

## CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO LEITEIRA EM BÚFALOS (BUBALUS BUBALIS L.)



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA

Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental - CPATU

Belém, PA

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Presidente:** Fernando Afonso Collor de Melo

**Ministro da Agricultura e Reforma Agrária**

Antonio Cabrera Mano Filho

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**

**Presidente:**

Murilo Xavier Flores

**Diretores:**

Eduardo Paulo de Moraes Sarmento

Fuad Gattaz Sobrinho

Manuel Malheiros Tourinho

**Chefia do CPATU:**

Dilson Augusto Capucho Frazão - Chefe

Emanuel Adilson Souza Serrão - Chefe Adjunto Técnico

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho - Chefe Adjunto de Apoio

ISSN 0100-8102

BOLETIM DE PESQUISA Nº 121

Novembro, 1991



CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO LEITEIRA  
EM BÚFALOS (BUBALUS BUBALIS L.)

José Ribamar Felipe Marques  
Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento  
Luis Octávio Danin de Moura Carvalho  
José de Brito Lourenço Júnior  
Norton Amador da Costa  
Heriberto Antônio Marques Batista  
Maria Joana Pinto da Silva de Sá Ribeiro  
Celso Barbosa  
Alcides de Amorim Ramos  
Edilvar Santos Pimentel



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária-MARA  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU  
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefone: (091) 226-6612, 226-6622  
Telex: (091) 1210  
Faz: (091) 226-9845  
Caixa Postal, 48  
66095 - Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

#### **Comitê de Publicações**

Antonio Agostinho Müller  
Célia Maria Lopes Pereira  
Emanuel Adilson Souza Serrão  
Emmanuel de Souza Cruz  
Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente  
Hércules Martins e Silva - Vice-Presidente  
José Furlan Júnior  
Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Miguel Simão Neto  
Noemi Viana Martins Leão  
Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

#### **Revisores Técnicos**

Luiz Mário Martinez - EMBRAPA-CNPGL  
Marcus Durães - EMBRAPA-CNPGL

#### **Expediente**

Coordenação Editorial: Francisco José Câmara Figueirêdo  
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira  
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Miguel Simão Neto (texto em inglês)  
Composição: Jorge Manoel de Farias

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

1. Bupalino - Leite - Produção - Característica. 2. Leite - Produção - Característica. I. Nascimento, C.N.B. do. colab. II. Moura Carvalho, L.O.D. de. III. Lourenço Júnior, J. de B. colab. IV. Costa, N.A. da. V. BATISTA; H.A.N. colab. VI. Sá Ribeiro, J.P. da S. de. colab. VII. Barbosa, C. VIII. Ramos, A. de A. IX. Pimentel, E.S. X. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agro florestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). XI. Título. XII. Série.

CDD: 636.293

## S U M Á R I O

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
<b><u>Análises estatísticas.....</u></b>	<b>14</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b><u>Estatística descritiva.....</u></b>	<b>15</b>
<b><u>Causas de variação.....</u></b>	<b>16</b>
<b>Duração da lactação.....</b>	<b>16</b>
<b>Produção de leite por lactação.....</b>	<b>21</b>
<b>Produção de gordura.....</b>	<b>25</b>
<b>Percentagem de gordura.....</b>	<b>28</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>29</b>

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao pessoal de apoio da EMBRAPA-CPATU - PA e do Instituto de Zootecnia de São Paulo - IZ - SP pelo auxílio na colheita de parte dos dados usados neste trabalho, assim como aos produtores Roberto Martins Franco, Severo Fagundes Gomes e Otávio e Wanderley Bernardes pelo fornecimento das suas fichas de controle zootécnico.

# CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO LEITEIRA EM BÚFALOS (BUBALUS BUBALIS L.)

José Ribamar Felipe Marques<sup>1</sup>  
Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento<sup>2</sup>  
Luis Octávio Danin de Moura Carvalho<sup>3</sup>  
José de Brito Lourenço Júnior<sup>4</sup>  
Norton Amador da Costa<sup>5</sup>  
Heriberto Antônio Marques Batista<sup>6</sup>  
Maria Joana Pinto da Silva de Sá Ribeiro<sup>6</sup>  
Celso Barbosa<sup>7</sup>  
Alcides de Amorim Ramos<sup>8</sup>  
Edilvar Santos Pimentel

RESUMO: Foram analisados 3.991 partos provenientes de 1.086 fêmeas bubalinas pertencentes a cinco rebanhos dos Estados do Pará e São Paulo, abrangendo o período de 1963 a 1989. Os animais pertenciam a vários grupos raciais: Ja farabadi (Ja), Mediterrâneo (Me), Murrah (Mu), 1/2 Mu - 1/2 Me (1/2Mu), 3/4 Mu - 1/4 Me (3/4Mu) e > 7,8 Mu. O objetivo deste trabalho foi de avaliar a influência de fatores genéticos e de meio nas características produtivas. Utilizou-se o método dos quadrados mínimos e da máxima verossimilhança para as análises de dados e determinação dos parâmetros genéticos. As características estudadas foram: duração da lactação (DL), produção de leite (PL) e de gordura (PGO) por lactação e percentagem de gordura (GO). Os principais resultados obtidos foram os seguintes: As médias observadas para a DL, PL, PGO e GO foram, respectivamente, 236,49 + 47,31 (CV = 20,00%), 1.517,16 + 401,53 kg (CV = 26,47%), 105,63 + 32,74 kg (CV = 30,99%) e 6,88 + 0,65% (CV = 9,51%). O grupo genético, estação e ano do parto influenciaram a PL e a GO; e a PGO foi influenciada, além das citadas, também pela ordem do parto. As principais conclusões referem-se a necessidade de reformulação das pesquisas com bubalinos, respeitando-se as peculiaridades regionais.

Termos para indexação: leite, gordura, percentagem, manejo, fonte de variação, estatística descritiva, melhoramento genético.

<sup>1</sup> Zootecnista, PhD, EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48, CEP 66001. Belém-PA.

<sup>2</sup> Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU.

<sup>3</sup> Eng.-Agr. EMBRAPA-CPATU.

<sup>4</sup> Med.-Vet. EMBRAPA-CPATU.

<sup>5</sup> Med.-Vet. R. Presidente Pernambuco, 326. CEP 67000. Belém-PA.

<sup>6</sup> Eng.-Agr. M.Sc. Pesquisador do IZ - SP.

<sup>7</sup> Prof. Titular FMVZ - UNESP. CEP 18600. Botucatu-SP.

<sup>8</sup> Téc.Agríc. EMBRAPA-CPATU.

## MILK PRODUCTION TRAITS IN BUFFALOES (BUBALUS BUBALIS L.)

**ABSTRACT:** Data on 3.991 buffalo calvings from 1.086 dams of five herds from 1963 to 1989, were analysed by the least squares and maximum likelihood methods. The animals belong to several genetic groups of buffaloes such as: Jafarabadi (Ja), Mediterrâneo (Me), Murrah (Mu), 1/2 Mu, 3/4 Mu and  $\geq 7/8$  Mu. The purposes of this study were to evaluate the factors that influenced on the productive traits. The following traits were studied: Lactation length (LL), milk yield (MY), fat yield (FY) and fat percentage (%F). The principal results obtained were: The means for LL, MY, FY and %F were respectively,  $236.49 \pm 47.31$  days,  $1.517.16 \pm 401.53$  kg (CV = 26.47%),  $105.53 \pm 32.74$  kg (CV = 30.99%) and  $6.88 \pm 0.65\%$  (CV = 9.51%). MY and FY were affected by genetic group, season and year of calving while %F was influenced by genetic group, season, year and parity. The main conclusions emphasized satisfactory indexes of buffaloes productivity. The conclusions and/or general recommendations referred to the necessity of reforming the present researches based on the regional peculiarities, establishing improvement programs well administrated in order to make use of the genetic potential of buffaloes for milk production.

