

DESEMPENHO REPRODUTIVO DE FÊMEAS BUBALINAS CRIADAS EM SISTEMA MISTO (VÁRZEA E PASTAGEM ARTIFICIAL) NO ESTADO DO PARÁ. I. IDADE A PRIMEIRA CRIA, INTERVALO ENTRE PARTOS, ÉPOCA DE PARIÇÃO, EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E TAXA DE PREENHEZ*

SEBASTIÃO TAVARES ROLIM FILHO,¹ HAROLDO FRANCISCO LOBATO RIBEIRO,¹⁻² WILLIAM GOMES VALE,¹⁻²
NAYMA DA SILVA PICAÇO,¹ ELIZABETH MACHADO BARBOS² E RAFAELA NUNES FERREIRA¹

*Esse trabalho é parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor, desenvolvido no Curso de Mestrado em
Ciência Animal da Universidade Federal do Pará.

1. Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Guamá
CEP 66075-530, Belém, Pará, Brasil

2. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Instituto da Saúde e Produção Animal (ISPA)
CEP 66077-530, Belém, Pará, Brasil
E-mail: wmvale@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência reprodutiva de bubalinos criados em sistema misto (várzea e terra firme/pastagem artificial) em uma fazenda experimental no município de Belém, Estado do Pará. Analisaram-se 770 registros de fêmeas bubalinas, entre 1974 a 2005, totalizando 2.115 registros de partos. Selecionaram-se 57 búfalas, para a inseminação artificial em tempo fixo (IATF), as quais foram divididas em dois grupos – grupo 1 (G1) com 31 animais e grupo 2 (G2) com 26 –, submetidas à sincronização pelo protocolo Ovsynch e inseminadas com 00:00h (G1) e 24:00h (G2), após a última aplicação de GnRH. A média de idade ao primeiro parto (IPP) do rebanho foi de 39,52±7,54. As médias e os desvios-padrão para idade ao primeiro parto (IPP) e sua relação com os sistemas de monta natural (MN), inseminação artificial (IA) e inseminação artificial em tempo

fixo (IATF) foram de 39,5±6,58; 39,6±9,85 e 36,6±7,12 meses respectivamente. Considerando-se o período climático, na época mais chuvosa, as médias da IPP e do intervalo entre partos (IEP) foram de 39,40±7,29 e 17,09±4,71, e na menos chuvosa, de 38,74±7,76 e 18,89±4,27 meses, respectivamente. A média do IEP do rebanho foi de 16,54±3,74 meses. Em relação ao sistema de reprodução, essa média variou para 17,31 (MN), 18,43 (IA), e 20,79 (IATF) meses. Houve uma maior concentração dos partos entre os meses de março e agosto. A média e desvio-padrão da eficiência reprodutiva (ER) do rebanho foi de 0,67±0,13 e para os sistemas de MN, IA e IATF, apresentando médias de 0,69; 0,56; 0,63, respectivamente. A taxa de prenhez foi 25,81% (08/31) nos animais inseminados em 00:00h e de 30,77% (08/26) nos inseminados com 24:00h após a aplicação de GnRH.

PALAVRAS-CHAVES: Bubalinos, eficiência reprodutiva, intervalo entre partos.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF BUFFALOES RAISED IN FLOODPLAIN AND MAIN LAND IN PARÁ STATE. I. AGE AT FIRST CALVING, INTER CALVING INTERVAL, CALVING SEASON, REPRODUCTIVE EFFICIENCY AND PREGNANCY RATES

The objective of this work was to evaluate the reproductive efficiency of a buffaloes flock raised in a productive system of river and main land/artificial pasture

in Belém County, Pará, state. Data on 770 female buffaloes in a total of 2115 parturition registers have been analyzed. From this herd 57 animals were submitted to gynecological

examination and selected according to the body score condition (BSC) in a scale of (1-5) and inseminated in a program of fixed time for artificial insemination (FTAI). The animals were divided in two groups, the Group 1 (G1) with 31 animals and Group 2 (G2) with 26 animals, both synchronized by the protocol Ovsynch and inseminated in fixed time with 00:00h and 24:00h after of GnRH. The age for first parturition (AFP) for the whole herd was 39.52 ± 7.54 months. The AFP related to the natural mating (NM), artificial insemination (AI) and fixed timed artificial insemination (FTAI), was of 39.5 ± 6.58 ; 39.6 ± 9.85 and 36.6 ± 7.12 months, respectively. Considering the seasonal rain annual distribution, the AFP and the calving interval (CI) was 39.40 ± 7.29 and 38.74 ± 7.76 , 17.09 ± 4.71

and 16.54 ± 3.74 months, for rainy and less rainy period, respectively, with a concentration between March to August through 1974 and 2005. The overall average for CI 16.54 ± 3.74 meses months. Moreover, according to the reproductive system employed, natural mated (NM), AI and FTAI was 17.31 , 18.43 and 20.79 months, respectively. The overall reproductive efficiency (RE) was of 0.67 ± 0.13 , and for the animals submitted to the NM, AI and FTAI was 0.69 ; 0.56 ; 0.63 respectively. The pregnancy rates obtained for each group, taking in account the moment or time for artificial insemination and the application of GnRH was of 25.81% (08/31) in the animals inseminated on 00:00h and of $30,77\%$ (08/26) in the inseminated on 24:00h.

