

CHIARA RODRIGUES DE AMORIM LOPES

**Estudo de Características Reprodutivas e Peso ao Nascer
de Rebanho Bubalino Mestiço, do Centro de Pesquisa
Agroflorestal (CPAFRO/EMBRAPA),
em Rondônia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

**Recife – PE
FEVEREIRO, 2006**

CHIARA RODRIGUES DE AMORIM LOPES

**Estudo de Características Reprodutivas e Peso ao Nascer
de Rebanho Bubalino Mestiço, do Centro de Pesquisa
Agroflorestal (CPAFRO/EMBRAPA),
em Rondônia**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Mestre em
Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Severino Benone Paes Barbosa
Co-orientadoras: Prof^a. Dra. Elisa Cristina Modesto
Prof^a. Dra. Angelina Bossi Fraga

**UFRPE-RECIFE
FEVEREIRO, 2006**

Ficha catalográfica

Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

L864e Lopes, Chiara Rodrigues de Amorim
Estudo de características reprodutivas e peso ao nascer
de rebanho bubalino mestiço, do Centro de Pesquisa
Agroflorestal (CPAFRO/EMBRAPA), em Rondônia / Chiara
Rodrigues de Amorim Lopes. -- 2006.
46 f. : il.

Orientador: Severino Benone Paes Barbosa.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia.
Inclui bibliografia.

CDD 636.293

1. Búfalos
2. Idade ao primeiro parto
3. Intervalo de partos
4. Desempenho reprodutivo
 - I. Barbosa, Severino Benone Paes
 - II. Título

Estudo de Características Reprodutivas e Peso ao Nascer de Rebanho Bubalino Mestiço, do Centro de Pesquisa Agroflorestral (CPAFRO/EMBRAPA), em Rondônia

CHIARA RODRIGUES DE AMORIM LOPES

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora em 22/02/2006.

Nota: _____

Aprovação: _____

Banca Examinadora:

Orientador: _____
Prof. Severino Benone Paes Barbosa, D. Sc. (UFRPE)

Examinadores: _____
Profa. Elisa Cristina Modesto, D. Sc. (UFRPE)

Profa. Angelina Bossi Fraga, D. Sc. (UFAL)

Profa. Antônia Sherlânea Chaves Vêras, D. Sc. (UFRPE)

RECIFE –PE
FEVEREIRO, 2006

BIOGRAFIA

Chiara Rodrigues de Amorim Lopes, filha de Adailton Lopes de Oliveira e Maria Gorete Rodrigues de Amorim Lopes, nasceu no dia 26 de agosto de 1981, em Arapiraca-AL. Em fevereiro de 2004 graduou-se em Zootecnia, pela Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL. Em março de 2004 iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob a orientação do Prof. Severino Benone Paes Barbosa, realizando estudos na área de Produção Animal. Em fevereiro de 2006, submeteu-se à defesa de Dissertação para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

Aos meus pais, Adailton e Gorete

Ao meu irmão, Davi

Dedico

“A grande escola é o amor: as exigências do amor levam a grandes heroísmos. Quando o amor é verdadeiro, o sacrifício não dói; o amor faz estimar como bem próprio o que é um dever.”

Juan Luis Lorda

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela autoria da vida e por todas as graças concedidas.

Aos meus pais, Adailton Lopes de Oliveira e Maria Gorete Rodrigues de Amorim Lopes, pelos ensinamentos, dedicação, amor e incentivo, sempre.

Ao meu irmão Davi, pelo amor, companheirismo e simplicidade, ajudando-me também a crescer.

A Ana Paula Santos, pelo companheirismo harmonioso, aprendizado mútuo e dedicação de amor e amizade.

As amigas Valéria Louro Ribeiro e Maria Josilaine da Silva Mattos, pelo longo caminho juntas.

A Rita Soriano, pelos momentos de união, apoio e incentivo aos estudos.

As amigas Ritervânia Pereira e Glaubia Rocha, pela acolhida em Recife e presença em minha vida.

A professora Angelina Bossi Fraga, que me acompanhou durante a graduação, pelo exemplo de vida, incentivo e amizade.

Ao departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela oportunidade concedida para realização de mais um sonho.

À coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão de bolsa.

Ao professor Severino Benone Paes Barbosa, pela orientação e exemplo de humanidade, integridade e profissionalismo.

Ao professor e amigo Kleber Régis Santoro, pela valiosa contribuição na execução das análises dos dados inerentes a este trabalho.

Ao Centro de Pesquisa Agroflorestral da Embrapa de Rondônia, em especial ao pesquisador deste centro e colega de pós-graduação, Ricardo Gomes de Araújo, pela concessão dos dados para realização deste trabalho.

A Kate Platt, pela amizade e contribuição na preparação dos Abstracts.

As professoras Elisa Cristina Modesto, Angelina Bossi Fraga e Antônia Sherlânea Chaves Vêras, pelas sugestões e participação na Banca Examinadora.

A todos os funcionários desta instituição, por possibilitarem um ambiente mais agradável e seguro para o melhor desenvolvimento de nossas tarefas.

A todos os colegas da pós-graduação e principalmente aos verdadeiros amigos que aqui conquistei. Obrigada pela boa convivência, pelo apoio, carinho e momentos de descontração.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO..... | 10 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 16 |
| CAPÍTULO 1. Desempenho reprodutivo em bubalinos no Estado de Rondônia | |
| 1. Resumo..... | 18 |
| 2. Summary..... | 18 |
| 3. Introdução..... | 19 |
| 4. Material e Métodos..... | 20 |
| 5. Resultados e Discussão..... | 21 |
| 6. Conclusões..... | 25 |
| 7. Referências Bibliográficas..... | 25 |
| CAPÍTULO 2. Peso ao nascer em bubalinos no estado de Rondônia | |
| 1. Resumo..... | 36 |
| 2. Summary..... | 36 |
| 3. Introdução..... | 37 |
| 4. Material e Métodos..... | 37 |
| 5. Resultados e Discussão..... | 38 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 6. Conclusões..... | 40 |
| 7. Referências Bibliográficas..... | 40 |

INTRODUÇÃO

Os bubalinos são originários do continente asiático, levados posteriormente à Europa, Oceania e Américas e habitam hoje os mais variados ecossistemas do planeta. De acordo com Marques e Cardoso (1997), sua introdução no Brasil ocorreu na Ilha de Marajó, pelo fazendeiro Vicente Chermont de Miranda, em 1895. Após anos outras importações foram feitas por criadores de Marajó, do Baixo do Amazonas, do Nordeste, do Sul e de Minas Gerais. Também consta que, ocasionalmente, alguns exemplares das raças Murrah e Jafarabadi foram introduzidos acompanhando os zebuínos importados após a 1ª Guerra Mundial. Ao longo dos anos, outros Estados como São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul também realizaram importações de animais e sêmen de países como a Itália e Bulgária. Ainda assim, a introdução de material genético bubalino no Brasil tem sido pequena e o rebanho bubalino brasileiro foi se expandindo basicamente por meio de seleção natural, em áreas de pastagens nativas de várzeas, demonstrando elevada adaptabilidade.

Segundo a FAOSTAT (2005), o rebanho bubalino brasileiro tem cerca de 1,2 milhões de cabeças e, segundo dados do IBGE (2003), esses animais estão assim distribuídos: 63% na região Norte, 9% no Nordeste, 9% no Sudeste, 13% no Sul e 6% no Centro-Oeste do País.

Diversas são as raças bubalinas espalhadas pelo mundo, entretanto, no Brasil, apenas quatro são oficialmente reconhecidas pela Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB), quais sejam Murrah, Jafarabadi, Mediterrânea e Carabao. Destas, apenas duas foram consideradas no presente estudo:

a) Murrah – originária do Sul do Punjab, Índia, a mais difundida no que diz respeito à produção leiteira. São animais profundos, de boa capacidade digestiva, como convém às produtoras de leite (Marques et al., 1998). De acordo com Assumpção (1996), em razão da velocidade de crescimento ósseo não ser tão intensa, estes animais não necessitam de elevados cuidados nutricionais para que o crescimento muscular se manifeste de forma harmônica. Pelo mesmo motivo, nota-se, inclusive, certa facilidade em depositarem gordura de sobreposição a sua musculatura.

b) Mediterrâneo – os animais desta raça tiveram sua origem na Itália, onde são bastante explorados e foram melhorados visando produção leiteira. De acordo com Marques et al. (1998), são animais de porte médio, medianamente compactos e utilizados no Brasil tanto para a produção de leite quanto para a produção de carne.

Os búfalos, de maneira geral, apresentam-se como importante alternativa para a produção pecuária brasileira. Alguns autores como Rodrigues et al. (2004) e Vale (1999) demonstram a superioridade nos índices produtivos e reprodutivos dos bubalinos, quando comparados com bovinos, sob mesmo sistema de criação. Entretanto, o potencial dos búfalos tem sido subutilizado em virtude de serem

caracterizados como animais rústicos, desenvolvendo-se até mesmo onde outras espécies, como os bovinos, não conseguem sobreviver.

A importância em se avaliar os índices zootécnicos desses animais, está nos benefícios econômicos e sociais proporcionado pela atividade da bubalinocultura. Neste contexto, a reprodução e a produção são eventos fisiológicos determinantes na rentabilidade econômica da pecuária, seja para corte ou leite. Muitos são os aspectos reprodutivos que afetam a produtividade, dentre eles, a idade ao primeiro parto e o intervalo de partos assumem importâncias bastante relevantes. Idade ao primeiro parto e intervalo de partos prolongados implicam em redução no número de bezerros produzidos durante a vida útil da búfala e, conseqüentemente, em baixo potencial na produção de leite total.

Entretanto, de acordo com Pereira (2004), a alta produção de leite tem sido associada com reprodução deficiente, caracterizando antagonismo genético entre essas duas características econômicas. O autor reporta, ainda, a forma consistente com que a literatura científica brasileira trata das relações genéticas entre eventos produtivos e reprodutivos, especialmente das correlações genéticas entre produção de leite e intervalo de partos, relacionando valores positivos, os quais sinalizam que parte considerável dos genes de ação aditiva que atuam aumentando a produção de leite também contribui para o alongamento da duração do intervalo de partos, tornando necessário, dessa maneira, que a produção de leite deva estar rigorosamente associada ao monitoramento das características de fertilidade, especialmente quanto à duração do intervalo de partos.