Index terms: milk, fat percentage, animal breeding, managment, sources of variation, statistics.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, pelo fato da pecuária ser desenvolvida em condições mais extensivas, os búfalos são criados principalmente para produção de carne e, de modo geral, apresentam excelente desempenho de ganho em peso mesmo em condições desfavoráveis de pastagens nativas ou de campos pobres. Todavia, em alguns locais, já se observa a exploração leiteira desses animais apresentando índices de produtividade satisfatórios.

Continuando o elevado índice de crescimento da bubalinocultura no Brasil, brevemente, haverá núme

ro suficiente de fêmeas produzindo quantidade satisfatória de leite no mercado, haja vista o grande valor deste produto, tanto na quantidade de gordura total quanto no maior percentual de sólidos totais, o que confere maior estabilidade e rendimento quando da transformação em queijos e manteiga (Huhn 1978 e Valle 1990).

Muitos autores estudando a produção de leite por lactação em vários locais, encontraram variação de 1.207,7 a 2.153 kg, em períodos de lactação oscilando de 200 a 308,0 dias (Swain & Blatnagar, 1983; Das & Balaine 1985; Juma & Al-Samarai 1985; Sharma 1985; Dutt & Yadav 1986 e El-Kaschab et al 1986).

Num amplo estudo realizado na Índia, Gill (1985) descreveu para rebanhos comuns, na primeira lactação, produções de 1.120 kg de leite em 233 dias até 2.450 kg em 349 dias de lactação. Na quarta lactação atingiram 2.847,9 + 217,4 kg em 349,5 + 26,2 dias. Para os animais considerados "Elite" o mesmo autor relatou valores de 2.847,9 a 2.988,0 kg de leite, em 305 dias, durante três anos consecutivos.

Ainda na Índia, em Adhartal - Anjora, Gogoi et al (1985), trabalhando com 498 lactações de 332 animais Murrah, encontraram produção de 1.813,13 + 12,99 kg de leite. Umrikar & Deshpande (1985c), também com a raça Murrah, em 678 registros de três fazendas, num período de quinze anos, obtiveram produções com a média de 2.037,29 + 14,21 kg.

Na Itália, dependendo da região, há uma grande variação na produção de leite de búfalas Mediterrâneo. Em 270 dias de lactação, conforme dados da Associazione Nazionale Allevatori Della Specie Bufalina, observa-se bons níveis de produção, com algumas atingindo mais de 2.000 kg, além de um alto teor de gordura (6,9 a 8,4%), característico da espécie (Bollettino...1985).

Na Bulgária, a produção de leite por lactação e a percentagem de gordura de animais mestiços Murrah búlgaros, de acordo com Hinkovski & Alexiev (1985), atingiram 4.000 kg e 7,50%, respectivamente, em 305 dias de lactação.

Para a raça Jafarabadi, em Gujarat na Índia,

Shukla & Gajbhiye (1986) observaram, em 65 lactações, a média de  $2.238,66 \pm 74,87$  kg de leite num período de lactação de  $305,12 \pm 9,61$  dias.

Vij (1986) estudou, no período de dez anos, 1.303 dados de 390 fêmeas, da primeira a nona lactação, filhas de 28 reprodutores, e obteve a média de 2.272,4 kg de leite por lactação e uma percentagem de gordura de 7,2%. A característica foi afetada pela ordem do parto, ano e estação do parto.

Em Uthar Pradesh, Índia, Singh & Yadav (1987b), trabalhando com 1.024 Murrah e 699 Nili-Ravi, apresentaram a média geral para três lactações de  $1.467,12 \pm 92,09$  kg, com a raça Murrah, atingindo até  $5.364,00 \pm 0,46$  kg e a Nili-Ravi  $4.716,00 \pm 0,56$  kg em 325 dias de lactação. Também na Índia, Taylor & Jain (1987) estudaram 223 lactações e apresentaram produção média de  $1.006,22 \pm 2,57$  kg de leite, em  $256,05 \pm 4,77$  dias de lactação.

Na Itália, a produção média de leite e percentagem de gordura para as diversas regiões produtoras, durante o ano de 1987 foram, para as primíparas, secundíparas e fêmeas acima ou da terceira lactação, respectivamente, 1.614,0 kg e 8,15%; 1.763,0 kg e 8,16% e 1.703,0 kg e 7,88%. A média geral para todas as províncias e animais foi 1.698,0 kg de leite com 7,96% de matéria gorda (Bollettino... 1988).

Dutt & Yadav (1988) avaliaram 699 registros de lactações de búfalas Nili-Ravi de duas fazendas militares da Índia, em Uthar Pradesh, e encontraram a média de  $1.785,58 \pm 72,92$  kg nas cinco primeiras lactações. Os efeitos de períodos de anos, estação do parto, idade e peso à primeira parição foram estatisticamente significativos.

Na Bulgária, Vankov et al. (1988), em 275 fêmeas Murrah e mestiças Murrah X Búfalo búlgaro, encontraram as médias de 1.822,3 e 2.148,5 kg de leite por lactação. As médias das percentagens de gordura foram 7,50 e 7,55%. As produções de gordura foram 136,5;

161,4 e 172,80 kg, em períodos de lactações iguais a 282, 178 e 281 dias.

Na avaliação de 481 pares de mães e filhas, Singh et al. (1989) acharam para os anos de 1960 e 1973, respectivamente, as médias de  $1.620,05 \pm 540,34$  e  $1.833,15 \pm 430,90$  kg de leite para períodos de lactações de  $269,00 \pm 78,03$  e  $289,33 \pm 63,46$  dias. Singh & Yadav (1989) trabalharam com dados de 760 búfalas e observaram as médias de  $2.164,45 \pm 58,11$ ;  $2.301,04 \pm 68,25$  e  $2.599,43 \pm 119,43$  kg, respectivamente, para a primeira, segunda e terceira lactações. Houve efeito significativo de fazenda e mês do parto sobre a característica. Shresta & Yazman (1990), avaliando a produção leiteira na raça Murrah, relataram uma produção média por lactação de  $1.003,7 \pm 164,9$  kg em  $271,7 \pm 36,2$  dias.

Por outro lado, Subramanian & Shanmugasundaram (1990), para dois distritos indianos, Orathanad e Abishekapatty, mostraram médias de  $1.533,0 \pm 32,7$  e  $1.824,0 \pm 33,9$  kg, respectivamente, com períodos de lactação de  $311,2 \pm 4,8$  e  $337,5 \pm 5,9$  dias. Para Sharma & Singh (1990) a produção de leite de búfalas indianas, num período considerado de 300 dias, foi  $1.355,47 \pm 18,96$  kg.

