenta maior retorno econômico para o produtor.

Na Zona da Mata e no Sertão do Estado predominou a produção de carne em 72,4% e 100,0%, respectivamente das propriedades visitadas. Na região Agreste predominou a atividade leiteira (55,5% das propriedades), o que é compreensível, uma vez que nesta região concentra-se a produção de leite bovino do Estado e é onde se encontra o maior número de laticínios. Comparando esses resultados ao encontrado por Fernandes et al. (2008), que avaliaram o sistema de produção de búfalos em 1998, na Zona da Mata Pernambucana, observa-se aumento de 5,6% e 1,3% no número de fazendas para produção de carne e leite, respectivamente, e redução de 6,3% naquelas que produzem leite e carne.

Os produtos oriundos da exploração pecuária bubalina são comercializados pelos próprios produtores, em geral, na própria localidade. No entanto, boa parte do búfalo que sai da propriedade, chega à mesa do consumidor como carne bovina.

A distância média das propriedades até a sede do município variou com a zona fisiográfica, na qual a propriedade esteja localizada: 28,7 Km para o Sertão, 11,5 Km para a Zona da Mata e 6,0 Km para o Agreste do Estado. No entanto, 58% das propriedades encontram-se a menos de 11 Km da sede do município (Tabela 5). A proximidade das propriedades aos centros consumidores é um aspecto favorável na hora da comercialização dos produtos. No entanto, deve-se também considerar a qualidade das estradas, em época de chuva, as estradas de barro comum em todo o Estado podem dificultar bastante o acesso a essas propriedades.

Tabela 5- Distância da propriedade à sede dos seus municípios em Pernambuco

Distância (Km)	N	Percentual (%)
0 a 10	22	57,9
11 a 20	10	26,3
21 a 30	5	13,2
>30	1	2,6
Total	38	100,0

O sistema de produção predominante foi o extensivo (63,4%), que tem como vantagem seu baixo custo de produção. Nesse sistema, os animais são soltos durante o dia e podem ser recolhidos à noite. Os que permanecem no pasto podem receber sobras das plantações de cana-de-açúcar, como o olho da cana ou a cana *in natura*, oferecida no próprio cercado, no chão (Figura 5). Em algumas propriedades ainda é comum a figura do pastor, responsável por levar os animais para pastorear, vigiando para que eles não se percam (Figura 6).

Figura 5- Aproveitamento da cana-de-açúcar que cai dos caminhões para utilização na alimentação de búfalos



Figura 6- Búfalos sendo pastoreados



Em 41,5% das propriedades é utilizado sistema de pastejo contínuo e em 56,1% rotacionado. A rotação das pastagens permite maior uniformidade de pastagem durante o ano

e melhora a produção animal por área. No entanto, apesar dessa prática, nem sempre aspectos relacionados à taxa de lotação (unidade animal/ hectare) eram considerados, com período de ocupação (2 a 15 dias) e de descanso (30 a 60 dias) das pastagens bastante variados.

Resultado semelhante foi encontrado por Minervino et al. (2008), avaliando as características do sistema produtivo da pecuária no município de Santarém, Pará. Em 71,4% das propriedades o pastejo era rotacionado, caracterizado por um número reduzido de piquetes, com longo período de ocupação, enquanto que 28,8% utilizavam o sistema de pastejo contínuo.

O grande problema nos sistemas de pastejo contínuo é o uso de alta taxa de lotação animal, assim não há tempo para o restabelecimento de um nível mínimo de reserva pela fotossíntese. As plantas se debilitam e acabam cedendo lugar a plantas invasoras e a degradação da pastagem, o que se torna indesejável. Porém, o pastejo contínuo pode ser tão ou mais eficiente que o pastejo rotacionado se for adequadamente manejado. Faz-se necessário considerar o tipo e a quantidade de forragem necessária para suprir os requisitos nutricionais de uma determinada categoria animal (VAN SOEST, 1994).

O sistema semi-intensivo esteve presente em 36,6% das propriedades visitadas. Nesse sistema, diferentes categorias de animais são suplementadas de forma diferente, sendo comum a suplementação das fêmeas em lactação, machos para terminação e bezerros até a desmama. Essa suplementação era realizada principalmente na época seca do ano, ou seja, quando ocorre escassez das forragens. No caso da suplementação com a cana-de-açúcar, esse alimento é processado em máquina forrageira antes de seu fornecimento ao animal, que é feito em cochos para volumoso.

Conforme Bernardes (2007), as explorações para a produção de carne são realizadas em sistema extensivo e sem suplementação alimentar nos períodos de escassez de alimento. Fernandes et al. (2008), também verificaram na Zona da Mata Pernambucana, baixa utilização

de concentrados comerciais (20,8% dos entrevistados), feito em sua maioria por produtores de leite.

As forragens são a principal fonte de alimento dos bubalinos. Além disso, o Brasil sendo um país tropical apresenta condições ideais de temperatura, luminosidade e pluviosidade para o crescimento de grande massa forrageira composta por diversas espécies de gramíneas e leguminosas de bom valor nutritivo (CASTRO et al., 2008).

Os pastos são formados principalmente por gramíneas do gênero Braquiária (*Brachiaria* ssp.) 46,3%, por pastagens de capim pangola (*Digitaria decumbens*) e braquiária, 14,6%, por capim gramão (*Cynodin dactylon*) 4,9%, por pastagem de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e caatinga, 4,9% e por pastagem de capim pangola, 2,4%, sendo que 26,8% dos entrevistados afirmaram utilizar pastagens naturais. O maior percentual de gramíneas do gênero Braquiária deve-se ao grande número de espécies disseminados no Brasil, além de sua adaptação ao clima tropical, rusticidade, resistência ao pastejo e fácil manejo (MARQUES, 2006). No entanto, pastagens mal manejadas podem afetar a produtividade animal. Recomenda-se fazer ajustes ao longo do ano de acordo com a disponibilidade de forragem e quando as condições do terreno permitirem a construção de cercas divisórias para a separação das diferentes categorias (NASCIMENTO & CARVALHO, 1993).

Dentre as capineiras destaca-se o cultivo do capim elefante (*Pennisetum purpureum*) com 45,4%, da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) com 27,3%, capim elefante e cana-de-açúcar com 18,2%, capim elefante e palma forrageira (*Opuntia fícus indica* Mill) com 9,1%. No entanto, somente 39,0% das forragens são adubadas, sendo utilizada principalmente a adubação orgânica.

A suplementação volumosa era utilizada na época seca do ano por 51,2% dos produtores. Nas explorações para produção de carne, os machos em terminação e as fêmeas

em lactação são suplementadas e em fazendas produtoras de leite são suplementadas as fêmeas em lactação e os bezerros.

A cana-de-açúcar destaca-se como um importante alimento utilizado na alimentação de bubalinos (26,8% das propriedades). Tem como características boa produção de massa verde (80 a 150 toneladas/ha), além de ser capaz de persistir no campo por vários meses, principalmente no período seco. No entanto, pode apresentar limitações de ordem nutricional, devido aos baixos teores de proteína, minerais e precursores gliconeogênicos e ao alto teor de fibra (PEREIRA PINTO et al., 2003). Os subprodutos da produção de cana-de-açúcar como, a ponta da cana e resíduos do beneficiamento como bagaço, torta de filtro, levedura e melaço também podem ser aproveitados na alimentação animal (PEREIRA, 2000).

Em relação ao manejo reprodutivo, a primeira cobertura é realizada com base na idade por 82,9% dos produtores, variando de 12 até 48 meses. Além da idade, 17,1% dos produtores utilizam o peso corporal para determinar a primeira cobertura fértil, variando de 225 a 350 Kg de peso corporal.

Para as condições atuais brasileiras, onde os sistemas de produção caracterizam-se por apresentar manejo alimentar deficiente, a idade média das búfalas ao primeiro parto ocorre depois dos dois anos, variando de 36 a 43 meses (MALHADO et al., 2009; COSTA et al., 2005; ROLIM FILHO et al., 2009; LOPES et al., 2008).

As búfalas entram em reprodução antes do verão e parem no inverno, com concentração de partos ocorrendo nos meses de março a julho, podendo estender-se até agosto. Uma análise de frequência indicou que 91,7% do intervalo de parto ocorriam a cada 12 meses e 2,8% a cada 13 meses, 24 meses e 36 meses, respectivamente.

O tempo de permanência do reprodutor na propriedade variou de 2 a 15 anos. A permanência de touros no rebanho por períodos acima de cinco anos pode trazer prejuízos inclusive prejudicando o ganho genético do rebanho. Embora os búfalos sejam animais

longevos podendo chegar até 20 anos com capacidade de produção, nas propriedades cujo tempo de permanência do touro era de 15 anos, foram frequentes os problemas reprodutivos e má formação congênita.

A compra de reprodutores é realizada por 34,1% dos produtores, sendo esses adquiridos de outras propriedades (90,2%) e também em feiras e exposição (9,7%). Os produtores que não adquirem reprodutores (65,9%) são responsáveis pela seleção dos próprios machinhos ou não desenvolvem o ciclo completo de criação, fazem a recria e engorda dos animais.

Em geral os animais não são registrados e a seleção ou compra de reprodutores é realizada na presença do dono ou por algum empregado da propriedade.

As contribuições para as variáveis de manejo reprodutivo e melhoramento genético de todas as propriedades através da análise de correspondência explicaram 74,0% da inércia total dos dados com duas dimensões, a dimensão 1 explicou 39,5% e a dimensão 2 explicou 34,4% da variabilidade dos dados (Tabela 6). Na dimensão 1 as variáveis que mais contribuíram para explicar a variabilidade dos dados foram aquelas ligadas ao melhoramento genético do rebanho (acasalamento de pais com filhos, de avós com netos e o controle da consangüinidade) sendo todas as variáveis positivas e concordantes. Na dimensão 2 a maior contribuição para a inércia total foi dada pelas variáveis de reprodução animal.

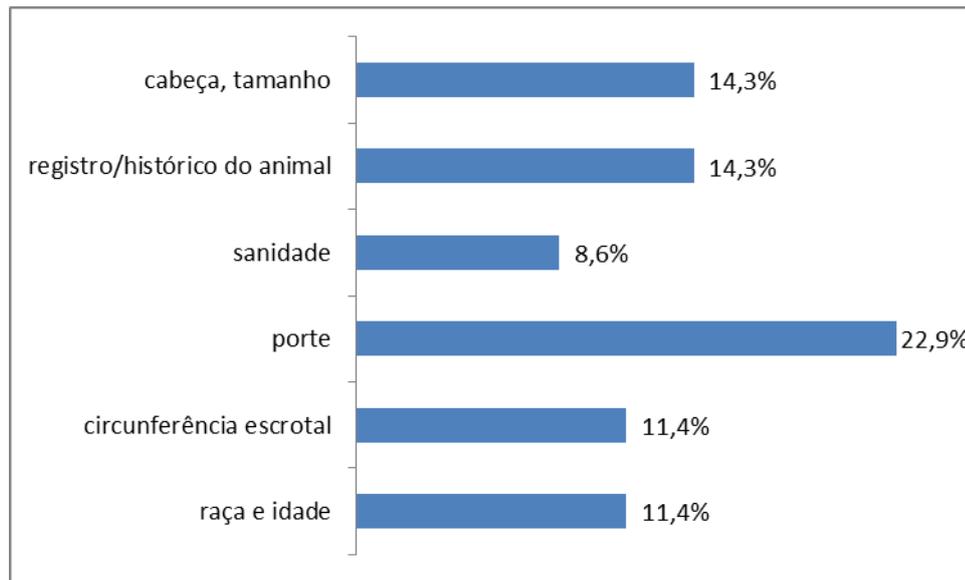
Tabela 6- Contribuições dos autovalores à inércia total da análise de correspondência para as variáveis de manejo reprodutivo e melhoramento genético

	Dimensão 1	Dimensão 2
Acasalamento pais com filhos	0,890	0,028
Acasalamento avós com netos	0,881	0,031
Como controla a consaguinidade do rebanho	0,728	1,028
O que observa na compra da matriz	0,722	0,654
Relação macho: fêmea	0,613	0,111
O que observa na compra do reprodutor	0,600	0,261
Pasto maternidade	0,362	0,044
Intervalo de parto	0,194	0,795
Sincronização de cio	0,17	0,794
Onde compra reprodutores	0,142	0,022
Inseminação artificial	0,095	0,826
Compra reprodutores	0,095	0,214
Registra os animais	0,037	0,002
Monta natural	0,006	0,009
Autovalor total	5,536	4,818
Inércia total	39,5%	34,4%

Os produtores evitam que ocorram acasalamentos de pais com filhos (60,5%) e avós com netos (59,5%). O controle da consanguinidade é realizado principalmente pela troca do touro (51,3%) e venda das crias e garrote (13,5%), compra de sêmen de novos reprodutores (5,4%), separação dos animais por cercas (2,7%) ou retiros (2,7%) e pela venda dos reprodutores (2,7%). Porém, 21,6% dos entrevistados afirmaram não utilizar nenhuma forma de controle da consanguinidade do rebanho.

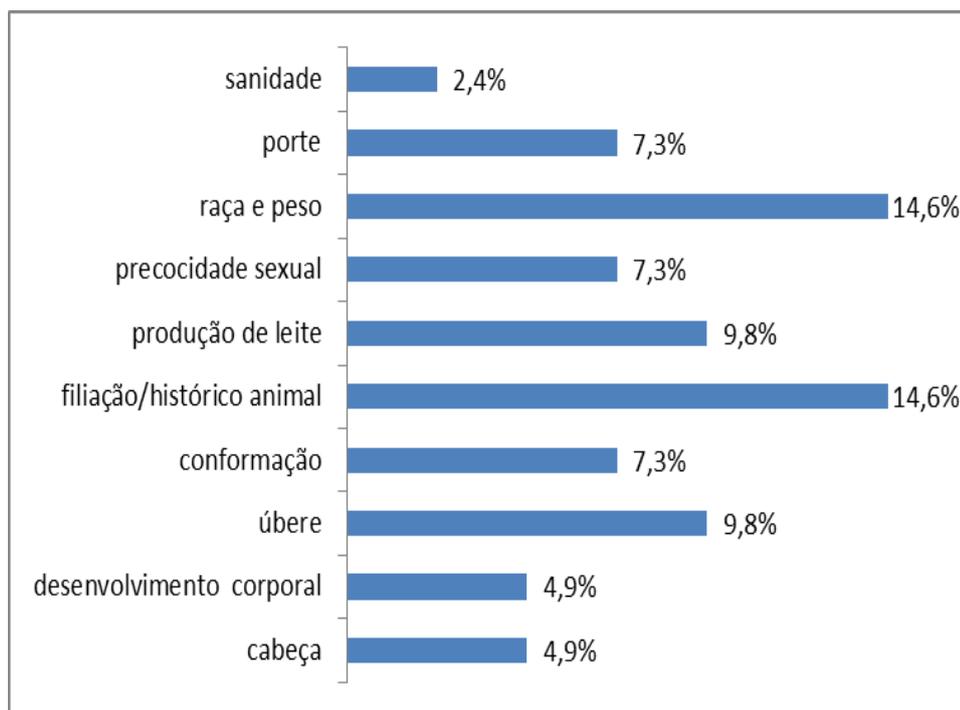
Os principais critérios para compra de reprodutores são: raça e idade, sanidade, registro/histórico animal, cabeça e tamanho, circunferência escrotal e porte (Figura 7). No entanto, 17,1% dos entrevistados não souberam responder a esse questionamento.

Figura 7- Características observadas na compra de um reprodutor



No caso da compra de fêmeas para reprodução destacam-se as seguintes características: cabeça, desenvolvimento corporal, úbere, conformação, filiação/histórico animal, produção de leite, precocidade sexual, raça e peso, porte e sanidade (Figura 8). Não souberam responder, 17,1% dos entrevistados.

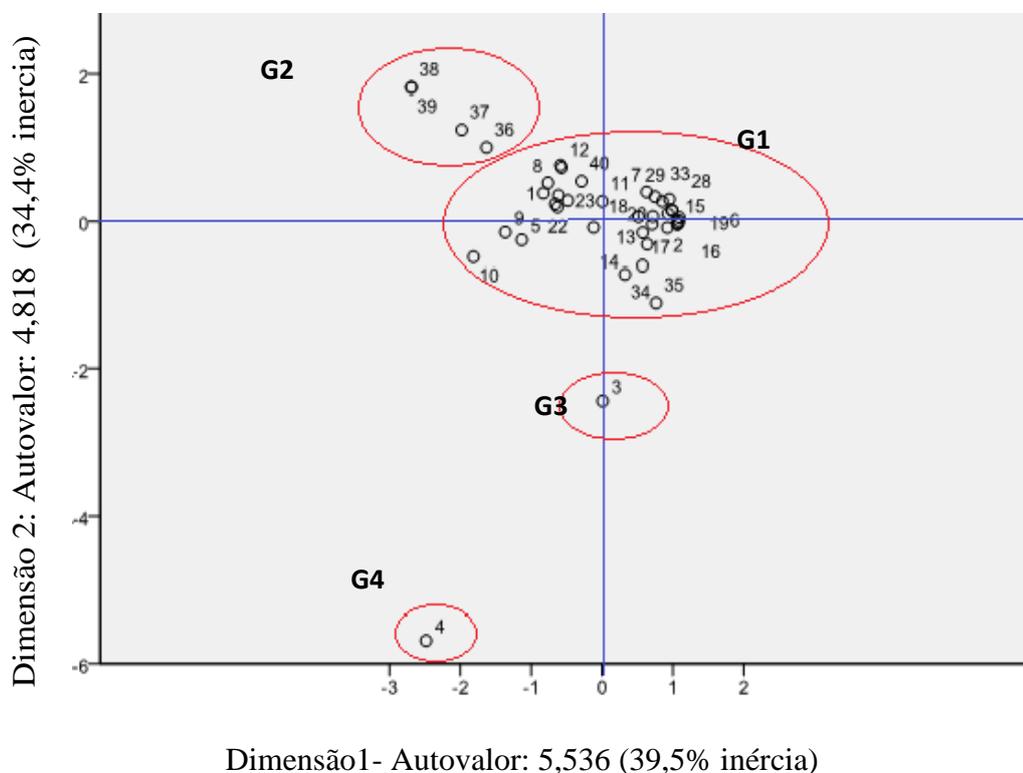
Figura 8- Características observadas na compra de uma matriz



Deve-se destacar a contribuição das variáveis, inseminação artificial, intervalo de parto e sincronização de cio dentro da dimensão 2. Embora sejam pouco utilizadas, as técnicas de inseminação e da sincronização de cio são importantes ferramentas dentro dos programas de melhoramento.

Os produtores foram agrupados conforme, o manejo reprodutivo e melhoramento genético, em quatro grupos (Figura 9). O grupo G1 representa a maior parte dos produtores, caracteriza-se por um controle reprodutivo mínimo, o tipo de acasalamento utilizado é a monta natural e há uma preocupação para que não ocorra acasalamento de pais com filhos e avós com netos.

Figura 9- Relação dos produtores e propriedades (1 a 41) em relação ao seu manejo reprodutivo e melhoramento genético nas dimensões 1 e 2



Os produtores do grupo G2 apesar de estarem próximos do G1, não apresentam controle reprodutivo, não há controle de consanguinidade, com acasalamento de pais com filhos, avós com netos e com monta natural.

No grupo G3 o manejo reprodutivo é controlado, há uma preocupação com o nível de consanguinidade do rebanho, evitando acasalar parentes próximos, possui pasto maternidade e utiliza além da monta natural a inseminação artificial como método reprodutivo, o que permite a seleção de fêmeas mais férteis.

No grupo G4 os acasalamentos são dirigidos para atender o interesse do sistema de produção e da oferta de produto durante o ano todo. Há um controle da consanguinidade, utilização de pasto maternidade, utilização de técnicas de inseminação e sincronização de cio, com uso da inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Essas técnicas são importantes

ferramentas auxiliando na seleção de animais mais férteis, na redução do intervalo de parto e aumentando a eficiência reprodutiva e produtiva dos rebanhos. No entanto, um aspecto negativo é que quanto maior a intensificação do sistema produtivo, maior o custo de produção.

Os búfalos estão sujeitos praticamente às mesmas enfermidades que os bovinos, porém esses desenvolveram uma capacidade maior de resistência a doenças.

Não foram relatados pelos produtores problemas com aborto, mastite e mortalidade de animais jovens, porém é comum na fase inicial de vida problemas com diarreias. Os problemas com ectoparasitas também são reduzidos. Embora os piolhos apareçam em bezerros novos, 73,2% dos entrevistados não consideram isso como um problema.

Os piolhos (*Haematopinus tuberculatus*) são considerados parasitas específicos da espécie, sendo a pediculose a principal infecção causada por piolho em búfalos (PATIÑO et al., 2011). O búfalo parasitado altera seus hábitos naturais de repouso e de alimentação ocasionando perda de peso, problemas de anemia e diminuição na produtividade (BASTIANETTO & LEITE, 2005).

A vermifugação do rebanho é realizada por 74,4% dos produtores. Em geral são utilizados medicamentos à base de ivermectina, porém não há uma preocupação na alternância do princípio ativo dos vermífugos (51,3%), nem um plano sanitário esquemático bem definido.

São vermifugadas todas as categorias de animais (74,4%) ou apenas os bezerros (25,6%). As estratégias de vermifugação são variadas, os animais podem ser desverminados no primeiro dia de vida, aos 10 ou 15 dias, repetindo-o aos 21 dias, 30 dias, 60 dias, 90 dias ou 180 dias. Porém, alguns produtores só vermifugam os animais que estão magros ou com pelos arrepiados, quando juntam os animais uma vez ao ano ou ainda junto da vacinação contra a aftosa duas vezes ao ano.

