

Adriana Diocleciano Soares¹

Adriano Henrique do N. Rangel¹

Luciano Patto Novaes¹

Dorgival Moraes de Lima Júnior²

Karla Cavalcanti Bezerra¹

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 26/08/2013. Aprovado em 10/11/2013.

¹ LABOLEITE, Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias - UAECIA, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, Rio Grande do Norte. e-mail: adrianohrangel@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, Arapiraca, Alagoas

Composição do leite de búfala em diferentes ordens de parto

RESUMO

Objetivou-se avaliar a composição química do leite búfalas em animais de diferentes ordens de partos, bem como o efeito do mês sobre a composição química do leite. Foram utilizadas amostras de composição do leite de 40 animais da raça Murrah em diferentes ordens de parto. As amostras foram encaminhadas ao laboratório para fins de análise de gordura, proteína, sólidos totais, extrato seco desengordurado e lactose. Para as variáveis de produção e os parâmetros da composição (proteína, sólidos totais, gordura, lactose e extrato seco desengordurado) foi realizado o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson (r) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. Animais de 2ª e 3ª ordem de parto apresentaram diferença significativa para lactose e extrato seco desengordurado, com média de lactose para as primíparas de $4,74 \pm 0,34$ mg dL⁻¹. Os demais parâmetros (proteína, gordura e sólidos totais) não variaram ($p > 0,05$) entre as ordens de parto mas, foram influenciados ($p < 0,05$) pelo mês do ano. Os teores de proteína correlacionaram-se negativamente ($r = -0,32$) com a produção de leite, enquanto gordura e sólidos totais correlacionaram-se ($r = 0,90$) positivamente entre si. Os teores de lactose e extrato seco desengordurado são mais elevados nas búfalas de primeira e segunda ordem de parto quando comparados a animais de terceira ordem de parto. O mês do ano influencia na composição química do leite de búfalas.

Palavras-chave: búfalo, proteína, sólidos totais, ordem de parto.

Characterization of buffalo milk in different birth orders in the state of Rio Grande do Norte

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the chemical composition of buffalo milk in animals of different orders calving, as well as the effect of the month on the chemical composition of milk. Samples were used in the composition of milk from 40 animals Murrah in different calving orders. The samples were sent to the laboratory for analysis of fat, protein, total solids, solids not fat and lactose. For production variables and parameters of the composition (protein, total solids, fat, lactose and dry extract) was performed calculating the Pearson correlation coefficient (r) and the means were compared by Tukey test at the level of significance of 5%. Pets 2nd and 3rd order delivery showed a significant difference for lactose and nonfat dry with average lactose for primiparous 4.74 ± 0.34 mg dL⁻¹. The other parameters (protein, fat and total solids) did not differ ($p > 0.05$) between birth orders but were influenced ($p < 0.05$) by month of the year. The protein contents were negatively correlated ($r = -0.32$) with the production of milk fat and total solids while correlated ($r = 0.90$) positively with each other. Lactose and nonfat dry buffaloes are higher in first and second parities compared to animals of the third order of birth. The month of the year influences the chemical composition of buffalo milk.

Keywords: buffalo, protein, solids, parlous order.

INTRODUÇÃO

Os búfalos chegaram ao Brasil no final do século XIX, originados de rebanhos da Ásia, Itália e Caribe, chamando mais a atenção por conta do seu exotismo que por suas aptidões zootécnicas. Entre as características da espécie, destaca-se rusticidade, prolificidade, adaptabilidade, vida útil de até 15 anos, precocidade, docilidade, elevada taxa de produtividade de carne e de leite, força motora, aliadas às taxas de natalidade superior a 80% e de mortalidade a 3% ao ano.

O Nordeste brasileiro é uma região caracterizada por índices pluviométricos irregulares, com períodos de estiagem prolongados e má distribuição de chuvas. A produção de leite de búfalas retrata uma atividade de imensurável importância em muitos países do mundo, a saber: Índia, Paquistão, Bulgária, etc. No Brasil, não obstante, com recente introdução dos búfalos, e com o rebanho em formação, Jorge et al. (2002) relataram que esta criação tem despertado o interesse crescente dos criadores e dos órgãos de pesquisa, no sentido de oferecer nova alternativa para a pecuária leiteira.

