

Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho de Pós - Graduação

Escola Veterinária

ALGUNS ASPECTOS DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM  
BUBALINOS NO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

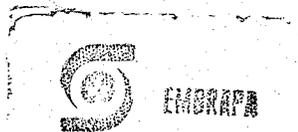
José Ribamar Felipe Marques

Belo Horizonte  
Minas Gerais

1984

José Ribamar Felipe Marques

ALGUNS ASPECTOS DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM BUBALINOS NO  
TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO



4/84  
MAR

Tese apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Área: Produção.

Belo Horizonte

Minas Gerais

1984

Marques, José Ribamar Felipe, 1950-

M357m Alguns aspectos da eficiência produtiva em bu-  
balinos no trópico úmido brasileiro. Belo hori-  
zonte, Escola Veterinária da UFMG, 1984.

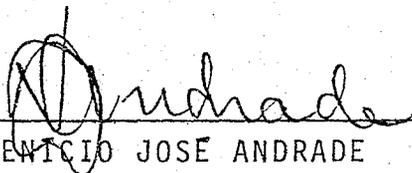
88p. ilust.

Tese, mestre em Zootecnia

1. Produção animal. 2. Búfalo. 3. Brasil - Tró-  
pico úmido. I. Título

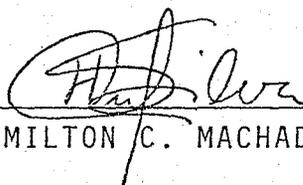
CDD- 636.293 8

Aprovada em: 11/10/84

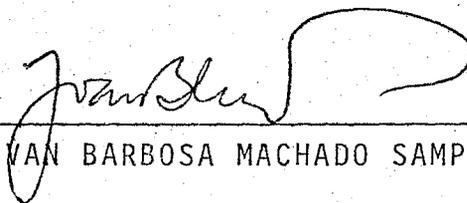


Prof. VENÍCIO JOSÉ ANDRADE

- Orientador -



Prof. HAMILTON C. MACHADO DA SILVA



Prof. IVAN BARBOSA MACHADO SAMPAIO



Prof. HELTON MATTANA SATURNINO

Aos meus pais Raimundo e  
Terezinha de Jesus;

A minha esposa Fátima;

As minhas filhas Danielle,  
Caroline e  
Larissa;

A Cícera.

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor VENÍCIO JOSÉ ANDRADE pela orientação, ensinamentos e amizade.

A EMBRAPA - C.P.A. do Trópico Úmido pela oportunidade concedida.

Aos Drs. CRISTO NAZARÉ BARBOSA DO NASCIMENTO, JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JR. e LUIZ OCTÁVIO DANIN DE MOURA CARVALHO pelo fornecimento dos dados coletados sob a responsabilidade dos mesmos.

Ao companheiro de trabalho HERIBERTO ANTÔNIO MARQUES BATISTA pelo auxílio na organização dos dados e idéias de pesquisas quando do início da elaboração desta.

Aos Drs. JOSÉ FURLAN JR. e SATURNINO DUTRA pelo grande apoio em vários momentos.

Ao Prof. ABNOR GURGEL GONDIM pelos ensinamentos e amizade.

Aos Professores HAMILTON CARMÉLIO MACHADO DA SILVA, CARMEN SILVA PEREIRA, HELTON MATTANA SATURNINO, JOSÉ AURÉLIO BERGMANN, IVAN BARBOSA MACHADO SAMPAIO, CLEUSA GRAÇA FONSECA e PAULO ROBERTO CARNEIRO pela presteza no atendimento quando solicitados.

Aos demais Professores do Curso de Pós-Graduação pelos ensinamentos ministrados.

Aos Drs. PAULO CÉSAR VIEIRA CARVALHO, DALTON FRANCIS

CO DE ANDRADE e TÁCITO SILVA pela prestimosa assistência durante a análise dos dados.

Ao CECOM da UFMG nas pessoas de CLÁUDIA VALENTE MACHADO, CARLOS ALCEU FURTADO, LUIZ EUGÊNIO DE ALMEIDA OLIVEIRA e DENISE CRISTINA DE ASSIS pela grande ajuda na fase preliminar das análises.

Ao Dr. ANTÔNIO LUIZ FONSECA pela confiança e amizade quando a injustiça e o arbítrio se fizeram presentes na minha vida.

Ao amigo TARCÍSIO MELLO pela inestimável ajuda e convívio edificante.

Ao casal irmão SÉRGIO LUIZ e CÉLIA MARIA BRITO pela tranquilidade proporcionada e amizade.

Ao EDILVAR SANTOS PIMENTEL, WALDOMIRO DOS SANTOS PEREIRA, IVANY SILVA, URBANO MARCELO FELIPE MARQUES, ANA HELENA FELIPE RIBEIRO, ELYETE PEREIRA CÔELHO, pela prestimosa ajuda na sumariação dos dados deste trabalho.

As Bibliotecárias da EV-UFMG, EUNICE DE FARIA LOPES, MARÍLIA FERREIRA DE CARVALHO, ROSILENE FIGUEIREDO ALMEIDA e ALVARINA MARIA DE JESUS, pelas orientações e paciência ao longo de todo o curso.

As bibliotecárias e funcionários do C.P.A. do Trópico Úmido - (CPATU) pelo pronto atendimento quando solicitados.

Ao casal CARLOS ALBERTO e MARIA CRISTINA MAZZA pela acolhida amiga no início do curso.

A todos pesquisadores da EMBRAPA - CPATU que, ao longo dos tempos, coordenaram e colheram os dados desta pesquisa.

Aos Drs. RUI VERNEQUE e GERALDO ALVIM DUSI pelo apoio na fase de análise dos dados.

A MARIA DO CARMO PEREIRA CÔELHO pela acolhida ami  
ga.

A todos funcionários de apoio da EMBRAPA - CPATU que facilitaram, com seus trabalhos, o desenvolvimento das pesquisas ao longo dos anos.

Aos funcionários do Departamento de Zooctenia da EV-UFMG.

A minha esposa, MARIA DE FÁTIMA COELHO MARQUES pe  
compreensão, ajuda, apoio e paciência.

Ao JOSIMAR SOARES DA SILVA pelos prêstimos dispen  
sados.

Ao ANTÔNIO EDUARDO R. DA SILVA pela grande ajuda dispensada.

A Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, na pessoa do Prof. JADIR JOSÉ FERREIRA DE MIRANDA, pela ajuda na elaboração deste trabalho.

A todos que, de qualquer forma contribuíram para a realização deste trabalho.

"O pensamento cria, a vontade edifica. A causa de todas as alegrias e de to das as dores está na consciência e na razão; por isso é que, cedo ou tarde, encontramos no Além as criações dos nossos sonhos e a realização das nos sas esperanças".

LEÓN DENIS

## BIOGRAFIA DO AUTOR

JOSÉ RIBAMAR FELIPE MARQUES, filho de RAIMUNDO MARQUES e TEREZINHA DE JESUS FELIPE MARQUES, nasceu em São Luiz, Maranhão, aos 19 dias do mês de junho de 1950.

Concluiu o curso Ginásial Agrícola no Ginásio Agrícola "Manoel Barata", em Outeiro - Icoaracy - Belém, estado do Pará, em 1967.

Em 1970, Técnico Agrícola pelo Colégio Agrícola "João Coimbra", em Barreiros - Pernambuco.

Obteve diploma de Zootecnista pela Escola de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Recife, no ano de 1974.

No período de 1975 a 1976 foi extensionista local (vila Rondon e Marabá) pela Associação de Crédito e Assistência Rural do Pará (ACAR-PARÁ).

Assessor Técnico do Programa de Polos Agropecuários e Minerais da Amazônia (POLAMAZÔNIA) e de Gado de Corte da Em

presa de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado do Pa  
rá (EMATER-PARÁ), até 1979.

Em agosto de 1979 foi contratado como pesquisador pela EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Um  
ido (CPATU), em Belém, Pará, onde até hoje exerce suas funções.

Em 1983 iniciou o curso de Mestrado na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, na área de Produção.

## RESUMO

Com o objetivo de se avaliar algumas características produtivas do rebanho bubalino do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, em Belém do Pará, com ênfase na idade à primeira cria, estacionalidade das partições, intervalo entre partos, cálculos da eficiência reprodutiva, proporção de sexo e produção de leite, utilizou-se dados de 17 anos de um total de 292 fêmeas. Os animais estavam distribuídos em 4 graus de sangue diferentes, ou seja, Mediterrâneo (Me); 1/2 Murrah (Mu) - 1/2 Me; 3/4 Mu - 1/4 Me e igual ou maior que 7/8 Mu. Foram analisados 229 registros de idade à primeira cria; 949 de estacionalidade das partições; 533 de intervalos entre partos; 927 de proporção de sexo e 745 de produção de leite. Os dados foram analisados pelo método G L M (General Linear Model) do programa S.A.S. (1982). Os resultados obtidos foram os seguintes: a) Idade média a primeira cria:  $39,8 \pm 5,1$  meses (CV = 12,7 %). Foram detectados efeitos ( $P < 0,0001$ ) de ano de nascimento e grau de sangue da mãe e peso da mãe ao parto. O peso médio das novilhas ao primeiro parto foi de  $456,04 \pm 19,12$

kg; b) Observou-se uma marcante estacionalidade nas funções reprodutivas das fêmeas bubalinas. Aproximadamente 78 % das parições ocorreram em apenas cinco meses do ano (abril e agosto), independentemente de raça ou grau de sangue; c) A média geral para o intervalo entre partos foi de  $462,9 \pm 104,2$  dias (CV = 22,5 %), sendo esta característica afetada, ( $P < 0,0001$ ), pelo ano e mês do parto, grau de sangue, ordem do parto e período de lactação; d) A eficiência reprodutiva não variou muito entre os graus de sangue estudados e o índice geral obtido foi de 78,2 %; e) A proporção de sexo secundária observada foi de 1,2 : 1 ou 53,9 % de machos ( $P < 0,05$ ). Foi observado efeito ( $P < 0,05$ ) da época chuvosa do ano sobre a característica; f) A produção de leite média encontrada foi de  $1655,6 \pm 306,6$  kg com um período de lactação médio de  $274,2 \pm 64,6$  dias e um percentual médio de gordura de  $7,1 \pm 0,8$  %. A produção de leite em bubalinos foi afetada, pelo ano e ordem do parto, grau de sangue da mãe, interação mês x ordem do parto e período de lactação. Os resultados indicaram que, apesar dos bons índices obtidos, torna-se necessário o aprimoramento das práticas reprodutivas do rebanho em questão, para que possa expressar todo o seu potencial produtivo.

ALGUNS ASPECTOS DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA EM BUBALINOS NO  
TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA .....	6
2.1	Idade à primeira cria .....	7
2.2	Estacionalidade das partições .....	12
2.3	Intervalo entre partos .....	17
2.4	Eficiência reprodutiva .....	22
2.5	Proporção de sexo secundária .....	24
2.6	Produção de leite .....	27
3.	MATERIAL E MÉTODOS .....	35
3.1	Material .....	35
3.2	Método .....	40
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	44

4.1	Idade à primeira cria .....	44
4.2	Estacionalidade das partições .....	48
4.3	Intervalo entre partos .....	54
4.4	Eficiência reprodutiva .....	58
4.5	Proporção de sexo secundária .....	60
4.6	Produção de leite .....	64
5.	CONCLUSÕES .....	73
6.	APÊNDICE .....	74
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	80

## LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	página
1 - O Trópico Úmido Brasileiro .....	2
2 - Tipos climáticos do trópico úmido brasileiro ..	3

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS		página
1	Precipitação pluviométrica média mensal do período 1972-83 do município de Belém-Pará ....	37
2	Distribuição percentual de nascimentos de bubalinos, segundo o mês do parto .....	50

## LISTA DE TABELAS

TABELA	página
I Distribuição mensal de parições em búfalas Murrah, no período de 1972 a 1979, na fazenda Santa Júlia, Município de Primavera - Pará .....	16
II Nascimentos de machos e fêmeas e porcentagem de machos, segundo raças ou tipos de búfalos, em diferentes países .....	26
III Produção de leite e período de lactação em bubalinos, segundo o tipo ou raça, em diferentes países .....	30
IV Produção de leite, período de lactação e porcentagem de gordura, em bubalinos, em diversas regiões do Brasil, segundo as fontes .....	33
V Mistura mineral utilizada para bubalinos, no Campo Experimental "Dr. Felisberto Camargo" (EMBRAPA-CPATU) .....	39

VI	Esquema de aleitamento de bezerros(as) até a desmama .....	39
VII	Análise de variância da idade a primeira cria em bubalinos .....	44
VIII	Médias ajustadas e erros padrões da idade a primeira cria em bubalinos, segundo o ano e mês de nascimento e o grau de sangue da mãe .....	45
IX	Distribuição de nascimentos de bubalinos, segundo o mês e o ano de parto .....	49
X	Distribuição de nascimentos, segundo grau de sangue e os períodos de maior e menor concentração de partos e valor do chi-quadrado .....	52
XI	Distribuição de nascimentos segundo o mês e grau de sangue de bubalinos .....	53
XII	Análise de variância do Internado entre partos em bubalinos .....	54
XIII	Médias ajustadas e erros padrões do intervalo entre partos, segundo o ano, mês e ordem do parto, sexo e grau de sangue da mãe .....	55
XIV	Intervalo entre partos, idade a primeira cria e eficiência reprodutiva, segundo o grau de sangue .....	59
XV	Distribuição de frequência dos produtos, proporção de sexo secundária e valor do chi-quadrado em bubalinos .....	61

XVI	Distribuição de frequência dos produtos, proporção de sexo secundária e valor do chi-quadrado, segundo o período do ano em bubalinos ...	62
XVII	Distribuição de frequência dos produtos, proporção de sexo secundária e valor do chi-quadrado, segundo o grau de sangue em bubalinos .....	63
XVIII	Distribuição de frequência dos produtos segundo a ordem de parição, sexo do produto e valor do chi-quadrado, em bubalinos .....	63
XIX	Distribuição de frequência dos produtos, segundo o sexo, ano e valor do chi-quadrado, em bubalinos .....	65
XX	Análise de variância da produção de leite em bubalinos .....	67
XXI	Médias ajustadas e erros padrões da produção de leite, segundo o ano, mês e ordem do parto e grau de sangue da mãe .....	68
XXII	Médias ajustadas e erros padrões da produção de leite, segundo a interação mês x ordem do parto .....	71
A.I	Coefficientes de correlações entre algumas características produtivas, em bubalinos .....	75
A.II	Idade à primeira cria e peso da mãe ao parto, segundo ano e mês de nascimento de sangue da mãe .....	76

A.III	Intervalo entre partos e período de lactação, segundo o ano, mês e ordem do parto, sexo e grau de sangue da mãe .....	77
A.IV	Média de produção de leite e período de lactação, segundo o ano, mês e ordem do parto e grau de sangue da mãe .....	78
A.V	Precipitação pluviométrica, segundo o mês e o ano, média mensal e anual, no período 1972 a 1983, do município de Belém-Pará .....	79

## 1. INTRODUÇÃO

O trópico úmido do continente sul-americano abrange uma área de 7,6 milhões de km<sup>2</sup>, situando-se quase que totalmente no hemisfério meridional; o trópico úmido brasileiro ocupa cerca de 4,9 milhões de km<sup>2</sup> do total desta área o que representa, aproximadamente, 57 % do território nacional. Engloba toda a região norte e parte dos estados do Maranhão, Goiás e Mato Grosso, correspondendo a chamada "Amazônia Legal" (FIG. 1). Devido as suas características ecológicas apresenta grandes possibilidades para a exploração agropecuária (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA, s.d.).

Referindo-se ao ambiente amazônico, NASCIMENTO & LOURENÇO JR. (1979) relataram que a Amazônia brasileira ocupa 65 % de toda a Amazônia continental. Possui três tipos climáticos, segundo a classificação de KOPPEN : Af, Am e Aw (FIG. 2). Os solos de terra firme, na sua maioria, são pobres e representam 86,6 % do total desta área. O restante está situado em áreas inundáveis onde existem, aproximadamente, 10 milhões

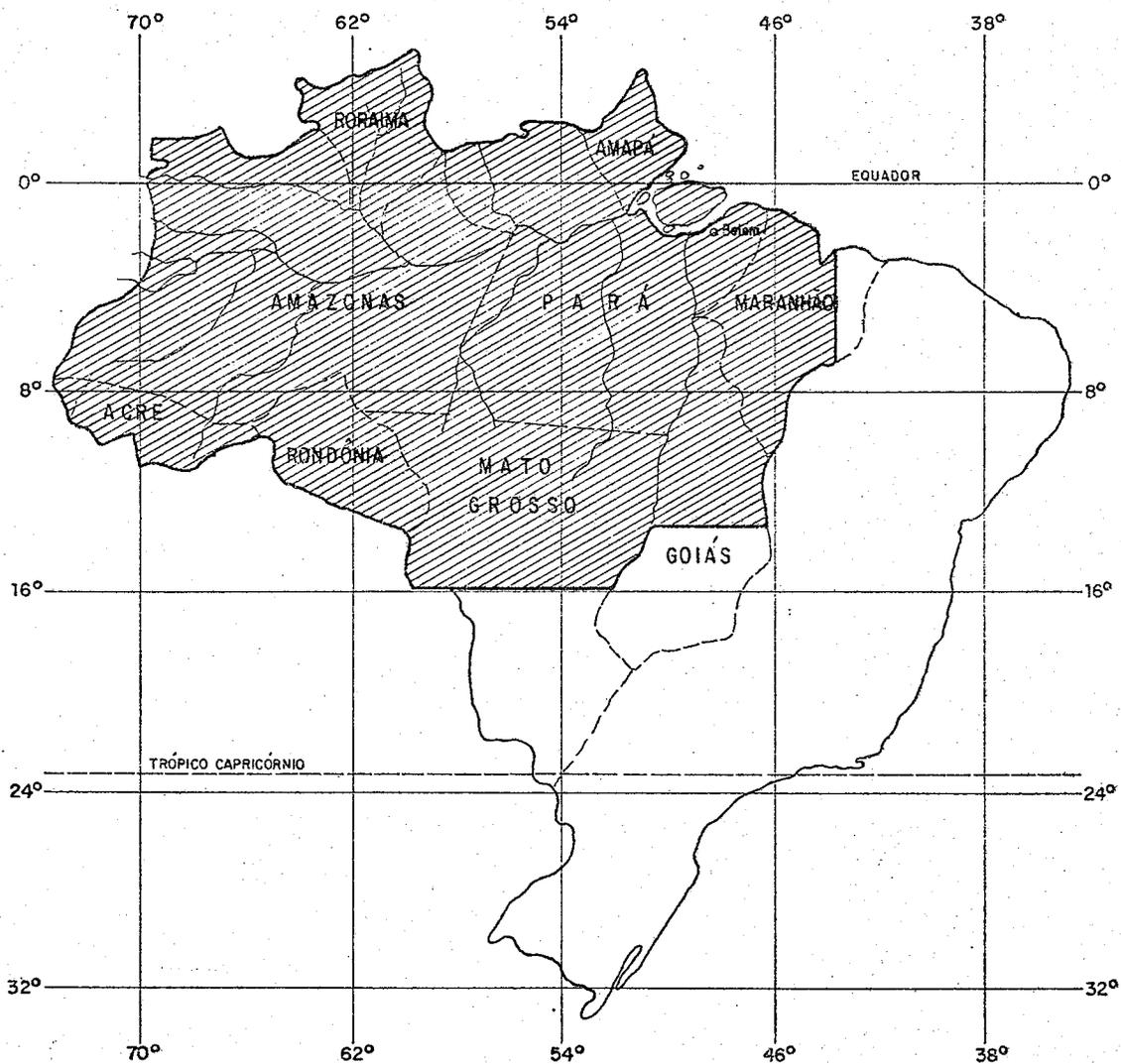


FIGURA 1 - O Trópico Úmido Brasileiro

Fontes: SERRÃO et alii (1978) e EMBRAPA (s.d.)

