



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**HALLEF MITHCHEL PEREIRA TROVÃO**

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE BÚFALAS (*Bubalus bubalis*) DA RAÇA MURRAH NO PÓS-PARTO E DURANTE PERÍODO LACTACIONAL CRIADAS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO**

São Luís

2017

**HALLEF MITHCHEL PEREIRA TROVÃO**

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE BÚFALAS (*Bubalus  
bubalis*) DA RAÇA MURRAH NO PÓS-PARTO E DURANTE PERÍODO  
LACTACIONAL CRIADAS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Medicina  
Veterinária da Universidade Estadual  
do Maranhão (UEMA), como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Abisai de Oliveira Sousa

São Luís

2017

## FICHA CATALOGRÁFICA

Trovão, Hallef Mithchel Pereira.

Desempenho produtivo e reprodutivo de búfalas (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah no pós-parto e durante período lactacional criadas em sistema semi-intensivo. / Hallef Mithchel Pereira Trovão – São Luís, 2017.

46f.

Monografia (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Abisai de Oliveira Sousa.

1. Bubalinocultura. 2. Produção leiteira. 3. Baixada maranhense. I. Título

CDU: 636.293.2 (812.1)

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE BÚFALAS (*Bubalus bubalis*) DA RAÇA MURRAH NO PÓS-PARTO E DURANTE PERÍODO LACTACIONAL CRIADAS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO**

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Abisai de Oliveira Sousa  
Orientador

---

Prof. Dr. Danilo Cutrim Bezerra  
1º membro

---

Prof. Dr. Cícero Soares dos Santos  
2º membro

São Luís  
2017

**À minha heroína, Lena.**

## AGRADECIMENTOS

Gratidão é a palavra que mais representa o momento em que estou vivendo agora. Minha formação não começou há cinco anos. Tudo o que vivi e aprendi nesse período é reflexo do que me aconteceu muito antes de decidir fazer Medicina Veterinária. Gostaria de agradecer, de antemão, aos meus professores do Colégio Diocesano de Coroatá, que desde o maternal até o terceiro ano do ensino médio se empenharam em me tornar um cidadão.

Agradeço aos professores da Universidade Estadual do Maranhão não só pelo conhecimento gerado como também pela empatia e toda ajuda que recebi durante estes últimos anos. Prof. Socorro Braga, Daniel Chaves, Ana Lúcia Abreu Silva, eu não só os tenho como inspirações como também os amo e os admiro como seres humanos. Obrigado por todo o suporte, vocês sempre acreditaram em mim e isso me ajudou a acreditar também.

Devo veemente agradecer ao professor Abisai de Oliveira Sousa por todo o apoio e carinho prestado a mim. Não só me socorreu como me ajudou com a prestação de dados para a geração deste trabalho. Grato também a Dryane e Raquel.

Aos meus amigos, irmãos e companheiros de curso que fizeram os meus momentos tenebrosos da graduação se passar mais rápido, obrigado! Juliana, Ellis, Lana, Celiz, Caio, Erika, Luciana, Matheus, Diogo, Will, Priscila, Bruna e Rayane obrigado por todo amor, carinho, favores e aceitação que me deram! Vocês foram fundamentais em minha vida. Ao menino-homem Kelvin que, com sua alegria e animação, tornou minha vida mais doce, obrigado! Igor, Letícy, Ana Paula e Anderson, Paula vocês são o meu porto seguro. Nossas almas se exaltam quando estamos juntos. Vocês me transbordam.

Agradeço à minha maior inspiração para me tornar um médico veterinário, meu avô. Sua luta diária, paixão pela roça e caráter me ensinaram a ser um homem. Meu maior professor! Aos meus familiares como um todo, mas principalmente à minha irmã Háguida, minha avó Zila e meus tios Neto, Júnior, Mocinha e Raimundinho por toda a dedicação na minha criação. Eu estive em vários locais do Brasil e eu consegui sentir seu amor de longe. Obrigado! Gratidão também à minha madrinha Domingas que fez não apenas o papel de madrinha esses anos todos como também de anjo da guarda. Tia

Tate, Estella, Vó Chica, Teco, Eronice, Vó Guiomar, obrigado por tudo que fizeram por mim. Serei sempre grato!

À Stefani Joanne Angelina Germanotta que me ensinou a amar o próximo, meus próprios monstros e a mim mesmo, gratidão. Ao ser de luz que rege esse mundo. Obrigado por todas as forças positivas enviadas a mim!

O meu maior obrigado certamente é para a pessoa que eu mais amo nesse mundo. Foi ela que sempre acreditou em mim. Torceu, se esforçou, lutou para que eu chegasse aqui. Quis-me deste o princípio. Sua fé me guiou onde eu fosse. O maior prazer que tenho nessa vida é poder dizer que você é a minha mãe. Mãe, pai, amiga, Maria. Minha maior inspiração de ser humano. Obrigado!