Para produção de bubalinos, no entanto, não se tem amplo conhecimento em características nutricionais e de sanidade dos animais produzidos, assim como nos índices zootécnicos e em especial na qualidade do leite, que são importantes parâmetros para o avanço e difusão deste segmento, tendo em vista que ainda trabalha-se com informações advindas dos sistemas de produção utilizados para bovinos.

Neste sentido, faz-se necessária a realização de pesquisas preliminares para caracterizar tais questões que servirão como base para futuras pesquisas, 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 Bastionetto et al. (2005), no Estado do Pará.

O leite de búfalas, por apresentar altos teores de proteína, gordura e sólidos totais, vem despertando cada vez mais o interesse de pequenas e médias agroindústrias do ramo, dispostas a investir na fabricação de produtos diferenciados (FARIA, 1997). O leite bubalino é na sua totalidade destinado à produção de mozzarella e derivados, destacando-se pela alta quantidade de gordura, proteína e sólidos totais (ANDRIGHETTO, 2004). Portanto, deve-se conferir especial atenção à mastite bubalina, que pode depreciar o valor nutritivo do leite e diminuir o rendimento na produção dos derivados do leite.

A concentração total de colesterol de leite de búfala é menor do que a encontrada no leite de vaca (275 mg versus 330 mg por 100 g de gordura), e é 1,5 a 1,9 vezes mais calórico do que o leite de vacas. Em relação ao teor de minerais, ele é mais rico em Ca (1,99 g por kg versus 1,17 g por kg) e Mg (0,18g por kg versus 0,11 g por kg) do que o leite de vacas, porém é mais pobre em Na, K, e Cl. Adicionalmente a relação Ca/P é 1,71, enquanto que no leite de vacas é de 1,31 (De FRANCISCIS & Di

PALO, 1994). Na análise de aminoácidos, o leite de búfalas apresenta 25,5% de aminoácidos essenciais a mais do que o leite de vaca (VERRUMA & SALGADO, 1994)

Parâmetros referentes à qualidade do leite vêm sendo 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 físicos e químicos (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.

O objetivou-se verificar se há diferença nas concentrações dos parâmetros do leite bubalino em animais de 1ª, 2ª e 3ª ordem de parto, e sua correlação com a produção e os demais parâmetros do leite de búfalas em um rebanho comercial no Estado do Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Tapuio Agropecuária Ltda. localizada no Município de Taipu, a 50km de Natal, situada na região Agreste do estado do Rio Grande do Norte. A região é caracterizada por um clima tropical chuvoso com época seca e chuvosa que vai de agosto a janeiro e fevereiro a julho, respectivamente.

A fazenda possui um sistema de produção extensivo, com os animais sendo manejado em pastejo sob lotação rotativa tipo Voisin, as pastagens predominantes são as de *Brachiaria brizanta* e *Panicum maximum* cv. Massai. Seguindo as diretrizes da empresa, onde existe separação de animais por produção. O experimento foi conduzido durante o período seco, selecionando dentro dos lotes de alta produção: 20 animais em 3ª ordem de parto ou acima, 10 animais em 2ª ordem de parto e 10 animais em 1ª ordem de parto. Estas búfalas foram suplementados a campo com cana de açúcar corrigida com ureia a 1%. Para determinação de Escore de Condição Corporal (ECC) foi utilizada a metodologia desenvolvida por Jorge (2008), com escala de 1 a 5.

Para amostragem de qualidade da forragem consumida foi utilizado o método de pastejo simulado, tendo o corte efetuado na mesma altura de pastejo, devido à seletividade dos animais. Em piquetes que possuía uma área média de 0,8 ha, foram coletadas 04 amostras simples no local e momento do pastejo dos animais, obtendo-se uma amostra composta devidamente homogeneizada. Após a coleta, o volumoso foi imediatamente encaminhado para análise química. Não foram consideradas as forrageiras perto de estrada ou cochos de sal mineral. A amostragem do concentrado realizou-se sempre no final de cada mês, com auxílio de um calador. Em seguida, estas amostras foram enviadas ao laboratório de nutrição animal da Universidade Federal do Rio Grande do Norte para análise química segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002) (Tabela 1 e Tabela 2).

