Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1516-8840
Outubro, 2003

Documentos 111

Observações preliminares sobre a Produção de Leite Bubalino no Rio Grande do Sul

Maria Cecília Florisbal Damé
Wladimir Padilha da Silva

Pelotas, RS
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403 - Pelotas, RS
Fone: (53) 275 8199
Fax: (53) 275 8219 - 275 8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Mário Franklin da Cunha Gastal
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Ariano Martins Magalhães Junior, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Darcy Bitencourt, Cláudio José da Silva Freire, Vera Allgayer Osório
Suplentes: Carlos Alberto Barbosa Medeiros e Eva Choer

Revisoras de texto: Ana Luiza Barragana Viegas
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Foto da capa: Maria Cecília Florisbal Damé
Editoração eletrônica: Oscar Castro

1a edição
1a impressão 2003: 100 exemplares

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

Damé, Maria Cecília Florisbal.

Observações preliminares sobre a produção de leite bubalino no Rio Grande do Sul / Maria Cecília Florisbal Damé, Wladimir Padilha da Silva. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003.
20p. - (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 111).

ISSN 1516-8840

1. Bubalino; Leite; Produção; Rio Grande do Sul. I. Silva, Wladimir Padilha da . II. Título. III. Série.

CDD 636.293

Autores

Maria Cecília Florisbal Damé
Méd. Vet. MSc. Embrapa Clima Temperado
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS.
Br 392 Km 78
e-mail: cecilia@cpact.embrapa. com.br

Wladimir Padilha da Silva
Méd. Vet. Dr. Prof. Adjunto da Universidade
Federal de Pelotas. DCTA/FAEM/UFPel,
Caixa Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS.
E-mail:silvawp@ufpel.tche.br

Apresentação

A região de clima temperado apresenta condições que privilegiam os sistemas qualificados de produção animal, por propiciar a utilização de alimentos de alto valor nutritivo e apresentar condições sócio-econômicas e edafoclimáticas diferenciadas das demais regiões do Brasil.

A Embrapa Clima Temperado, como centro de pesquisa agropecuária ecorregional, desenvolve suas atividades buscando a melhoria dos sistemas de produção com minimização dos impactos ambientais, de forma a torná-los sustentáveis.

A diversificação das atividades produtivas, como alternativa de renda, e sua interação com as questões ambientais são temas presentes e fundamentais no cenário atual.

A bubalinocultura e, em especial, a bubalinocultura leiteira, atividade expressiva em outras regiões brasileiras é um segmento que vem apresentando crescimento e necessita de informações e tecnologias apropriadas que sirvam de suporte como orientação para os produtores rurais, tanto no que se refere ao manejo do sistema de produção como na utilização adequada do leite produzido.

Neste sentido este trabalho, desenvolvido na Embrapa Clima Temperado, certamente contribuirá com informações relevantes para a melhoria e qualificação da atividade na região de clima temperado.

Waldyr Stumpf Júnior
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

Observações Preliminares sobre a Produção de Leite Bubalino no Rio Grande do Sul 9

Introdução 9

Material e Métodos 11

1. Animais experimentais 11
2. Ordenha 11
3. Alimentação 12
4. Manejo reprodutivo 12
5. Manejo sanitário 12
6. Manejo geral 12
7. Análise físico-químicas do leite 13

Resultados e Discussão 13

Conclusões 17

Referências Bibliográficas 18

Observações preliminares sobre a produção de leite bubalino no Rio Grande do Sul

Introdução

Segundo pesquisas realizadas pela FAO (1999) o rebanho bubalino mundial aumentou 50% nos últimos 28 anos. Já a produção de leite, aumentou 200%, atingindo 57 bilhões de litros de leite por ano (10% do total produzido). No Brasil, o rebanho dessa espécie, teve acréscimo de 1.340% entre os anos de 1970 e 1998, chegando hoje, a três milhões de cabeças. A região sul do país, foi a que teve a maior taxa de crescimento, sendo o Rio Grande do Sul o estado onde a bubalinocultura apresentou os índices mais expressivos, com rebanho estimado em torno de 300 mil cabeças.

