

PRODUÇÃO LEITEIRA DE BUBALINOS COMO OPÇÃO PARA A AMAZÔNIA

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho¹
José de Brito Lourenço Júnior²

1 ESTADO DA ARTE

Cerca de 1/3 da superfície terrestre, onde vivem aproximadamente 30% da população humana, está localizada nas zonas tropical e subtropical, dentro das latitudes 30° N e 30° S. Nessa área, estão distribuídos 79,8% dos búfalos, 67,3% dos caprinos, 55,1% dos bovinos e 36,2% dos ovinos. Nos trópicos, o melhoramento animal inconsistente, os problemas nutricionais, as doenças, os parasitas e os reduzidos recursos provocam sérios prejuízos à criação animal. No Brasil, o consumo de leite "per capita" é de apenas 70 g/dia, quando a Organização Mundial de Saúde-OMS recomenda 400 g/dia, e o de proteína animal de 18 g/dia, ou 30% da média mundial, principalmente devido a efeitos do clima sobre a produção de alimentos.

A história do búfalo doméstico (*Bubalus bubalis*) teve sua origem na Ásia. Essa espécie foi levada para África, mais tarde introduzida na Europa e recentemente na América. No Brasil, a sua introdução ocorreu em 1895, com animais da raça Mediterrâneo, provenientes da Itália, na Ilha de Marajó, Pará, através do criador Vicente Chermont de Miranda. Daí em diante, iniciaram-se várias importações de lotes de búfalos para diversas regiões brasileiras. O búfalo tem papel fundamental na agricultura da Ásia, como produtor de leite, carne e trabalho. Nos países latino-americanos, especialmente no Brasil, sua contribuição nesse aspecto poderá ser de grande importância, em pequenas e médias propriedades rurais. Nos últimos anos, os búfalos têm se constituído em importante fonte alternativa de produção de alimentos para suprir as demandas dos países em desenvolvimento (Sales, 1995), por aproveitarem melhor as forrageiras de reduzido valor nutritivo, em áreas de difícil utilização por outras espécies e pela agricultura (Ohly & Hund, 1996).

O rebanho mundial de búfalos está estimado em 164 milhões de animais. Seu crescimento vegetativo foi de aproximadamente 53% nos últimas três décadas do século passado, contra apenas 21,5% do efetivo bovino. Na Ásia encontra-se o maior contingente do mundo, com 143 milhões de cabeças, dentre os quais somente a Índia possui 90 milhões, a China 30 milhões e o Paquistão 10 milhões. Na Europa, se destacam os rebanhos da Itália, Romênia, Bulgária e Iugoslávia (Ganguli, 1997; FAO, 1999; Guimarães, 2000).

De acordo com estimativas, o rebanho nacional de búfalos atinge cerca de 3,5 milhões de cabeças. É importante mencionar que o Estado do Pará detém cerca de um milhão e meio de cabeças, que estão distribuídas, basicamente, na ilha de Marajó e no Baixo e Médio Amazonas. A taxa anual de crescimento do rebanho é superior a 10%, mais de cinco vezes a de bovinos no Brasil, embora existam estimativas de que esta taxa esteja próxima de 16%. Entretanto, de acordo com o IBGE (ANUÁRIO..., 1996; 1997), a população bubalina do Brasil é de cerca de 1,6 milhão de animais, dos quais em torno de 1 milhão encontra-se nesta região, principalmente na ilha de Marajó e nas várzeas do rio Amazonas.

¹ Eng. Agr. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Caixa Postal, 48. Belém, Pará. CEP 66.095-100.

² Eng. Agr., DSc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. lourenco@cpatu.embrapa.br

Os búfalos encontraram na Amazônia o seu "habitat" ideal, com a primazia de abrigar as três subespécies existentes no Brasil (*bubalis*, *kerebau* e *fulvus*), agrupando animais das raças Mediterrâneo, Murrah, Jafarabadi e Carabao, além do tipo Baio. São excelentes produtores de carne, leite e trabalho, e considerados como animais ecológicos, produzindo e reproduzindo nas áreas adversas e ociosas de pastagens nativas de terra inundável, onde os bovinos mal conseguem sobreviver (Moura Carvalho et al., 1997; Marques, 1998).