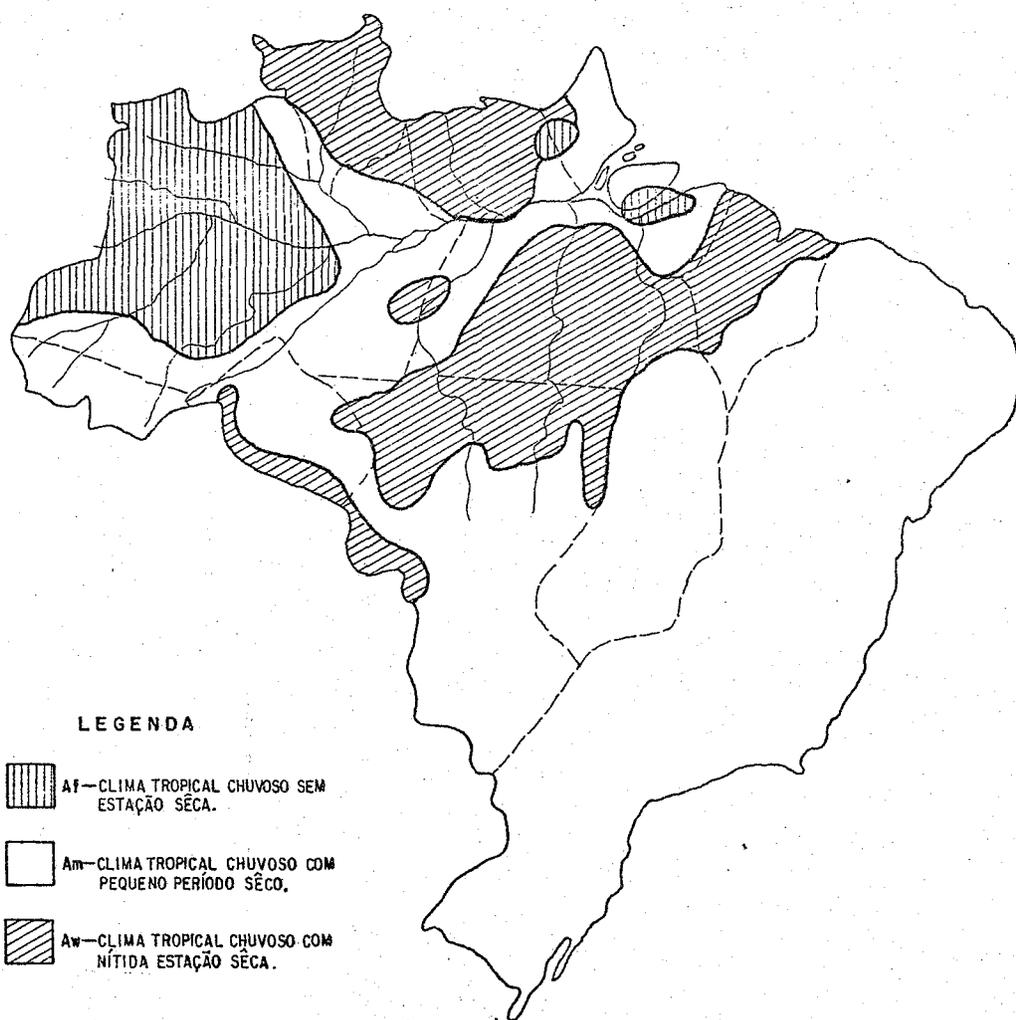


FIGURA 2 - Tipos climáticos do trópico úmido brasileiro  
Fonte: SERRÃO et alii (1978).

de hectares de pastagens nativas, localizados no estuário do rio Amazonas. Este ambiente apresenta-se altamente compatível à criação do búfalo doméstico aquático, animal aparentemente insubstituível nas pastagens de terra inundável onde o bovino raramente sobrevive.

Apesar de várias versões é muito provável que a introdução de búfalos no Brasil tenha acontecido pela região tropical úmida, no século passado (NASCIMENTO & LOURENÇO JR., 1979). Após isso, outras introduções foram realizadas, até sua proibição pelos órgãos oficiais em 1956.

Os animais introduzidos, de uma maneira geral, adaptaram-se muito bem às condições amazônicas. A criação tem experimentado um grande desenvolvimento nos últimos anos, sendo hoje explorada, principalmente, em áreas que dificilmente seriam aproveitadas pelos bovinos, ou seja, nas baixadas alagadas ou semi-alagadas e muitas vezes atoladiças, não utilizadas, inclusive, para uma exploração agrícola intensiva.

A alta rusticidade apresentada pela espécie bubalina lhe confere uma elevada adaptabilidade àquelas condições, podendo ser uma excelente opção para preencher os imensos vazios pecuários do país, principalmente, as áreas inundáveis do litoral, várzeas, campos pobres da Amazônia e baixadas de várias regiões do país. Neste aspecto, vários autores (COCKRILL, 1969; 1982; BARSANUL & TALAPATRA, 1970; SEBASTIAN et alii, 1970; PANJARATHINAM & LAXIMINARAYANA, 1974; PANT & ROY, 1974 e NEVES, 1983) relataram que os bubalinos são menos exigentes em termos

alimentares, se comparados com outras espécies de igual porte, e que são, dos animais de pecuária, os melhores conversores de alimentos pobres em carne e leite.

O búfalo, portanto, tem despontado nos últimos tempos como outra grande alternativa para produção de alimentos dentro do contexto criatório nacional, pois, além dos atributos de adaptabilidade, produz carne, leite e se presta muito bem aos trabalhos de tração em terrenos secos e/ou atoladiços.

Este estudo propõe avaliar algumas características produtivas e reprodutivas de bubalinos, com ênfase para a idade à primeira cria, estacionalidade das partições, intervalo entre partos cálculo da eficiência reprodutiva, proporção de sexo e produção de leite, objetivando fornecer subsídios para a determinação de um eficiente manejo, visando atingir altos índices de produtividade e assim explorar, eficazmente, a adaptabilidade dos bubalinos ao trópico úmido brasileiro.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O principal objetivo desta revisão é a fêmea bubalina, embora algumas abordagens envolvendo os machos sejam feitas no decorrer desta revisão.

No Brasil poucos estudos têm sido desenvolvidos sobre a reprodução em bubalinos e as práticas são realizadas de maneira empírica, sem nenhuma base técnica, o que prejudica os índices de reprodutividade dos rebanhos.

A fêmea bubalina, geralmente, atinge a maturidade sexual mais tardiamente que os bovinos (FISCHER, 1970 e BHATTACHARYA, 1977), o que é compensado por uma vida produtiva mais longa.

Algumas comparações podem ser feitas com bovinos, de maneira geral, pois as diferenças entre eles, em termos reprodutivos, são bastantes sutis. Segundo BHATTACHARYA (1974) os órgãos reprodutivos dos bubalinos seguem a característica geral dos bovinos, portanto, há uma considerável similaridade na

anatomia dos órgãos reprodutores entre bubalinos (*Bubalus bubalis*), taurinos (*Bos taurus taurus*) e zebuínos (*Bos taurus indicus*). Por sua vez TOELIHERE (1975) afirmou que a fisiologia reprodutiva das fêmeas bubalinas difere em alguma coisa da vaca, isto é, atingem a puberdade e a maturidade sexual em idade mais tardia. Afirmações semelhantes encontram-se em BHATTACHARYA (1974; 1977) e PANT & ROY (1974).

### 2.1. Idade à primeira cria

A idade à primeira parição é um fator de considerável significância econômica para a criação de bovinos e bubalinos porque, além de marcar o início do processo produtivo, é uma das mais importantes características para se medir a eficiência reprodutiva de um rebanho.

Referindo-se aos bovinos de uma maneira geral, a revisão de SILVA (1981) indicou que os fatores que interferem na idade a primeira concepção são, praticamente, os mesmos que influem na idade ao primeiro parto e que estas características dependem, em grande parte, dos critérios adotados pelos criadores. Acrescentou, ainda, que as pesquisas têm considerado peso, raça, local, ano e estação de nascimento como fatores que afetam aquelas características e concluiu afirmando que, o aspecto nutricional se constitui na mais importante fonte de variação da idade ao primeiro parto. Acredita-se que tais fatores possam, da mesma maneira, influenciar a idade à primeira cria em bubalinos.

Vários trabalhos inerentes a esta característica são encontrados na literatura mundial.

Nas regiões indianas do planalto meridional, de clima moderado e do norte, de clima quente e seco, ARYA & DESAI (1969) registraram em bubalinas Murrah, valores de 481,95 kg e 39,8 meses e 510,67 kg e 40,6 meses, respectivamente, para peso e idade a primeira cria; a correlação fenotípica entre as duas características foi positiva e altamente significativa.

FISCHER (1970) afirmou que a búfala é tardia e que a primeira parição ocorre, em geral, de 42 a 54 meses de idade.

Referindo-se a vários autores, BHATTACHARYA (1974) concluiu que um grande número de dados do Egito indicaram a média de idade à primeira parição para búfalas, variando de 37,4 a 39,4 meses. Outras pesquisas, no mesmo país, mostraram que búfalas parindo entre 20 e 25 meses de idade tenderam a apresentar uma vida reprodutiva mais longa do que aquelas que pariram em idades mais avançadas. Pesquisadores do Paquistão encontraram a média de idade a primeira parição de 47 meses, enquanto que na Índia, a idade ao primeiro parto, variou de 30 a 42 meses, dependendo das condições ambientes. O peso médio à primeira parição, na Índia, foi de 483 kg.

PANT & ROY (1974) relataram que, na Índia, a média de idade ao primeiro parto, em búfalas, ficou em torno de 46 meses, com uma variação de 41 a 52 meses; no Paquistão, a média foi de 47 meses, oscilando de 32 a 72 meses e no Egito, de 39

meses com intervalo de 22 e 60 meses. Ressaltaram, ainda, que a época do nascimento das fêmeas exerceu influência significativa sobre a idade ao primeiro parto; aquelas nascidas no outono tiveram uma maior possibilidade de parir precocemente do que as nascidas em outras estações do ano. Acrescentaram, ainda que, ao invés de ser uma função apenas da idade, a característica é, também, determinada pela estação em que a fêmea alcança a puberdade e pelo manejo nutricional.

FAHIMUDDIN (1975) afirmou que a idade a primeira cria foi influenciada por grande número de fatores, como: idade e puberdade, taxa de concepção, período de gestação e práticas de manejo e alimentação. Mestiças de búfalos de rio com as de pântano apresentaram idade a primeira cria quase similar as búfalas de rio, não variando, portanto, de acordo com a raça ou grau de sangue. O autor relatou que, para búfalas de rio, na Índia, a média variou de 30 a 51 meses; no Paquistão de 32 a 72 meses; nas Filipinas de 37 a 38,7 e no Egito de 22 a 60 meses. A raça Carabao, nas Filipinas, apresentou uma variação de 38,6 a 31,5 meses.

Para BHATTACHARYA (1977), a primeira monta em novilha bubalina não deve ser realizada antes que ela atinja um bom estado físico para a reprodução. Acrescentou, ainda, que na Índia, a grande maioria das búfalas pariu, pela primeira vez, com a idade média de 40 meses, com extremos de 28 a 52 meses.

No Egito, RAO & NAGARCENKAR (1977) encontraram a média de 40,0 meses para a idade a primeira cria em búfalas, a

qual foi mais precoce quando comparada com a de fêmeas bovinas criadas nas mesmas condições e ALIM (1978), estudando búfalas leiteiras, mostrou que ano e estação de parição não se constituíram as causas significativas de variação da característica.

Na Índia, BASU et alii (1979) encontraram a média de idade de 42 meses com oscilação entre 31 e 57 meses para búfalas Murrah, similar a JOHARI & BHAT (1979) que registraram a média geral de 42,4 meses, com base em 3.250 observações, afirmando, ainda, que houve efeito significativo de local (fazenda) e período (ano) sobre a idade ao primeiro parto em búfalas, na Índia; os grupos raciais e a estação de parição não apresentaram nenhum efeito.

Na Malásia, TOELIHERE (1980) afirmou que as bubalinas pariram pela primeira vez aos 48 meses de idade e, na Tailândia, os búfalos de pântano aos 36 meses. Neste último país, algumas fêmeas de búfalos de pântano tiveram a primeira cria aos 27 meses. A maior variação para a característica foi devida a diferença entre manejo e métodos de alimentação.

UNDERWOOD et alii (s.d.), nas Filipinas, relataram que a idade a primeira parição, em bubalinos, foi, significativamente, afetada pelo local (fazenda), ano e estação de parição e que o plano nutricional, manejo e sexo do produto exerceram influências sobre esta característica. Acrescentaram que fêmeas mestiças de Murrah x Carabao tiveram a primeira cria mais cedo, 39 meses, contra 52 e 43 meses nas raças Murrah e Carabao, respectivamente.

PETHERAM et alii (1982), em Serang, distrito de West Java, Indonésia, registraram uma variação de 40 a 54 meses para a idade a primeira cria em búfalos de aldeia.

No Paquistão, AHMAD et alii (1983) trabalharam com búfalas Nili Ravi e encontraram a média de idade à primeira parição de 47,03 meses, concluindo que esta idade poderia ser diminuída com melhorias nas práticas de manejo.

Ainda são poucos os trabalhos que abordam o assunto com bubalinos, no Brasil. Na região leste, LANGUIDEY & PEDREIRA (1971) avaliando o comportamento reprodutivo de búfalas, caracterizadas como Murrah, registraram 34 meses para a idade à primeira cria com um peso médio de 562,5 kg.

Por sua vez NASCIMENTO et alii (1975) afirmaram que alguns registros revelaram búfalas apresentando a primeira cria dos 42 meses, mas a manifestação do primeiro cio pode ocorrer bastante cedo.

Estudando búfalas no Vale do Paraíba, em São Paulo, MOSSE (1979) encontrou a média de 35 meses para idade a primeira cria de bubalinos, com variação de 31 a 46 meses e no mesmo estado, VILLARES et alii (1979) relataram que, independente da localização regional, búfalas Jafarabadi atingiram o primeiro parto aos 36 meses de idade.

Observa-se que a idade a primeira cria, em outros países, apresenta uma variação muito grande (20 a 72 meses), enquanto que no Brasil, apesar de um menor número de trabalhos consultados, a variação para a característica foi bem menor, ou seja, de 34 a 46 meses.

## 2.2. Estacionalidade das partições

As fêmeas bubalinas têm a característica de concentrarem as cobrições numa época bem restrita do ano, isto é, naquela que lhes é mais favorável, levando-se em conta, principalmente, a disponibilidade de pastagens.

BHATTACHARYA (1974) afirmou que a variação estacional na função reprodutiva foi mais evidenciada em búfalas do que em vacas. Desta maneira o sistema de procriação nesses animais é caracterizado por uma marcante variação estacional. A mesma fonte, com base em vários autores de países diferentes, acrescentou suspeitar-se que a estacionalidade da procriação de búfalas é devida a uma queda na atividade reprodutiva decorrente da alta temperatura ambiente ou ao complexo temperatura/umidade dos trópicos e sub-trópicos, durante os meses de verão. O autor sugeriu a possibilidade do foto-período desempenhar um importante papel, influenciando a atividade procriadora do búfalo.

Quase todos os trabalhos que tratam do assunto foram desenvolvidos em outros países e evidenciaram a estacionalidade das partições em bubalinos. Por isso, PANT & ROY (1974) afirmaram que, ainda que a fêmea bubalina possa parir todo o ano, os partos são mais frequentes em certos períodos. Nas Filipinas foi observada uma tendência estacional na produção, coincidindo a máxima atividade sexual com os meses chuvosos e mais frescos do ano (agosto a janeiro); na Índia, 70% das fêmeas

meas jovens e adultas pariram entre agosto e setembro e menos de 5% durante os meses de verão; na Bulgária a atividade ovárica máxima coincidiu com os meses de outono e inverno e na Itália a maioria dos partos ocorreu entre julho e outubro.

Para FAHIMUDDIN (1975), o búfalo doméstico apresenta uma distinta sexoperiodicidade estacional, com um pique na intensidade do seu comportamento sexual durante uma época do ano. Na Índia, a estação de cobrição foi de setembro a fevereiro e a de parição de julho a novembro. Durante o período de inverno (novembro a fevereiro) as fêmeas bubalinas atingiram o máximo de sua atividade ovariana e uma maior probabilidade de serem fecundadas.