No estado, as pesquisas com essa espécie tiveram início em 1981, com os primeiros búfalos oriundos do estado do Pará. Esses animais mostraram adaptação às condições de clima temperado. Em criações extensivas, em pastagens naturais, apresentam índice de natalidade superior a 90%, primeira cria aos três anos de idade, peso médio de desmama, corrigido para 205 dias, acima de 200kg e os machos podem ser abatidos aos dois anos de idade, com 480 kg de peso vivo (Damé, 2000; Costa et al., 1991).

A produção de leite bubalino, no Brasil, totaliza 5 milhões de litros por ano, e é quase toda transformada em queijos, doces e requeijões, segundo dados da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB, 2001).

No Rio Grande do Sul, a exploração da aptidão leiteira dos bubalinos ocorre em poucas propriedades, não havendo, ainda, pesquisas ou orientação técnica, para a produção de leite e seus derivados.

O leite de búfala, devido as suas propriedades físico-químicas, destacando-se teores mais elevados de proteína, gordura e sais minerais, tem potencial para proporcionar produtos lácteos de qualidade superior ao leite bovino. Além disso, seu rendimento industrial pode superar o do leite bovino em mais de 40% (Nascimento & Moura Carvalho, 1993).

A produção de "mozzarella", que por denominação deve ser feita somente com leite de búfala, vem ganhando mercado a cada dia, podendo atingir até quatro vezes o valor do similar bovino. Em outros estados da federação, já existem vários laticínios que fabricam e comercializam esse produto, repassando preço diferenciado ao produtor.

A partir de 1995 foi implantado na Embrapa Clima Temperado um programa de inseminação artificial, com sêmen de reprodutores de linhagem leiteira, importado da Bulgária. Além da raça Murrah, no estado, também existem animais da raça Mediterrânea de linhagens leiteiras. Portanto, o Rio Grande do Sul, apresenta condições para explorar, também a aptidão leiteira da espécie bubalina.

Esse trabalho foi uma solicitação dos bubalinocultores, representados pela ASCRIBU (Associação Sulina de Criadores de Búfalos), à Embrapa Clima Temperado. Essa Associação financiou os insumos para a pastagem cultivada e a Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB) cedeu 10 doses de sêmen do reprodutor de linhagem leiteira. Também, teve a parceria da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), através do departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, onde foram realizadas as análises físico-químicas do leite.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar quantitativa e qualitativamente o leite de búfalas, em condições de clima temperado.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental de Terras Baixas, localizada no Capão do Leão, RS, pertencente à Embrapa Clima Temperado, e nos laboratórios do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" da Universidade Federal de Pelotas, no período de março a novembro de 2000.

1. Animais experimentais

A seleção das búfalas começou próximo ao parto. Inicialmente, foram apartadas 14 fêmeas, do rebanho da Embrapa. Primeiro foram selecionadas as fêmeas de origem búlgara (produto de inseminação artificial), que eram sete, depois levou-se em consideração o tamanho e conformação do úbere e a docilidade do animal, ficando 10 fêmeas para serem ordenhadas. Dessas, sete eram de primeira cria, duas de segunda cria e uma era vaca velha (16ª cria).

Para amansar essas fêmeas, logo após o parto, foi colocado um buçal de corrente com um cabresto de arrasto. Ao andar, pisavam no cabresto que estava solto, o que permitiu o início do domínio dos animais. Após, foram atadas em palanques; juntamente com as crias. Houve um primeiro contato com o tratador que começou a tocar os animais (coçar), principalmente no úbere.

2. Ordenha

Inicialmente, os animais foram ordenhados manualmente e, após um mês, foi introduzida a ordenha mecânica. Logo que as búfalas permitiram a ordenha manual, foram colocadas em um brete, que no lado direito, possuía uma abertura. Esse brete tinha capacidade para três fêmeas e cada uma era contida com uma tranca. Após o terneiro realizar a primeira mamada, com o objetivo de descer o leite, as búfalas eram ordenhadas mecanicamente.

Para realização da ordenha, primeiro essas fêmeas recebiam um jato de água no úbere e regiões adjacentes e, após o terneiro mamar, os tetos eram secos com papel toalha. A seguir era colocada a ordenhadeira mecâ-

nica tendo-se o cuidado de evitar que os animais se estressassem, para que não urinassem.