No Brasil, poucos estudos foram realizados sobre produção de leite em bubalinos. Villares et al. (1979) estudaram 614 lactações de 194 búfalas, em regime de duas ordenhas, no período de 1964 a 1978. A produção total de leite foi de  $1.616,1 \pm 16,7$  kg, com  $113,1$  kg de gordura e percentagem de gordura igual a  $6,98$ , para um período de lactação médio de  $221,4$  dias.

Villares et al. (1983) desenvolveram trabalhos baseados nos controles leiteiros da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos e encontraram variação de  $1.184,9$  a  $1.329,5$  kg, como média geral para animais das raças Jafarabadi (incluindo a variedade Palitana), Murrah e Mediterrâneo, em 305 dias, com  $6,4\%$  de gordura.

Na Amazônia brasileira, Marques (1984), analisando 745 lactações do período de 1969 a 1983 de búfalas criadas em regime de pastejo em **Echinochloa pyramidalis** e **Brachiaria humidicola**, encontrou a média

geral de 1.655,60 + 306,60 kg de leite, em 274,20 + 64,60 dias, com 7,10 + 0,8% de gordura.

Por essas citações, observa-se que as búfalas não atingem produções tão grandes para se estabelecer comparações com as raças bovinas especializadas. Contudo, levando-se em conta que os búfalos constituem uma espécie de dupla aptidão e podem preencher grandes espaços na pecuária nacional, ocupando áreas praticamente improdutivas como as terras inundáveis e semi-inundáveis, banhados, campos pobres etc., tais produções são excelentes e necessárias ao setor agrícola brasileiro.

Muitos fatores afetaram as características de produção de leite de búfalas no Brasil e em outros países, podendo-se destacar como principais: ordem do parto, período de anos, estação do parto, período de lactação e local ou fazenda (Swain & Bhatnagar, 1983; Marques 1984; Das & Balaine 1985; Gogoi et al., 1985; Umrikar & Deshpande 1985a, 1985b; El-Kaschab et al., 1986; Singh & Yadav 1987a e Taylor & Jain 1987).

Os níveis de produção apresentados pelos búfalinos são, de maneira geral, estimuladores, visto que esses animais foram criados em condições, na maioria das vezes, precárias. Observou-se da literatura consultada a variação de 1.006,00 a 5.364,00 kg de leite por lactação e a duração da lactação oscilou de 178,00 até 349 dias. Por outro lado, a variação dos valores extremos para a percentagem de gordura não foi muito grande, ou seja, 6,96 a 8,46%. A amplitude da variação da produção de gordura foi de 59,70 kg com valores extremos de 113,10 a 172,80 kg.

Neste estudo serão abordadas características de produção, destacando-se duração da lactação, produção de leite e de gordura e percentagem de gordura e suas principais causas de variação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 3.991 registros de 1.086 búfalas, dos quais foram analisados 1.586, oriundos de cinco propriedades dos Estados do Pará e São Paulo.

- Campo Experimental "Dr. Felisberto Camar

go", da EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), Belém, PA, com 1.257 partos de 344 búfalas dos grupos genéticos: Mediterrâneo (Me), Murrah (Mu),  $1/2$  Mu,  $3/4$  Mu e  $\geq 7/8$  Mu;

- Fazenda Lageado, de Roberto Martins Franco, Sales de Oliveira, SP, com 226 partos de 87 búfalas do grupo genético Jafarabadi;

- Fazenda Sant'ana do Rio Abaixo, de Severo Fagundes Gomes, Igaratã, SP, com 1.085 partos de 254 búfalas do grupo genético Murrah;

- Fazenda Paineiras da Ingaí, de Wanderley Bernardes, Sarapuí, SP, com 1.260 partos de 361 búfalas do grupo genético Murrah;

- Estação Experimental de Andradina, do Instituto de Zootecnia de São Paulo - IZ - SP, Andradina, SP, com 164 partos de 40 búfalas do grupo genético Mediterrâneo.

A descrição do Campo Experimental da EMBRAPA, no CPATU, bem como o detalhamento do rebanho e do manejo adotado foram descritos por Marques (1984).

As informações sobre a Estação Experimental de Andradina do IZ - SP, manejo do rebanho e das pastagens encontram-se em Estação (1980) e Barbosa et al. (1987).

Bernardes & Bernardes (1989) descreveram detalhadamente a propriedade, o rebanho e o manejo empregado na fazenda Ingaí.

As demais propriedades foram descritas por Marques (1991).

Foram estudadas as seguintes características de interesse econômico:

- Duração de lactação (DL);
- Produção de leite por lactação (PL);
- Produção de gordura (PGO);
- Percentagem de gordura (GO).

## Análises estatísticas

Os dados, após serem digitados foram preparados pelo DBASE III PLUS, sofreram os primeiros acertos através do SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas), conforme Euclides (1987), quando foram calculadas as estatísticas descritivas de cada variável dependente e as frequências de todo o conjunto.

As análises estatísticas dos dados foram efetuadas pelo Método dos Quadrados Mínimos, através do programa LSLMMW - 87 (Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program), segundo Harvey (1987).

O modelo utilizado foi o seguinte:

- Modelo 1: Correspondendo ao Model 1 do Harvey (1987), para estimativa dos efeitos das principais causas de variação de cada característica estudada.

$$Y_{ij} = \mu + F_i + e_{ij}, \text{ onde:}$$

$Y_{ij}$  = Cada variável dependente;

$\mu$  = Média geral;

$F_i$  = Todos os outros efeitos fixos (grupo genético - GG, ano e estação do parto etc.);

$e_{ij}$  = Erro aleatório.

O esquema da análise de variância para este modelo encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1 - Esquema da análise de variância do model 1.

Fontes de variação	Soma de quadrados	E (QM)
Efeitos fixos	$\hat{\beta}^T Z \hat{\beta}$	$\sigma_e^2 + k\alpha_F^2$
Erro	$\sum_i \sum_j (y_{ij} - \bar{y})^2 - R(\mu - \bar{y}, F)$	$\sigma_e^2$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características serão abordadas em três itens, separadamente, para melhor entendimento e evitar repetições, ou seja, estatística descritiva, causas de variação e parâmetros genéticos.

### Estatística descritiva

As médias observadas, não ajustadas, da duração da lactação, produção de leite, produção de gordura e percentagem de gordura por lactação, para 1.586 lactações do período de 1963 a 1989, foram, respectivamente,  $236,49 \pm 47,31$  dias (CV = 20,00%);  $1.517,16 \pm 401,53$  kg (CV = 26,47%);  $105,63 \pm 32,74$  kg (CV = 30,99) e  $6,88 \pm 0,65\%$  (CV = 9,51%).

Os resultados aqui encontrados são equivalentes aqueles obtidos nas províncias de Caserta, Salerno e Foggia na Itália (Bollettino...,1985) e com as citações de Gogoi et al. (1985), Singh & Yadav (1987b), Bollettino... (1989), Dutt & Yadav (1988), Singh et al. (1989) e Subramanian & Shanmugasundaram (1990). No Brasil, os resultados obtidos por Villares et al. (1979b), Villares et al. (1983) e Marques (1984) estão bem próximos destes.

Por outro lado, são superiores às citações de Gill (1985), Taylor & Jain (1987), Shresta & Yazman (1990) e Sharma & Singh (1990). Muitos autores fazem referências à produção de leite e duração da lactação que situam os valores aqui encontrados em posição intermediária (Swain & Bhatnagar, 1983; Das & Balaine, 1985; Juma & Al-Samarai, 1985; Sharma, 1985; Dutt & Yadav, 1986 e El-Kaschab et al. 1986).

