



## **Influência das características reprodutivas da búfala na produção, composição e qualidade do leite**

*Influence of the reproductive characteristics of the water buffalo (*Bubalus bubalis*) in the milk production, composition and quality*

**Eduardo Bastianetto<sup>1</sup>, Sidney Correa Escrivão<sup>2</sup>, Denise Aparecida Andrade de Oliveira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> MV, aluno do curso de Mestrado, <sup>2</sup>MV, aluno do curso de Doutorado, <sup>3</sup>Professor Adjunto - Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

Correspondência: Denise@vet.ufmg.br; ebastianetto@veterinaria.com.br

Núcleo de Bubalinocultura, Escola de Veterinária da UFMG, Campus da Pampulha, Cx postall 567, CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG -Tel: (31) 3499-2172/2178, Fax: (31) 3499-2168

### **Resumo**

A estacionalidade reprodutiva dos búfalos de rio (*Bubalus bubalis*) determinam a concentração de um grande volume de leite com características inadequadas para a fabricação de Mozzarella nos meses sucessivos ao parto e causa prejuízos a cadeia produtiva de produtos derivados do leite.

**Palavras-chave:** *Bubalus bubalis*, leite, composição, produção.

### **Abstract**

*The reproductive seasonality of the water buffalo (*Bubalus bubalis*) concentrate an big volume of milk with inadequate characteristics for Mozzarella cheese production in the successive months after parturition and determinate economic losses for the milk industry.*

**Keywords:** *Bubalus bubalis*, milk, composition, production

### **Introdução**

Os animais selvagens apresentam uma atividade reprodutiva estacional, condicionada pela necessidade de coincidir o parto e a desmama com uma estação climática que satisfaça as exigências de temperatura e alimento da prole. Esta característica se perde durante o processo de domesticação, mas ainda encontra-se presente em algumas espécies animais. A tendência a estacionalidade reprodutiva de algumas espécies foi parcialmente influenciada pelo processo de domesticação e transporte para novas áreas de criação.

A espécie selvagem que originou os búfalos desenvolveu-se em uma zona tropical na Índia localizada entre os paralelos 31° N e 2° S. O parto primaveril garantiu para a prole, durante o processo de seleção natural dos animais, a presença de forragem em áreas tropicais ao norte do Equador. As espécies que possuem período de gestação de cinco meses (Caprinos e Ovinos) e 11 –12 meses (Eqüinos e Asininos) apresentam um aumento acentuado na fertilidade respectivamente no Outono e na Primavera. A variação na quantidade diária de luz sinaliza a época do ano para sistema neuro-endócrino dos animais e reativa o sistema reprodutivo no período favorável a reprodução, dividindo-os em espécies fotoperíodo negativo (aumento da fertilidade no Outono e Inverno) e fotoperíodo positivo (aumento da fertilidade na Primavera e Verão). Os indivíduos que nasciam nas épocas mais favoráveis sobreviviam e prevaleceram numericamente, transmitindo para as gerações sucessivas as características reprodutivas (Zicarelli, 1997).

A disponibilidade de forragem nas áreas tropicais ao sul da linha equatorial ocorre no período em que as horas de luz do dia aumentam (primavera e verão), ao contrario do que ocorre no ambiente que as búfalas foram selecionadas. Uma búfala, no Brasil, que inicia uma gestação no principio do inverno irá entrar em trabalho de parto no outono do ano seguinte (período médio de gestação de 310 dias), época caracterizada pela baixa quantidade e qualidade das forragens (Fig. 1).