Todos os animais são vacinados contra aftosa, sendo que 68,3% vacinam contra brucelose, 9,7% contra carbúnculo sintomático, 17,1% contra leptospirose e 68,3% contra raiva. Conforme ADAGRO (2010), em Pernambuco são consideradas obrigatórias as vacinas contra aftosa e brucelose para bovinos e bubalinos. A vacinação contra aftosa ocorre semestralmente nos meses de maio e novembro e a brucelose é realizada em fêmeas com 3 a 8 meses de idade.

A aftosa é uma doença viral altamente contagiosa, causada pelo *Aphthovirus*, são mais de 60 subtipos já identificados e caracteriza-se por formação de vesículas e úlceras na boca, focinho, nas tetas e nos espaços interdigitais. Afeta a produção de leite e carne e do ponto de vista econômico é responsável por sérios prejuízos na exportação de carne animal (MARQUES, 2006). No caso da brucelose, o agente etiológico da doença é *Brucella abortus*, uma bactéria que afeta principalmente fêmeas e tem como características causar abortos no terço final da primeira gestação após a infecção, repetição de cio, queda na fertilidade e produtividade (BASTIANETTO et al., 2005).

A prevalência da brucelose nos rebanhos bubalinos é elevada. Um levantamento feito por Bastianetto et al. (2005), em propriedades localizadas na região do Alto São Francisco, em Minas Gerais, encontrou prevalência de 37,5%, indicando a necessidade de controle do problema na região.

Em relação às instalações, 53,7% das propriedades possui casa sede, 68,3% casa para tratadores, 82,9% possuem curral ou alguma instalação adaptada para bubalinos e 56,1% possuíam brete e balança, respectivamente (Tabela 7). Minervino et al. (2008), em Santarém, no estado do Pará, encontraram situação semelhante visto que em 71,4% das propriedades havia curral com brete e em 23,8% com tronco de contenção.

Tabela 7- Equipamentos e máquinas presentes no sistema produtivo de bubalino, no estado de Pernambuco

Itens	N	Sim (%)	n	Não (%)
Curral	34	82,9	7	17,1
Balança	23	56,1	18	43,9
Brete	23	56,1	18	43,9
Cocho de volumoso	18	43,9	23	56,1
Cocho de sal	24	58,5	17	41,5
Máquina forrageira	23	56,1	18	43,9
Trator	19	46,3	22	53,7
Arado	18	43,9	23	56,1
Carroça	25	61,0	16	39,0
Grade	16	39,0	25	61,0
Equipamento de irrigação	13	31,7	28	68,3
Veículo	16	39,0	25	61,0

Apesar da quantidade de máquinas e equipamentos presentes no sistema de produção, o grau de tecnificação na produção de produtos de origem bubalina ainda é muito baixo. Não são raros os problemas de búfalos com cerca. Em 51,2% das propriedades existem cercas convencionais e os búfalos rompem com facilidade, mas 31,7% já possuem cerca elétrica.

A escrituração zootécnica era utilizada por apenas 9,8% das propriedades, apesar de sua importância na tomada de decisão e no gerenciamento do sistema de produção. Garcia et al. (2005) relataram baixo uso de escrituração zootécnica 7,7% e 12% dos produtores respectivamente, nas regiões do Triângulo/Alto Paranaíba, Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata.

A mão-de-obra contratada (97,6%) representou o maior percentual de despesas, empregando em média um vaqueiro ou ordenhador fixo, e um ou dois ajudantes temporários. Além dessa mão-de-obra, 19,5% das propriedades possuía um gerente/ administrador, no

entanto, na maioria dos casos a responsabilidade de administrar a propriedade era do proprietário.

Verificaram-se boas condições de infra-estrutura de instalações e equipamentos, apesar de deficiências no gerenciamento e baixo nível tecnológico. Assim, a forma como se iniciou a criação de búfalos e a falta de políticas para dinamizar o setor tem levado a produção muito mais para o lado da especulação do que da produção animal. Sendo necessária a adoção de políticas para dinamizar o setor, apesar da adaptabilidade dos bubalinos à região, a bubalinocultura não se desenvolveu como deveria.

CONCLUSÕES

Foram diagnosticados falta de adoção de tecnologia e deficiências nos manejo alimentar, reprodutivo e sanitário dos rebanhos bubalinos. Torna-se necessário, então, o apoio das instituições governamentais e financeiras para impulsionar programas de capacitação garantindo a viabilidade técnica e econômica dos sistemas produtivos e a expansão da espécie na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABLAS, D.S., TITTO, E.A.L., PEREIRA, A.M.F., TITTO, C.G, LEME, T.M.C. Comportamento de bubalinos à pasto frente a disponibilidade de sombra e água para imersão. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 167-175, 2007.
- AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DE PERNAMBUCO – ADAGRO. Resultado de Campanhas. Disponível em: <<http://www2.adagro.pe.gov.br/web/adagro>>. Acesso em: 10 de Fev 2010.
- BASTIANETTO, E.; AMARAL, F.R.; CARVALHO, L.B.; OLIVEIRA, D.A.A.; LEITE, R.C. Brucelose em rebanhos de búfalos criados na região do Alto São Francisco - Minas Gerais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.1, p.55-56, 2005.
- BASTIANETTO, E.; LEITE, R.C. Controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em rebanhos de búfalos (*Bubalus bubalis*) para produção de leite e carne. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.118-121, 2005.
- BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.3, p.293-298, 2007.
- BRASIL. Leis e Decretos. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Brasília: 2002.
- CASTRO, A.C.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; SANTOS, N.F.A.; MONTEIRO, E.M.M.; AVIZ, M.A.B.; GARCIA, A.R. Sistema silvipastoril na Amazônia: ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos. **Ciência Rural**, v.38, n.8, 2008.
- CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO- CONDEPE. **Búfalo uma alternativa para a pecuária em Pernambuco**. Recife, 1980, 68p.
- COSTA, N.L.; RODRIGUES, R.C.; MEDEIROS, E.L.; BENTO, C.L.R.; DAMÉ, M.C.F. Avaliação de sistemas de alimentação de bubalinos para corte no período hibernal, na região sul do RS. In: DAMÉ, C.F. **Manejo e índices zootécnicos dos bubalinos da Embrapa Clima Temperado**. Embrapa Clima Temperado, Paraná, 2005, 28p.
- CORRAR, L.J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J.M. **Análise Multivariada para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. 1 ed, São Paulo: Atlas, 2009, 541p.
- FERNANDES, S. A. A.; LOPES, G. M.B.; PANIZZA, J.C. J.; MATARAZZO, S.V. Sistemas produtivos de búfalos na zona canavieira de Pernambuco, caracterização e diagnóstico. **Revista Brasileira de Saúde Produção**, v.9, n.3, p. 565-577, 2008.
- GARCIA, S.K., AMARAL, A.; Salvador, D.F. Situação da bubalinocultura mineira. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.1, p.18-27, 2005.
- GONÇALVES, O. **Características de criações de búfalos no Brasil e a contribuição do marketing no agronegócio Bubalino**. 2008. 130f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

- HAIR, J.F.; TATHAM, R.L.; ANDERSON, R.E.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 688p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Pesquisa pecuária Municipal, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em: 10 Mar. 2012.
- LIMA, D.A. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v.4, p.243-274, 2007.
- LOPES, C.R.A.; BARBOSA, S.B.P.; PEREIRA, R.G.A.; SANTORO, K.R.; LIRA, A.V. Eficiência reprodutiva e influência de fatores de meio e de herança sobre a variação no peso ao nascer de bubalinos no estado de Rondônia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1595-1600, 2008.
- MALHADO, C.H.M.; RAMOS, A.A.; CARNEIRO, P.L.S.; AZEVEDO, D.M.M.R.; AFFONSO, P.R.A.M.; PEREIRA, D.G.; SOUZA, J.C. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas e produtivas de búfalas mestiças no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.10, n.4, p.830-839, 2009.
- MANGABEIRA, J.A.C.; ROMEIRO, A.R.; AZEVEDO, E.C.; ZARONI, M.M.H. **Tipificação de sistemas de produção rural: a abordagem da análise de correspondência múltipla em Machadinho d'Oeste- RO**. Embrapa Rondônia, 2002, 28p. (Circular técnica n. 8).
- MARIANTE, A.S.; MCMANUS, C.; MENDONÇA, J.F. **Country report on the state of animal genetic resources**. Brasília: Embrapa Genetic Resources and Biotechnology, 2003, 121p. (Documento n. 99).
- MARQUES, D.C. **Criação de bovinos**. 7ed. rev., atual e ampl. Belo Horizonte: Consultoria Veterinária e Publicações- CVP, 2006, 586p.
- MINERVINO, A.H.H; CARDOSO, E.C.; ORTOLANI, E.L. Características do sistema produtivo da pecuária no município de Santarém, Pará. **Acta Amazônia**, v. 38, n.1, p.11-16, 2008.
- NASCIMENTO, C., CARVALHO, L.O.M. **Criação de búfalos: alimentação, manejo, melhoramento e instalações**. Brasília: Embrapa- SPI, 1993, 403p.
- PATIÑO, E.M.; CRUDELI, G.A.; VALDÉS, A.M.; OLIVEIRA, J.F.S.; COUTO, A.G.; JACOBO, R.A. **Bubalinocultura de las Américas**. 1 ed., Corrientes: Moglia ediciones, 2011, 274p.
- PEREIRA PINTO, A.; PEREIRA, E.S.; MIZUBUTI, I. Y. Características nutricionais e formas de utilização da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Ciências Agrárias**, v.24, n.1, p. 73-84, 2003.
- PEREIRA, J.C. **vacas leiteiras: aspectos práticos da alimentação**. Viçosa: Aprenda fácil, 2000, 198p.

- PONCE DE LEON FILHO, P.P.; PEREIRA, L.J.G.; GOMES, V.L.P.S. Considerações sobre bubalinos e sua exploração racional no estado de Pernambuco. **Veterinária Pernambucana**, v.4, p. 1-3, 1982.
- RODRIGUES, C.F.C., IAPICHINI, J.E., LISERRE, A.M., SOUZA, K.B., CRISTINA FACHINI, K., REICHERT, R.H. Oportunidades e desafios da bubalinocultura familiar da região Sudoeste Paulista. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, p.100-109, 2008.
- ROLIM FILHO, S.T.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G.; PICANÇO, S.N.; BARBOS, E.M.; FERREIRA, R.N. Desempenho reprodutivo de fêmeas bubalinas criadas em sistema misto (várzea e pastagem artificial) no estado do Pará. Idade a primeira cria, intervalo entre partos, época de parição, eficiência reprodutiva e taxa de prenhez. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 754-763, 2009.
- SILVA, G.C. A representação sócio-econômica da cana de açúcar para região da Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Geoambiente on-line**, n.14, p.136-157, 2010.
- STATISTICAL PROCEDURES COMPANION- SPSS.SPSS Statistics 19.0. Published by Prentice Hall Inc., Copyright, 2010.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Cornell University, 1994, 476p.

Capítulo 3

Perfil dos Produtores de Búfalos no Estado de Pernambuco

RESUMO

Objetivando-se caracterizar o perfil dos produtores de búfalos no estado de Pernambuco, Brasil. Foram aplicados questionários em uma amostra de 34 bubalinocultores, localizados em 26 municípios pernambucanos, em 41 propriedades nas regiões da Zona da Mata, Agreste e Sertão. As entrevistas aos bubalinocultores foram realizadas, no período de fevereiro de 2009 a dezembro de 2010, com base em informações divulgadas pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO). Utilizou-se um questionário semi-estruturado com perguntas abertas e fechadas. As variáveis ligadas ao perfil, social, tecnológico e econômico, respondidas pelos bubalinocultores foram categorizadas e submetidos à análise fatorial por componentes principais e agrupamento utilizando o programa SPSS[®] 19.0. Para explicar o perfil dos produtores foram extraídos quatro fatores representando 70,4% das variâncias total dos dados. Verificou-se a partir fatores extraídos e do agrupamento dos produtores que a bubalinocultura estava associado a outras atividades no sistema produtivo não representando a principal fonte de renda do produtor, a maioria profissionais liberais. Porém, a forma como a atividade foi iniciada pelos produtores, a falta de divulgação de trabalhos na área, deficiências no manejo, baixa utilização de ferramentas zootécnicas e de assistência técnica podem explicar a baixa adoção de tecnologia encontrada. A principal finalidade da produção é a comercialização de animais para corte e de queijos. Os produtores estão na atividade (56,5%) há mais de 10 anos e há forte tendência para desenvolvimento da bubalinocultura no Estado.

Palavras-chave: Análise fatorial por componentes principais, bubalinocultura, sistema produtivo

ABSTRACT

The aim of the present study was to characterize the profile of buffalo ranchers in the state of Pernambuco, Brazil. For such, interviews were held between February 2009 and December 2010 with 34 ranchers on 41 properties located in 26 municipalities in the forest/plantation, transition and semi-arid zones of the state. Buffalo producing units were identified based on information divulged by the State of Pernambuco Livestock Defense and Monitoring Agency. A semi-structured questionnaire with open-ended and closed-ended questions was administered. Variables linked to the profile and social, technological and economic aspects were categorized and submitted to principal component analysis and cluster analysis using the SPSS[®] 19.0 program. Four factors were extracted that explained 70.4% of the total variance in the data. Based on these findings, buffalo raising was associated with other activities and was not the main source of income. The majority of the ranchers were self-employed. The way in which the ranchers began their activities, the lack of publicity for this type of production, deficient management, the low use of animal husbandry technologies and inadequate technical assistance may explain the low degree of technology observed. Meat and cheese products were the main purpose of buffalo raising activities. The majority of ranchers (56.5%) had been in the business for more than 10 years and a strong tendency toward strengthening the development of buffalo raising in the state of Pernambuco was observed.

Keywords: Principal component analysis, buffalo raising, productive system

INTRODUÇÃO

A bubalinocultura é considerada uma atividade pecuária em expansão no Brasil. Os búfalos são considerados excelentes produtores de carne e leite e destacam-se por sua rusticidade, docilidade, longevidade, fertilidade e superior aproveitamento das fibras das pastagens. Além disso, mudanças do mercado para a produção de leite e carne valorizam os produtos de origem bubalina.

Os búfalos chegaram a Pernambuco na década 60 (PONCE DE LEON FILHO et al., 1982), embora sua exploração pecuária propriamente dita tenha se desenvolvido em meados da década de 70, com a introdução de animais oriundos de outros estados da federação, principalmente Bahia e Maranhão.

Um estudo realizado pelo CONDEPE-Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco em 1980, demonstrou a inegável adaptabilidade do búfalo às diferentes zonas fisiográficas de Pernambuco, e uma alternativa para diversificar o sistema de produção do Estado, com a queda na produção da cana-de-açúcar e da indústria sucroalcooleira (CONDEPE, 1980). A bubalinocultura tornar-se-ia uma opção de renda para as propriedades por ocupar áreas impróprias ao cultivo da cana-de-açúcar e a criação de bovinos.

Um levantamento da situação da bubalinocultura na Zona da Mata Pernambucana foi realizado em 1998 e encontrou deficiência no manejo geral do rebanho, expressada pela baixa absorção de tecnologias, apesar de haver integração da bubalinocultura com a indústria sucroalcooleira (FERNANDES et al., 2008). No entanto, as informações sobre a bubalinocultura em Pernambuco ainda são escassas.

Há poucos trabalhos de caracterização da atividade no Estado. Costa (2000) destaca a importância de estudos descritivos ou exploratórios para o planejamento, a avaliação de

pesquisa e de outras ações de desenvolvimento, na geração de coeficientes técnicos e econômicos, necessários para a modelagem dos objetos estudados.

Diante do exposto e buscando minimizar a carência de estudos nessa área, o objetivo dessa pesquisa foi traçar o perfil dos produtores de bubalinos no estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Para se obter informações sobre o perfil dos produtores de bubalino foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas tendo como base o trabalho de Gonçalves (2008) em uma amostra de 34 bubalinocultores, localizados em 26 municípios pernambucanos em 41 propriedades. Dessas propriedades, 29 estavam localizadas na região da Zona da Mata, 9 no Agreste e 3 no Sertão pernambucano.

O levantamento das unidades produtoras de bubalino foi realizado com base em informações divulgadas pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO). Conforme a ADAGRO, em 2010, existiam 118 propriedades de búfalos e bovinos. Foram visitadas 13 propriedades que criavam somente búfalos e 28 de búfalos e bovinos, representando 34,7% das propriedades computadas pela ADAGRO (2010).

As entrevistas aos bubalinocultores foram realizadas, no período de fevereiro de 2009 a dezembro de 2010, por uma única pessoa e teve duração média de uma hora.

Antes de serem submetidas à análise de dados, as variáveis respondidas pelos bubalinocultores foram categorizadas, atribuídas para as resposta objetivas: 1 (sim) , 2 (não) e -1 (não sabe ou não respondeu). Para as perguntas subjetivas foram criadas escalas variando de 1 até 14 (Tabela 1).

Tabela 1- Categorização das variáveis

<p>1-Como iniciou a criação de búfalos: 1-família criava 2- vizinho ou outro produtor criavam 3-oportunidade de negócio 4- curiosidade 5-ocupar área de várzea e limpar área</p>	<p>5-Possui assistência técnica: 1-sim 2-não</p> <hr/> <p>6-Quem gerencia a propriedade: 1-dono 2-dono e gerente 3-filho 4-gerente 5-vaqueiro</p>
<p>2-Escolaridade: 1- Ensino superior 2- Ensino médio 3- Ensino fundamental 4- analfabeto</p>	<p>7-Uso de crédito rural: 1- sim 2- não</p>
<p>3-Profissão: 1-Administração 2-Agrônomo 3-Comerciante/vendedor 4-Empresário 5-Engenheiro 6-Geólogo 7-Advogacia 8-Médico 9-Agricultor 10-Motorista 11-Técnico contábil 12-Técnico agrícola 13-Policial 14-Funcionário e ex-funcionários públicos</p>	<p>8- Uso de alimento concentrado 1-sim 2- não</p> <hr/> <p>9- Uso de suplementação mineral 1-sim 2-não</p>
<p>4--Número de membros da família: 1-2 pessoas 2-3pessoas 3-4pessoas 4-5pessoas 5-6pessoas 6-7pessoas 7-8pessoas</p>	<p>10-Forma de comercialização: 1-sozinho 2- sozinho e com outros produtores 3-vende ao laticínio</p>

<p>11-Reside na propriedade: 1-sim 2-não</p>	<p>16-problemas na comercialização: 1-sim 2- não</p>
<p>12-Vai à propriedade: 1-diariamente 2-raramente (mais de 3 anos) 3-2 a 3 vezes na semana 4-1 vez na semana 5- a cada 15 dias 6-1 vez ao mês 7-a cada 2 meses</p>	<p>17-Maior percentual de receita: 1-venda de queijo 2-venda de leite e animais 3-venda de animais 4- venda de leite</p>
<p>13-Principal fonte de renda: 1-agricultura e plantação de coco 2-comércio 3-criação de bovino 4-criação de bovino e caprino 5-plantação de cana-de-açúcar 6-criação de caprinos e ovinos 7-consultório 8-salário de funcionário público 9-venda do leite e queijo de búfala 10-mineração 11- criação de minhocas</p>	<p>18-Maior percentual de despesas: 1-alimentação 2-depreciação de equipamentos e aquisição de terra 3-instalações e vermífugos 4-mão-de-obra 5- material fabricação de queijos 6- vacinas e medicamentos</p>
<p>14-Atualizações de conhecimentos: 1-internet 2-internet e livros 3-internet e programas de televisão 4- programas de televisão 5-palestras, cursos e jornais 6-outros criadores 7-revista e internet 8-não se atualiza</p>	<p>19-Suplementação os animais no período seco 1-sim 2-não</p>
<p>15-Vantagens da atividade: 1-precocidade 2- adaptação e alimentação 3-rusticidade 4-sanidade 5-rentabilidade 6-fácil manejo 7-docilidade 8-prolificidade</p>	<p>20-Desvantagem da atividade: 1-não tem desvantagem 2-rompe cerca 3-come muito 4-comercialização 5-falta de abatedouro, marketing 6-preço de venda</p>

21-Tempo da atividade em anos: 1-1 a 5 anos 2- 6 a 10 anos 3-11 a 15 anos 4-16 a 20 anos 5-21 a 25 anos 6-26 a 30 anos 7-31 a 35 anos 8-36 a 40 anos	22-Escrituração zootécnica: 1-sim 2-não
---	--

Os dados obtidos a partir dos questionários respondidos pelos bubalinocultores foram submetidos à análise fatorial por componentes principais utilizando a rotação ortogonal Varimax e análise de agrupamento utilizando os recursos do software SPSS® 19.0 (2010).

A análise fatorial por componentes principais é uma técnica exploratória que permite além da redução da dimensão dos dados, saber quanto cada fator está associado a cada variável e o quanto cada conjunto de fatores explica a variabilidade total dos dados originais. Segundo Hair et al. (2005), os fatores podem ser obtidos através de uma matriz de correlação teórica P de dimensão $(p \times p)$ que relaciona linearmente as variáveis padronizadas (X_i) e os K fatores comuns (F) inicialmente desconhecidos, sendo:

$$X_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + \dots + A_{ik}F_k + U_i + E_i$$

A_{ik} - Cargas fatoriais. Utilizadas para combinar linearmente os fatores comuns: F_k - Fatores comuns; U_i - Fator único; E_i - Fator de erro

A adequação da análise fatorial foi avaliada pelo método de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett, cujos valores obtidos foram de 0,633 com significância de 0,006, respectivamente, sendo considerados adequados para este tipo de análise (HAIR et al., 2005).

O critério utilizado para a escolha do número de fatores foi da raiz latente ou de Kaiser, que retém os fatores com autovalores superiores a 1.