KEY WORDS: Buffaloes, calving interval, reproductive efficiency.

INTRODUÇÃO

Segundo os dados mais recentes da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2005), o Brasil apresentava, em 2004, um rebanho bubalino de 1.200.700 cabeças. De acordo com o Ministério da Agricultura (BRASIL, 2005) e com o Censo Agropecuário (IBGE, 2005), relativo ao ano de 2003, o efetivo do rebanho bubalino apresentava 1.149.000 mil cabeças, sendo que esses animais se distribuíam pelas cinco regiões do país nas seguintes quantidades/proporções: Norte, 722.299 (62,9%); Nordeste, 106.117 (9,2%); Sudeste, 104.449 (9,1%); Sul, 151.071 (13,2%); Centro-Oeste, 64.872 (5,6%).

Além do expressivo crescimento, pesquisas realizadas por diversos grupos demonstraram que os bubalinos apresentam grande produtividade e capacidade de adaptação às condições brasileiras (NOGUEIRA et al., 1989b; VALE et al., 1990; BARUSELLI et al., 1993; OLIVEIRA et al., 1994; VILLARES, 1994).

A exploração zootécnica de bubalinos caracteriza-se por apresentar boa eficiência reprodutiva e rápido desenvolvimento ponderal (VILLARES et al., 1979; NOGUEIRA et al., 1989a; VALE et al., 1990).

Portanto, as causas de baixa eficiência reprodutiva podem ser atribuídas a interações entre o genótipo e o meio ambiente, incluindo-se o clima, o manejo, a nutrição e as doenças. No entanto, vá-

rios trabalhos em diferentes países (OBI REDDY et al., 1987; SHAH, 1990; VALE et al., 1990; BARUSELLI et al., 1993; ZICARELLI, 1994; VALE & RIBEIRO, 2007) têm enfatizado que a eficiência reprodutiva nos bubalinos é mais influenciada por fatores ambientais que genéticos.

Dentre os fatores ambientais, o fotoperíodo, a precipitação pluviométrica, a umidade relativa do ar e a temperatura têm efeitos pronunciados sobre o comportamento reprodutivo da espécie. A importância de cada um desses fatores varia muito segundo a situação geográfica, as condições de criação e o sistema de manejo.

De acordo com a FAO (2005), a expansão da bubalinocultura brasileira necessita da implantação de técnicas modernas e de aprofundado estudo da performance reprodutiva do búfalo nas diversas regiões com vocação para essa produção.

Maximizar a eficiência reprodutiva é de grande importância para a produção de leite e carne. No entanto, o desenvolvimento de novos e melhores métodos para aumentar o desempenho reprodutivo do búfalo depende de um conhecimento profundo dos mecanismos endócrinos e fisiológicos e do controle dos processos reprodutivos (VALE et al., 1994; VALE & RIBEIRO, 2005).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência reprodutiva mediante análise de algumas características reprodutivas de bubalinos, criados na Unidade de Pesquisa Bubalina “Dr. Felisberto Camargo” – Embrapa Amazônia Oriental, por

meio da investigação de registros em um período de 31 anos, compreendidos entre 1974 e 2005.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Pesquisa Bubalina “Dr. Felisberto Camargo” (01° 26’ 42.27” S e 48° 25’ 12.30” W), de propriedade do Centro de Pesquisa da Amazônia Trópico Úmido (CPATU-EMBRAPA), localizado em Belém, Pará, tipo climático tropical chuvoso (BASTOS et al., 1996), classificado como Ami, com estação chuvosa (janeiro a junho) e menos chuvosa (julho a dezembro), temperatura média anual de 26° C, variando entre 22,6°C e 31,2°C. A umidade relativa média é de 84%, a precipitação pluviométrica anual, de 2.100 mm e a insolação anual total, de 2.091,5 horas.

O trabalho foi realizado com base na análise de 770 registros de fêmeas bubalinas das raças Murrah, Mediterrânea e Murrah-mediterrânea, com um total de 2.115 registros de partos. Todos os animais possuíam registro genealógico, possibilitando, assim, o seu controle genético.

Os animais submetidos à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) foram selecionados por meio de exame ginecológico, seguindo-se a metodologia preconizada por GRUNERT & GREGORY (1989), com escore de condição corporal entre de 2,5 a 4,5 em uma escala de 1 a 5, correspondendo a muito magra e muito gorda, respectivamente, totalizando 57 búfalas. Dividiram-se os animais em dois grupos, sendo o grupo 1 com 31 animais e o grupo 2 com 26 animais, ambos sincronizados pelo protocolo Ovsynch e inseminados em tempo fixo às 00:00h e 24:00h após a última aplicação de GnRH, respectivamente.

Os animais foram manejados em regime de pastejo contínuo e pastejo rotacionado intensivo, em pastagens nativas de terra inundável, com predomínio, na composição botânica, das gramíneas dos gêneros *Paspalum* e pastagens cultivadas de *Brachiaria brizanta*, *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum* (Tobiatã), onde permanecem por aproximadamente três dias em cada piquete.