O intervalo de partos é referido na literatura como um dos mais importantes parâmetros para medir a eficiência reprodutiva na espécie bubalina, sendo aceitável que a búfala produza dois bezerros a cada três anos. De acordo com Téllez et al. (2005), um intervalo de partos de doze meses é fisiologicamente possível e economicamente vantajoso. Além do intervalo de partos, a idade ao primeiro parto possui importante destaque nas relações entre características produtivas e reprodutivas em um rebanho. Búfalas com baixa idade ao primeiro parto produzirão mais crias e leite em sua vida produtiva que aquelas que ingressaram tardiamente na reprodução.

O modelo básico do desempenho animal define a expressão fenotípica do caráter na soma dos efeitos genético e ambiental e da interação entre eles, entretanto, de acordo com autores como Costa (1999) e Tonhati et al. (2000), as características de fertilidade apresentam herdabilidade muito baixa ou próxima de zero, sofrendo fundamentalmente influência dos efeitos ambientais. Apesar das características de capacidade reprodutiva em bubalinos não apresentarem, de modo geral, alto grau de variabilidade genética aditiva, o conhecimento do desempenho reprodutivo das raças bubalinas é importante instrumento auxiliar no processo de melhoramento genético, inclusive de outras características.

Segundo Cassiano et al. (2004), a importância das características ligadas à reprodução, em programas de melhoramento, está relacionada principalmente com as taxas de ganho genético anual. Menores idades ao primeiro parto permitem a redução do intervalo de geração, enquanto menores períodos de serviço e menores

intervalos de partos disponibilizam maiores números de novilhas de alto potencial genético que possam substituir as fêmeas que vão sendo descartadas. Baixa taxa de fertilidade impõe limites à intensidade de seleção e conseqüentemente compromete o ganho genético da característica em questão. Para Campos (2004), o atraso genético quantificado pelos indicadores reprodutivos é, sem dúvida, o principal desafio a ser superado no melhoramento genético dos rebanhos.

O peso ao nascer constitui característica produtiva de elevada importância zootécnica, devido a relação existente entre essa característica e a taxa de sobrevivência ao desmame como, também, sua relação com os pesos nas demais fases de desenvolvimento do animal, quer seja para a produção de carne, leite ou para animais que se destinam à reprodução. De acordo com Nogueira et al. (1997), bezerros bubalinos que apresentam maiores valores de peso ao nascimento tendem a ganhar peso mais rapidamente, antes e depois do desmame.

Por este motivo, além da idade ao primeiro parto e do intervalo de partos, o peso ao nascer também consiste em importante medida na avaliação da eficiência reprodutiva do rebanho. Fêmeas que produzem crias mais pesadas ao nascimento possibilitam a sua prole maiores chances de sobrevivência e desenvolvimento mais expressivo nas fases subseqüentes, possuindo maior capacidade reprodutiva que aquelas que produzem crias mais leves.

O peso ao nascer é também uma das primeiras expressões fenotípicas do genótipo individual, podendo ser utilizado como auxílio na seleção precoce de animais, em programas de melhoramento genético animal. A variabilidade

observada nesta característica possui origem genética e não-genética. Entretanto, os valores de herdabilidade da característica encontrados na literatura são ainda muito dispersos, variando de 0,10 a 0,62 (Balieiro et al., 1996 e Cassiano et al., 2004), o que sugere a necessidade de se desenvolver mais estudos a respeito da característica, tanto quanto aos aspectos de manejo, quanto aos aspectos genéticos.

Considerando as premissas iniciais, o presente estudo teve os seguintes objetivos:

1. Avaliar a idade ao primeiro parto e o intervalo de partos de búfalas, de diferentes composições genéticas das raças Murrah x Mediterrânea, e os possíveis efeitos de origem não-genética que podem causar variações sobre essas características;

2. Avaliar os efeitos de meio e de herança que podem determinar variações no peso ao nascer de bezerros bubalinos mestiços das raças Murrah x Mediterrânea.

Para elaboração dos capítulos foram utilizadas as normas da Revista Archivos de Zootecnia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUMPCÃO, J. C. 1996. Bufalando sério. Guaíba: Agropecuária, 131p.

BALIEIRO, E. S., BALIEIRO, J. C. C., VALENTE, J. 1996. Fatores de meio e herança como causas de variação no peso ao nascimento de bubalinos (*Bubalus bubalis*, L.). XXXIII Reunião Anual da SBZ. Anais... Fortaleza, CE: SBZ, v. 1. p. 296-297.

CAMPOS, P. J. C. 2004. Melhoramento genético aplicado à produção animal. 4. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ. 609 p.

CASSIANO, L. A. P., MARIANTE, A. DA S., McMANUS, C., MARQUES, J. R. F., DA COSTA, N. A. 2004. Parâmetros Genéticos das Características Produtivas e Reprodutivas de Búfalos na Amazônia Brasileira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 39, n. 5.

COSTA, C.N. 1999. Interação Genótipo e Ambiente em Gado de Leite. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL (1999: Viçosa, MG) Anais... Viçosa, MG: UFV, DZO. 426 p.

FAOSTAT data. 2005. **In:**

<http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3?Areas=21&Items=946&Elements=11&Years=2005&Format=Table&Xaxis=Years&Yaxis=Countries&Aggregate=&Calculate=&Domain=SUA&ItemTypes=Production.Livestock.Stocks&language=ES>. Acessado em 20.01.2006.

IBGE. 2003. Produção da pecuária municipal. Rio de Janeiro: IBGE, v.31, p. 1-31.

MARQUES, J. R. F., CARDOSO, L. S. 1997. A bubalinocultura no Brasil e no mundo. Simpósio Brasileiro de Bubalinocultura (1996: Cruz das Almas). **O búfalo no Brasil**. Cruz das Almas: UFBA, Escola de Agronomia. 236p.

MARQUES, J. R. F., et al. 1998. **Criação de Búfalos**, Coleção Criar; José Ribamar Felipe Marques, coordenador; Brasília-SPI: Belém: EMBRAPA- CPATU, 1998, 141p.

NOGUEIRA, J. R.; CARDOSO, V. L.; MATTOS, J. C. A.; LIMA, M. L. P.; CAMARGO, D. F. V. 1997. Sistema de Produção de Bubalinos para Carne em

Pastagem de Capim Colonião na Região Noroeste do Estado de São Paulo. Boletim de Indústria Animal. Nova Odessa: SP. V. 54, n. 1, p. 1-112.

PEREIRA, J. C. C. 2004. Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal. 4 ed. Belo Horizonte, MG: FEPMVZ. 609p.

RODRIGUES, V. C.; BRESSAN, M. C.; CARDOSO, M. G.; FREITAS, R. T. F. 2004. Ácidos graxos na carne de búfalos e bovinos castrados e inteiros. Rev. Soc. Bras. Zootec. v.33, n.2. Viçosa, mar./abr. p.434-443.

TÉLLEZ, M. B., MELÉNDEZ, Y. A., MARTINEZ, A. M., FIGUERAS, N. B., MENDONZA, M. M., SÁNCHEZ, M. M. 2005. Influencia de la época y región en algunos indicadores reproductivos del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en el territorio oriental de Cuba. Revista Electrónica de Veterinaria, v. 6, n. 9. p. 1-6. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>> Acessado em outubro de 2005.

TONHATI, H., VASCONCELLOS, F.B e ALBUQUERQUE, L.G. 2000. Genetics aspects of productive and reproductive traits in a Murrah buffalo herd in São Paulo, Brazil. J. Anim. Breed. Genet., v. 117, p. 331- 336.

VALE, W. G. 1999. Perspectivas da bubalinocultura no Brasil e na América Latina (Perspectives of buffalo Husbandry in Brazil and Latin América). Bubalinos: Sanidade, reprodução e produção. In: Anais do I Simpósio Paulista de Bubalinocultura. Jaboticabal: Funep, 202p.

DESEMPENHO REPRODUTIVO EM BUBALINOS NO ESTADO DE RONDÔNIA¹

BUFFALO REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN RONDONIA STATE

Chiara Rodrigues de Amorim Lopes², Severino Benone Paes Barbosa³, Ricardo Gomes de Araújo Pereira⁴, Kleber Régis Santoro⁵, Aguirres Valongo de Lira²

¹Trabalho realizado pelo acordo EMBRAPA/UFRPE

²Mestranda em Produção Animal/UFRPE e-mail: chiara_rodrigues@yahoo.com.br;

³Professor Adjunto/DZ/UFRPE e-mail: sbarbosa@ufrpe.br

⁴Doutorando em Produção Animal/UFRPE e-mail: ricardo@cpafro.embrapa.br

⁵Professor Adjunto/DZ/GARANHUS e-mail: krsantoro@yahoo.com.br

²Mestrando em Produção Animal/UFRPE e-mail: aguirresvl@yahoo.com.br

Resumo

O presente estudo objetivou avaliar a idade à primeira cria e o intervalo de partos de búfalas, em diferentes composições genéticas Murrah x Mediterrâneo e determinar os possíveis efeitos de ambiente que causam variações sobre elas. A idade média à primeira cria foi de 1291 ± 235 dias e a média para o intervalo de partos foi de 451 ± 139 dias. Os coeficientes de determinação (R^2) e de variação (CV) gerados pelo modelo para o estudo da idade à primeira cria foram de 61 e 13%, respectivamente. A idade à primeira cria sofreu influência significativa ($P < 0,01$) do grupo contemporâneo da búfala, em função do ano e época de seu nascimento. O grupo genético da búfala não exerceu influência ($P > 0,05$) sobre a idade à primeira cria. A variável grupo contemporâneo da búfala, em função do ano e época de ocorrência do parto precedente, as covariáveis peso da búfala pós-parto anterior e idade da búfala ao parto anterior, linear e quadrática, bem como o efeito aleatório de búfala, exerceram influência ($P < 0,01$) sobre o intervalo de partos. O grupo genético da búfala não determinou variações importantes ($P > 0,05$) sobre o intervalo de partos.

Palavras chaves: búfalas, desempenho reprodutivo, idade ao primeiro parto, intervalo de partos.