Os escores fatoriais obtidos das variáveis de maior peso dos fatores um e dois da análise fatorial foram submetidos à análise de agrupamento. Foi utilizada a técnica de agrupamento hierárquico pelo método de Ward. Esse método baseia-se na perda de informação decorrente do agrupamento de objetos em conglomerados, medida pela soma total dos quadrados dos desvios de cada objeto em relação à média do conglomerado no qual o objeto está inserido (CORRAR et al., 2009).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Aplicando-se a análise fatorial por componentes principais, 70,4% do total da variância pode ser explicada por quatro fatores (Tabela 2). Hair et al. (2005) considera a escolha do número de fatores uma das tarefas mais importantes de uma análise fatorial, pois se o número de fatores for muito reduzido, pode não identificar estruturas importantes existentes nos dados e, por outro lado, se o número é excessivo, pode apresentar problemas de interpretabilidade dos fatores.

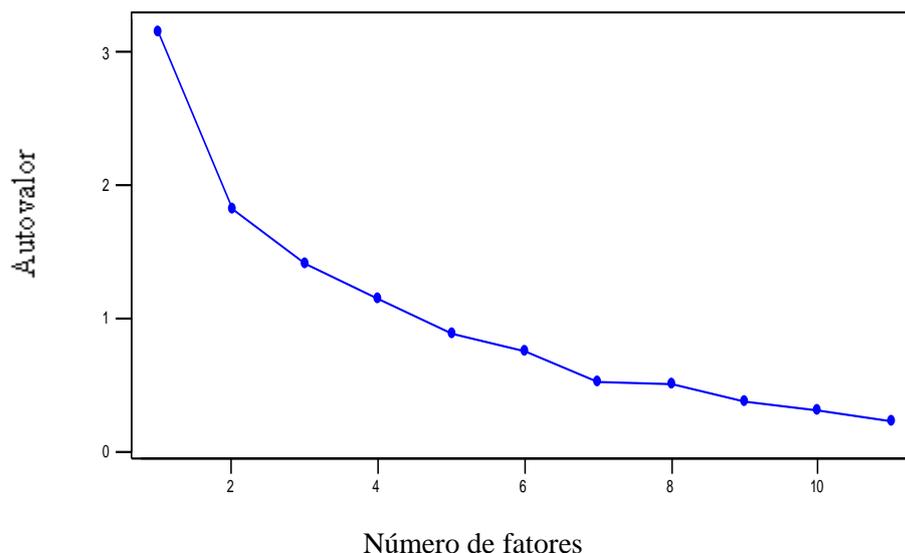
Tabela 2 – Autovalores e percentual das variâncias total explicada

	Autovalores	% Total Variância	% Total Var. acumulada
1	3,1	27,8	27,8
2	2,0	18,5	46,4
3	1,4	13,1	59,4
4	1,2	10,9	70,4

Observa-se através da representação gráfica das 11 variáveis estudadas que a proporção da variância explicada pelos autovalores foi reduzindo para fatores acima de cinco, e a curva

foi ficando mais próxima do eixo das abscissas (Figura 1). O número de fatores, sua composição e suas respectivas cargas indicam quanto cada variável está associada a cada fator e os autovalores associados a cada um dos fatores envolvidos (ARTES, 1998).

Figura 1- Autovalores por número de fatores



Os fatores extraídos são formados por uma combinação linear das variáveis que explicam como as características escolhidas na avaliação estão relacionadas entre si. Para explicar os quatro fatores escolhidos, apenas as cargas das variáveis associadas aos fatores mais significativos foram consideradas, com correlação acima de 0,500 (Tabela 3). Verificam-se valores elevados para a comunalidade nas variáveis dos fatores estudados. A comunalidade representa a proporção de variância explicada pelas variáveis comum a cada fator.

Tabela 3- Coeficientes de correlação das variáveis com suas respectivas cargas fatoriais e comunalidade

Variáveis	Coeficientes de correlação				Comunalidade (%)
	F1	F2	F3	F4	
Reside na propriedade	0,814	0,010	0,003	-0,033	0,663
Principal fonte de renda	0,797*	0,034	0,103	-0,076	0,653
Com que frequência vai à propriedade	0,676	-0,330	0,395	0,161	0,748
Tempo que está na atividade	-0,551	0,458	0,431	0,162	0,726
Idade do produtor	-0,338	0,691	0,313	-0,133	0,707
Número de membros da família	-0,074	0,882	0,022	0,135	0,802
Como iniciou a criação de búfalos	0,490	0,631	-0,053	-0,151	0,664
Atualização de conhecimentos	0,356	0,219	0,793	0,003	0,804
Maior percentual de receita	0,298	0,036	-0,738	0,197	0,674
Escrituração Zootécnica	0,210	-0,241	,121	0,720	0,635
Assistência Técnica	-0,141	0,204	-0,015	0,778	0,667

* Para facilitar a interpretação dos fatores, marcamos em negrito todos os valores superiores ou iguais a 50%

O fator 1 está relacionado com as características econômica-financeira dos produtores e explica 27,85% da variância total dos dados. Reúne quatro variáveis com alto grau de correlação: principal fonte de renda, reside na propriedade, frequência que vai à propriedade e o tempo que está na atividade.

A bubalinocultura é praticada como atividade secundária por grande parte dos produtores, que não dependem exclusivamente da produção de bubalinos para o seu sustento financeiro. O que pode ser atribuído ao grau de instrução do bubalinocultor, 51,3% tem formação superior, 25,6% nível médio, 20,5% fundamental e apenas 2,5% são analfabetos. Em sua maioria são profissionais liberais formados em administração (5,3%), engenharia (10,5%), geologia (2,6%), direito (15,8%), medicina (2,6%) ou exercem a função de agricultores (5,3%), motorista (2,6%), técnico contábel (5,3%), policial (2,6%), servidores

públicos (7,9%) comerciante (26,3%) e empresários (2,6%). Apenas 10,5% dos produtores tem formação na área, são agrônomos (7,9%) ou técnico agrícola (2,6%).

Garcia et al. (2005) caracterizando produtores de duas regiões de Minas Gerais encontraram 61,5% e 36,0% dos produtores com nível superior. No entanto, foi constatado baixo nível de instrução para produtores familiares do Sudoeste paulista, isto é, a maioria possui apenas o ensino primário (81,0%) e no máximo o ensino médio (15,0%), apenas um produtor com nível superior incompleto (RODRIGUES et al., 2008).

A bubalinocultura é a principal atividade e fonte de renda em apenas 13,2% das propriedades. No restante das propriedades (86,8%) a criação de bubalinos estava relacionada com outras atividades remuneradas desenvolvidas pelo produtor como comércio (27,3%), consultório médico (3,0%), serviço público (3,0%), criação de bovinos (24,2%), plantação de cana (21,2%), fruticultura (9,1%), criação de bovinos e caprinos (3,0%), criação de caprino e ovino (3,0%), da mineração (3,0%) e da criação de minhocas (3,0%).

Fernandes et al. (2008), encontraram resultados semelhantes na Zona da Mata de Pernambuco, do total de entrevistados, 87,5% possuem outra atividade além da criação de búfalos, com maior percentual para produção de cana 36,0% e de bovinos 22,0%. Os autores observaram também que a cana-de-açúcar em conjunto com a pecuária esteve presente em 57,0% das propriedades. Gonçalves (2008), caracterizando propriedades em vários Estados brasileiros encontrou que 56,0% das propriedades desenvolviam outras atividades além da bubalinocultura, enquanto que 44,0% desenvolviam apenas a bubalinocultura.

O tempo médio na atividade foi de 14,3 anos, sendo que 43,6% dos produtores estão na atividade há pelo menos 4 a 9 anos. Os demais, 56,4% estão assim distribuídos: 28,2% estão na atividade há mais de 20 anos, 23,1% há mais de 10 anos e 5,2% há mais de 30 anos. Desses 82,5% não residem na propriedade e estão na atividade há menos tempo, em média

7,6 anos. Já os que residem na propriedade, estão há mais tempo na atividade e plantam cana ou criam búfalos como principal fonte de renda.

Embora tenha sido verificado que a maior parte dos produtores não residem na propriedade, 40,5% vão à propriedade diariamente, 32,4% pelo menos uma ou duas vezes na semana, 8,1% a cada 15 dias, 2,7% uma vez ao mês, 5,4% a cada dois meses e 10,8% afirmaram raramente aparecer na propriedade.

O segundo fator, com 18,5% da variância total, está relacionado com as características sociais do produtor. Foram correlacionadas positivamente com a idade do produtor, número de membros da família e como iniciou a criação de búfalos.

Em relação ao perfil social dos produtores, esses, geralmente são do sexo masculino, casados e com a família composta entre 2 a 8 pessoas, sendo que 31,6% têm em média três filhos e 15,8% não têm filhos. A idade variou entre 34 e 89 anos, distribuídos da seguinte maneira: 30 a 39 anos (14,7%), 40 a 49 anos (26,5%), 50 a 59 anos (20,6%), 60 a 69 anos (20,6%), 70 a 79 anos (14,7%) e 80 a 89 anos (2,9%).

A faixa etária dos produtores de bubalinos em Pernambuco é próxima a de bubalinocultores em regiões mineiras (Triângulo/Alto Paranaíba, Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata) com média de 49 e 54 anos (GARCIA et al., 2005) e de agricultores familiares paulista do Sudeste paulista, com 50,0 % entre 40 e 60 anos e 20,0 % criadores acima de 61anos de idade (RODRIGUES et al., 2008).

A maioria dos produtores iniciou a atividade com recursos próprios, apenas 2,94% utilizaram algum tipo de crédito rural, pois alegaram falta de incentivos fiscais atrativos. Em 32,4% dos casos o gosto pela atividade começou porque outro produtor ou vizinho já criava búfalo, 24,3% iniciaram a criação por curiosidade, 18,9% para ocupar áreas de várzeas e limpar áreas de plantação de coco, 13,5% por que a família já criava búfalos e 10,8% por ser uma opção de negócio.

Segundo Fernandes et al. (2008), na região da Zona da Mata, a implantação da bubalinocultura ocorreu de forma planejada por 70,8% dos criadores e por curiosidade pelo restante, 29,2%. O grupo planejado iniciou a criação pela adaptação às condições de suas propriedades e pelas qualidades produtivas do búfalo.

Os produtores relataram como principal vantagem da atividade a rusticidade, prolificidade e precocidade dos animais (61,1%), seguidos da baixa mortalidade e sanidade (13,9%), por sua adaptação e pela facilidade de alimentação (11,1%), manejo geral (5,6%) e rentabilidade (8,3%).

O terceiro fator corresponde a 13,1% da variância dos dados e 59,5% da variância total acumulada dos fatores 1 e 2. Este fator está ligado diretamente com finalidade da produção e adoção de tecnologia. Possui correlação positiva para atualizações de conhecimentos e maior percentual de receita.

A atualização de conhecimentos para implementação do manejo dos animais é feita principalmente por programas de televisão (19,3%), revistas ou internet (16,1%), internet (3,2%), internet e livros (6,4%), internet e televisão (3,2%), palestras, cursos e jornais (3,2%) e outros criadores (3,2%). No entanto, 45,2% dos produtores não procuravam se atualizar, isso demonstra uma desmotivação dos produtores, pois há pouca divulgação de trabalho de pesquisa.

O maior percentual de receita das propriedades, 62,8%, é proveniente da venda de animais e da venda de queijo e outros derivados, 17,1% da venda do leite e 11,4% e 8,6% da venda de leite e animais. Esse resultado era esperado, pois 65,9% dos sistemas produtivos tinham como principal finalidade a bubalinocultura de corte. O valor pago pela venda da arroba no período variou de R\$ 70 a 90.

Cerca de 81,6% dos produtores relataram não ter problemas quanto a aceitação de seus produtos (carne e queijo), os quais eram comercializados diretamente pelo produtor (78,0%).

Entregavam o leite diretamente aos latércnios, 12,2% dos produtores e 9,8% negociavam com um atravessador.

Embora 39,5% dos produtores tenham afirmado não existir desvantagem na atividade, foram apontados como principais entraves a produção bubalina, a comercialização dos produtos (21,0%), o preço da venda do animal para abate (13,1%), o preconceito (7,9%), a falta de divulgação (5,3%) e a falta de abatedouro e cooperativa (2,6%). Os outros 5,3% atribuíram como principal desvantagem o rompimento de cerca e a elevada capacidade de consumo dos búfalos (5,3%).

Gonçalves (2008) encontrou como principal desvantagem dos rebanhos brasileiros, os baixos preços da carne e do couro (34,0%), o mercado desorganizado (15,0%), a baixa liquidez (10%), demora na formação do rebanho (8,0%), o preconceito (8,0%), a comercialização (5,0%) e administração de toda cadeia (5,0%), enquanto que para os 15% restantes não há desvantagens.

O quarto fator representou 10,9% da variância e está relacionado com o gerenciamento do sistema produtivo. Com correlação positiva para escrituração zootécnica e assistência técnica.

A escrituração zootécnica quase sempre foi negligenciada pelos produtores, 90,2%, apesar de sua importância na tomada de decisão no sistema produtivo. O gerenciamento da propriedade era realizado em 58,5% pelo proprietário, 14,6% pelo gerente e pelo proprietário, 2,4% pelo filho, 19,5% pelo gerente e 4,9% ficava por conta do vaqueiro. Garcia et al. (2005) também relataram baixo uso de escrituração zootécnica pelos produtores nas regiões do Triângulo/Alto Paranaíba, Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata.

As informações obtidas a partir da escrituração zootécnica permitem que sejam calculados os índices zootécnicos. Conforme Lopes et al. (2009), produtores e técnicos devem estar atentos para calcular os índices zootécnicos e identificar aqueles que apresentam maior

desvio em relação a uma situação desejável, maximizando a produção e minimizando os custos. Outro fator importante no sistema produtivo é a assistência técnica, somente 36,6% das propriedades dispunham desse serviço. Na maioria dos casos o serviço só era utilizado durante o período de vacinação do rebanho (técnicos da ADAGRO) ou eventualmente quando algum animal adoecia. Silva & Schorr (1990), caracterizando a bubalinocultura no Paraná, concluíram que apenas 6,1% das propriedades recebiam assistência frequentemente, 52,3% recebiam quando precisavam, 40,0% raramente recebiam e 1,5% procuravam orientações técnicas ocasionalmente, isso pode justificar o baixo nível tecnológico encontrado.

Utilizando a análise de conglomerado hierárquico, a partir das variáveis de maior peso no fator 1 e 2. Considerou-se a formação de quatro grupos (Tabela 4), o grupo I formado por 16 unidades, o grupo II por 4 unidades, o grupo III por 4 unidades e o grupo IV com as 5 unidades restantes. Para detectar as diferenciações entre os grupos de produtores foram utilizadas as variáveis de indicadores sociais, tecnológico e econômico.

Tabela 4- Classificação dos bubalinocultores pernambucano

Grupos	N	Produtores
I	16	5, 9, 10, 18, 24, 25, 26, 29, 30, 31,32, 34, 35, 37, 38, 39
II	4	2, 4, 8, 33
III	4	1 ,27, 40, 41
IV	5	5, 6, 17 19, 28, 36

Os produtores foram tipificados de acordo com as variáveis quantitativas de maior peso dos fatores (Tabela 5). O grupo I diferenciou-se dos demais por apresentar menor tempo na atividade. Os grupos II e IV foram caracterizados por possuir maior tempo na atividade e maior idade do produtor. Verificou-se que 58,8% dos produtores tinham idade acima de 50 anos e que quanto mais jovens eram os produtores maior era o grau de escolaridade e menor a

sua dependência financeira pela atividade. O grupo III destacou-se por ter menor número de membros da família, embora os valores apresentados entre os grupos tenham sido próximos.

Tabela 5- Comportamento das variáveis quantitativas de maior peso nos grupos de produtores selecionados

	Grupo			
	I	II	III	IV
Idade do produtor (anos)	52,2	61,0	49,5	72,0
Nº membros família	4,7	5,0	4,2	5,0
Tempo na atividade (anos)	9,6	23,0	15,2	22,2

O grupo II foi o que apresentou melhor condição tecnológica (Tabela 6), destacada por sua baixa taxa de lotação e utilização de alimentos concentrados. Os demais grupos caracterizam-se pela elevada taxa de lotação, baixo percentual de pastagem adubada e ausência de alimentos concentrados. A utilização de suplementação tanto mineral quanto a suplementação alimentar principalmente volumosa, no período seco do ano, foi uma prática comum entre os grupos de produtores.

Tabela 6- Variável de desempenho tecnológico entre os grupos de produtores selecionados

	Grupos			
	I	II	III	IV
Aduba pastagem (%)	37,5	25,0	75,0	50,0
Taxa de lotação (n° animais/área pasto)	1,6	0,4	1,6	1,3
Uso de alimento concentrado (%)	0,0	50,0	0,0	0,0
Suplementação seca (%)	50,0	75,0	75,0	75,0
Suplementação mineral (%)	75,0	75,0	100,0	75,0
Idade 1ª cobertura (meses)	23,7	23,0	28,5	24,0
Intervalo de parto (meses)	15,0	12,2	12,0	12,0
Tempo do reprodutor na propriedade (anos)	4,9	3,3	4,2	4,9

Segundo Bernardes (2007), o sistema de produção de bubalinos predominante tem sido à pasto, com suplementação de volumosos nos períodos de pior oferta alimentar (uso de cana de açúcar, capineiras, silagem, etc.), sendo pouco comum o fornecimento de alimentos concentrados. Porém, um manejo alimentar adequado é importante para manter os animais nutricionalmente sadios e produtivos (MARQUES, 2000). Os fatores nutricionais são importantes tanto para o estabelecimento da puberdade quanto para a manutenção da ciclicidade ovariana, o reinício da ciclagem no pós-parto e a manutenção da gestação (GARCIA, 2006).

Em relação ao desempenho reprodutivo, o grupo I apresentou elevado intervalo de parto, com média de 15 meses. Foram altos também os valores médios obtidos para idade a primeira cobertura, fator indesejável por diminuir o número de animais para reposição e aumentar a quantidade de animais improdutivos, prejudicando a economicidade do processo produtivo.

Pereira (2007) define o intervalo de partos como o período de tempo compreendido entre dois partos consecutivos. São dois os componentes que determinam a sua duração:

período de gestação e período de serviço. Nos sistemas de produção brasileiro, o intervalo médio de partos tem variado de 12 a 16 meses, com maior incidência de intervalo de partos ocorrendo aos 14 meses (COSTA et al., 2005; MALHADO et al., 2009; LOPES et al., 2008; ROLIM FILHO et al., 2009; PEREIRA et a., 2008). O intervalo de parto não deve ser longo por questões econômicas.

O tempo de permanência dos reprodutores no rebanho variou de 3,3 a 4,9 anos, sugere-se que um reprodutor seja substituído por período superior a cinco anos. Segundo Russo (1986), um touro está sexualmente maduro por volta dos 3 anos e a partir dos 7 anos de idade quando tem-se verificado problemas de serviço, porém, deve-se ficar atento pois apesar da fertilidade diminuir a libido permanece.

Dentre as ferramentas zootécnicas mais utilizadas estão a anotação de nascimento e morte (Tabela 7), porém os grupos de produtores apresentaram de maneira geral baixa utilização destas ferramentas. A falta de escrituração zootécnica torna-se um dos principais entraves nos sistemas produtivos.

Tabela 7- Contribuição das principais ferramentas utilizadas na escrituração zootécnica

	Grupo			
	I	II	III	IV
Programa vendas (%)	12,5	25,0	50,0	0,0
Anota os custos (%)	25,0	75,0	50,0	0,0
Identifica os animais (%)	25,0	50,0	50,0	25,0
Anota os nascimentos (%)	50,0	50,0	50,0	100,0
Anota as mortes (%)	65,2	50,0	75,0	75,0
Pesa os animais para venda (%)	43,7	75,0	50,0	25,0
Utiliza computadores (%)	31,2	75,0	50,0	25,0

Para os parâmetros econômico-financeiro os grupos I e IV apresentaram maior receita a partir da venda de animais, já o grupo II e III apresentaram além da venda de animais a venda de leite e queijo. Os grupos IV e II tiveram maior participação na produção e comercialização de leite e derivados. O valor pago pela arroba foi constante no período para os grupos avaliados (Tabela 8).

Tabelas 8- Variáveis responsáveis pelo maior percentual de receita e custos nos sistemas de produtivos

	Grupos			
	I	II	III	IV
Composição principal da receita				
Venda de animais (%)	78,6	50,0	25,0	60,0
Venda de animais e leite (%)	14,3	0,0	25,0	0,0
Venda de leite (%)	7,1	0,0	0,0	20,0
Venda de queijo (%)	0,0	50,0	50,0	20,0
Peso de venda do animal (arobas)	14,4	10,0	11,1	8,2
Preço pago pela arroba R\$	79,1	76,2	78,3	73,3
Valor mensal gasto com mão-de-obra (R\$)	470,8	612,4	726,2	768,7

Destaca-se a mão-de-obra (54,2%) como principal despesa dos sistemas produtivos, com maiores gastos para os grupos III e IV. Outras despesas observadas nos sistemas produtivos foram com vacinas e medicamentos (22,9%), depreciação de equipamentos e aquisição de terra (11,4%), material para fabricação de queijos (5,7%), instalações e vermífugos (2,9%) e alimentação (2,9). Ao contrário de outras espécies animais em que a alimentação chega a representar mais de 60% dos custos de produção, a bubalinocultura mostra-se ser uma atividade lucrativa.

Os produtores demonstraram interesse em aperfeiçoar a exploração bubalina e em aumentar a sua participação na propriedade, embora tenham apresentado como fator limitante

na ampliação dos rebanhos os problemas com a alimentação. Destaca-se também o baixo nível organizacional dos produtores. Apesar da Associação de Criadores de Búfalos de Pernambuco (ASBUPE) ter sido criada em 1998, nenhum dos produtores declarou ser vinculado a este ou a outros órgãos. Faltam ações governamentais para desenvolver e organizar o sistema produtivo.