3. Alimentação

Essas búfalas, após a seleção, foram colocadas em pastagem cultivada de verão (milheto), com aproximadamente 05ha, onde permaneceram de março ao início de maio. A partir do mês de maio, até outubro, foram mantidas em pastagem natural (em torno de 20ha) e tiveram acesso a pastagem cultivada de inverno (aveia + azevém), aproximadamente 05ha, durante duas a quatro horas por dia, dependendo das condições da pastagem e do solo. Como os solos são hidromorfos, encharcam com facilidade, quando chovia muito, os animais não tinham acesso a pastagem cultivada, porque o pisoteio, provocava sérios danos na pastagem.

Foi utilizado o pastejo rotativo intensivo. Os potreiros tinham em torno de 0,5 ha, separados por cerca elétrica.

4. Manejo reprodutivo

A inseminação artificial foi realizada no período de junho a julho. O cio foi identificado por um rufião (macho vasectomizado) com buçal marcador e as búfalas foram inseminadas com sêmen do reprodutor de linhagem leiteira (Guatambú da Ingaí), cedido pela Associação Brasileira de Criadores de Búfalos. Quarenta dias após a última inseminação artificial foi feito repasse com touro.

5. Manejo sanitário

Os animais foram submetidos ao mesmo manejo dos demais búfalos da Embrapa, ou seja, os terneiros foram desvermifugados na primeira semana de vida com produto endectocida (Doramectina) e as fêmeas foram imunizadas contra a brucelose, entre três e oito meses de idade.

6. Manejo geral

Os terneiros foram mantidos ao pé da vaca, sendo realizada uma ordenha por dia. Eram apartados à tarde (entre 15:00 e 16:00h) sendo a ordenha

realizada na manhã do dia seguinte (a partir das 07:00h). Um dos quartos mamários (tetos) era reservado para o terneiro. A cada 28 dias era realizada a ordenha de todo o leite para a avaliação da produção total.

7. Análises físico-químicas do leite

Logo após o término da ordenha o leite era enviado aos laboratórios do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas, onde era analisado físico-quimicamente. Foram realizadas as seguintes análises:

densidade, crioscopia, gordura, acidez, extrato seco total e pH, conforme metodologia preconizada pelo Standard Methods for Examination of Dairy Products (1992).

Resultados e Discussão

O trabalho de avaliação quantitativa e qualitativa do leite, teve início após todas as búfalas permitirem a ordenha mecânica. As parições ocorreram de janeiro a março.

A inseminação artificial só foi realizada durante os meses de junho e julho, porque houve atraso na entrega do sêmen. O índice de natalidade obtido através da inseminação, foi de 80% e o índice geral, incluindo o repasse com touro, foi de 100%.

O peso médio das búfalas após o parto foi de 552kg. A desmama foi realizada no início do mês de novembro e o peso médio, corrigido para 205 dias, foi de 243,2kg.

A produção individual diária de leite de cada búfala variou entre 10,0kg e 1,0kg, dependendo da capacidade produtiva de cada animal e de seu temperamento. As búfalas mais dóceis produziram quantidades constantes de leite, enquanto as mais agitadas tiveram uma produção mais irregular. O estresse do animal influenciou negativamente à produção, de forma que fêmeas que produziam uma determinada quantidade de leite em uma ordenha, produziam menos em outra. A produção diária, média, foi de 4,0kg/

búfala/dia. A lactação teve uma duração e produção total média, de 259 dias e 1.036kg, respectivamente. O trabalho foi encerrado no início do mês de novembro.

De acordo com revisão bibliográfica realizada por Tonhati (1999), na Ìndia, a produção média variou entre 1.168kg e 2.544kg/búfala/lactação, para animais de diferentes raças. O autor comenta, ainda, que no Brasil, as médias observadas, com poucas exceções, foram muito inferiores a essas. Já Ramos et al. (1994) estudando 2.285 lactações de búfalas pertencentes a seis grupos genéticos (Murrah, Jafarabadi, Mediterrâneo e três graus de mestiços Murrah) , em vários estados do Brasil, obtiveram, como valores médios, 1.454kg de leite por lactação. Resultado semelhante, encontraram Marques et al. (1991): 1.517kg de leite por lactação. Esses autores analisaram 3.991 partos provenientes de 1.086 fêmeas bubalinas, pertencentes a seis grupos raciais, de cinco rebanhos dos estados do Pará e São Paulo.