Summary

The objective of this study was to evaluate the age at first calving and calving interval of different levels of Murrah x Mediterranean buffalo crosses and determine any affecting environmental factors. The average age at first calving was 1291 ± 235 days and the

average calving interval was 451 ± 139 days. The determination coefficient (R^2) and coefficient of variation (CV) generated by the model for the study of the age at first calving were 61 and 13%, respectively. The affects of the dam's contemporary group, as determined by year and season of it birth, was significant ($P < 0.01$) on the age at first calving. The dam's genetic group did not significantly influence ($P > 0,05$) the age at first calving . The variable dam's contemporary group, as determined by the year and season of the previous calving, the co-variables weight of dam after previous calving and age of dam at previous calving, linear and quadratic, and the random effect of the dam exerted influence ($P < 0,01$) on calving interval. Variation in calving interval was not influenced ($P > 0,05$) by the dam's genetic group.

Keywords: age at first calving, buffaloes, calving interval, reproductive performance.

Introdução

Os búfalos são caracterizados como animais produtivos e bastante adaptáveis às diversas condições ambientais. A exploração bubalina encontra-se em ampla expansão na pecuária nacional. De acordo com a FAOSTAT (2005), o rebanho brasileiro conta com mais de 1,2 milhões de cabeças. Nas regiões Sul, Sudeste e do Brasil Central os animais dessa espécie vêm concorrendo com os bovinos com algumas vantagens, atendendo os dois principais objetivos da exploração, produção de carne e de leite. Entretanto, é na região Norte do País onde estão concentrados os maiores rebanhos, chegando a ocupar áreas inacessíveis aos bovinos e ao homem.

A reprodução e a produção são eventos fisiológicos determinantes na rentabilidade econômica da pecuária, seja para corte ou leite. Dentre as características reprodutivas que mais afetam a produtividade de um rebanho, a idade ao primeiro parto e intervalo de partos assumem importâncias bastante relevantes. Idade à primeira cria e intervalo de partos prolongados implicam em redução no número de bezerros produzidos durante a vida útil da búfala, determinando baixo potencial de produção de leite total.

O intervalo de partos é referido na literatura como um dos mais importantes parâmetros para e medir a eficiência reprodutiva na espécie bubalina, sendo aceitável que a búfala produza dois bezerros a cada três anos. De acordo com Téllez et al. (2005), um intervalo de partos de doze meses é fisiologicamente possível e economicamente vantajoso.

Além do intervalo de partos, a idade à primeira cria possui importante destaque nas relações entre características produtivas e reprodutivas em um rebanho. Búfalas precoces à puberdade produzirão mais crias e leite em sua vida produtiva que aquelas que ingressaram tardiamente na reprodução.

De acordo com Costa (1999) e Tonhati et al. (2000), as características de fertilidade apresentam herdabilidade muito baixa ou próxima de zero, sofrendo fundamentalmente influência dos efeitos ambientais. Entretanto, Cassiano et al. (2004) afirmam que a importância das características reprodutivas em programas de melhoramento genético está relacionada, principalmente, com as taxas de ganho genético anual. Menores idades ao primeiro parto permitem a redução do intervalo de gerações, enquanto menores períodos de serviço e menores intervalos de partos disponibilizam maiores números de novilhas de alto potencial genético que possam substituir as fêmeas que vão sendo descartadas.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de búfalas mestiças das raças Murrah e Mediterrânea para as características reprodutivas idade à primeira cria e intervalo de partos e estudar efeitos de fontes não-genéticas que podem causar variação sobre essas características.

Material e Métodos

Foram utilizadas 115 informações de idade ao primeiro parto e 420 de intervalos de partos de fêmeas bubalinas de composições raciais 1/2, 3/4, 7/8, 15/16 Murrah (Mu) x Mediterrâneo (Me) e puro por cruza (Mu), provenientes de um sistema de produção do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Embrapa de Rondônia (CPAFRO/EMBRAPA - RO), localizado na cidade de Porto Velho.

Segundo a classificação de Köppen, o Estado de Rondônia apresenta clima tropical chuvoso, do tipo Am, que se caracteriza por total pluviométrico anual elevado e moderado período de estiagem. O município de Porto Velho abrange uma área de 35.928,9 km², cujas coordenadas geográficas são 8° 76' Sul e 63° 08' Oeste, e altitude de 95 m. O clima desta região é equatorial quente e úmido, com estiagem no período de junho a setembro e, de outubro a maio, o índice pluviométrico pode chegar a 2.000mm/ano. De acordo com dados meteorológicos observados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2006), as temperaturas médias, máximas e mínimas oscilam entre 24 e 26°; 28 e 33° e 18 e 21°,

respectivamente, e as médias anuais de umidade relativa do ar oscilam entre 80 e 90%. A insolação e evaporação anuais são de, aproximadamente, 1770 horas e acima de 750 mm, respectivamente.

Os animais eram criados extensivamente. Inicialmente foram utilizadas pastagens de *Brachiaria humidicola* (Quicuiu da amazônia) e, em 1988, foi implantado no sistema *Andropogon gayanus*, *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu, e *Pueraria phaseoloides*, além de uma capineira de Cameroum (*Pennisetum purpureum*) para ser utilizada apenas no período seco. Todo o rebanho recebia mistura mineral *ad libitum*.

A ordenha era realizada uma vez ao dia e o controle leiteiro efetuado quinzenalmente. Os bezerros permaneciam com as mães até, aproximadamente, seis a sete meses de idade, quando eram desmamados.

A taxa de substituição para as fêmeas adultas era de 10% ao ano.

O sistema de acasalamento utilizado foi o de monta natural a campo, na proporção de um touro para aproximadamente 40 búfalas. Fêmeas a partir de 350 kg já eram consideradas aptas à reprodução. Estas permaneciam em lotes, cada lote contendo apenas um touro, até dois meses antes da parição, quando seguiam para piquetes maternidade.

Eram realizadas práticas sanitárias com respeito às vacinações, bem como era realizado controle de endo e ectoparasitos, sistematicamente.

Para realização das análises e melhor interpretação dos resultados foram definidas duas épocas: seca (junho-setembro) e chuvosa (outubro-maio), de acordo com dados climatológicos do INMET. A partir daí foram formados grupos contemporâneos em função do ano (1976 até 1997) e da época (1=chuvosa e 2=seca) de nascimento da búfala, para as análises de idade à primeira cria, e em função do ano (1979 até 1999) e época (1=chuvosa e 2=seca) de ocorrência do parto precedente, para intervalo de partos.

A metodologia empregada para as análises estatísticas da idade à primeira cria foi a de modelos lineares através do procedimento PROC GLM, do SAS (2000). Para as análises do intervalo de partos utilizou-se a metodologia de modelos

mistos com máxima verossimilhança restrita, através do uso de uma curva polinomial, para descrição da característica e escolha da estrutura da matriz de covariâncias mais adequada aos dados, que se deu por meio do teste de razão de verossimilhança e do critério de informação de Akaike (AIC). A escolha da matriz de covariâncias foi realizada no comparativo entre seis estruturas utilizando PROC MIXED, do SAS (2000), seguindo recomendações feitas por Wolfinger (1993).

Para estudo da idade à primeira cria foram consideradas as variáveis fixas grupo genético da búfala (1 = PC Mu; 2 = 1/2 Mu; 3 = 3/4 Mu; 4 = 7/8 Mu e 5 = 15/16 Mu) e grupo contemporâneo da búfala, em função do ano e época de nascimento da búfala.

Para análise do intervalo de partos foram consideradas as variáveis fixas grupo genético da búfala (2 = 1/2 Mu; 3 = 3/4 Mu; 4 = 7/8 Mu e 5 = 15/16 Mu) e grupo contemporâneo da búfala, em função do ano e época de ocorrência do parto precedente, a variável aleatória efeito de búfala e as covariáveis peso da búfala após o parto anterior e idade da búfala ao parto anterior (linear e quadrática).

Posteriormente, foi realizada uma análise de regressão do intervalo de partos em função das variáveis peso da búfala pós-parto anterior e idade da búfala ao parto anterior.

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra o gráfico de distribuição de partos ocorridos ao longo do ano. Esse gráfico mostra, claramente, a sazonalidade reprodutiva das búfalas, ocorrendo quase 90% dos partos nos meses de janeiro a junho. Esse resultado é bastante semelhante aquele obtido por Sampaio Neto et al. (2001), trabalhando com partos de búfalas Murrah, no Ceará. A sazonalidade observada nesse estudo confirma os resultados encontrados por outros pesquisadores, entretanto, mostra situações bastante diferenciadas quanto à época e amplitude da estacionalidade. Cassiano et al. (2003), avaliando distribuição de partos de búfalas das raças Carabao, Jafarabadi, Murrah, Mediterrânea, tipo Baio e cruzas 1/2 sangue dessas principais raças, na Amazônia Oriental, Pará, relataram maiores ocorrências de

partos nos meses de julho a dezembro, corroborando com a amplitude obtida nesse estudo, mas totalmente contrária à época em que ocorreram os partos. Por outro lado, Baruselli (2004), em trabalho de revisão estudando o comportamento reprodutivo de búfalas no Estado de São Paulo, relatou maiores concentrações de partos nos meses de fevereiro a abril (mais de 80%), o que dá suporte ao resultado aqui obtido, entretanto, de amplitude bem menor (apenas três meses). Nesse mesmo sentido, Silva et al. (1995) relataram resultado semelhante trabalhando com búfalas Murrah, no Estado do Paraná. Baruselli (1997) relata que as búfalas são animais estacionais de dias curtos. Deste modo, o fator que pode estar definindo as diferenciações entre o resultado aqui obtido e os resultados relatados na literatura é a quantidade de luz disponível aos animais nas diferentes localidades. Zicarelli (1990), citado por Baruselli (1997), afirma que quando criados em localidades distantes da região equatorial, os búfalos apresentam comportamento reprodutivo influenciado positivamente pela diminuição de horas de luz do dia.

As médias de idade à primeira cria e de intervalo de partos foram 1291 ± 235 e 451 ± 139 dias, respectivamente. Tais resultados foram maiores que as médias (1101 ± 20 e 406 ± 5 dias) encontradas por Silva et al. (1995), trabalhando com bubalinos da raça Murrah, criados a pasto, no Estado do Paraná, e que as médias ($1132,69 \pm 166,69$ e $430,79 \pm 100,44$ dias) observadas por Sampaio Neto et al. (2001), em animais da raça Murrah, mantidos em sistema intensivo de criação, no Ceará; semelhante à idade à primeira cria (1225 dias), referente ao estudo de Malhado et al. (2004), com bubalinos leiteiros criados em diversas regiões brasileiras, e bem menores que as médias ($1735,47 \pm 42,33$ e $544,041 \pm 17,57$ dias) de ambas as características avaliadas por Ghosh e Alan (1991), em Bangladesh, e que a média de idade à primeira cria (1593 dias) observada em búfalas da raça Murrah, por Rakshe (2003), na Índia.