Na Amazônia, a finalidade principal da criação de bubalinos é a produção de carne, a qual é efetuada em dois regimes de criação. O primeiro, extensivo, nas zonas tradicionais de criação, utiliza os ecossistemas de pastagens nativas de terra firme e de várzea, distribuídos na ilha de Marajó, às margens do rio Amazonas e de seus tributários, Amapá e Roraima. O outro regime, em menor proporção, está localizado nas zonas de franco desenvolvimento pecuário, em áreas onde a floresta foi substituída por pastagens cultivadas, cujos rebanhos são formados por animais de melhor padrão genético.

A partir da década de 70 foram obtidos os primeiros resultados de pesquisa sobre o desempenho de bubalinos para leite e carne no Estado do Pará, através do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte - IPEAN, atual Embrapa Amazônia Oriental, em Belém - Pará, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Apesar da criação de búfalos constituir alternativa viável para o aproveitamento de áreas de difícil utilização por outras espécies e pela agricultura, as tecnologias disponíveis ainda são pouco utilizadas para o aumento da produtividade desses animais.

A Embrapa Amazônia Oriental possui o maior acervo de conhecimentos sobre búfalos para produção de carne e leite do continente americano, o que tem indicado serem esses animais a nova opção ecológica para a ocupação das imensas áreas de pastagens da Amazônia, produzindo e reproduzindo de maneira excepcional, sem danos ao ambiente e com efeitos positivos para a sócioeconomia local.

2 PRODUÇÃO DE LEITE

Uma das funções mais importantes dos bubalinos é, sem dúvida, a produção de leite. Este é, quase sempre, o objetivo visado, sobretudo, em alguns países asiáticos onde a religião não permite o consumo de carne. Como exemplo, na Índia, embora o rebanho bubalino seja somente cerca de 24 por cento do rebanho total de bovinos e bubalinos, cerca de 65% do leite produzido nesse país é de búfala. Convém destacar que na Índia o consumo de leite "per capita" é duas vezes maior do que o do Brasil e a população sete vezes maior (Nascimento & Moura Carvalho, 1993; Lourenço Junior, 1998).

A produção de leite de búfalas é uma atividade de grande importância em inúmeros países do mundo. No Brasil, embora os búfalos sejam criados para a produção de carne, a atividade leiteira tem apresentado excelentes resultados, sendo considerada uma alternativa para a melhoria da sócioeconomia do setor agrícola, através da transformação e comercialização dos seus derivados (Camarão et al., 1997; Marques, 1998).

As búfalas têm uma longevidade produtiva excepcional e podem produzir leite até 18 anos de idade. No Brasil, são consideradas excelentes búfalas leiteiras aquelas que produzem, em média, mais de sete litros de leite por dia. É importante mencionar que a vaca bubalina “Limeira”, da Embrapa Amazônia Oriental, produziu 4.645 kg de leite, em 365 dias de lactação, com 20 litros por dia, no pico da lactação. A utilização de programas de seleção e de técnicas de manejo tem promovido avanços na sua produtividade leiteira e a produção de 3.000 litros/fêmea/lactação, considerada um recorde há três décadas, foi superada por vacas que produzem 4.000 a 6.000 litros/lactação de 300 dias (Marques, 1998; Guimarães, 2000).

O Estado do Pará é um dos maiores importadores de leite em pó do Brasil. O consumo de leite “per capita” é de apenas 60 g/dia, quando a Organização Mundial de Saúde - OMS recomenda 400 g/dia. A implementação de um intensivo programa de produção leiteira que objetive atender o consumo humano, cuja elevada demanda por leite fluido poderá absorver cerca de 2.000.000 litros/dia. A exploração comercial do leite de búfalas foi iniciada na década de 80 e hoje em São Paulo, Ceará, Maranhão, Bahia, Paraná, Santa Catarina e em nosso Estado já existem indústrias de laticínios que processam exclusivamente leite de búfalas. A elevada qualidade do leite bubalino tem sido reconhecida na comercialização desse produto em alguns países. Na Índia, por exemplo, o seu preço atinge no mercado valor de 40 - 50% superior ao do leite bovino.

Na Embrapa Amazônia Oriental foi observado que o leite de bubalinos da raça Mediterrâneo, em relação ao leite zebuino da raça Sindi, apresenta maiores teores de matéria seca, gordura, sólidos não gordurosos, caseína, resíduo mineral fixo, cálcio e fósforo, sendo praticamente igual em lactose. Por outro lado, é ligeiramente mais denso e sua menor acidez Dornic pode significar menor quantidade de microorganismos. Na Tabela 1 encontram-se os dados de produção de leite de búfalas do rebanho da Embrapa Amazônia Oriental, criadas em regime de pastagem na Unidade de Pesquisa “Dr. Felisberto Camargo”, em Belém, Pará.