Entre os fatores atrativos a criação de bubalinos no Estado destaca-se a elevada qualidade nutricional de seus produtos, por possuírem maiores teores de minerais, vitaminas e por serem mais saudáveis, com baixo teor de colesterol (AMARAL et al., 2005). Além disso, a participação pecuária na Zona da Mata ainda é pequena, sendo a bubalinocultura uma ótima opção para dinamizar em setor produtivo que sofre com a crise na produção da cana-de-açúcar.

CONCLUSÃO

A partir dos fatores extraídos e do agrupamento dos produtores verificou-se que a bubalinocultura não representa a principal fonte de renda dos produtores e que estes desenvolvem outras atividades, sendo a maioria profissional liberal; O interesse pela atividade começou porque outro produtor já criava búfalos ou por curiosidade, com recursos próprios; A principal atividade desenvolvida é a bubalinocultura para corte, com maior percentual de receita proveniente da comercialização da carne bubalina. Foi encontrada deficiência no gerenciamento, com rebanhos baixa utilização de escrituração zootécnica, assistência técnica com baixa adoção de tecnologia no sistema produtivo e deficiência no manejo do rebanho. Recomenda-se que sejam tomadas medidas para impulsionar o desenvolvimento e a expansão da bubalinocultura pernambucana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DE PERNAMBUCO – ADAGRO. Resultado de Campanhas. Disponível em: <http://www2.adagro.pe.gov.br/web/adagro>. Acesso em: 10 de Fev 2011.
- AMARAL, F. R; CARVALHO, L. B; SILVA, N; BRITO, J. R. F. Qualidade do leite de búfalas: composição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.106-110, 2005.
- ARTES, R. Aspectos estatísticos da análise fatorial de escalas de avaliação. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v.25, n.5, p. 223-228, 1998.
- BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.3, p.293-298, 2007.
- CALDEIRA, L.A.; FERRÃO, S.P.B.; Albuquerque FERNANDES, S.A.A.; MAGNAVITA, A.P.A.; SANTOS, T.D.R. Índices de qualidade nutricional da fração lipídica do leite de búfalas da raça Murrah produzido em diferentes fases de lactação. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.69, n.4, p.545-54, 2010.
- CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO- CONDEPE. **Búfalo uma alternativa para a pecuária em Pernambuco**. Recife, 1980, 68p.
- CORRAR, L.J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J.M. **Análise Multivariada para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. 1 ed, São Paulo: Atlas, 2009, 541p.
- COSTA, P. F. **Pecuária de corte no Brasil Central: o produtor, os recursos produtivos e o manejo das pastagens**. Embrapa Gado de Corte, 2000, 8p. (Circular técnica 26).
- COSTA, N.L.; RODRIGUES, R.C.; MEDEIROS, E.L.; BENTO, C.L.R.; DAMÉ, M.C.F. Avaliação de sistemas de alimentação de bubalinos para corte no período hibernal, na região sul do Rio Grande do Sul. In: DAMÉ, C.F. **Manejo e Índices Zootécnicos dos Bubalinos da Embrapa Clima Temperado**. Embrapa Clima Temperado, Paraná, 2005, 28p.
- FERNANDES, S. A. A., LOPES, G. M.B., PANIZZA, J. C. J.; MATARAZZO, S.V. Sistemas produtivos de búfalos na zona canavieira de Pernambuco, caracterização e diagnóstico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 565-577, 2008.
- GARCIA, S.K., AMARAL, A. Salvador, D.F. Situação da bubalinocultura mineira. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.1, p.18-27, 2005.
- GARCIA, A.R. Influência de fatores ambientais sobre as características reprodutivas de búfalos do rio (*Bubalus bubalis*). **Revista de Ciência Agrária**, n.45, p.1-13, 2006.

- GONÇALVES, O. **Características de criações de búfalos no Brasil e a contribuição do marketing no agronegócio Bubalino**. 2008. 130f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.
- HAIR, J.F.; TATHAM, R.L.; ANDERSON, R.E.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 688p.
- LOPES, M.A.; CARDOSO, M.G.; DEMEU, F.A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 446-453, 2009.
- LOPES, C.R.A.; BARBOSA, S.B.P.; PEREIRA, R.G.A.; SANTORO, K.R.; LIRA, A.V. Eficiência reprodutiva e influência de fatores de meio e de herança sobre a variação no peso ao nascer de bubalinos no estado de Rondônia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1595-1600, 2008.
- MALHADO, C.H.M.; RAMOS, A.A.; CARNEIRO, P.L.S.; AZEVEDO, D.M.M.R.; AFFONSO, P.R.A.M.; PEREIRA, D.G.; SOUZA, J.C. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas e produtivas de búfalas mestiças no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.10, n.4, p.830-839, 2009.
- MARQUES, J.R.F. **Búfalos: O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Coleção 500 perguntas 500 respostas. Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 176p.
- PEREIRA, R.G.; BARBOSA, S.B.P.; LOPES, C.R.A.; SANTORO, K.R.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; SILVA NETTO, F.G.S.; COSTA, N.L. **Intervalo de partos em rebanho bubalino no estado de Rodônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2008, 16p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 53).
- PERREIRA, R.G.A.; TOWMED, C.R.; NEWTON, L.C.; MAGALHÃES. **Eficiência Reprodutiva em búfalos**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007, 15p. (Documento 123).
- PONCE DE LEON FILHO, P.; PEREIRA, L.J.G.; GOMES, V.L.P.S. Considerações sobre a bubalinocultura e sua exploração no estado de Pernambuco. **Veterinária Pernambucana**, n.2, v.2, p.4-5, 1982.
- RODRIGUES, C.F.C., IAPICHINI, J.E., LISERRE, A.M., SOUZA, K.B., CRISTINA FACHINI, K., REICHERT, R.H. Oportunidades e desafios da bubalinocultura familiar da região Sudoeste Paulista. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, p.100-109, 2008.
- ROLIM FILHO, S.T.; RIBEIRO, H.F.L.; VALE, W.G.; PICANÇO, S.N.; BARBOS, E.M.; FERREIRA, R.N. Desempenho reprodutivo de fêmeas bubalinas criadas em sistema misto (várzea e pastagem artificial) no estado do Pará. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 754-763, 2009.
- RUSSO, H.G. **Bubalinocultura**. Campinas, CATI, 1986, 60p.

SILVA, M. E.T.; SCHORR, H. **Caracterização da bubalinocultura no Paraná**. Informe da Pesquisa, Instituto Agronômico do Paraná- IAPAR, ano XIV, n.96, 1980, 23p.

STATISTICAL PROCEDURES COMPANION- SPSS. SPSS Statistics 19.0. Published by Prentice Hall Inc., Copyright, 2010.

Capítulo 4

Caracterização da Bubalinocultura Leiteira e Qualidade do Leite Produzido no Estado de Pernambuco

RESUMO

Objetivou-se identificar e caracterizar as unidades produtoras de leite bubalino e avaliar a qualidade do leite produzido Estado de Pernambuco, Brasil. O levantamento das unidades produtoras de leite bubalino em Pernambuco foi realizado no período 2009 a 2010, com base em informações divulgada pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO). Foram visitadas 41 propriedades, sendo que dessas apenas 13 dedicavam-se a produção de leite. Para caracterizar os sistemas produtivos leiteiros de bubalinos foram utilizados um questionário semi-estruturado com perguntas abertas e fechadas. Foram avaliados os aspectos relacionados ao sistema produtivo leiteiro, manejo reprodutivo, manejo alimentar e manejo da ordenha. Para os parâmetros de qualidade do leite foram realizados os testes de CMT, caneca telada e coletadas amostras de leite para a determinação da composição química, pH e contagem de células somáticas. Nas unidades produtoras de leite bubalino predominam o sistema extensivo com deficiências no manejo alimentar e manejo da ordenha. A produção e composição do leite variaram de acordo com o sistema de produção adotado nas propriedades. O teste de CMT foi correlacionado positivamente com a quantidade de CCS presente no leite ($r=0,45$; $p<0,01$) e negativamente com a produção de leite ($r=-0,22$; $p<0,01$). Não houve correlação entre CCS e produção de leite.

Palavras-chave: Sistema de produção, contagem de células somáticas, mastite

ABSTRACT

The aim of the present study was to identify and characterize buffalo milk production units and assess the quality of the milk produced in the state of Pernambuco, Brazil. Buffalo producing units were identified between February 2009 and December 2010 based on information divulged by the State of Pernambuco Livestock Defense and Monitoring Agency. Forty-one properties were visited, only 13 of which were dedicated to milk production. A semi-structured questionnaire with open-ended and closed-ended questions was administered. Aspects related to the milk production system, breeding management and milking management were analyzed. Milk quality was evaluated using the CMT and strip cup tests and milk samples were collected for the determination of the chemical composition, pH and somatic cell count. The extensive production system predominated, with deficiencies found in both feeding management and milking management. The production and composition of the milk varied in accordance with the production system used on the properties. The CMT test was positively correlated with the amount of CCS in the milk ($r = 0.45$; $p < 0.01$) and negatively correlated with milk production ($r = -0.22$; $p < 0.01$). No correlation was found between CCS and milk production.

Keywords: Production system, somatic cell count, mastitis

INTRODUÇÃO

A bubalinocultura vem ganhando destaque na exploração animal em todo o mundo. No Brasil, o rebanho bubalino é de aproximadamente 1,185 milhões de animais e, desse total, 11.149 estão no Estado de Pernambuco (IBGE, 2010).

O búfalo foi inserido em Pernambuco na década de 60 (PONCE DE LEON FILHO et al., 1982), mas sua criação só foi impulsionada no início da década de 1970, provavelmente, devido à crise da indústria sucroalcooleira, por ocupar áreas impróprias a produção de cana-de-açúcar e para criação de bovinos, adaptando-se perfeitamente às condições ambientais da região (FERNANDES et al., 2008).

O leite de búfala possui características típicas que o diferenciam do leite da vaca, contém maiores teores de proteínas, gorduras e minerais (AMARAL et al., 2005). As quantidades desses componentes fazem desse leite matéria prima excelente para a produção de derivados, tornando-se assim uma alternativa interessante para os produtores pelo seu preço diferenciado. Entretanto, da mesma forma que o leite de vaca, o leite de búfala é susceptível à falta de qualidade nos processos de sua obtenção e manipulação, o que pode comprometer a qualidade dos derivados.

As perdas econômicas com mastite também são uma preocupação nos rebanhos bubalinos por se tratar de uma doença de difícil recuperação. Oliveira et al. (2004) avaliando a presença de mastite subclínica de búfalas, em propriedades rurais da Zona da Mata Sul, no Estado de Pernambuco, perceberam que 70,9% das amostras foram positivas ao exame microbiológico.

Verifica-se que as informações sobre a produção leiteira bubalina em Pernambuco ainda são escassas. Segundo Lopes et al. (2008a), as informações geradas a partir de dados confiáveis e relacionadas ao sistema produtivo leiteiro, em suas unidades de produção, aliadas

as suas particularidades regionais e às exigências comuns de mercado, fornecem um valioso instrumento de ação direcional com base em referenciais lógicos, auxiliando na tomada de decisão na propriedade.

Nesse sentido, objetivou-se caracterizar as unidades de produção da bubalinocultura leiteira e avaliar o leite de búfalas produzido em Pernambuco para os parâmetros físico-químicos e contagem de células somáticas.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento das unidades produtoras de leite bubalino em Pernambuco foi realizado no período 2009 a 2010. Foram visitadas 41 propriedades, sendo que apenas 10 dedicavam-se exclusivamente a produção de leite e 3 a produção de leite e carne. As propriedades foram escolhidas de forma aleatória, localizadas nos municípios de Vitória de Santo Antão, Ribeirão, Água Preta, Quipapá, Tamandaré, Jaboatão, Sairé, Jurema, Caruarú e Canhotinho, pertencentes às Mesorregiões da Zona da Mata e do Agreste Pernambucano.

As propriedades foram localizadas com base em informações de campanhas de vacinação divulgada pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO). Conforme a ADAGRO, em 2010 existiam 118 propriedades com búfalos no Estado, porém não se sabe quantas dessas propriedades produzem leite como principal atividade.

Para caracterizar os sistemas produtivos leiteiros de bubalinos no Estado de Pernambuco foi utilizado um questionário semi-estruturado com perguntas abertas e fechadas, tendo como base fonte e dados secundários. As entrevistas realizadas com os proprietários ou responsáveis foram aplicadas por uma única pessoa, com duração média de uma hora. Foram

avaliados os aspectos relacionados ao sistema produtivo leiteiro, manejo reprodutivo, manejo alimentar e manejo da ordenha.

Para avaliar a qualidade do leite foram utilizados os dados de 149 búfalas leiteiras, em seis propriedades, submetidas ao teste da caneca telada ou fundo preto e ao teste do CMT. O teste da caneca telada foi realizado após o estímulo do bezerro para a descida do leite. Para a realização do CMT, coletou-se aproximadamente 2 mL de leite de cada unidade da glândula mamária em uma placa própria para o teste e acrescentou-se mais 2 mL do reagente comercial do CMT (CMT-FATEC®), a interpretação do resultado foi realizada conforme indicação do fabricante (Tabela 1) e metodologia proposta por Schalm (1957).

Tabela 1-Interpretação do “Califórnia Mastitis Test”

Aparência	Determinação	Diagnóstico Mastite
Sem formação de gel	Negativo (-)	Negativa
Líquido ligeiramente viscoso	Leve (+)	Positiva
Partículas coaguladas e líquido bem viscoso	Moderada (++)	Positiva
Apresenta-se completamente coagulado e gelatinoso	Intensa (+++)	Positiva

A coleta do leite foi realizada individualmente por animal após a ordenha. O leite foi medido, homogeneizado e uma amostra de 50 mL foi coletada e acondicionada em frascos contendo comprimido de bromopol como conservante. Simultaneamente em outra amostra de leite determinou-se o pH por meio de potenciômetro digital. Os frascos contendo o leite foram agitados para dissolver o comprimido de bromopol, acondicionados em caixa térmica com gelo reciclável e imediatamente encaminhado ao Laboratório de Leite do Programa de Gerenciamento de Rebanhos leiteiros do Nordeste (PROGENE), localizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para determinação dos constituintes do leite e contagem de células somáticas (CCS).

As análises de gordura, proteína, lactose e sólidos totais foram realizadas em analisador infravermelho (Bentley 2000, Bentley instrumento, Inc. Minnesota, USA) e a contagem de células por citometria de fluxo em Somacount 204 500- Bentley.

A produção de leite foi corrigida para 4% de gordura, segundo fórmula proposta por Di Palo (1992), citada por Jorge et al. (2002): $((Gordura (g/kg) - 40) + (Proteína (g/kg) - 31)) * 0,01155 + 1) * Produção de leite (kg)$.

Em função da falta de linearidade das variáveis, a CCS foi submetida à transformação logarítmica $\log_2((CCS/100)+3)$ proposta por Ali & Shook (1980). Para análise de correlação entre a CCS e CMT com a produção de leite, proteína, gordura e sólidos totais foi utilizado o método não-paramétrico de Spearman, uma vez que a CCS não apresenta distribuição normal dos dados (JORGE et al., 2005). Para análise das correlações entre produção de leite, proteína, gordura e sólidos totais foi utilizado o método paramétrico de Pearson.

Os dados obtidos com o questionário foram submetidos a análise descritiva de frequência e para os parâmetros de qualidade do leite as análises de variância e correlação, utilizando-se o procedimento GLM e COR do programa SAS (2007).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Com um efetivo animal cinco vezes superior ao encontrado na região Agreste, a produção leiteira bubalina concentra-se principalmente na Mesorregião da Zona da Mata Pernambucana (Tabela 2). O efetivo bubalino encontrado nas regiões da Zona da Mata e no Agreste de Pernambuco foi de 1.493 cabeças, dos quais 50,1% estavam concentrados em duas propriedades com mais de 200 cabeças, localizadas na Zona da Mata.

Tabela 2- Número de propriedades visitadas e do efetivo bubalino por estrato e por região

Região	Número de animais						Total	
	<50 cabeças		51 a 100 cabeças		>200 cabeças		n	Quant
	n*	Quant**	n	Quant	n	Quant		
Zona da Mata	3	53	4	468	2	748	9	1.269
Agreste	1	39	3	185	0	0	4	224
Total	4	92	7	653	2	748	13	1.493

*n= número de propriedades, Quant= quantidade de cabeças de búfalos

De modo geral, a bubalinocultura leiteira não é a principal atividade da propriedade. Do total de entrevistados, 53,8% criavam bovinos e búfalos e 7,7% criavam ovinos e búfalos. A plantação de cana-de-açúcar esteve presente em 15,4% das propriedades.

A raça predominante nos sistemas de produção foi a Murrah. Conforme Rosa et al. (2007) as búfalas da raça Murrah são excelentes animais leiteiros, apresentam úbere bem desenvolvido, veias bem marcadas e quartos bem enquadrados. Sua produção de leite por lactação oscila entre 1.500 e 4.000 litros, numa média de 300 dias de lactação.

Observou-se pouca participação da família no trabalho nas propriedades, sendo a mão-de-obra principalmente contratada. A mão-de-obra fixa assalariada variou de um a três ordenhadores e a mão-de-obra temporária de um a dois ajudantes. Na grande maioria (84,6%) o gerenciamento e administração da propriedade são feitos pelo próprio produtor, que em geral não reside na propriedade (69,2%).

Em relação ao manejo reprodutivo adotado, a idade à primeira cobrição das fêmeas variou com o número de animais presente na propriedade. Nos estratos com rebanhos maiores (> 200 cabeças) a idade média à primeira cobrição foi tardia, ocorrendo, aos 30 meses, com idade provável à primeira cria aos 40 meses (Tabela 3).

Tabela 3-Indicadores do manejo reprodutivo de rebanhos bubalinos leiteiros no Estado de Pernambuco, por estrato animal

	Número de animais		
	< 50 cabeças	51 a 100 cabeças	>200 cabeças
1ª cobrição (meses)	22,5	23,0	30,0
1ª parto esperado (meses)	32,5	33,0	40,0
Intervalo de parto (meses)	12,0	12,0	12,5
Relação macho: fêmea	1:11	1:27	1:42
Tempo do reprodutor no rebanho (anos)	3,8	5,2	3,0
Monta natural (%)	100,0	85,7	50,0
Inseminação artificial (%)	0,0	14,3	50,0
IATF* (%)	0,0	0,0	50,0
Pasto maternidade (%)	25,0	42,8	100,0

*Inseminação artificial em tempo fixo

De acordo com Ribeiro (2008), as búfalas atingem a puberdade e a maturidade sexual em idades mais tardias do que os bovinos, com variação de 24 a 30 meses para as raças Murrah, Mediterrânea, Jafarabadi e seus mestiços, enquanto que a raça Carabao e seus mestiços podem alcançar até 36 meses. No entanto, a idade tardia à primeira cria é um fator indesejável, pois marca o início da atividade produtiva da fêmea, e quanto mais cedo ela acontecer maior será sua contribuição na vida produtiva e reprodutiva do rebanho.

A idade média ao primeiro parto das búfalas pode variar de 36 a 43 meses (MALHADO et al., 2009; LOPES et al., 2008; ROLIM FILHO et al., 2009), dependendo do sistema de produção utilizado. Segundo Vale & Ribeiro (2005), em regime extensivo, a falta de técnicas de manejo e práticas sanitárias exercem efeito negativo no estabelecimento da puberdade, nessas condições novilhas bubalinas atingem a puberdade com uma idade nunca inferior a 30 meses.

Foram considerados adequados os valores obtidos nos estratos animal, para o intervalo de parto e a relação macho:fêmea. O intervalo de parto ideal perseguido pelos pecuaristas é de doze meses, o que é considerado muito bom e possível de ser alcançado, e não deve ser maior que 15 meses por questões econômicas (PEREIRA et al., 2007). De acordo com Russo (1986), quando o intervalo de partos é longo o número de animais improdutivos aumenta, e o custo de manutenção dos animais que não estão em produção prejudica a economicidade do processo produtivo, por diminuir o número de novilhas disponíveis para a reposição e a eficiência de qualquer programa de seleção. Dessa forma, intervalo de parto longos, inadequada relação macho:fêmea e reprodutores velhos podem comprometer a taxa de natalidade do rebanho (RUSSO, 1986).

O tempo do reprodutor no rebanho variou de 3,0 a 5,2 anos, sendo sua permanência maior para os rebanhos com 51 a 100 cabeças. O produtor deve controlar o tempo de permanência do reprodutor no rebanho para evitar problemas de consanguinidade, devendo o touro ser vendido ou substituído quando suas filhas começarem a ser cobertas. Um touro está sexualmente maduro por volta dos 3 anos. A partir dos 7 anos de idade começam a aparecer problemas de serviço, porém, deve-se ficar atento pois apesar da fertilidade diminuir a libido permanece (RUSSO, 1986), embora Patiño et al. (2011) consideram que este não deva ultrapassar no rebanho mais do que 3 anos.

A monta natural esteve presente em todos os estratos animal. É o método reprodutivo mais tradicional utilizado nos rebanhos, por sua fácil execução e altas taxas reprodutivas. Porém, verificou-se em rebanhos maiores (>100 cabeças) adoção de novas técnicas reprodutivas, como a inseminação artificial (IA) e a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que tem como principal vantagem o aumento do ganho genético do rebanho por utilizar touros provados e a quebra na estacionalidade reprodutiva das búfalas. No entanto, problemas reprodutivos, detecção de cio e escore corporal podem afetar a eficiência na

utilização da IA e IATF. A taxa de prenhez em búfalas geralmente tem variado de 50 a 80%, em criações extensivas, em ultra extensivas não atingem 50% (RIBEIRO, 2008).

Verificaram-se baixos valores para a utilização do pasto maternidade, nos estratos menores de animais (<50 e 50-100 cabeças). O pasto maternidade assume relevância tanto para o manejo das crias nas primeiras horas de vida, quanto para o restabelecimento da condição corporal das búfalas.