A análise de variância para idade ao primeiro parto está descrita na Tabela 1. O modelo gerou um coeficiente de determinação de 0,61% e um coeficiente de variação de 13%, indicando que parte das fontes que causam variação na característica são explicadas pelo modelo utilizado.

O grupo genético da búfala não exerceu influência ($P > 0,05$) sobre a idade à primeira cria (Tabela 1). Na Tabela 2 estão apresentadas as médias de idade à primeira cria referentes aos grupos genéticos avaliados. É possível que o tipo de manejo adotado, principalmente, alimentar não tenha dado condições para que as búfalas pudessem

expressar diferentes desempenhos de idade à primeira cria em função dessa variável. Semelhantemente, Cassiano et al. (2003), avaliando influência de fatores genéticos e ambientais sobre características fenotípicas de bubalinos puros e ½ sangue Jafarabadi, Murrah, Mediterrâneo, Carabao e do tipo Baio, criados exclusivamente a pasto, no Baixo Amazonas, não verificaram interferência do grupo genético da búfala sobre a idade à primeira cria. Por sua vez, Marques et al. (1997), avaliando o desempenho de búfalos de diferentes composições genéticas, em ambiente de pastagens nativas da Amazônia, verificaram interferência do grupo genético sobre a idade ao primeiro parto.

A variável grupo contemporâneo da búfala, em função do ano e época de seu nascimento, determinou variações significativas ($P < 0,01$) sobre a idade à primeira cria (Tabela 1). No entanto, as variações sofridas por esta característica, ao longo dos anos, foram aleatórias, não obedecendo a uma ordem crescente ou decrescente (Tabela 3). O menor valor médio de idade à primeira cria, de 921 dias, foi apresentado pelo grupo contemporâneo de animais nascidos no ano de 1997, durante a época chuvosa, enquanto que a maior média observada foi de 1726 dias, inerente ao grupo contemporâneo de búfalas nascidas na época chuvosa do ano de 1992 (Tabela 3). Tal fato pode ser decorrente do modo de criação totalmente extensivo ao qual os animais foram submetidos, em que mudanças nas condições climáticas de um ano a outro exerceram influência direta sobre o desempenho reprodutivo das fêmeas.

Sampaio Neto et al. (2001) verificaram que apenas ano de nascimento da búfala ocasionou variações significativas sobre a idade à primeira cria, que decresceu ano a ano. Tais autores atribuem esta tendência à adoção de técnicas de manejo eficientes e a seleção para animais mais precoces durante determinado período. Silva et al. (1995), avaliando um rebanho bubalino criado sob sistema de pastejo contínuo na região nordeste do Paraná, também encontraram interferência do ano de nascimento da búfala sobre a idade à primeira cria. Através deste resultado, os autores sugeriram que a idade à primeira cria pode ser antecipada por meio de melhorias na nutrição e no manejo dos animais. Inferências nesse mesmo sentido têm sido sugeridas por outros autores como Cassiano et al. (2004) e Malhado et al. (2004) que ao avaliarem parâmetros genéticos, referentes às características ligadas à reprodução em bubalinos, verificaram baixos valores de herdabilidade estimados para idade à primeira cria, indicando que a redução em dias desta característica está quase, exclusivamente, relacionada com a melhoria das condições do ambiente.

Para realização da análise de intervalo de partos a estrutura de covariância que melhor se ajustou ao modelo, com base no critério de informação de Akaike (AIC), foi a autoregressiva heterogênea. A análise de variância para esta característica está descrita na Tabela 4.

O grupo genético da búfala não exerceu influência ($P>0,05$) sobre o intervalo de partos (Tabela 4). Em contrapartida, Marques et al. (1997) verificaram interferência do grupo genético sobre o intervalo de partos de búfalas, criadas sob sistema de manejo semelhante aquele adotado para os animais do presente estudo. Na Tabela 5 estão apresentadas as médias de intervalo de partos referentes aos grupos genéticos avaliados.

O grupo contemporâneo da búfala ao parto precedente foi significativo ($P<0,01$) na avaliação do intervalo de partos (Tabela 4). No entanto, os resultados não demonstraram determinada tendência de ordem crescente ou decrescente, durante o período avaliado (Tabela 6). O menor intervalo de partos apresentou valor médio de 357,17 dias e pertenceu ao grupo de fêmeas que apresentaram partos precedentes na época seca do ano de 1997. O grupo contemporâneo de fêmeas com partos precedentes ocorridos na época de estiagem, em 1981, apresentou o maior valor médio de intervalo de partos, 713,33 dias (Tabela 6).

Possíveis diferenças climáticas e de disponibilidade de pasto entre ano e época devem ter propiciado à fêmea recém-parida recuperação mais rápida ou tardia de suas reservas corporais e seguidamente de sua atividade ovariana. O reflexo disso é um menor ou maior período do parto até a nova concepção, o que está diretamente relacionado ao intervalo até o próximo parto. Resultados nesse sentido foram verificados por Aziz et al. (2001), no Egito, em que a estação e ano de ocorrência do parto consistiram em efeitos significativos sobre o intervalo de partos de búfalas, recebendo suplementação concentrada, de acordo com a produção leiteira. Avaliação de búfalas sob dois diferentes sistemas de manejo, também no Egito, permitiu a Abdalla (2003) concluir que há menor efeito sobre a inibição da atividade ovariana quando os animais são criados confinados, com acesso a pastagem e na presença contínua do reprodutor. Nos estudos de Sampaio Neto et al. (2001), o mês do parto anterior de búfalas mantidas em sistema intensivo de criação consistiu em fonte de variação significativa para esta característica. Os autores concluíram que búfalas parindo nos meses que coincidem com o período chuvoso apresentaram menores intervalos de partos, indicando que a maior disponibilidade de forragem nesse período reduz o estresse produtivo nos animais e possibilita uma

conseqüente redução no intervalo de partos. Téllez et al. (2005) não verificaram interferência da época do parto sobre o intervalo de partos de búfalas, criadas em quatro diferentes unidades, no território oriental de Cuba.

Na Tabela 4 se observa o efeito significativo ($P < 0,01$) do peso pós-parto anterior sobre o intervalo de partos. Provavelmente, búfalas que se apresentaram mais pesadas após o parto precedente tiveram condições de recuperação das suas reservas corporais em menor espaço de tempo, bem como uma ativação mais rápida da atividade ovariana e, conseqüentemente, menor intervalo entre um parto e outro. Tais resultados condizem com os estudos realizados por Shah (1991), no Paquistão, onde a maior perda de peso após o parto diminuiu a probabilidade de um recomeço do ciclo ovariano até 45 dias após o parto.

Foi verificado efeito quadrático significativo ($P < 0,01$) da idade da búfala ao parto anterior sobre o intervalo de partos (Tabela 4). A partir de derivação da equação de regressão se observou que menores intervalos de partos podem ser obtidos em búfalas com idade ao redor de 10 anos. A ordem de parto exerceu forte influência sobre o intervalo de partos nos estudos de Cassiano et al. (2003). Tais autores verificaram que as búfalas atingem melhor desempenho da quinta à sétima parição, pois, neste período, além de produzirem bezerros maiores, apresentam intervalos de partos mais curtos. Aziz et al. (2001) também verificaram forte interferência da ordem de parição, de forma quadrática, sobre o intervalo de partos de búfalas que recebiam ração concentrada, de acordo com sua produção de leite.

Através de análise de regressão verificou-se que o intervalo de partos pode ser estimado em função da associação entre o peso da búfala pós-parto precedente e a idade da búfala ao parto anterior, linear e quadrática. A equação de regressão ajustada pelo modelo que explica variações significativas no intervalo de partos foi:

$$\hat{Y} = 774,8482959 - 0,2205727 X - 0,1319681 Z + 0,0000175 Z^2$$

Em que,

\hat{Y} = intervalo de partos estimado;

X = peso, em kg, da búfala pós-parto precedente;

Z = idade, em dias, da búfala ao parto anterior.

Na Tabela 7 encontram-se os valores estimados de correlação existente entre os intervalos de partos observados neste estudo. Foi verificado baixo valor estimado (0,1314) para o intervalo entre dois intervalos de partos consecutivos, e que estes valores vão decrescendo à medida que os espaços entre dois intervalos quaisquer vão se distanciando. Tais resultados reforçam maior interferência de fatores ambientais sobre o intervalo de partos e que resultados significativos na redução dos intervalos podem ser obtidos a partir da adoção de técnicas adequadas de manejo reprodutivo e alimentar.

Conclusões

A idade à primeira cria é influenciada pela variável grupo contemporâneo da búfala ao nascimento, que deve ser considerada na avaliação da característica reprodutiva.

Os efeitos linear e quadrático da idade ao parto anterior, o peso da búfala pós-parto anterior, bem como o grupo contemporâneo da búfala ao parto precedente, devem ser considerados na avaliação do intervalo de partos de búfalas mestiças.

Baixos valores de correlação existentes entre os intervalos de partos observados foram estimados, indicando que a característica é mais fortemente influenciada pelos fatores de meio.

Referências Bibliográficas

ABDALLA, E. B. 2003. Improving the reproductive performance of Egyptian buffalo cows by changing the management system. **Animal Reproduction Science**, v. 75. p. 1-8.

AZIZ, M. A., SCHOEMAN, S. J., JORDAAN, G. F., EL-CHAFIE, O. M., MAHDY, A.T. 2001. Genetic and phenotypic variation of some reproductive traits in Egyptian buffalo. **South African Journal of Animal Science**, v. 31, n. 3. p. 195-199.

BARUSELLI, P. S. 1997. A bubalinocultura no Brasil e no mundo. Simpósio Brasileiro de Bubalinocultura (1996: Cruz das Almas). **O búfalo no Brasil**. Cruz das Almas: UFBA, Escola de Agronomia. 236p.