Tabela1. Proporções e composição química do concentrado ofertado aos animais durante o período experimental

Ingredientes	Proporções
Farelo de Soja	26,67
Milho	32,78
Caroço de Algodão	29,32
Óleo de Algodão	3,00
Levedura de Cana	1,00
Ureia	1,00
Mistura mineral	6,23
Composição química (%)	
Umidade	8,96
Matéria Seca	91,04
Matéria Mineral	12,49
Matéria Orgânica	87,51
Proteína Bruta	11,2
Extrato Etéreo	4,21
Fibra em Detergente Neutro	12,82
Fibra em Detergente Ácido	1,94
Hemicelulose	10,89
Carboidratos Totais	78,98
Carboidratos Não Fibrosos	64,15
Lignina	0,58
Celulose	1,36
Proteína Insolúvel em Detergente Neutro	1,37
Proteína Insolúvel em Detergente Ácido	0,19
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)	81,34
Energia Digestível (Mcal/Kg)	3,43

Tabela 2. Composição química das forrageiras pastejadas pelos animais durante o período experimental

Parâmetros	Outubro		Novembro	
	<i>P. maximum</i>	<i>B. brachiaria</i>	<i>P. maximum</i>	<i>B. brachiaria</i>
Matéria Seca	27,51	20,51	33,47	23,6
Matéria Mineral	8,55	11,19	9,2	8,34
Matéria Orgânica	91,45	88,81	90,8	91,66
Proteína Bruta	10,6	7,8	9,2	7,6
Extrato Etéreo	2,93	2,12	2,34	2,14
Fibra em Detergente Neutro	56,2	49,93	48,2	43,8
Fibra em Detergente Ácido	21,33	21,17	20,53	20,32
Hemicelulose	34,87	28,76	27,67	23,48
Carboidratos Totais	77,92	79,39	79,26	81,92
Carboidratos Não Fibrosos	21,72	29,46	31,06	38,12
Lignina	3,97	12,49	4,2	11,78
Celulose	17,36	8,68	16,33	8,54
PIDN*	4,95	2,36	3,92	2,22
PIDA**	0,98	1,01	0,84	0,94
NDT***	59,34	56,23	58,54	54,34
Energia Digestível (Mcal/Kg)	2,12	1,89	2,02	1,74

*PIDN(Proteína Insolúvel em Detergente Neutro); **PIDA (Proteína Insolúvel em Detergente Ácido); ***NDT (Nutrientes Digestíveis Totais).

Foram coletadas amostras mensalmente de 40 animais e tanque de resfriamento no período de outubro a novembro de 2011. As amostras de leite foram homogeneizadas e acondicionadas em frascos plásticos de 60 mL, contendo conservante Bronopol[®] e posteriormente enviadas ao laboratório da Clínica do Leite da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP) para fins de análises do nitrogênio uréico (NUL), Caseína e Porcentagem de Proteína na caseína, através de absorção de ondas no infravermelho pelo equipamento Bentley 2000.

As análises estatística foram efetuadas usando-se o Statistical Analyses System (SAS, 2002) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. Para as variáveis de produção e os parâmetros do leite (Proteína, Sólidos totais, Gordura, Lactose e Extrato Seco Desengordurado) foram

utilizadas correlações obtendo-se o coeficiente de correlação de Pearson (r).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista uma dieta que forneceu de 19 a 21,2% de proteína bruta, os valores encontrados para proteína do leite variaram entre 3,68 a 4,19%, com média geral de $3,99 \pm 0,33\%$, estão de acordo com valores obtidos por Coelho et al. (2004), que encontrou uma média geral de $4,02 \pm 0,49\%$ (Tabela 3).