“Ame você mesmo, seja quem você é, nunca deixe ninguém dizer  
que você deveria ou não deveria ser, porque você nasceu assim”

**Lady Gaga**



## RESUMO

O maior efetivo bubalino da região nordeste está no Maranhão. As características ambientais e históricas da Baixada Maranhense fomentaram a expansão e criação de búfalos na região. Entretanto, ainda é preciso levantar informações sobre as peculiaridades biológicas e comportamentais desses animais para que a atividade seja bem estabelecida e contribua ainda mais com a arrecadação anual com a pecuária do estado. Foram acompanhadas 19 fêmeas bubalinas da raça Murrah criadas em uma propriedade situada em Vitória do Mearim. Observou-se: a variação ponderal dos animais ao longo de um ano; a atividade produtiva leiteira dos mesmos animais em uma lactação; os eventos reprodutivos em duas gestações consecutivas; e seu status clínico-parasitológico ao longo da lactação. Utilizou-se uma planilha do Microsoft Excel (2010) para cálculo das médias para os valores da variação ponderal e produção leiteira. Neste trabalho notou-se que a variação do peso corporal dos bubalinos, mesmo com suplementação ao cocho, é recorrente a oferta de pastagens. A duração média da lactação desses animais foi de aproximadamente nove meses; a produção leiteira diária média foi de 4,21 kg e com manejo de duas ordenhas 7,08 kg; e a produção total média de leite por vaca foi de 1.603 kg. Já na reprodução, os animais apresentaram intervalo entre partos médio de 17,37 meses e também não fora observado efeito da época do ano sobre a fertilidade, sendo seus acasalamentos distribuídos em todos os meses do ano. À avaliação parasitológica, em pequena parte dos animais foi constatada a presença de parasitos gastrointestinais e que, apesar disso, estes não foram suficientes para causar danos à produtividade dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bubalinocultura; produção leiteira; Baixada Maranhense.

## ABSTRACT

The largest production chain of buffaloes in the northeast region is in the state Maranhao. The environmental and historical characteristics of the state's lowland have promoted the expansion and creation of buffaloes in the region where it is still necessary to gather information about the biological and behavioral peculiarities of these animals so that the activity is well established and contributes even more to the annual collection with the livestock of the state. 19 buffalo females of the Murrah breed from a property located in Vitoria do Mearim were evaluated. It was observed the ponderal development of the animals over a year; dairy productive activity of the same animals in a lactation; reproductive events in two consecutive pregnancies; and their clinical-parasitological status throughout lactation. In this study it was noticed that the variation of buffalo body weight, even with trough supplementation, undergoes the seasonality of native pastures. It was observed that the average lactation duration of these animals was approximately nine months; the mean daily milk production was 4.21 kg and with handling of two milking 7.08 kg; and the average total milk production per cow was 1,603 kg. In relation to breeding, the animals had a mean interval among births of 17.37 months and an annual effect on fertility was not observed, distributing their mating in all months of the year. Regarding parasitological evaluation, a small part of the animals were found with the presence of gastrointestinal parasites and, despite that, it was not enough to cause damages to these animals productivity.

**KEY-WORDS:** Buffalo industry; milk production; Baixada Maranhense.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Características físicas e composição centesimal dos leites de búfala e vaca (média $\pm$ desvio padrão).....	22
<b>Tabela 2.</b> Médias e desvio padrão da duração do estro e momento da ovulação em fêmeas bubalinas.....	25
<b>Tabela 3.</b> Médias e desvios padrão para a produção leiteira de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, 2013-2014, Baixada Maranhense.....	31
<b>Tabela 4.</b> Médias e desvios padrão da idade, intervalo entre partos e duração da gestação de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, 2013-2014, Baixada Maranhense.....	32

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Microrregião da Baixada Maranhense.....	17
<b>Figura 2.</b> Produção leiteira média (kg) em diferentes momentos ao longo da lactação de búfalas Murrah.....	23
<b>Figura 3.</b> Variação ponderal média de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo no período de um ano, Baixada Maranhense, 2013-2014.....	30
<b>Figura 4.</b> Distribuição de dois acasalamentos férteis consecutivos de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, Baixada Maranhense, 2012-2014....	34
<b>Figura 5.</b> Distribuição de dois partos consecutivos de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, Baixada Maranhense, 2013-2014.....	35

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

$\pm$	Desvio Padrão
%	Porcentagem
<b>ABCB</b>	Associação Brasileira de Criadores de Búfalos
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>ESD</b>	Extrato Seco Desengordurado
<b>FAO</b>	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
<b>IATF</b>	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>kg</b>	Kilogramas
<b>mL</b>	Mililitros
<b>OPG</b>	Ovos/oocistos por grama de fezes
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PGF2<math>\alpha</math></b>	Prostaglandina
<b>UEMA</b>	Universidade Estadual do Maranhão
<b>UFC</b>	Unidade formadora de colônia