O sistema de reprodução foi o de monta natural a campo entre o período de 1974 a 2000.

A partir de 2000, implantou-se um programa de inseminação artificial associado à monta natural. Somente no ano de 2002 teve início a implantação de um programa de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), na tentativa de melhorar a eficiência reprodutiva do rebanho.

Todas as matrizes tiveram seus dados reprodutivos e produtivos documentados em fichas individuais, durante os exames, e eram provenientes das observações anotadas diariamente pelos ordenhadores ou inseminadores, tais como data do cio, data do parto, abortamentos, retenção de placenta, coberturas etc.

Para a análise estatística, inicialmente, todos os arquivos foram trabalhados em planilhas eletrônicas com as informações que subsidiaram a determinação dos parâmetros reprodutivos do rebanho, sendo calculada a estatística descritiva dos dados.

Utilizou-se o procedimento GLM (SAS, 1990), mediante um modelo linear misto, por meio do método dos quadrados mínimos, para determinar a importância de cada fonte de variação incluída no modelo. Para a característica idade à primeira cria (IPP), avaliou-se um modelo com os efeitos fixos do ano do parto, época do parto e o efeito aleatório de touro utilizado no sistema de reprodução. Para o intervalo entre partos (IEP), verificaram-se os efeitos fixos do ano do parto, época do parto e o efeito aleatório de touro utilizado no sistema. Os partos foram agrupados em classes para o estudo de sua distribuição.

Essas classes foram criadas de acordo com as estações do ano: período chuvoso e menos chuvoso. Calculou-se a eficiência reprodutiva (ER) individualmente para cada animal de acordo com a seguinte fórmula:

$$ER = \frac{N \cdot \bar{X}_{iep}}{IUP + \bar{X}_{iep} - IPP}$$

em que: ER = eficiência reprodutiva; N= número de partos; IEP= intervalo entre partos; IUP= idade ao último parto; IPP= idade ao primeiro parto.

Procedeu-se à análise da taxa de prenhez dos animais que foram submetidos à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) por meio do teste do Qui-quadrado, adotando-se o nível de significância de 0.05.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Idade ao primeiro parto (IPP)

A média da idade ao primeiro parto encontrada neste estudo foi de $39,52 \pm 7,54$, com valores mínimo e máximo de 23,31 e 64,55 meses, respectivamente. Os valores médios da idade ao primeiro parto, desvios-padrão (DP) e valores mínimo e máximo em um total de 418 observações em búfalas, de acordo com os sistemas de reprodução, encontram-se sumarizados na Tabela 1.

O modelo estatístico utilizado na análise da idade ao primeiro parto levou em consideração as seguintes fontes de variação: o pai do animal; o sistema de reprodução (monta natural, inseminação artificial tradicional e inseminação artificial em tempo fixo); a época de parição (chuvosa e menos chuvosa); o ano de parição e a relação entre a época e o ano de parição.

No presente trabalho, a média encontrada foi semelhante à reportada por FERRARA (1964), que observou idade ao primeiro parto em torno de $36 \pm 4,7$ meses, da mesma forma que SALERNO (1974), relatando uma média de idade ao primeiro parto de 39 meses.

Dentre as fontes de variação incluídas no modelo, o pai e o ano ao primeiro parto apresentaram efeito significativo sobre a idade ao primeiro parto, considerando-se ($P < 0,10$) e ($P < 0,001$) para o pai e para o ano ao primeiro parto, respectivamente. As outras fontes de variação não apresentaram diferenças significativas (Tabela 2).

De acordo com ZICARELLI et al. (1977), na Itália, novilhas apresentaram média de idade ao primeiro parto de 44,7 meses. Posteriormente, DE FRANCISCIS (1979) reportou médias variando de 32 a 33 meses para idade ao primeiro parto.

BALIEIRO et al. (1994), no Brasil, estudaram a idade ao primeiro parto em rebanhos de bubalinos nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, constatando a influência significativa do ano de nascimento sobre a característica em estudo. Por sua vez, BARUSELLI et al. (1997) não observaram diferenças regionais influenciando a idade ao primeiro parto (IPP) no país.

Neste trabalho, do total de 418 observações, a média da idade ao primeiro parto em relação à época de parição foi de $39,40 \pm 7,29$ e $38,74 \pm 7,76$ meses para a época mais chuvosa e menos chuvosa, respectivamente (Tabela 3).