Tabela 1. Produção de leite de búfalas.

Raça/Mestiço	Lactação (dia)	Gordura	Leite (kg)
Mediterrâneo	316	7,7	2.055
½ Mu – ½ Me	338	7,3	2.062
¾ Me – ¼ Me	340	6,4	1.958

2.1 TECNOLOGIA PARA PRODUÇÃO DE DERIVADOS DE LEITE

A tecnologia gerada pela Embrapa Amazônia Oriental, para o aproveitamento do leite de búfalas, possibilita aos criadores de bubalinos melhores ganhos pelo uso mais econômico do leite de seu plantel, principalmente aqueles que deixam de comercializar seu produto “in natura” nos grandes centros urbanos. Dentre os produtos desenvolvidos (Tabela 2) destacam-se os processos para fabricação de queijos “CPATU Branco Macio”,

cujo rendimento é de 4,56 litros de leite de búfala para um quilograma de queijo fabricado; queijo Mozzarella, que necessita 5,5 litros de leite de búfala para um quilograma do produto; queijo Provolone, que tem apresentado um resultado de 7,43 litros de leite/kg de queijo.

Tabela 2. Rendimento de leite em derivados.

Derivado	Leite/Produto		Búfala/Bovina (%)
	Búfala	Bovina	
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	6,00	10,0-12,0	41
Doce de leite	2,56	3,5	29

Esses rendimentos salientam a elevada importância econômica, pois são gastos seis a dez litros de leite de vaca bovina para preparar um quilograma dos queijos mencionados. O CPATU também gerou excelente tecnologia para fabricação de iogurtes naturais com sabores de frutas regionais. O iogurte de leite bovino normalmente requer a adição de substâncias de ação espessante, a fim de se conseguir melhor viscosidade, textura, aparência e um produto final mais cremoso. O iogurte de leite bubalino não necessita da adição de substâncias espessantes.

O leite de búfala apresenta rendimento industrial na elaboração de laticínios 40% superior ao do leite de vaca bovina. O leite possui ainda 33% menos colesterol, 48% a mais de proteína, 59% de cálcio e 47% de fósforo. Por conter teor de gordura maior, são necessários apenas 14 litros de leite de búfala para produzir 1 kg de manteiga, enquanto, usando-se o leite de vaca bovina, são utilizados mais de 20 litros. Por outro lado, com apenas 5,0 litros de leite de búfala pode-se obter 1 kg de queijo Mozzarella de alta qualidade (Nascimento & Moura Carvalho, 1993; De Francisic & Di Pablo, 1994; Marques, 1998). Essa superioridade, em termos de composição química, também foi constatada quando resultados de pesquisas revelaram que o leite da búfalas apresenta, com relação ao de vacas bovinas, 43,81% de sólidos totais, 43,60% de gordura, 17,10% de extrato seco desengordurado, 41,54% de proteína (caseína), 2,4% de lactose, 15,30% de resíduo mineral fixo, 42,10% de cálcio e 42,86% de fósforo (Huhn et al., 1982; Huhn et al., 1986; FAO, 1991; Huhn et al., 1991).

Uma característica marcante do leite de búfala é a sua coloração totalmente branca, devido à presença de vitamina A e ausência de pigmentos carotenóides, precursores dessa vitamina. Dessa forma, a manteiga e o queijo produzidos com esse leite são totalmente brancos. Outro ponto a ser ressaltado é que, apesar de não possuir muito mais lactose que o leite bovino, é mais doce ao paladar (Hühn et al., 1991).

O derivado mais tradicional, originário da Itália, e produzido exclusivamente com leite de búfala é a mozzarella, um tipo de queijo fresco de massa filada, com sabor, aroma e textura inigualáveis, moldado em diversos formatos tais como bolas, nós, tranças ou barras, embalados em soro ou não, consumidos como entrada, aperitivo ou componente de diversos pratos (Guimarães, 2000). É lamentável que países como o Brasil,

não exportem derivados de leite de búfala, pois a Itália exporta mozzarella em aviões refrigerados, a 12 dólares o quilograma, para países como o EUA e Canadá, com destino às suas principais cidades, Nova Iorque, Chicago e Toronto (Vale, 1994).

