

FABIANA DE ARAÚJO LOPES

**Caracterização da Produtividade e da Qualidade do Leite de Búfalas
na Zona da Mata Sul de Pernambuco**

**RECIFE – PE
FEVEREIRO - 2009**

FABIANA DE ARAÚJO LOPES

**Caracterização da Produtividade e da Qualidade do Leite de Búfalas
na Zona da Mata Sul de Pernambuco**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Prof^a Dr.^a Elisa Cristina Modesto

Conselheiros: Prof. Dr. Severino Benone Paes Barbosa

Prof. Dr. Marcelo de Andrade Ferreira

RECIFE – PE

FEVEREIRO – 2009

FICHA CATALOGRÁFICA

L864c Lopes, Fabiana de Araújo
 Caracterização da produtividade e da qualidade do leite
 de búfalas na Zona da Mata Sul de Pernambuco /
 Fabiana de Araújo Lopes. -- 2009.
 48 f. : il.

 Orientadora: Elisa Cristina Modesto
 Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Universidade
 Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia
 Inclui bibliografia.

CDD 637.127

1. Búfalos
2. Composição físico-química
3. Qualidade do leite
4. Sistema de produção
5. Zona da Mata
6. Pernambuco (BR)
 - I. Modesto, Elisa Cristina
 - II. Título

**Caracterização da Produtividade e da Qualidade do Leite de Búfalas
na Zona da Mata Sul de Pernambuco**

FABIANA DE ARAÚJO LOPES

Dissertação defendida e aprovada em 17/02/2009, pela Banca Examinadora:

Orientadora:

Prof^ª Dr.^a Elisa Cristina Modesto

Examinadores:

Prof^ª Dr.^a Antônia Sherlânea Chaves Veras

Prof^ª Dr.^a Maria Norma Ribeiro

Prof. Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa

RECIFE – PE
FEVEREIRO – 2009

À minha Família...

**meus pais Jaldo e Yêda Lopes
meus irmãos Jaldo Jr e Lidiane
a Sara, Iago e Tales**

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me proporcionado momentos tão especiais como este e por colocar em minha vida pessoas maravilhosas;

À Prof^a Elisa Cristina Modesto, agradeço a Deus pelo privilégio de tê-la como orientadora, conselheira, amiga. Obrigada por tudo;

Ao Sr. Colaço e ao Sr. Paulo Correia, profundos conhecedores da bubalinocultura do Brasil e do mundo, meu agradecimento, respeito e admiração;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco pelo acolhimento e oportunidade de estudar nesta casa;

À CAPES, pelo apoio financeiro;

Ao melhor estagiário que a Rural pode me dar, Gustavo Vasconcelos (Guga), obrigada meu amigo;

Aos estagiários “postiços” Renan, Luiz (Lula), Laine, Kedes, Amanda, Aline, Tiago (Meu Primo), Suany, Paulinho Sales, Isabela, Luciana Felizardo, obrigada pela ajuda extremamente importante;

Ao Prof^o Severino Benone e Prof^o Marcelo Ferreira, coorientadores;

À Raquel Jatobá e a todos os estagiários do PROGENE;

À Professora Maria Norma Ribeiro, pelos conhecimentos repassados;

À Tiago e Samuel, responsáveis pelas fazendas, em nome de todos os funcionários, obrigada pela paciência, ajuda e amizade;

À minhas amigas, companheiras e irmãs que Deus me deu: Laine (Laine mesmo), Fabiana (Biety), Valéria (Badá), Aline (Bicha) e Ednéia (Edléia);

A todos os amigos da zootecnia, graduação e pós-graduação;

A todos os funcionários do Departamento de Zootecnia, em especial “Seu” Nicácio e Cristina, pessoas muito prestativas e amigas;

Ao meu amigo Douglas, muito especial na minha vida, irmão do coração, valeu pela força em todos os momentos;

Ao Agnaldo (Bebê), pessoa muito especial, juntamente com Laine, obriga por me “criar” e me aturar por tantos anos!

À Luciano, Sidney, Júlia e Karla, obrigada pela energia, pela força e pelos músculos!

Aos motoristas da Rural Júnior Vieira, Leo (e sua família), Jamesson, Crisóstomo, Fernando, Luiz; o responsável pelo transporte Zeca e Evandro da Pro - Reitoria, obrigada pela convivência agradável, amizade e paciência;

A todos os amigos e colegas que estiveram presentes de forma direta ou indireta nesta etapa da minha vida.

Obrigada

*“As pessoas são pesadas demais
para serem levadas nos ombros,
levo-as no coração”*

Dom Elder Câmara

BIOGRAFIA DA AUTORA

Fabiana de Araújo Lopes, filha de Jaldo Vieira Lopes e Maria Yêda de Araújo Lopes, nasceu em 03 de julho de 1980 na cidade de Maceió – AL. Em 1999 foi admitida na primeira turma do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas, concluindo o curso em 2004. Em 2005 e 2006 trabalhou como extensionista na área de produção e reprodução de caprinos e ovinos na Região do Alto do Rio São Francisco. Em março de 2007 foi admitida no curso de Mestrado em Produção Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, defendendo a dissertação em fevereiro de 2009. Em março de 2009 ingressou no Programa de Doutorado Integrado de Zootecnia, área de Melhoramento Animal, da mesma Universidade

SUMÁRIO

Introdução Geral	12
Literatura Citada	16

Caracterização da Produtividade e da Qualidade do Leite de Búfalas na Zona da Mata Sul de Pernambuco

Resumo	18
Abstract	19
Introdução	20
Material e Métodos	23
Resultados e Discussão	27
Conclusões	41
Literatura Citada	42
Anexo: Normas da Revista Brasileira de Zootecnia	45

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Estratos por contagem de células somáticas	25
Tabela 2 – Médias (\pm DP) da composição centesimal e contagem de células somáticas (CCS) do leite de búfalas produzido na Zona da Mata Sul de Pernambuco	28
Tabela 3 – Estatística descritiva produção de leite, composição centesimal e contagem de células somáticas (CCS) do leite de búfalas sob diferentes sistemas de produção.....	29
Tabela 4 – Contagem de células somáticas, frequência e porcentagem de observações, de acordo com os diferentes estratos por CCS	30
Tabela 5 – Médias (\pm DP) dos rendimentos dos componentes do leite de búfala em diferentes estratos por CCS.....	32
Tabela 6 – Médias (\pm DP) dos rendimentos dos componentes do leite de búfala em diferentes estratos por CCS.....	33
Tabela 7 – Correlações entre Contagem de Células Somáticas (CCS), produção de leite (kg) e a produção média de gordura, proteína, lactose e sólidos totais (kg/lactação)	34
Tabela 8 – Médias (\pm DP) dos rendimentos dos componentes do leite de búfala de acordo com a época de parto.....	36
Tabela 9 – Médias (\pm DP) da duração da lactação (dias), produção de leite (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação), de acordo com a época de parto	36
Tabela 10 – Médias (\pm DP) da duração da lactação (dias), produção de leite (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação), de acordo com a ordem de lactação.....	38
Tabela 11 – Correlações entre duração da lactação (dias), ordem de lactação, idade ao parto, produção de leite (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação)	39
Tabela 12 – Médias (\pm DP) da produção de leite (kg/dia), produção de leite corrigida para 4% (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação), em diferentes idades ao parto.....	40

Introdução Geral

Há pouco mais de 100 anos os búfalos (*Bubalus bubalis*) foram trazidos para o Brasil originários da Ásia, Europa (Itália) e Caribe. A princípio não eram vistos como animais para exploração zootécnica, porém, a adaptabilidade ao ecossistema encontrado, segundo Bernardes (2007), fez este rebanho, que não passava de 200 animais, resultasse em um plantel de 495 mil búfalos em 1980, com um crescimento médio anual de 10,80% entre os anos de 1961 e 1980.