TABELA 1. Valores médios da idade ao primeiro parto, desvios-padrão e valores mínimo e máximo em um total de 418 observações em búfalas, de acordo com os sistemas de reprodução

| Sistemas de reprodução | N | Médias | DP | Min | Máx |
|--------------------------------------|-----|--------|------|-------|-------|
| Monta natural | 291 | 39,51 | 6,58 | 21,15 | 61,03 |
| Inseminação artificial | 81 | 39,66 | 9,85 | 23,38 | 64,55 |
| Inseminação artificial em tempo fixo | 46 | 36,57 | 7,12 | 23,31 | 53,07 |
| Total | 418 | | | | |

($P > 0,05$)

TABELA 2. Significância do teste F em relação aos efeitos aleatórios do pai, sistema de reprodução, à época de parição, ao ano de parição e interação entre a época de nascimento e ano de parição, em búfalas

| Fontes de variação | GL | QM | F | P |
|-----------------------|----|-------|------|------|
| Pai | 24 | 10,72 | 0,68 | 0,86 |
| Sistema de reprodução | 2 | 9,69 | 0,62 | 0,54 |
| Época de parição | 1 | 23,91 | 1,52 | 0,21 |
| Ano de parição | 22 | 22,25 | 1,42 | 0,11 |
| Época/ano de parição | 21 | 17,55 | 1,12 | 0,33 |

TABELA 3. Valores médios de idade ao primeiro parto (IPP), desvios-padrão (DP) e valores mínimo e máximo em um total de 418 observações em búfalas, de acordo com a época de parição

| Estações | N | Médias | DP | Min | Máx |
|---------------|-----|--------|-------|-------|-------|
| Mais chuvosa | 302 | 39,40 | 7,299 | 23,84 | 61,03 |
| Menos chuvosa | 116 | 38,74 | 7,76 | 23,31 | 64,55 |
| Total | 418 | | | | |

(P>0,05)

Muitos fatores podem influenciar a idade à puberdade e, conseqüentemente, a idade ao primeiro parto, como a raça, o clima, a nutrição e a estação do ano (BORGHESE et al., 1994; BORGHESE et al., 1996; TERZANO et al., 1996; BORGHESE et al., 1997; TERZANO et al., 1997).

Entretanto, para VALE (2000), a alimentação desde o pós-parto até o período pré-púbere parece ser o fator determinante para o surgimento precoce da puberdade em búfalos. Esse mesmo autor comprovou que, graças a um manejo adequado durante a fase pós-parto, fase infantil e puberdade, foi possível que as novilhas apresentassem estro a partir dos treze meses de idade.

Intervalo entre partos

O intervalo médio entre partos encontrado neste trabalho foi de 16,54±3,74 meses e valores mínimo e máximo de 11,33 e 28,31 meses. Já para os valores médios de intervalo entre partos (IEP), desvios-padrão (DP) e valores mínimo e máximo obtidos no presente estudo, de acordo com sistema de acasalamento utilizado, em um

total de 389 observações, a média de intervalo entre partos foi de 17,31 meses, 18,43 meses e 20,79 meses, para os sistemas de monta natural (MN), inseminação artificial (IA) e inseminação artificial em tempo fixo (IATF), respectivamente (Tabela 4).

O sistema de reprodução (MN, IA e IATF) não apresentou diferença significativa (P>0,05) em relação ao intervalo entre partos, embora possa se verificar que houve um aumento gradativo da média ao longo dos anos a partir da implantação de biotécnicas como IA e IATF. É possível que esse aumento tenha ocorrido pelo fato de ter havido perda no processo da identificação do cio, por deficiência na observação deste durante a noite e nos finais de semana e feriados. VALE et al. (2008) observaram que esse fenômeno não ocorre quando se intensifica a observação de cio, durante a noite e finais de semana e feriados, com os resultados se assemelhando aos encontrados em monta natural. Assim, pode-se inferir que as falhas na identificação do cio ocorreram pelo fato de o rebanho não ser observado, devidamente, nos sábados, domingos e feriados.

TABELA 4. Valores médios em meses do intervalo entre partos, desvios-padrão e valores mínimo e máximo em um total de 389 observações em búfalas, de acordo com sistema de reprodução

| Sistemas de reprodução | N | Médias/meses | DP | Min | Máx |
|--------------------------------------|-----|--------------|------|-------|-------|
| Monta natural | 325 | 17,31 | 4,53 | 11,01 | 29,75 |
| Inseminação artificial | 32 | 18,43 | 4,90 | 11,44 | 28,31 |
| Inseminação artificial em tempo fixo | 32 | 20,79 | 4,42 | 14,76 | 29,52 |
| Total | 389 | | | | |

(P>0,05)

No Brasil, PIRES et al. (2002) registraram que a média de intervalo entre partos foi de $453,1 \pm 127,26$ dias ($14,85 \pm 4,17$ meses). Em Cuba, CAMPO et al. (2002) encontraram intervalo entre partos de $384 \pm 2,3$ dias ($12,59 \pm 0,07$ meses) para búfalas que parem na estação das chuvas e $361 \pm 2,5$ dias ($11,83 \pm 0,07$ meses) para aquelas que parem no período seco. De acordo com CASSIANO et al. (2003), o intervalo entre partos observado em seu estudo, com 3.015 registros de animais

criados em pastagens nativas na região do Baixo Amazonas, foi de, aproximadamente, treze meses. Como se vê, trata-se de resultado melhor do que o encontrado no presente estudo (16,54 meses), porém em sistema de monta natural.

Em um total de 389 observações, a média do intervalo entre partos em relação à época de parição foi de $17,09 \pm 4,71$ e $18,89 \pm 4,27$ meses para a época mais chuvosa e menos chuvosa, respectivamente (Tabela 5).