No estado do Paraná, Silva et al. (1995) avaliaram o desempenho produtivo de um rebanho bubalino submetido à pastagem cultivada, com suplementação de volumoso e concentrado, durante a estação seca. A produção média de leite por lactação foi de 1.109kg. No Vale do Ribeira, em São Paulo, Tonhati et al. (1994), observando 191 búfalas cruzas Murrah, obtiveram uma produção média ajustada para 305 dias de 1.019kg de leite.

O valor de 1.036kg encontrado neste trabalho, inferior a maioria dos resultados citados na literatura consultada, pode ser atribuído: ao tipo de ordenha (apenas uma vez ao dia); a alimentação (animais a pasto, sem suplementação e acesso restrito à pastagem cultivada); a maioria das búfalas serem de primeira lactação e ao possível estresse durante a ordenha (esses animais foram amansados antes do início do experimento) que não permitiu a descida total do leite, em algumas ocasiões.

As análises físico-químicas, mostraram uma percentagem média de gordura de 5,48%, variando entre 4,00% e 8,30%. Esse valor médio foi inferior aos observados por Mecedo et al. (2001) que relatam 6,59%, Tonhati et al. (1998) que observaram 6,72%, Miranda (1986) que obteve 7,98%, Lourenço Júnior et al. (1994) que encontraram 7,90% e Yunes & Benedet (2000) que citam 7,30%. Porém, foi, semelhante aos observados por Furtado (1979) de 5,67% e Nader Filho et al. (1996) que encontraram variação entre 5,40 e 6,66%, e superior aos de Kalil (1995) que encontrou

4,56%. O percentual de gordura do leite aumenta gradativamente até atingir níveis máximos no último mês de lactação (Tonhati, et al. 1998).

Neste trabalho, o teor de gordura abaixo da média reportada pela maioria da bibliografia consultada, pode ser atribuído ao estresse durante a ordenha e ao tipo de alimentação. Como os animais ordenhados foram amansados imediatamente antes do início do experimento, nem todos aceitaram sem restrições esse manejo, sendo que, as vezes, a ordenha não se realizava até o final, onde o percentual de gordura no leite aumenta significativamente. Em agosto, quando foram retiradas, separadamente, amostras de leite de duas vacas mais mansas, que permitiam a ordenha total e que estavam recebendo suplementação alimentar (silagem + concentrado), por estarem sendo preparadas para participarem da EXPOINTER (Exposição Internacional de Esteio RS), esse valor foi superior a 8,0%.

A densidade média encontrada foi de 1,0316 g.L-1, variando entre 1,0271 g.L-1 e 1,0350 g.L-1. Esses dados aproximam-se dos valores médios encontrados por Hünh et al. (1982) que variaram entre 1,0314 e 1,0336 g.L-1, dos de Tonhati et al. (1998) que variaram entre 1,0320 a 1,0374 g.L-1 e daqueles observados por Furtado (1979), Kay (1974), Fonseca (1987) e Kalil (1995) que foram entre 1,0347, 1,0310, 1,0330 e 1,0378 g.L-1, respectivamente. A densidade do leite bubalino varia de acordo com o período da lactação, com os valores mais altos sendo obtidos no primeiro mês, e ocorrendo diminuição com o avanço da lactação até o nono mês (Tonhati et al., 1998).

O valor médio para a crioscopia foi de 0,547ºC, semelhantes aos resultados encontrados por Puri & Parkash, citados por Cowrill (1974) que foi de 0,545ºC, aos de Kalil (1995) que obteve 0,530ºC e aos de Tonhati et al. (1998) que encontraram variação entre 0,552 e 0,512ºC. Segundo estes autores os valores mais altos foram observados no primeiro mês e foram diminuindo gradativamente, até atingir os menores valores no final da lactação. Os resultados obtidos neste trabalho são discordantes daqueles obtidos por Nader Filho et al. (1996) que citam uma variação entre 0,573º e 0,580º, sendo o valor mais baixo, encontrado no primeiro mês de lactação e o valor mais alto, no terceiro e quinto mês de lactação.

Com relação à acidez, verificou-se uma média de 18,6ºD, variando entre 16,5ºD e 25,7ºD, resultado similar ao encontrado por Macedo et al.