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	14
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	16
2.1 Histórico e atual posição da bubalinocultura na Baixada Maranhense	16
2.2 O búfalo	19
2.3 Considerações sobre o leite e a lactação dos bubalinos	21
2.4 Aspectos reprodutivos e do pós-parto	24
<b>3. OBJETIVOS</b>	27
3.1 Geral	27
3.2 Específicos	27
<b>4. METODOLOGIA</b>	28
4.1 Local, animais e manejo da propriedade	28
4.2 Acompanhamento da variação ponderal	28
4.3 Determinação do desempenho produtivo	28
4.4 Avaliação do desempenho reprodutivo	28
4.5 Avaliação clínica e parasitológica	28
4.6 Cálculo de dados	29
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	30
<b>6. CONCLUSÃO</b>	37
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	38

## 1. INTRODUÇÃO

A bubalinocultura no Brasil data do final do século XIX, com a introdução de pequenos lotes de animais oriundos da Ásia, Itália e Caribe, com a finalidade de preencher os chamados “vazios pecuários” instalados em locais com falhas ou insucesso da prática da pecuária convencional. A atividade só veio crescer efetivamente nos anos 1980, com o maior conhecimento das potencialidades e características produtivas dos bubalinos, onde o país devido sua disponibilidade de recursos naturais e características climáticas tornou-se um ambiente favorável, à exploração desses animais com crescente fabricação e comercialização interna e externa de seu material genético melhorado e seus subprodutos (BERNARDES, 2007).

No Maranhão, a atividade possui grande importância na geração de renda para pequenos e médios produtores que utilizam os animais na exploração de carne ou de leite como também os utilizam para tração. Representam, para o estado, não só um tipo animal destinado à indústria de alimentos, mas também são atores que fizeram parte do cenário geopolítico local nos anos 60, em que a sua introdução no estado advém de uma visão desenvolvimentista do governo na época a fim de se tornarem a “redenção econômica” da baixada maranhense. A baixada maranhense, inclusive, constitui-se de uma ampla região marcada pela diversidade de ecossistemas lacustres como rios, lagos, estuários e áreas alagáveis (MUNIZ, 2007), sendo assim favoráveis à criação de bubalinos devido ao desenvolvimento e manutenção de seus caracteres biológicos e etológicos normais.

A produção e consumo do leite de búfala vêm se expandindo ao longo dos anos que, devido às suas características de rendimento industrial na confecção de derivados, lhe permite remuneração duas vezes maior com relação ao leite bovino. É gradativo o processo de implementação de tecnologias na criação de bubalinos para exploração leiteira, com a intensificação no manejo principalmente no sentido de se adotar a práticas de duas ordenhas diárias, a suplementação de volumosos de melhor qualidade nos períodos de menor oferta de pastagens e a introdução de concentrados com base no nível produtivo dos rebanhos, permitindo um incremento da produtividade média de 1.460 kg/lactação em sistemas de baixa intensificação para uma média de 2.431 kg em sistemas mais intensificados e de 2.955 kg em criatórios com melhor material genético (ALBUQUERQUE et al., 2004; BERNARDES, 2007).

O fortalecimento da bubalinocultura contribui para o incremento do agronegócio, introduzindo *inputs* alternativos na produção de subprodutos de origem animal que atendam ao cenário mercadológico interno e externo com subsequente elevação do PIB nacional, gerando renda com serviços diretos e indiretos. O crescimento do setor também se torna útil ao se considerar que o búfalo possui uma característica de rusticidade, necessitando de menores cuidados como a aquisição de medicamentos e oferta de forragens mais trabalhadas em relação aos bovinos, diminuindo os custos de produção e agregando maiores lucros aos produtores sob a lógica do custo-benefício (BERNARDES, 2007; VASCONCELOS, 2012).

O conhecimento das particularidades nutricionais, produtivas e reprodutivas dos búfalos na região desempenha papel fundamental na intenção de alavancar a atividade e instituir ações afirmativas no processo de desenvolvimento do búfalo, futuramente, como um animal de grande potencial zootécnico e de valor econômico para a pecuária do estado.