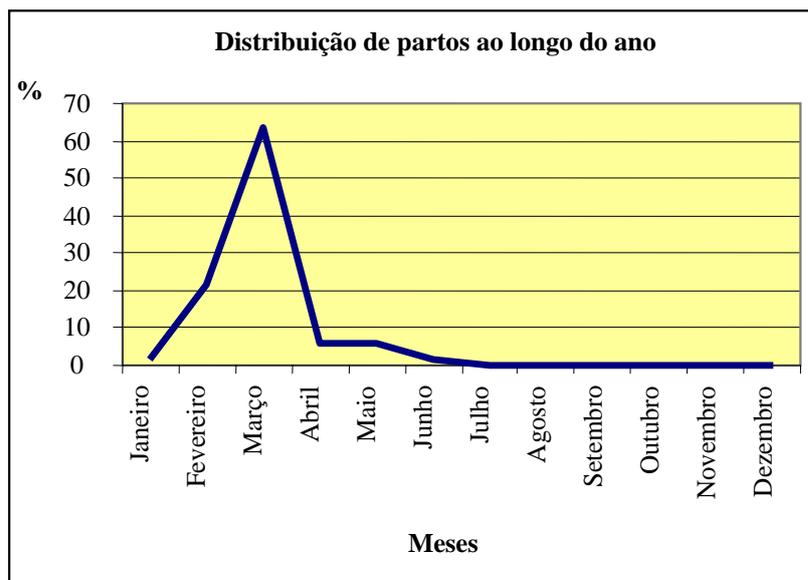


Figura 1. Época predominante de parição de rebanho bubalino segundo meses do ano. Vale do Ribeira, SP, 1989

Fonte: Baruselli, 1993

Os búfalos apresentam estacionalidade reprodutiva mesmo quando estão em locais com boa disponibilidade de alimento durante todo o ano. Os animais pertencentes aos rebanhos localizados próximos a linha equatorial, apresentam uma estacionalidade reprodutiva influenciada por fatores nutricionais. A manifestação da estacionalidade reprodutiva nos búfalos é influenciada pelo aumento da distância da linha do Equador (Zicarelli, 1997).

#### Comportamento reprodutivo das búfalas

A espécie bubalina e poliésrica estacional de dia curto. A variação na concentração sanguínea de melatonina sinaliza a estação do ano para o sistema reprodutivo. O aumento na concentração plasmática de melatonina após o por do sol e menor em indivíduos menos sensíveis ao fotoperíodo.

A necessidade de alterar o calendário natural de partos das búfalas para satisfazer a maior demanda comercial de Mozzarella na primavera e no verão causam perdas na fertilidade do rebanho, estas perdas são menores (aproximadamente 15%) nas propriedades que utilizam programas de destacionalização para búfalas que manifestam um comportamento reprodutivo estacional menos característico (Zicarelli, 1997).

#### Varição na composição do leite da búfala durante o ano

Os percentuais de gordura, proteína, CCS e acidez titulável do leite apresentam uma variação conhecida e esperada durante a lactação. A intensidade e tipo destas variações ocorrem devido ao manejo alimentar, sanitário e genético imposto pelos criadores, e podem favorecer ou prejudicar a qualidade e o rendimento dos produtos derivados do leite da búfala.

O leite das búfalas recém paridas não é adequado para a fabricação de queijo tipo Mozzarella. O leite utilizado para a fabricação desse queijo deve conter uma relação de gordura e proteína de 2:1, com um teor mínimo de gordura de 7,2% (Del Prato, 1998) e baixa acidez titulável. A acidez titulável do leite da búfala Mediterrânea Italiana varia durante a lactação de 12,0 a 9,0 SH°. (unidade de Soux – Henkel em 100 ml de leite). O leite apresenta 12,0° SH no início da lactação, 10,0° SH após duas semanas e para 9,0° SH aos 25 dias.

A conversão dos valores de acidez expressa em °SH e °Dornic (°D) podem ser feitas através das formulas:

- Acidez do leite em °D = 4,5x (acidez do leite °SH/2)
- Acidez do leite em °SH = (2 x acidez do leite em °D) /4,5 (adaptado de Del Prato, 1998).

A acidez titulável do leite da búfala apresenta valores ligeiramente superiores à acidez titulável do leite da vaca, isto provavelmente ocorre em função da maior quantidade, diâmetro e número das micelas de caseína do leite da búfala se comparado ao leite da vaca. (Macedo, 2001). Segundo Del Prato (1998) a acidez normal do leite da búfala Mediterrânea Italiana para a fabricação de Mozzarella varia entre 7,0 e 7,8°SH.