Atualmente, o rebanho bubalino no Brasil, segundo último censo do IBGE (2006), é de 839.960 cabeças. Este número parece estar subestimado, uma vez que dados informados pela Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB), por levantamentos indiretos e avaliações de abate/desfrute, informam que o rebanho pode atingir cerca de 3,5 milhões de animais, apresentando crescimento médio anual de 3,0 a 3,5%.

Devido à recente introdução dos búfalos no Brasil e com rebanho ainda em formação, Jorge et al. (2002) relataram que esta espécie tem despertado crescente interesse dos criadores e dos órgãos de pesquisa, no sentido de oferecer nova alternativa para a pecuária leiteira.

De acordo com dados do IBGE (2006), a Região Norte concentra o maior rebanho nacional com 541.674 cabeças (64,49%), seguida das Regiões Sul (12,79%), Sudeste (9,12%), Nordeste (9,09%) e Centro-Oeste (4,51%). Ainda de acordo com o IBGE (2006), a região Nordeste apresenta um rebanho de 76.348 cabeças e encontra-se em crescimento, mostrando possuir potencial a ser explorado, embora, estima-se que o número de animais seja maior, uma vez que algumas planilhas não apresentam os valores de produção de leite ou de carne, como também o número exato de propriedades e de animais.

Na Região Nordeste, especialmente no Estado de Pernambuco, segundo os dados referentes ao primeiro semestre de 2007 (IBGE, 2006), tem-se que a produção de leite de búfala, cru ou resfriado, foi de 49.156.000 litros; no entanto não se conhece, ainda, informações proeminentes dos sistemas de produção utilizados, características nutricionais e de sanidade dos animais e da qualidade do leite produzido, como também índices zootécnicos importantes para o avanço e difusão deste segmento.

Neste sentido, faz-se necessária a realização de pesquisas preliminares para caracterizar tais questões que servirão como base para futuros experimentos, assim mencionado por Sampaio Neto et al. (2001), que também chamam atenção para a carência de estudos no Brasil sobre os bubalinos, em especial na Região Nordeste, e por Barbosa (2005), no Estado do Pará.

Parâmetros para qualidade do leite têm sido estudados em alguns estados do Norte/Nordeste, no entanto, na região Sudeste as pesquisas estão mais intensificadas. Vários autores ressaltam a alta qualidade do leite de búfala para os parâmetros físico-químicos (Verruma e Salgado, 1994; Macedo et al., 2001; Jorge et al., 2002) e atestam que o leite de búfala apresenta altos níveis de gordura, sólidos totais, calorias, vitamina A e cálcio, mostrando sua importância para a indústria de laticínios.

Ao comparar características produtivas e reprodutivas entre bubalinos e bovinos, é importante salientar que as duas espécies apresentam dissemelhanças anatômicas, fisiológicas e endócrinas, devendo-se ter bastante precaução quando aplicados aspectos comparativos (Vale e Ribeiro, 2005).

Melício et al. (2005) relataram os elevados teores de extrato seco total, gordura e proteína no leite de búfala, indicando um bom potencial do leite para a fabricação do queijo “mozzarella”. Ariota et al. (2007) avaliaram o perfil do leite produzido em três

fazendas na Itália encontrando valores médios para gordura, proteína e caseína de 8,71%, 4,17% e 3,86%, respectivamente.

Fatores como o manejo utilizado, alimentação, duração da lactação, ordem de parto, idade ao parto podem influenciar a produtividade de búfalas leiteiras. Silva et al. (1991) informaram valores para produção de leite de 1.109,73 kg/lactação, com duração de 247,03 dias em búfalas criadas a pasto com suplementação mineral, no estado do Paraná.

Afzal et al. (2007), informam média de produção de $1.831,60 \pm 530,90$ litros numa lactação de $273,30 \pm 52,80$ dias e que a ordem do parto, duração da lactação e época do parto influenciaram significativamente esta produção. Sampaio Neto et al. (2001), no Estado do Ceará, verificaram uma produção de $2.130,80 \pm 535,60$ kg de leite em $301,41 \pm 49,30$ dias de lactação, mostrando a influência do mês e ano de parto sobre as características.

A produção e a composição do leite produzido são de fundamental importância para o sucesso da exploração leiteira, porém, há uma grande preocupação por parte dos laticínios com a qualidade da matéria prima utilizada para a fabricação de queijos especiais e outros derivados a partir do leite de búfala, não somente pelo comprometimento da produção, mas também por questão de saúde pública.

Geralmente, a realização da contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriológica do leite são utilizadas para avaliar a sua qualidade, como também, a higiene com que este leite foi obtido e manuseado. Elevadas taxas da CCS podem indicar a presença de agentes patogênicos no úbere, normalmente causadores da mastite, acarretando redução da produção de leite, além disso, pode interferir no processamento do queijo (Teixeira et al., 2005), gerando perdas na produção.

Tonhati et al. (2005) reportaram valores médios para CCS de 109.000 células/mL, indicando uma boa saúde da glândula mamária dos rebanhos estudados, já que, tendo como base numerosos dados disponíveis para vacas leiteiras, um quarto do úbere com mais de 200.000 células/mL indica mastite subclínica, enquanto quartos com menos de 100.000 células/mL são considerados saudáveis (Fagiolo & Lai., 2007).

Diante da carência de informações acerca da produção leiteira de búfalas na Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco, este trabalho teve como objetivo caracterizar a produção (kg/dia, kg/lactação, kg/dia corrigida para 4% de gordura) e os constituintes do leite (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) produzido nesta região, como também avaliar a influência de fatores ambientais (CCS, idade ao parto, época de parto, ordem de lactação e duração da lactação) para as características de produção.

O capítulo a seguir foi redigido segundo as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

Literatura Citada

- AFZAL, M.; ANWAR, M.; MIRZA, M.A. Some factors affecting milk yield and lactation length in Nili Ravi buffaloes. **Pakistan Veterinary Journal**, v.27, n.3, p. 113-117, 2007.
- ARIOTA, B.; CAMPANELE, G.; POTEMA, R. et al. Ca e P in buffalo milk: curd yield and milk clotting parameters. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, suppl.1, p.479-499, 2007.
- BARBOSA, N.G.S. Bubalinocultura no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.1, p.34-48, 2005.
- BERNADES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.293-298, 2007.
- FAGIOLO, A.; LAI, O. Mastitis in buffalo. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, suppl.2, p.200-206, 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006. Resultados Preliminares**. Rio de Janeiro, p.1-146, 2006.
- JORGE, A.M.; GOMES, M.I.F.V.; HALT, R.C. Efeito da utilização da somatotropina recombinante bovina (bST) sobre a produção de leite em búfalas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1230-1234, 2002.
- MACEDO, M. P.; WECHSLER, F. S.; RAMOS, A. A. et al. 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 (Suplemento 1).
- MELÍCIO, S. P.; CARVALHO, M. R. B.; TONHATI, H. et al. Composição química do leite de búfala da raça Murrah na Região de São Carlos. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Set/Dez, n.346/347, v.60, p.7-12, 2005.
- SAMPAIO NETO, J.R.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.N.B. et al. Avaliação dos desempenhos produtivos e reprodutivos de um rebanho bubalino no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.368-373, 2001.
- SILVA, M. E. T.; PINTO, J. M.; KROETZ, I. A. et al. Performance of a Murrah buffalo production system in the state of Parana Brasil. In: **Third - World Buffalo Congress**. Bulgaria. Varna. 1991. Abstracts Proceedings. Volume I. Agricultural Academy, 1991.
- TEIXEIRA, L.V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, D. A. A. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.96-100, abril/jun. 2005.