TABELA 5. Valores médios de intervalo entre partos (IEP), desvios-padrão (DP) e valores mínimo e máximo em um total de 389 observações em búfalas, de acordo com a época de parição

| Estações | N | Médias | DP | Min | Máx |
|---------------|-----|--------|------|-------|-------|
| Chuvosa | 259 | 17,09 | 4,71 | 11,11 | 29,75 |
| Menos chuvosa | 130 | 18,89 | 4,27 | 11,01 | 29,26 |
| Total | 389 | | | | |

($P > 0,05$)

Na Itália, MAYMONE & PILLA (1961) relataram uma diminuição no intervalo entre partos durante os meses com maior número de partos (agosto, setembro e outubro), dados semelhantes aos resultados encontrados no presente estudo, em que foram observadas diminuições dos intervalos entre partos nos meses com maiores quantidades de chuvas (estação chuvosa).

No Paquistão, AHMAD et al. (1981) observaram influência da estação do ano no aumento do intervalo entre partos, sendo maiores no inverno e primavera e menores no verão e outono, semelhante ao relatado no presente trabalho.

Resultados similares aos do presente trabalho também foram relatados por GILL & RURKI (1985), os quais obtiveram diferença significativa no intervalo entre partos entre os animais que pariram de fevereiro a junho (estação chuvosa) e de julho a janeiro (estação seca).

Época de parição

No presente estudo, pode-se observar uma maior concentração média dos partos entre os meses de março a agosto, durante o período de 1974 a 2005, com valor máximo em abril e mínimo

em dezembro, porém os partos foram distribuídos durante todo o ano, demonstrado a inexistência de estacionalidade reprodutiva nessa espécie na Região Amazônica.

Resultados semelhantes foram relatados por VALE et al. (1994), para a Região Amazônica, os quais observaram a não existência de estacionalidade reprodutiva em bubalinos, estando, portanto, a ciclicidade reprodutiva mais relacionada com a oferta de alimentos.

Nessa região, rebanhos bubalinos criados nas mesmas condições de latitude, porém distantes 800 km um do outro, apresentaram estação de parição e monta em períodos diferentes. Esses fatores são regulados pela cheia e vazante do Rio Amazonas e seus afluentes, ditando a disponibilidade de alimentos nas várzeas, que são ofertados em maior e melhor qualidade, aspecto também abordado por ZICARELLI et al. (1997).

Eficiência reprodutiva

Em um total de 211 observações, a média geral da eficiência reprodutiva foi de $0,67 \pm 0,13$ com valores mínimo e máximo de 0,50 e 0,93, respectivamente. Quando considerados os animais

do grupo da monta natural, inseminação artificial e inseminação artificial em tempo fixo separada-

mente, as médias da eficiência reprodutiva foram 0,69; 0,56 e 0,63, respectivamente (Tabela 6).

TABELA 6. Valores médios da eficiência reprodutiva (ER), desvios-padrão, valores mínimo e máximo em um total de 418 observações em búfalas na Região Amazônica em relação ao sistema de acasalamento

| Sistemas de reprodução | N | Médias | DP | Min | Máx |
|------------------------|-----|--------|------|------|------|
| Monta natural | 157 | 0,69 | 0,13 | 0,50 | 0,93 |
| Inseminação artificial | 33 | 0,56 | 0,10 | 0,50 | 0,80 |
| IATF | 21 | 0,63 | 0,12 | 0,50 | 0,87 |

Kruskal-Wallis=27.99 (P< 0,0001)

Alguns autores anglo-saxões, fundamentados em estudos realizados na Índia e no Paquistão, caracterizaram o búfalo como um animal de baixo desempenho reprodutivo (BERTAUDIERE, 1972; PANT & ROY, 1972; BHATTACHARYA, 1974; PORWALL et al., 1982). Entretanto, outros autores apontam como causa para esse fenômeno (índices reprodutivos inferiores aos bovinos) o manejo deficiente e/ou de seleção inadequada (DE FRANCISCIS, 1979; VALE, 1988; VALE et al., 1990; BARUSELLI, 1993; VALE, 2000), o que

está de acordo com os resultados observados no presente trabalho, em que os animais apresentaram índices reprodutivos inferiores aos bovinos, porém sob condições de manejo deficientes.

Taxa de prenhez

A taxa de prenhez encontrada nas búfalas inseminadas às 00:00 hora e 24:00 horas após a aplicação do GnRH foi de 25,81 % (08/31) e de 30,77 % (08/26), respectivamente (Tabela 6).

TABELA 6. Taxa de prenhez de búfalas inseminadas em tempo fixo por meio do protocolo Ovsynch, após às 00:00h e 24:00h da aplicação de GnRH, em um total de 57 inseminações, no estado do Pará

| Animais | I ATF | N1 | N2 | Taxas de prenhez | Análise estatística |
|---------|-------|----|----|------------------|-------------------------|
| Grupo 1 | 0 h | 31 | 8 | 25,81% | X ² 0,172487 |
| Grupo 2 | 24 h | 26 | 8 | 30,77% | |
| Total | | 57 | 16 | 28,29% | |

N1= número de fêmeas inseminadas; N2= número de fêmeas prenhes.
P>0,05

Trabalhos semelhantes aos do presente estudo, mediante a utilização do protocolo Ovsynch em búfalas, resultaram em taxas de prenhez variando entre 26% a 55 % (PANTOJA et al., 2001).