(2001); Furtado (1979), e Tonhati et al. (1998), que obtiveram valores médios para a acidez de 18,9ºD; 19,0ºD, e entre 15,7ºD e 19,0ºD, respectivamente. Foi superior aos dados de Fonseca (1987), de 16,2ºD. Entretanto, foi inferior ao encontrado por Kalil (1995) que foi de 24,2ºD. Tonhati et al. (1998) observaram que a acidez aumenta com o decorrer da lactação até atingir níveis máximos no último mês. Já Nader Filho et al. (1996) encontraram o valor mais alto (20,9ºD) no primeiro mês de lactação e o valor mais baixo (16,2ºD) no segundo mês de lactação.

Hünh (1991) cita que a acidez titulável do leite de búfalas, detectada em análises de rotina varia entre 17 e 23ºD. Esse autor relata que o leite desta espécie animal, quando submetido ao aquecimento em torno de 80ºC, mesmo com índice de acidez superior a 20ºD, não exibiu coagulação, a qual, normalmente, ocorreria com o leite bovino. Segundo Furtado (1980) citado por Hünh (1991) a acidez elevada do leite de búfala deve-se a maior quantidade de caseína, quando comparado ao leite bovino. Essa proteína é constituída de aminoácidos anfóteros, os quais são titulados como ácido no processo de acidimetria de Dornic.

O extrato seco total variou entre 13,60 e 14,72%, sendo a média 14,24%. Esse valor médio foi inferior aos citados por Furtado (1979) que relata valores de 16,13%. Lourenço Júnior et al. (1994), Macedo et al. (2001), Yunes & Benedet (2000) e Tonhati et al. (1998) também encontraram valores superiores aos obtidos neste trabalho, de 16,40%, 17,01%, 17,20% e entre 15,75 e 18,99%, respectivamente. Tonhati et al. (1998) comentam que o extrato seco total aumenta lentamente até o final da lactação, o que está de acordo com os dados obtidos por Nader Filho et al. (1996) que obtiveram 15,05% no primeiro mês de lactação e 16,23% no último mês de lactação.

O pH do leite variou entre 6,84 e 7,05 com uma média de 6,94. Esse resultado médio foi um pouco superior aos encontrados por Kay (1974), Furtado (1979), Fonseca (1987) e Kalil (1995) que obtiveram 6,63; 6,70; 6,63 e 6,67, respectivamente. Nader Filho et al. (1996) verificaram que houve variação para os valores de pH durante a lactação, encontrando 6,86 no primeiro mês e 6,97 no segundo mês.

Conclusões

A produção média, total de leite (1.036kg), inferior a maioria dos valores citados na literatura consultada, pode ser atribuída: ao tipo de ordenha (apenas uma vez ao dia); a alimentação (animais a pasto, sem suplementação e acesso restrito à pastagem cultivada); a maioria das búfalas serem de primeira lactação e ao possível estresse durante a ordenha, que não permitiu a descida total do leite, em algumas ocasiões.

A maioria dos resultados das características físico-químicas do leite de búfalas, avaliadas neste trabalho, estão dentro da amplitude de variação citada pela literatura consultada. As diferenças obtidas podem ser atribuídas as condições climáticas, manejo, alimentação, ordenha e a variação genética entre os bubalinos.

Necessidade de pesquisas, em diferentes sistemas de criação, para credenciar a aptidão leiteira dos bubalinos, com alternativa pecuária sustentável, para o Rio Grande do Sul.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BÚFALOS. **Notícias**. Disponível em: <http://www.bufalo.com.br/noticias>. Acesso em: 10 set. 2001.

COSTA, N.L. DA; DAMÉ, M.C.F.; BENTO. C.L.R.; MEDEIROS, E.L. de. **Búfalos, em terras baixas do sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: EMBRAPA-CPATB, 1991. 24 p. (EMBRAPA-CPABT. Circular Técnica, 4).

COWRILL, W.R. **The husbandry and health of the domestic buffalo**. Roma: FAO, 1974. 993 p.

DAMÉ, M.C.F. **Seleção, manejo e produtividade dos bubalinos da Embrapa Clima Temperado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 31p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 69).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Agriculture data**. Disponível em: <http://apps.fao.org/cgi-gin/nph-db.pl/subset=agriculture>. Acesso em: 12 jun. 1999.

FONSECA, W. **Búfalo, estudo e comportamento**. São Paulo: Ícone, 1987. 213 p.