TONHATI, H.; MENDONZA-SÁNCHEZ, G.; SENO, L. O. et al. Qualidade do leite de búfalas e correlações entre a produção e seus principais constituintes. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Set/Dez, n.346/347, v.60, p.61-64, 2005.

VALE, W.G.; RIBEIRO, H.F.L. Características reprodutivas dos bubalinos: puberdade, ciclo estral, involução uterina e atividade ovariana no pós-parto. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.63-73, 2005.

VERRUMA, M.R.; SALGADO, J.M. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, n.51, v.1, p.131-137, jan/abr. 1994.

Caracterização da Produtividade e da Qualidade do Leite de Búfalas na Zona da Mata Sul de Pernambuco

RESUMO: Este trabalho teve o objetivo caracterizar a produção e os constituintes do leite de búfalas produzido na Zona da Mata Sul de Pernambuco e avaliar a influência de fatores ambientais para as características de produção. Os dados foram oriundos de duas fazendas totalizando 246 búfalas. As fazendas foram classificadas em dois sistemas de produção (SP1 e SP2), de acordo com o tipo de manejo. Os controles leiteiros foram realizados mensalmente e todas as pesagens foram acompanhadas de suas respectivas amostragens de leite para determinação dos constituintes (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) e da contagem de células somáticas (CCS). Os dados consistiram da produção de leite (PL) no dia de controle (kg/dia) e produção de leite corrigida para 4%, produção de leite na lactação, época de partos, ordens de lactação, duração da lactação e produções de gordura, proteína, lactose e sólidos (kg) na lactação. Foram realizadas análises descritivas das variáveis e aplicada análise de variância e teste de média (Tukey 5%) para avaliar a influência da CCS e da época do parto nas produções de leite e constituintes do leite; e também a influência da ordem de lactação e idade ao parto nas produções de leite. A média de CCS do leite foi baixa e contagens mais altas influenciaram negativamente no rendimento dos componentes do leite. Fatores ambientais influenciam a produção de leite das búfalas como também os constituintes do leite. Conclui-se que os rebanhos apresentam-se em fase de estabilização com baixas produções diárias ($4,78 \pm 1,32$ kg/dia) e durações de lactações ($230,84 \pm 82,52$ dias).

Palavras-chaves: búfalos, CCS, composição físico-química, sistema de produção

Characterization of the Productivity and Quality of Buffalo Milk in the Southern Zona da Mata de Pernambuco

ABSTRACT: This work had objective to characterize the production and constituent of buffalos milk in the southern Zona da Mata de Pernambuco and to evaluate the influence of environmental factors in the production characteristics. The data were proceeding of two farms totaling 246 animals. The farms were classified in two production systems (SP1 and SP2), in agreement with the management type. The dairy controls were performed monthly and all weights were accompanied by their samples for determination of milk constituents (fat, protein, lactose and total solids) and somatic cell count (SCC). The data consisted of milk yield (MY) on the control (kg / day) and milk yield corrected to 4%, milk yield during lactation, season of calving, orders of lactation, lactation length and yield of fat, protein, lactose and solids (kg) in lactation. Descriptive analyses of the variables and applied variance analysis and average test were accomplished (Tukey 5%) to evaluate the influence of SCC and season of calving in milk yield and milk constituents, and also the influence of the order of lactation and age calving in milk yield. The average SCC of milk was low and higher counts negatively influenced the yield of milk components. Environmental factors influencing the milk production of buffaloes as well as the constituents of milk. It is concluded that the herds were in the stabilization phase with low daily production (4.78 ± 1.32 kg/day) and lactation length (230.84 ± 82.52 days).

Key words: buffaloes, physico-chemical composition, production system, SCC

Introdução

A recente a introdução dos búfalos no Brasil reflete em um rebanho ainda em formação, o que tem despertado crescente interesse dos criadores e dos órgãos de pesquisa, no sentido de oferecer nova alternativa para a pecuária leiteira (Jorge et al., 2002). O búfalo é considerado um animal de tripla aptidão, mostrando-se potencialmente adequado para a produção de leite e carne e, devido à força e resistência, é utilizado como animal de tração (Oliveira, 2005).

Estes animais tornam-se uma alternativa para a pecuária em geral em função da sua rusticidade, adaptação a ambientes adversos, apresentando longevidade e possibilidade de ocupar áreas geográficas não adequadas às demais espécies de ruminantes (Oliveira, 2005). Bernardes (2007) afirma que esta justificativa é ultrapassada, citando que a bubalinocultura, atualmente, está em expressiva expansão, tanto em propriedades de melhor nível tecnológico como também nas pequenas explorações.

Ao comparar pesquisas envolvendo bovinos e bubalinos pode-se verificar que, para os bovinos estas estão muito mais a frente devido ao maior tempo de investigações científicas relacionadas aos mesmos. Com os bubalinos, no Brasil, pesquisas e tecnologias ainda estão se estabelecendo, visto que estas iniciaram há, aproximadamente, 50 anos (Marques et al., 2006), porém, tendo uma maior intensidade a partir dos anos 90.

Nesta década os laticínios e criadores passaram a se interessar mais pelo leite bubalino em vista do alto rendimento industrial e elaboração de produtos com valores diferenciados, sendo interessante para os laticínios, pois o leite de búfala pode ser 40 a

50% mais produtivo na elaboração de derivados que o leite bovino (Teixeira et al., 2005), e também pelo aumento na demanda por estes derivados (Seno et al., 2007).

No Nordeste, especialmente no Estado de Pernambuco, tem-se que a produção de leite de búfalas em 2006, segundo o IBGE, foi de 49.156.000 litros, no entanto, não são conhecidas informações proeminentes dos sistemas de produção utilizados, características nutricionais e de sanidade dos animais e da qualidade do leite produzido, como também índices zootécnicos importantes para o avanço e difusão deste segmento.

Neste sentido, faz-se necessária a realização de pesquisas preliminares para caracterizar tais questões que servirão como base para futuros experimentos, assim mencionado por Sampaio Neto et al. (2001).

Vários autores ressaltam o alto valor nutricional do leite de búfala (Pasha, 2007; Khan et al., 2007; Varricchio et al., 2007; Teixeira et al., 2005; Macedo et al., 2001), e no que se refere à produtividade, o leite de búfala diferencia do leite bovino em relação à sua composição, apresentando maiores teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco total, extrato seco desengordurado, minerais e vitaminas, o que confere um maior rendimento na produção de derivados.

Segundo Tonhati et al. (2004), a produção de leite de uma vaca é resultado da ação de efeitos ambientais e genéticos. Alguns dos efeitos ambientais que afetam a produção de leite por lactação e seus componentes, que podem ser destacados são o período seco antes do parto, época do parto, dias em lactação, número de ordenhas diárias, sistema de alimentação, sistema de ordenha, idade ao parto e ordem de parto.

Quanto à integridade higiênico-sanitária da aquisição do leite, a realização da contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriológica do leite são recursos para avaliar a qualidade, como também, a higiene com que este leite foi obtido e manuseado. Elevadas taxas da CCS podem indicar a presença de agentes patogênicos no

úbere, normalmente causadores da mastite, acarretando redução da produção de leite, além disso, podem interferir no processamento do queijo (Teixeira et al., 2005), gerando perdas na produção.