Há, porém, dados sobre produções bem superiores às encontradas neste trabalho (Gill, 1985) para animais "Elite" na Índia; Umrikar & Deshpande, 1985c; Hinkovski & Alexiev, 1985; Shukla & Gajbhiye, 1986; Vij, 1986; Vankov et al., 1988 e Singh & Yadav, 1989), talvez pelo desenvolvimento de recursos de melhoramento genético como ocorre, por exemplo, na Bulgária e em determinados locais da Índia, diferentemente do que

acontece com a maioria dos rebanhos utilizados neste trabalho. No entanto, tais informações mostram o grande potencial que as raças bubalinas brasileiras possuem e que, sendo realizado um programa de melhoramento genético bem orientado, pode-se atingir níveis de produtividade satisfatórios, principalmente, com a ocupação de espaços improdutivos de várias regiões brasileiras. Isto está evidenciado pelos resultados obtidos no V Torneio de Búfalas Leiteiras do Brasil Central, onde o desempenho individual de algumas búfalas atingiu elevadas produções diárias (Ramos, 1990) e, também, pelas produções da búfala Limeira, do rebanho 01 (EMBRAPA-CPATU), com registros analisados neste estudo, atingindo 4.682,80 e 4.065,22 kg de leite, nas segunda e terceira lactações (aos cinco e seis anos de idade), com durações de 368 e 326 dias, respectivamente.

Na literatura, muitas produções foram corrigidas para durações de lactações de 305 dias, o que não ocorreu no nosso caso. De maneira geral, a variação das médias não corrigidas, da literatura, foi de 178 dias (Vankov et al. 1988) até 349 dias (Gill 1985), mostrando uma amplitude acentuada (171 dias) na média da característica. O resultado obtido, de 236,44 dias, expressa uma posição intermediária entre aqueles encontrados na revisão deste estudo.

A produção de gordura encontra-se em posição inferior às das referências que, por sua vez, variam de 136,5 até 172,80 kg, conforme Vankov et al. (1988), dentre outros autores. O mesmo ocorreu com a percentagem de gordura de 6,88% aqui obtida, quando na literatura consultada se encontram citações de até 8,46% para búfalas da província de Roma (Bollettino..., 1985). Todavia, a grande maioria das citações para essa característica se encontra entre os valores de 7 e 8%. No Brasil, os estudos de Marques (1984), forneceram média semelhante à encontrada neste trabalho.

## Causas de variação

### Duração da lactação

Muitas são as causas de variação da produção

de leite e características afins, dependendo da região e/ou país de criação. Os principais efeitos responsáveis pela variação do período de lactação foram o grupo genético com 17,47%, o ano com 10,55%, a estação com 1,89% e a ordem do parto com 1,22% da soma de quadrados total, representados pelo  $R^2$  (Tabela 2).

TABELA 2 - Resumo da análise de variância da DL.

Causas de variação	GL	QM	$R^2$ (%)
Grupo genético	05	185.507,34* *	17,47
Ano do parto	26	21.544,66* *	10,55
Linear	01	585,59*	
Quadrático	01	68.780,60* *	
Cúbico	01	118.014,81* *	
Estação do parto	03	33.462,84* *	1,89
Ordem do parto	09	7.182,14*	1,22
Linear	01	25.747,69* *	
Quadrático	01	18.320,66* *	
Resíduo	1.542	2.237,76	68,87

Observa-se pela literatura consultada que algumas variáveis como o ano e a estação do parto, se constituem em importantes fontes de variação da característica, como as citações de Vij (1986) e Dutt & Yadav (1988).

Sobre a influência do grupo genético, as maiores durações de lactação foram proporcionadas pelo Me e 1/2 Mu, sendo que o grupo Jafarabadi apresentou, em média, lactações mais curtas, com a diferença significativa pelo teste de Tukey ( $P < 0,01$ ) (Tabela 3).

O ano e a estação do parto em que ocorreram as maiores extensões de lactação foram 1968, de dez.-fev. (Tabelas 4 e 5).

A diferença máxima entre as durações de lactação, de acordo com o ano foi 79,87 dias, significativa pelo teste de Tukey ( $P < 0,01$ ), obtida das médias verificadas nos anos de 1968 e 1986, sendo todas

as diferenças entre médias, superiores a  $\Delta c = 7,01$  dias, igualmente significativas ( $P < 0,01$ ) pelo mesmo teste. As menores médias podem ter como consequência as boas condições dos animais por ocasião do parto, com um retorno precoce às atividades reprodutivas e interrupção da lactação, em virtude do estado avançado da prenhez. Lactações curtas ocorrem em função do manejo nutricional deficiente, acarretando, não só a suspensão das atividades reprodutivas como das produtivas, tendo como consequência a maior extensão do intervalo de partos.

TABELA 3 - Médias estimadas da DL segundo o grupo genético.

GG	Obs.	Média $\pm$ Erro (Dias)
Ja	105	223,01 $\pm$ 5,79 a
Me	210	280,57 $\pm$ 3,99 b
Mu	823	210,64 $\pm$ 3,04 c
1/2Mu	276	276,93 $\pm$ 3,80 b
3/4Mu	122	268,15 $\pm$ 5,50 d
$\geq$ 7/8Mu	50	256,93 $\pm$ 7,96 e
Total/ $\bar{X}$	1.586	253,21 $\pm$ 3,04

Por outro lado, as longas durações de lactação podem ser proporcionadas por um manejo visando a obtenção de maior quantidade de leite. Isso leva a um intervalo de parto mais longo e, em consequência, à diminuição da eficiência reprodutiva, ocorrendo nos rebanhos de países da Ásia, como a Índia e o Paquistão. Contudo, ao verificar os resultados do presente estudo, não se encontra justificativa lógica, a não ser nas diferenças existentes entre os anos, para identificação das possíveis causas das curtas e longas durações de lactações, ocorridas ao longo do período estudado. Pela análise de variância verificam-se efeitos

linear, quadrático e cúbico da regressão de ano sobre a característica  $b_1 = - 0,14$ ;  $b_2 = - 0,79$  e  $b_3 = 4,02$ ).

TABELA 4 - Médias estimadas da DL segundo o ano do parto

Anos	Obs.	Duração da lactação (dias)
1963	04	268,80 + 24,10
1964	12	227,66 + 14,35
1965	11	228,01 + 14,87
1966	14	274,69 + 14,28
1967	15	270,14 + 12,83
1968	09	294,10 + 16,22
1969	11	261,94 + 14,71
1970	21	277,68 + 10,93
1971	20	292,64 + 11,08
1972	41	256,60 + 8,08
1973	64	268,21 + 6,68
1974	128	252,34 + 5,47
1975	160	266,74 + 5,03
1976	130	244,94 + 5,23
1977	131	221,96 + 5,15
1978	136	222,57 + 4,89
1979	116	244,81 + 4,97
1980	87	242,86 + 5,47
1981	54	259,60 + 6,73
1982	69	254,53 + 6,04
1983	90	238,84 + 5,45
1984	64	215,91 + 6,25
1985	30	229,99 + 9,07
1986	13	214,23 + 13,96
1987	46	258,32 + 7,78
1988	78	291,40 + 5,98
1989	32	256,58 + 8,87
Total/ $\bar{X}$	1.586	253,21 + 3,04

$\Delta c = 7,01$  dias

Já os partos ocorridos de dez.-fev., proporcionaram períodos de lactações maiores, em decorrência, talvez, da maior disponibilidade e melhor qualidade dos alimentos forrageiros na região dos trópicos, o mesmo não ocorrendo com os animais que pariram nas demais estações (Tabela 5).