O desmame é realizado de acordo com a idade em todas as propriedades, ocorrendo naturalmente a partir dos 7 a 8 meses de vida do animal. Em 66,7% das propriedades os animais são vendidos ao atingirem 6 a 8 arrobas e nos outros 33,3%, os animais permanecem na propriedade até atingirem 11 a 16 arrobas, quando são vendidos inteiros para abate.

O principal sistema de alimentação é a pasto, formado por espécies do gênero *Brachiaria ssp.* e *Digitaria decumbens* (Capim pangola) Em 53,8% das propriedades as pastagens não são adubadas e o pastejo é do tipo rotativo com suplementação volumosa (58,3%) na época seca. Apenas 15,4% das fazendas utilizavam algum tipo de alimento concentrado (Tabela 4).

Tabela 4-Suplementação alimentar em rebanhos bubalinos de leite no estado de Pernambuco

	Nº propriedades	Valor percentual (%)
Suplementação volumosa		
Cana + Capim elefante	3	25,0
Capim elefante + Casca de mandioca	1	8,3
Olho de cana + Capim elefante+ ureia	1	8,3
Capim elefante+ Palma forrageira	1	8,3
Cana-de-açúcar	1	8,3
Não utiliza suplem. Volumosa	5	41,7
Alimento concentrado		
Trigo e melaço	1	7,7
Ração comercial para lactação	1	7,7
Não utiliza alimento concentrado	11	84,6
Suplementação mineral		
Utiliza	11	84,6
Não utiliza	2	15,4

A suplementação alimentar é fornecida às fêmeas lactantes e às bezerras (61,5%) e a alimentação concentrada é limitada aos produtores com efetivo animal acima de 100 cabeças. Os produtores relataram também o uso de resíduo de cervejaria, por ser um alimento rico em proteína e custo de obtenção relativamente baixo. A suplementação mineral era realizada à vontade a todas as categorias animais na maioria das fazendas.

Segundo Bernardes (2007), o fornecimento de alimentos concentrados tem sido pouco comum no sistema de produção brasileiro, predominando o uso à pasto, com suplementação de volumosos nos períodos de pior oferta alimentar (uso de cana de açúcar, capineira, silagem, etc.).

A ordenha é manual em 76,9% das propriedades, realizada uma vez ao dia (92,3%) com o bezerro ao pé. Em relação às práticas higiênicas no momento da ordenha, verificou-se que em 61,5% das propriedades a ordenha era realizada no curral de manejo e apenas 38,46%

das propriedades utilizavam sala de ordenha. A lavagem do teto era uma prática comum em 76,9% das propriedades, porém 23,1% não faziam esta lavagem; 69,2% não realizam o pré-dippen, e em relação ao pós-dippen, nenhuma das propriedades utiliza essa prática. Os testes de caneca telada e CMT eram realizados com frequência em 23,1% e 7,7%, respectivamente, das propriedades, o restante, 76,9%, não faziam o teste da caneca telada e 92,3% não realizam o teste de CMT (Tabela 5).

Tabela 5- Manejo de ordenha em rebanhos leiteiros de bubalino no Estado de Pernambuco

	Nº propriedades	Valor percentual (%)
Local da Ordenha		
Sala de Ordenha	5	38,5
Curral de manejo	8	61,5
Tipo Ordenha		
Manual	10	76,9
Mecânica	3	23,1
Presença do bezerro na ordenha		
Com bezerro ao Pé	12	92,3
Sem bezerro ao pé	1	7,7
Quantidade de ordenha diária		
Uma vez ao dia	12	92,3
Duas vezes ao dia	1	7,7
Lavagem do teto		
Lava	10	76,9
Não lava	3	23,1
Uso de Pré-dippen		
Utiliza	4	30,8
Não utiliza	9	69,2
Uso de Pós-dippem		
Utiliza	0	0,0
Não utiliza	13	100,0
Uso de caneca telada		
Utiliza	3	23,1
Não utiliza	10	76,9
Uso do CMT		
Utiliza	1	7,7
Não utiliza	12	92,3

O controle leiteiro ainda é pouco utilizado, apenas 23,1% das propriedades fazem uso desta ferramenta.

O leite produzido é processado na própria fazenda por 53,8% dos produtores e, na maioria dos casos, destinados à produção de queijo tipo coalho, ricota e *Mozzarella*. Esses produtos são fabricados em sua maioria artesanalmente e sem o selo do serviço de certificação estadual. O restante, 46,1% dos produtores vendem o leite para laticínios ligados ao Programa do Leite do governo do Estado.

Em relação à composição dos rebanhos, as propriedades que possuíam < 50 cabeças apresentaram maior percentual de matrizes em lactação em relação ao total de animais. Os rebanhos com mais de 200 cabeças apresentaram maior percentual de animais improdutivos no rebanho, apenas 30,1% das búfalas estavam em lactação (Tabela 6), embora tenham apresentado maior produção média de leite (5,8 L/dia). O baixo percentual de animais produtivos no rebanho está diretamente relacionado com a idade média ao primeiro parto e intervalo de parto do rebanho.

Lopes et al. (2009b) constataram que quando a idade ao primeiro parto de bovinos ocorre mais precocemente, de 36 para 24 meses, o número médio de animais na categoria vacas em lactação foi cerca de 10% maior, afetando a rentabilidade do sistema produtivo leiteiro.

Tabela 6- Percentual, por estrato animal, das categorias de búfalas, bezerras e novilhas e búfalas em lactação, em relação ao total do rebanho bubalino das propriedades visitadas no estado de Pernambuco

Categoria	Número de animais					
	< 50 cabeças		50 a 100 cabeças		>200 cabeças	
	n*	%	n	%	n	%
Matrizes	57	62,0	312	47,8	425	56,8
Bezerras/novilhas	32	34,8	332	50,8	318	42,5
Búfalas em lactação	37	40,2	250	38,3	225	30,1
Produção de leite (l/dia)	4,8		5,5		5,8	
Período de lactação (dias)	217,0		222,0		248,0	

*n- número de cabeças animal

Nos estudos brasileiros o período de lactação tem variado entre 240 a 279 dias (MUÑOZ-BERROCALET al., 2005; RODRIGUES et al., 2010; RAMOS et al, 2006). Na Zona da Mata pernambucana, Lopes (2009) obteve produção de leite de 4,78 kg/dia com duração média de 230,84 dias de lactação.

A composição química do leite de búfala variou de acordo com sistemas de manejo adotados na propriedade (Tabela 7). A produção e composição do leite são governadas por fatores ambientais, genéticos, de alimentação, estágio de lactação, ordem de parto, e até mesmo individual e que se tornam ainda mais complexas ao se avaliar diferentes sistemas de produção.

Os valores médios da composição química do leite estão de acordo com os encontrados por Lopes (2009) avaliando a composição química do leite de búfalas produzido na Zona da Mata Sul de Pernambuco, cujos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais foram 6,49%; 4,01%; 4,72% e 16,85%, respectivamente.

Tabela7- Composição química e contagem de células somáticas (CCS) de rebanhos leiteiros bubalinos no Estado de Pernambuco

Variáveis	Faz 1(n=52)	Faz 2 (n=2)	Faz 3(n=38)	Faz 4 (n=28)	Faz 5 (n=9)	Faz 6 n=20)
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
PL (L)	3,4 ±1,2	3,9±0,9	2,7±1,2	3,8±3,78	3,2±1,0	5,2±1,5
PLG 4% (L)	4,2±1,5	4,1±1,4	3,7±1,8	3,8±2,94	3,8±1,1	5,9±2,0
pH	7,1±0,1	6,2±0	7,0±0,1	6,8±0,15	6,0±0,1	6,9±0,2
Gordura (g/100mL)	7,1±1,5	5,3±1,0	8,2±2,7	5,4±1,75	6,5±1,0	6,1±1,8
Proteína (g/100mL)	4,1±0,4	4,1±0,06	4,0±0,5	4,1±0,60	3,9±0,5	4,2±0,4
Lactose (g/100mL)	4,4±0,3	4,6±0,41	4,4±0,5	5,0±0,52	5,0±0,2	4,7±0,4
Sólidos (g/100mL)	16,7±1,5	15,2±1,43	17,7±3,0	15,6±1,9	16,4±1,2	16,2±1,8
CCS (Celx1000/mL)	111,4±119,8	2339,1±3053	56,7±80,2	68,4±129,4	22,1±11,3	29,1±51,4

PL-Produção de leite; PLG 4%- Produção de leite ajustada para 4% de gordura

Os teores de proteína e lactose tiveram pequena variação entre diferentes fazendas. Já os teores de gordura e sólidos totais variaram respectivamente de 5,3 a 8,2 g/100mL e de 15,2 a 17,7 g/100mL, o que está acordo com a literatura, sendo os teores de gordura mais influenciados por fatores ambientais. Segundo Macedo et al. (2001) a gordura e o extrato seco desengordurado são os componentes do leite mais susceptíveis à influência do estágio de lactação e também do número de lactações.

Os valores de pH variaram de 6,0 a 7,1 entre as fazendas. Esses valores foram superiores aos 6,4 e 6,5 relatados por Teixeira et al. (2005). Segundo Rosa et al. (2007), o pH do leite de búfala é mais alto do que de bovinos e isso favorece a viscosidade e tensão da coalhada superior durante o seu beneficiamento.

Para a contagem de célula somática, apenas a fazenda 2 apresentou valores acima de 200.000 cel/ml, quantidade indicativa de infecção intramamária (DHAKAL, 2006). Cerón-Muñoz et al. (2002), ao avaliarem a CCS de 1.630 búfalas, observaram média de 79.000 células/mL. Segundo Ruegg (2001), contagem de células somáticas acima de 50.000 células/mL resulta em perdas na produção de leite.

Na avaliação da mastite clínica, o teste da caneca telada foi negativo para todos os animais, enquanto a identificação da mastite subclínica por meio do CMT resultou em 53,1% das observações negativas e 49,6% positivas (Tabela 8). Jorge et al. (2005) obtiveram porcentagem de amostras negativas mais elevadas (82,3%). Contudo, Carvalho et al. (2007) advertem que o CMT pode não ser um bom teste para detecção de mastite subclínica em búfalas porque estes animais apresentaram baixa contagem de células somáticas.

Tabela 8- Resultados observados pela aplicação do “California Mastitis Test”(CMT)

Escore do CMT	Nº Amostra	Percentual(%)
-	78	53,1
+	36	24,5
++	19	12,9
+++	14	9,5
Total	147	100,0
Negativo	78	53,1
Positivo	69	46,9
Total	147	100,0

A produção de leite foi positivamente correlacionada com o teor de lactose e negativamente com os teores de gordura, proteína e sólidos totais (Tabela 9). Isso está de acordo com o relatado na literatura que atribui o aumento na produtividade a quantidade de lactose no leite (AMARAL et al., 2005).

Tabela 9- Correlação ente contagem de células somáticas (CCS), *Califórnia Mastitis Test* (CMT), produção média diária de leite (kg) e porcentagens de gordura, proteína, lactose e sólidos totais

	CCS	CMT	PL	GORD	PROT	LACT
CCS	-					
CMT	0,46**	-				
PL	-	-0,22*	-			
GORD	-	0,32*	-0,25*	-		
PROT	-	-	-0,22*	0,24*	-	
LACT	-0,41**	-0,52**	0,28*	-0,60**	-0,34*	-
SÓLID	-	-	-0,24*	0,97**	0,40**	-0,47**

PL- produção de leite; GORD-gordura; PROT-proteína; LACT- lactose; SOLID- sólidos totais. Nível de significância *P<0,5; ** P< 0,01

Não se verificou correlação entre CCS e produção de leite, resultado semelhante ao observado por Jorge et al. (2005), que não encontraram correlações entre a CCS e a produção de leite e porcentagens de proteína e gordura. Os autores atribuem esse resultado aos baixos valores de CCS. Por outro lado, Lopes (2009) verificou correlação negativa e significativa entre a contagem de células somáticas e produção de leite e entre as produções (kg/lactação) de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, confirmando a redução na produção de leite e destes componentes à medida que a CCS aumenta.

O teste de CMT foi correlacionado positivamente com a CCS e negativamente com a produção de leite, o que faz do CMT um bom indicador para a detecção de mastite.

CONCLUSÕES

A exploração de leite de búfala no estado de Pernambuco é realizada em grandes, médias e pequenas propriedades. Predomina o sistema de produção extensivo com baixa adoção de tecnologias, sendo observada deficiência no manejo alimentar e na higiene da ordenha. A composição do leite variou entre as propriedades. A contagem de célula somática foi baixa e essa não apresentou correlação com a produção de leite.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DE PERNAMBUCO – ADAGRO. Resultado de Campanhas. Disponível em: <http://www2.adagro.pe.gov.br/web/adagro>. Acesso em: 10 de Fev 2010.
- ALI, A. K. A., and G. E. SHOOK. An optimum transformation for somatic cell concentration in milk. **Journal of Dairy Science**, v. 63, p. 487–90, 1980.
- AMARAL, F. R; CARVALHO, L. B; SILVA, N; BRITO, J. R. F. Qualidade do leite de búfalas: composição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.106-110, 2005.
- BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.3, p.293-298, 2007.
- CARVALHO, L.B.; AMARAL, F.R.;BRITO, M.A.V.P.; ³ LANGE, C.C.; .BRITO, J.R.F, LEITE, R.C. Contagem de células somáticas e isolamento de agentes causadores de mastite em búfalas (*Bubalus bubalis*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.242-245, 2007.
- CERÓN-MUÑOZ M, TONHATI H, DUARTE J, MUÑOZ-BERROCAL M, JURADO-GÁMEZ H. Factors affecting somatic cell counts and their relations with milk and milk constituent yield in buffaloes. **Journal Dairy Science**, v.85, p.2885-2889, 2002.
- DHAKAL, I. P. Normal somatic cell count and subclinical mastitis in Murrah Buffaloes. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 53, p. 81-86, 2006.
- FERNANDES, S. A. A.; LOPES, G. M.B.; PANIZZA, J.C. J.; MATARAZZO, S.V. Sistemas produtivos de búfalos na zona canavieira de Pernambuco, caracterização e diagnóstico. **Revista Brasileira de Saúde Produção**, v.9, n.3, p. 565-577, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Pesquisa pecuária Municipal, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em: 10 Mar. 2012.
- JORGE, M. A; ANDRIGHETTO, C.;, STRAZZA, M.R.B; CORREA, R. C; KASBURGO, D. G; PICCININ, A.; VICTÓRIA, C.; DOMINGUES, P. F. Correlação entre o *California Mastitis Test* (CMT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS) do Leite de Búfalas Murrah. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2039-2045, 2005.
- LOPES, F.A. **Caracterização da produtividade e da qualidade do leite de búfalas na Zona da Mata Sul de Pernambuco**. 2009. 43f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LOPES^b, M.A.; CARDOSO, M.G.; DEMEU, F.A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 446-453, 2009.

- LOPES, C.R.A.; BARBOSA, S.B.P.; PEREIRA, R.G.A.; SANTORO, K.R.; LIRA, A.V. Eficiência reprodutiva e influência de fatores de meio e de herança sobre a variação no peso ao nascer de bubalinos no estado de Rondônia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1595-1600, 2008.
- LOPES^a, A.D.; OLIVEIRA, M.D.S.; FONSECA, M.I Caracterização produtiva da pecuária leiteira na área do escritório de desenvolvimento rural de Jaboticabal-SP. **Ciência e Cultura- Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário da FEB**, v. 4, p. 49-56, 2009.
- MACEDO, M.P.; WECHSLER, F.S.; RAMOS, A.A.; SOUZA, J.C.; RESEENDE, F.D.; OLIVEIRA, J.V. Composição Físico-Química e Produção do Leite de Búfalas da Raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.3, p.-1084-1088, 2001.
- MALHADO, C.H.M.; RAMOS, A.A.; CARNEIRO, P.L.S.; AZEVEDO, D.M.M.R.; AFFONSO, P.R.A.M.; PEREIRA, D.G.; SOUZA, J.C. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas e produtivas de búfalas mestiças no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.10, n.4, p.830-839, 2009.
- MUÑOZ-BERROCAL, M.; TONHATI, H.; CERÓN-MUÑOZ, M.; DUARTE, J.M.C.; CHABARIBERI, R.L. Uso de modelos lineares e não lineares para o estudo da curva de lactação em Búfalos Murrah e seus mestiços em sistema de criação semi-extensivo, no Estado de São Paulo. **Archivos Latino Americano de Produção Animal**, v.13, n.1, p.19-23, 2005.
- OLIVEIRA, M. V.V.; MOTA, R.A.; OLIVEIRA, A.A.F.; MEIRELLES, F.S.; SILVA, F.F. Utilização do whiteside modificado e California Mastitis Test no diagnóstico da mastite subclínica em búfalas e sua relação com o exame microbiológico. **Ciência Animal**, v.14, n.1, p.39-45, 2004.
- PATIÑO, E.M.; CRUDELI, G.A.; VALDÉS, A.M.; OLIVEIRA, J.F.S.; COUTO, A.G.; JACOBO, R.A. **Bubalinocultura de las Américas**. 1 ed., corrientes: moglia ediciones, 2011, 274p.
- PERREIRA, R.G.A.; TOWMED, C.R.; NEWTON, L.C.; MAGALHÃES. **Eficiência Reprodutiva em búfalos**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007, 15p. (Documento 123).
- PONCE DE LEON FILHO, P.; PEREIRA, L.J.G.; GOMES, V.L.P.S. Considerações sobre a bubalinocultura e sua exploração no estado de Pernambuco. **Veterinária Pernambucana**, n.2, v.2, p.4-5, 1982.
- RAMOS, A.A.; MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; GONÇALVES, H.C.; AZEVEDO, D.M.M.R. Caracterização fenotípica e genética da produção de leite e do intervalo entre partos em bubalinos da raça Murrah. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.8, p.1261-1267, 2006.

- RIBEIRO, H.F.L. Reprodução de bubalinos na região Amazônia, In: ENCONTRO INTERNACIONAL DA PECUARIA DA AMAZONIA, 2008, Belém. **Anais...** Belém: AmazonPec, FAEPA, 2008, p. 60-79.
- RODRIGUES, A.E.; MARQUES, J.R.F.; ARAÚJO, C.V.; CAMARGO JÚNIOR, R.N.C.; DIAS, L.N.S. Estimação de parâmetros genéticos para características produtivas em búfalos na Amazônia Oriental. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.712-717, 2010.
- ROLIM FILHO, S.T.; RIBEIRO,H.F.L.; VALE, W.G.; PICANÇO, S.N.; BARBOS, E.M.; FERREIRA, R.N. Desempenho reprodutivo de fêmeas bubalinas criadas em sistema misto (várzea e pastagem artificial) no estado do Pará: idade a primeira cria, intervalo entre partos, época de parição, eficiência reprodutiva e taxa de prenhez. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 754-763, 2009.
- ROSA, A. M.; FILHO, D. Z. ; MARTINS, I. S. Introdução de búfalos no Brasil e sua aptidão leiteira. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano IV,n.08, 2007.
- RUEGG, P.L. Contagem de células somáticas como ferramenta para avaliação, controle e tratamento de mastite. In: NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 2001, Uberlândia. Anais... Uberlândia: CONAPEC, 2001, p.25-33.
- RUSSO, H.G. **Bubalinocultura**. Campinas, CATI, 1986, 60p.
- SCHALM, O.W.; NOORLANDER, B. Experimental and observation leading to development of the California Mastitis test. **Journal American Veterinary Medicine Association**, v.130, p.199-204, 1957.
- STATISTICAL ANALYSES SISTEM INSTITUTE-SAS, Inc 2007. SAS user's guide: Statics Version, 2007. SAS Cary, N. C.
- VALE, G.W.; RIBEIRO, H.F.L. Características reprodutivas dos bubalinos: puberdade, ciclo estral, involução uterina e atividade ovariana no pós-parto. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.63-73, 2005.

Capítulo 5

Qualidade do Queijo Coalho de Búfala Produzido e Comercializado no Estado de Pernambuco

RESUMO

Objetivou-se avaliar o queijo coalho de búfala produzido e comercializado no estado de Pernambuco, Brasil. Foram analisadas quatro marcas de queijo (A, B, C e D), uma com selo do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e três com produção artesanal, sem certificação, comercializadas nos principais mercadinhos e lojas de produtos regionais em cinco municípios pernambucanos. Foram coletadas três amostras de cada marca de queijo e submetidas às análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5%, utilizando-se o pacote estatístico SAS. Houve variação na composição físico-química das marcas de queijo de búfala para a maioria dos parâmetros analisados, com teor de umidade de 46,2 a 55,5 g.100⁻¹g, gordura no extrato seco de 28,2 a 58,0 g.100⁻¹g, proteína 17,4 a 24,1 g.100⁻¹g, minerais 2,7 a 4,9 g.100⁻¹g, pH 5,1 a 6,3 e valor calórico 221,3 a 357,8 Kcal.100⁻¹g. Os queijos de coalho de búfala apresentaram elevada contaminação fecal, com valores de coliformes a 45°C acima de >1100 NMP/g e do limite microbiológico previsto pela RDC nº12/2001. Para *Staphylococcus coagulase* positiva, *Listeria* spp. e *Salmonella* spp foram encontrados valores dentro do exigido pela RDC nº12/2001. O teste de aceitação por prováveis consumidores não treinados indicaram boa aceitação para os queijos avaliados com índice de aceitação acima de 70,0% para maioria dos atributos sensoriais analisados. Em relação a intenção de compra, verificou-se que 73,0 %, 61,9 %, 41,3 % e 36,5% dos julgadores certamente comprariam os queijos A, D, B e C, respectivamente, apesar da falta de divulgação e de conhecimento sobre os produtos de origem bubalina.