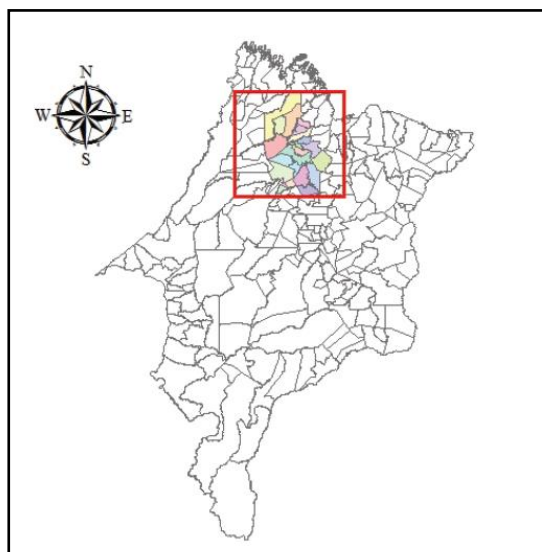
## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 HISTÓRICO E ATUAL POSIÇÃO DA BUBALINOCULTURA NA BAIXADA MARANHENSE**

O Maranhão possui o maior efetivo de búfalos da Região Nordeste, concentrando 6,5% do efetivo bubalino nacional em seu território, sendo o terceiro principal produtor do país. Em 2011 apresentou um total de 82,65 mil animais, tendo o maior crescimento de 2002 a 2011 em relação ao número desses animais e também aos demais Estados do Nordeste (ALMEIDA et al., 2013). Acredita-se que a chegada do búfalo no Maranhão aconteceu em 1922, através da aquisição de animais trazidos da Índia e inicialmente instalados em Uberaba, em Minas Gerais. Tal acontecimento ocorreu devido aos pecuaristas da época que, em busca da rusticidade do gado zebuino a fim de substituir o pouco produtivo gado europeu, ao conhecerem o búfalo resolveram avaliar seu desempenho introduzindo-os no estado. Após isso, várias outras amostras da espécie foram alocadas ao território maranhense advindas principalmente da ilha de Marajó (VASCONCELOS, 2012).

A extensão do Maranhão permite que estado comporte grande variedade de ecossistemas e biotas com fauna e flora próprias. A microrregião da Baixada Maranhense (Figura 1), formada por 21 municípios e localizada na região centro-oeste do estado, constitui-se de faixa transicional que sofre influência das vegetações características da região norte, Amazônia, e nordeste do país, Caatinga.

Segundo Bernardi (2005), inclui-se na localidade a existência de rios, lagos, estuários, agro-ecossistemas, áreas urbanas, além de campos naturais e áreas inundáveis. Além disso, os solos da Baixada são poucos permeáveis e estão posicionados em cotas mais baixas na paisagem que, somando-se a característica de precipitação anual em torno de 2.000mm e a concentração de mais da metade das chuvas no começo do ano, tornam-se propensos à saturação por água durante alguns períodos do ano (MOURA, 2004; BERNARDI, 2005).



**Figura 1.** Microrregião da Baixada Maranhense.

**Fonte:** Adaptado de Santos et al. (2016)

As características de comportamento do búfalo somadas às atribuições ecológicas da Baixada Maranhense viabilizaram ali o desenvolvimento deste animal como em nenhum outro local do estado. Segundo Vasconcelos (2012) os primeiros bubalinos a adentrarem a região foram levados da ilha de Marajó para São Luís, onde houve certa resistência por parte dos pecuaristas na compra destes animais. Ao serem vendidos, foram encaminhados para serem criados em terras hoje pertencentes ao município de Cajari que, na ocasião, foram extensivamente e sem nenhum controle, tornando-se bravos e provocando certo tumulto.

A popularidade e a criação oficial de búfalos na Baixada se deram a partir do fomento a pequenos e grandes criadores, oferecido inicialmente pelo Ministério da Agricultura e posteriormente pela Secretaria de Agricultura do Estado, favorecendo rapidamente sua ampliação devido à simplicidade em sua aquisição (VASCONCELOS, 2012). A ideia de “bubalinização” da Baixada Maranhense visou à superação dos baixos índices zootécnicos do tardio e pouco fértil gado bovino da região. Portanto, a escolha do búfalo para preencher esse “vazio pecuário” se deu pela característica do animal se desenvolver satisfatoriamente no local, onde os governantes da época acreditavam dispor de grande semelhança ao pantanal mato-grossense e a ilha de Marajó (BERNARDI, 2005).

Com a introdução e rápido crescimento dos búfalos na Baixada alguns conflitos de diferentes direcionamentos foram gerados. Ao contrário do que se nota na espécie bovina, os búfalos são capazes de pastar em condições muito mais úmidas, têm pastejo diurno e até mesmo podem comer plantas semi ou completamente submersas (ABLAS, 2007). Tais habilidades comprometem o meio ambiente defasando a qualidade do pasto e dificultando a sobrevivência de outras espécies. Relata-se que tenham ocorrido invasões de residências; pisoteios de plantações e destruição de roças; ameaças, mortes e violências de vaqueiros contra trabalhadores; prisões arbitrárias de trabalhadores; morte de búfalos, onde se cortavam as juntas e furavam seus olhos, por parte dos trabalhadores (BERNADI, 2005).