Por sua vez TOELIHERE (1975) observou que, em grande parte do continente asiático, o período de monta dependeu da estação do ano, ocorrendo mais cobrições durante os meses frios de setembro a março e que entre búfalos indianos de rio, contudo, as parições ocorreram durante todo o ano, atingindo o pique nos meses de julho e novembro. Com base em outros dados o autor ressaltou que, búfalas inseminadas de setembro a janeiro, apresentavam taxa de concepção de 82,0 %.

Em outro trabalho, BHATTACHARYA (1977) afirmou que a atividade sexual dos bubalinos é drasticamente reduzida nos meses mais quentes. Na Índia, continua o autor, a maior concentração de nascimentos ocorreu de julho a agosto, correspondendo às cobrições de outubro e novembro, quando as pastagens naturais estavam em seu melhor estado, havendo pouca atividade sexual de março até fins de julho, concluindo que a sazonalidade

dade das parições causa fluxos e excessos de leite, após períodos de escassez. Ainda, segundo o autor, nas Filipinas, a maior atividade reprodutiva de búfalos de pântano coincidiu com os meses úmidos e frios, a exemplo do que acontece na maioria dos países que apresenta estações climáticas bem definidas, ressaltando que a sazonalidade da reprodução esteve relacionada com a temperatura ambiente elevada e com a exposição direta aos raios solares.

Apresentando dados de fêmeas Murrah, da Fazenda leiteira de Karnal, BASU et alii (1979) observaram que a maior concentração de parições ocorreu no período de julho a outubro, somando 55,2 % do total, com o pique em agosto e setembro.

SIDDAPPA & PATIL (1979) estudaram 253 dados de parições de búfalas da Regional Research Station-University of Agricultural Sciences, em Dharwar, na Índia, registrando 58,9% de ocorrência de cio, com 52,2 % das parições ocorrendo no período de outubro a janeiro, coincidindo com o término da época chuvosa junho a setembro, quando a temperatura era mais amena.

Estudando os aspectos reprodutivos de búfalas no norte da Índia, SINGH & DESAI (1979) indicaram que a maior frequência de parições foi registrada de julho a outubro; ecologicamente, afirmaram, as mudanças de temperatura, umidade e outros fatores mais favoráveis de setembro a dezembro, sendo esta considerada a estação ótima para monta no norte da Índia.

ARORA & PANDEY (1982) relataram que a esterilidade

observada em búfalas, durante o verão, pode ser atribuída ao aumento de 2 a 6 vezes do nível de prolactina, em relação aos níveis do hormônio no meio ou no pique da estação reprodutiva.

Avaliando o número de partições de búfalas na Índia, em distintas estações, SINGH & GOPAL (1982) encontraram uma diferença significativa entre estações, sendo a maior concentração obtida na época chuvosa, com cerca de 70 % do total. Da mesma maneira, NAIDU (1983) nesse mesmo país, afirmou que, dentre os fatores ambientes, a estação do ano tem pronunciado efeitos no comportamento reprodutivo, particularmente, em bubalinos, onde 76,2 % das partições ocorreram entre agosto e janeiro.

Apesar de poucos trabalhos desenvolvidos no Brasil pode-se observar a marcante estacionalidade que caracteriza as funções reprodutivas dos bubalinos.

Depreende-se do trabalho de LANGUIDEY & PEDREIRA (1971), analisando a época de partição em búfalas originárias do estado do Paraná, que 70 % partições ocorreram no mês de março, 17 % em abril e o restante em maio e novembro.

Também, avaliando búfalas Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo, no Vale do Paraíba - São Paulo, MOSSE (1979) observou que 77,8% das partições ocorreram entre os meses de fevereiro e maio o que o segundo semestre do ano apresentou um baixíssimo número de partições.

Na região tropical úmida do Brasil CARVALHO (1981) observou, na raça Murrah, uma concentração de 78,3 % das partições em apenas quatro meses do ano (TAB. I).

TABELA I - Distribuição mensal de partições em búfalas Murrah, no período de 1972 a 1979, na Fazenda Santa Júlia, município de Primavera-Pará.

Mese	Nº de Observação	%
Janeiro	-	-
Fevereiro	1	0,47
Março	12	5,66
Abril	35	16,51
Maio	44	20,75
Junho	53	25,00
Julho	34	16,04
Agosto	12	5,66
Setembro	11	5,19
Outubro	7	3,30
Novembro	3	1,42
Dezembro	-	-

FONTE: CARVALHO (1981)

Por outro lado alguns autores observaram uma certa uniformidade das partições em bubalinos, ao longo de todo o ano.

Estudando, aproximadamente, 315 fêmeas, com 1.370 partições, ALIM & AHMED (1954), no Egito, observaram que as búfalas pariram durante todo o ano, com uma percentagem mais alta entre setembro e março (73,6%), sendo desta 55,13 % entre novembro e março.

Por sua vez EL-BARBARY (1983), também no Egito, en

controu uma frequência de partos um pouco mais alta na primavera (28 %) e mais baixa no verão (19,9 %); no outono e inverno observaram-se, respectivamente, 23,50 e 27,64 %.

Observa-se que, de uma maneira geral, as fêmeas bubalinas concentraram as suas cobrições num período restrito do ano e, independentemente, do país, coincidiu com os meses de temperatura mais amena.

### 2.3. Intervalo entre partos

O intervalo entre partos compreende o período entre dois partos consecutivos e seus dois principais componentes são os períodos de serviço e de gestação. É uma das mais importantes dentre as características reprodutivas e de vital interesse para o criador leiteiro (MAYMONE & PILLA, 1961; BHATTACHARYA, 1974; FAHIMUDDIN, 1975 e VILLARES et alii, 1979).

Vários trabalhos são encontrados sobre intervalo entre partos em bubalinos, na literatura internacional.

Avaliando búfalas leiteiras no Egito, ALIM & AHMED (1954) encontraram a média de 650 dias para o interparto, sendo maior em fêmeas de primeira lactação.

Búfalas criadas na região meridional da Itália apresentaram, segundo SALERNO (1960), a média de 409 dias de intervalo entre partos. A característica foi influenciada pelas condições ambientes, principalmente de ordem nutricional. O estudo mostrou que a média do interparto diminuía com o avançar da idade da fêmea.

MAYMONE & PILLA (1961), ainda na Itália, realizaram um extenso estudo sobre o comportamento reprodutivo de bubalinas primíparas e pluríparas, criadas sob condições controladas na Estação Experimental de Mancina e a campo nas bacias do Sele e Volturno. As médias encontradas foram: 491,2 e 449,9; 446,5 e 447,5; 415,5 e 403,4 dias, respectivamente, para os diferentes rebanhos e as duas categorias de fêmeas avaliadas. Observaram-se correlações negativas entre o intervalo entre partos e ordem de parição e positivas com período de lactação e período seco, além de considerável variação devida a ano, tanto nas primíparas como nas pluríparas.

Referindo-se a búfalas leiteiras, de uma maneira geral, FISCHER (1970) registrou um intervalo médio de 420 dias.

Reportando-se a vários estudos, sobre a duração do intervalo entre partos, realizados em 9 países (Ceilão, Egito, Índia, Malásia, Paquistão, Filipinas, Tailândia, Brasil e Trinidad) PANT & ROY (1974) registraram a média de 495 dias, com variações de 403 a 730 dias. Entre os fatores que tiveram maior influência sobre a característica os autores citaram o nível de produção leiteira, mês ou estação e ordem de parição.

FAHIMUDDIN (1975) observou a média de 540 dias para o intervalo entre partos em búfalas do Egito e Iraque e 450 dias para aquelas criadas na península indiana. Para o autor os longos intervalos entre partos observados são mais uma consequência de manejo do que de fatores hereditários, pois a característica é largamente governada por fatores não genéticos

e que, numa determinada região da Índia, com melhor manejo, foi possível reduzir o intervalo de 528 para 385 dias, no espaço de tempo de 1948 para 1951.

Com base nas citações de vários autores, TOELIHERE (1975) registrou os seguintes valores de intervalo entre partos: 429,9; 551,4 e 639,0 dias, respectivamente, para búfalas da Índia, do Ceilão e de pântano do Malásia.

BHATTACHARYA (1977) verificou que, no sudeste da Índia, o intervalo entre partos girou em torno de 500 dias e que, em outra parte do país, houve uma variação de 420 a 436 dias; quatro relatos do Egito forneceram médias de 488, 552, 585 e até 650 dias. A mesma fonte relatou, ainda, que a sazonalidade de reprodução das búfalas foi a principal causa dos longos intervalos e que o fator hereditário foi quase desprezível; as fêmeas mais velhas tenderam a apresentar intervalos mais breves, sendo o intervalo seguinte ao primeiro parto, em geral, mais prolongado que os demais.

Para RAO & NAGARCENKAR (1977), a extensão do intervalo entre partos foi, principalmente, uma função de manejo e sua maior causa devida a falhas na detecção de cio. A média encontrada em vários países foi de, aproximadamente, 450 dias.

O intervalo entre partos de búfalas leiteiras egípcias, segundo ALIM (1978) foi 507,9 dias, apresentando uma tendência de crescimento progressivo com os anos; o efeito da influência sazonal foi, altamente, significativa. A característica apresentou correlação positiva com produção de leite e período de lactação.

BASU et alii (1978) estudaram a influência de alguns fatores sobre a eficiência reprodutiva de búfalas Murrah, encontrando um efeito significativo de ano e estação da parição sobre o interparto e a média encontrada foi 444,90 dias. Segundo BASU et alii (1979) a média geral do intervalo entre partos de búfalas Murrah, na Índia, foi de 435,5 dias, observando um efeito significativo de ano e estação de parição, sendo o primeiro intervalo o mais longo.

SINGH & DESAI (1979) relataram que, das búfalas paridas numa determinada estação (julho e outubro), ou seja, 66,9% mostraram tendências de parir, novamente, na mesma época, nos anos que se seguiam, registrando-se um intervalo entre partos que variou de 365 a 450 dias.

Afirmando que o intervalo entre partos foi relativamente longo e que dependia do ambiente, TOELIHERE (1980) relatou que a extensão média para a característica, em búfalas Tailandesas, foi 503 dias.

Estudando os efeitos de alguns fatores sobre intervalo entre partos de búfalos Nili Ravi, AHMAD et alii (1981), no Paquistão, encontrou uma variação de 502,8 a 609,9 dias, sendo altamente significativo o efeito do mês de parição.

Fêmeas Murrah, na Índia, segundo PORWALL et alii (1981), apresentaram um intervalo médio de 517,7 dias, com uma oscilação muito grande 325 a 836 dias.

UNDERWOOD et alii (s.d.) relataram que o intervalo entre partos em bubalinos esteve influenciado pela nutrição,

nível de produção de leite, mês de parição e ordem do parto e que o intervalo entre o primeiro e segundo parto foi o mais longo, declinando após o terceiro. Citaram, também, que a média dos intervalos do segundo ao sexto parto foi de 374 dias em búfalas e 396 dias em bovinos. Após a sexta parição, em ambas as espécies os intervalos decresceram, sendo 349 e 391 dias, respectivamente.

A raça bubalina Nagpuri, nativa da região de Vidarbha, em Maharashtra, na Índia, apresentou, segundo KHIRE et alii (1983), a média de 403 dias. Neste trabalho a ordem de parição não se constituiu em importante fonte de variação da característica.

Búfalas Murrah, na Índia, segundo NAIDU (1983), apresentaram um interparto, variando de 418 a 537 dias, em épocas distintas do ano, sendo significativo o efeito da estação de parição sobre a característica.

No Brasil foram desenvolvidos alguns estudos abor dando o intervalo entre partos em bubalinos e, na região leste do país, LANGUIDEY & PEDREIRA (1971) estudaram búfalas caracterizadas como Murrah e encontraram a média de 435 dias para o interparto.

Trabalhando com fêmeas Jafarabadi, em São Paulo, VILLARES et alii (1979) registraram a duração de 390,4 e 396,4 dias, para os interparto, nos vales do Tietê e do Ribeira, respectivamente, não havendo diferença significativa entre os valores. No mesmo estado, MOSSE (1979), no vale da Paraíba, estu

dando animais das raças Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo ci  
tou que 77,2 % dos intervalos estudados encontravam-se entre  
312 e 400 dias, com média geral de 377,4 dias.

Na região do trópico úmido brasileiro, no município  
da Primavera, estado do Pará, estudando búfalas Murrah, CARVA  
LHO (1981) estimou a média de 485 dias para o intervalo en  
tre partos, num total de 95 observações.

A grande variação nos registros de intervalos entre  
partos da literatura reflete as diversas condições de criações  
a que foram, submetidos os rebanhos.

#### 2.4. Eficiência reprodutiva

A eficiência reprodutiva de um rebanho deve expres  
sar a utilização máxima efetiva da sua capacidade reprodutiva  
e é de considerável significância prática e econômica para os  
criadores.

A estimativa da eficiência reprodutiva segue vários  
métodos de acordo com os autores que a estudaram (VIANA & MI  
RANDA, 1949; WILCOX et alii, 1957; TOMAR, 1965; BEZERRA & DUAR  
TE, 1980 e LÔBO et alii, 1984).

PEREIRA & MIRANDA (1978) afirmaram que, no sentido la  
to, a eficiência reprodutiva inclui todas as fases da repro  
dução (do nascimento até a eliminação do animal) ou apenas par  
te delas, dependendo da amplitude que se queira dar ao termo.  
Acrescentaram, ainda, que as variações na eficiência são os

resultados líquidos de uma complicada interação de circunstâncias genéticas e ambientes e que a eficiência reprodutiva, além de ter importância no sentido econômico e de melhoramento genético, é um indicativo seguro da adaptabilidade das espécies, raças ou indivíduos submetidos a ambientes diferentes daqueles de origem.

Poucos estudos são encontrados na literatura envolvendo cálculos da eficiência reprodutiva em bubalinos. Na Índia, SINGH & DUTT (1964) encontraram um valor de 78,7 % para um rebanho de búfalos Murrah, utilizando a fórmula de WILCOX et alii (1957), que tem como base o intervalo entrepartos. Do mesmo modo na Itália, BONADONA & ROYCHOUDHRY (1970) com o mesmo método registraram um valor de 80,8 % para búfalas italianas, no distrito de Salerno.

Com base em dados de outros autores, FAHIMUDDIN (1975), pelo método de TOMAR (1965), verificou que a eficiência reprodutiva de búfalos Murrah, em Mathura, no norte da Índia, foi de 78,7 %, contra 85,8 % de búfalas egípcias. Acrescentou, ainda, que as diferenças na característica foram atribuídas a raça, estação e/ou mês de parição, manejo e a outros fatores.

A eficiência reprodutiva em bubalinos no Brasil foi estudada por VILLARES et alii (1979), em duas regiões paulistas, com base na fórmula proposta por TOMAR (1965). Os resultados mostraram valores de 93,5 % para a região do Vale do Tietê e 92,2 % para a do Vale da Ribeira.

Para que se possa ter uma melhor idéia da eficiência reprodutiva dos bubalinos foram tomadas como referência alguns dados obtidos para bovinos. WILCOX et alii (1957), trabalhando com 575 fêmeas Holandesas, num período de 30 anos, em New Jersey, registraram os valores médios para a eficiência reprodutiva de 87,3 e 87,2 % , respectivamente, para mães e filhas.

Na Índia, estudando gado Red Sindhi, em Cuttack - Orissa, PATRO & RAO (1983) registraram os valores de 79,1 % e 80,9 % para a eficiência reprodutiva entre primeira-segunda e segunda-terceira lactações, respectivamente.

No Brasil, em São Paulo, avaliando gado Red Poll x Zebu, BENEVIDES (1984) encontrou uma eficiência reprodutiva de 93,7 %, utilizando a fórmula de TOMAR (1965).

De uma maneira geral, observa-se que os índices de eficiência reprodutiva, para bubalinos e bovinos, obtidos no Brasil, são superiores àqueles encontrados, principalmente, na Índia e Itália, refletindo, talvez, um sistema de exploração mais controlado dos animais.

## 2.5. Proporção de Sexo

A proporção de sexo secundária é expressa pela relação ou porcentagem de machos para cada 100 fêmeas, por ocasião

do nascimento (NALBANDOV, 1969 e HUNTER, 1980).

Pela combinação dos cromossomos sexuais (X e Y) espera-se, normalmente, uma razão de sexo próximo da igualdade; todavia, na prática, nem sempre, tal proporcionalidade se verifica.

NALBANDOV (1969) relacionou vários fatores que podem influenciar na proporção de sexo secundária nas diferentes espécies animais, entre eles: Seleção genética, frequência de ejaculação dos machos, partos sucessivos, dentre outros. Acrescentou, ainda, que tanto os fatores genéticos, quanto os ambientes (internos e externos) podem modificar a relação de sexo. Dessa maneira, as proporções de sexo normais estão sujeitas a influências de muitos fatores, causando uma grande variabilidade dentro de uma mesma ou de diferentes espécies.

Alguns trabalhos abordaram a influência desses fatores em bubalinos. Por exemplo, RAO & MURTHY (1981) encontraram em fêmeas Murrah uma proporção de sexo secundária, em 1008 nascimentos, de 1,1 : 1 não havendo diferença significativa entre estes valores. A característica foi influenciada pela estação do ano, havendo maior número de machos durante o inverno, ou seja, 1,3 : 1.

A proporção de sexo em búfalas egípcias, segundo EL-BARBARY (1983), apresentou a média geral, entre todas as ordens de partições de 50,8% para machos e 49,2% para fêmeas, de um total de 966 nascimentos, mas a diferença não foi, estatísticamente, significativa. Neste estudo estação do ano não influen

ciou, significativamente, a característica.

Por outro lado, alguns trabalhos avaliaram a proporção de sexo secundária em bubalinos, em termos apenas numéricos, sem detalhar os efeitos que a influenciaram.