Para os teores de gordura, lactose e sólidos totais foram identificadas médias de $6,33 \pm 2,52\%$, $4,80 \pm 0,35\%$ e $16,26 \pm 2,25\%$ respectivamente. No presente estudo foram identificados teores de extrato seco desengordurado com média geral de $9,88 \pm 0,44\%$.

Tabela 3. Valores médios, desvio padrão, valores mínimos e máximos dos componentes do leite de búfalas

Parâmetros	Médias	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Gordura (%)	6,33	2,52	1,96	16,69
Proteína (%)	3,99	0,33	3,00	4,73
Lactose (%)	4,80	0,35	2,87	5,71
Sólidos totais (%)	16,26	32,25	12,09	26,27
Extrato seco desengordurado (%)	9,88	0,44	8,35	11,00

A lactose e o extrato seco desengordurado apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os animais de 2ª e 3ª ordem de parto (Tabela 4). Estas diferenças podem ser atribuídas à idade destes animais, refletindo-se no volume de parênquima secretor da glândula mamária, na produção do leite e de seus componentes.

Houve variação significativa ($p < 0,05$) em todos os parâmetros do leite entre os meses do ano. Uma vez que o concentrado fornecido foi o mesmo para todas as

categorias durante os meses de análise, uma explicação plausível poderia ser atribuída a variação na composição das forrageiras componentes do pasto.

Apesar da variação na composição química das forrageiras, as búfalas mantiveram ECC entre 3,5 e 4,0 (JORGE, 2008). Provavelmente, a suplementação com concentrado e cana-de-açúcar foi suficiente para sustentar a produção de leite sem necessitar de severa mobilização de gordura corporal das fêmeas em lactação.

Tabela 4. Valores médios, desvio padrão, valores mínimos e máximos dos componentes do leite de búfalas em diferentes ordens de parto

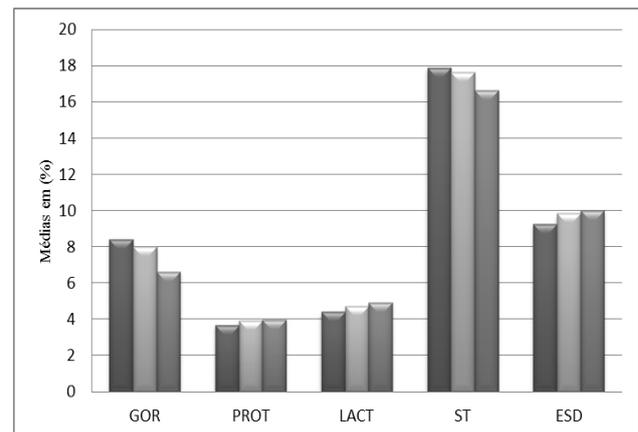
Mês	OP	GOR	PROT	LACT	ST	ESD
Outubro	1ª	8,00 ^{aA} ± 2,70	3,93 ^{aB} ± 0,31	4,74 ^{acA} ± 0,34	17,64 ^{aA} ± 2,51	9,85 ^{acB} ± 0,34
	2ª	6,63 ^{aA} ± 2,68	3,98 ^{aB} ± 0,36	4,94 ^{cA} ± 0,35	16,65 ^{aA} ± 2,61	10,02 ^{cB} ± 0,45
	3ª	8,41 ^{aA} ± 3,28	3,68 ^{aB} ± 0,35	4,41 ^{aA} ± 0,64	17,89 ^{aA} ± 3,37	9,28 ^{aB} ± 0,77
Novembro	1ª	5,65 ^{bb} ± 0,95	4,19 ^{ba} ± 0,32	4,86 ^{bdA} ± 0,25	15,63 ^{bb} ± 1,11	10,01 ^{bdA} ± 0,35
	2ª	4,18 ^{bb} ± 2,16	4,13 ^{ba} ± 0,31	5,08 ^{dB} ± 0,29	14,42 ^{bb} ± 1,24	10,25 ^{da} ± 0,44
	3ª	5,16 ^{bb} ± 1,35	4,07 ^{ba} ± 0,30	4,79 ^{bb} ± 0,20	15,54 ^{bb} ± 2,66	9,88 ^{ba} ± 0,31

OP – Ordem de parto; GOR - Gordura; PROT - Proteína; LACT - Lactose; ST - Sólidos totais; ESD - Extrato seco desengordurado. Letras minúsculas diferentes na mesma coluna significa diferença estatística para ordem de parto pelo teste de Tukey com significância a ($P > 0,05$). Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significa diferença estatística para o mês do ano, numa mesma ordem de parto, pelo teste de Tukey com significância a ($P > 0,05$).