FURTADO, M.M. **Leite de búfala:** características e fabricação de queijos. Juiz de Fora: EPAMIG, 1979. 60 p.

HÜNH, S.; GUIMARÃES, M.C.B. do; NASCIMENTO, C.N.B. do; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; MOREIRA, E.D.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B. **Estudo compartivo da composição química do leite de zebuínos e bubalinos.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 14p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 36).

HÜNH, S.; LOURENÇO JÚNIOR, J.de B.; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; NASCIMENTO, C.N.B. do; VIEIRA, L.C. **Características, peculiaridades e tecnologia do leite de búfala.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 51 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 57).

KALIL, G.R.B. **Características tecnológicas do iogurte de leite de soja acrescido de leite de búfala.** 1995, 80p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - universidade Federal de Pelotas,1995.

KAY, H.D. Milk and production. In: COWRILL, W.R. **The husbandry and health of the domestic buffalo**. Roma: FAO, 1974. v.13, p.329-376.

LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; COSTA, N.A. da; SIMÃO NETO, M.; MARQUES, J.F.R.; RODRIGUES FILHO, J.A. **Bufalo milk production in the Amazon Region**. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. **Proceedings**... São Paulo: ABCB/IBF, 1994. v.2, p. 147-149.

MACEDO, M.P.; WECHSLER, F.S.; RAMOS, A. de A.; AMARAL, J.B do; SOUZA, J.C. de; RESENDE, F.D. de; OLIVEIRA, J.V. de. Composição físico-química e produção de 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.

MARQUES, J.F.R.; NASCIMENTO, C.N.B. do; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; LOURENÇO JÚNIOR, J.de B.; COSTA, N.A. da; BATISTA, H.A.M.; Sá RIBEIRO, M.J.P. da S.; BARBOSA, C.; RAMOS, A. de A.; PIMENTEL, E.S. Características da produção leiteira em búfalas (*Bubalus bubalis* L.). Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 34p. (EMBRAPA-CPATU, Boletim de Pesquisa, 121).

MARSHALL, R.T. (Ed.). Standard methods for examination of dairy products. 16. ed. Washington: American Public Health Association, 1992. 546p.

MIRANDA, C.M. A criação de búfalos no Brasil. São Paulo: Editora dos Criadores, 1986. 173 p.

NADER FILHO, A.; AMARAL, L.A. do; TONHATI, H.; PENHA, L.H.C.; TOLEDO, L.M. Variação das características físico-químicas do leite de búfala, durante diferentes meses do período de lactação. **Ars. Veterinária**, v.12, n.2, p.148-153, 1996.

NASCIMENTO, C.; MOURA CARVALHO, L.O. **Criação de búfalos**: alimentação, manejo, melhoramento e instalações. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993.

403 p.
RAMOS, A. de A.; MARQUES, J.R.F.; BLASI, A.C. Factors affecting productive characteristics of dairy buffaloes under tropical conditions. In: **Proceedings**... São Paulo: ABCB/IBF, 1994. p.156-158.

SILVA, M.E.T. da; PERROTO, D.; PINTO, J.M.; KROETZ, I.A. Desempenho de um sistema de produção de búfalos da raça Murrah na região Noroeste do Paraná. Joaquim Távora: IAPAR, 1995. 23 p. (IAPAR. Boletim Técnico, 49).

TONHATI, H. Resultado do controle leiteiro em bubalinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE BUBALINOCULTURA, 1., 1999, Jaboticabal. **Anais**... São Paulo: Funep, 1999. p.90-109.

TONHATI, H.; OLIVEIRA, J.F.S. de; CALEFFI, A.; MACHADO, D.F.B.; ALBUQUERQUE, L.G. de; BARRUSELI, P.S.; DUARTE, J.M.C. Controle leiteiro em búfalas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2., 1998. Viçosa. **Anais**... Viçosa: SBMA, 1998. p.53-58.

TONHATI, H.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; OLIVEIRA, J.F.S.; BARUSSELI, P.S.; TOLEDO, L.M. Calving season and milk production of the buffalo in Ribeira Valley, São Paulo state, Brasil. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. **Proceedings**... São Paulo: ABCB/IBF, 1994. v.2, p.171-173.

YUNES, V.M.; BENEDET, H.D. Desenvolvimento experimental de um queijo fresco de leite da espécie bubalina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 185-190, dez. 2000.