Reportando-se ao búfalo de pântano Malaio, FISCHER (1970) ressaltou que a proporção de sexo secundária atingiu 101,9 : 100, ou seja, 50,3 % dos 97.107 partos pesquisados eram do sexo masculino. O mesmo autor citou que com gado europeu o número variou de 49,9 a 52,2 %, enquanto que no gado zebu foi superior a 50,8 %.

BHATTACHARYA (1974) realizou uma extensa revisão sobre proporção de sexo secundária em bubalinos (TAB. II).

TABELA II - Nascimento de machos e fêmeas e porcentagem de machos, segundo raças ou tipos de búfalos, em diferentes países.

País/ Raças ou Tipos	Total de Nascimentos	Fêmeas	Machos	% Machos
<u>Índia:</u>				
Murrah	556	272	284	51,1
"	716	100	114	53,3
"	811	413	398	49,1
Búfalo Indiano	10.000	-	-	53,7
<u>Egito:</u>				
Búfalo Egípcio	393	-	-	53,4
" "	4.641	-	-	52,0
<u>Itália:</u>				
Búfalo Italiano	3.031	-	-	51,8

FONTE: BHATTACHARYA (1974)

Na Índia, FAHIMUDDIN (1975) relatou proporções de sexo secundárias de 47 e 49,8 % de machos em búfalos de rio e de pântano, respectivamente. Por outro lado, TOELIHERE (1975) mostrou que dados de diferentes países demonstraram não ha ver diferenças significativas entre as proporções de sexo secundárias em bubalinos.

Em estudos com elevado número de partos em fêmeas Murrah, BHATTACHARYA (1977) encontrou uma variação de 51,5 a 52,1% de machos. Búfalos Nagpuri, avaliados por AMBALKAR et alii (1981), em 970 observações, apresentaram uma proporção de sexo secundária de 50,72 : 49,28 %, diferença essa não significativa.

Apesar de alguns estudos apresentarem uma maior porcentagem de fêmeas ao nascimento, a literatura de uma maneira geral apresentou tendência para uma maior proporção de machos em relação a de fêmeas.

## 2.6. Produção de Leite

Na avaliação da performance produtiva de um rebanho a produção de leite assume o principal papel no que diz respeito a sua importância como alimento básico e devido as suas interrelações com as características de eficiência reprodutiva. As estatísticas disponíveis mostram a importância do búfalo como animal produtor de leite em diferentes partes do mundo. Na Índia, segundo MAHADEVAN (1978), apesar da proporção de búfalos para bovinos ser de 1 : 3, o primeiro contribui com

55 % do total do leite produzido no país. COCKRILL (1982) relatou que, em alguns países, há tendência de se substituir o gado bovino pelo búfalo para produção de leite e carne.

Observa-se uma variação muito grande na característica devida a fatores genéticos, ambientes e interações entre eles. Por isso, SILVA (1981) listou uma extensa relação de fatores que interferem na produção de leite e, apesar de não se referir a bubalinos, sugere que esta característica em maior ou menor proporção, esteja influenciada por vários dos fatores citados, tais como: curva de lactação, pico e persistência da lactação, período de lactação e de serviço, idade da vaca e/ou ordem do parto, tamanho ou peso da vaca, ano inicial da lactação, estação e/ou mês de parição, raça e/ou grau de sangue, número de ordenhas e intervalo entre elas.

A literatura mundial é bastante farta em abordagens sobre a produção de leite em bubalinos. FISCHER (1970) relatou que a produção média de leite da búfala leiteira, em 281 dias, atingiu de 700 a 800 kg, com 7 a 9 % de gordura, mas ressaltou que são conhecidos produções de até 4.500 kg.

Por outro lado, PANT & ROY (1974) registraram que, em quatro explorações, no Paquistão, o rendimento leiteiro médio foi 1.850 kg. Na Índia, a produção leiteira média do búfalo foi quase o dobro (682 a 772 kg) que a média das vacas zebu (364 a 409 kg) e em cinco granjas se alcançou a média de 2.052 kg. Acrescentaram que as diferenças no rendimento lei

teiro de búfalas de aldeia foram devidas a fatores ambientes e que, apesar das opiniões divergentes, parece haver influência da estação do parto sobre a característica. A exemplo do que ocorre em bovinos, o rendimento leiteiro total parece aumentar com a idade do animal, alcançando produções máximas na terceira ou quarta lactações. Avaliando a produção de leite de rebanhos bubalinos, no Paquistão, CASTILLO (1975) encontrou uma variação de 492,0 kg, para mestiços Murrah x Carabao com cria ao pê, a 2440 kg para búfalos da raça Nili Ravi, em lactações de 300 e 326 dias, respectivamente. Afirmou, ainda, que a idade da primeira parição, a estação de parição e a ordem de lactação exerceram influências na produção de leite.

FAHIMUDDIN (1975) realizou uma extensa revisão com base em dados de vários países e autores diversos (TAB. III). Observa-se uma variação, em termos gerais, de 755,8 a 2.123 kg na produção de búfalos de rios; as menores produções são das búfalas de pântano que apresentaram uma variação de 336,1 a 839,0 kg de leite. Mestiças de búfalas de rio com os de pântano variaram suas produções de 866,5 a 1800,0 kg de leite. O período de lactação, de uma maneira geral, variou de 227 a 578 dias.

A eficiência da produção de leite nas raças bubalinas, Mehsana e Surti, foram estudadas na Índia por BARHAT & CHOWDHARY (1979) que encontraram efeitos significativos de raça, ano, estação de parição e grupo de pesos corporais. Com relação a este último efeito, houve uma correlação negativa, a me

TABELA III - Produção de leite e período de lactação em bubalinos, segundo o tipo ou raça, em diferentes países.

Tipo/Raça	País/Região	Prod. Leite (kg)	Per. Lactação
<b>A. <u>Búfalo de Rio</u></b>			
Murrah	Índia/Mathura	1409,0	305
"	Índia/Bombaim	1702,2	270
"	Filipinas/Manila	992,7	319
"	" "	755,8	227
Bhadwari	Índia/Bharari	1104,0	305
Indiano	" Purchased	1759,4	269
"	"	1434,0	279
Paquistanês	Paquistão	2123,2	285
Egípcio	Egito	1658,7	287
"	"	1814,3	362
Iraquiano	Iraque/Bagdá	1587-1814	-
Búlgaro	Bulgária	1354,6	-
"	"	1267,8	-
Italiano	Itália	1695,0	280
Caucasiano	Rússia/Azerbaijan	1352,0	300
Preto	Brasil/Belém	950,0	287
"	" "	945,0	287
<b>B. <u>Búfalo de Pântano</u></b>			
Carabao	Filipinas	487,7	237
"	"	839,0	270-300
Tailandês	Tailândia/Kasetsart	336,1	394
<b>C. <u>Mestiços de Rio e Pântano</u></b>			
Murrah x Carabao	Filipinas	867,5-1067	294-578
Murrah x Tailandes	Tailândia	1200-1800	300

FONTE: FAHIMUDDIN (1975)

didada que o peso corporal aumentava havia um declínio linear na eficiência da produção de leite. Já CHOWDARY & BARHAT (1979) afirmaram que os grupos de pesos corporais não se constituíram em efeitos significativos sobre a eficiência na produção de leite.

BASU et alii (1979) registraram a média de 1.386 kg de leite, para um período de lactação de 272 dias, num estudo que envolveu búfalas Murrah, durante 20 anos (1958 - 1977). A produção de leite mostrou uma correlação positiva com o período de lactação (0,6771), período de serviço (0,2789) e intervalo entre partos (0,2884) e negativa com período seco (-0,2775).

Na Índia, SINGH & GOPAL (1982) trabalharam na região Madhya Pradesh, com búfalos de aldeia, e encontraram a média de 849,6 kg em 418 dias de lactação. Afirmaram que, embora a estação de parição tenha contribuído com 15 % de variabilidade da característica, não foi, estatisticamente, significativa.

UNDERWOOD et alii (s.d.) registraram, com base em outros autores, que a produção de leite sofre influências de ano, local (fazenda), período de lactação e intervalo entre partos. Afirmaram que o efeito de ordem de lactação é incerto sobre a característica.

Búfalas da raça Nagpuri, na região de Maharashtra, na Índia, apresentaram uma produção de 1.049,66 kg de leite em 280 dias de lactação, sendo que as diferenças entre as ordens de partições foram significativas, tendendo a aumentar da primeira a quinta, declinando depois (KHIRE et alii, 1983).

Ainda, na Índia, NAIDU (1983) encontrou para búfalas da raça Murrah, uma produção média de 1.500 kg de leite em 300 dias de lactação, não sendo encontrado efeito significativo da estação de parição sobre a característica.

Há, de uma maneira geral, uma variação muito grande com relação aos aspectos produtivos em bubalinos leiteiros. Várias referências (RAO & NAGARCENKAR, 1977 na Índia e na Malásia; ALIM, 1978 no Egito; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981 na Itália, Paquistão e Índia e KAMONPATANA, 1982 na Itália, Bulgária e Índia) registraram valores que variaram de 1116,6 a 5.000 kg de leite por animal e 226,0 a 282,0 dias para o período de lactação. No Brasil, apesar da grande evolução do rebanho bubalino nos últimos tempos, há poucos trabalhos de cunho científico sobre a produção de leite nesta espécie. Todavia, existem algumas informações que merecem relato, importantes para o estágio em que se encontra a bubalinocultura brasileira (TAB. IV).

NASCIMENTO et alii (1975) afirmaram que no Brasil são consideradas boas leiteiras aquelas búfalas que produzem acima de 2.000 kg de leite por lactação e que a fêmea bubalina Limeira, de propriedade de EMBRAPA é a recordista nacional de produção leiteira, em 365 dias, com 4.645 kg de leite e 7,5 % de gordura.

(12,7 %/l)

TABELA IV - Produção de leite, período de lactação e porcentagem de gordura, em bubalinos, em diversas regiões do Brasil, segundo as fontes.

Região/estado	Tipo/raça	Produção de leite (kg)	Período de lact. (dias)	% de Gord.	Fonte
Leste	Murrah	1.921	234	6,9	LANGUIDEY & PEDREIRA (1971)
Trop. Úmido Bras./Pará	Preta	950	287	7,6	NASCIMENTO et alii (1970)
São Paulo	-	1.622	205	6,8	NASCIMENTO (1972)
Tietê/São Paulo	Mestiças Jaffarabadi	846	219	-	ASSUMPCÃO (1975)
-	Mediterrâneo	1.000	305	-	AGRIC.HOJE (1975)
Sertãozinho/São Paulo	-	864	209	6,4	PACOLA et alii (1979)
"	-	1.453	300	7,3	TUNDISI (1979)
"	-	1.000/1500	220	-	VILLARES (1980)
"	-	1.574	200	-	VILLARES (1980)
"	-	1.583	215	-	MIRANDA (1981)

Trabalhando com o mesmo rebanho deste estudo, em bora com um número bem menor de dados, NUNES (1982) encontrou uma produção média de 1.513,2 kg em 252,3 dias, sendo que dos fatores estudados (ano e mês de parição, raça ou grau de san

gue da vaca, sexo da cria e ordem de parição) somente o ano e a ordem de parição apresentaram efeitos significativos sobre a característica.

Utilizando dados de controles leiteiros realizados em búfalas pela ABCB, em São Paulo, num período de 14 anos (1964-78), NEVES (1983) encontrou a média de produção de leite de 1.616,1 kg, para um período de lactação médio de 221 dias e um percentual de gordura de 6,98 %.

De um modo geral, as produções de leite mais baixas são das búfalas de pântano. Os mestiços de búfalos de rio com os de pântano apresentaram uma variação de 492,0 a 1.800 kg de leite. Os búfalos de rio são bons produtores de leite e foram registradas produções variando, de 755,0 até 5.000,0 kg de leite. O período de lactação variou, na literatura internacional, de 226,0 a 362,0 dias. A produção de leite em bubalinos, no Brasil, variou de 846,0 a 1.921,1 kg e o período de lactação de 200,0 a 305,0 dias.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Material

##### a) Os dados

Utilizaram-se dados de 17 anos, 1967 a 1983, de um total de 292 fêmeas do Campo Experimental "Dr. Felisberto Camargo", da EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU). Esses animais estavam distribuídos em quatro graus de sangue, sendo 93 da raça Mediterrâneo (Me); 92 1/2 Murrah (Mu) - 1/2 (Me); 67 3/4 Mu - 1/4 Me e 40 7/8 Mu. Foram utilizados 949 registros para o estudo da estacionalidade das parições, 927 para proporção de sexo e 745 para produção de leite referentes a 1969 - 1983. Para o caso específico de produção de leite as ordens acima da sexta foram agrupadas numa única classe.

Devido a problemas na colheita dos dados durante o período que abrangeu este estudo, observou-se um baixo número de ocorrências para determinadas características, após elabo

radas as respectivas distribuições de frequências. Dessa feita, algumas modificações foram realizadas e trabalhou-se com 229 dados para a idade a 1ª cria, referentes aos anos de 1967 a 1980.

No estudo do intervalo entre partos utilizaram-se 533 registros obtidos no período de 1972 a 1982, em partições ocorridas entre março e novembro e, considerando-se as seis primeiras ordens de parto.

b) Campo Experimental "Dr. Felisberto Camargo"

O campo experimental localiza-se no município de Belém-PA, a margem direita do rio Guamã, ocupando uma área de 400 ha entre várzeas, igapós e terra firme.

O tipo climático da região é o Afí de KÖPPEN, caracterizado por chuvas abundantes o ano todo com a média de precipitação pluviométrica em torno de 2.800 mm/ano, havendo um período mais chuvoso (dezembro a maio) e outro no qual a intensidade das chuvas é menor (junho a novembro) como mostra o GRAF. 1. A temperatura média anual é de 25,9°C com máxima de 31,4 e mínima de 22,4°C e a umidade relativa do ar pode atingir a média mensal de 91%, porém a média anual é de 86 % (BASTOS, 1972). O clima da região é caracterizado, de uma maneira geral, como tropical chuvoso, quente e úmido.

O solos predominantes são do tipo Gley Pouco Húmico (várzeas), encontrando-se também os solos Orgânicos e Meio Orgânicos (igapós) e Latossolo Laterítico na terra firme (NASCIMENTO & CARVALHO, 1974 e SERRÃO, 1984).

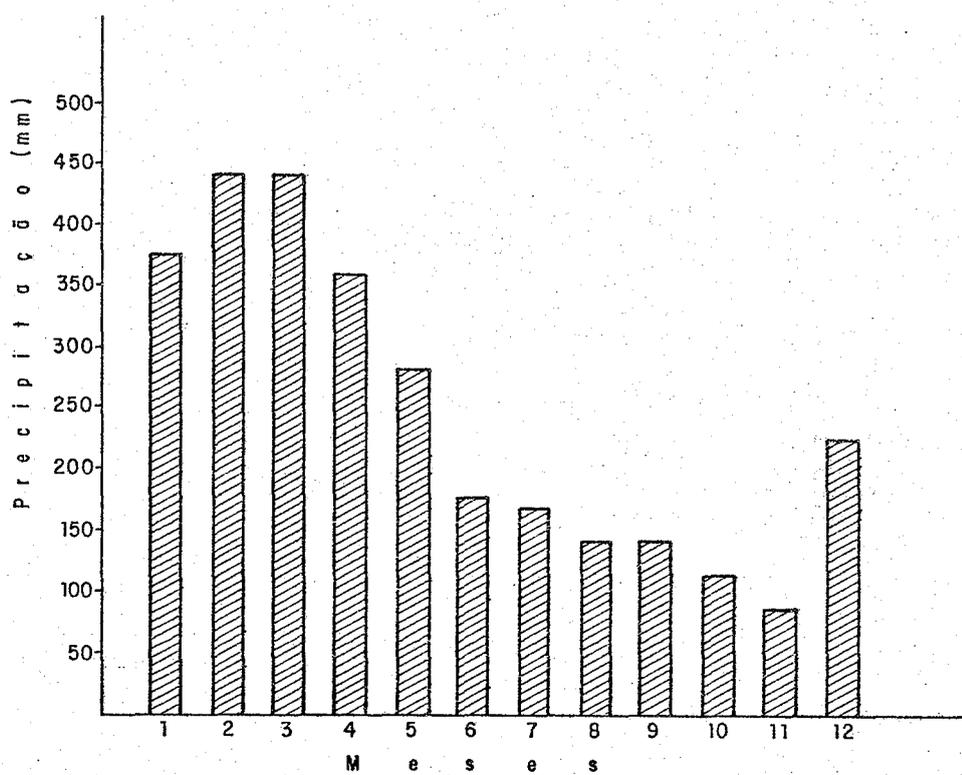


GRÁFICO 1 - Precipitação pluviométrica média mensal do período 1972-83 do município de Belém - Pará

Fonte: EMBRAPA - CPATU (1972/83)

c) 0 rebanho

O rebanho bubalino constituiu-se de animais de raça Mediterrâneo e mestiços Murrah x Mediterâneo divididos em lotes de 35 a 40 fêmeas para um macho. No lote Mediterrâneo utilizou-se reprodutor puro; já nos lotes mestiços os reprodutores eram puros da raça Murrah. Os animais eram explorados, principalmente, para produção de leite, daí existir um esquema de cruzamento absorvente para a raça Murrah.

d) Manejo geral

A alimentação do rebanho era basicamente de forrageiras como Canarana erecta lisa (*Echinochloa pyramidalis*) nas várzeas e igapô. Todavia, no período deste trabalho, o rebanho como um todo, foi colocado, em algumas fases, em pastagens de quicuío da amazônia (*Brachiaria humidicola*), na terra firme. Durante uma determinada época o rebanho foi suplementado por ocasião das ordenhas, recebendo 98 % de farelo de trigo e 2 % de uma mistura mineral, cuja composição encontra-se na TAB. V.

A proporção utilizada era de 1 kg de mistura para cada 3 kg de leite produzidos, administrado pela manhã 50 % e o restante pela tarde.

Utilizou-se, predominantemente, o sistema de pastejo rotativo com quatro piquetes e carga fixa de 1 animal/ha / ano.

TABELA V - Mistura mineral utilizada para bubalinos no Campo Experimental "Dr. Felisberto Camargo" EMBRAPA-CPATU).