Para o mês de outubro, foram encontradas médias de gordura 8,41 ± 3,28% para animais de 3ª ordem de parto, para os animais de 1ª e 2ª ordem de parto foram encontrados 8,00 ± 2,70% e 6,63 ± 2,68%, respectivamente (Figura 1). No mês de novembro, os teores de gordura foram consideravelmente inferiores nos animais de 1ª, 2ª e 3ª ordem de parto, sendo: 5,65 ± 0,95%; 4,18 ± 1,49%; 5,16 ± 1,35% respectivamente (Figura 2). Segundo Duarte et al. (2001) constataram um declínio do teor de gordura em função da ordem de parto, sendo este mais acentuado após a terceira parição, ou seja, quando o animal encontrava com aproximadamente 5 anos, neste estudo as diferenças significativas estão atreladas ao manejo alimentar.

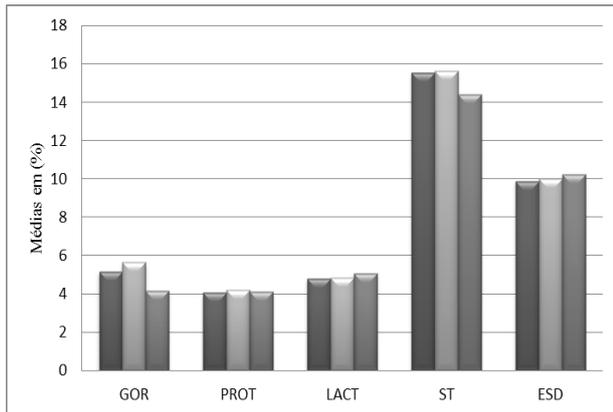
Segundo Peeva (2001) o decréscimo do teor de gordura é significativo até a terceira lactação, e pode ser explicado pelo aumento da produtividade neste período, com posterior aumento do teor de gordura com avançar da ordem de lactação atingindo os níveis mais elevados na 10ª e 11ª lactação. Por outro lado, Lal & Narayanan (1991), Kholif (1997), e Catillo et al. (2002) não observaram alterações significativas entre teor de gordura e ordem de parto. Dubey et al. (1997) e Tzankova (2001), verificaram significativamente um maior teor de gordura em animais na primeira ordem de parto, e diferentemente destes, Pandey et al. (1986) encontraram menor teor de

gordura. Tonhati (1999), observou valores superiores para a gordura do leite de búfalas com idade entre 6 e 10 anos.



GOR - Gordura; PROT - Proteína; LACT - Lactose; ST - Sólidos Totais; ESD - Extrato Seco Desengordurado.

Figura 1- Médias de composição do leite nas diferentes categorias no mês de outubro



GOR - Gordura; PROT - Proteína; LACT - Lactose; ST - Sólidos Totais; ESD - Extrato Seco Desengordurado.

Figura 2 - Médias de composição do leite nas diferentes categorias no mês de Novembro

Para os teores de proteína no mês de outubro os animais de 1ª ordem de parto apresentaram uma média de $3,93 \pm 0,31\%$, os de 2ª de ordem de parto apresentaram média de $3,98 \pm 0,36\%$ e os de 3ª ordem de parto em diante médias de $3,68 \pm 0,35\%$. No mês de novembro os teores de proteína para os animais de 1ª, 2ª e 3ª ordem de parto foram $4,19 \pm 0,32\%$; $4,13 \pm 0,31\%$ e $4,07 \pm 0,30\%$, respectivamente. Não houve diferença significativa entre as categorias e este fato também foi observado nos estudos de Kholif (1997) e Catillo et al. (2002) onde não observaram diferenças significativas em relação ao teor de proteína e ordem de parto. Já Tzankova (2001), verificou que a ordem de parto influenciou significativamente o conteúdo de proteína, no qual animais da 2ª ordem de parto apresentaram menores teores do que as primíparas. Conforme observado por Peeva (2001), depois da primeira lactação o teor de proteína segue a mesma

tendência do teor de gordura, decrescendo até a terceira lactação com aumento em direção da 10ª e 11ª lactação.