#### Fatores ambientais que causam o aumento da acidez titulável do leite da búfala

1. Presença de bactérias saprófitas produtoras de ácido láctico através da fermentação da lactose

2. Conservação do leite em refrigerador sujo e resfriamento lento
3. Transporte do leite em latas sujas e temperatura inadequada
4. Percursos longos e demorados.
5. Ordenha com pouca ou nenhuma higiene

### Fatores alimentares que aumentam a acidez titulável do leite

1. Excesso de forragem grosseira sem a observação das características nutricionais.
2. Fornecimento de alimentos inapropriados: silagem de baixa qualidade, alimentos mofados, mistura mineral inapropriada.

A estacionalidade reprodutiva concentra a produção de grande volume de leite (até 60% da produção total de leite/ano) por búfalas que pariram nos meses de fevereiro a maio. O baixo percentual de caseína no leite, a alta acidez titulável e a alta CCS em algumas fases da lactação causam problemas na coagulação do leite e na filagem da massa. A mozzarella produzida com o leite de uma búfala recém parida apresenta baixa qualidade organoléptica e reduzido tempo para comercialização. A variação na composição do leite das búfalas durante o ano (Tab. 1 e 2) exerce influências na qualidade e rendimento dos produtos lácteos derivados do leite de búfala.

Para diminuir a concentração de partos em poucos meses do ano deve-se fazer um o planejamento reprodutivo. Baruselli (1993) descreveu as seguintes técnicas de manejo que auxiliam a distribuição de partos ao longo do ano:

- Colocar as novilhas em reprodução na Primavera, pois as novilhas não apresentam um comportamento estacional reprodutivo acentuado.
- Retirar o touro do lote de búfalas paridas no inverno (Junho, Julho e Agosto) e recolocar na primavera.
- **ALIMENTAR** bem **AS BÚFALAS, CONDIÇÃO INDISPENSÁVEL PARA A CONCEPÇÃO NA PRIMAVERA.**

Tabela 1. Valores médios dos componentes e da contagem de células somáticas (CCS) de leite de búfalas da Região do Alto São Francisco – MG

| Estação do ano | Gordura (%) | Proteína (%) | Lactose (%)       | Extrato seco total (%) | CCS x10 <sup>3</sup> células/ml |
|----------------|-------------|--------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|
| Verão          | 6,42c       | 4,52a        | 4,94 <sup>a</sup> | 17,06b                 | 38 <sup>a</sup>                 |
| Outono         | 6,68bc      | 4,18c        | 4,96 <sup>a</sup> | 17,09b                 | 33 <sup>a</sup>                 |
| Inverno        | 6,85b       | 4,02d        | 4,93 <sup>a</sup> | 17,03b                 | 17b                             |
| Primavera      | 7,67a       | 4,37b        | 4,82b             | 18,10 <sup>a</sup>     | 8c                              |
| Media          | 6,90        | 4,27         | 4,91              | 17,32                  | 24                              |

a, b, c, d Médias dentro da mesma coluna com diferentes letras, diferem estatisticamente (P<0,05). Adaptado de Amaral *et al.* (2004).

Tabela 2. Variação na composição do leite da búfala

| Componente                  | Búfala |        |       |          |
|-----------------------------|--------|--------|-------|----------|
|                             | Mínimo | Máximo | Média | Variação |
| Extrato Seco                | 15,15  | 24,70  | 18,50 | 63%      |
| Extrato Seco Desengordurado | 9,15   | 11,70  | 10,20 | 27%      |
| Lípidios                    | 6,00   | 13,00  | 8,30  | 116%     |
| Proteína Total              | 3,80   | 5,50   | 4,73  | 44%      |
| Lactose                     | 4,60   | 5,30   | 4,90  | 15%      |
| Minerais                    | 0,75   | 0,90   | 0,80  | 20%      |
| CA                          | 0,18   | 0,21   | 0,20  | 16%      |
| P                           | 0,10   | 0,13   | 0,12  | 30%      |
| MG                          | 0,14   | 0,16   | 0,15  | 14%      |
| Conteúdo Calórico KCAL      | 950    | 1720   | 1210  | 81%      |
| Conteúdo Calórico MJ        | 4,00   | 7,2    | 5,10  | 80 %     |

Fonte: Adaptado de Zicarelli (2001).