BARUSELLI, P. S. Reprodução em búfalos. **Disponível em:**
<<http://fmvz.usp.br/menu/sitebra.html>>. Acessado em 02.08.2004.

CASSIANO, L. A. P., MARIANTE, A. DA S., McMANUS, C., MARQUES, J. R. F., DA COSTA, N. 2003. Caracterização fenotípica de raças bubalinas nacionais e do tipo Baio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 11, p. 1337-1342.

CASSIANO, L. A. P., MARIANTE, A. DA S., McMANUS, C., MARQUES, J. R. F., DA COSTA, N. A. 2004. Parâmetros Genéticos das Características Produtivas e Reprodutivas de Búfalos na Amazônia Brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 5. p. 451-457.

COSTA, C.N. 1999. Interação Genótipo e Ambiente em Gado de Leite. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL (1999: Viçosa, MG) **Anais...** Viçosa, MG: UFV, DZO. 426 p.

FAOSTAT data. 2005. **Disponível em:**
<<http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3?Areas=21&Items=946&Elements=11&Years=2005&Format=Table&Xaxis=Years&Yaxis=Countries&Aggregate=&Calculate=&Domain=SUA&ItemTypes=Production.Livestock.Stocks&language=ES>>. Acessado em 20.01.2006.

GHOSH, A., ALAM, M. G. S. 1991. Reproductive patterns of rural buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Bangladesh. THIRD WORLD BUFFALO CONGRESS. Bulgária. Agricultural Academy, v. 1 (Abst.).

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2006. **Disponível em:**
<http://www.inmet.gov.br/climatologia/combo_climatologia_1.html>. Acessado em 15.01.2006.

MALHADO, C. H. M., RAMOS, A. A., WECHSLER, F., CARNEIRO, P. L. S., PICCININ, A., SOUZA, J.C., GIMENEZ, J. N. 2004. Parâmetros e tendências

para a idade ao primeiro parto de bubalinos leiteiros no Brasil. V SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL. Pirassununga-SP. (CD-ROM).

MARQUES, J. R. F., CARDOSO, L. S., COSTA, N. A., LOURENÇO JÚNIOR, J. B., CARVALHO, N. N. 1997. Efeitos de meio sobre características reprodutivas de búfalos (*Bubalus bubalis* L). XXXIV REUNIÃO DA SBZ. Juiz de Fora-MG. Disponível em: <<http://sbz.org.br/anais1997/mea/BAMEA497.pdf>>. Acessado em 02 de julho de 2004.

RAKSHE, P. T. 2003. Effect of age at first calving and subsequent period of breeding on the performance of buffaloes from the college of agriculture Pune (MS), Índia. **Buffalo bulletin**, v.22, n.1, p. 7-11.

SAMPAIO NETO, J. C., MARTINS FILHO, R., LÔBO, N. R. B., TONHATI, H. 2001. Avaliação dos desempenhos produtivo e reprodutivo de um rebanho bubalino no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2. p. 368-373.

SAS Institute Inc. SAS/STAT. 2000. **User's Guide**. Version 6.12. 4 ed. V.2. Cary, North Caroline: SAS institute inc.

SHAH, S. N. H. 1991. Influence of calving season and parity on resumption of postpartum ovarian cyclicity as assessed by milk progesterone profiles in Nili-Ravi buffaloes. THIRD WORLD BUFFALO CONGRESS. Bulgária. Agricultural Academy, v. 1 (Abst.).

SILVA, M. E. T., PEROTTO, D., PINTO, J. M., KROETZ, I. A. 1995. Desempenho de um sistema de búfalos da raça Murrah na região Nordeste do Paraná. Londrina, **IAPAR Boletim Técnico**, n.49, 24 p.

TÉLLEZ, M. B., MELÉNDEZ, Y. A., MARTINEZ, A. M., FIGUERAS, N. B., MENDONZA, M. M., SÁNCHEZ, M. M. 2005. Influencia de la época y región en algunos indicadores reproductivos del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en el territorio oriental de Cuba. *Revista Electrónica de Veterinaria*, v. 6, n. 9. p. 1-6. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>> Acessado em outubro de 2005.

TONHATI, H., VASCONCELLOS, F.B e ALBUQUERQUE, L.G. 2000. Genetics aspects of productive and reproductive traits in a Murrah buffalo herd in São Paulo, Brazil. **Journal Animal Breeding Genetic**, v. 117, p. 331- 336.

WOLFINGER, R.; O'CONNELL, M.1993.Generalized linear mixed models: a pseudo-likelihood approach. **Journal Statistical Computation and Simulation**, v.48, p. 233–243.

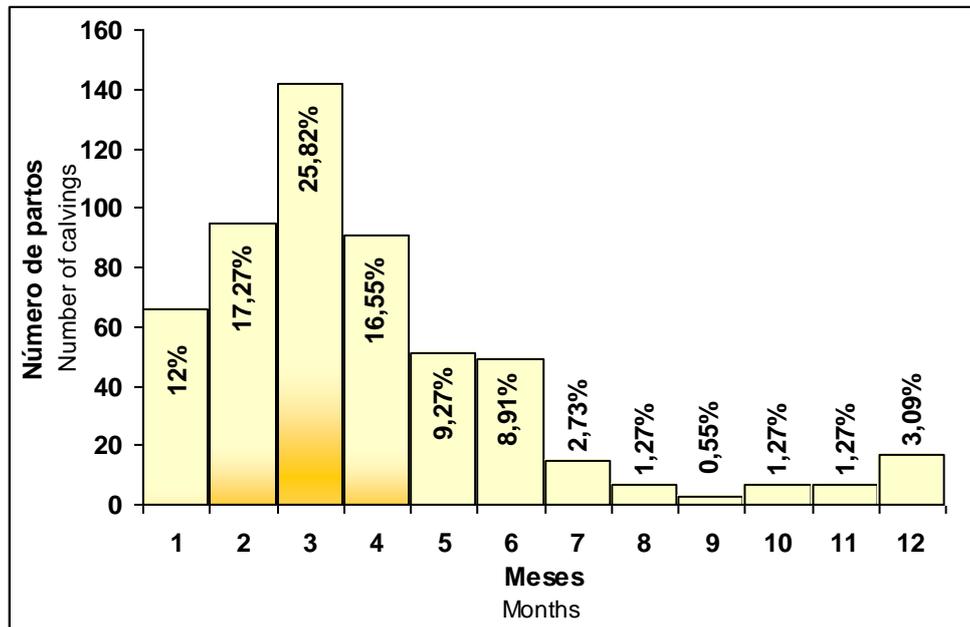


Figura 1. Distribuição de partos ao longo do ano
Figure 1. Calving distributions during the year

Tabela 1. Análise de variância para idade à primeira cria
Table 1. Variance analysis of age at first calving

| Fonte de variação (<i>Source</i>) | GL (<i>DF</i>) | Quadrado médio (<i>Mean square</i>) | Valor de F (<i>F value</i>) |
|--|---------------------|--|----------------------------------|
| Grupo genético da búfala (<i>Dam's genetic group</i>) | 4 | 20705,348 | 0,72 ^{ns} |
| Grupo contemporâneo da búfala (<i>Dam's contemporary group</i>) | 24 | 135239,584 | 4,67** |
| Resíduo (<i>Error</i>) | 86 | 28947,174 | |

**= P<0,01

ns= P>0,05

Tabela 2. Idade média à primeira cria de acordo com o grupo genético da búfala
Table 2. Average age at first calving according to the dam's genetic group

| Grupo genético da búfala (<i>Dam's genetic group</i>) | N (<i>N</i>) | Idade à primeira cria (dias) \pm DP (<i>Age at first calving \pm SD</i>) |
|--|-------------------|--|
| Murrah (PC) | 10 | 1339,50 \pm 330,17 |
| ½ Murrah | 11 | 1111,36 \pm 172,59 |
| ¾ Murrah | 31 | 1250,39 \pm 173,83 |
| 7/8 Murrah | 38 | 1303,34 \pm 230,03 |
| 15/16 Murrah | 25 | 1393,20 \pm 257,53 |

Tabela 3. Idade à primeira cria de búfalas mestiças de acordo com o grupo contemporâneo da búfala

Table 3. Age at first calving of crossbred dams according to the dam's contemporary group

| Grupo contemporâneo da búfala (<i>Dam's contemporary group</i>) | N (<i>N</i>) | Idade à primeira cria (<i>Age at first calving</i>) |
|--|-------------------|--|
| 1997_chuvosa (<i>rain</i>) | 2 | 921 ^a |
| 1985_seca (<i>dry</i>) | 2 | 1078 ^{ab} |
| 1981_chuvosa (<i>rain</i>) | 3 | 1081 ^{ab} |
| 1982_chuvosa (<i>rain</i>) | 6 | 1089 ^{ab} |
| 1979_chuvosa (<i>rain</i>) | 9 | 1125 ^{ab} |
| 1980_chuvosa (<i>rain</i>) | 7 | 1157 ^{ab} |
| 1996_chuvosa (<i>rain</i>) | 4 | 1168 ^{ab} |
| 1977_seca (<i>dry</i>) | 7 | 1170 ^{ab} |
| 1985_chuvosa (<i>rain</i>) | 11 | 1222 ^{ab} |
| 1976_seca (<i>dry</i>) | 8 | 1247 ^{ab} |
| 1983_chuvosa (<i>rain</i>) | 8 | 1250 ^{ab} |
| 1977_chuvosa (<i>rain</i>) | 2 | 1266 ^{ab} |
| 1989_chuvosa (<i>rain</i>) | 3 | 1308 ^{abc} |
| 1984_chuvosa (<i>rain</i>) | 5 | 1323 ^{abc} |
| 1978_seca (<i>dry</i>) | 2 | 1339 ^{abc} |
| 1988_seca (<i>dry</i>) | 2 | 1354 ^{abc} |
| 1976_chuvosa (<i>rain</i>) | 2 | 1388 ^{abc} |
| 1986_chuvosa (<i>rain</i>) | 4 | 1410 ^{bc} |
| 1988_chuvosa (<i>rain</i>) | 4 | 1412 ^{bc} |
| 1993_chuvosa (<i>rain</i>) | 2 | 1420 ^{bc} |
| 1990_chuvosa (<i>rain</i>) | 4 | 1432 ^{bc} |
| 1991_chuvosa (<i>rain</i>) | 2 | 1527 ^{bc} |
| 1995_chuvosa (<i>rain</i>) | 2 | 1529 ^{bc} |
| 1987_chuvosa (<i>rain</i>) | 5 | 1537 ^{bc} |
| 1992_chuvosa (<i>rain</i>) | 9 | 1726 ^c |