Para Carvalho et al. (2011), com a criação de búfalos, as terras ao longo dos campos passaram a agregar mais valor e os pequenos proprietários foram vendendo suas terras e a vegetação passou a ser modificada, com criação extensiva do búfalo. Afirmam ainda que, apesar disso, o ato tem gerado desagrado por parte de algumas classes na região, com o surgimento de conflitos entre bubalinocultores e pescadores, já que os animais causam prejuízos materiais aos pescadores com a destruição das redes de pesca.

Atualmente, a pecuária bubalina no estado do Maranhão apresenta alguns entraves que interferem no crescimento e estabilização da atividade, como baixo nível tecnológico nos sistemas de produção, escassez de mão-de-obra e o baixo preço por kg de carne. Este último fator está ligado a preconceitos institucionalizados na população maranhense de que a carne bubalina é de qualidade inferior quando comprada a bovina. Em estudo realizado recentemente, Santos et al. (2016) afirmam que a cadeia produtiva da bubalinocultura de corte na Baixada Maranhense ainda apresenta baixo nível tecnológico e está em fase de organização.

Em todo o estado, relata-se que: predominantemente o manejo dos animais é realizado pelos próprios proprietários com auxílio da família e em menor escala por funcionários; o modelo de criação mais adotado é o extensivo e os animais utilizam de pastagens nativas e de baixa qualidade; a reposição das matrizes se dá pela permanência de animais do próprio rebanho enquanto que os machos são obtidos de criatórios vizinhos; apenas 3,33% dos criadores realizam registro genealógico dos animais. Tais dados refletem que 96,67% dos bubalinocultores maranhenses dispõem de pouca tecnologia, informações, recursos e incentivos na atividade (SANTOS et al., 2016).

## 2.2 O BÚFALO

Organizados taxonomicamente na família Bovidae, subfamília Bovinae e espécie *Bubalus bubalis*, os búfalos são animais ruminantes que, muito provavelmente, foram domesticados durante o terceiro milênio a. C. na Mesopotâmia, vales Hindus e na China durante o segundo milênio a. C. (MARQUES, 2000; FAO, 2006).

Existem cerca de 170 milhões de búfalos no mundo, onde aproximadamente 97% dessa população total reside na Índia, não sendo considerada, entretanto, como rebanho comercial (FAO, 2006; VASCONCELOS, 2012; SILVA; NARDI JÚNIOR, 2014). Já no Brasil o efetivo de bubalinos foi de 1,37 milhão de cabeças em 2015, que representou um aumento de 3,5% em relação ao ano anterior. O estado do Pará é responsável por 38,2% de todo o efetivo do país, tendo alcançado, juntamente com o Amapá, 89,2% do rebanho da Região Norte e 59,1% do rebanho nacional (IBGE, 2015).

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) considera o búfalo um animal de grande docilidade e versátil na exploração de carne, leite e trabalho. De elevada rusticidade, apresenta alta capacidade de adaptação aos mais variados ambientes: se perpetua em todas as latitudes e longitudes e sob variadas adversidades climáticas, permanecendo em ambientes frios ou desérticos, podendo ser encontrado em todos os continentes desenvolvendo múltiplas funções zootécnicas (RUSSO, 1986; MARQUES; CARDOSO, 1997; FAO, 2006; SILVA; NARDI JÚNIOR, 2014).

Búfalos são longevos e as condições de manejo as quais esses animais são submetidos, a raça e ao fato de serem suas mães exploradas ou não para produção leiteira são fatores diretamente proporcionais ao seu desenvolvimento ponderal no Brasil, que, em média, machos atingem 430-480 kg (peso de abate) entre 18 a 24 meses nos rebanhos dedicados exclusivamente a corte, e entre 30 a 36 meses naqueles sob exploração leiteira (BERNARDES, 2007). Podem exibir ganho de peso superior ao dos bovinos, considerando que esses animais possuem uma peculiar e alta competência no aproveitamento de forragens grosseiras e de baixa qualidade, digerindo mais eficientemente o alimento consumido e transformando-se em proteína de estimado valor ao consumo humano (D'OLIVEIRA-SOUSA et al., 1999; VERDURICO, 2010).

A carne bubalina quando comparada à bovina, apresenta em média valores nutricionais de maior qualidade: 40% menos colesterol, 55% menos calorias, 12 vezes menos gordura, 11% mais de proteína e 10% mais de minerais (JORGE, 1999). O produto se destacou no último Censo Agropecuário, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado em 2006, com a geração de 1.973 bubalinos abatidos para consumo humano. Acredita-se, entretanto, que haja subnotificação na comercialização e ingestão de produtos cárneos oriundos de bubalinos. Isso se deve ao fato de erroneamente existir na cultura popular uma associação que a carne de búfalo é enegrecida e rígida – afetando o mercado e promovendo o abate e venda clandestina desses animais como bovinos.