Diante da carência de informações acerca da produção leiteira de búfalas na Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco, este trabalho teve como objetivo caracterizar a produção (kg/dia, kg/lactação, kg/dia corrigida para 4% de gordura) e os constituintes do leite (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) produzido nesta região, como também avaliar a influência de fatores ambientais (CCS, idade ao parto, época de parto, ordem de lactação e duração da lactação) para as características de produção.

Material e Métodos

Registros de produção leiteira, idade, idade ao parto, dias e ordem de lactação de foram oriundos de duas fazendas localizadas na Zona da Mata Sul de Pernambuco, totalizando 246 búfalas. Os animais, predominantemente da raça Murrah, eram criados de forma extensiva em pastagens de *Brachiaria humidicola*.

Classificou-se as fazendas em dois sistemas de produção (SP1 e SP2), de acordo com o tipo de manejo utilizado. No SP1, no momento da ordenha, as búfalas eram suplementadas com ração composta por ponta de cana-de-açúcar, resíduo de cervejaria (levedura), sal mineral e concentrado comercial. O tipo de ordenha utilizada era mecanizada com balde ao pé e realizada uma vez ao dia com a presença do bezerro, que eram desmamados aos 30 dias de idade.

No SP2, as búfalas não recebiam suplementação alimentar e eram ordenhas duas vezes ao dia (às 05:00 e 17:00h). Neste sistema não tinha a presença do bezerro ao pé. Os bezerros eram desmamados em média aos 90 dias de idade e estavam presentes somente antes da ordenha, sendo utilizada a pesagem do leite ordenhado, nos dois sistemas, para o controle leiteiro.

Todo o leite produzido no SP1 e SP2 era destinado à fabricação de derivados como queijo de coalho, “mozzarella”, ricota, creme de leite fresco, iogurte e outros em laticínio próprio da fazenda.

Em ambos os sistemas realizava-se assepsia das tetas com solução higienizante à base de cloro ou iodo e o teste da caneca telada frequentemente.

Os controles leiteiros foram realizados mensalmente em um período de 12 e 18 meses no SP1 e SP2, respectivamente. No SP1 a pesagem era realizada em balde graduado e no SP2 por meio do medidor de leite acoplado ao sistema de ordenha que

consiste de um reservatório transparente onde mede de forma proporcional a quantidade de leite ordenhado. Todas as pesagens foram acompanhadas de suas respectivas amostragens de leite para determinação dos constituintes (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) e da contagem de células somáticas (CCS).

Para análise do leite do SP1 foi feita uma amostragem individual e para o SP2 foram realizadas duas amostragens (manhã e tarde), individuais, ao término de cada ordenha no dia do controle. As amostragens consistiam de uma alíquota de 50 mL de leite que eram acondicionadas em recipiente estéril contendo conservante Bronopol (2-bromo-2nitro-1,3-propanodiol), e em seguida encaminhadas ao Laboratório do Programa de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros do Nordeste (PROGENE), localizado no Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) para a determinação dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, por meio do equipamento automatizado Bentley 2000, que determina os teores por leitura de absorção infravermelha e fornece resultados em porcentagem por mL de leite.

Com a mesma amostra também realizou-se a contagem de células somáticas (CCS) em aparelho automatizado Somacount 300 – Bentley, pela técnica de citometria de fluxo, que fornece os resultados em quantidade de células somáticas por mL de leite.

Para avaliação da influência da contagem de células somáticas sobre a produção e os constituintes do leite, esta foi classificada em 10 estratos como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Estratos por contagem de células somáticas

Células Somáticas/mL de leite	Estrato por CCS
1.000 a 100.000	1
101.000 a 200.000	2
201.000 a 300.000	3
301.000 a 400.000	4
401.000 a 500.000	5
501.000 a 600.000	6
601.000 a 700.000	7
701.000 a 800.000	8
801.000 a 900.000	9
> 900.000	10

Dados referentes aos dias de lactação, ordem de lactação, produção total de leite nas lactações, época do parto e idade das búfalas foram obtidos no momento dos controles leiteiros e também de registros anteriores dos arquivos zootécnicos das fazendas. O banco de dados foi estruturado em planilha tipo Excel.

Os dados consistiram da produção de leite (PL) no dia de controle (kg/dia) e produção de leite corrigida para 4% de gordura pela fórmula sugerida por Di Paolo (1992), citada por Jorge et al. (2002): $((GORD - 40) + (PROT - 31)) * 0,01155 + 1$ * PROD; onde “GORD” e PROT” significam os teores de gordura e proteína (g/kg), respectivamente, e “PROD” a produção de leite (kg).

A produção de leite na lactação foi estimada pelo produto da média dos controles mensais pela duração da lactação.

Os partos foram agrupados em classes de acordo com o calendário solar da seguinte forma: Estação de parto 1 (março a maio), 2 (junho a agosto), 3 (setembro a novembro) e 4 (dezembro a fevereiro).

As ordens de lactação foram classificadas de um a sétima devido à existência de registros acima de sete lactações, sendo estas incluídas na última classificação.

A duração da lactação foi subdividida em sete classes: 1 (50 a 100 dias), 2 (101 a 150 dias), 3 (151 a 200 dias), 4 (201 a 250 dias), 5 (251 a 300 dias), 6 (301 a 350 dias) e 7 (> 350 dias).

As produções de gordura, proteína, lactose e sólidos (kg) na lactação foram estimadas pelo produto das médias do percentual do componente na lactação pela produção de leite total na lactação (kg).

Utilizou-se o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, 2005) para a realização das análises estatísticas. Foram realizadas estatísticas descritivas das variáveis para verificação da consistência dos dados. Foi aplicada análise de variância e teste de média (Tukey 5%) para avaliar a influência da CCS e da época do parto nas produções de leite e constituintes do leite; e também a influência da ordem de lactação e idade ao parto nas produções de leite. Foram obtidos os coeficientes de correlação entre as características.

Resultados e Discussão

A produção média de leite foi de $4,78 \pm 1,32$ kg/dia com média de $1.071,68 \pm 421,88$ kg/lactação em $230,84 \pm 82,52$ dias de lactação. Por estes valores pode-se verificar que os rebanhos estudados encontram-se em fase de estabilização, não sendo diferente do que acontece em outras regiões brasileiras, pois, segundo Seno et al. (2007), a exploração da bubalinocultura leiteira é uma atividade relativamente recente e ainda não foi possível obter um grau de organização para o desenvolvimento de um programa de melhoramento genético abrangente.

Valores de produção foram semelhantes aos demonstrados por Silva et al. (1991) e Jorge et al. (2005), porém, estes valores ainda encontram-se distante de produções onde a cultura da produção de leite de búfalas é mais avançada, como mostrado por Napolitano et al. (2005), na Itália, com produções acima de 13 kg em sistemas semi – intensivo.

Os valores médios para cada componente do leite e contagem de células somáticas podem ser observados na Tabela 2. De acordo com o exposto, o leite de búfala apresenta alto valor para o mercado industrial, tendo em vista as altas porcentagens de gordura, proteína e sólidos totais, indicando um bom potencial do leite para a fabricação do queijo “mozzarella”.

Melício et al. (2005) encontraram elevados teores de extrato seco total, gordura e proteína no leite de búfala. Ariota et al. (2007), avaliaram o perfil do leite produzido em três fazendas na Itália, encontrando valores médios para gordura, proteína e caseína de 8,71%, 4,17% e 3,86%, respectivamente.