Em quanto as análises de outubro demonstraram teores de lactose para as primíparas de $4,74 \pm 0,34\%$, para animais de 2ª ordem de parto apresentou média de $4,94 \pm 0,35\%$ enquanto as múltíparas $4,41 \pm 0,64\%$. Segundo Peeva (2001) a lactose apresentou maior teor na 1ª lactação, com um gradual declínio junto com a elevação da ordem de parto, sendo estas diferenças significativas. Por outro lado, Kholif (1997) verificou a influência do número de lactações sobre o teor de lactose, sendo mais alto na 1ª lactação e semelhante estatisticamente com a 2ª, 3ª e 4ª lactação, e menor na 5ª e 6ª lactação respectivamente. Contrariamente, Tzankova (2001) encontrou maiores valores para lactose na 2ª lactação quando comparado com a 1ª lactação.

Foram verificados, na primeira ordem de parto, por Dubey et al. (1997) e Lal & Narayanan (1991) um maior teor de sólidos totais, e por Pandey et al. (1986) um menor teor. Segundo Kholif (1997), os sólidos totais apresentaram variações significativas em função da ordem de parto, não obedecendo uma tendência definitiva, sendo menor na 4ª e 2ª lactações respectivamente. Peeva (2001) afirma que os sólidos totais aumentam em função dos seus constituintes sendo maior a partir da 5ª lactação.

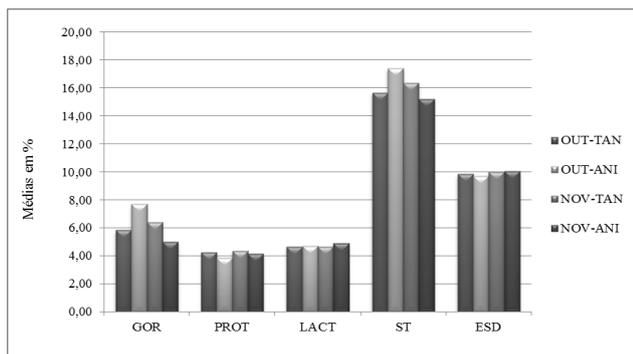
Para as análises de correlação (Tabela 5) houve correlação forte e moderada para praticamente todos os parâmetros. Tendo interações íntimas (fracas) principalmente entre a produção e os sólidos do leite bubalino, isso mostra um comportamento inversamente proporcional entre produção e teor de sólidos totais no leite.

Tabela 5. Correlações de Pearson entre a produção e composição do leite bubalino

	GOR	PROT	LACT	ST	ESD
PROT	-0,54				
LAC	-0,38	0,31			
ST	0,90	-0,42	-0,17		
ESD	-0,35	0,71	0,83	-0,14	
PROD	0,26	-0,32	-0,12	-0,17	-0,22

GOR - Gordura; PROT - Proteína; LACT - Lactose; ST - Sólidos totais; ESD - Extrato seco desengordurado.

Comparando as médias das amostras individuais de leite bubalino e do tanque, como pode ser observado na figura 3. As amostras retiradas de tanque de resfriamento, possuem médias semelhantes em todos os parâmetros



OUT-TAN –Médias das amostras tanque no mês de outubro; OUT-ANI –Médias das amostra individual dos animais no mês de outubro.

Figura 3. Médias comparativas de amostras individuais e tanque

CONCLUSÃO

Os teores de lactose e extrato seco desengordurado são mais elevados nas búfalas de primeira e segunda ordem de parto quando comparados a animais de terceira ordem de parto. O mês do ano influencia na composição química do leite de búfalas.