A criação de bubalinos beneficia também outro setor agropecuário no país: a indústria do curtume, que segundo dados do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) de 2014 há no Brasil por volta de 650 curtumes em operação. O setor ganha mais com a confecção de subprodutos oriundos do couro de búfalo, considerando que esses animais apresentam 2,47% a mais de espessura do couro em relação ao couro de bovinos (RODRIGUES et al., 2003), impulsionando a valorização e um melhor aproveitamento do produto por animal abatido.

Além das características zootécnicas conhecidas, a espécie bubalina oferece ainda alto desempenho em atividades que exigem força, como tração de instrumentário agrícola e transporte de pessoas. Para Pereira et al (2007) o búfalo constitui-se de uma excelente alternativa como animal de tração, atentando-se a sua capacidade de carga, que varia de 10 a 14% do peso corporal do animal e, por ser mais pesado que outras espécies, possuir habilidade de tração superior principalmente em áreas alagadiças. No norte do país, mais notadamente em Marajó, o búfalo faz parte do cotidiano dos habitantes da ilha após ser adotado também como um importante e peculiar meio de transporte. Há algumas décadas o animal tem sido empregado, inclusive, pela polícia militar local em patrulhas e perseguições a criminosos, onde afirma que são animais dóceis, com habilidade de nado e são mais ágeis que os equinos quando se precisa andar no barro (ROMERO, 2015).

Sabe-se da existência de pelo menos 19 raças de búfalos no mundo. No Brasil, entretanto, a Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB) reconhece apenas as raças Murrah, Mediterrâneo, Jafarabadi e Carabao (ABCB, 2017).

## 2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O LEITE E A LACTAÇÃO DOS BUBALINOS

Entre outras atribuições, o leite é considerado um dos alimentos mais nobres da dieta de várias espécies. Trata-se de uma estratégia de sobrevivência dos mamíferos durante o período neonatal onde, através do leite, são transferidos inicialmente imunidade passiva da mãe e uma gama de nutrientes necessários ao desenvolvimento dos tecidos e relacionados aos processos de homeostasia do organismo. Além disso, está intimamente envolvido nos processos evolutivos do homem, sendo base de sua alimentação (mesmo em vida adulta) ao longo dos séculos, consumindo-o tanto *in natura* como os seus diversificados derivados.

Segundo Jorge et al. (2011), nos últimos 50 anos o crescimento da produção de leite de búfala foi de 301,0%, ao contrário do leite de vaca que nesse mesmo período alcançou 59,3%; o de leite de cabra 85,0%; e o de ovelha 54,5%, o que sinaliza a importância da evolução da bubalinocultura leiteira. Só as cidades do entorno de Itapetininga (SP) produzem sete milhões de litros de leite por ano, oriundo principalmente de pequenos comerciantes que têm investido na produção familiar (ABCB, 2015). É cada vez maior número de produtores que passam a se dedicar à exploração leiteira da búfala com a qual têm obtido produção individual, mesmo com rebanhos ainda pouco selecionados, superiores às que obtinham com os bovinos e, graças à maior fertilidade da espécie significativamente, um maior volume global, sendo remunerados por preços mais estáveis durante o ano e significativamente superiores aos obtidos com o leite bovino, além de conseguir obter melhor remuneração pelos bezerros desmamados e, dada a maior longevidade produtiva da espécie, menor necessidade de reposição (BERNARDES, 2013).

O leite de búfala possui particularidades e características distintas quando comparado ao leite de vaca, com destaque para os valores de gordura e proteína (PIGNATA et al., 2014). Sua maior contribuição com sólidos totais influencia inteiramente no proveito industrial e na qualidade dos derivados permitindo a confecção de queijos, iogurte, doces, entre outros, em menor volume que o leite bovino (Tabela 1). São várias as tecnologias empregadas na fabricação de queijos a partir do leite de búfala, onde cada produto terá atributos próprios. Os queijos “Requeijão Marajoara”, classificado como queijo gordo, de média umidade e de massa semidura e Minas

Frescal, identificado como queijo extragordo e de muito alta umidade, são exemplos (BITTENCOURT et al., 2013).