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Student-Nelma-Keuls ($P < 0,05$)

* *Averages followed by same letters don't differ between itself*

Tabela 4. Resumo da análise de variância para o intervalo de partos
Table 4. Variance analysis for calving interval

| Fonte de variação (<i>Source</i>) | GL (<i>DF</i>) | Valor de F (<i>F value</i>) |
|---|---------------------|----------------------------------|
| Grupo genético da búfala (<i>Dam's genetic group</i>) | 3 | 1,30 ^{ns} |
| Grupo contemporâneo da búfala (<i>Dam's contemporary group</i>) | 32 | 2,63** |
| Peso da búfala após o parto (<i>Weight of dam after previous calving</i>) | 1 | 10,22** |
| Idade ao parto anterior linear (<i>Linear age of dam at previous calving</i>) | 1 | 9,12** |
| Idade ao parto anterior quadrática (<i>Quadratic age of dam at previous calving</i>) | 1 | 9,28** |

**= P<0,01

ns= P>0,05

Tabela 5. Intervalo médio de partos de acordo com o grupo genético da búfala
Table 5. Average calving interval according to the dam's genetic group

| Grupo genético da búfala (<i>Dam's genetic group</i>) | N (<i>N</i>) | Idade à primeira cria (dias) ± DP (<i>Age at first calving ± SD</i>) |
|--|-------------------|---|
| ½ Murrah | 86 | 451,75 ± 131,06 |
| ¾ Murrah | 118 | 453,49 ± 149,44 |
| 7/8 Murrah | 156 | 445,14 ± 134,39 |
| 15/16 Murrah | 60 | 465,60 ± 151,07 |

Tabela 6. Intervalo de partos de búfalas mestiças, de acordo com o grupo contemporâneo da búfala

Table 6. Calving interval of crossbreed buffaloes according to the dam's contemporary group

| Grupo contemporâneo da búfala (<i>Dam's contemporary group</i>) | N (<i>N</i>) | Intervalo de partos (<i>Calving interval</i>) |
|--|-------------------|--|
| 1997_seca (<i>dry</i>) | 3 | 357,17 |
| 1996_chuvosa (<i>rain</i>) | 12 | 361,13 |
| 1995_chuvosa (<i>rain</i>) | 7 | 384,03 |
| 1997_chuvosa (<i>rain</i>) | 15 | 387,02 |
| 1995_seca (<i>dry</i>) | 4 | 392,99 |
| 1986_chuvosa (<i>rain</i>) | 38 | 408,98 |
| 1981_chuvosa (<i>rain</i>) | 11 | 412,55 |
| 1991_chuvosa (<i>rain</i>) | 17 | 414,38 |
| 1994_chuvosa (<i>rain</i>) | 17 | 418,02 |
| 1998_chuvosa (<i>rain</i>) | 9 | 418,78 |
| 1985_chuvosa (<i>rain</i>) | 27 | 419,44 |
| 1994_seca (<i>dry</i>) | 3 | 429,90 |
| 1985_seca (<i>dry</i>) | 3 | 430,17 |
| 1989_chuvosa (<i>rain</i>) | 22 | 433,90 |
| 1982_chuvosa (<i>rain</i>) | 17 | 438,42 |
| 1984_chuvosa (<i>rain</i>) | 16 | 443,09 |
| 1987_chuvosa (<i>rain</i>) | 29 | 447,06 |
| 1999_chuvosa (<i>rain</i>) | 8 | 448,41 |
| 1993_seca (<i>dry</i>) | 2 | 449,85 |
| 1983_seca (<i>dry</i>) | 2 | 453,68 |
| 1996_seca (<i>dry</i>) | 3 | 454,09 |
| 1993_chuvosa (<i>rain</i>) | 20 | 455,12 |
| 1992_chuvosa (<i>rain</i>) | 16 | 461,62 |
| 1984_seca (<i>dry</i>) | 4 | 469,49 |
| 1988_chuvosa (<i>rain</i>) | 30 | 477,61 |
| 1990_chuvosa (<i>rain</i>) | 26 | 510,19 |
| 1980_chuvosa (<i>rain</i>) | 10 | 524,91 |
| 1983_chuvosa (<i>rain</i>) | 28 | 524,42 |
| 1990_seca (<i>dry</i>) | 2 | 525,03 |
| 1986_seca (<i>dry</i>) | 5 | 531,43 |
| 1979_chuvosa (<i>rain</i>) | 7 | 588,74 |
| 1988_seca (<i>dry</i>) | 4 | 622,08 |
| 1981_seca (<i>dry</i>) | 2 | 713,33 |

Tabela 7. Correlações estimadas entre dois quaisquer intervalos de partos
Table 7. Estimates of correlations between any two calving intervals

| Espaço entre dois quaisquer intervalos de partos (<i>Space among two any calving intervals</i>) | | | | | | |
|--|--------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| | 1-2 | 1-3 | 1-4 | 1-5 | 1-6 | 1-7 |
| Correlação (<i>Correlation</i>) | 0,1314 | 0,01727 | 0,002270 | 0,000298 | 0,000039 | 0,0000039 |

PESO AO NASCER EM BUBALINOS NO ESTADO DE RONDÔNIA¹

BUFFALO BIRTH WEIGHT IN RONDÔNIA STATE

Chiara Rodrigues de Amorim Lopes², Severino Benone Paes Barbosa³, Ricardo Gomes de Araújo Pereira⁴, Kleber Régis Santoro⁵, Aguirres Valongo de Lira²

¹Trabalho realizado pelo acordo EMBRAPA/UFRPE

²Mestranda em Produção Animal/UFRPE e-mail: chiara_rodrigues@yahoo.com.br;

³Professor Adjunto/DZ/UFRPE e-mail: sbarbosa@ufrpe.br

⁴Doutorando em Produção Animal/UFRPE e-mail: ricardo@cpafro.embrapa.br

⁵Professor Adjunto/DZ/GARANHUS e-mail: krsantoro@yahoo.com.br

²Mestrando em Produção Animal/UFRPE e-mail: aguirresvl@yahoo.com.br

Resumo

O presente estudo objetivou avaliar o peso ao nascer de bezerros bubalinos de diferentes composições genéticas e determinar os possíveis efeitos de meio e de herança que causam variações sobre ele. O peso ao nascer médio ajustado foi de $34,25 \pm 5,02$. O sexo do bezerro ocasionou variações significativas ($P < 0,05$) no peso ao nascer. O grupo contemporâneo do bezerro, em função do ano e época de nascimento do mesmo, a covariável peso da búfala após o parto e o efeito aleatório de mãe do bezerro, exerceram influência significativa ($P < 0,01$) sobre o peso ao nascer. O grupo genético da búfala, o efeito linear da idade da búfala ao parto e o efeito aleatório de pai, não determinaram variações significativas ($P > 0,05$) sobre esta característica. A herdabilidade para o peso ao nascer de bubalinos mestiços, estimada no presente estudo, foi considerada alta, apresentando valor de $0,60 \pm 0,12$.

Palavras chaves: Búfalos mestiços, herdabilidade, peso ao nascer.

Summary

The objective of the present study was to evaluate the birth weight and determine the environmental and genetic factors affecting birth weight in buffaloes calves of different levels of genetic crosses. The average adjusted birth weight was 34.25 ± 5.02 kg. The sex of the calf caused significant variation ($P < 0.05$) in birth weight. The calves contemporary group, as determined by the

year and season of its birth, the co-variable weight of the dam after calving, and the random effect of the dam exerted significant influences ($P < 0.01$) on birth weight. The dam's genetic group, the linear effect of the age of the dam at calving, and the random effect of the sire, did not cause significant variation ($P > 0.05$) in birth weight. The heritability of birth weight in genetically crossed buffaloes, as estimate in the current study, is considered to be high with a value of 0.60 ± 0.12 .

keywords: birth weight, crossbred buffaloes, heritability.

Introdução

Os búfalos são caracterizados como animais produtivos e bastante adaptáveis às diversas condições ambientais. A exploração bubalina encontra-se em ampla expansão na pecuária nacional. De acordo com a FAOSTAT (2005), o rebanho brasileiro conta com mais de 1,2 milhões de cabeças. Nas regiões Sul, Sudeste e do Brasil Central, os animais dessa espécie vêm concorrendo com os bovinos com algumas vantagens, atendendo os dois principais objetivos da exploração, produção de carne e de leite. Entretanto, é na região Norte do País onde estão concentrados os maiores rebanhos, chegando a ocupar áreas inacessíveis aos bovinos e ao homem.

Em bubalinos, como nas demais espécies animais, o peso ao nascer constitui característica produtiva de elevada importância zootécnica, devido a relação existente entre o peso ao nascimento e a taxa de sobrevivência ao desmame como, também, sua relação com os pesos nas demais fases de desenvolvimento do animal, quer seja para a produção de carne, leite ou para animais que se destinam à reprodução. De acordo com Nogueira et al. (1997), bezerros bubalinos que apresentam maiores valores de peso ao nascimento tendem a ganhar peso mais rapidamente, antes e depois do desmame.

O peso ao nascer é também uma das primeiras expressões fenotípicas do genótipo individual, podendo ser utilizado como auxílio na seleção precoce de animais, em programas de melhoramento genético animal. A variabilidade observada nesta característica possui origem genética e não-genética. Entretanto, os valores de herdabilidade da característica encontrados na literatura são ainda muito dispersos,

variando de 0,10 a 0,62 (Balieiro et al., 1996 e Cassiano et al., 2004), o que sugere a necessidade de se desenvolver mais estudos a respeito da característica, tanto quanto aos aspectos de manejo, quanto aos aspectos genéticos.

O objetivo do presente estudo foi avaliar os fatores de meio e de herança como fontes de variação no peso ao nascer de búfalos mestiços das raças Murrah x Mediterrânea, criados sob sistema de manejo extensivo, no Estado de Rondônia.