BARUSELLI et al. (2001) e OLIVEIRA et al. (2001), trabalhando com búfalas criadas em regime semi-intensivo em São Paulo, encontraram resultados superiores aos observados no presente estudo, com taxas de prenhez de 35% e 38% respectivamente, demonstrando que a forma de

manejo influencia significativamente na taxa de prenhez. FRAGA et al. (2001) obtiveram uma taxa de prenhez de 16,7 % trabalhando com búfalas criadas em terra-firme, valor esse muito abaixo do resultado obtido no presente trabalho.

CAMELO et al. (2002), em experimento com búfalas com mais de uma cria, em regime de várzea, utilizando IA em tempo fixo de 12 h e 24 h, não observaram influência significativa (P>0,05) na taxa de prenhez. Os autores obtiveram 46,67% (14/30) de prenhez nos animais inseminados com

12 h e 27,59 % (8/29) nos animais inseminados com 24 h. No presente estudo, além da possibilidade de perda de cios durante o processo da IA, utilizaram-se novilhas com o emprego da técnica da IATF, o que pode explicar os inferiores índices de fertilidade, comparados aos reportados por outros autores.

CONCLUSÃO

Os búfalos da raça Murrah apresentam, para as condições de pastagens nativas de terra inundável da Amazônia e terra firme, bom desempenho reprodutivo, podendo constituir-se em grande alternativa para o fornecimento de proteínas nobres para a região.

Os parâmetros reprodutivos avaliados neste estudo mostraram-se dentro de uma variação compatível com a observada na literatura pertinente, indicando que há viabilidade de produção de bubalinos tanto em regiões de várzea como em terra firme, bem como em sistemas mistos no estado do Pará.

Os efeitos ano de parto e influência do pai foram os que mais repercutiram nas características estudadas, indicando que tais efeitos devem ser levados em consideração na avaliação e seleção dos animais, além de sugerir que os touros utilizados no sistema de reprodução podem influenciar na precocidade do rebanho.

A inseminação artificial em tempo fixo mediante o protocolo Ovsynch é uma importante ferramenta de manejo viável, possibilitando o melhoramento genético e o aumento das taxas de prenhez, desde que seja utilizado de forma correta.

REFERÊNCIAS

AHMAD, N.; CHAUDHRY, R. A.; KHAN, B. B. Effect of months and season of calving on the length of subsequent calving interval on Nila Ravi buffaloes. **Animal Reproduction Science**, v. 3, p. 301-306, 1981.

BALIEIRO, E. S.; BALIEIRO, J. C. C.; VALENTE, J. Causes of variations on age at first calving and calving intervals of the buffalo breeds Murrah, Jafarabadi and Mediterrâneo. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 6.,

1994, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: ABCB/IBF, 1994. v. 2, p. 24-26.

BARUSELLI B. P. **Manejo reprodutivo em bubalinos**. 1993. 46 f. Monografia – Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, SP, 1993.

BARUSELLI, P. S.; MUCCILOLO, R. G.; VISINTIN, J. A.; VIANA, W. G.; ARRUDA, R. P.; MADUREIRA, E. H.; OLIVEIRA, C. A.; MOLERO-FILHO, J. R. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in buffalo (*Bubalus bubalis*). **Theriogenology**, v. 47, n. 8, p. 1531-1547, 1997.

BARUSELLI, P. S.; OLIVEIRA, J. F. S.; MENDES, M. L. M.; JORGE, A. M.; FUJII, T.; PALAZZO, J. P. C. **Diagnóstico da bubalinocultura do Vale do Ribeira**. Campinas: CATI, 1993. 16 p. (Documento Técnico CATI, 94).

BARUSELLI, P. S.; BARNABE, V. H.; BARNABE, R. C.; VISINTIN, J. A.; MOLERO-FILHO, J. R.; PORTO, R. Effect of body condition score at calving on postpartum reproductive performance in buffalo. **Buffalo Journal**, v. 1, p. 53-65, 2001.

BASTOS, T. X.; ROCHA, E. J. D.; ROLIM, P. A. M. O estado atual dos conhecimentos de clima da Amazônia brasileira com finalidade agrícola. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1994, Belém, PA. **Anais...** Belém: ENBRAPA-CPATU, 1996. v. 1, p. 19-43. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

BERTAUDIÈRE, P. L. **Etude de la physiologie et de la pathologie de la reproduction chez de buffle**. 1972. 107 f. Tese (Doutorado) – Ecole National de Veterinaire d'Alfort, Paris, 1972.

BHATTACHARYA, P. Reproduction. In: COCKRIL, W. R. **The husbandry and health of the water buffalo**. 1. ed. Rome: FAO, 1974. 993 p.