Palavra-chave: Análise sensorial, bubalinocultura leiteira, microrganismos

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate buffalo cheese produced and sold in the state of Pernambuco, Brazil. Four brands of cheese (A, B, C and D) with the seal of the State Inspection Service were evaluated, along with three artisanal brands without certification sold in the main food markets and stores selling regional products in five municipalities in the state. Three samples were collected from each brand and submitted to physicochemical, microbiological and sensory analyses. The results were submitted to analysis of variance and Tukey's test, using the SAS program, with a 5% level of significance. Differences were found in the physicochemical composition of the different brands for the majority of parameters analyzed, with the moisture content ranging from 46.2 to 55.5 g.100⁻¹g, dry extract fat ranging from 28.2 to 58.0 g.100⁻¹g, protein ranging from 17.9 to 24.1 g.100⁻¹g, minerals ranging from 2.7 to 4.9 g.100⁻¹g, pH ranging from 5.1 to 6.3 and calories ranging from 221.3 to 357.8 Kcal.100⁻¹g. The brands of cheese exhibited a high level of fecal contamination, with coliform values at 45 °C (> 1100 NMP/g) above the microbiological limit permitted by the RDC n°12/2001. Regarding positive *Estaphylococcus coagulase*, *Listeria* spp. and *Salmonella* spp., all brands of cheese were in compliance with the required microbiological limits. Tests involving probable non-trained consumers indicated good acceptance of the cheeses evaluated, with a greater than 70.0% acceptance rate for the majority of sensory attributes analyzed. Regarding the intention to purchase, 73.0%, 61.9%, 41.3% and 36.5% of the raters stated they would certainly or possibly purchase cheese brands A, D, B and C, despite the lack of publicity and knowledge regarding products of buffalo origin.

Keywords: Sensory analysis, buffalo milk production, microorganisms

INTRODUÇÃO

Dentre os produtos típicos da região Nordeste está o queijo de coalho, produzido há mais de 150 anos, a partir de leite cru e/ou leite pasteurizado nos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte (CAVALCANTE et al., 2007) obtido por coagulação do leite com coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não por ação de bactérias lácticas selecionadas, sendo comercializado com até dez dias de fabricação (BRASIL, 2001).

O Estado de Pernambuco considera queijo coalho aquele produzido a partir do leite cru ou pasteurizado de bovinos e bubalinos, integral ou desnatado, dessorado, maturado ou não, produzido em queijaria artesanal. Esse queijo é classificado em tipo “A” e tipo “B”. O queijo de Coalho tipo “A” é produzido com leite pasteurizado, integral ou desnatado, massa crua prensada, maturado e o queijo Coalho tipo “B” é produzido com leite cru, integral ou desnatado, massa crua prensada ou não, maturado. Retirado e beneficiado na propriedade de origem, apresenta consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas. Possui teor de umidade entre 46,0% e 54,9% e matéria gorda no extrato seco de 24% a 44,9% (SPRRA,1999; PERNAMBUCO, 2007).

Embora o queijo de coalho esteja presente nos principais pratos da culinária regional, a falta de padronização no sistema de produção leva ao mercado produtos bem diversos, em relação à composição química, qualidade microbiológica e sensorial. A presença de microrganismos indesejáveis durante a fabricação de queijos, as condições de processamento, armazenamento e comercialização, além de ocasionarem sérias intoxicações de origem alimentar, comprometem a qualidade do alimento (VISOTTO et al., 2011). Em função disso,

estudos vêm sendo desenvolvidos para padronizar e agregar valor ao queijo coalho produzido na região.

O leite de búfala por possuir maiores teores de proteínas, gorduras e minerais (AMARAL et al., 2005) é matéria prima excelente para a produção de derivados, e uma alternativa interessante para produção de queijo coalho.

Segundo Vieira et al. (2009) a industrialização do leite de búfalas no Brasil é uma realidade devido a sua ótima aceitação no mercado e por ser um produto de elevada qualidade e sabor. Além disso, o consumo interno de queijos e derivados vêm aumentando, o que torna favorável à cadeia de leite bubalino.

Em relação ao queijo produzido com leite de búfala no Nordeste, são escassas as avaliações desse produto. Portanto, objetivou-se avaliar a qualidade do queijo coalho de búfala sob os aspectos microbiológicos, físico-químicos e sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas quatro marcas de queijo coalho de búfala (A, B, C e D), uma com selo do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e três de produção artesanal, sem certificação, comercializadas nos principais mercadinhos e lojas de produtos regionais, em cinco municípios pernambucanos, a saber: Vitória de Santo Antão, Gravatá, Jurema, Tamandaré e Recife, no período de 03 a 11 de dezembro de 2011.

Foram coletadas três amostras de cada marca de queijo, obedecendo o prazo de validade para o produto com SIE e com no máximo 7 dias após a data de fabricação para os produtos sem SIE. As amostras foram identificadas, acondicionadas em caixa térmica com gelo para que a temperatura não ultrapassasse 10°C, durante o transporte, e foram mantidos sob refrigeração para posteriores análises microbiológica, sensorial e físico-química.

Para a análise microbiológica, parte dos queijos coletados, em suas embalagens originais, não violadas e devidamente identificadas, foram encaminhados ao Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos Nonete Barbosa Guerra- LEAAL, da Universidade Federal de Pernambuco, onde determinou-se a quantidade de Coliformes a 45°C e *Staphylococcus coagulase* positiva e a ausência ou presença de *Samonella* spp e *Listéria* spp.

A determinação de Coliformes a 45°C foi realizada pela técnica de tubos múltiplos que consiste na fermentação da lactose pelas bactérias do gênero coliformes em função da formação de gás a temperatura de 45°C após 24 a 48 horas (AOAC, 2002). Os tubos de ensaios contendo Caldo de EC, que apresentaram turvação no meio com fermentação e formação de gás nos tubos de Durman foram considerados positivos e aqueles sem gás foram considerados negativos. Os resultados foram expressos em número mais provável (NMP) de coliformes a 45°C em g ou mL da amostra.

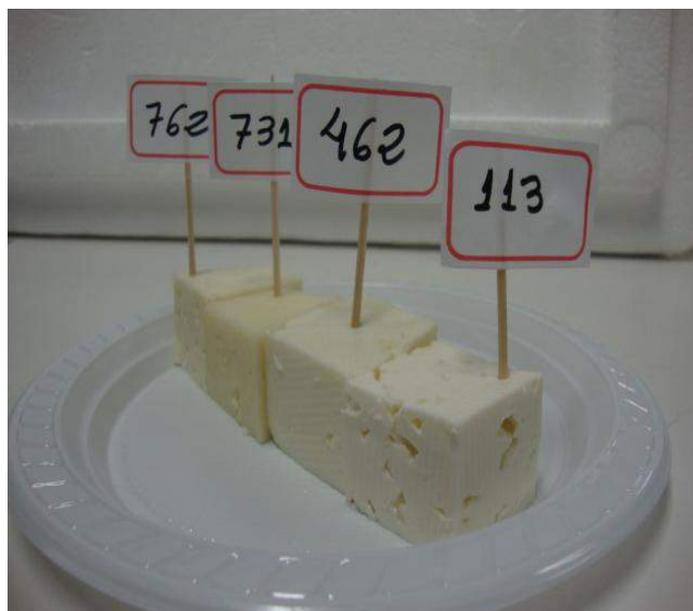
A análise de *Staphylococcus coagulase* positiva foi determinada pela formação de colônias com halo (típicas) e sem halos (atípicas) de *Staphylococcus aureos* desenvolvidos em meio seletivo e diferencial. As colônias foram contadas e as que possuíam entre 20 a 200 colônias foram submetidas a testes de coagulase plasma e catalase, onde observou-se a formação de coágulos e sua efervescência, respectivamente (AOAC, 2002). Os resultados foram obtidos pela multiplicação do número de colônias por sua diluição e expressa em Unidade Formadora de Colônia (UFC) em g da amostra.

A ausência ou presença de *Salmonella* spp e de *Listeria* spp foi detectada em 25g da amostra pela análise presuntiva, com detecção de seu antígeno pela técnica imunoenzimática (ELFA-Enzyme Linked Fluorescent assay) e análise confirmatória, por meio do isolamento da bactéria e realização de provas bioquímicas (AOAC, 2002).

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Ciências Domésticas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), por um grupo de 65 julgadores não treinados, potenciais consumidores do produto.

O teste afetivo de aceitação e de intenção de compra foi realizado no horário das 14:00 às 16:00 horas, evitando as horas próximas das principais refeições, em cabines individuais, livre de ruídos e odores, climatizada e com iluminação branca, garantindo boas condições de concentração dos julgadores. As amostras de queijos foram servidas em temperatura de refrigeração, monadicamente, em formato de cubos uniformes de 1,0 cm x 1,0 cm, pesando aproximadamente 15 gramas, codificadas com números aleatórios de três dígitos, em pratos e garfos descartáveis de polietileno de cor branca (Figura 1), acompanhados de ficha de avaliação e água mineral, em temperatura ambiente, para remoção do sabor residual e enxágue da boca entre uma amostra e outra.

Figura 1- Amostras servidas de queijo de coalho de búfala



Os julgadores avaliaram o quanto gostaram ou desgostaram de cada amostra em relação à aparência global, cor, aroma, sabor, textura e consistência, de acordo com a Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006), que estabelece as características sensoriais para o queijo de coalho (Tabela 1).

Tabela 1- Características sensoriais do queijo de coalho

Atributos	Descrição
Aparência geral	Propriedades visíveis do queijo de coalho como cor, aroma e textura.
Cor	Branco uniforme
Aroma	Ligeiramente ácido, lembrando massa coagulada
Textura	Algumas olhaduras pequenas ou sem olhaduras
Sabor	Brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado
Consistência	Semidura, elástica

Fonte: BRASIL (2006)

Para medir a aceitação dos consumidores foi utilizada uma escala hedônica estruturada de nove pontos onde os extremos correspondem a: 9-“Gostei muitíssimo”, 5- Não gostei, nem desgostei” e 1-“Desgostei muitíssimo” (Anexo A). Para avaliação da intenção de compra foi adotada uma escala hedônica estruturada de cinco pontos, indicando se compraria ou não este, sendo: 5-“Certamente compraria”, 3-“Talvez compraria, talvez não compraria” e 1-“Jamais compraria”.

A escala hedônica foi desenvolvida em 1955 e aperfeiçoada por Peryam & Pilgrim em 1975, o método se tornou o mais utilizado para medir a aceitação dos consumidores, pois

nesse teste ao receber as amostras codificadas o julgador pode avaliar o produto como um todo ou alguns de seus atributos sensoriais (REIS & MINIM, 2010).

Os julgadores ainda responderam a perguntas sobre a frequência de consumo de produtos lácteos, o consumo de queijos produzidos com leite de búfala e os benefícios à saúde dos produtos associados ao seu consumo.

Foram avaliados também a cor instrumental, a textura instrumental, o tamanho e o peso dos queijos. A cor instrumental foi determinada em fatias de queijo de três centímetros de espessura, na parte interna, com colorímetro Minolta, modelo CR-400. As medições foram feitas em triplicata, utilizando iluminante C e a leitura feita no sistema CIELAB, definido por $L^*a^*b^*$ (Figura 2), onde L^* corresponde a luminosidade e se refere a capacidade do objeto em transmitir luz, em escala que varia de 0 a 100; a^* corresponde a cromaticidade verde (-) a vermelho (+) e b^* corresponde a cromaticidade azul (-) e amarelo (+).

Figura 2- Avaliação da cor instrumental com colorímetro Minolta modelo CR-400, utilizando o sistema CIELAB



A textura instrumental foi obtida por teste de compressão em queijos cortados em cubos de 3,0 cm por 3,0 cm, utilizando o modelo normal em Textutometro CT3 Brookfield. A velocidade do teste foi de 1 mm/s, com distância de compressão 20 mm e força do disparo: 4,0 g. Foi utilizada probe cônica 45° de acrílico com 13g e 30 mm de diâmetro (TA15-45°). Foram lidas três repetições por amostra e determinados os valores médios de dureza expressos em Mega Joule ou Newton (Figura 3).

Figura 3- Textura instrumental de queijo de coalho de búfala



Os queijos foram pesados e com o auxílio de uma régua mediu-se a altura (cm), comprimento (cm) e largura (cm). Em seguida várias porções da amostra foram retiradas,

trituras em liquidificador, acondicionada em potes plásticos de boca larga, devidamente identificados e conservados a 5°C para posteriores análises físico-químicas.

As análises de pH, acidez titulável, umidade, extrato seco total, gordura, gordura no extrato seco, proteína, minerais e cálcio foram determinadas conforme metodologia descrita pela Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006).

O pH foi determinado em 20 mL de água, acrescentando-se quantidade suficiente de amostra até obter uma pasta homogênea. A leitura foi realizada com potenciômetro digital.

A acidez titulável foi obtida pesando-se 10 g da amostra em 50 mL de água morna a 40°C e titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 N, tendo como indicador a fenolftaleína até leve coloração rósea persistente por aproximadamente 30 segundos.

O percentual de extrato seco total foi determinado após a evaporação da água e substâncias voláteis em estufa a 105°C até peso constante. Por diferença entre 100 menos o percentual de extrato seco total, obteve-se o percentual de umidade.

A proteína foi determinada pelo método micro-Kjedahl, sendo a quantidade de nitrogênio total multiplicada por 6,38.

O teor de gordura foi determinado pelo método do butirômetro de Gerber, o qual se baseia no ataque da matéria orgânica pela ação do ácido sulfúrico, com exceção da gordura que por diferença de densidade foi separada com o auxílio do álcool iso-amílico, que modifica a tensão superficial. A determinação da gordura no extrato seco foi obtida pela razão entre o teor de gordura e o extrato seco total, multiplicado por 100.

O teor de minerais foi determinado pela diferença após a incineração das amostras em mufla a 550°C por três horas. As cinzas claras obtidas após a incineração foram utilizadas para a determinação do percentual de cálcio (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005), que

consiste na precipitação do cálcio na forma de oxalato de cálcio que é dissolvido em ácido sulfúrico e o ácido oxálico que se libera e é titulado com permanganato de potássio.

O teor de carboidrato foi obtido pela diferença entre 100 e o percentual de umidade, gordura, proteína e minerais.

O valor calórico (Kcal/100g) foi obtido pela soma dos percentuais de carboidrato e proteína multiplicado por 4 e do teor de gordura multiplicado por 9.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5%, utilizando-se os recursos do programa estatístico Statistical Analysis Systems-SAS (SAS, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) na composição físico-química entre as marcas de queijo de coalho de búfala para a maioria dos parâmetros analisados (Tabela 2).

Tabela 2- Composição físico-química de queijos de coalho de búfala (A, B, C e D) produzidos e comercializados no estado de Pernambuco

Itens	Queijo A	Queijo B	Queijo C	Queijo D	CV (%)
Umidade (g.100 ⁻¹ g)	50,2b±1,6	55,5a±0,9	50,4b±1,8	46,2c±1,5	2,9
EST (g.100 ⁻¹ g)	49,8b±1,6	44,5c±0,9	49,6b±1,8	53,8a±1,5	3,0
Gordura (g.100 ⁻¹ g)	27,5b±0,6	12,6d±1,7	25,2c±1,6	21,3a±1,6	6,3
GES (g.100 ⁻¹ g)	55,2a±0,7	28,2c±3,4	50,8b±2,9	58,0a±2,1	5,3
Proteína (g.100 ⁻¹ g)	17,4b±0,8	24,1a±0,8	18,3b±1,4	18,0b±0,9	5,2
Carboidratos(g/100g)	2,2a±0,6	3,0a±0,5	2,9a±1,9	1,2a±0,7	33,8
Minerais (g.100 ⁻¹ g)	2,7c±0,1	4,9a±0,1	3,1b±0,1	3,4b±0,3	5,7
Cálcio (mg.100 ⁻¹ g)	921,5b±55,7	1211,1a±85,9	1001,9b±85,5	925,4b±50,0	7,0
Calorias (kcal.100 ⁻¹ g)	325,9ab±10,2	221,3c±13,6	311,5b±14,3	357,8a±12,9	4,2
Acidez (% ácido láctico)	1,1a±0,5	0,3a±0,03	0,8a±0,1	1,1a±0,5	46,2
pH	5,1b±0,1	6,3a±0,1	5,3b±0,1	5,3b±0,1	1,7
Comprimento (cm)	13,9b±3,5	14,0b±0,3	13,4b±0,7	20,7a±0,6	3,5
Largura (cm)	10,6bc±1,1	9,9c±0,2	12,9a±0,4	11,7ab±0,6	6,1
Altura (cm)	4,6a±0,4	3,9ab±0,1	2,7c±0,5	3,3bc±0,3	11,3
Peso (g)	790,2b±269,9	695,9b±22,4	577,0b±64,4	1066,2a±54,4	20,8

EST-extrato seco total; GES-gordura no extrato seco. Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Os teores de umidade variaram de 46,2 a 55,5 g.100⁻¹g e os de gordura no extrato seco (GES) de 28,2 a 58,8 g.100⁻¹g. Embora não haja uma legislação federal específica para produção do queijo de coalho de búfala, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Coalho fabricado com leite de vaca, Instrução Normativa nº30 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), considera que esse deva apresentar umidade 34,0 a 54,9% com teor de gordura nos sólidos totais entre 35% e 60% (BRASIL, 2001). A Resolução da Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária do Estado de Pernambuco-SPRRA nº002 de 19 de abril de 1999, estabelece para o Queijo de Coalho produzido a partir

de leite de bovinos e bubalinos no Estado, com destino ao consumo humano, valores diferentes da legislação federal, com teor de umidade entre 46,0% e 54,9% e de gordura no extrato seco, entre 24 a 44,9% (SPRRA, 1999). Portanto, as amostras da marca B por apresentar umidade de $55,5 \text{ g} \cdot 100^{-1} \text{ g}$ e teor de GES de $28,2 \text{ g} \cdot 100^{-1} \text{ g}$ encontra-se fora do limite superior da Instrução Normativa nº30 para umidade e do limite inferior para gordura nos sólidos totais. Entretanto, considerando a RSPRRA nº 002, os valores de gordura no estrato seco estão adequados.

Os queijos A, C e D podem ser classificados de acordo com o teor de umidade, em média a alta umidade e quanto ao teor de GES, como gordos, 45,0 a 54,0% e o queijo B em muita alta umidade e semi-gordo, 25 a 44,9% (BRASIL, 1996). Com o aumento da umidade, acima de 50,0% os queijos ficam mais susceptíveis à deterioração devido a contaminação por microrganismos, diminuindo sua vida de prateleira (CUNHA et al., 2006), além disso, mais rapidamente acontecerá a proteólise, ocasionando modificações na consistência e no sabor do queijo.

As características químicas do queijo de coalho de búfala foram avaliados por Costa & Abreu (2007) em Lavras, no estado de Minas Gerais e por Viera & Lourenço Júnior (2006) no estado do Pará, cujos teores de umidade variaram de 48,70 e 40,24% e os de GES de 49,4 a 45,50%, respectivamente. Verifica-se uma variação na composição do queijo de coalho de búfala produzidos. Segundo Nassau et al. (2001), diferenças nos teores de umidade e gordura deve-se a variações na matéria-prima, no processamento, na formação e no manuseio da coalhada que afetam a sua habilidade de reter gordura e umidade.

Os valores de proteína foram semelhantes nos queijos das marcas A, C e D, o maior percentual de proteína, verificado nas amostras da marca B pode ser devido à menor quantidade de GES e EST (extrato seco total) neste queijo. Costa & Abreu (2007)

encontraram para o queijo coalho de búfala produzido teores de proteína variando de 17,16 a 21,12%.

Quanto ao teor de minerais estes variaram de 2,72 a 4,87 g.100⁻¹g e apresentaram-se mais baixos nas amostras da marca A e superior naquele da marca B, o qual também apresentou maior quantidade de cálcio, provavelmente devido à adição de cloreto de cálcio no processamento para obtenção de queijo de coalho. A adição de cloreto de cálcio é utilizada após o processo de pasteurização para repor o cálcio que é perdido, sendo importante na liberação de enzimas que provocam alterações na textura do queijo (COSTA et al., 2008).

A acidez titulável expressa em percentual de ácido láctico variou de 0,3 a 1,1 essa variação provavelmente está relacionado com a forma de processamento. A produção de ácido láctico é decorrente da utilização da lactose pelas bactérias e tem influência direta no pH e na expulsão de soro da massa durante a fabricação na fase inicial da fabricação do queijo (ANDRADE et al., 2005).

O pH variou de 5,1 a 6,2, sendo os valores encontrados para as marcas A, C e D inferiores ao encontrado por Costa & Abreu (2007), que obtiveram pH de 6,30 para o queijo de coalho com leite de búfala e verificaram redução gradual ao longo do tempo de estocagem variando de 6,3 a 5,6 após 30 dias. Quanto mais elevado for o pH mais adequado torna-se o meio para o crescimento de bactérias, devendo ser controlado durante o processo de fabricação do queijo para garantir sua qualidade.

Costa et al. (2008a) avaliando o processo de fabricação do queijo de coalho de búfala verificaram necessidade de reduzir pela metade a dosagem do fermento láctico visando menor queda de pH, devido às características físico-químicas intrínsecas do leite de búfala e de diminuir o tempo de mexedura, pois os grãos adquirem forma muito mais rapidamente após o corte que no leite bovino. Além disso, caracterizam-se por possuir micelas com maior dimensão e apresentar coalhada mais firme e com maior dificuldade em reter umidade.

Os queijos A, C e D foram mais calóricos que o queijo B por apresentarem maior percentual de GES.

Das marcas de queijo analisadas 50% possuíam rótulo nutricional e 50% eram comercializadas em saco plástico, sem a informação nutricional, data de fabricação, prazo de validade, informações sobre os ingredientes e modo de conservação do produto. Das duas marcas que possuíam rótulo, uma apresentava o selo do Serviço de Inspeção e Fiscalização Agropecuária (SIE). Os teores de gordura, proteína, carboidrato, cálcio e caloria determinada nas amostras que possui SIE estavam de acordo com os teores apresentados no rótulo. No queijo sem SIE, foram encontradas quantidades de gordura e caloria superiores a variação de 20% em relação aos teores declarados no rótulo nutricional. A rotulagem de alimentos é obrigatória e regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e essa prática é fundamental à saúde humana, pois informa ao consumidor os tipos de nutrientes presentes nos produtos e suas quantidades (SILVA & FERREIRA, 2010).