Material e Métodos

Foram utilizadas 557 informações de peso ao nascer de bezerros bubalinos, progênies de cinco touros, da raça Murrah, e 127 fêmeas, de grupos genéticos 1/2, 3/4, 7/8 e 15/16 Murrah (Mu) x Mediterrâneo (Me), nascidas no período de 1979 a 2001. Os dados foram originados de um sistema de produção do Centro Agroflorestral da Embrapa de Rondônia (CPAFRO/EMBRAPA – RO), localizado na cidade de Porto Velho.

Segundo a classificação de Koppen, o Estado de Rondônia apresenta clima tropical chuvoso, do tipo Am, que se caracteriza por total pluviométrico anual elevado e moderado período de estiagem. O município de Porto Velho abrange uma área de 35.928,9 km², cujas coordenadas geográficas são 8° 76' Sul e 63° 08' Oeste, e altitude de 95 m. O clima desta região é equatorial quente e úmido, com estiagem no período de junho a setembro e, de outubro a maio, o índice pluviométrico pode chegar a 2.000mm/ano. De acordo com dados meteorológicos observados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2006), as temperaturas médias, máximas e mínimas oscilam entre 24 e 26°; 28 e 33° e 18 e 21°, respectivamente, e as médias anuais de umidade relativa do ar oscilam entre 80 e 90%. A insolação e evaporação anuais são de, aproximadamente, 1770 horas e acima de 750 mm, respectivamente.

O rebanho era criado extensivamente. Inicialmente foram utilizadas pastagens de *Brachiaria humidicola* (Quicuí da Amazônia) e, em 1988, foi implantado no sistema *Andropogon gayanus*, *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu e *Pueraria phaseoloides*, além de uma capineira de Cameroum (*Pennisetum purpureum*) para ser utilizada apenas no período seco. Todo o rebanho recebia mistura mineral *ad libitum*.

A taxa de substituição para as fêmeas adultas era de 10% ao ano.

O sistema de acasalamento utilizado foi o de monta natural a campo, na proporção de um touro para aproximadamente 40 búfalas. Fêmeas a partir de 350 kg já eram consideradas aptas à reprodução. Estas permaneciam em lotes, cada lote contendo apenas um touro, até dois meses antes da parição, quando seguiam para piquetes maternidade.

Após a parição era realizado corte e desinfecção do umbigo e após a primeira mamada do colostro, mãe e crias eram pesadas.

Para as análises estatísticas do peso ao nascer utilizou-se a metodologia de modelos mistos, com máxima verossimilhança restrita, por meio do procedimento PROC MIXED, do SAS (2000). Para tanto, levou-se em consideração as variáveis fixas grupo genético da búfala (2 = 1/2Mu; 3 = 3/4Mu; 4 = 7/8Mu e 5 = 15/16Mu), sexo do bezerro (1 = fêmea e 2 = macho) e 42 grupos contemporâneos, formados em função do ano (1979 até 2001) e época (1 = outubro até maio e 2 = junho até setembro) de nascimento do bezerro, efeitos aleatórios de mãe e pai do bezerro e efeito linear das covariáveis idade ao parto e peso da búfala pós-parto. Posteriormente, foi realizada uma análise de regressão do peso ao nascer em função do peso da búfala pós-parto, utilizando o procedimento PROC GLM, do SAS (2000).

Na estimativa da herdabilidade utilizou-se o método de máxima verossimilhança restrita, livre de derivadas, para análises univariadas, por meio do programa DFREML 3.1, desenvolvido por Meyer (2000).

Resultados e discussão

O peso ao nascer de bezerros bubalinos apresentou valor médio e desvio padrão de $34,20 \pm 5,02$ kg. Este resultado foi menor que o peso médio ao nascimento de $36,86 \pm 1$ kg, encontrado por Silva et al (1995), e de 40,37 kg, observado por Nogueira et al. (1997), e superior aos valores de $29,62 \pm 0,20$ e $27,81 \pm 0,50$ kg, verificados por Yadav et al. (2001) e Das et al. (2004), respectivamente.

Um resumo da análise de variância para os efeitos fixos sobre o peso ao nascer está descrito na Tabela 1.

O grupo genético da búfala não foi considerado uma importante fonte de variação ($P > 0,05$) sobre o peso ao nascer de bubalinos (Tabela 1). Cassiano et al. (2003), avaliando a importância do grupo genético de machos e fêmeas sobre o peso ao nascer em bubalinos, progênies de animais puros e 1/2 Jafarabadi, Murrah, Carabao, Mediterrâneo e Baio, verificaram que apenas o grupo genético dos machos significou importante fonte de variação sobre a característica produtiva, de forma que os reprodutores do tipo Baio apresentaram proles mais pesadas ao nascimento. Na Tabela 2 estão apresentadas as médias de peso ao nascimento de acordo com o grupo genético das búfalas.

Como era de se esperar, o sexo do bezerro constituiu em uma importante fonte de variação ($P < 0,01$) afetando o peso ao nascer (Tabela 1). O peso médio dos bezerros machos ao nascimento foi superior ao peso médio das fêmeas (Tabela 3). Geralmente, assim como em bovinos e outras espécies, os machos bubalinos apresentam-se mais pesados que as fêmeas, tanto ao nascimento quanto ao longo de sua vida. Tais resultados são similares aos encontrados por Balieiro et al. (1996) e Das et al. (2005), os quais reportaram maiores pesos médios observados nos bezerros machos. Em contrapartida, Schammas et al. (1996) não verificaram diferenças significativas no peso ao nascer, quando o sexo do produto foi considerado.

O grupo contemporâneo exerceu influência significativa ($P < 0,01$) sobre o peso ao nascer dos bezerros bubalinos (Tabela 1). No entanto, as variações sofridas por esta característica, foram aleatórias ao longo dos anos, não obedecendo a uma ordem crescente ou decrescente (Tabela 4). O grupo contemporâneo de bezerros que apresentou maior valor de peso ao nascer (41,97 kg) foi o de animais nascidos no ano de 2001, durante a época chuvosa, e o menor valor de peso ao nascer (29,02 kg) foi apresentado pelo grupo de animais nascidos em 1983, durante a época seca. Provavelmente, estes resultados refletem o sistema extensivo de criação, praticado no Centro de Pesquisa, onde possíveis

diferenças climáticas e de disponibilidade de pasto interferiram diretamente nas condições nutricionais e fisiológicas dos animais, causando maiores impactos nas fêmeas ao terço final da gestação e, conseqüentemente, no peso inicial dos bezerros. Isto ocorre porque é no terço final da gestação onde há maior desenvolvimento fetal, em que as fêmeas gestantes necessitam de um nível nutricional mais adequado para produzir crias vigorosas e saudáveis. Yadav et al. (2001), estudando nove diferentes períodos, também observaram forte influência desta variável sobre o peso ao nascer. Outros autores como Jorge et al. (2005); Schammass et al. (1996) e Cassiano et al. (2003) estudaram efeito de ano e estação de nascimento separados, relatando diferentes situações.

A idade das fêmeas, como efeito linear, não exerceu influência significativa ($P>0,05$) sobre o peso ao nascimento da cria (Tabela 1). Este resultado corrobora com o resultado obtido por Balieiro et al. (1996). Cassiano et al. (2003) relataram influência significativa da ordem do parto sobre o peso ao nascer dos bezerros. No presente estudo, a idade média da fêmea ao parto e respectivo desvio padrão foi de $2845,92 \pm 1350,19$ dias.

Por outro lado, o peso da matriz pós-parto foi considerado como uma importante causa de variação, exercendo influência significativa ($P<0,01$) sobre o peso inicial dos bezerros (Tabela 1). A equação de regressão do peso ao nascer em função do peso da fêmea pós-parto, ajustada pelo modelo, explica que para cada unidade acrescida no peso pós-parto da matriz, ocorre um aumento em $0,01861442$ kg no peso inicial de sua prole (Figura 1). O peso médio pós-parto e desvio padrão, observados no presente estudo, foram de $538,70 \pm 72,77$ kg. Schammass et al. (1996) relataram que o peso ao nascer depende do peso da fêmea após a cobrição. No mesmo sentido, Soysal et al. (2005) afirmaram que esta característica sofre influência do peso corporal das fêmeas, durante a gestação.

A herdabilidade estimada para peso ao nascer de bubalinos mestiços foi de $0,60 \pm 0,12$. Este valor é considerado de elevada variabilidade genética, principalmente quando comparado com os valores encontrados na literatura para esta característica. Balieiro et al. (1996) observaram herdabilidade de

0,10±0,07; Yadav et al. (2001) de 0,46 ± 0,12; Arona e Gupta (1962), Rabag e Abd El-Salam (1963), Tomar e Desai (1967) e Alim (1991), citados por Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics (AAABG, 2006), estimaram herdabilidades para peso ao nascer de 0,45 ± 0,35; 0,32 ± 0,29; 0,27 ± 0,05 e 0,24 ± 0,00, respectivamente. Ao mesmo tempo, valores superiores de 0,72 ± 0,17 e 0,62 foram estimados por Tomar e Desai (1965), citados por AAABG (2006), e Cassiano et al. (2004), respectivamente. Isto mostra a importância de fatores de herança sobre características produtivas, como o peso ao nascer, sugerindo que esta característica pode ser utilizada na seleção precoce de bubalinos jovens, criados sob semelhantes condições ambientais.

Conclusões

O peso ao nascer de búfalos sofreu influência significativa de sexo do produto, grupo contemporâneo do bezerro e peso da búfala após o parto. Esses fatores devem ser considerados na avaliação da característica produtiva.

Fêmeas mais pesadas produzem proles mais pesadas, linearmente.

Ganhos genéticos consideráveis podem ser alcançados, pelo uso do peso ao nascer, em programas de seleção.

Referência Bibliográfica

AAABG – Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics. 2006. Genetic parameters. **Disponível em:** <www.gparm.csiro.au/estimates.html>. **Acessado em 09.01.2006.**

BALIEIRO, E. S., BALIEIRO, J. C. C., VALENTE, J. 1996. Fatores de meio e herança como causas de variação no peso ao nascimento de bubalinos (*Bubalus bubalis*, L.). XXXIII Reunião Anual da SBZ. **Anais...** Fortaleza, CE: SBZ, v. 1. p. 296-297.

CASSIANO, L. A. P., MARIANTE, A. DA S., McMANUS, C., MARQUES, J. R. F., DA COSTA, N. 2003. Caracterização fenotípica de raças bubalinas nacionais e do tipo Baio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 11, p. 1337-1342.