Tabela 2 – Médias (\pm DP) da composição centesimal e contagem de células somáticas (CCS) do leite de búfalas produzido na Zona da Mata Sul de Pernambuco

Variáveis	N	Média (\pm DP)	CV(%)
Gordura (%)	2506	6,99 \pm 1,69	24,17
Proteína (%)	2506	4,01 \pm 0,52	12,95
Lactose (%)	2506	4,72 \pm 0,33	6,98
Sólidos Totais (%)	2506	16,85 \pm 1,90	11,26
CCS (células/mL)x 1000	2506	269,59 \pm 552,19	204,82

Os valores observados para a contagem de células somáticas (CCS) podem ser preocupantes, porque os bubalinos, semelhantemente aos bovinos, podem apresentar problemas sanitários como a mastite (Carvalho et al., 2007). As perdas por mastite atingem não somente o produtor, mas também toda a cadeia produtiva, devendo-se conferir uma atenção especial a este problema, pois a mastite bubalina pode depreciar o valor nutritivo do leite e diminuir o rendimento da produção dos derivados (Jorge et al., 2005).

Carvalho et al (2007) relataram que amostras de leite com CCS média variando de 12.840 a 149.680/mL proporcionaram infecções por diversos patógenos da mastite e que o teste do CMT não diagnosticou, mostrando não ser um bom teste para detecção de mastite em bubalino. No entanto, a maior resistência das búfalas a mastite pode estar correlacionada a algumas particularidades da anatomia do úbere e tetos, imunologia da glândula mamária e composição do leite.

Araujo & Gheller (2005) comentam estas particularidades, entre elas a alta presença de moléculas protetoras do teto como a queratina, lactoferrina, lactoperoxidase e melanina, além de indícios de maior eficácia antibacteriana dos leucócitos bubalinos. Também destacam que o teto das búfalas possui um esfíncter muito organizado e

vascularizado, vedação de queratina mais intensa e epitélio escamoso mais grosso e compacto no ducto papilar, dificultando a instalação de processos infecciosos.

Ao verificar as análises para CCS, pode-se notar que os valores de desvio padrão encontram-se acima da média. Este fenômeno é característico desta variável devido à discrepância existente entre valores máximos e mínimos que foram de 1.000 a 8.157.000 de células por mL de leite, respectivamente. Comin et al. (2005) e Cerón-Muñoz et al. (2002) também demonstraram valores de desvio padrão acima da média da CCS ($288,49 \pm 642,69$ e $63,61 \pm 185,69$, respectivamente).

As produções médias diárias das produções de leite e porcentagem dos componentes do leite estão descritos na Tabela 3. Devido ao número de ordenha nos dois sistemas ser diferente e, uma vez que animais ordenhados mais de uma vez fornecem uma quantidade maior de leite, não se pode comparar produções de animais com números variados de ordenha.

Tabela 3 – Estatística descritiva produção de leite, composição centesimal e contagem de células somáticas (CCS) do leite de búfalas sob diferentes sistemas de produção

Variáveis	SP1			SP2		
	N	Média ± DP	CV%	N	Média ± DP	CV%
PL (L leite/dia)	894	5,09 ± 2,20	43,15	1690	4,53 ± 1,82	40,29
Gordura (%)	894	7,26 ± 2,03	28,02	1612	6,85 ± 1,45	21,10
Proteína (%)	894	4,26 ± 0,45	10,64	1612	3,87 ± 0,50	12,99
Lactose (%)	894	4,67 ± 0,38	8,15	1612	4,76 ± 0,29	6,17
Sólidos Totais (%)	894	17,41 ± 2,21	12,70	1612	16,53 ± 1,61	9,77
CCS (células/mL)x 1000	894	115,73 ± 242,25	209,33	1612	354,93 ± 648,98	182,85

SP1: Sistema de Produção 1; SP2: Sistema de Produção 2

Algumas amostras quando destinadas a determinação dos constituintes e da CCS, do SP2, apresentaram-se insuficientes, ocasionando um número menor de amostras em relação às produções de leite no mesmo sistema.

As contagens de células somáticas variaram e esta diferença pode ter influenciado as produções de leite. Segundo Jorge et al. (2005), búfalas submetidas a boas condições de manejo apresentam leite com baixa quantidade de células somáticas. Trabalhos descrevem a influência do alto nível de células somáticas na composição centesimal do leite e conseqüentemente nos produtos de sua fabricação, afetando tanto a quantidade quanto a qualidade dos produtos (Fagiolo & Lai, 2007; Teixeira et al., 2005; Tonhati et al., 2005).

Ao avaliar os valores por estrato de CCS, pode-se verificar que, apesar de apresentarem alguns valores acima do preconizado para garantir um bom produto e também assegurar a saúde pública, a maioria dos valores encontram-se abaixo de 200.000 células por mL, ou seja, 67,40% dos casos (Tabela 4).

Tabela 4 – Contagem de células somáticas, frequência e porcentagem de observações, de acordo com os diferentes estratos por CCS

Estrato por CCS	Geral ¹		SP1		SP2	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
1(1 a 100.000)	1230	49,08	632	70,69	598	37,10
2(101 a 200.000)	459	18,32	145	16,22	314	19,48
3(201 a 300.000)	227	9,06	41	4,59	186	11,54
4(301 a 400.000)	146	5,83	26	2,91	120	7,44
5(401 a 500.000)	10	3,99	14	1,57	86	5,33
6(501 a 600.000)	65	2,59	9	1,01	56	3,47
7(601 a 700.000)	52	2,08	5	0,56	47	2,92
8(701 a 800.000)	40	1,60	4	0,45	36	2,23
9(801 a 900.000)	30	1,20	4	0,45	26	1,61
10(> 900.000)	157	6,26	14	1,54	143	8,87
Total de observações	2506		894		1612	

1: Dados compilados; SP1: Sistema de Produção 1; SP2: Sistema de Produção 2.

Isoladamente, nos sistemas de produção SP1 e SP2 também ocorreu o mesmo, sendo que no SP1, 86,91% das amostras apresentaram a CCS até 200.000 células por mL e o SP2, 56,58%. Moroni et al. (2006) ao estudarem a relação da CCS com a infecção intramamária em búfalas, observaram que quartos infectados apresentavam a CCS acima de 200.000 células por mL de leite e quartos com CCS abaixo desse valor encontravam-se sadios.

A influência negativa do aumento da CCS nas produções de leite e nos constituintes do leite pode ser observada nas Tabelas 5 e 6. Estatisticamente, a produção média diária de leite não sofreu influência direta da CCS, porém, ao projetar as produções corrigidas para 4% de gordura e produções na lactação, observa-se um declínio nestas variáveis quando o aumento da CCS. Este fato expõe que altas contagens de células somáticas podem indicar infecções intramamárias nas búfalas, tendo como consequência principal a redução nos componentes do leite.

As correlações apresentaram-se negativas e significativas ($P < 0,01$) entre a contagem de células somáticas e as produções (kg/lactação) de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, confirmando o decréscimo destes componentes à medida que a CCS aumenta (Tabela 7). O mesmo ocorreu entre a CCS e a produção de leite corrigida para 4% de gordura e na lactação. Singh & Ludri (2001), também relataram uma correlação significativa para CCS e produção de leite. Diferentemente, Jorge et al. (2005) não encontram correlações entre a CCS e a produção de leite e porcentagens de proteína e gordura, no entanto, os valores de CCS foram baixos, não interferindo nas variáveis.