O rendimento da mozzarella e dos demais derivados estão diretamente relacionados com a composição do leite, em especial com a quantidade de proteína. O rendimento do leite da búfala para a fabricação de Mozzarella pode ser calculado com a fórmula:  $[(3,5 \times \%P \text{ no leite}) + (1,25 \times \%G \text{ no leite}) - 0,088]$ .

A búfala apresenta uma maior capacidade de alterar a composição (percentual de gordura e proteína) do leite em relação ao volume. Existe uma diferença no percentual de gordura no leite das búfalas submetidas a uma ou duas ordenhas por dia nos rebanhos que fornecem ração no cocho durante a ordenha. Nos rebanhos em que a búfala é ordenhada duas vezes, recebendo suplementação alimentar após cada ordenha, diminui a relação forragem: concentrado da alimentação total ingerida e favorece a produção de leite com maior percentual de gordura em relação às búfalas que são ordenhadas e recebem suplementação somente uma vez ao dia.



Quando as búfalas em lactação não ingerem alimentos de maneira que satisfaçam suas exigências nutricionais para a manutenção, gestação, e produção de leite ocorrem uma acentuada diminuição no volume de leite produzido com uma pequena alteração na sua composição.

As características reprodutivas da espécie bubalina influenciam na composição, qualidade e volume do leite produzido durante o ano. Deve-se fazer um planejamento dos acasalamentos das búfalas, respeitando as características da espécie, para diminuir a concentração da produção de leite com características indesejáveis para a produção de produtos lácteos derivados do leite de búfala em poucos meses do ano.

#### Referências bibliográficas

**Amaral FR**, et al. *Composição e contagem de células somáticas em leite bubalino na região do alto são francisco, minas gerais, Brasil*. In: Congresso Nacional de Laticínios, 21, 2004, Juiz de Fora. *Anais ...* Juiz de Fora: ILCT, 2004.

**Bartocci, S., Campanile, G., Consalvo, F., Correale, E., Di Francia, A., Proto, V., Terramoccia, S., Zicarelli, L.** Consorzio per la tutela del formaggio Mozzarella di bufala campana. In: Regolamento per la gestione igienica ed alimentare dell'allevamento bufalino in relazione alla produzione della mozzarella di bufala campana. Napoli: DOP Consorzio Tutela Mozzarella di Bufala Campana, 2002. p.1-2.

**Baruselli PS.** *Reprodução em búfalos*, 1993. Disponível <[www.fmvz.usp.br/menu/sitebra11.html](http://www.fmvz.usp.br/menu/sitebra11.html)> acesso em 2303/2005.

**Del Prato SO.** *Trattato di tecnologia casearia*. Bologna: Ed agricole, 1998. p. 61-593.

**Macedo MP, Wechsler FS, Ramos AA, Amaral JB, Souza JC, Resende FD, Oliveira VJ.** Composição físico-química e produção do leite de búfala da raça Mediterrâneo no Oeste do estado de São Paulo. *Rev Bras Zootec*, v.30 p.1084-1088, 2001.

**Zicarelli, L** *Alimentazione della bufala da latte*. Napoli: Dip. Scienze Zootecniche e Ispezione degli Alimenti, Faculta di Medicina Veterinaria, Universita degli Studi Di Napoli Federico II, 2001.

**Zicarelli, L.** Stagionalità riproduttiva nella bufala. In: International Course of Biotechnology in Buffalo Reproduction, 3<sup>th</sup>, 1997, Napoli, Italia. *Proceedings ...* Napoli: Bubalus bubalis Suppl., 1997. p.29-52.