Em relação ao comprimento (13,36 a 20,67 cm), largura (9,86 a 12,86 cm), altura (2,73 a 4,58 cm) e peso (1066, 23 a 576,98 Kg) todas as marcas de queijo coalho de búfala estavam de acordo com Resolução da SPRRA nº002/1999, que estabelece para o queijo coalho produzido no estado de Pernambuco, forma retangular ou circular e peso entre 0,5 Kg e 2Kg. Porém, verificou-se preferência na comercialização de peças de 0,5Kg de queijo.

Das 12 amostras de queijo de coalho de búfala, 50% possuíam número de coliformes fecais acima dos limites microbiológicos (Tabela 3) previstos pela Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, que estabelece tolerância máxima de 5×10^3 NMP/g de coliformes termo tolerantes, 10^2 UFC/g de *Staphylococcus coagulase* positiva e ausência de *Listeria* e *Salmonella* spp (BRASIL, 2001a).

O queijo da marca B apresentou baixa carga microbiana mostrando-se adequado para o consumo, mas os queijos das marcas A, C e D estavam impróprios com 100%, 66,6% e

33,3%, respectivamente, das amostras com valores de coliformes a 45°C ou coliformes fecais, acima do limite máximo exigido pela legislação federal. A presença de coliformes fecais é um indicativo de que houve contato direto com material fecal devido à falta de condições higiênico-sanitária. A contaminação microbiana pode ocorrer desde a ordenha até seu processamento.

A contaminação microbiológica do queijo de coalho vem sendo investigado por vários autores em diferentes Estados nordestinos (ALVES et al., 2009; SILVA et al., 2010; FREITAS FILHO et al., 2009; SANTANA et al., 2008), evidenciando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias decorrentes da elevada carga microbiana identificada tanto no leite cru quanto no queijo de coalho. Embora a legislação federal assegure que o leite deverá ser higienizado por meios mecânicos adequados e submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente (BRASIL, 2001), a Lei Estadual N° 13.376, de 20 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o Processo de Produção do Queijo Artesanal, não exige que o leite seja submetido a tratamento térmico (PERNAMBUCO, 2007) aumentando o risco de insegurança alimentar.

Tabela 3- Avaliação microbiológica de queijos de coalho de búfala (A, B, C e D) produzidos e comercializados no estado de Pernambuco

Microrganismos	N	Queijo A	Queijo B	Queijo C	Queijo D
Coliformes 45°C (NMP/g)	1	>1100*	<3,0	<3,0	93
	2	>1100	23	>1100*	23
	3	>1100	<3,0	>1100*	>1100
<i>Staphylococcus coagulase</i> positiva (UFC/g)	1	<10	<10	<10	<10
	2	<10	<10	<10	<10
	3	<10	<10	<10	<10
<i>Salmonella</i> spp. (em 25g)	1	Aus	Aus	Aus	Aus
	2	Aus	Aus	Aus	Aus
	3	Aus	Aus	Aus	Aus
<i>Listeria</i> spp. (em 25g)	1	Aus	Aus	Aus	Aus
	2	Aus	Aus	Aus	Aus
	3	Aus	Aus	Aus	Aus

N- lotes; NMP-Número Mais Provável; UFC- Unidade Formadora de Colônia; Aus- Ausente ; *acima do padrão estabelecido pela RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.

Para as determinações de *Staphylococcus coagulase* positiva, *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes* todas as amostras microbiológicas estavam satisfatórias. O que indica que não houve contaminação do manipulador durante o processo de fabricação desses queijos. Diferindo do encontrado por Silva et al. (2010) que, avaliando a influencia dos procedimentos de fabricação de queijo de coalho preparado com leite cru e leite pasteurizado, em laticínios do sertão de Alagoas, verificaram condições higiênico-sanitárias do produto final insatisfatórias em função da contagem de *E. coli* e *Staphylococcus coagulase* positiva, apesar da ausência de *Salmonella* spp. e *L. monocytogenes*. Santana et al. (2008) verificaram ocorrência de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e de microrganismos indicadores de contaminação fecal em queijos-coalho comercializados em 15 pontos de venda do Mercado Central de Aracaju,SE, 26,7% das amostras foram positivas para *Salmonella* spp., 46,7%

positivas para estafilococos coagulase e apresentaram valores de $2,7 \times 10^2$ a $1,1 \times 10^3$ NMP/g para coliformes termotolerantes.

A falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento permite classificar o queijo no mercado como produtos de baixa qualidade, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário quanto pela falta de padronização do produto (NASSAU et al., 2001). Conforme Duthoit et al. (2005), a falta de padronização nas técnicas de elaboração do queijo coalho pode acarretar diferenças nas características sensoriais do produto.

O teste de aceitação por prováveis consumidores não treinados indicaram boa aceitação dos queijos avaliados com índice de aceitação acima de 70,0% para a maioria dos atributos sensoriais analisados (Tabela 4). Os julgadores, 60,9% são do sexo masculino e 30,1% do sexo feminino, entre funcionários, professores e alunos da UFRPE. Com idade entre 17 a 66 anos, sendo que 56,2% tinham entre 20 a 29 anos de idade.

Tabela 4- Valores médios do teste de aceitação de queijos coalho de búfala (A, B, C e D) produzidos e comercializados no estado de Pernambuco

Atributos sensoriais	Queijo A	Queijo B	Queijo C	Queijo D
Aparência Geral	7,3a±1,6	6,9ab±1,8	6,5b±2,0	6,3b±2,0
Cor	7,8a±1,2	7,1b±1,5	6,9b±1,5	6,1c±1,9
Aroma	7,1a±1,5	6,3b±1,8	6,5ab±1,7	6,7ab±1,8
Textura	7,5a±1,4	5,8c±2,5	6,4bc±1,9	6,7ab±2,0
Sabor	6,6a±2,0	5,3b±2,5	5,0b±2,4	6,4a±2,4
Consistência	7,5a±1,3	5,2c±2,6	6,3b±2,1	6,7ab±2,8

Escala hedônica estruturada:-1-degostei muitíssimo, 5- não gostei, nem desgostei, 9-gostei muitíssimo. Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

O queijo A apresentou características sensoriais diferenciadas dos demais, apresentando maiores médias para todos os parâmetros avaliados, principalmente para cor. O queijo B caracterizou-se por apresentar valores mais baixos para a textura e consistência.

As baixas médias para sabor, nos queijos C e B podem ser justificados pela menor quantidade de gordura encontrado nesses queijos.

No queijo D verificou-se coloração mais amarelada, distante do ideal para queijo de búfala, e valores elevados para o sabor, o que pode está relacionado com a maior quantidade de gordura encontrado na composição desse queijo conferindo-lhe melhor sabor.

Avaliando a aceitação de queijo coalho de búfala servido frito, em uma mostra de 100 provadores não treinados, Costa et al. (2008) encontraram escore médio de 7,8 em uma escala de nove pontos, que varia de desgostei extremamente a gostei extremamente, aproximando-se dos escores encontrados nessa pesquisa.

Houve diferença ($P < 0,05$) para as marcas de queijo de coalho de búfala para as medidas instrumentais de cor e textura (Tabela 5). Os valores de L^* variaram de 86,4 a 91,5, quanto maior o valor de L^* mais claro é o objeto. Assim, os queijos A e B caracterizaram-se por apresentar maior luminosidade, ou seja, por serem mais claros do que os queijos C e D, respectivamente. Esses valores foram superiores ao encontrado por Andrade et al. (2007), para queijos de coalho com leite bovino industrial (L^* 88,71) e para queijos artesanais (L^* 88,80). O queijo de búfala apresenta coloração mais branca do que o bovino, devido a ausência de β -caroteno no leite (AMARAL et al., 2005).

Tabela 5- Medidas instrumentais de cor e textura de queijos coalho de búfala (A, B, C e D) produzidos e comercializados no estado de Pernambuco

	Queijo A	Queijo B	Queijo C	Queijo D	CV (%)
Cor instrumental					
Parâmetro L*	91,5a±1,3	90,9a±1,0	89,2b±2,29	86,3c±1,5	1,90
Parâmetro a*	-2,7a±0,2	-4,3c±0,4	-3,0ab±0,4	-3,3b±0,4	11,10
Parâmetro b*	12,7c±0,7	14,2bc±1,5	15,5ab±1,28	17,0a±1,5	8,56
Textura Instrumental					
Dureza (N)	65,2b±18,6	198,9a±27,4	41,1c±4,2	49,5bc±15,2	20,68

Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P >0,05)

Em relação ao parâmetro a* negativo (-2,3 a -4,3) verificou-se maior intensidade da coloração verde para o queijo B, porém os queijos A, C e D não diferiram entre si. Para a componente positiva do parâmetro b*, foi encontrado maior intensidade da cor amarela com valores de 12,7 a 17,0, sendo o queijo A o que apresentou menor intensidade e o queijo D o que apresentou maior intensidade desta coloração.

Andrade et al. (2007) encontraram valores médios para o parâmetro a* negativo, superiores em queijos de coalho produzido com leite bovino industrial (-2,06) e inferior em artesanal (-1,71) diferindo estatisticamente entre si. Para o parâmetro b* positivo os valores foram superiores ao encontrado no nosso estudo, com intensidade da cor amarela de 20,35 e 20,69, respectivamente para os queijos de coalho industrial e artesanal.

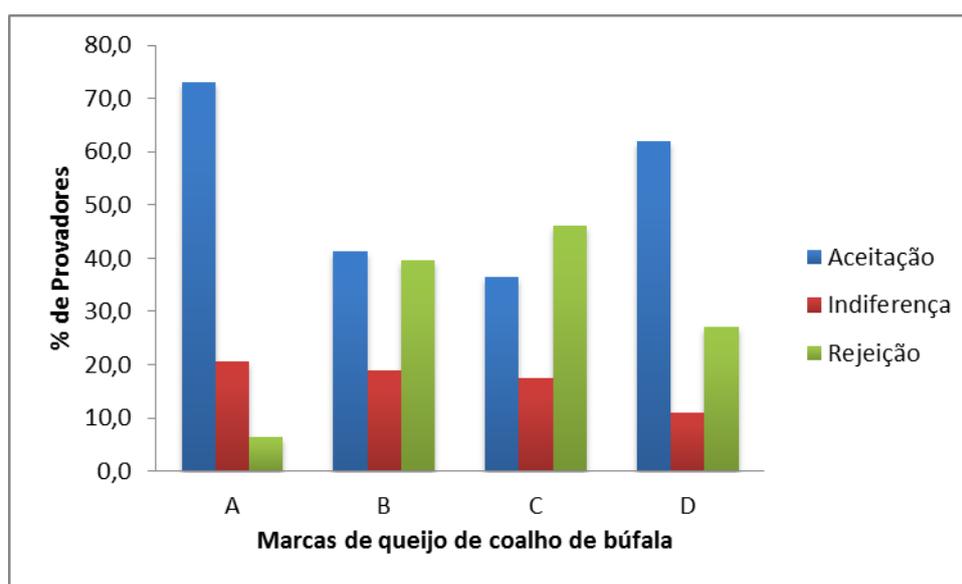
Verificou-se alta correlação entre o valor médio da cor atribuído pelos prováveis consumidores e a cor instrumental para o parâmetro L* (r=0,95; P<0,05) e b* (r=-0,98; P<0,02), indicando correlação positiva cor branca e negativa para cor amarela, característicos dos queijos de búfala.

Para textura instrumental, os queijos A e B foram os que apresentaram maior dureza. Foram encontrado por Andrade et al. (2007) para queijo de coalho com leite bovino, valores

inferiores de dureza, 36,28 e 35,87 respectivamente para queijo industrial e artesanal. Conforme Mirin & Carneiro, (2010), a dureza é a força necessária para comprimir os alimentos com os molares, língua ou palato, até sua ruptura.

Houve boa intenção de compra para as marcas dos queijos A e D, visto que 73,0% e 61,9%, respectivamente, dos prováveis consumidores indicaram que certamente comprariam e talvez comprariam. Para os queijos das marcas B e C esses valores foram inferiores a 50% (Figura 4).

Figura 4- Intenção de compra de queijo coalho de búfala (A, B, C e D) utilizando a escala hedônica estruturada, onde: **Aceitação** - 1= Certamente compraria; 2= Talvez compraria; **Indiferença** - 3= Talvez comprasse/ Talvez não comprasse; **Rejeição** - 4= Talvez não compraria; 5= Jamais compraria



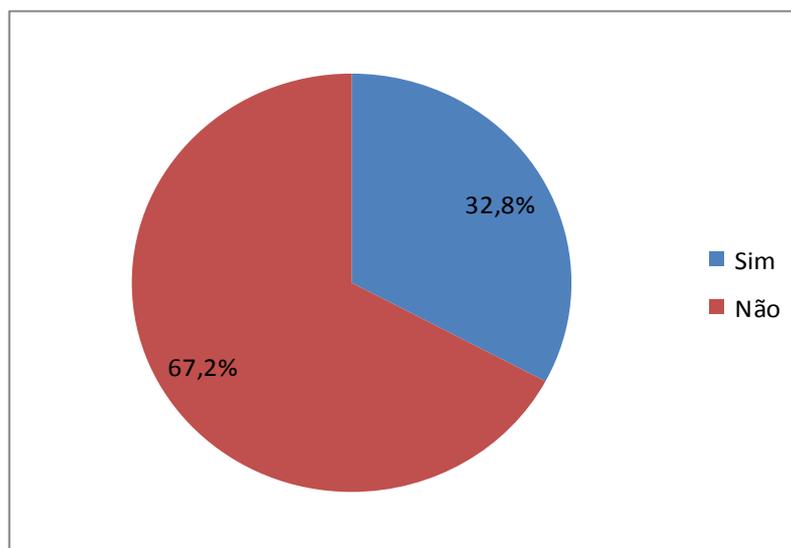
O queijo C foi o mais rejeitado (46,0% dos julgadores talvez não compraria e jamais compraria), seguido do queijo B, que teve rejeição de 39,7% dos julgadores. Pode-se atribuir a esses resultados a forma de processamento e/ou utilização do processo de pasteurização que leva a destruição de grande parte da microbiota láctica natural do leite cru, o que pode

influenciar negativamente no desenvolvimento das características sensoriais do queijo (SILVA et al., 2010).

Verificou-se que 67,2% dos julgadores não conheciam os benefícios dos produtos lácteos bubalinos para a saúde humana (Figura 5), embora 50% dos julgadores consumissem produtos lácteos pelo menos uma vez na semana e 50% mais de duas vezes na semana.

O consumo de produtos lácteos de origem bubalina pode trazer benefícios à saúde, pois o leite de búfala apresenta em sua composição química elevados percentuais de aminoácidos, vitamina A, cálcio e menos colesterol quando comparado ao leite bovino (MACEDO et al., 2001; AMARAL et al., 2005; TEIXEIRA, et al., 2005; VERRUMA & SALGADO, 1994), porém falta uma melhor divulgação desses produtos.

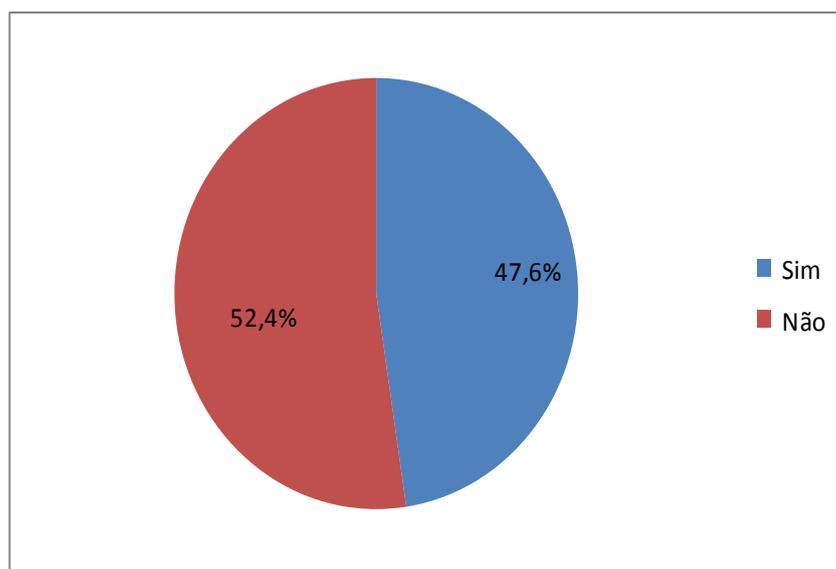
Figura 5- Percentual de pessoas que conhecem os benefícios para a saúde associados ao consumo de produtos lácteos de búfala



Observou-se que 52,4% dos participantes nunca tinham consumido queijo de búfala antes da pesquisa (Figura 6). O acesso a esses produtos ainda é restrito, devido à falta de

divulgação, produção irregular, baixa disponibilidade do produto no mercado e custo mais elevado.

Figura 6- Percentual de pessoas que já consumiram queijo de búfala antes desta pesquisa



Dependendo do local e da marca, o quilo do queijo de búfala chega a ser comercializado entre R\$ 12,00 e 26,00. Além disso, alguns produtores ainda comercializam seus produtos como se fossem queijo de coalho de bovino ou misturam o leite bubalino com o bovino.

CONCLUSÕES

As marcas de queijo analisadas apresentaram diferenças na composição físico-química e microbiológica, sendo necessária a padronização no processo de fabricação e nas condições higiênico-sanitárias durante a produção do queijo coalho de búfala. Os queijos apresentaram boas características sensoriais e elevado índice de aceitação pelos prováveis consumidores, apesar da falta de conhecimento e da pouca divulgação do produto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, L.M.; AMARAL, L.A.; CORRÊA, M.R.; SALES, S.S. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís – Ma. **Pesquisa em Foco**, v.17, n.2, p.1-13, 2009.
- AMARAL, F.R.; CARVALHO, L.B.; SILVA, N.; BRITO, J.R.F. Qualidade do leite de búfalas: composição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.106-110, 2005.
- ANDRADE, A. A.; NASSU, R. T.; RODRIGUES, M. C. P.; SILVA, A. C.; SILVA, G. J. F.; FERNANDES, R. L. A. Características físico-químicas de queijos de coalho industriais e artesanais no estado do Ceará. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 60, n. 345, p. 214-217, 2005.
- ANDRADE, A. A. ; RODRIGUES, M.C.P. ; Nassu, R. T. ; SOUZA NETO, M.A. . Medidas instrumentais de cor e textura em queijo de coalho. In: XV CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 2007, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: ENAAL, 2007.
- ASSOCIATION OF OFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS –AOAC. **Official methods of analysis**, 17 ed., Arlington: AOAC International, 2002, 1298p.
- ARAÚJO, M.C.G.; SANTOS, R.A.; SILVA, C.P.A.; CIRILO,R.L.; CIRILO, R.L.; MARQUES, R.C.P. Análise sensorial e teste de aceitação do queijo de coalho produzido com leite cru e pasteurizado na cidade de Currais Novos. **Holos**, ano 25, v.20, p.20-25, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 de março de 1996. Seção 1, p. 3977-3978, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de manteiga da terra ou manteiga de garrafa, queijo de coalho e queijo de manteiga. Instrução Normativa nº30, de 26 de junho de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul.2001, p.13-15.
- BRASIL^a. Ministério da Saúde, Agência Nacional de vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução - RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos - Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 14 de dezembro de 2006. Seção 1, p. 8, 2006.
- CAVALCANTE, J.F.M.; ANDRADE, N.J.; FURTADO, M.M.; FERREIRA, C.L.L.F.; PINTO, C.L.O.; ELARD, E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite

pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.27, v.1, p. 205-214, 2007.

COSTA^a, R.G.B.; ABREU, R.L.; COSTA JÚNIOR, L.C.G. Tecnologia da fabricação de queijo coalho com leite de búfala. **Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes**, n.360, v.63, p.15-22, 2008.

COSTA, R.G.B.; ABREU, L.R. Aspectos físicos, químicos e físico-químicos de queijo de coalho obtido de leite de búfala. **Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes**, n.359, v.62, p.9-17, 2007.

COSTA, R.G.B.; ABREU, L.R.; MAGALHÕES, F.A.R.; COSTA JÚNIOR, L.C.G. Aspectos sensoriais de queijo de coalho obtido de leite de búfala. **Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes**, n.362, v.63, p.26-31, 2008.

CUNHA, C.R.; VIOTTO, W.H.; VIOTTO, L. A. Use of low concentration factor ultrafiltration retentes in reduced fat “Minas Frescal” cheese manufacture: Effect on composition, proteolysis, viscoelastic properties and sensory acceptance. **International Dairy Journal**, n. 16, p. 215-224, 2006.

DUTHOIT, F.; CALLON, C.; TESSIER, L.; MONTEL MARIE-CHRISTINE. Relationships between sensorial characteristics and microbial dynamics in “Registered Designation of Origin” Saler cheese. **International Journal of Food Microbiology**, n. 103, p. 259-270, 2005.

FREITAS FILHO, J.R.; SOUZA FILHO, J.S.; OLIVEIRA, H. B.; ANGELO, J.H. B.; CORDEIRO BEZERRA, J.D.C. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. **Revista Eletrônica de Extensão**, v.6, n.8, p.37-49, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas de Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1018 p.

MACEDO, M.P.; WECHSLER, F.S.; AMORIM RAMOS, A.A.; AMARAL, J.B.; SOUZA, J.C.; RESENDE, F.D.; OLIVEIRA, J.V. Composição Físico-Química e Produção do Leite de Búfalas da Raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.30, v.3, p.1084-1088, 2001.

MINIM, V.P.R.; CARNEIRO, J.D.S. Teste de preferência, cap. 2. In: MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa, ed: UFV, 2010, 308p.