Tabela 5 – Médias (\pm DP) dos rendimentos dos componentes do leite de búfala em diferentes estratos por CCS

Estrato por CCS	N	Produção de Leite (kg/dia)		Produção de leite (4% gordura)		Produção de Leite (kg/lactação)	
		Média \pm DP	CV	Média \pm DP	CV	Média \pm DP	CV
1	133	5,29 \pm 1,54 a	29,04	6,55 \pm 1,81 a	27,61	1183,28 \pm 421,80 a	35,65
2	76	4,68 \pm 1,22 a	26,14	5,82 \pm 1,47 ab	25,21	1096,25 \pm 463,76 ab	42,30
3	47	4,48 \pm 1,19 a	26,54	5,60 \pm 1,42 ab	25,40	1069,80 \pm 388,55 ab	36,32
4	36	4,40 \pm 1,09 a	24,65	5,36 \pm 1,23 ab	23,04	1031,09 \pm 395,90 ab	38,40
5	22	4,89 \pm 1,56 a	31,98	5,96 \pm 1,65 ab	27,70	1070,43 \pm 391,10 ab	36,54
6	17	4,16 \pm 1,01 a	24,38	5,14 \pm 1,13 ab	22,02	832,81 \pm 165,10 ab	19,82
7	14	4,36 \pm 1,25 a	28,78	5,30 \pm 1,46 ab	27,56	968,09 \pm 451,14 ab	46,60
8	8	4,20 \pm 0,91 a	24,67	5,12 \pm 1,07 ab	20,88	761,36 \pm 245,32 ab	32,22
9	11	4,02 \pm 1,41 a	35,01	4,71 \pm 1,57 b	33,29	722,33 \pm 417,02 b	57,73
10	13	4,54 \pm 0,78 a	17,20	5,44 \pm 0,90 ab	16,45	818,17 \pm 221,88 ab	27,12

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 6 – Médias (\pm DP) dos rendimentos dos componentes do leite de búfala em diferentes estratos por CCS

Estrato por CCS	N	Gordura (kg/lactação)		Proteína (kg/lactação)		Lactose (kg/lactação)		Sólidos Totais (kg/lactação)	
		Média \pm DP	CV	Média \pm DP	CV	Média \pm DP	CV	Média \pm DP	CV
1	133	87,49 \pm 38,49	a 43,99	49,36 \pm 18,95	a 38,40	55,99 \pm 19,62	a 35,04	207,12 \pm 80,33	a 38,78
2	76	77,78 \pm 36,45	ab 46,86	43,62 \pm 20,11	ab 46,11	52,06 \pm 21,55	ab 41,40	185,40 \pm 81,90	ab 44,18
3	47	76,36 \pm 32,36	ab 42,38	42,68 \pm 17,81	ab 41,72	50,00 \pm 17,58	ab 35,15	180,69 \pm 70,77	ab 39,17
4	36	71,04 \pm 33,69	ab 47,43	40,70 \pm 17,20	ab 42,25	48,63 \pm 17,99	ab 37,00	171,47 \pm 71,99	ab 41,99
5	22	72,51 \pm 28,96	ab 39,94	41,86 \pm 16,42	ab 39,22	50,75 \pm 19,27	ab 39,97	176,57 \pm 67,06	ab 37,98
6	17	57,78 \pm 12,60	ab 21,81	32,47 \pm 7,09	ab 21,84	39,28 \pm 7,66	ab 19,51	138,35 \pm 27,23	ab 19,68
7	14	66,28 \pm 38,88	ab 58,66	37,89 \pm 22,34	ab 58,96	44,47 \pm 18,39	ab 41,36	158,93 \pm 84,05	ab 52,88
8	8	51,21 \pm 18,17	b 35,47	29,91 \pm 11,04	b 36,90	36,10 \pm 11,11	b 30,77	125,35 \pm 42,76	b 34,11
9	11	46,06 \pm 25,35	b 55,05	28,70 \pm 16,24	b 56,59	33,61 \pm 19,46	b 57,90	115,75 \pm 64,35	b 55,59
10	13	52,47 \pm 14,31	ab 27,27	30,88 \pm 8,31	ab 26,91	38,42 \pm 10,29	ab 26,79	129,88 \pm 34,78	ab 26,78

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 7 – Correlações entre Contagem de Células Somáticas (CCS), produção de leite (kg) e a produção média de gordura, proteína, lactose e sólidos totais (kg/lactação)

Parâmetro	CCS	PL	Gordura	Proteína	Lactose
PL	- 0,22**	-			
Gordura	- 0,30**	0,92**	-	-	-
Proteína	- 0,30**	0,97**	0,95**	-	-
Lactose	- 0,29**	0,99**	0,88**	0,95**	-
Sólidos Totais	- 0,31**	0,98**	0,98**	0,99**	0,95**

** P<0,01

A influência dos efeitos de ambiente como época de parto sobre o rendimento dos constituintes do leite pode ser observada na Tabela 8.

Devido a fatores genéticos, os búfalos tendem a concentrar os partos nos meses de fevereiro a março (Sampaio Neto et al., 2001) causando estacionalidade reprodutiva, o que compromete a produção no restante do ano. A espécie bubalina é poliéstrica estacional de dia curto apresentando aumento da atividade reprodutiva nos meses de outono e inverno (Barucelli et al., 2007; Bastianetto, 2005), mas, como muitos animais encontram-se próximos da linha do equador, estes apresentam estacionalidade reprodutiva influenciada por fatores nutricionais.

A época de parto das búfalas afetou expressivamente o rendimento dos componentes do leite, tendo destaque para as estações 3 e 4 (período de setembro a fevereiro) nas quais foram observadas maiores produções (Tabela 8). Este período foi caracterizado pelo final da época chuvosa e início do período seco que se intensifica a partir do mês de novembro. No entanto, verificou-se que a maioria dos animais pariram nas épocas 1 e 2 (maio a agosto), concordando com a afirmação feita por Sampaio Neto et al. (2001).

Ainda assim, no Brasil, muitos rebanhos enfrentam sazonalidade na produção de leite, tendo como consequência a baixa disponibilidade de produtos e derivados em

alguns meses. Bernardes (2007) afirma que muitos produtores tendem a prolongar o período de lactação das búfalas visando aumentar a produção, acarretando na diminuição da eficiência reprodutiva do rebanho.

A época de parto também influenciou significativamente a duração da lactação das búfalas, conseqüentemente as produções diárias, corrigidas para 4% de gordura e na lactação (Tabela 9). Lactações iniciadas de setembro a novembro (época 3) apresentaram maior duração da lactação apesar de não ter sido diferente nas estações 1 e 4. No entanto, tanto as produções de leite (kg/dia, corrigida para 4% de gordura e kg/lactação), mostraram-se superiores quando a duração da lactação foi maior. O período 2 (junho a agosto) apresentou as lactações com menor duração, refletindo num impacto maior quando observada a produção total na lactação. Este período, para a região, é caracterizado como pelas intensas chuvas, mascarando desse modo a necessidade de suplementação dos animais, uma vez que os pastos encontram-se abundantes.

Catillo et al. (2002), mostraram em seu estudo com búfalas em Roma (Itália), que a estação de parto afetou a produção de leite com um diferencial de aproximadamente 1 kg de leite por dia entre o verão e inverno, explicado pelo efeito depressivo das altas temperaturas no início da lactação.