TABELA 5 - Médias estimadas da DL segundo a estação do parto.

EP	Obs.	Média + Erro (Dias)
Set.-Nov.	96	255,74 + 5,65 a
Dez.-Fev.	350	267,15 + 3,96 b
Mar.-Mai.	726	248,42 + 4,43 c
Jun.-Ago.	414	241,51 + 3,61 d
Total/ $\bar{X}$	1.586	253,21 + 3,04

### Produção de leite por lactação

A produção de leite foi afetada, significativamente, pelo grupo genético, ano, estação e ordem do parto (Tabela 6). A primeira causa foi responsável por 11,91% da variação ocorrida na soma de quadrados total, sendo superada pelo ano do parto com 15,86%. Apenas 3,27 e 2,31% da variação total foram explicados pelos efeitos de estação e ordem do parto, respectivamente, como revela o coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

Vários autores citaram, além destas causas de variação, influências de local ou fazenda e duração da lactação sobre a característica em foco (Swain & Bhatnagar, 1983; Marques, 1984; Das & Balaine, 1985; Gogoi et al. 1985; Umrikar & Deshpande, 1985a; El-Kaschab et al. 1986; Singh & Yadav, 1987a e Taylor & Jain 1987). Não houve referências ao grupo genético na literatura estrangeira, todavia, no Brasil, Marques (1984) relatou efeitos significativos de raça ou grau

de sangue sobre a característica. Acredita-se que as influências de rebanho e/ou fazenda estejam representadas pela causa de grupo genético.

TABELA 6 - Resumo da análise de variância da PL

Causas de variação	G L	Q M	R <sup>2</sup> (%)
Grupo genético	05	9.009.259,97* *	11,91
Ano do parto	26	2.307.090,47* *	15,86
Linear	01	6.674.101,33* *	
Quadrático	01	3.551.868,17* *	
Cúbico	01	19.520.997,94* *	
Estação do parto	03	4.122.039,83* *	3,27
Ordem do Parto	09	971.976,56* *	2,31
Linear	01	1.021.828,12	
Quadrático	01	5.231.484,71* *	
Resíduo	1.542	161.227,26	66,65

Os grupos  $3/4$  Mu e  $\geq 7/8$  Mu equivaleram-se nas maiores médias apresentadas:  $1.753,54 \pm 46,67$  e  $1.760,78 \pm 67,52$  kg de leite. O grupo Jafarabadi mostrou a menor média:  $1.098,65 \pm 49,15$  kg, sendo a diferença significativa ( $P < 0,01$ ), como mostra o teste Tukey (Tabela 8). Observa-se que os grupos genéticos compostos produziram significativamente ( $P < 0,01$ ) mais leite, em relação aos que lhes deram origem, parecendo, assim, haver um efeito de heterose.

Em 1971 ocorreu a maior produção,  $2.498,43 \pm 94,04$  kg de leite e o ano em que ocorreu a mais baixa produção foi 1986 com  $1.115,48 \pm 118,50$  (Tabela 9). A diferença de  $1.382,95$  kg foi significativa ( $P < 0,01$ ) pelo teste de Tukey, bem como todas as diferenças superiores ao  $\Delta c = 59,51$  kg entre as médias estimadas de ano.

Além disso, observaram-se efeitos das regressões linear, quadrática e cúbica de ano sobre a característica em consideração ( $b_1 = -14,93$ ;  $b_2 = -10,29$  e  $b_3 = -51,84$ ).

A estação do parto que induziu melhores resultados para a característica foi dez.-fev, e o pior desempenho foi proporcionado por fêmeas que pariram de jun.-ago. equivalendo-se a set.-dez, conforme mostra a Tabela 10. As diferenças significativas entre estações foram obtidas pelo teste de Tukey ( $P < 0,01$ ).

A ordem do parto sobre a produção de leite exerceu efeito quadrático significativo ( $P < 0,01$ ) conforme Fig. 1, com a respectiva equação.

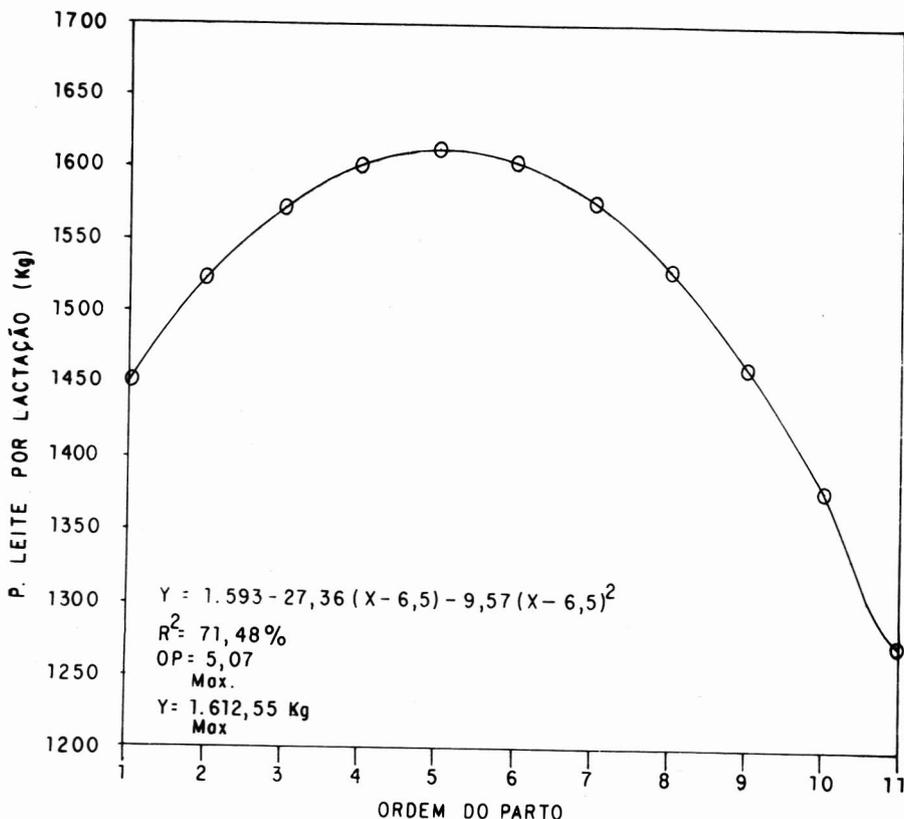


FIG. 1 - Variação da PL em função da ordem do parto

## Produção de gordura

Em se tratando da produção de gordura, a análise de variância dos dados revelou que esta também foi afetada ( $P < 0,01$ ) pelo grupo genético, ano, estação e ordem do parto, sendo responsáveis por 9,33; 15,61; 1,00 e 2,34% da variação ocorrida na soma de quadrados total (Tabela 7).

TABELA 7 - Resumo da análise de variância da PGO.