Componentes	kg
Farinha de osso autoclavada	80,0
Sal comum iodado	20,0
Sulfato de cobalto	0,030
Sulfato de cobre	0,120

FONTE: CARVALHO et alii (1980)

Os bezerros(as) eram aleitados naturalmente e desmamados ao sexto (machos) e sétimo (fêmeas) meses de idade. Realizava-se o aleitamento de acordo com a TAB. VI onde o número 1 significa uma teta traseira e o 2 uma traseira e outra dianteira, em diagonal.

TABELA VI - Esquema de aleitamento de bezerros(as) até a desmama.

Sexo da cria	Meses													
	1º		2º		3º		4º		5º		6º		7º	
	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T
M	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	-	-
F	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1

M - Manhã; T - Tarde

FONTE: CARVALHO et alii (1980)

Até a idade da desmama administrava-se o máximo de 1 kg por cabeça/dia da mistura de 98 % de farelo de trigo e 2 % de minerais. Todos os bezerros permaneciam em piquetes próprios, na terra firme, separados da mãe, sendo colocados para mamar por ocasião das ordenhas, isto é, entre 5:30 e 6:30 h e entre 17:00 às 18:00 h. Para determinação da produção de leite efetuava-se o controle leiteiro de acordo com as normas do Regulamento de Serviço de Controle Leiteiro da Associação Brasileira de Criadores.

Os animais eram vacinados contra febre aftosa de quatro em quatro meses, a partir de quatro meses de idade. As fêmeas eram vacinadas contra brucelose entre três e oito meses de idade. A vermifugação dos bezerros era feita sempre nos primeiros 15 dias e aos 60 e 180 dias de idade (CARVALHO et alii, 1980).

### 3.2. Métodos

Utilizou-se o teste Chi-quadrado para avaliação da estacionalidade das partições e proporção de sexo, lançando-se mão, em alguns casos, da tabela de contingência.

A idade a primeira cria, intervalo entre partos e produção de leite foram estudados através de análise de variância com base nos respectivos modelos lineares. Preliminarmente, foram testados vários modelos com todas as variáveis independentes consideradas de importância para cada característi

ca em particular, inclusive, os de regressões polinomiais e as possíveis interações. Finalmente, em função dos coeficiente de determinação ( $r^2$ ), foram selecionados aqueles que melhor descreveram os parâmetros estudados.

a) Idade a 1<sup>a</sup> cria

$$Y_{ijkl} = U + A_i + M_j + GS_k + b_1 (PM_{ijkl} - \overline{PM}) + e_{ijkl}, \text{ onde}$$

$$Y_{ijkl} = \text{idade a 1}^{\text{a}} \text{ cria em meses};$$

$$U = \text{Média geral};$$

A, M, GS e PM = Efeitos de ano e mês de nascimento da mãe, grau de sangue e o peso da mãe ao parto considerado como uma covariável;

$$b_1 = \text{Coeficiente da covariável};$$

$$e_{ijkl} = \text{Erro aleatório.}$$

b) Intervalo entre partos

$$Y_{ijklm} = U + A_i + M_j + GS_k + O_l + b_1 (PL_{ijklm} - \overline{PL}) + e_{ijklm},$$

$$Y_{ijklm} = \text{Intervalo entre partos em dias}$$

A, M, O, GS e PL = Efeitos do ano, mês e ordem do parto, grau de sangue e o período de lactação considerado como uma covariável.

$e_{ijklm}$  = erro aleatório

c) Produção de leite

$$Y_{ijklm} = U + A_i + M_j + GS_k + O_l + (MO)_{jl} + b_1 (PL_{ijklm} - \overline{PL}) + e_{ijklm}$$

onde

$Y_{ijklm}$  = Produção de Leite em kg;

A, M, GS, O e PL = Efeitos de ano, mês de ordem do parto, graus de sangue e período de lactação considerado como uma covariável;

MO = Efeito da interação mês x ordem;

$e_{ijklm}$  = erro aleatório

A inclusão do período de lactação neste modelo pode ter afetado as outras variáveis, principalmente a ordem do parto, dada a alta correlação existente entre elas.

A variação no número de observações nos diferentes modelos, deve-se a falhas na colheita dos dados, ou eliminação de alguns animais ao longo dos anos.

Os modelos foram analisados em computador IBM 370, modelo 158 da EMBRAPA - Departamento de Métodos Quantitativos (DMQ), utilizando-se o método GLM (General Linear Model) do programa SAS (1982).

A eficiência reprodutiva (E.R.) foi calculada envolvendo o rebanho como um todo e, separadamente, para aqueles fa

tores considerados de maior importância econômica, ou seja, os graus de sangue, considerando-se os dados de idade a primeira cria e intervalo entre partos do período de 1972 e 1983.

Utilizou-se o método desenvolvido por TOMAR (1965), a partir do método de WILCOX et alii (1957), empregando-se a seguinte fórmula:

$$E.R. = \frac{n(365) + 1.040}{A_c + C_I} 100, \quad \text{onde}$$

$n$  = nº de intervalos entre partos;

1.040 = Idade em dias considerada ótima para a 1ª cria em bubalinos;

$A_c$  = Idade à primeira cria em dias e,

$C_I$  = Soma dos intervalos entre partos em dias.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1. Idade à primeira Cria

A idade à primeira cria apresentou a média geral de  $39,8 \pm 5,1$  meses, com um coeficiente de variação de 12,7 %. A análise de variância da característica é apresentada na TAB. VII. As médias ajustadas e os erros padrões para o ano e mês de nascimento e grau de sangue da mãe são apresentadas na TAB. VIII.

TABELA VII - Análise de variância da idade à primeira cria em bubalinos.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio	F	Probab. > F
Ano de nasc. da mãe	13	173,99	6,81	0,0001
Mês de nasc. da mãe	11	30,44	1,19	0,2944
Grau de sangue	03	112,25	4,39	0,0053
Peso da mãe ao parto	01	1645,90	64,43	0,0001
Erro	200	25,55	-	-

TABELA VII - Médias ajustadas e erros padrões da idade à primeira cria em bubalinos, segundo o ano e mês de nascimento e o grau de sangue da mãe.

	Nº de Observações	Idade a primeira cria (meses)
<b>Ano</b>		
1967	16	43,2 ± 1,6
1968	02	39,9 ± 3,8
1969	26	45,0 ± 1,3
1970	14	38,4 ± 1,6
1971	07	39,4 ± 2,1
1972	21	44,2 ± 1,3
1973	20	44,7 ± 1,2
1974	25	42,7 ± 1,3
1975	19	37,4 ± 1,3
1976	01	61,8
1977	18	40,8 ± 1,4
1978	21	40,9 ± 1,2
1979	19	39,0 ± 1,3
1980	20	32,0 ± 1,3
<b>Mês</b>		
1	04	39,7 ± 2,9
2	07	42,5 ± 2,1
3	12	44,8 ± 1,7
4	26	41,4 ± 1,2
5	54	41,3 ± 0,9
6	36	40,9 ± 1,0
7	33	39,5 ± 1,1
8	22	41,0 ± 1,2
9	17	42,0 ± 1,4
10	08	42,5 ± 1,9
11	07	43,8 ± 2,1
12	03	45,7 ± 3,0
<b>Grau de sangue</b>		
Me	41	41,6 ± 1,1
1/2 Mu - 1/2 Me	90	39,7 ± 0,9
3/4 Mu - 1/4 Me	61	43,2 ± 0,9
≥ 7/8 Mu	37	43,9 ± 1,1

A média geral para a idade à primeira cria observada neste trabalho é semelhante às médias de 39,8 e 40,6 meses relatadas por ARYA & DESAI (1969), respectivamente nas regiões indianas do planalto meridional de clima temperado e do norte de clima quente e seco; BHATTACHARYA (1974; 1977) no Egito (37,4 a 39,4 meses) e na Índia (40,0 meses); RAO & NAGARGENKAR (1977), no Egito (40,0 meses) e outros autores (BASU et alii, 1979 e JOHARI & BHAT, 1979, ambos registraram 42,0 meses e UNDERWOOD et alii, s.d., 39,0 meses). Diferem, no entanto, de algumas observações de FAHIMUDDIN (1975), no Paquistão, que relatou médias de até 72,0 meses, para búfalos de rio; TOELIHERE (1980), na Malásia, apresentou a média de 48,0 meses para búfalas de pântano e AHMAD et alii (1983), também no Paquistão, com a média de 47,0 meses, para búfalos da raça Nili Ravi.

No Brasil, NASCIMENTO et alii (1975) relatou a média de 42,0 meses para a idade à primeira cria; entretanto, outros trabalhos mostram uma certa precocidade da espécie. LANGUIDEY & PEDREIRA (1971), na região leste do Brasil, registraram, a média de 34,0 meses para um plantel de búfalas caracterizadas como Murrah. Em outro trabalho conduzido por MOSSE (1979) foi relatada a média de 35,0 meses, no Vale da Paraíba, em São Paulo; finalmente, VILLARES et alii (1979) observaram a média de 36,0 meses para a raça Jafarabadi, em trabalho, também, conduzido em São Paulo.

Observa-se que a média obtida para o presente rebanho, encontra-se abaixo daquelas relatadas no exterior e, de

um modo geral, próximo às médias de idade à primeira cria observadas no Brasil, apesar de tais comparações terem valor apenas relativo, dada a diversidade das condições de criações em que foram obtidos os dados.

Ano e mês de nascimento: O ano de nascimento da fêmea afetou ( $P < 0,0001$ ) a idade à primeira cria (TAB. VII).

Alguns autores reportaram-se a tal efeito (JOHARI & BHAT, 1979 para bubalinos e SILVA, 1981 para bovinos), observa-se uma ligeira tendência de diminuição de idade a primeira cria ao longo dos anos estudados (TAB. VIII). Em 1980 foi registrada a idade mais precoce ( $32,0 \pm 1,3$  meses) o que pode denotar melhoria de manejo do rebanho. Por outro lado, em 1976, a média de 61,8 meses é muito alta e pode ser explicada, talvez, pelo fato de representar o valor da idade à primeira cria de apenas um animal.

Não foi observada influência do mês de nascimento da fêmea (TAB. VII). A variação da idade à primeira cria, segundo o mês foi, relativamente, pequena ( $39,5 \pm 1,1$  a  $45,7 \pm 3,0$  meses). Tais resultados sugerem mudanças de manejo ou de outros fatores ambientes ainda não conhecidos.

Grau de sangue: O grau de sangue das búfalas influenciou ( $P < 0,0053$ ) a idade à primeira cria (TAB. VII). A idade mais precoce foi observada para animais 1/2 Mu-Me ( $39,7 \pm 0,9$  meses), bem próxima daquela referente a raça Mediterrâneo ( $41,6 \pm 1,1$  meses). Os outros graus de sangue, 3/4 Mu - 1/4 Me e igual ou superior a 7/8 Mu, tiveram médias mais elevadas, porém semelhantes entre si, ou seja,  $43,2 \pm 0,9$  e  $43,9 \pm 1,1$  meses, res

pectivamente (TAB. VIII). Estes resultados estão de acordo com UNDERWOOD et alii (s.d.), que registraram o fato de fêmeas mestiças Murrah x Carabao apresentarem maior precocidade (39,0 meses) em relação as mesmas raças, puras (52,0 e 43,0, respectivamente). Embora referindo-se a bovinos, SILVA (1981) registrou que a raça, além de outros fatores, pode afetar a idade à primeira cria.

Observa-se que, a medida que aumenta o grau de sangue Murrah, há uma tendência dos animais se tornarem mais tardios, sendo superados, inclusive, pelos animais puros da raça Mediterrâneo. Isto sugere que um melhor manejo deve ser proporcionado às primíparas, em geral, dando ênfase ao plano nutricional.

Foi observada uma alta correlação (0,4828) entre o peso da mãe ao parto ( $456 \pm 19,1$  kg) e a idade a primeira cria (TAB. A.1, APÊNDICE). Isto indica que quanto maior o animal, mais tardiamente será alcançado o início da atividade reprodutora e conseqüentemente, a idade à primeira cobertura ou, por outro lado pode, estar relacionado com a sazonalidade, isto é, a fêmea não entrou em cio até o final do primeiro período de cobertura e continuou a se desenvolver, começando a ciclar no início da estação de cobertura seguinte.

#### 4.2. Estacionalidade das partições

Neste trabalho 77,8 % dos partos estudados ocorreram em apenas cinco meses do ano (abril e agosto), ou seja, no período em que há abundância de forrageiras e as mesmas se encontram, de uma maneira geral, em bom estágio qualitativo (TAB. IX e GRAF. 2).

TABELA IX - Distribuição de nascimentos de bubalinos, segundo o mês e o ano do parto.

Meses	Anos															Total/ mês
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1984	1983	
Janeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	5/0,5
Fevereiro	0	0	0	0	3	1	0	0	2	3	0	0	1	0	0	10/1,1
Março	0	0	0	0	2	1	0	1	12	5	1	1	2	11	6	42/4,4
Abril	0	0	3	15	6	8	2	1	8	10	3	3	6	19	39	122/12,9
Maio	1	1	7	13	22	11	11	6	14	18	6	7	12	10	13	157/16,5
Junho	0	1	3	9	17	18	21	19	14	31	18	13	10	9	10	193/20,3
Julho	0	0	5	10	9	16	9	12	16	17	13	18	8	9	8	150/15,8
Agosto	0	3	0	2	11	9	16	14	12	11	14	10	8	4	2	116/12,2
Setembro	1	5	0	1	5	5	13	5	9	4	6	5	5	3	1	68/7,2
Outubro	0	4	0	2	4	5	10	7	1	1	3	6	4	4	2	51/5,4
Novembro	0	5	1	1	1	1	3	2	1	1	3	4	3	0	1	27/2,8
Dezembro	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	8/0,8
Total/ %	2/ 0,2	19/ 2,0	19/ 2,0	60/ 6,3	81/ 8,5	73/ 7,6	85/ 9,0	69/ 7,3	89/ 9,4	102/ 10,7	69/ 7,3	69/ 7,3	61/ 6,4	70/ 6,4	81/ 8,5	949/ 100,0

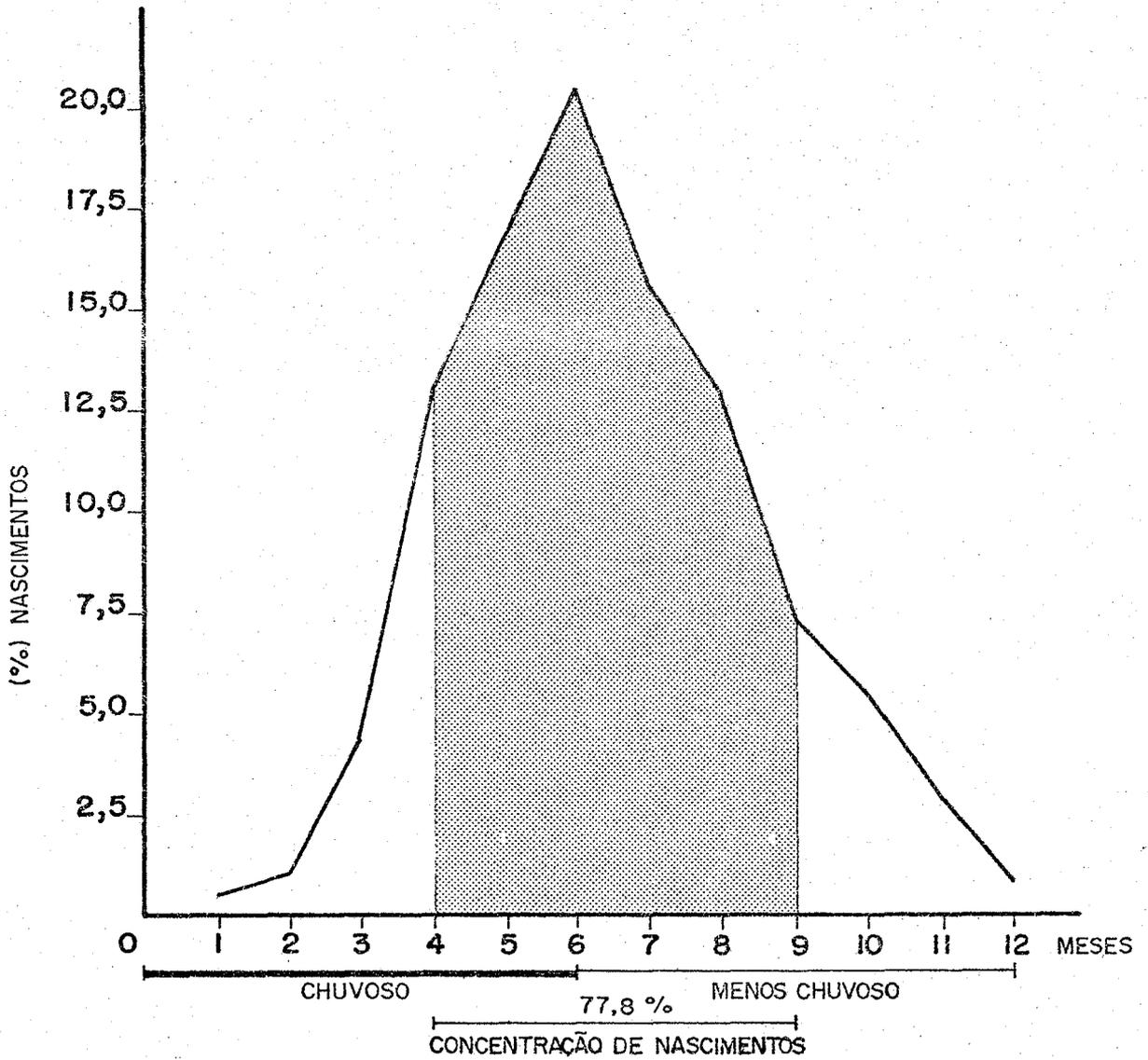


GRÁFICO 2 - Distribuição percentual de nascimentos de bubalinos, segundo o mês do parto.

No período de outubro a meados de dezembro observou-se o registro de apenas 9,0 % dos partos, valor este maior que os 5,0 % encontrados por PANT & ROY (1974) nos meses de verão.