CASSIANO, L. A. P., MARIANTE, A. DA S., McMANUS, C., MARQUES, J. R. F., DA COSTA, N. A. 2004. Parâmetros Genéticos das Características Produtivas e Reprodutivas de Búfalos na Amazônia Brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 5.

DAS, A., DAS, D., GOSWAMI, R. N., BHUYAN, D. 2004. Growth performance of swamp buffaloes of Assam from birth to 12 months of age. **Buffalo Bulletin**. v. 23, n. 4. p. 84 – 89.

FAOSTAT data. 2005. **Disponível em:**

<<http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3?Areas=21&Items=946&Elements=11&Years=2005&Format=Table&Xaxis=Years&Yaxis=Countries&Aggregate=&Calculate=&Domain=SUA&ItemTypes=Production.Livestock.Stocks&language=ES>>

Acessado em 20.01.2006.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2006. **Disponível em:**

<http://www.inmet.gov.br/climatologia/combo_climatologia_1.html>. **Acessado em 15.01.2006.**

JORGE, A. M., ANDRIGUETO, C., CASTRO, V. S. 2005. **Ciência Rural**, v. 35, n. 2, p. 417-421.

MEYER, K. DFREML. 2000. – Version 3.0 β – **user notes**

<<http://agbu.une.edu.au/~kmeyer/dfreml.html>>. Acessado em 13.07.2000. 29 p.

NOGUEIRA, J. R., CARDOSO, V. L., MATTOS, J. C. A., LIMA, M. L. P., CAMARGO, D. F. V. 1997. Sistema de produção de bubalinos para carne em pastagens de capim colômbio na região noroeste do Estado de São Paulo. **Boletim de Indústria Animal**. V. 54, n. 1. p. 25-32.

SAS Institute Inc. SAS/STAT. 2000. **User's Guide**. Version 6.12. 4 ed. V.2. Cary, North Caroline: SAS institute inc.

SCHAMMASS, E. A. ; KAWATOKU, M. ; BARBOSA, C., CAMARGO, D. F. V., MATTOS, J. C. A., MACEDO, M. P. 1996. Desenvolvimento ponderal de bubalinos da raça mediterrânea. 33a Reunião Anual da SBZ. **Anais...** Viçosa, MG: SBZ, v. MELHOR. p. 301-303.

SILVA, M. E. T., PEROTTO, D., PINTO, J. M., KROETZ, I. A. 1995. Desempenho de um sistema de búfalos da raça Murrah na região Nordeste do Paraná. Londrina, **IAPAR Boletim Técnico**, n.49, 24 p.

SOYSAL, M. I., TUNA, Y. T., GÜRCAN, E. K. 2005. **Journal of Ttekirdag Agricultural Faculty**, v. 2, n. 1, p. 73-78.

YADAV, B. S., YADAV, M. C., SINGH, A., KHAN, F. H. 2001. Murrah buffaloes – I Birth weight. **Buffalo Bulletin**, v. 20, n. 2.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para o peso ao nascer
Table 1. Summary of variance analysis for birth weight

| Fonte de variação (<i>Source</i>) | GL (<i>DF</i>) | Significância (<i>Significance</i>) |
|---|---------------------|--|
| Grupo genético da búfala (<i>Dam's group genetic</i>) | 3 | ns |
| Sexo do bezerro (<i>Sex of the calf</i>) | 1 | * |
| Grupo contemporâneo do bezerro (<i>Calf's contemporary group</i>) | 41 | ** |
| Idade da búfala ao parto (<i>Age of the dam at calving</i>) | 1 | ns |
| Peso da búfala após o parto (<i>Weight of the dam after calving</i>) | 1 | ** |

** P < 0,01

* P < 0,05

ns = P > 0,05

Tabela 2. Peso ao nascer de bezerros bubalinos mestiços, de acordo com o grupo genético da búfala

Table 2. Birth weight of crossbreed buffaloes, according to the dam's genetic group

| Grupo genético da búfala (<i>Dam's genetic group</i>) | N (<i>N</i>) | Peso ao nascer da cria (kg) ± DP (<i>Birth weight of calf ± SD</i>) |
|--|-------------------|--|
| 1/2 Murrah | 104 | 34,16 ± 4,41 |
| 3/4 Murrah | 159 | 32,93 ± 4,97 |
| 7/8 Murrah | 200 | 34,52 ± 5,08 |
| 15/16 Murrah | 94 | 35,24 ± 5,24 |

Tabela 3. Peso ao nascer de búfalos machos e fêmeas
Table 3. Birth weight at male and female buffaloes

| Sexo do bezerro (<i>Sex of the calf</i>) | N (<i>N</i>) | Peso médio ao nascer (kg) ± DP (<i>Birth weight ± SD</i>) |
|---|-------------------|--|
| Macho | 271 | 34,16 ± 4,41 |
| Fêmea | 286 | 32,93 ± 4,97 |

Tabela 4. Peso ao nascer de bubalinos mestiços, de acordo com o grupo contemporâneo do bezerro

Table 4. Birth weight of crossbreed buffaloes according to the calf's contemporary group

| Grupo contemporâneo do bezerro (<i>Calf's contemporary group</i>) | N (<i>N</i>) | Peso ao nascer (kg) (<i>Birth weight</i>) |
|--|-------------------|--|
| 1983_seca (<i>dry</i>) | 2 | 29,02 |
| 1998_seca (<i>dry</i>) | 2 | 29,57 |
| 1985_seca (<i>dry</i>) | 3 | 29,81 |
| 1990_chuvosa (<i>rain</i>) | 35 | 30,26 |
| 1991_seca (<i>dry</i>) | 2 | 30,46 |
| 1992_seca (<i>dry</i>) | 5 | 30,72 |
| 1991_chuvosa (<i>rain</i>) | 20 | 30,90 |
| 1989_chuvosa (<i>rain</i>) | 26 | 30,92 |
| 1981_seca (<i>dry</i>) | 2 | 31,15 |
| 1980_chuvosa (<i>rain</i>) | 12 | 31,73 |
| 1988_seca (<i>dry</i>) | 11 | 31,78 |
| 1995_seca (<i>dry</i>) | 4 | 31,83 |
| 1986_chuvosa (<i>rain</i>) | 39 | 32,18 |
| 1992_chuvosa (<i>rain</i>) | 33 | 32,61 |
| 1979_chuvosa (<i>rain</i>) | 8 | 32,92 |
| 1981_chuvosa (<i>rain</i>) | 12 | 32,92 |
| 1985_chuvosa (<i>rain</i>) | 28 | 33,08 |
| 1987_chuvosa (<i>rain</i>) | 39 | 33,17 |
| 1995_chuvosa (<i>rain</i>) | 15 | 33,25 |
| 1984_chuvosa (<i>rain</i>) | 19 | 33,29 |
| 1983_chuvosa (<i>rain</i>) | 32 | 33,49 |
| 1986_seca (<i>dry</i>) | 6 | 33,60 |
| 1993_chuvosa (<i>rain</i>) | 20 | 34,12 |
| 1984_seca (<i>dry</i>) | 5 | 34,40 |
| 1988_chuvosa (<i>rain</i>) | 41 | 34,54 |
| 1993_seca (<i>dry</i>) | 2 | 34,57 |
| 1998_chuvosa (<i>rain</i>) | 20 | 34,61 |
| 1989_seca (<i>dry</i>) | 2 | 34,7 |
| 1996_seca (<i>dry</i>) | 4 | 35,12 |
| 1996_chuvosa (<i>rain</i>) | 13 | 35,19 |
| 1994_chuvosa (<i>rain</i>) | 21 | 35,25 |
| 1982_chuvosa (<i>rain</i>) | 20 | 35,28 |
| 1997_chuvosa (<i>rain</i>) | 21 | 35,87 |
| 1997_seca (<i>dry</i>) | 3 | 36,12 |
| 2001_seca (<i>dry</i>) | 3 | 36,4 |
| 1994_seca (<i>dry</i>) | 4 | 36,86 |
| 2000_seca (<i>dry</i>) | 11 | 37,24 |
| 1990_seca (<i>dry</i>) | 2 | 38,52 |
| 1999_chuvosa (<i>rain</i>) | 10 | 39,27 |

| | | |
|-------------------------------|----|-------|
| 2000_ chuvosa (<i>rain</i>) | 4 | 40,1 |
| 1999_ seca (<i>dry</i>) | 11 | 41,69 |
| 2001_ chuvosa (<i>rain</i>) | 4 | 41,97 |

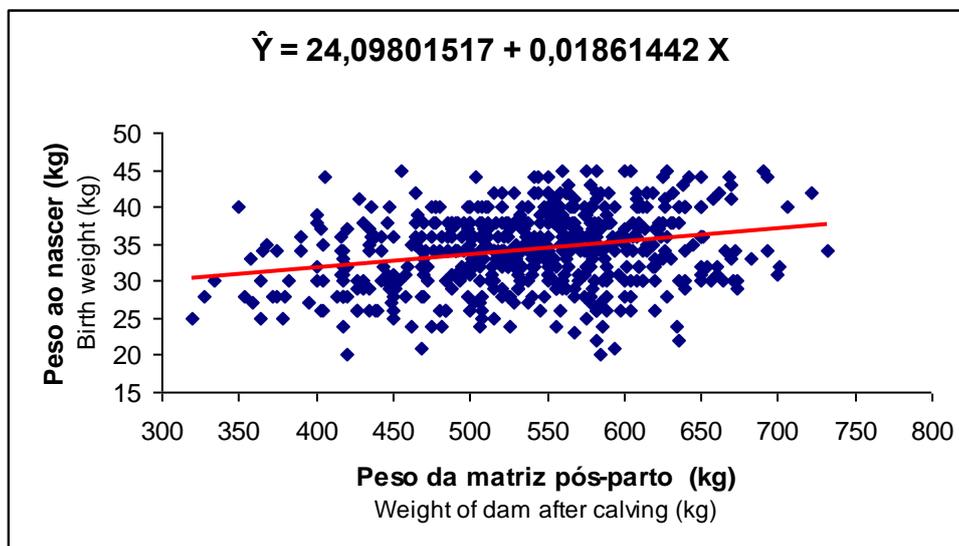


Figura 1. Curva da regressão do peso ao nascer de bezerros bubalinos
Figure 1. Regression curve of buffalo birth weight