Causas de variação	G L	Q M	R <sup>2</sup> (%)
Grupo genético	05	62.206,84* *	12,04
Ano do parto	26	14.980,95* *	15,08
Linear	01	56.648,10* *	
Quadrático	01	12.797,05* *	
Cúbico	01	109.238,82* *	
Estação do parto	03	19.233,07* *	2,23
Ordem do parto	09	6.967,17* *	2,43
Linear	01	6.458,07* *	
Quadrático	01	32.720,07* *	
Resíduo	1.542	1.071,78	68,22

A revisão de literatura revelou, na sua maioria, influências semelhantes, embora com muita variação.

Os melhores resultados foram apresentados pelo grupo genético 3/4 Mu com  $122,01 \pm 3,80$  kg. Os grupos compostos apresentaram comportamento semelhante à da produção de leite. A mais baixa produção foi proporcionada pelo grupo Jafarabadi, ou seja,  $59,97 \pm 4,01$  kg. A diferença de 62,04 kg foi significativa ( $P < 0,01$ ), como mostra a Tabela 8.

TABELA 8 - Médias estimadas da PL, PGO e GO segundo o grupo genético.

GG	Obs.	Média $\pm$ Erro		
		P L (kg)	P G O (kg)	G O (%)
Ja	105	1.098,65 $\pm$ 49,15 a	59,97 $\pm$ 4,01 a	5,02 $\pm$ 0,08 a
Me	210	1.508,75 $\pm$ 33,87 b	113,07 $\pm$ 2,76 b	7,29 $\pm$ 0,06 b
Mu	823	1.258,67 $\pm$ 25,80 c	89,03 $\pm$ 2,10 c	7,02 $\pm$ 0,04 c
1/2 Mu	276	1.705,38 $\pm$ 32,24 d	118,96 $\pm$ 2,63 d	6,95 $\pm$ 0,05 cd
3/4 Mu	122	1.753,54 $\pm$ 46,67 de	122,01 $\pm$ 3,80 d	6,91 $\pm$ 0,08 d
$\geq$ 7/8 Mu	50	1.760,78 $\pm$ 67,52 e	118,06 $\pm$ 5,51 d	6,70 $\pm$ 0,11 e
Total/ $\bar{X}$	1.586	1.514,29 $\pm$ 25,77	103,52 $\pm$ 2,10	6,65 $\pm$ 0,04

O ano que mostrou a mais baixa produção de gordura foi 1986 com a média de  $73,28 \pm 9,66$  kg, e a mais alta foi obtida das búfalas cujas partições ocorreram em 1971, com  $178,76 \pm 7,67$  kg. A diferença de  $105,48$  kg, superior a média observada foi significativa ( $P < 0,01$ ), assim como todas as diferenças entre as médias de ano superiores ao  $\Delta c = 4,85$  kg (Tabela 9).

TABELA 9 - Médias estimadas da PL, PGO e GO de acordo com o ano.

Anos	Obs.	Média $\pm$ Erro		
		PL (kg)	PGO (kg)	GO (%)
1963	04	1.357,43 $\pm$ 204,61	104,40 $\pm$ 16,68	7,70 $\pm$ 0,33
1964	12	1.246,19 $\pm$ 121,78	83,70 $\pm$ 9,93	6,59 $\pm$ 0,20
1965	11	1.339,54 $\pm$ 126,25	90,88 $\pm$ 10,29	6,63 $\pm$ 0,21
1966	14	1.301,67 $\pm$ 112,72	86,98 $\pm$ 9,19	6,56 $\pm$ 0,18
1967	15	1.241,93 $\pm$ 108,89	85,91 $\pm$ 8,88	6,95 $\pm$ 0,18
1968	09	1.791,82 $\pm$ 137,66	123,65 $\pm$ 11,22	6,73 $\pm$ 0,22
1969	11	1.332,03 $\pm$ 124,89	88,27 $\pm$ 10,18	6,55 $\pm$ 0,20
1970	21	1.596,76 $\pm$ 92,79	105,88 $\pm$ 7,57	6,40 $\pm$ 0,15
1971	20	2.498,43 $\pm$ 94,04	178,76 $\pm$ 7,67	6,91 $\pm$ 0,15
1972	41	1.726,06 $\pm$ 68,58	123,45 $\pm$ 5,59	7,04 $\pm$ 0,11
1973	64	1.761,21 $\pm$ 57,61	140,30 $\pm$ 4,70	7,24 $\pm$ 0,90
1974	128	1.782,23 $\pm$ 46,42	121,82 $\pm$ 3,78	6,66 $\pm$ 0,08
1975	160	1.905,57 $\pm$ 42,27	128,39 $\pm$ 3,48	6,58 $\pm$ 0,07
1976	130	1.611,47 $\pm$ 44,39	103,00 $\pm$ 3,62	6,26 $\pm$ 0,07
1977	131	1.512,63 $\pm$ 43,74	98,53 $\pm$ 3,57	6,46 $\pm$ 0,07
1978	136	1.360,84 $\pm$ 41,49	89,76 $\pm$ 3,38	6,54 $\pm$ 0,07
1979	116	1.459,66 $\pm$ 42,17	99,34 $\pm$ 3,44	6,70 $\pm$ 0,07
1980	87	1.478,84 $\pm$ 46,44	102,38 $\pm$ 3,79	6,89 $\pm$ 0,07
1981	54	1.527,58 $\pm$ 57,14	107,80 $\pm$ 4,66	7,11 $\pm$ 0,09
1982	69	1.399,75 $\pm$ 51,25	90,28 $\pm$ 4,18	6,29 $\pm$ 0,08
1983	90	1.391,96 $\pm$ 36,24	92,31 $\pm$ 3,77	6,43 $\pm$ 0,09
1984	64	1.364,79 $\pm$ 53,05	94,14 $\pm$ 4,33	6,78 $\pm$ 0,09
1985	30	1.462,37 $\pm$ 76,89	98,45 $\pm$ 6,28	6,37 $\pm$ 0,13
1986	13	1.115,48 $\pm$ 118,50	73,28 $\pm$ 9,66	5,83 $\pm$ 0,19
1987	46	1.373,65 $\pm$ 66,03	89,02 $\pm$ 5,38	6,25 $\pm$ 0,11
1988	78	1.367,32 $\pm$ 50,77	92,48 $\pm$ 4,14	6,48 $\pm$ 0,08
1989	32	1.570,65 $\pm$ 75,28	101,78 $\pm$ 6,14	6,34 $\pm$ 0,12
Total/ $\bar{X}$	1.586	1.514,29 $\pm$ 25,77	103,52 $\pm$ 2,10	6,65 $\pm$ 0,04

$\Delta c = 59,51$  kg (PL);  $\Delta c = 4,85$  kg (PGO);  $\Delta c = 0,70\%$  (GO)

Com relação à estação do parto (Tabela 10) observa-se que o pior desempenho da produção de gordura foi apresentado pelas búfalas cujas partições ocorreram de jun.-ago. e set.-nov. O melhor desempenho foi proporcionado pelas búfalas que pariram de dez.-fev., tal como o observado para a produção de leite, em decorrência da alta correlação fenotípica entre ambas ( $r = 0,89$ ).

TABELA 10 - Médias estimadas da PL, PGO e GO segundo a estação do parto.