BORGHESE, A.; TERZANO, G. M.; BARILE, V. L.; ANNICCHIARICO, G.; ALLEGRI, S.; ZICARELLI, L. et al. Puberta e mantenimento dell'attività ciclica ovarica nella bufala. **Agricoltura Ricerca**, v. 153, p. 5-16, 1994.

BORGHESE, A.; TERZANO, G. M.; BARILE, V. L.; CATALANO, A.; MALFATTI, A. Onset puberty in buffalo heifers in different feeding and management systems. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BUFFALO RESOURCES AND PRODUCTION SYSTEMS, 1., 1996, Cairo, Egypt. **Proceedings...** Cairo, Egypt, 1996. p. 41-46.

- BORGHESE, A.; BARILE, V. L.; FICCO, G.; GALASSO, A.; MARCHIORI, E.; TERZANO, G. M. Feeding systems effect on reproduction performances in buffalo heifers. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997, Caserta, Italy. **Proceedings...** Caserta, Italy, 1997. p. 697-701.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Rebanho bubalino brasileiro: efetivo por Estado. 1983. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 2 out. 2005.
- CAMELO, A. S. A.; RIBEIRO, H. F. L.; SILVA, A. O. A.; SOUZA, J. S.; VALE, W. G. Pregnancy rates in suckled female buffaloes submitted to estrous and ovulation synchronization with artificial insemination in fixed time. In: BUFFALO SYMPOSIUM OF AMERICAS, 1., Pará, Brasil, 2002. **Proceedings...** Pará, Brazil, 2002, p. 482- 485.
- CAMPO, E.; ALONSO, J. C.; HINCAPIE, J. J.; GARCIA, L.; FAURE, O.; FERNANDEZ, O. Seasonal influence on uterine involution and postpartum ovarian activity in river buffaloes. **Bubalus Bubalis**, v. 8, n. 3, p. 59-63, 2002.
- CASSIANO, L. A. P.; MARIANTE, A. S.; MCMANUS, C.; MARQUES, J. R. F.; COSTA, N. A. Caracterização fenotípica de raças bubalinas nacionais e do tipo Baio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 1337-1342, 2003.
- DE FRANCISCIS G. Buffalo improvement programme in Italy. In: SEMINAR SPONSORED BY FAO/SIDA/GOVT OF INDIA, 1., 1978, Karnal, India. **Proceedings...** Karnal, India: Buffalo reproduction and AI. Rome, FAO, 1979. p. 163-172.
- FAO FAOSTAT. Data Base 2004. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat/collections?Version=ext&hasbulk=0>. Acesso em: 14 ago 2005.
- FERRARA, B. Su alcuni aspetti dell'allevamento del búfalo in Itália. **Rivista di Zootecnia**, v. 37, p. 304-319, 1964.
- FRAGA, D. B. M.; TORRES, C. A. A.; GUIMARÃES, J. D.; MAFFILI, V. V.; MAESTRI, B. D.; BARBOSA, L. P.; PAIVA, F. P.; BORGES, A. M.; SANTOS, A. D. F.; FONSECA, J. F. Avaliação de dois protocolos hormonioterápicos para sincronização de ovulação em rebanho leiteiro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p. 316-317, 2001.
- GILL, S. S.; RURKI, G. S. Effect of season of calving on the reproductive behaviour of water buffalo (*Bubalus bubalis*). In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 1., 1985, Cairo, Egypt. **Proceedings...** Cairo, Egypt, 1985. p. 6004-6012.
- GRUNERT, E.; GREGORY, M. R. **Diagnóstico e terapêutica da infertilidade na vaca**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Sulina, 1989. 128 p.
- IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação e Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2003. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 out. 2005.
- MAYMONE, B.; PILLA, A. M. L' intervallo interpartum della bufala in rapporto alla stagionalità dei parti ed all'effetto di altri fattori extragenetici. **Annali Istituto Sperimentale Zootecnico**, Palermo, v. 15, p. 15-60, 1961.
- NOGUEIRA, J. R.; BARBOSA, C.; MATTOS, J. C. A.; CAMPOS, B. E. S.; CAMARGO, D. F. V. Peso ao nascer e desenvolvimento ponderal de bubalinos da raça Mediterrâneo e Jafarabadi. **Boletim de Indústria Animal**, v. 46, p. 193-198, 1989a.
- NOGUEIRA, J. R.; BARBOSA, C.; MATTOS, J. C. A.; CAMPOS, B. E. S.; CAPELLOZA, C. N. Z. Aspectos da eficiência reprodutiva de bubalinos das raças Mediterrâneo e Jafarabadi. **Boletim de Indústria Animal**, v. 46, p. 45-54, 1989b.
- OBI-REDDY, A.; TRIPATHI, V. N.; RAINA, V. S. Effect of climate on the incidence of oestrus and conception rate in murrh buffaloes. **Indian Journal of Animal Science**, v. 57, p. 204-207, 1987.
- OLIVEIRA, J. C.; BARUSELLI, P. S.; MATTOS, J. C. A. de; CAMPOS, B. E. S.; JORGE, A. M.; VALE, W. G. Performance of Murrah buffaloes in Ribeira Valley, São Paulo, Brasil. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: ABCB/IBF, 1994. v. 2, p. 43-45.
- OLIVEIRA, J. V. L.; RIBEIRO FILHO, A. de L. ; VALE FILHO, V. R.; ANDRADE, V. J.; QUIRINO, C. R.; SALVADOR, D. F.; NOGUEIRA, L. A. G.; GUSMÃO, A. L. Efeito da dosagem hormonal sobre a fertilidade e a função luteal de vacas zebus sincronizadas com combinação de GnRH e Prostaglandina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p. 323-325, 2001.
- PANT, M. C.; ROY, A. The water buffalo and its future. In: McDOWELL, R. E. **Improvement of livestock production in warm climates**. 1. ed. San Francisco: Freeman, 1972. p. 563-599.
- PANTOJA, C.; RIBEIRO, H. F. L.; SILVA, M. C.; SOUSA, J. S.; SILVA, A. O. A.; REIS, A. N. Taxa de prenhez em vacas Santa Gertrudes e Pitangueiras inseminadas com tempo