NASSU, R.T; ARAÚJO, R. dos SANTOS; BORGES, M.DE FÁTIMA, LIMA, J.R; MACEDO, B.A; LIMA, M.H.P; BASTOS, M. do SOCORRO R. Diagnóstico das condições de processamento de produtos regionais derivados do leite no Estado do Ceará-Fortaleza. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. **Embrapa Agroindústria Tropical**, n.1, p.28, 2001.

PERNAMBUCO, 2007. LEI Nº 13.376, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2007. Dispõe sobre o processo de Produção do Queijo Artesanal e dá outras providências. Disponível em: acesso em: www.adagro.pe.gov.br. Acesso em: 12 de Jan de 2012.

- REIS, R.C.; MINIM, V.P.R. Teste de aceitação, cap. 3. In: MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa, ed: UFV, 2010, 308p.
- SANTANA, R.F.; SANTO,D.M.; MARTINEZ,A.C.C.; LIMA, A.S. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1517-1522, 2008.
- SECRETARIA DE PRODUÇÃO RURAL E REFORMA AGRÁRIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO- SPRRA. RESOLUÇÃO N°002 DE 19 DE ABRIL DE 1999. Estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deverá cumprir o Queijo de Coalho produzido no Estado de Pernambuco e destinado ao consumo humano. Disponível em: acesso em: www.adagro.pe.gov.br. Acesso em: 12 de Jan de 2012
- SILVA, M.C.D.; RAMOS, A.C.S.; MORENO, I.; MORAES, J.O. Influencia dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.69. n.2, p.214-221, 2010.
- SILVA, L. F.M.; FERREIRA, K.S. Avaliação de rotulagem nutricional, composição química e valor energético de queijo minas frescal, queijo minas frescal “light” e ricota. **Alimento e Nutrição**. v. 21, n. 3, p. 437-441, 2010.
- STATISTICAL ANALYSES SISTEM INSTITUTE- SAS, Inc 2001.SAS user’s guide: Statics Version, 2001.SAS, Cary, N. C.
- TEIXEIRA, L.V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, D.A.A. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.96-100, 2005.
- VERRUMA, M.R.; SALGADO, J.M. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. **Scientia Agricola**, v.51, n.1, p.131-137, 1994.
- VIEIRA, M.C.;CAVICHIOLO, J.R.; FACHINI, C.;LISERRE, A.M.;SOUZA, K.B.;RODRIGUES, C.F.C.;VAN DENDER8, A.G.F. Viabilidade econômica da implantação de uma unidade Industrial para a produção de mozzarella e de massa coagulada, fermentada e congelada de leite de búfala. **Informações Econômicas**, v.39, n.10, p.32-42, 2009.
- VIEIRA, L.C.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B. **Tecnologia da fabricação de queijo coalho com leite de búfala**. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, 2006, p.1-4. (Comunicado Técnico 161).
- VISOTTO RG, OLIVEIRA MA, PRADO SPT, BERGAMINI AMM. Queijo Minas Frescal: perfil higiênico-sanitário e avaliação da rotulagem. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.70, n.1, p.8-15, 2011.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em Pernambuco, os búfalos se desenvolveram a revelia de qualquer cuidado, ocupando áreas de várzeas, impróprias ao cultivo da cana e a produção de bovinos, alimentando-se de pastos, restos de culturas e subprodutos da cana-de-açúcar. Apesar de seus desempenhos não muito altos são opção econômica por sua adaptabilidade, rusticidade, docilidade e a qualidade de sua carne, fabricação e rendimento de produtos lácteos.

Foi encontrado na Zona da Mata o maior efetivo animal comprovando uma maior vocação da região para produção bubalina. Além disso, com a produção de cana decrescendo, a participação econômica da bubalinocultura na Zona da Mata, pode ser ampliada, bem como sua participação nas demais regiões do estado.

Predominam as médias propriedades, com tamanhos de 50 a 200 hectares e com até 200 cabeças de animais.

A raça Murrah predominou nos rebanhos estudados e esses animais eram utilizados tanto para a produção de carne quanto para produção de leite e seus derivados, embora predomine a exploração de bubalinos para corte.

O efetivo animal está concentrado nas mãos de poucos produtores, que desenvolvem em sua maioria a produção bubalina como atividade secundária, pois são profissionais liberais, que plantam cana ou criam bovinos como atividade principal; são produtores ou ex-produtores de cana-de-açúcar e que não vivem exclusivamente da bubalinocultura.

O sistema de criação é a pasto, com suplementação volumosa utilizada em algumas categorias animais, na época de escassez de alimentos.

Verificou-se deficiência no manejo geral do rebanho, expressada pela baixa absorção de tecnologias, apesar da integração com a indústria sucroalcooleira.

A produção e a composição do leite variaram de acordo com o sistema de produção; o leite produzido era processado na própria fazenda e destinado a produção de queijo, a maioria fabricado artesanalmente e sem possuir selo do serviço de inspeção estadual.

A análise da qualidade do queijo de coalho de búfala indicou a necessidade de melhorar a qualidade higiênica e sanitária do processo de fabricação do queijo, apesar da boa aceitação.

Incentivos fiscais, a assistência técnica pública, a divulgação da atividade, bem como a profissionalização e organização dos bubalinocultores, são fatores que poderiam impulsionar o desenvolvimento da cadeia produtiva bubalina.

Recomendam-se, como medidas para a expansão e desenvolvimento da bubalinocultura pernambucana:

- garantir políticas para aumentar a participação da bubalinocultura no setor produtivo, como a formação de programas de incentivo à formação de arranjos produtivos locais;
- assegurar a assistência técnica pública e de qualidade;
- realizar a escrituração zootécnica dos rebanhos;
- utilizar programas que auxiliem no gerenciamento da propriedade;
- promover ações de marketing para divulgação dos produtos de origem bubalina.

APÊNDICE

Apêndice A- Questionário utilizado para o diagnóstico da produção de bubalinos no estado de Pernambuco



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Programa de Doutorado Integrado em zootecnia

Informações Gerais

Nome do entrevistador: _____ Data: _____
Nome da Propriedade: _____
Proprietário: _____
Nome do entrevistado: _____
Função/Cargo: _____
Endereço da Propriedade: _____

Município: _____ CEP: _____
Telefone da Propriedade: _____ Telefone de Contato: _____
e-mail: _____

Informações da Propriedade

Área total (ha): _____ Área de pastagem(ha): _____
Área de rios e matas (ha): _____ Área de agricultura (ha): _____
Área destinada a bubalinocultura _____
Outras (ha): _____ Distância/Acesso: _____
Atividade Rural (criação animal, agricultura...): _____

Atividade Rural Principal: _____

Rebanho Bubalino

Raças: () Mediterrâneo () Jafarabadi () Carabao () Murrah () SRD
Raça predominante: _____
Exploração principal: _____
Composição do Rebanho
Número de animais (total): _____
Búfalas paridas (Matrizes): _____ Bezerras (até a desmama): _____
Reprodutores: _____
Búfalas em produção de leite (número): _____
Búfalas secas (número): _____
Nº de animais em lactação na época da seca: _____
Nº de animais em lactação na época das águas: _____

Produção diária do rebanho (seca e chuva): _____

Período médio lactação/animal: _____

Sistema de Manejo

Faz controle leiteiro: sim () não ()

Tipo de ordenha: Manual () Mecânica ()

() Com bezerro ao pé () Sem bezerro ao pé

Número de ordenhas: () 1 () 2 () 3 _____

Práticas de higienização: () sim () não

() pré-dippen () pós-dippen () lavagem dos tetos () despresas os 3

primeiros jatos () Caneca telada () CMT

Faz linha de ordenha: sim () não () _____

Instalações: () Estábulo () sala de ordenha () outros _____

Resfriamento:

() tanque de imersão () tanque de expansão () tanque de expansão comunitário

() outros _____

Seca as búfalas? () sim () não

Quando? _____

Tem laticínio na propriedade? Sim () Não ()

Destino da produção de leite: _____

Preço da venda do leite: R\$ _____

O que faz com os machinhos?

() Vende (R\$ o quilo vivo) _____

Separa machos de fêmeas? () sim () não

Separa de acordo com a idade? () sim () não

Desmama feita por idade ou peso? _____

Qual o destino dos animais de descarte na propriedade? () venda () consumo

Vende os animais vivos para abate? Sim () Não ()

Castra os machos para abate? () sim () não

Destino do couro: _____ R\$ _____

Manejo Reprodutivo

Seleção de Matrizes: sim () não () _____

Seleção de Reprodutores: sim () não () _____

Observa a idade e peso as búfulas que entram em reprodução?

Idade à 1ª cobrição: _____

Peso à 1ª cobrição: _____

() monta natural () monta controlada Relação macho/fêmea: _____

() I.A () T.E () F.I.V _____

() Utiliza sincronização de cio: _____

Diagnóstico de gestação: _____

Identificação do cio: Rufiões () sim () não

Número de observação diária: 1 () 2 () _____

Pasto maternidade: sim () não ()

Intervalo entre partos: _____

Melhoramento genético

Compra matrizes/reprodutores de outras propriedades? Matrizes sim não
Reprodutores sim não

Onde compra? em feiras exposições leilões em propriedades
 outros

De quem compra? _____

Animais Registrados? Matrizes: sim não
Reprodutores: sim não

O que observa quando compra uma matriz?

O que observa quando compra um reprodutor?

Até quanto pagaria por um reprodutor de seu agrado? R\$ _____

Cruza pai com filha? sim não

Cruza avô com netas? sim não

Como controla? _____

Quem seleciona seus animais?

não seleciona técnico da ASBUPE o proprietário empregado da
propriedade outro

Anota o pai e mãe de bufalinos ou bezerros? sim não

Quanto tempo usa um mesmo reprodutor? _____

O que observa quando compra uma matriz?

Qual a intenção em termos de raça? Apurar para alguma. Qual?
_____ deixar SRD Cruzamentos dirigidos.

Sistema de Produção

Extensivo *Semi-extensivo* *Intensivo*

Sistema de pastejo: Pastejo contínuo Pastejo rotacionado

Principais tipos de pastagem: _____

Irriga pastagens ou áreas de cultura? sim não

Aduba as pastagens cultivadas? sim não

Qual abubo? _____

As categorias animais são suplementadas de maneira diferente? sim não

Suplementação volumoso Confinamento total de fêmeas

Confinamento parcial de fêmeas Confinamento machos para abate

Suplementação Alimentar:

Silagem _____ Faz compra

- () Feno _____ Faz () compra ()
 () Capineira _____
 () Sal Mineral _____ Próprio p/ bubalino: _____
 () Sal proteinado Suplementa na seca com que? _____
 () Uréia _____
 () Concentrado comercial

Alimentos concentrados utilizados: _____

Abastecimento de água:

Origem: _____

Tratamento: sim () não ()

Tipo de cercas

- () cerca não elétrica () cerca elétrica () não possui cerca

Obs: _____

Benfeitorias:

- () casa sede () casa tratador

Possui instalações próprias para bubalino? () sim () não

Tipo: () curral adaptado bovino

- () piso de terra () cimentado

Possui:

- () balança () brete () tronco () esterqueira () baias individuais () Sala de ordenha

- () Ordenha mecânica

outros: _____

- () cochos para volumoso e concentrado

- () cochos para sal mineral

Maquinas e equipamentos:

- () Bomba Submersa

- () Desintegrador

- () Picadeira

- () Ensiladeira

- () Motor Elétrico

- () Misturador de Ração

- () Trator

- () Carroça

- () Arado

- () Grade

- () Roçadeira

- () Carreta

- () Espalhador de Calcário

- () Equipamentos de irrigação

- () Pulverizadores

- () veículo

Sanidade animal

Tratamentos de búfalas em lactação com antibióticos: () sim () não

() descarta () descarte parcial () não descarta

Problemas com mortalidade de búfalas jovem? () sim () não

Problemas com abortos? () sim () não

Problemas com mastite? () sim () não

Problemas com diarreia? () sim () não

Problemas com ectoparasitas (piolhos, carrapatos, bernes, sarnas)? () sim

Vermífuga? () sim () não

Quais categorias? _____

Quando? _____

Qual estratégia usa?

Usa sempre a mesma base Alterna as bases (frequência _____)

usa base de acordo com exames de fezes sem controle

Usa qual produto? _____

Vacinação: Vacina para febre aftosa Vacina para brucelose

Leptospirose Prática teste brucelose Prática teste tuberculose

Raiva outras _____

Características do Produtor

Há quanto tempo é criador de búfalos? _____

Como iniciou a criação? _____

Recebeu algum incentivo? _____

Grau de escolaridade: fundamental médio superior _____

Profissão: _____ Idade: _____

Número de membros da família? _____

Reside na propriedade: sim não _____

Tempo que permanece na propriedade? _____

Principal fonte de renda? _____

Vinculado: sindicato associação cooperativa da raça

Atualizações de Conhecimento:

revista jornal internet programas de televisão dias de campo

outros criadores palestra e cursos livros

Quais? _____

Considera a atividade sedimentada, ou falta muito a fazer?

Onde ocorre o maior percentual de despesas da atividade em bubalinocultura?

Onde ocorre o maior percentual de receita da atividade em bubalinocultura?

Quais são as vantagens para a atividade em bubalinocultura?

Quais são as desvantagens para a atividade em bubalinocultura?

Aspectos sócio-econômico da produção de bubalinos

Mão- de- obra familiar Contratada/ n° famílias _____

Disponibilidade de água: sim não

Disponibilidade de energia elétrica: sim não

Acessos: ensino fundamental () ensino médio () hospital ()

Escrituração zootécnica: sim () não ()

Ferramentas zootécnicas que utiliza:

() Programa vendas

() Anota os custos

() Guarda as notas fiscais

() Possui livro caixa

() Computador

() Identifica os animais

() Anota os nascimentos

() Anota as mortes

() Pesa ao nascimento

() Pesa freqüentemente

() Pesagens para vermifugação

() Pesagens para venda

Pode ceder para estudos técnicos? Sim () Não ()

Assistência técnica: sim () não () de quem? _____

com que freqüência: _____

Quem gerencia a propriedade: () dono () gerente () os dois

Uso de crédito rural: investimento () custeio ()

Para quem vende normalmente o leite?

_____ Comercializa direto ou junto com outros criadores?

() direto () junto () associação () Cooperativa

Quanto aos animais que são destinado a produção de carne?

() não comercializa () comercializa sozinho () junto com outros produtores

Abate animais para venda na propriedade? () sim () não

Recebe encomenda: () carne () miúdo () carne e miúdo

Qual o preço do kg vivo dos animal jovem? R\$ _____

Qual o preço do kg vivo animal adulto? R\$ _____

Qual o preço do kg da carcaça dos animal jovem? R\$ _____

Qual o preço do kg da carcaça dos animal adulto? R\$ _____

Quais os problemas da comercialização? _____

Custos:

Mão-de-obra: N° ordenhador: _____

valor mensal: R\$ _____

Administrador: _____

valor mensal: R\$ _____

Ajudante: _____

valor mensal: R\$ _____

Alimentação : volumoso: R\$ _____ concentrado:R\$ _____

Medicamento: R\$ _____

Outros: _____

Custo total por animal:R\$ _____

Renda bruta anual: R\$ _____

Observações gerais:

Apêndice B- Descrição e categorização das variáveis

Variáveis	Codificação	Variáveis	Codificação
1-Área total da propriedade (ha)	1-< 50 ha 2-50 200 ha 3- 201 a 500 ha 4- 550 a 1000 ha 5- > 1000 ha	8-Tipo de capineira	1-cana- de- açúcar 2- capim elefante 3- capim elefante e palma 4- capim elefante e cana-de-açúcar
2-Área de rios e matas (ha)	1-< 50 ha 2- 51 a 200 ha 3- > 200 ha	9-Sistema de pastejo	1-contínuo 2 -rotacionado 3-pastoreio
3-Área de pastagem (ha)	1-< 50 ha 2-50 100 ha 3-101 500 ha 4- > 1000 ha	10-Tipo de pasto	1- braquiária 2- buffel 3- gramão 4- -nativo 5- pangola 6- pangola e braquiária
4-Distância até a cidade (Km)	1- 1 a 10 km 2-11 20 km 3-21 30 km 4- > 31 km	11-Aduba pastagem	1-sim 2- não
5-Localização da propriedade	1-Zona da Mata; 2- Agreste; 3- Sertão	12-Suplementação volumosa na seca	1- sim 2- não
6- Raças	1-Murrah 2- Mediterrâneo 3-Jafarabadi 4- Murrah e Jafarabadi 5- Murrah e Mediterrâneo 6- Carabao	13-Uso de concentrado	1-sim 2-não
		14-Pasto maternidade	1- sim 2- não
7-Número de bubalinos	1-< 50 cabeças 2- 51 a 200 cabeças 3-201 a 550 cabeças 4- > 1000 cabeças	15- Tipo de exploração animal	1- corte 2- leite 3- corte e leite 4- reprodução

16-Cruza pai com filhos	1- sim 2- não	20-Onde compra os reprodutores	1- outras propriedades 2- exposições e outras propriedades 3- exposições
17-Tipo de suplementação volumosa	1- cana-de-açúcar 2- cana-de-açúcar e melaço 3- cana-de-açúcar e capim 4- capim elefante e cama de galinha 5- capim elefante 6- capim elefante e cana-de-açúcar 7- capim elefante e cana-de-açúcar e uréia 8- capim elefante e resíduo de cervejaria 9- palma forrageira e capim 10- não suplementa	21-Principal atividade rural:	1- criação de bovinos e búfalos 2- criação de búfalos 3- plantação de cana-de-açúcar e criação de búfalos 4-criação ovinos, caprinos e búfalos 5-criação de bovinos, caprinos e búfalos 6- plantação de coco e criação de búfalos 7- criação de minhocas e criação de búfalos 8-criação de ovinos e búfalos
18-Uso de sal mineral	1- sim 2- não	22-Usa a mesma base de vermífugos	1- sim 2- não
19-Tipo de reprodução	1-monta natural 2-inseminação artificial 3-inseminação em tempo fixo (IATF)	23-O que observa quando compra uma matriz	1- cabeça 2- desenvolvimento ponderal 3- úbere 4- conformação 5- filiação/histórico animal 6- produção de leite 7- precocidade sexual 8- raça e peso 9- porte 10-sanidade

24-O que observa quando compra um reprodutor	1- raça e idade; 2- sanidade; 3- registro/histórico animal; 4- cabeça e tamanho; 5- circunferência escrotal; 6- porte	29-Equipamentos e enfeitórias:	1- casa sede ; 2- casa do tratador ; 3- balança 4- brete; 5- arado ; 6- carroça; 7- trator; 8- grade; 9- cocho de sal; 10-instalações para bubalinos; 11-sala de ordenha; 12-veículo; 13-equipamento de irrigação; 14- máquina forrageira
25-Cruza avos com netos	1-sim 2-não	30-Problemas de ectoparasitas	1-sim 2-não
26-Como controla a consanguinidade:	1- muda o touro; 2- animais são separados cercas; 3- colocados em retiros diferentes; 4- compra sêmen de reprodutores; 5- vende as crias e garotes; 6- vende ou muda reprodutores; 7- não controla.	31-Vermifugos os animais	1-sim 2-não
		32-isponibilidade de água	1-sim 2-não
27-Vacinação:	1-aftosa; 2-brucelose; 3- carbúnculo ; 4-leptospirose; 5-raiva	33-isponibilidade de energia elétrica	1- sim 2- não
28-Origem da água:	1-açude; 2- açude e barreiro; 3-açude e riacho; 4-compesa ; 5-lagoa ; 6-nascente 7-poço; 8-rio ; 9-varzêa	34-Os animais são registrados	1- sim 2- não

35-Mão-de-obra contratada	1- sim 2- não	41-Uso de cerca	1- elétrica 2- não elétrica 3- as duas
36-Escrituração zootécnica	1- sim 2- não	42-Usa computadores	1- sim 2- não
37-Programa venda	1- sim 2- não	43-Identifica os animais	1- sim 2-não
39-Anota nascimentos	1- sim 2- não	44-Anota mortes	1- sim 2- não
40-Pesa os animais pra venda	1- sim 2- não	45-Anota custos	1- sim 2- não

ANEXO

Anexo A- Modelo de ficha para avaliação dos produtos

Nome: _____ Idade: _____ Data: _____
Escolaridade: _____ Fone: _____ e-mail: _____

Teste de aceitação e intenção de compra de queijo coalho de búfala

Você está recebendo amostras de queijo coalho de búfala codificadas, avalie-as o quanto gostou ou desgostou segundo aos atributos sensoriais contidos na tabela abaixo. Indique, usando a escala seguinte o quanto você gostou ou desgostou da amostra.

ESCALA DE PONTOS

9. Gostei muitíssimo
8. Gostei muito
7. Gostei moderadamente
6. Gostei ligeiramente
5. Não gostei, nem desgostei
4. Desgostei ligeiramente
3. Desgostei moderadamente
2. Desgostei muito
1. Desgostei muitíssimo.

Quadro de Avaliação

AMOSTRAS	VALORES					
	Aparência Geral	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Consistência

INTENÇÃO DE COMPRA

Se você encontrasse o produto a venda, você o compraria?

ESCALA DE PONTOS

- 5 – Certamente compraria
- 4 – Talvez compraria
- 3 – Talvez compraria, talvez não compraria
- 2 – Talvez não compraria
- 1 – Jamais compraria

AMOSTRAS	VALORES

Indique qual a amostra que você gostou mais _____

1) Você já tinha consumido queijo de búfala antes? () *Sim* () *Não*

2) Qual é a sua frequência de consumo de produtos lácteos, como o queijo coalho de búfala?

() *menos de uma vez por semana* () *mais de uma vez por semana*

3) Você conhece os benefícios para a saúde (sim ou não) associados ao consumo de produtos lácteos de búfala? () *Sim* () *Não*

Observações: _____