EP	Obs.	Média ± Erro		
		P L (kg)	P G O (kg)	G O (%)
Set.-Nov.	96	1.420,53 + 47,98a	95,46 + 3,91a	6,54 + 0,08a
Dez.-Fev.	350	1.691,37 ± 33,65b	116,83 ± 2,74b	6,75 ± 0,05b
Mar.-Mai	726	1.568,14 + 29,11c	106,38 + 2,37c	6,61 ± 0,05ca
Jun.-Ago.	414	1.377,13 ± 30,67a	95,40 ± 2,50a	6,69 ± 0,05cb
Total/ $\bar{X}$	1.586	1.514,29 ± 25,77	103,52 ± 2,10	6,65 ± 0,04

Também a regressão da ordem da partição exerceu efeito quadrático sobre a produção de gordura por lactação, conforme Fig. 2.

### Porcentagem de gordura

A porcentagem de gordura do leite foi afetada ( $P < 0,01$ ) pelo grupo genético, ano e estação do parto. A ordem do parto, neste caso, não apresentou efeito significativo sobre a característica. Das causas estudadas, o maior efeito, 24,55%, foi proporcionado pelo grupo genético, seguido do ano do parto, 8,40%, estação e ordem do parto; todavia estas duas últimas pouco explicaram a variação ocorrida na soma de quadrados total da característica. A decomposição de ano e ordem do parto em polinômios não ortogonais não interferiram na manifestação da variável (Tabela 11). Excluindo-se o grupo genético Vij (1986) identificou-se significativos efeitos de tais variáveis independentes sobre a porcentagem de gordura.

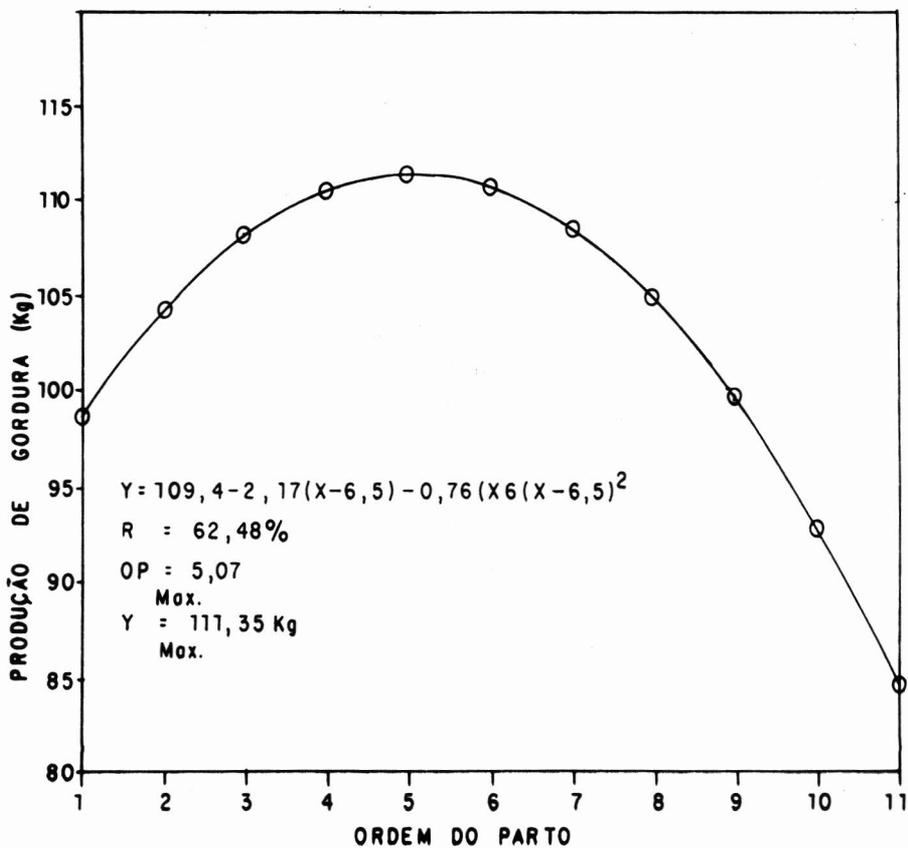


FIG. 2 - Variação da PGO em função da ordem do parto

TABELA 11 - Resumo da análise de variância da GO.

Causas de variação	G L	Q M	R <sup>2</sup> (%)
Grupo genético	05	62,33* *	24,55
Ano do parto	26	4,09* *	8,40
Estação do parto	03	1,93* *	0,50
Ordem do parto	09	0,52	0,40
Resíduo	1.542	0,43	66,15

Os grupos genéticos Mediterrâneo e Murrah mostraram as maiores percentagens de gordura (7,29 e 7,02). O grupo Jafarabadi apresentou o mais baixo valor médio (5,02), sendo as diferenças entre as médias dos três grupos significativas ( $P < 0,01$ ), pelo teste de Tukey. Entre os grupos compostos, o  $1/2$  Mu e  $3/4$  Mu foram iguais, porém, diferiram do grupo  $\geq 7/8$  Mu (Tabela 8).

A maior média da percentagem de gordura em relação ao ano do parto foi obtida em 1963 e a mais baixa em 1986, com 7,70 e 5,83%, respectivamente, sendo a diferença entre elas, 1,87%, significativa ( $P < 0,01$ ) pelo teste de Tukey. As médias cujas diferenças forem superiores a  $\Delta_c = 0,70\%$  são desiguais entre si (Tabela 9).

Com relação à influência da estação do parto na percentagem de gordura observa-se um grande equilíbrio entre os grupos genéticos (Tabela 10).

Pela literatura consultada, além de ano, estação e ordem do parto, os efeitos de fazenda, rebanho e/ou local constituíram importantes causas de variação das características produtivas. No presente estudo, tais efeitos, provavelmente, encontram-se associados ao de grupo genético, visto que não foi possível completar as análises com rebanho e grupo genético, conjuntamente, em todos os casos. Pelos objetivos propostos, optou-se utilizar grupo genético na maioria dos modelos.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que:

O período de lactação pode ser mais dilatado, através de manejo adequado;

Os níveis de PL e gordura nos bubalinos, nas condições estudadas, foram muito bons em todos os grupos genéticos, podendo ser melhorados desde que haja um manejo integrado de recursos genéticos e de ambiente, principalmente, reprodutores de linhagem leiteira de boa qualidade e nutrição adequada;

O leite da fêmea bubalina apresentou alto teor de gordura, em todos os grupos genéticos estudados, o que favorece a transformação em subprodutos com excelente rendimento;

Deve-se promover a massificação do serviço de controle leiteiro, pelas entidades oficiais, como: órgãos de fomento, pesquisa e ensino e pelas associações de produtores, para identificação dos animais superiores, objetivando um rápido melhoramento genético dos rebanhos;

Deve-se, urgentemente, redirecionar os rumos das pesquisas com bubalinos no País, regionalizando-se as prioridades, tendo como base um sistema de acompanhamento a nível de fazenda, a fim de que se possa, submeter os animais às provas de desempenho produtivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, C.; NOGUEIRA, J.R.; NARDON, R.F.; PIRES, F. L.; CAMPOS, B.E.; FEITOSA, A.S.L. Distribuição anual da produção de leite de plantel bovino tropical (5/8 Europeu X 3/8 Gir) e bubalino da raça Mediterrâneo *Zootecnia*, v.25, n.3, p.197-214, 1987.
- BERNARDES, W.; BERNARDES, O. **Exploração leiteira da búfala**. Sarapuí: Faz. Paineiras do Ingaí, 1989. 17p.