Avaliando a produção de leite em pequenas fazendas em Terai (Nepal), Hayashi et al. (2005) informaram que a lactação das búfalas iniciada nos meses de março foram mais longas que as iniciadas em agosto e novembro; no entanto a produção de leite foi maior nas lactações mais curtas, diferentemente do que ocorreu no presente estudo.

Tabela 8 – Médias (\pm DP) dos rendimentos dos componentes do leite de búfala de acordo com a época de parto

Época de Parto ¹	N	Gordura ²		Proteína ²		Lactose ²		Sólidos Totais ²	
		Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)
1	207	73,41 \pm 30,58 b	41,65	40,89 \pm 15,62 b	38,21	49,40 \pm 16,88 b	34,17	174,91 \pm 65,17 b	37,26
2	51	54,55 \pm 34,74 c	63,68	31,18 \pm 18,90 c	60,61	38,33 \pm 20,07 c	52,38	132,40 \pm 77,84 c	58,79
3	50	91,01 \pm 39,28 a	43,16	51,73 \pm 19,99 a	38,64	57,32 \pm 21,24 ab	37,06	214,90 \pm 85,00 a	39,55
4	69	90,85 \pm 38,76 a	42,66	53,18 \pm 19,80 a	37,22	58,28 \pm 20,51 a	35,20	217,76 \pm 82,44 a	37,86

1: 1(março-maio); 2(junho-agosto); 3(setembro-novembro) e 4(dezembro-fevereiro); 2: rendimento dos componentes do leite em kg/lactação

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 9 – Médias (\pm DP) da duração da lactação (dias), produção de leite (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação), de acordo com a época de parto

Época de Parto ¹	N	Duração da Lactação (dias)		Produção de Leite (kg/dia)		Produção de Leite (4% gordura)		Produção de Leite (kg/lactação)	
		Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)
1	207	239,66 \pm 78,04 a	32,56	4,51 \pm 1,27 b	28,18	5,59 \pm 1,44 b	28,78	1042,47 \pm 362,02 b	34,73
2	51	182,33 \pm 83,33 b	45,98	4,37 \pm 1,10 b	25,17	5,36 \pm 1,36 b	25,39	799,99 \pm 432,18 c	54,02
3	50	241,62 \pm 75,05 a	31,06	5,12 \pm 1,22 a	23,84	6,43 \pm 1,67 a	26,00	1224,98 \pm 450,87 a	36,81
4	69	232,42 \pm 88,79 a	38,20	5,66 \pm 1,56 a	27,58	6,88 \pm 1,82 a	26,38	1249,05 \pm 442,86 a	35,46

1: 1(março-maio); 2(junho-agosto); 3(setembro-novembro) e 4(dezembro-fevereiro).

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey..

A duração da lactação, a produção diária e corrigida para 4% de gordura sofreram influência da ordem de lactação, como apresentado na Tabela 10. Búfalas de 2ª e 6ª lactação apresentaram as menores lactações, diferenciando das demais ordens, não implicando, estatisticamente, em menores produções diárias. É esperado que búfalas de 1ª ordem encerrem a lactação mais cedo, o que não foi observado neste estudo, indicando que as mesmas foram forçadas a prolongar a lactação o que refletiu numa menor produção de leite diária.

As búfalas tendem a expressar sua produtividade a partir da segunda lactação em decorrência da pouca idade e por estarem em processo de crescimento, expressando seu potencial após a segunda lactação.

Dados apresentados por Afzal et al (2007), evidenciaram a influência do número de lactações na produção de leite, sendo menos produtivas as búfalas de 1ª e acima de sete lactações.

Como observado, a partir da 3ª ordem as búfalas apresentaram aumento na duração da lactação sem interferir nas produções de leite. Contudo, não foi observada correlação entre estas variáveis (Tabela 11). E a correlação entre a duração da lactação e produção de leite diária foi negativa e significativa ($r = -0,30$).

Quando comparadas as produções totais na lactação, não foi observado efeito significativo entre as ordens de lactação.

Tabela 10 - Médias (\pm DP) da duração da lactação (dias), produção de leite (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação), de acordo com a ordem de lactação

Ordem de lactação	N	Duração da Lactação (dias)		Produção de Leite (kg/dia)		Produção de Leite (4% gordura)		Produção de Leite (kg/lactação)	
		Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)	Média \pm DP	CV (%)
1	100	263,11 \pm 82,06 a	31,19	4,06 \pm 1,07 b	26,32	5,11 \pm 1,34 b	26,25	1057,52 \pm 412,87 a	39,04
2	83	188,57 \pm 62,68 b	33,24	4,90 \pm 1,28 ab	26,06	5,88 \pm 1,42 a	24,21	912,83 \pm 338,97 a	37,13
3	55	232,62 \pm 73,49 ab	31,59	5,13 \pm 1,62 a	31,67	6,47 \pm 2,00 a	30,94	1170,40 \pm 502,24 a	42,62
4	53	235,02 \pm 87,14 ab	37,08	5,10 \pm 1,52 a	29,81	6,28 \pm 1,66 a	26,41	1132,79 \pm 387,63 a	34,22
5	38	228,63 \pm 63,65 ab	27,84	4,98 \pm 1,35 a	27,01	6,15 \pm 1,58 a	25,75	1117,61 \pm 429,75 a	38,45
6	15	193,87 \pm 54,05 b	27,88	5,58 \pm 1,32 a	23,73	6,68 \pm 1,65 a	24,76	1063,61 \pm 330,67 a	31,09
7+	33	249,03 \pm 113,05 a	45,40	5,01 \pm 1,05 a	20,90	6,20 \pm 1,37 a	22,03	1188,90 \pm 479,32 a	40,32

1: médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

Tabela 11 – Correlações entre duração da lactação (dias), ordem de lactação, idade ao parto, produção de leite (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação)

Parâmetro	Duração da Lactação	Ordem de Lactação	PL ¹	PL ²
Duração da Lactação	-	-	-	-
Ordem de Lactação	-0,04 ns	-	-	-
PL ¹	-0,30**	0,23**	-	-
PL ²	-0,15*	0,24**	0,93	-
PL ³	0,68**	0,12*	0,43**	0,52

* P<0,05; **P<0,01; ns: não significativo

1: Produção de leite (kg/dia), 2: Produção de leite (4% gordura), 3: Produção de leite (kg/lactação)

Quando analisada a influência da idade ao parto sobre as produções (Tabela 12), observou-se que, à medida que a búfala alcança idades mais avançadas, as médias de produção aumentavam.

As correlações entre a idade ao parto e as produções diárias, corrigidas para 4% de gordura e da produção total na lactação foram 0,29, 0,30 e 0,25 (P<0,01), respectivamente, confirmando a peculiaridade de longevidade da espécie (Bernardes, 2007).

Os parâmetros avaliados da bubalinocultura leiteira na Zona da Mata Sul de Pernambuco mostraram que, por serem recentes, os rebanhos encontram-se em processo de estabilização produtiva e reprodutiva; no entanto, o conhecimento prévio da influência de efeitos ambientais pode auxiliar o produtor quanto à tomada de diretrizes no manejo dos animais, potencializando as qualidades produtivas que esta espécie pode proporcionar.

Pode-se observar neste estudo a rusticidade das búfalas quanto à resistência a patógenos causadores de mastite, no entanto, as baixas produções evidencia a necessidade de suplementação alimentar em todas as épocas do ano.