**Tabela 1.** Características físicas e composição centesimal dos leites de búfala e vaca (média  $\pm$  desvio padrão).

Variáveis	Leite bubalino (%)	Leite bovino (%)	CV (%)
Gordura	4,26 <sup>a</sup> $\pm$ 0,71	4,05 <sup>b</sup> $\pm$ 0,04	1,52
Proteína	3,05 <sup>a</sup> $\pm$ 0,21	2,92 <sup>b</sup> $\pm$ 0,04	1,67
Lactose	4,27 <sup>a</sup> $\pm$ 0,26	4,14 <sup>b</sup> $\pm$ 0,05	1,70
ESD	8,21 <sup>a</sup> $\pm$ 0,41	7,97 <sup>b</sup> $\pm$ 0,11	1,74
Sólidos totais	12,47 <sup>a</sup> $\pm$ 0,29	12,02 <sup>b</sup> $\pm$ 0,12	1,41

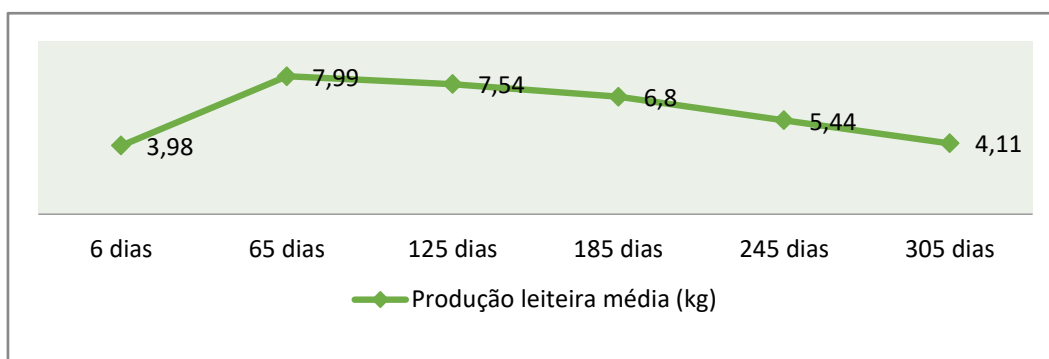
Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste F ( $P < 0,05$ ); CV = Coeficiente de Variação; ESD = Extrato Seco Desengordurado.

**Fonte:** Adaptado de Pignata et al. (2014)

Em geral, a qualidade microbiológica do leite tem interferência do manejo das ordenhadeiras mecânicas e higiene dos funcionários. Além disso, a presença de microorganismos deve ser monitorada com mais rigor no leite bubalino em função das condições de criação desses animais e seus hábitos comportamentais de permanecer em ambientes lacustres. Bailone et al. (2016) monitorando a qualidade microbiológica de amostras recebidas em estabelecimento de beneficiamento de leite de búfala, por contagem de células somáticas e contagem padrão em placa, obtiveram valores médios de  $151.300 \pm 95.650$  células/mL e  $948.688 \pm 1.924.879$  UFC/mL, respectivamente. Desta forma, no intuito de garantir a segurança alimentar dos consumidores, boas condições de instalações e ambiência, boas práticas de manipulação do produto e fabricação desses derivados são extremamente necessárias.

O período da lactação e o volume de leite produzido na espécie bubalina são variáveis. Estudos recentes revelam números médios do período de lactação em 270

dias, com produção total de 1.635,14 kg (SILVA et al., 2010) e 282,59 dias, com produção total de 2.218,03 kg (BEZERRA JÚNIOR et al., 2014) para búfalas Murrah e mestiças de Murrah, respectivamente. Silva et al. (2010) relatam ainda maior concentração da produção leiteira aproximadamente durante o sétimo mês, corroborando com os resultados encontrados por Sahoo et al. em 2015 (Figura 2).



**Figura 2.** Produção leiteira média (kg) em diferentes momentos ao longo da lactação de búfalas Murrah.

**Fonte:** Adaptado de Sahoo et al. (2015)

Dentre os fatores que afetam a produção leiteira de búfalas evidencia-se a ordem de partos. Bezerra Júnior et al. (2014) observaram que as médias de produção de leite entre o segundo e terceiro parto foram maiores, sendo maior nas primeiras lactações, a partir da primeira, seguida de decréscimo ao longo da vida reprodutiva. Para os autores, é esperado que a partir da segunda lactação as búfalas produzam mais leite pelo fato de terem o sistema mamário estimulado pela primeira lactação.

Na Índia, país de clima tropical, Pandey et al. (2015) reportaram efeito da estação do ano na qual ocorreu o parto sobre a produção leiteira na primeira lactação de búfalas Murrah, onde aquelas que pariram no inverno (outubro a fevereiro) produziram maior volume de leite quando comparadas àquelas que pariram no verão (março a junho), com médias de 1.324,96 kg e 1.114,34 kg, respectivamente. Acredita-se que isso se deve a oferta de forragem de qualidade superior para os animais que pariram durante o inverno e que, além disso, os animais que pariram no verão ainda enfrentam o estresse térmico. Recentemente tem se discutido interferência da estação do ano também sobre os parâmetros físico-químicos e qualidade microbiológica do leite. Relata-se que o verão é a estação em que os teores de gordura, sólidos totais e extrato seco



desengordurado se apresentam mais elevados, enquanto que na época chuvosa o nitrogênio uréico do leite e a contagem de células somáticas se mantêm mais elevadas (COSTA FILHO et al., 2014).