- BOLLETTINO DEL CONTROLLI DELLA PRODUTIVITÀ DEL LATTE,  
Roma: Associazione Italiana Allevatori, 1985.  
p.2.689.
- BOLLETTINO DEL CONTROLLI DELLA PRODUTIVITÀ DEL LATTE,  
Roma: Associazione Italiana Allevatori, 1988.  
p.XVIII.
- DAS, D.; BALAINE, D.S. Production performance of  
indian buffaloes. **Buffalo Bulletin**, v.4, n.4,  
p.63-66, 1985.
- DUTT, G.; YADAV, M.C. A genetic study of milk yield  
in Nili buffaloes. **Indian Veterinary Journal**,  
v.65, n.6, p.512-515, 1988.
- DUTT, G.; YADAV, M.C. Effect of various nongenetics  
factors on milk yield and dry period in Nili  
buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v.56,  
n.11, p.1168-1171, 1986.
- EL-KASCHAB, B.; DANASOURI, S.; OMAR, S. Studies on  
some reproductive and productive traits of  
buffaloes in Egypt. **Tropenlandwirt**, v.87,  
p.109-120, 1986.
- ESTAÇÃO Experimental de Zootecnia de Andradina - EEZA,  
Andradina: Instituto de Zootecnia, 1980, 26p.
- EUCLIDES, R.F. **Manual de utilização do programa SAEG  
(Sistema de Análise Estatísticas e genéticas -  
Versão PC - XT)**. Viçosa: Fundação Arthur  
Bernardes, 1987. 83p.
- GILL, S.S. Buffalo improvement programme in Índia.  
In: WORD BUFFALO CONGRESS, 1, 1985, Cairo. **Anais...**  
Cairo: F A O, 1985. p.114-23.
- GOGOI, P.K.; JOHAR, K.S.; SINGH, A. Genetic analysis  
of milk yield in Murrah buffaloes. **Indian  
Veterinary Journal**, v.62, n.11, p.970-975, 1985.

- HARVEY, W.R. User's guide for LSMLMW PC - 1 Version, mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio: Ohio State University, 1987. 74p.
- HINKOVSKI, T.; ALEXIEV, A. Genetic potential of the bulgarian buffaloes and their future prospects. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 1, 1985, Cairo. **Anais...** Cairo: F A O, 1985.
- HUHN, S.; GUIMARÃES, L.C.F.; NASCIMENTO, C.N.B.; CARVALHO, L.O.D.M.; MOREIRA, E.D.; LOURENÇO Jr., J. B. Estudo comparativo da composição do leite de zebuínos e bubalínos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA; 15, 1978, Belém. **Anais...** Belém: SUDAM, 1978. p.148-149.
- JUMA, K.H.; AL-SAMARAI, W.W. Some economics traits of Iraqi buffaloes, dairy characteristics. **World Review Animal Production**, v.21, n.4, p.4,6,67-70, 1985.
- MARQUES, J.R.F. **Alguns aspectos da eficiência produtiva em bubalínos no Trópico Úmido brasileiro.** Belo Horizonte: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1984. 88p. Tese Mestrado.
- MARQUES, J.R.F. **Avaliação genético-quantitativa de algumas características produtivas de grupamentos genéticos de búfalos (Bubalus bubalis L.).** Botucatu: IB - UNESP, 1991. 147p. Tese doutorado.
- RAMOS, A.A. **Resultados do V torneio leiteiro de búfalas do Brasil central;** 1990. Botucatu: FMVZ-UNESP, 1990. 13p.
- SHARMA, O.P. Genetic of buffaloes in the world. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 1, 1985, Cairo. **Anais...** Cairo, 1985. p.264.

- SHARMA, R.C.; SINGH, B.P. Genetic studies on murrah buffaloes in livestock farms in Uthar Pradesh. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 2, 1988, New Delhi. **Proceedings...** New Delhi: ISBD/ICAR/IDRC, 1990. p.128-33.
- SHRESTA, N.P.; YAZMAN, J.A. Performance of murrah and native X murrah crossbred buffaloes in Nepal. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 2, 1988, New Delhi. **Proceedings...** New Delhi: ISBD/ICAR/IDRC, 1990. p.28-35.
- SHUKLA, K.P.; GAJBHIYE, P.U. Report on the breed characteristic performance traits of jaffabadi buffaloes. **Buffalo Bulletin**, v.5, n.1, p.6, 1986.
- SINGH, H.; CHAUDHARY, R.P.; TOMAR, S.P.S. Studies on genetic and environmental trends for economic traits in buffaloes. **Indian Veterinary Journal**, v.66, n.4, p.314-320, 1989.
- SINGH, C.V.; YADAV, M.C. A genetic study on part lactation production on Indian buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v.57, n.2, p.154-157, 1987a.
- SINGH, C.V.; YADAV, M.C. Effect of genetics and mon-genetics factors on life time production traits in Indian buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v.57, n.6, p.555-558, 1987b.
- SINGH, B.; YADAV, M.C. Inheritance of milk production and breeding efficiency traits in nili ravi buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v,59, n.7, p.872-874, 1989.
- SUBRAMANIAN, V.P.; SHANMUGASUNDARAM, S. Some performance traits of murrah she-buffaloes under Tamil Nadu farming condition, a note. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 2, 1990, New Delhi. **Anais...** New Delhi: ISBD/ICAR/IDRC, 1990. p.36-7.

- SWAIN, S.N.; BHATNAGAR, D.S. Reproductive and productive traits in Murrah buffaloes. **Indian Journal Science**, v.36, n.4, p.382-386, 1983.
- TAYLOR, S.P.; JAIN, L.S. Genetic studies on production traits medium sized buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v.57, n.7, p.711-714, 1987.
- UMRIKAR, O.D.; DESHPANDE, K.S. Factors affecting milk yield per day of calving interval and productive life in Murrah buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v.55, n.9, p.782-785, 1985a.
- UMRIKAR, O.D.; DESHPANDE, K.S. Genetics studies on lactation length and dry period in Murrah buffaloes. **Indian Journal Animal Science**, v.55, n.10, p.888-892, 1985b.
- UMRIKAR, O.D.; DESHPANE, K.S. Studies on lactation milk yield in Murrah buffaloes. **Cheiron**, v.14, n.3, p.151-152, 1985c.
- VALLE, J.L.E. Características e usos do leite de bubalinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: SBZ, 1990. p.739-743.
- VANKOV, K.; ALEXIEV, A.; PEEVA, T.S. Predicting milk yield in buffaloes. **Zhivotnov DNI Nauki**; v.25, n.1, p.38-43, 1988.
- VIJ, P.K. Phenotypic and genetic parameters of some production traits in buffaloes. **Indian Veterinary Journal**, v.63, n.10, p.838-845, 1986.
- VILLARES, J.B.; CORRÊA, A.Z.R.; ROCHA, G.P.; RAMOS, A. A.; BLASI, A.C. Controle leiteiro de búfalas murrah, jafarabadi, mediterrâneo e outras. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 3, 1983, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FMVZ/UNESP, 1983. p.224-237.

VILLARES, J.B.; SANTIAGO, A.A.; BATTISTON, W.C. A  
produção de leite de búfalas em São Paulo. In:  
MOURA, J.C. **Bubalinos**. Campinas: CARGILL, 1979.  
p.253-276.