Os teores de proteína correlacionaram-se negativamente ($r = -0,32$) com a produção de leite, enquanto gordura e sólidos totais correlacionaram-se ($r = 0,90$) positivamente entre si.

REFERÊNCIAS

Andrighetto, C. **Efeito da monensina sódica na produção, composição do leite e escore de condição corporal de búfalas Murrah no início da lactação.** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2004. 37p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2004.

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**, v.29, n.1, p.49-52, 2005.

Catillo, G, Macciotta, N.P.P., Carretta, A., Cappio-Borlino, A. Effects of age and calving season on lactation curves of milk production traits in Italian Water Buffaloes. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.1298-1306, 2002.

Coelho, K. M.; Machado, P. F.; Coldebella, A.; Cassoli, L. D.; Corassini, C. H.; Determinação do Perfil Físico-químico de Amostras de Leite de Búfalas, por Meio de Analisadores Automatizados. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 3, p. 167-170, 2004.

Duarte,J.M.C.; Tonhati, H, Cerón-Muñoz M.F.; Muñoz-Berrocal, M., Canaes, T.S. Efeitos ambientais sobre a produção no dia do controle e características físico-químicas do leite em um rebanho bubalino no Estado de

São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes**, v.56, p.16-19, 2001.

Dubey, P.C.; Suman, C.L.; Sanyal, M.K.; Pandey, H.S.; Saxena, M.M.; Yadav, P.L. Factors affecting composition of milk of buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v.67, p.802-804, 1997.

Faria, M.H. **Produção de leite e seus constituintes em diferentes grupos genéticos nos bubalinos (*Bubalus bubalis*).** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1997, 75p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 1997.

Fernades, S. A. A. **Levantamento exploratório da produção, composição e perfil de ácidos graxos do leite de búfala em cinco fazendas no Estado de São Paulo.** 2004. 84 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, Piracicaba-sp, 2004.

De Franciscis, G., Di Palo, R. Buffalo milk production. In: World Buffalo Congress, 4, 1994, São Paulo, SP. **Proceedings ...** São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Búfalos.1994. p.137-145.

Hühnh, S.; Ferreira, L.; Moura Carvalho, L. O. et al. **Estudo comparativo da composição química do leite de zebuínos e bubalinos.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982.

Hühnh, S.; Lourenço Júnior, J. B.; Moura Carvalho, L. O. D. **Características do leite de búfalas da raça Mediterrâneo e mestiço Murrah-Mediterrâneo.** Belém: EMBRAPACPATU, 1980.

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.

Kholif A.M. Effect of number and stage of lactation on the yield, composition and properties of buffaloes milk. **Egypt Journal Dairy Science**, v.25, p.25-39, 1997.

Lal, D., Narayanan, K.M. Effect of lactation number of the animal on milk total solids. **Indian Journal of Animal Science**, v.61, p.311-315, 1991.

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).

Nader Filho, A. et al. Estudo da variação do ponto crioscópico do leite de búfala. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 39, n. 234, p. 87-95, 1984.

Pandey, H.S.; Katpata, B.G.; Bisht, G.S.; Kumar, M. Factors affecting milk constituents in Murrah buffaloes. **Indian Journal of Animal Science**, v.56, p.425-429, 1986.

Peeva, T. Composition of buffalo milk. Source of specific effects on the separate components. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, v.7, p.329-335, 2001.

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.

Tonhati H. Resultados do controle leiteiro em bubalinos. In: Bubalinos: Sanidade, Reprodução e Produção, 1, 1999, Jaboticabal, SP. **Anais ...** Jaboticabal: Funep, 1999. p.90-109.

Tzankova, M. Influence of the factor number of lactation and the lineal belonging on the buffalo milk composition. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, v.7, p.337-340, 2001.

Verruma, M.R., Salgado J.M. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. **Scientia Agricola**, v.51, p.131-137, 1994.

Zicarelli, L.; Alimentação de Búfalas Leiteiras. In: Simpósio Paulista de Bubalinocultura, 2, 2001, **Anais...**Pirassununga, São Paulo, p.01-31, 2001.