Avaliando a distribuição dos nascimentos nas estações de maior e menor concentração de partos, de acordo com os graus de sangue estudados, foi encontrada diferença significativa entre elas (TAB. X e XI). Isto mostra que, independente da raça ou grau de sangue, para as condições estudadas, o comportamento sexual dos bubalinos apresentou a mesma tendência, isto é, todo o rebanho concentrou seus nascimentos numa mesma época do ano.

O grau de concentração encontrado neste trabalho não alcançou o índice obtido por LANGUIDEY & PEDREIRA (1970) no Brasil e PANT & ROY (1974) em outros países, nos quais, 70 % ou mais das partições ocorreram em apenas dois meses do ano. No entanto é muito semelhante aos achados de TOELIHERE (1975), na Indonésia (82 % em 5 meses); SINGH & GOPAL (1982), na Índia, quando 70% das fêmeas pariram na estação chuvosa, NAIDU (1983), também, na Índia, com 76 %, das partições ocorrendo entre agosto e janeiro. MOSSE (1979) e CARVALHO (1981), no Brasil, observaram 77,8 e 78,3 % de partos, respectivamente, em quatro meses do ano. Difere, no entanto, dos achados de ALIM & AHMED (1954), BASU et alii (1979); SIDDAPPA & PATIL (1979) e EL-BARBARY (1983) que não encontraram uma marcante estacionalidade nas funções reprodutivas dos bubalinos.

TABELA X - Distribuição de nascimentos, segundo o grau de sangue e os períodos da maior ou menor concentração de partos e valor do chi-quadrado.

Graus de sangue	Total	Concentração				Chi quadrado
		Maior	%	Menor	%	
Me	293	231	78,8	62	21,2	97,48*
1/2 Mu-1/2 Me	416	330	79,3	86	20,7	143,12*
3/4 Mu-1/4 Me	163	122	74,8	41	25,2	40,26*
≥ 7/8 Mu	77	55	71,4	22	28,6	14,16*
Total	949	738	77,8	211	22,2	292,65*

\*(P < 0,05)

A característica das fêmeas bubalinas concentrarem as partições numa restrita época do ano pode ser explicado, na maioria das vezes, pelos efeitos diretos do clima, com destaque para as altas temperaturas e disponibilidade de água, e indiretos pela qualidade e disponibilidade dos alimentos, conforme afirmaram BHATTACHARYA (1974; 1977), PANT & ROY (1974), FAHIMUDDIN (1975), TOELIHERE (1975), SIDDAPPA & PATIL (1979), SINGH & DESAI (1979), ARORA & PANDEY (1982), SINGH & GOPAL (1982) e NAIDU (1983).

No caso específico deste estudo pode-se sugerir que tais influências tiveram efeito, excetuando-se a disponibilidade de água que é abundante o ano todo na região; contudo, outros fatores de ordem climática e, principalmente, de manejo do rebanho, os quais não puderam ser avaliados, interferiram nos resultados aqui apresentados.

TABELA XI - Distribuição de nascimentos, segundo o mês e grau de sangue

Mês	Grau de sangue				Total/ Mês
	Me	1/2Me-1/2Mu	3/4Mu-1/M3	7/8Mu	
Janeiro	1	1	1	2	5/0,5
Fevereiro	4	2	2	2	10/1,1
Março	3	11	17	11	42,4,4
Abril	34	38	27	23	122/12,9
Maio	58	65	24	10	157/16,5
Junho	60	86	37	10	193/20,3
Julho	40	80	18	12	150/15,8
Agosto	39	61	16	0	116/12,2
Setembro	20	36	10	2	68/7,2
Outubro	23	22	5	1	51/5,4
Novembro	8	11	5	3	27/2,8
Dezembro	3	3	1	1	8/0,8
Total/ (%)	293/ 30,9	416/ 43,8	163/ 17,2	77/ 8,1	949/ 100,0

## 4.3. Intervalo entre partos

A média geral para os 533 intervalos entre partos estudados foi de  $462,9 \pm 104,2$  dias com um coeficiente de variação de 22,5 %. A análise de variância dos fatores afetando o intervalo entre partos é apresentada na TAB. XII. O sexo da cria não apresentou efeito significativo sobre a característica. As médias ajustadas de acordo com as variáveis incluídas no modelo são mostradas na TAB. XIII.

TABELA XII - Análise de variância do intervalo entre partos em bubalinos.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio	F	Probab. > F
Ano do parto	10	23.206,41	2,13	0,0204
Mês do parto	08	26.232,21	2,41	0,0144
Sexo	01	24.320,25	2,24	0,1351
Grau de sangue	03	47.601,31	4,38	0,0048
Ordem	05	78.488,52	7,23	0,0001
Período de Lactação	01	1.910.928,50	176,03	0,0001
Erro	504	10.855,55	-	-

O valor obtido para o interparto confrontado com a literatura internacional é semelhante aos relatados por MAYMONE & PILLA (1961) para primíparas (491,2 e 446,5) e pluriúparas (449,9 e 447,5 dias), na Itália; FAHIMUDDIN (1975) para bú

TABELA XIII - Médias ajustadas e erros padrões do intervalo entre partos, segundo o ano, mês ordem do parto, sexo e o grau de sangue da mãe.

	Nº	Intervalos entre partos (dias)
<b>Ano</b>		
1972	48	461,5 ± 18,4
1973	60	473,8 ± 17,1
1974	52	460,7 ± 17,8
1975	58	498,9 ± 17,2
1976	46	513,6 ± 18,1
1977	52	485,7 ± 17,1
1978	64	498,2 ± 15,4
1979	46	481,0 ± 17,1
1980	40	456,4 ± 17,3
1981	28	470,6 ± 20,5
1982	39	417,0 ± 19,5
<b>Mês</b>		
3	28	470,9 ± 22,4
4	59	447,3 ± 15,9
5	98	462,4 ± 12,5
6	123	444,4 ± 10,8
7	92	450,2 ± 12,1
8	72	466,6 ± 13,9
9	28	529,8 ± 21,2
10	72	466,6 ± 13,9
11	11	497,4 ± 32,4
<b>Ordem</b>		
1	128	531,8 ± 10,7
2	120	468,7 ± 11,6
3	92	454,3 ± 13,0
4	88	465,2 ± 13,3
5	67	474,8 ± 15,1
6	38	451,0 ± 18,9
<b>Sexo</b>		
Macho	289	481,4 ± 9,2
Fêmea	244	467,3 ± 9,4
<b>Gráu de sangue</b>		
Me	142	491,2 ± 10,5
1/2 Mu - 1/2 Me	264	450,2 ± 8,4
3/4 Mu - 1/4 Me	96	471,5 ± 13,3
≥7/8 Mu	31	484,4 ± 21,7

falas na península indiana (450 dias); BATTACHARYA (1977), no sudeste da Índia (500 dias) e outros autores (ALIM, 1978; BASU et alii, 1978; BASU et alii, 1979 e TOELIHERE, 1980) É, no entanto, inferior aos intervalos registrados por vários outros autores, onde a variação observada foi de 585 a 650 dias (ALIM & AHMED, 1954; BHATTACHARYA, 1977 e AHMAD et alii, 1981).

No Brasil, valores semelhantes foram encontrados por LANGUIDEY & PEDREIRA (1971), para búfalos Murrah (435 dias) e CARVALHO (1981), no trópico úmido brasileiro (485 dias). Por outro lado, as médias citadas para a característica, por VILLARES et alii (1979) e MOSSE (1979) estão bem abaixo da obtida neste trabalho, ou seja, 390 a 396 e 312 a 400 dias, respectivamente.

Ano e mês do parto: A maior média para o intervalo entre partos observada neste estudo ( $513,6 \pm 18,1$  dias) foi registrada no ano de 1976, e a menor ( $417,0 \pm 19,5$  dias) foi verificada no ano de 1982. Quanto as demais é digna de menção a diferença observada nos anos de 1980 e 1975 ( $456,4 \pm 17,3$  a  $498,9 \pm 17,2$ , respectivamente), isto é, 42 dias (TAB. XIII). A variação entre anos é, até certo ponto esperada, pois reflete as diversas condições de meio a que foram submetidos os animais.

Com relação ao mês do parto o maior valor foi verificado em setembro ( $529,8 \pm 21,2$  dias), comparado com o mês de junho, onde a média do intervalo entre partos foi de  $444,4 \pm 10,8$  dias. Parece que há uma tendência dos meses do meio da estação menos chuvosa ao início da chuvosa (setembro a janeiro) conduziram a intervalos maiores. A média não ponderada obtida

a partir desses meses (TAB. XIII), 500 dias de intervalo, foi superior à obtida a partir dos outros meses, 454 dias.

Vários autores reportaram-se aos efeitos do ano e/ou mês sobre o intervalo entre duas partições consecutivas em bubalinos (MAYMONE & PILLA, 1961; PANT & ROY, 1974; ALIM, 1978; BASU et alii, 1978; BASU et alii, 1979; AHMAD et alii, 1981 e UNDERWOOD, s.d.).

A maioria dos trabalhos desenvolvidos refere-se a característica como sendo governada, principalmente, por fatores não genéticos e que, com um bom manejo, pode-se reduzir bastante este intervalo (FAHIMUDDIN, 1975; BHATTACHARYA, 1977; RAO & NAGARCENKAR, 1977, dentre outros).

Grau de sangue: O maior intervalo foi observado na raça Mediterrâneo. Os animais 1/2 Mu - Me apresentaram um menor interparto, todavia não muito diferente dos outros dois graus de sangue estudados (TAB. XIII). Não há uma explicação lógica para um maior intervalo entre partos para a raça Mediterrâneo, visto que, para a idade a primeira cria ela apresentou grande precocidade, em relação aos animais 3/4 Mu - 1/4 Me e  $\geq$  7/8 Mu. Pouco se encontrou sobre a influência do grau de sangue no intervalo entre partos e pelos relatos de alguns autores pode-se observar que há uma grande variação de valores com relação as raças por eles estudadas (FAHIMUDDIN, 1975 e TOELIHERE, 1975).

Ordem do parto: A ordem de partição afetou, significativamente, o intervalo entre partos (TAB. XIII). O maior

intervalo foi observado para búfalas de primeira ordem ( $531,8 \pm 10,7$  dias). Para as demais ordens o intervalo variou de  $465,2 \pm 13,3$  dias na 4<sup>a</sup> a  $474,8 \pm 15,1$  dias na 5<sup>a</sup> ordem de parição (TAB. XIII). A literatura mostrou, a exemplo dos resultados aqui obtidos, de uma maneira geral, que as fêmeas de primeira ordem, apresentaram os intervalos entre partos mais longos (MAYMONE & PILLA, 1961; BHATTACHARYA, 1971; BASU et alii, 1979 e UNDERWOOD, s.d.). Isto mostra que maiores cuidados, principalmente, nutricionais, devem ser dispensados às primíparas, para que possam se recuperar mais rapidamente após o parto e conceber num espaço de tempo menor. Por outro lado, KHIRE et alii (1983), trabalhando com a raça Nagpuri, não observaram efeito significativo sobre a característica estudada com relação à ordem de parição.

#### 4.4. Eficiência Reprodutiva

A fim de que se possa ter uma idéia mais abrangente do desempenho dos bubalinos na região do trópico úmido, procedeu-se, baseado nas médias ajustadas para a idade a primeira cria e intervalo entre partos, o cálculo da eficiência reprodutiva para os diferentes graus de sangue e para o rebanho como um todo, utilizando-se a fórmula de TOMAR (1965).

A eficiência reprodutiva do rebanho foi de 78,2 % (TAB. XIV).

TABELA XIV - Intervalo entre partos, idade a primeira cria e eficiência reprodutiva segundo o grau de sangue.

Grande sangue	Intervalo entre partos			Idade à primeira cria		Eficiência Reprodutiva (%)
	N	$\bar{x}$ (dias)	$\Sigma$ (dias)	Nº	(dias)	
Me	142	491	69.750	41	1248	74,5
1/2Mu-Me	264	450	118.853	72	1191	81,1
3/4Mu-1/4Me	96	472	45.264	58	1296	77,5
$\geq$ 7/8 Mu	31	484	15.016	53	1317	75,6
Total	533	467	248.883	204	1263	78,2

Este valor registrado para a eficiência reprodutiva é similar a média de 78,7 % na raça Murrah, relatadas por SINGH & DUTT (1964), e por FAHIMUDDIN (1975). Médias mais elevadas que a do presente trabalho foram relatadas por BONADONA & ROY CHOUDHRY (1970), em búfalas italianas (80,3 %), FAHIMUDDIN (1975), em búfalas egípcias (85,8 %) e por VILLARES et alii (1979), em búfalas Jafarabadi, (92,2 e 93,5 %), em trabalho conduzido no Brasil.

Em comparação aos bovinos, a média da eficiência reprodutiva encontrada no presente rebanho se aproxima daquela registrada por PATRO & RAO (1983), ou seja, 79,1 %, baseada no intervalo entre o primeiro e segundo partos de vacas Red Sindhi, porém inferior aos achados de WILCOX et alii (1957), para a raça Jersey (87,0 %); PATRO & RAO (1983) utilizando o

intervalo entre o segundo e terceiro parto, (81,0 %) e BENEVIDES (1984), trabalhando com mestiços Red Poll x zebu (93,7 %).

Apesar de discutível, pela própria característica dos fatores envolvidos nas fórmulas, a eficiência reprodutiva é um importante parâmetro para se avaliar a performance de um rebanho. Dessa forma, a introdução de sangue Murrah ao longo dos anos, objetivando o melhoramento da produção de leite, influenciou, negativamente, a eficiência reprodutiva deste rebanho. Observa-se que os animais  $3/4$  Mu -  $1/4$  Me e  $\geq 7/8$  Mu apresentaram índices, praticamente, iguais aos da raça Mediterrâneo, ou seja, 77,5 e 75,6 % vs 74,5 %, respectivamente. O maior valor (81,1 %), observado para os animais  $1/2$  Mu -  $1/2$  Me, pode ser explicado pelo efeito heterótico das raças sobre a característica.

Avaliando, também, a grande adaptabilidade dessa espécie às condições do trópico úmido brasileiro, os valores encontrados estão abaixo do esperado, demonstrando a necessidade do melhoramento nos índices de reprodutividade deste rebanho, principalmente, a redução da idade a primeira parição e do intervalo entre partos.

#### 4.5. Proporção de sexo secundária

A proporção de sexo secundária observada foi de 1,2 : 1, ou seja, 53,94 % de machos para 46,06 % de fêmeas (TAB. XV).

TABELA XV - Distribuição de frequência dos produtos, proporção de sexo secundária e valor do chi-quadrado em bubalinos.

Sexo	Nº	Proporção de sexo	Chi-quadrado
Machos	500	1,2	5,75*
Fêmeas	427	1,0	
Total	927	1,0	

\* (P < 0,05)

Resultados semelhantes na proporção de sexo secundária aos relatados neste estudo foram encontrados por BHATTARYA (1974), ou seja, 53,3 e 53,7 % para búfalos indianos e 53,4 para búfalos egípcios. No entanto, difere daqueles citados por FISCHER (1970) para o búfalo Malaio (30,4 %); BHATTARYA (1977) para búfalos Marrah (51,5 a 52,1 %); AMBALKAR et alii (1981) para búfalos Nagpuri (50,7 %) que, embora com uma proporção maior de machos, não foram diferentes estatisticamente.

Por outro lado, com base em extensa revisão, TOELIHERE (1975) concluiu não haver diferenças significativas entre a proporção de sexo secundária em bubalinos, ao passo que (FAHIMUDDIN, 1975) encontrou, ao nascimento, uma maior proporção de fêmeas, em relação a de machos.

Observou-se um efeito da época do ano (chuvosa e menos chuvosa), sobre a característica (TAB. XVI). Uma proporção significativamente maior de nascimentos do sexo masculino foi registrada durante o período chuvoso (1,4 : 1,0) compara

da ao período menos chuvoso (1,1 : 1,0), o que corresponde a um maior número de machos concebidos no período de fevereiro a julho.

TABELA XVI - Distribuição de frequência dos produtos, proporção de sexo secundária e valor do chi-quadrado, segundo o período do ano, em bubalinos.

Período do ano	Nº de Obs.	Machos	Fêmeas	Chi-quadrado	Proporção de sexo
Chuvoso (Dez.Maio)	335	195	140	9,05*	1,4 : 1,0
Menos chuvoso (Jun-Nov.)	592	305	287	0,62	1,1 : 1,0
Total	927	500	427	-	-

\*(P < 0,05)

Estes resultados estão de acordo com RAO & MURTHY (1981). Diferem, no entanto, do registro de EL-BARBARY (1983) que não encontrou efeito significativo da estação do ano na proporção de sexo secundária em bubalinos.

Quanto a raça ou grau de sangue da mãe sã foi observada diferença significativa, entre o número de machos e fêmeas, ao nascimento, para a raça mediterrâneo (TAB. XVII).

TABELA XVII - Distribuição de frequência dos produtos, proporção de sexo secundária e valor do chi-quadrado, segundo o grau de sangue, em bubalinos.

Raça/Grau de sangue	Nº de Obs.	Macho	Fêmea	Chi-quadrado	Proporção de sexo
Me	283	159	124	4,33	1,3 : 1,0*
1/2 Mu - 1/2 Me	410	222	188	2,82	1,2 : 1,0
3/4 Mu - 1/4 Me	157	72	85	2,82	0,8 : 1,0
$\geq$ 7/8 Mu	77	47	30	3,76	1,6 : 1,0
Total	927	500	427	5,81	1,2 : 1,0

\*(P < 0,05)

A influência da ordem de parição foi, também, estudada, não se constatando nenhum efeito deste fator sobre a proporção de sexo secundária em bubalinos (TAB. XVIII).

TABELA - XVIII - Distribuição de frequência dos produtos, segundo a ordem de parição e o sexo e valor do chi-quadrado, em bubalinos.