3 SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTEJO ROTACIONADO INTENSIVO NA AMAZÔNIA

A seguir será apresentado um modelo de projeto implantado no município de Rondon do Pará, PA, em área de 25 ha de braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), dividida em 12 piquetes de 2,08 ha cada, com manejo de três dias de ocupação, 33 dias de descanso e 36 dias de ciclo de pastejo (Figura 1). A pastagem foi adubada após análise do solo, com 200 kg de fosfato reativo ARAD, aplicados de uma só vez, no início do período chuvoso e 200 kg/ha de uréia dividida em duas parcelas, uma aplicada no início das chuvas e outra no final do período chuvoso. A taxa de lotação é de 50 vacas, um touro e 43 crias (22 machos e 21 fêmeas), até a desmama.

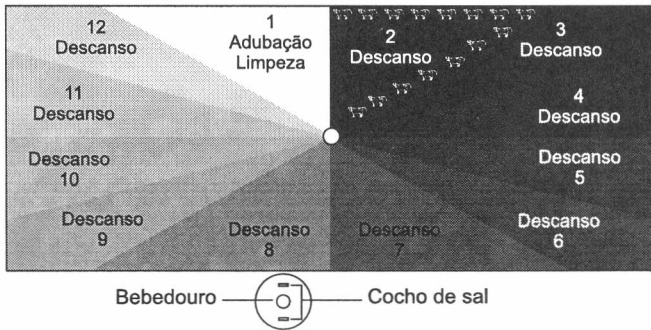
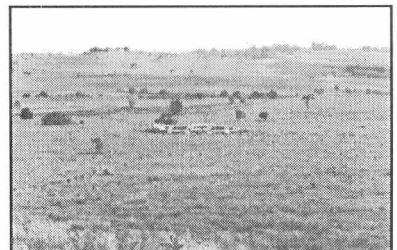


Figura 1. Modelo para divisão de piquetes para sistema de pastejo rotacionado intensivo, com área de repouso (Moura Carvalho et al., 2001).

Foram destinados 7,5 ha de pastagem para área de escape, no caso de estiagem prolongada, fogo ou ocorrência de doenças e pragas, e cerca de 1.000 m² para área de repouso, contendo bebedouro, cocho para mineralização e "creep-feeding", para suplementação alimentar. As instalações zootécnicas são constituídas de uma sala de ordenha para 10 animais, com ordenhadeira mecânica, dois bezerreiros, uma sala de recepção de leite e um depósito. As Figuras 2, 3 e 4 ilustram o módulo implantado, com a pastagem, área de repouso e instalações zootécnicas.



Figura 2. Pastagem de *Brachiaria brizantha* e área interna de repouso, contendo bebedouro, cocho para mineralização e "creep-feeding", para suplementação alimentar.



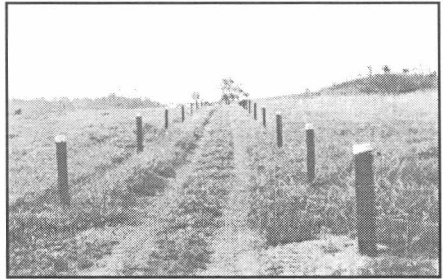
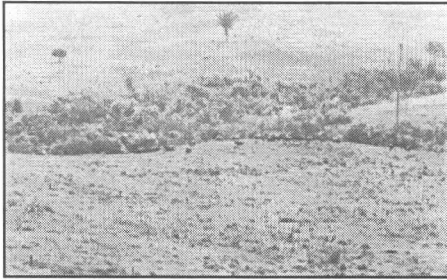


Figura 3. Corredor de acesso para as instalações de ordenha.

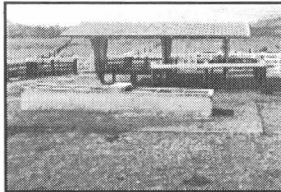
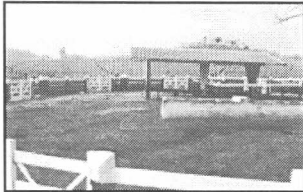


Figura 4. Detalhes da área interna de repouso, contendo bebedouro, cocho para mineralização e "creep-feeding", para suplementação alimentar.

A pastagem foi dividida com cerca eletrificada, com corredor que permite o acesso da área de repouso para a sala de ordenha, onde podem ser cultivadas essências florestais como mogno africano (*Khaya ivorensis*, *Khaya senegalensis* e *Khaya antothea*), nim indiano (*Azadirachta indica*), etc., para melhorar o conforto animal e proporcionar maior renda ao produtor (Figura 5).