- prefixado e sincronizadas pelo protocolo “ovsynch”. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p. 294-296, 2001.
- PIRES, R. M. L.; REICHERT, R. H.; MARTINEZ, A. C.; BARUSELLI, P. S. Índices reprodutivos de búfalos da raça Murrah. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 26, n. 2, p. 119-120, 2002.
- PORWALL, M. L.; SINGH, M. P.; KARANDIKA, G. W. Studies on reproductive performance of Murrah buffaloes. **Indian Veterinary Journal Animal Science**, v. 52, p. 534-535, 1982.
- SAS Institute Inc. **SAS Introductory Guide for Personal Computer's**, Version 7, Cary, N. C. USA, 1990.
- SHAH, S.N.H. **Prolonged calving intervals in Nili-Ravi buffalo**. 1990. 162 f. Tese (Doutorado) – Utrecht: Rijksuniversiteit te Utrecht, 1990.
- TERZANO, G. M.; BARILE, V. L.; FRANZIA, U.; MALFATTI, A.; TODINI, L.; BORGHESE, A. Onset of puberty in buffalo heifers bred on pasture or in intensive feeding systems. **Bulgarian Journal Agric. Science**, v. 2, p. 89-92, 1996.
- TERZANO, G. M.; GALASSO, A.; BARILE, V. L.; PACELLI, C.; MONTEMURRO, N.; BORGHESE, A. Effect of feeding systems and puberty on blood metabolites trends in buffalo heifers. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997, Caserta, Italy. **Proceedings...** Caserta, Italy: 1997, p. 951-956.
- VALE W. G. Enhancing the puberty in buffalo heifers. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL REPRODUCTION, 14., 2000, Stockholm. **Proceedings...** Stockholm: ICAR, 2000. v. 1, p. 271.
- VALE, W. G.; OHASHI, O. M.; SOUSA, J. S.; RIBEIRO, H. F. L. Studies on the reproduction of water buffalo in the Amazon basin. In: **Livestock Reproduction in Latin America**. Viena: Joint FAO/IAEA division of Nuclear Techniques in food and Agriculture, 1990. p. 201-210.
- VALE, W. G.; RIBEIRO, H. F. L. Características reprodutivas dos bubalinos: puberdade, ciclo estral, involução uterina e atividade ovariana no pós-parto. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, n. 2, p. 63-73, 2005.
- VALE, W. G.; SOUSA, J. S.; RIBEIRO, H. F. L.; OHASHI, O. M.; LÁU, H. D.; SILVA, A. O. A. Preparation of teaser “ buffalo bull goes uses in artificial programs. **Buffalo Journal**, v. 10, n.1, p. 75-79, 1994.
- VALE, W.G. **Bubalinos: fisiologia e patologia da reprodução**. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 86 p.
- VILLARES, J. B.; RAMOS, A. A.; ROCHA, G. P. Eficiência reprodutiva de búfalos Jafarabadi nos Vales do Tietê e Ribeira, em São Paulo, Brasil. **Bubalinos**, Campinas, v. 1, p. 253-276, 1979.
- VILLARES, J. B. Social aspects of buffaloes breeding for social economics conditions progress of the mankind. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: 1994. v. 1, p. 190-195.
- ZICARELLI, L. de F. C.; FRANCILO, M.; PACELLI, C.; VILLA, E. E. Influence of insemination technique and ovulation time on fertility percentage in synchronized buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997, Caserta. **Proceedings...** Caserta: [s.n.], 1997. p. 732-737.
- ZICARELLI, L.; DI LELLA, T.; DE FRANCISCIS, G. Osservazione e rilievi sui parametri riproduttivi e produttivi di bufali in allevamento presso um’azienda della valle del Sele. **Acta Medica Veterinária**, v. 23, p. 183-206, 1977.
- ZICARELLI, L. Management in different environmental condition. **Buffalo Journal**, v. 44 p. 17-38, 1994. Suplemento 2.

Protocolado em: 3 mar. 2008. Aceito em: 4 dez. 2008.