Sexo da cria	Ordem de partos									Total/Chi-quadrado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Machos	125	93	87	59	54	40	28	11	03	500
Fêmeas	107	76	66	52	53	34	21	12	6	427
Nº	232	169	153	111	107	74	49	23	9	927
Chi-quadrado	1,7	1,7	2,88	0,44	0,0094	0,48	1,9	0,04	1,0	2,80

Resultados similares foram observados por EL-BARBARY (1983) em búbalos egípcios. Discorda, entretanto, de NALBANDOV (1969), ao afirmar que partos sucessivos podem influenciar a proporção de sexo.

Quanto ao ano de nascimento, não se detectou efeito significativo do mesmo sobre a proporção de sexo secundária, exceto para os anos de 1975, onde ocorreu um maior registro de fêmeas ao nascimento e em 1978 onde os registros favoreceram os produtos do sexo masculino (TAB. XIX).

A literatura consultada é omissa no que se refere ao efeito do ano de nascimento sobre a proporção de sexo, principalmente, no tocante a bubalinos.

Observou-se que os resultados citados na literatura para a característica são muito variados. Encontrou-se, no entanto, neste estudo, uma maior ocorrência do sexo masculino ao nascimento, o que justifica a seleção de linhagens que apresentam uma igualdade na proporção de sexo secundária, de modo a permitir uma maior pressão de seleção no rebanho de fêmeas.

#### 4.6. Produção de Leite

A média geral para a produção de leite das 745 lactações estudadas foi de  $1.655,6 \pm 306,6$  kg, com um coeficiente de variação de 18,6 % e um período do médio de lactação de  $274,2 \pm 64,6$  dias. O percentual médio de gordura foi de  $7,1 \pm 0,8$  %.

TABELA XIX - Distribuição de frequência dos produtos, segundo o sexo, ano e valor do chi-quadrado; bubalinos.

Sexo	Ano														
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Total
Machos	9	10	37	47	40	33	38	45	60	30	38	33	35	45	500
Fêmeas	9	9	22	32	32	52	28	43	40	39	29	27	32	33	427
N	18	19	59	79	72	85	66	88	10	69	67	60	67	78	927
Chi-quadrado	0,0	0,10	3,83	2,66	0,90	4,3*	1,6	0,05	4,57*	1,18	0,62	0,62	0,42	1,86	15,71

\* (P < 0,05)

A análise de variância da produção de leite é apresentada na TAB. XX. As médias de produção de leite ajustadas para as diferentes variáveis independentes do modelo são apresentadas na TAB. XXI. A média obtida neste trabalho encontra-se dentro da amplitude das produções de leite e respectivos períodos de lactação de outros países criadores de búfalos, conforme citações de PANT & ROY (1974); FAHIMUDDIN (1975); BASU et alii (1979); NAIDU (1983) e muitos outros. Produções inferiores a encontrada neste trabalho são relatadas por vários autores (PANT & ROY, 1974; FISCHER, 1976; CASTILLO, 1975 e SINGH & GOPAL, 1982), as quais envolvem raças ou tipos de búfalos com diferentes finalidades, que não a produção de leite.

Encontrou-se na literatura consultada uma variação na produção de leite de 700 a 4.645 kg para período médios de lactação de 281 e 365 dias, respectivamente, FISCHER (1970) e NASCIMENTO et alii (1975). As médias de produção de leite em bubalinos, no Brasil, variaram de 846,0 kg para mestiços Jafarabadi, com um período de lactação de 219 dias (ASSUMPÇÃO, 1975) a 1.921,10 kg para búfalas Murrah, num período de 244 dias (LANGUIDEY & PEDREIRA, 1971). A recordista nacional de produção de leite, pertencente ao presente rebanho, a fêmea bubalina de nome Limeira, produziu 4.645,0 kg de leite em 365 dias com a média de 7,5 % de gordura.

Ano e mês do parto: As maiores produções foram obtidas nos últimos anos, ou seja,  $1.800,8 \pm 50,6$  e  $1.843,3 \pm 69,9$

TABELA XX - Análise de variância da produção de leite em bubalinos.

Fonte de Variação	Grau de liberdade	Quadrado Médio	F	Probab.> F
Ano do parto	14	468.210,62	4,92	0,0001
Mês(M) do parto	11	95.787,66	1,01	0,4395
Grau de sangue	3	1.320.885,10	13,87	0,0001
Ordem(O)	6	820.873,73	8,62	0,0001
MXO	66	124.444,13	1,31	0,0034
Período de lactação	1	54.492.509,35	572,63	0,0001
Erro	643	95.224,94	-	-

TABELA XXI - Médias ajustadas e erros padrões da produção de leite segundo, ano, mês e ordem do parto e grau de sangue da mãe.

	Nº	Produção de Leite (kg)
<b>Ano</b>		
1969	2	1.082,5 ± 226,8
1970	19	1.491,1 ± 86,6
1971	15	1.551,5 ± 89,2
1972	52	1.670,0 ± 53,4
1973	67	1.794,5 ± 49,0
1974	62	1.716,2 ± 49,0
1975	73	1.716,2 ± 46,4
1976	61	1.625,2 ± 48,6
1977	66	1.697,1 ± 41,9
1978	85	1.522,5 ± 41,9
1979	69	1.520,2 ± 44,8
1980	49	1.659,3 ± 49,5
1981	47	1.733,7 ± 50,8
1982	51	1.800,9 ± 50,6
1983	27	1.843,8 ± 69,9
<b>Mês</b>		
1*	3	1.277,6 ± 178,2
2*	6	1.654,5 ± 126,0
3*	36	1.640,8 ± 51,4
4	86	1.706,9 ± 57,3
5	130	1.611,1 ± 38,0
6	159	1.594,4 ± 34,8
7	113	1.583,3 ± 38,7
8	89	1.605,4 ± 46,2
9	57	1.605,5 ± 55,5
10	37	1.627,7 ± 57,6
11	23	1.591,1 ± 81,2
12*	6	1.851,8 ± 126,0
<b>Ordem</b>		
1	183	1.383,9 ± 45,2
2*	138	1.704,6 ± 26,3
3*	128	1.789,8 ± 27,3
4*	99	1.596,7 ± 31,0
5*	82	1.710,9 ± 34,1
6*	53	1.617,7 ± 42,4
7*	62	1.608,2 ± 39,2
<b>Grau de sangue</b>		
Me	231	1.526,0 ± 29,3
1/2 Mu - 1/2 Me	345	1.715,9 ± 29,9
3/4 Mu - 1/4 Me	122	1.627,0 ± 40,5
≥ 7/8 Mu	47	1.623,9 ± 59,1

\* Parcialmente ajustadas

kg, para 1982 e 1983, respectivamente. As menores médias foram observadas nos anos de 1969 e 1970. Observa-se uma tendência de aumento da média de produção de leite ao longo dos anos, refletindo, possivelmente mudanças e/ou melhorias de manejo e das condições alimentares, ao lado de um programa de seleção (TAB. XXI).

Efeitos de ano são citados por BARHAT & CHOWDHARY (1979) e UNDERWOOD (s.d.) para bubalinos. No Brasil, NUNES (1982) e SILVA (1981) reportaram-se a influências de ano na produção de leite de bubalinos e bovinos, respectivamente. Com relação às produções mensais, a maior média ( $1.851,8 \pm 125,0$  kg) foi obtida no mês de dezembro e a menor ( $1277,6 \pm 1782$ , kg) no mês de janeiro (TAB. XXI). De um modo geral, houve uma produção homogênea ao longo dos meses, o que pode ser explicado por uma uniformidade das condições ambientes e de manejo, ao longo do ano. Todavia, as maiores produções coincidiram com o período chuvoso (dezembro a abril, exceto janeiro) explicado pela maior disponibilidade de pastagens e temperatura mais baixa, face a elevada precipitação pluviométrica. (TABELA A.V. APÊNDICE).

Grau de sangue: A raça Mediterrâneo apresentou menor média para produção de leite, sendo a que mais diferiu dos outros graus estudados que, por sua vez, não apresentaram grande variação entre si. A maior produção foi registrada para o  $1/2$  Mu - Me, plenamente justificada pelos efeitos da heterose. Os animais  $3/4$  Mu -  $1/4$  Me e  $\geq 7/8$  Mu apresentaram produções bem semelhantes (TAB. XXI).

Efeitos de raça ou grau de sangue são relatados por BARHAT & CHOWDHARY (1979), na Índia. Por outro lado, NUNES (1982) não encontrou estes efeitos sobre a produção de leite em bubalinos.

Ordem de parto: A primeira ordem apresentou a produção mais baixa, ou seja,  $1383,22 \pm 45,2$  kg. As produções nas ordens 2,3 e 5 foram equivalentes e representaram os maiores valores (TAB. XXI). Os dados sugerem uma tendência quadrática da produção de leite em função das ordens, o que concorda com os achados de NUNES (1982).

Observa-se uma tendência de elevação do nível de produção da primeira à quinta ordem, o que está de acordo com os achados de KHIRE et alii (1983), com búfalos Nagpuri, na Índia. Após a quinta ordem observa-se uma estabilização no nível de produção, muito embora o número de observações nestas classes seja bastante reduzido em relação às primeiras ordens.

Vários autores registraram efeitos da ordem do parto afetando a produção de leite em bubalinos (PANT & ROY, 1974; CASTILLO, 1975 e KHIRE et alii, 1983).

Interação mês vs ordem de parição: Observa-se que há uma variação muito grande de produção de leite dentro da mesma ordem quando submetida as condições de cada mês. Acredita-se que, principalmente, as influências climáticas e suas interações estabeleceram a situação observada, sendo bastante difícil interpretá-las com precisão, dada a complexidade dos fatores envolvidos (TAB. XXII).

TABELA XXII - Médias ajustadas e erros padrões da produção de leite, segundo a interação mês x ordem do parto.

Mês	Ordem	Produção de leite (kg)	
Janeiro	1	1.249,4	+ 224,4
	2	1.305,8	+ 312,6
Fevereiro	1	1.325,0	+ 314,3
	4	1.721,6	+ 314,4
	7	1.917,0	+ 159,6
Março	1	1.505,4	+ 75,0
	2	1.652,9	+ 115,1
	3	2.094,5	+ 181,1
	4	1.625,6	+ 314,3
	5	1.757,2	+ 222,3
	6	1.669,1	+ 222,4
Abril	1	1.406,0	+ 61,4
	2	1.735,5	+ 71,9
	3	1.964,7	+ 82,1
	4	1.699,2	+ 159,4
	5	1.788,3	+ 108,6
	6	1.653,6	+ 227,1
Maio	1	1.377,8	+ 53,1
	2	1.597,8	+ 88,9
	3	1.711,1	+ 63,7
	4	1.911,3	+ 77,8
	5	1.698,1	+ 107,3
	6	1.504,1	+ 101,7
	7	1.477,8	+ 92,2
Junho	1	1.397,1	+ 65,5
	2	1.608,2	+ 58,4
	3	1.608,8	+ 66,2
	4	1.678,6	+ 64,0
	5	1.687,4	+ 68,8
	6	1.684,3	+ 101,4
	7	1.496,7	+ 85,6
Julho	1	1.283,5	+ 78,2
	2	1.586,5	+ 65,3
	3	1.616,8	+ 71,6
	4	1.664,7	+ 73,0
	5	1.744,4	+ 86,5
	6	1.515,4	+ 113,2
	7	1.671,8	+ 114,6
Agosto	1	1.445,9	+ 89,4
	2	1.544,9	+ 77,0
	3	1.665,8	+ 73,4
	4	1.685,0	+ 90,5
	5	1.634,1	+ 101,1
	6	1.731,2	+ 94,0
	7	1.530,7	+ 184,2
Setembro	1	1.516,9	+ 76,3
	2	1.644,4	+ 129,5
	3	1.738,3	+ 112,8
	4	1.537,3	+ 129,2
	5	1.635,1	+ 130,0
	6	1.587,2	+ 221,4
	7	1.578,6	+ 100,0
Outubro	1	1.071,6	+ 129,4
	2	1.613,8	+ 130,0
	3	1.731,4	+ 129,6
	4	1.701,2	+ 143,8
	5	1.631,5	+ 130,5
	6	1.864,0	+ 157,7
	7	1.779,9	+ 160,1
Novembro	1	1.624,8	+ 117,2
	2	1.618,8	+ 156,6
	3	1.774,4	+ 319,4
	4	1.627,4	+ 181,1
	5	1.812,3	+ 182,7
	6	1.312,7	+ 223,0
	7	1.367,6	+ 222,2
Dezembro	1	1.403,8	+ 223,2
	2	2.839,8	+ 221,8
	3	1.991,7	+ 312,4
	4	1.171,9	+ 313,4

A produção de leite apresentou correlação positiva com intervalo entre partos (0,2718); peso da mãe ao parto (0,1994), porcentagem de gordura (0,0484) e com peso do bezerro (0,0631) (TAB. A. I, APÊNDICE).

## 5. CONCLUSÕES

- A elevada idade à primeira cria pode ser reduzida através de técnicas de manejo e seleção;
- Efetivamente, ocorre uma maior porcentagem de machos ao nascimento;
- A melhor época para o estabelecimento de uma estação de monta em bubalinos, na região estudada, situa-se entre os meses de junho e agosto;
- A introdução de sangue Murrah promoveu aumento na produção de leite e redução no intervalo entre partos;
- Deve-se estimular a criação da raça Mediterrâneo face a sua precocidade e seu potencial para produção de leite;
- Novas pesquisas devem ser planejadas, a fim de que seja estabelecida uma estratégia de colheita de dados, facilitando, assim, uma melhor análise das diferentes raças e/ou mestiços, possibilitando desta forma o estabelecimento de um programa de seleção no sentido de aumentar os atuais índices de produtividade do rebanho bubalino nacional.

## 6. APENDICE

TABELA A.I - Coeficientes de correlação entre algumas características produtivas em bubalinos.

Características	Intervalo entre partos	Produção de leite	Período de lactação	Peso da mãe ao parto	% de Gordura	Peso do bezerro
Intervalo entre partos	1,0	0,2718 (0,0001)	0,5850 (0,0001)	0,2894 (0,0001)	0,0471 (0,2786)	- 0,1128 (0,0077)
Produção de leite	0,2718	1,0	0,6685 (0,0001)	0,1994 (0,0001)	0,0484 (0,1902)	0,0631 (0,0872)
Idade a 1ª cria	-0,0469 (0,5848)	0,0918 (0,2412)	-0,0209 (0,7904)	0,4028 (0,0001)	-0,1481 (0,0589)	0,2158 (0,0020)

Obs: números entre parenteses se referem ao nível de significância.

TABELA A.II - Idade à primeira cria e peso da mãe ao parto, segundo o ano e mês de nascimento e o grau de sangue da mãe.

	Nº	Idade à primeira cria (meses)	Peso da mãe ao parto (kg)
<b>Ano</b>			
1967	16	43,0	511,8
1968	02	36,6	467,5
1969	26	41,9	462,2
1970	14	36,3	452,4
1971	07	33,6	385,6
1972	21	41,9	450,7
1973	20	43,6	458,8
1974	25	40,5	448,5
1975	19	36,2	452,1
1976	01	59,9	437,0
1977	18	41,9	450,8
1978	21	40,8	471,2
1979	19	38,1	453,8
1980	20	34,1	498,5
<b>Mês</b>			
1	04	42,6	415,0
2	07	42,8	469,3
3	12	44,7	473,6
4	26	39,7	452,8
5	54	40,5	459,5
6	36	38,2	465,7
7	33	37,7	453,6
8	22	37,9	456,7
9	17	40,1	497,6
10	08	41,5	460,1
11	07	41,7	443,3
12	03	46,0	472,0
<b>Grau de sangue</b>			
Me	41	37,3	454,5
1/2 Mu - 1/2 Me	90	40,1	466,8
3/4 Mu - 1/4 Me	61	40,1	451,2
≥ 7/8 Mu	37	41,6	472,4

TABELA A-III - Intervalo entre partos e período de lactação, segundo ano, mês e ordem do parto, sexo e grau de sangue da mãe.

	Nº	Intervalos entre Partos (dias)	Período de Lactação (dias)
<b>Ano</b>			
1972	48	442,4	268,4
1973	60	497,4	304,8
1974	52	478,6	315,2
1975	58	540,6	326,1
1976	46	485,1	270,8
1977	52	425,0	238,5
1978	64	445,6	249,6
1979	46	439,9	272,9
1980	40	465,2	285,0
1981	28	459,1	271,2
1982	39	378,9	249,4
<b>Mês</b>			
3	28	460,0	270,6
4	59	441,0	274,9
5	98	474,2	282,5
6	123	438,2	271,2
7	92	431,5	265,0
8	72	462,5	277,2
9	28	581,8	318,9
10	22	546,0	318,4
11	11	551,1	314,3
<b>Ordem</b>			
1	128	528,8	291,0
2	120	438,8	274,6
3	92	442,0	281,8
4	88	438,5	267,2
5	67	451,3	274,6
6	38	444,1	277,6
<b>Sexo</b>			
Macho	289	464,5	277,3
Fêmea	244	460,9	280,5
<b>Grau de sangue</b>			
Me	142	494,4	291,7
1/2 Mu - 1/2 Me	264	449,2	275,7
3/4 Mu - 1/4 Me	96	457,1	273,3
≥ 7/8 Mu	31	453,1	262,2

TABELA A.IV - Média de produção de leite e período de lactação, segundo o ano, mês e ordem do parto e o grau de sangue da mãe.