Tabela 12- Médias (\pm DP) da produção de leite (kg/dia), produção de leite corrigida para 4% (kg/dia) e produção de leite (kg/lactação), em diferentes idades ao parto

Idade ao parto		PL (kg/dia)			PL (4% gordura)			PL (kg/lactação)		
(meses)	N	Média \pm DP	CV (%)		Média \pm DP	CV(%)		Média \pm DP	CV(%)	
1 (24-72)	211	4,58 \pm 1,31	b	28,62	5,64 \pm 1,57	a	27,78	1035,99 \pm 396,13	b	38,24
2 (73-120)	54	5,90 \pm 1,40	ab	23,73	7,07 \pm 1,67	a	23,67	1164,39 \pm 415,26	b	35,66
3 (121-168)	24	5,07 \pm 1,16	ab	22,82	6,30 \pm 1,49	a	23,70	1184,91 \pm 464,38	b	39,19
4 (169-216)	3	4,87 \pm 0,55	ab	11,32	5,92 \pm 0,91	a	15,41	1237,60 \pm 188,85	ab	15,26
5 (>216)	12	6,18 \pm 1,38	a	22,33	7,13 \pm 1,96	a	27,40	1705,37 \pm 598,02	a	35,07

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey,

Conclusões

Conclui-se que os rebanhos localizados na Zona da Mata Sul de Pernambuco estão em fase de estabilização apresentando baixas produções diárias e durações de lactações.

A contagem geral de células somáticas do leite de búfalas foi baixa, sendo que contagem de células mais altas influenciou negativamente o rendimento dos componentes do leite.

Fatores ambientais (época de parto, idade ao parto, duração da lactação e ordem de lactação) influenciam a produção de leite das búfalas como também os constituintes do leite.

Literatura Citada

- AFZAL, M.; ANWAR, M.; MIRZA, M.A. Some factors affecting milk yield and lactation length in Nili Ravi buffaloes. **Pakistan Veterinary Journal**, v.27, n.3, p.113-117, 2007.
- ARAUJO, D.K.G; GHELLER, V.A. Aspectos morfológicos, celulares e moleculares da imunidade da glândula mamária de búfalas (*Bubalus bubalis*): revisão de literatura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.77-83, 2005.
- ARIOTA, B.; CAMPANELE, G.; POTEMA, R. et al. Ca e P in buffalo milk: curd yield and milk clotting parameters. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, suppl., p.479-499, 2007.
- BARUCELLI, P.S.; GIMENES, L.U.; CARVALHO, N.A.T. et al. O estado atual da biotecnologia reprodutiva em bubalinos: perspectiva de aplicação comercial. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.285-292, 2007.
- BASTIANETTO, E.; ESCRIVÃO, S.C.; OLIVEIRA, D.A.A. Influência das características reprodutivas da búfala na produção, composição e qualidade do leite. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.1, p.49-52, 2005.
- BERNADES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.293-298, 2007.
- CARVALHO, L.B.; AMARAL, F.R.; BRITO, M.A.V.P. et al. 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.
- CATILLO, G.; MACCIOTTA, N.P.P.; CARRETA, A. et al. Effects of age calving season on lactation curves of milk production traits in Italian water buffaloes. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.1298-1306, 2002.
- CERÓN-MUNÓZ, M.; TONHATI, H.; DUARTE, J. et al. Factors affecting somatic cell counts and their relations with milk and milk constituent yield in buffaloes. **Journal of Dairy Science**. v.85, n.11, p.2885-2889, 2002.
- COMIN, A.; CASSANDRO, M.; POVINELLI, M. et al. Genetic aspects of milk coagulation properties in Italian Holstein cows. **Italian Journal of Animal Science**, v.4, suppl.2, p.10-12, 2005.
- FAGIOLO, A.; LAI, O. Mastitis in buffalo. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, suppl.2, p.200-206, 2007.

- HAYASHI, Y.; SHAH, S.; SHAH, S. K. et al. Dairy production and nutritional status of lactating buffalo and cattle in small-scale farms in Terai, Nepal. **Livestock Research for Rural Development**, v.17, n.6, Article 64, 2005.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006. Resultados Preliminares**. Rio de Janeiro, p.1-146, 2006.
- JORGE, A.M.; GOMES, M.I.F.V.; HALT, R.C. Efeito da utilização da somatotropina recombinante bovina (bST) sobre a produção de leite em búfalas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1230-1234, 2002.
- JORGE, A.M.; ANDRIGUETO, C.; STRAZZA, M.R.B. et al. 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.
- KHAN, M.A.S.; ISLAM, M.N.; SIDDIKI, M.S.R. Physical and chemical composition of swamp and water buffalo milk: a comparative study. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, suppl.2, p.1067-1070, 2007.
- MACEDO, M. P.; WECHSLER, F. S.; RAMOS, A. A. et al. 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 (Suplemento 1).
- MARQUES, J. R. F.; CAMARGO JUNIOR, R. N. C.; MARQUES, L. C. et al.. A bubalinocultura no Brasil: criação, melhoramento e perspectivas.In: **Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2006, Recife, ZOOTEC. Palestras, 2006.
- MELÍCIO, S. P.; CARVALHO, M. R. B.; TONHATI, H. et al. Composição química do leite de búfala da raça Murrah na Região de São Carlos. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Set/Dez, n.346/347, v.60, p.7-12, 2005.
- MORONI, P.; GRASSO, F.; PISONI, G. et al. Relationships between somatic cell count and intramammary infection in buffaloes. **Journal of Dairy Science**. v.89, n.3, p.998–1003, 2006.
- NAPOLITANO, F.; GRASSO, F.; BORDI, A. et al. On-farm welfare assessment in dairy cattle and buffaloes: evaluation of some animal-based parameters. **Italian Journal of Animal Science**, v.4, p.223-231, 2005.
- OLIVEIRA, A.L. Búfalos: produção, qualidade de carcaça e de carne. Alguns aspectos quantitativos, qualitativos e nutricionais para promoção do melhoramento genético. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.122-134, 2005.
- PASHA, T.N. Comparison between bovine and buffalo milk yield in Pakistan. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, suppl.2, p.58-66, 2007.

- SAMPAIO NETO, J.R.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.N.B. et al. Avaliação dos desempenhos produtivos e reprodutivos de um rebanho bubalino no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.368-373, 2001.
- SENO, L.O.; CARDOSO, V.R.; 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, M. E. T.; PINTO, J. M.; KROETZ, I. A. et al. Performace of a Murrah buffalo production system in the state of Parana Brasil. In: **Third - World Buffalo Congress**. Bulgária. Varna. 1991. Abstracts Proceedings. Volume I. Agricultural Academy, 1991.
- SINGH, M.; LUDRI, R.S. Somatic cell counts in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*) during different stages of lactation, parity and season. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v.14, n.12, p,189, India, 2001.
- STATISTICAL ANALYLYS SYSTEM INSTITUTE. **SAS language and procedures: Usage**. Version 6. Cary, 2005.
- TEIXEIRA, L.V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, D. A. A. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.96-100, abril/jun. 2005.
- TONHATI, H.; MUÑOZ, M.F.C; DUARTE, J.M.C. et al. Estimaties of correction factors for lactation length and genetic parameters for milk yield in buffaloes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.2, p.251-257, 2004.
- TONHATI, H.; MENDONZA-SÁNCHEZ, G.; SENO, L. O. et al. Qualidade do leite de búfalas e correlações entre a produção e seus principais constituintes. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Set/Dez, n.346/347, v.60, p.61-64, 2005.
- VARRICCHIO, M.L.; DI FRANCIA, A.; MASUCCI, F. et al. Fatty acid composition of Mediterranean buffalo milk fat. **Italian Journal of Animal Science**, v.6, suppl.1., p.509-511, 2007.

ANEXOS