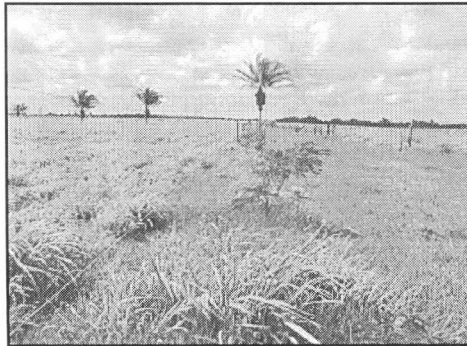


Figura 5. Pastagem com cerca elétrica e corredor com essências florestais para conforto animal e agregação de valor à propriedade.

Os animais são vacinados contra aftosa nos meses de maio e novembro e somente as fêmeas de três a oito meses de idade contra brucelose. A vermifugação dos bezerros é feita com vermífugo de largo espectro, na primeira semana e aos 30, 60 e 180 dias de vida. As vacas são testadas anualmente contra brucelose e tuberculose. As vacas e os bezerros permanecem juntos no pasto durante o dia, sendo os bezerros separados de suas mães às 17 horas, quando recebem capim triturado à vontade.

As vacas permanecem nos pastos durante a noite e retornam ao estábulo às 6 horas para ordenha, ocasião em que todo o leite é esgotado. Os bezerros são aleitados naturalmente com o leite produzido durante o dia. Os bezerros são desmamados com 240 kg, aos dez meses de idade, quando são comercializados para recria e engorda, com exceção de seis bezerras que permanecem no rebanho para reposição das cinco vacas descartadas anualmente (10%) e uma para substituir uma vaca da mortalidade anual de adultos (2%).

4 CARACTERÍSTICAS E PRODUTIVIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

Na Tabela 3 estão as práticas para implantação do módulo de produção, como formação de pastagens, construções zootécnicas e manutenção.

TABELA 3. Práticas para implantação de um módulo de 25 ha com pastejo rotacionado intensivo em área degradada para manejo de 50 vacas, um reprodutor e 43 bezerros até a desmama.

Operação	Unidade	Quantidade
Recuperação de área degradada		
Destoca/enleiramento com trator de esteira e root-rake	Trator/hora	100
Aração com trator de pneu	Trator/hora	62
Gradagem de destorroamento e nivelamento com trator de pneu	Trator/hora	100
Aquisição e aplicação de fertilizantes		
Fosfato reativo de Arad	Kg/ha	5.000
Fosfato reativo de Arad	Homem/dia	12
Aquisição e plantio de sementes		
Braquiário com 32 % de valor cultural	Kg/ha	250
Braquiário com 32 % de valor cultural	Trator/hora	12
Limpeza da pastagem		
Roçagem de juquia	Homem/dia	25
Construção de instalações rurais		
Cerca periférica convencional	Km	2
Cerca elétrica para divisão de piquetes	Km	3
Creep-feeding	Unidade	1
Cocho para minerais	Unidade	1
Bebedouro	Unidade	1
Sala de ordenha para dez vacas	Unidade	1
Bezerreiro para 25 animais	Unidade	2
Depósito de 15 m ²	Unidade	1
Manutenção do rebanho		
Mineral	Saco	72
Vacina contra aftosa	Dose	150
Vacina contra brucelose	Dose	25
Vermífugo	Litro	1
Mão-de-obra		
Ordenhador	Homem/ano	2

A Tabela 4 apresenta os índices produtivos que devem ser alcançados no sistema de produção, com uso de tecnologias geradas pela pesquisa agropecuária.

TABELA 4. Índices de produtividade de um módulo de 25 ha com pastejo rotacionado intensivo em área degradada para manejo de 50 vacas, um reprodutor e 43 bezerros até a desmama.

Item	Índice
Capacidade de suporte da pastagem cultivada	
Natalidade	86 %
Mortalidade de bezerros	2 %
Mortalidade de adultos	1 %
Descarte	10 %
Peso a desmama	240 kg
Produção de leite por lactação de 300 dias	1.500 kg

A renda da comercialização dos produtos oriundos do módulo de 25 ha está mostrada na Tabela 5. A produção de leite será de 5 kg/vaca/dia, durante 300 dias de lactação, o que resulta em uma produção anual de 4,11 kg de leite/vaca em lactação. A venda de machos, aos onze meses, após a desmama, para recria e engorda será de 21 animais com 240 kg de peso vivo. As fêmeas, em número de quinze, considerando-se cinco fêmeas retiradas para reposição e uma para substituição da mortalidade de adultos, serão vendidas para reprodução.