	Nº	Produção de leite (kg)	Período de lact. (dias)
<b>Ano</b>			
1969	2	866,6	252,5
1970	19	1.675,6	317,4
1971	15	1.518,7	282,5
1972	52	1.688,4	275,6
1973	67	1.947,2	308,5
1974	62	1.880,0	306,8
1975	73	1.939,4	318,2
1976	61	1.562,4	263,1
1977	66	1.475,0	237,8
1978	85	1.335,2	241,8
1979	69	1.515,5	258,0
1980	49	1.645,6	282,4
1981	47	1.670,1	272,2
1982	51	1.699,5	259,2
1983	27	1.637,5	232,7
<b>Mês</b>			
1	3	1.305,3	279,7
2	6	1.768,1	263,0
3	36	1.618,8	255,7
4	86	1.701,9	263,5
5	130	1.663,2	279,5
6	159	1.602,6	269,7
7	113	1.566,1	261,7
8	89	1.664,8	274,9
9	57	1.769,7	299,8
10	37	1.748,7	295,9
11	23	1.740,1	299,9
12	6	2.080,1	303,6
<b>Grau de sangue</b>			
Me	231	1.648,7	289,8
1/2 Mu - 1/2 Me	345	1.695,6	269,0
3/4 Mu - 1/4 Me	122	1.577,8	262,6
≥ 7/8 Mu	47	1.589,60	265,4
<b>Ordem</b>			
1	183	1.520,7	281,7
2	138	1.728,5	277,2
3	128	1.753,8	274,0
4	99	1.684,0	263,0
5	82	1.728,9	272,4
6	53	1.664,3	275,3
7	62	1.539,6	264,8

TABELA A.V - Precipitação pluviométrica segundo mês e o ano, média mensal e anual, no período 1972 a 1983, do município de Belém-Pará.

Ano Mês	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	X Mensal
Janeiro	315,9	410,3	399,3	305,7	326,2	297,7	457,2	420,4	425,7	368,7	534,7	236,4	374,85
Fevereiro	499,2	573,3	396,0	389,3	513,3	463,8	360,6	391,5	703,1	324,8	391,8	298,8	442,13
Março	634,7	431,3	478,1	541,1	361,1	383,4	536,2	324,3	604,5	243,3	407,1	350,4	441,29
Abril	221,9	381,2	547,8	424,0	225,3	441,5	437,8	342,9	363,0	260,9	413,5	257,6	359,78
Mai	218,9	381,0	398,6	261,2	298,9	248,9	255,7	277,3	195,0	394,8	277,1	194,2	283,06
Junho	171,3	190,4	214,7	184,8	370,5	175,8	81,9	157,9	166,8	193,9	88,3	125,0	176,78
Julho	202,4	124,5	227,9	238,1	151,0	171,7	135,9	89,2	181,6	166,7	194,8	155,4	169,93
Agosto	168,4	119,4	43,9	163,4	138,3	136,9	178,2	138,3	147,4	88,8	239,0	144,5	142,21
Setembro	233,3	86,1	150,2	88,1	101,4	226,3	126,7	160,6	128,1	136,9	184,0	82,9	142,05
Outubro	121,3	72,3	83,3	202,5	13,9	123,3	304,9	148,2	69,5	112,7	54,3	123,8	119,22
Novembro	58,0	120,7	109,1	177,9	51,3	52,6	120,4	69,6	152,0	45,4	90,9	15,5	88,62
Dezembro	254,4	362,2	313,5	187,7	223,8	290,1	169,9	250,2	127,1	200,7	164,6	202,4	228,05
TOTAL/ X ANOS	3.099,7	3.252,7	3.357,9	3.163,8	2.775,0	3.009,0	3.155,4	2.770,4	3.264,0	2.537,6	3.040,1	2.186,9	2.967,71

Fonte: EMBRAPA-CPATU (1972/83)

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AHMAD, N.; CHAUDHRY, R.A.; KHAN, B.B. Effect of Month on season of calving on the length of subsequent calving interval in Nili Ravi buffaloes. Anim. Reprod. Sci., Amsterdam, 3(4):301-6, 1981.
2. AHMAD, N.; IRFAN, M.; CHAUDHRY, R.A.; AHMED, W. Reproductive efficiency of Nili Ravi buffaloes in Pakistan. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 53(10):1066-8, 1983.
3. ALIM, K.A. The productive performance of Egyptian Buffalo in a dairy Herd. World Rev. Anim. Prod., Rome, 14(2):57-64, 1978.
4. ALIM, K.A. & AHMED, I.A. Month of calving; age at first calving and calving intervals of the buffaloes in a dairy in a dairy herd in Egypt. Emp. J. Exp. Agric., London, 22(85):37-41, 1954.
5. AMBALKAR, S.S.; DESAI, R.I.; THATTE, V.R. A study of secondary sex ratio and effect of sex on birth weight of calves in Naqपुरi buffaloes. Indian Vet. Anim. Health, Calcutta, 20(2):105-7, 1981.
6. ARYA, Y.A. & DESAI, R.N. Growth rate and its relationship with weight and age at first calving in buffaloes maintained on military farms. Indian Vet. J., Madras, 46(1):61-8, 1969.

7. ARORA, R.C. & PANDEY, R.S. Current research status of buffalo reproductive endocrinology. World Rev. Anim. Prod., Rome, 18(2):15-23, 1982.
8. ASSUMPÇÃO, J.C. Notas e dados coletados de uma pequena criação de búfalos; Fazenda Boa Vista. Tietê, 1975. 10p.
9. BARHAT, N.K. & CHOWDHARY, M.S. Efficiency of milk production in Mehsana and surti buffaloes. Indian J. Dairy Sci., New Delhi, 32(2):196-8, 1979.
10. BARSAIL, C.S. & TALAPATRA, S.K. A comparative study on the determination of digestibility coefficients of feeding stuffs by different species of farm animals. Indian Vet. J., Madras, 47(4):348-55, 1970.
11. BASTOS, T.X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, Zoneamento agrícola da amazônia; Primeira aproximação. Belém, 1980, p.68-122. (Boletim Técnico, 54).
12. BASU, S.B.; BHATNAGAR, D.S.; SUNDARESAN, D.; GURNANI, M.; NAGARCENKAR, R.; SHARMA, R.C.; SARMA, P.A. Murrah buffaloes at N.D.R.I., Karnal. Karnal, National Dairy Research Institute/I.C.A.R., 1979. 32p. (Publication, 154).
13. BASU, S.B.; BHOSREKAR, M.; GOSWAMI, S.L.; SARMA, P.A. Sources of variance affecting reproductive performance of Murrah buffaloes. Indian J. Dairy Sci., New Delhi, 31(3):294-6, 1978.
14. BENEVIDES, L.M.S. Aspectos da vida reprodutiva de vacas Red Poll x Zebu no estado de São Paulo. Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP, 1984. 63p. (Tese, Mestre em Ciências).
15. BEZERRA, L.A.F. & DUARTE, F.A.M. Nova fórmula para avaliação da eficiência reprodutiva em vacas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, Fortaleza, 1980. Anais. Fortaleza, 1980. p.169. (Resumo).

16. BHATTACHARYA, P. Reproduction. In: COCKRILL, W.R. The husbandry and health of the domestic buffalo. Rome, FAO, 1974. p.105-59.
17. BHATTACHARYA, P. Reproduction. In: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, ROME, The water buffalo. Rome, 1977. p.35-47.
18. BONADONA, T. & ROYCHOUDHRY, P.N. Eficacia reprodutora de los bufalos italianos. Zootecnia, Madri, 19(3):213-4, 1970.
19. BŪFALOS: Opção para determinadas regiões. Agric. Hoje, São Paulo, 1(2):60-4, 1975.
20. CARVALHO, L.O.D.M. Distribuição de partições e intervalos entre partos em bubalinos Murrah. Comunicação pessoal. 1981. (EMBRAPA-CPATU, Belém-Pará).
21. CARVALHO, L.O.D.M.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; COSTA, N.A.; BATISTA, H.A.M.; NASCIMENTO, C.N.B.; DUTRA, S.; SALINOS, E.P. Comportamento produtivo e reprodutivo de bubalinos leiteiros nas áreas de várzeas baixa e igapô do estuário do rio Amazonas. Belém, EMBRAPA/CPATU, 1980. (Projeto de Pesquisa 800.80.0022).
22. CASTILLO, L.S. Production; characteristics and processing of buffalo milk. In: FOOD & FERTILIZER TECHNOLOGY CENTER. Taipei. The Asiat water buffalo. Taipei, 1975. p.46-58.
23. CHOWDHARY, M.S. & BARHAT, N.K. Factores affecting measures of milk production efficiency in buffaloes. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 49(1):6-9, 1979.
24. COCKRILL, W.R. O búfalo doméstico. Rev. Criad., São Paulo, 40(472):76-82, 1969.
25. COCKRILL, W.R. The water buffalo; a world review. Buffalo Bull., Bangkok, 1(3):2-10, 1982.
26. EL-BARBARY, A.S.A. Some factors affecting sex ratio in Egyptian buffaloes. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 53(1):57-8, 1983.

27. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém. Boletim Agro meteorológico. Belém, 1972/83. 11v.
28. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém. Trópico Úmido. Belém. s.d. 2p.
29. FAHIMUDDIN, M. Domestic water buffalo. New Delhi, Oxford & IBH, 1975. p.227-405.
30. FISCHER, H. O búfalo; um animal útil de importância econômica nos Trópicos Úmidos. Zootecnia, São Paulo, 8(4):59-65, 1970.
31. HUNTER, R.H.F. Physiology and technology of reproduction in female domestic animals. London, Academic Press, 1980. 393p.
32. JOHARI, D.C. & BHAT, P.N. Effect of genetic and non-genetic factors on reproductive traits in Indian buffaloes. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 49(1):1-6, 1979.
33. KAMONPATANA. M. Prospects of buffalo crossbreeding through modernization. Buffalo Bull., Bangkok, 1(3):4-7, 1982.
34. KHIRE, D.W.; DESHMUKH, S.N.; SINGH, S.M.; THATE, V.R.; AMIN, M.M.; DESAI, R.I. Some economic characters in Nagpuri buffaloes. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 53(4):413-4, 1983.
35. LANGUIDEY, P.H. & PEDREIRA, P.A.S. Considerações preliminares sobre o comportamento de bubalinos na região leste. Rev. Criad., São Paulo, 42(503):32-3, 1971.
36. LÔBO, R.B.; OLIVEIRA FILHO, E.B.; DUARTE, F.A.; RAMOS, A. A.; WILCOX, C.J. Effects of days open and calving interval on milk yield in a gyr herd. Rev. Bras. Genét., Ribeirão Preto, 7(1):119-27, 1984.
37. MAYMONE, B. & PILLA, A.M. L'intervallo interpartum delle bufale in rapporto alla stagionalità dei parti ed all'effetto di altri fattori extragenetici. Ann. Sper. Agric., Rome, 15(1):5-60, 1961.

38. MAHADEVAN, P. Water buffalo research; possible future trends. World Anim. Rev., Rome, (25):2-7, 1978.
39. MIRANDA, W.C. Bubalinocultura. s.l., ed., 1981. 9p.
40. MOSSE, G. Estudo do desempenho reprodutivo e produtivo de um rebanho bubalino. In: ENCONTRO SOBRE BUBALINOS, Araçatuba, 1979. Anais. Araçatuba, 1979. p.201-17, 1979. p.201-17.
41. NAIDU, K.N. Effect of season calving on the subsequent re productive behaviour in buffaloes. Indian Vet. J., Madras, 60(1):34-7, 1983.
42. NALBANDOV, A.V. Fisiologia de la reproduction. Zaragoza, Acribia, 1969. 303p.
43. NASCIMENTO, C.N.B. & CARVALHO, L.O.D.M. Unidade de Pesquisa de Bubalinos "Dr. Felisberto Camargo". Belém, EMPRAPA/IPEAN, 1974. 16p.
44. NASCIMENTO, C.N.B.; CARVALHO, L.O.D.M.; MOREIRA, E.D. Representatividade de búfalo para a pecuária brasileira. Belém, EMBRAPA/Representação Estadual do Pará, 1975. 97p.
45. NASCIMENTO, C.N.B.; GUIMARÃES, J.M.A.B.; GONDIM, A.G. Fatores de produtividade leiteira em búfalas pretas. Belém. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Norte, 1970. 36p. (Estudos sobre bubalinos, 1).
46. NASCIMENTO, C.N.B. & LOURENÇO JUNIOR, J.B. Criação de búfalos na Amazônia. Belém. EMBRAPA/CPATU, 1979. 19p.
47. NASCIMENTO, J. Criação de búfalos no Brasil. Rev. Criad., São Paulo, 42(513):36-8, 1972.
48. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Advisory Committee of Technology Innovation, Washington. The water buffalo; New prospects for on underutilized animal. Washington, 1981. 116p.
49. NEVES, N.B. O rebanho bubalino atual e sua perspectivas na pecuária brasileira. Brasília, Senado Federal, 1983. 41p.

50. NUNES, M.B. Fatores genéticos e não-genéticos como causa de variação da produção de leite e gordura de Leite e na duração da lactação em bubalinos. Belo Horizonte. Escola de Veterinária da UFMG, 1982. 61p. (Tese, Mestre em Zootecnia).
51. PACOLA, L.J.; NASCIMENTO, J.; REICHERT, R.H.; RAZOOK, A.G. Desempenho dos bubalinos em sertãozinho; São Paulo. In: ENCONTRO SOBRE BUBALINOS. Araçatuba, 1979. Anais. Araçatuba, 1979, 234p.
52. PANJARATHINAM, R. & LAXIMINARAYANA, H. A comparative study of microbial counts in the rumen liquor of cows and buffaloes. Indian Vet. J., Madras, 51(7/8):522-6, 1974.
53. PANT, H.C. & ROY, A. El buffalo de agua y su futuro. In: MC DOWELL, R.R. Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales. Zaragoza, Acribia, 1974. p.566-600.
54. PATRO, B.N. & RAO, A.S. Inheritance of age at first calving; calving interval and breeding efficiency in different lactations of Red Shindi cows. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 53(7):750-2, 1983.
55. PEREIRA, J.C.C. & MIRANDA, J.J.F. Eficiência reprodutiva dos bovinos. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG. 1978. 68p.
56. PETHERAM, R.J.; LIEN, C.; PRIYATMAN, Y.; MATHURIDI, K.S. Village buffalo fertility study, Serang District of West Java. Bogor, Research Institute for Animal Production, 1982. 36p. (Report, 1).
57. PORWALL, M.L.; SINGH, M.P.; KARANDIKAR, G.W. Studies on reproductive performance of Murrah buffaloes. Indian Vet. J., Madras, 58(4):295-9, 1981.

58. RAO, D.S.K.K.S. & MURTHY, A.K. A study on the economic traits in Murrah buffaloes; birth weight; secondary sex ratio, mortality rate and age of first calving and its correlation to birth wight. Indian Vet. J., Madras, 58 (2):124-8, 1981.
59. RAO, M.K. & NAGARCENKAR, R. Pontentialities of the buffalo. World Rev. Anim. Prod., Rome, 13(3):53-62, 1977.
60. SALERNO, A. Su alcune cause di variazione dell'intervallo interparto nelle bufale. Atti Soc. Ital. Sci., Vet., Pisa, 14:259-61, 1960.
61. SEBASTIAN, L.; MUDGAL, V.D.; NAIR, P.G. Comparative efficiency of milk production by sahiwal cattle and Murrah buffalo. J. Anim. Sci., Champaign, 30(2):253-6, 1970.
62. SERRÃO, E.A.S. Informações sobre solos da área do Paiol; CPATU. Comunicação pessoal. 1984. (EMPRAPA-CPATU, Belém-Pará).
63. SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B.; TEIXEIRA NETO, J.F. Produtividade de pastagens cultivadas em solos de baixa fertilidade das áreas de floresta do trópico úmido brasileiro. Belém, EMBRAPA/CPATU, 1978. 73p.
64. SIDDAPPA, T.N. & PATIL, S.H. Seasonality of breeding on calving of buffaloes. Indian Vet. J., Madras, 35(2): 122-4, 1979.
65. SILVA, H.C.M. Fatores que influem na idade de novilhas a primeira parição. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1981. 19p. (Apostila).
66. SILVA, H.C.M. Fatores que influem na produção de leite. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1981. 23p. (Apostila).
67. SINGH, R.P. & GOPAL, R. Note on seasonal effect on calving and production traits of buffaloes under village conditions. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 52:682-3, 1982.

68. SINGH, S.P. & DUTT, M. Study of reproductive efficiency in Murrah buffaloes. Indian J. Dairy Sci., New Delhi, 17(2):109-12, 1964.
69. SINGH, V. & DESAI, R.N. Calving/breeding season and calving interval of buffaloes in northern India. Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 49(4):226-60, 1979.
70. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (SAS) INSTITUTE, Cary. User's guide; statistics. Cary, 1982. 584p.
71. TOELIHERE, M.R. Biological aspects of reproduction and artificial insemination of the swamp buffalo. In: FOOD & FERTILIZER TECHNOLOGY CENTER, Taipei. Buffalo production for small farms. Taipei, 1980. p.120-36.
72. TOELIHERE, M.R. Physiology of reproduction and artificial insemination of water buffaloes. In: FOOD & FERTILIZER TECHNOLOGY CENTER, Taipei. The asiatic water buffalo. Taipei, 1975. p.101-39.
73. TOMAR, N.S. A note on the method of working out breeding efficiency in zebu cows and buffaloes. Indian Dairyman, New Delhi, 17(4):389-90, 1965 apud FAHIMUDDI (1975) op.cit.
74. TUNDISI, A.G.A. O búfalo no estado de São Paulo. Rev. Criad., São Paulo, 49(594);42-5, 1979.
75. UNDERWOOD, C.R.; LOOSLI, J.K.; CONRAD, J.H.; POPENOE, H.L.; HALL, M. The feasibility and potential payoff for research on water buffaloes. Gainesville, USDA/RSSA, s.d. 62p.
76. VILLARES, J.B. O papel do búfalo no minifúndio paulista. Botucatu, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP. 1980. 18p.
77. VILLARES, J.B.; RAMOS, A.A.; ROCHA, G.P. Eficiência reprodutiva de búfalos jafarabadi nos vales do Tietê e do Ribeira em São Paulo. In: MOURA, J.C. Bubalinos. Campinas, Fundação Cargill, 1979. p.118-32.

78. VIANNA, A.T. & MIRANDA, R.M. Contribuição para o estudo do Charolês e dos mestiços Charolês-Zebu na fazenda de criação de São Carlos. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura-Instituto de Zootecnia. 1949. (Publicação, 2) apud BENEVIDES (1984) op.cit.
79. WILCOX, C.J.; PFAU, K.O.; BARTLETT, J.W. An investigation the inheritance of female reproductive performance and longevity and their interrelationship within a Holstein Friesian herd. J. Dairy Sci., Champaign, 40(8):942-7, 1957.