TABELA 5. Renda da comercialização de leite e animais excedentes de um módulo de 25 ha com pastejo rotacionado intensivo em área degradada para manejo de 50 vacas, um reprodutor e 43 bezerros até a desmama.

Produto	Unidade	Quantidade
Leite	Litro	64.500
Bezerro para recria e engorda	Animal	21
Fêmea excedente para reprodução	Animal	15
Vaca de descarte	Animal	5

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PRODUÇÃO ANIMAL. São Paulo: Ed. Argos Comunicação, 1997. 329p.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1996. v.56.
- CAMARÃO, A.P.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; SIMÃO NETO, M. Water buffalo production based on the main pastures of the Brazilian Amazon region. **Buffalo Journal**, v.13, n.3, p.223-248, 1997.

- DE FRANCISCIS, G.; DI PABLO, R. Buffalo Milk Production. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994. São Paulo, SP. **Proceedings**. São Paulo: 1994. v.I. p. 137-146.
- FAO. **O búfalo**. Brasília: Ministério da Agricultura/São Paulo: Associação Brasileira dos Criadores de Búfalos. 1991, p.149-161. (FAO. Série Produção Animal e Saúde).
- FAO (Food and Agriculture Organization), FAOSTAT- Agriculture data. 1999. Disponível na internet: <http://apps.fao.org/cgi-bin/nph-db.pl?subset=agriculture/>
- GANGULI, N.C. Milk production and quality in Asia. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997. Caserta, Italy. **Proceedings**. Caserta: 1997. p. 41-52.
- GUIMARÃES, G.F.P.B. Produção de leite em búfalos. 2000. Disponível na internet: bonnetterre@bigfoot.com. www.faciola.com/bufalos.html.
- HÜHN, S.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; MOURA CARVALHO, L.O.D.; NASCIMENTO, C.N.B.; VIEIRA, L.C. **Aproveitamento do leite de búfala em produtos derivados**. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. Anais. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1986. v.5. p. 265-269 (EMBRAPA - CPATU. Documentos, 36).
- HÜHN, S.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; MOURA CARVALHO, L.O.D.; NASCIMENTO, C.N.B.; VIEIRA, L.C. **Características, peculiaridades e tecnologia do leite de búfalas**. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1991. 51 p. (EMBRAPA - CPATU. Documentos, 57).
- HUNH, S.; GUIMARÃES, M.C. de F.; NASCIMENTO, C.N.B. do; MOURA CARVALHO, L.O. de ; MOREIRA, E.D.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.. **Estudo comparativo da composição química de leite de zebuínos e bubalinos**. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1982. 15 p. (EMBRAPA - CPATU. Documentos, 36).
- LOURENÇO JUNIOR, J.B. **Variáveis produtivas, fisiológicas e de comportamento de zebuínos e bubalinos e fatores do ambiente físico em pastagem cultivada da ilha de Marajó**. Belém: UFPa, 1998. 187p. Tese Doutorado.
- MARQUES, J.R.F. **Criação de búfalos**. Brasília: Embrapa-SPI; Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 141p. (Coleção Criar, 5).
- MOURA CARVALHO, L.O.D.; LOURENÇO JUNIOR, J.B; TEIXEIRA NETO, J.F. **Programa de soerguimento da bubalinocultura no Estado do Pará**. Belém: Associação Paraense de Criadores de Búfalos, 1997. 8p.
- NASCIMENTO, C.N.B.; MOURA CARVALHO, L.O.D. **Criação de búfalos: alimentação, manejo, melhoramento e instalações**. EMBRAPA-CPATU. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 403p.
- OHLY, J.J.; HUND, M. Pasture farming on the floodplains of Central Amazonia. **Animal Research and Development**, v.43/44, p.53-79. 1996.
- SALES, J. Nutritional quality of meat from some alternative species. **World Review of Animal Production**, v.30, n.1-2, 48-55. 1995.
- VALE, W.G. Prospects of Buffalo Production in Latin America. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994. São Paulo, SP. **Proceedings**. São Paulo: 1994b. p. 79-80.
-