A coleta, ciência e interpretação dos dados referentes à produção leiteira das búfalas são fundamentalmente necessárias ao desenvolvimento da bubalinocultura. São através deles que se pode incorporar um programa de melhoramento genético nos criatórios, utilizando principalmente sua ferramenta mais ávida: a seleção. Vijay Kumar et al. (2016) observaram que o teste de progênie em touros Murrah foi capaz de estimar a lactação de suas filhas aos 305 dias, sendo possível assim selecionar com maior acurácia reprodutores melhoradores e garantir o progresso genético desejado.

#### 2.4 ASPECTOS REPRODUTIVOS E DO PÓS-PARTO

Os bubalinos são animais portadores de estacionalidade em sua atividade reprodutiva. Caracterizados como poliéstricos estacionais de dias curtos, os búfalos são afetados positivamente pela diminuição das horas de luz do dia em regiões mais afastadas da linha do Equador, concentrando maiores manifestações de estro durante o outono e inverno (ZICARELLI, 1997). Entretanto em regiões de zona tropical, onde há pouca variação no comprimento do fotoperíodo, a fertilidade dos búfalos diminui de conformidade com a baixa oferta de alimentos. A variação no fotoperíodo sinaliza a época do ano para o sistema neuroendócrino dos animais e este monitora o sistema reprodutivo, favorecendo a manifestação éstrica em dias que não ultrapassem 12h30min de luminosidade e potencializa a fertilidade à medida que o fotoperíodo diminui (BASTIANETTO et al. 2005; D'OLIVEIRA-SOUSA et al., 2012).

O hormônio envolvido na sinalização do fotoperíodo (longo ou curto) ao sistema neuroendócrino dos animais é a melatonina, que estimula ou inibe o início/término dos processos ovulatórios. Os níveis de melatonina apresentam um ciclo de 24 horas e representam um sinal endócrino que alerta e modifica para um padrão baixo os outros hormônios envolvidos na regulação da função reprodutiva. Os melhores indicativos de sensibilidade ao fotoperíodo nas búfalas podem ser aferidos a partir dos níveis de melatonina e seu aumento noturno (PARMEGGIANI et al., 1992; D'OLIVEIRA-SOUSA et al., 2012).

A duração do estro e o momento da ovulação em fêmeas bubalinas são variáveis (Tabela 2) e apresenta influência de fatores genéticos e ambientais – clima e manejo. A ingestão ineficiente de nutrientes e minerais necessários à regulação das funções orgânicas também poderá ocasionar o aparecimento de “cios silenciosos” e não férteis, repercutindo em falhas no desempenho reprodutivo. A frequência de aparecimento do estro está diretamente relacionada à hora do dia, onde nas regiões tropicais úmidas ou mesmo em regiões de clima mais ameno, durante o verão, sob temperaturas elevadas, a fêmea bubalina tem tendência a apresentar sinais de estro à noite, quando a temperatura está mais amena (VALE et al., 1984).

**Tabela 2.** Médias e desvio padrão da duração do estro e momento da ovulação em fêmeas bubalinas.

	Média ± Desvio padrão
Duração do estro (horas)	14,7 ± 7,3
Ovulação (horas)*	16,9 ± 6,5

\*Após final do estro.

**Fonte:** Adaptado de Baruselli (1994).

A puberdade na fêmea pode ser definida como o período em que se estabelece a primeira ovulação, com a formação de um corpo lúteo de vida normal. Existe grande variação com relação ao momento em que a fêmea bubalina atinge a puberdade, devendo-se levar em consideração os aspectos ligados ao manejo e alimentação. A puberdade de novilhas da raça Murrah pode ser atingida entre os 14,5 a 20 meses (média de 17,5) com pesos médios de 391 kg, sendo possível ainda ser antecipada dependendo da pressão de seleção, manejo adequado dos animais desde o nascimento, passando pelo desmame e continuando pelas diferentes fases da vida, (VALE, 2000; VALE; RIBEIRO, 2005).

A maturidade sexual pode ser entendida como o momento em que o animal completou seu desenvolvimento corpóreo e possui suas relações hormonais bem estabelecidas, podendo manifestar ciclos férteis e levar uma gestação adiante. Em estudo desenvolvido por Sousa et al. (1999) é reportado que a maturidade sexual foi

alcançada aos  $783,33 \pm 24,64$  dias de idade (média 26 meses), e com um peso corporal de 394,50 kg.

O intervalo entre partos está diretamente ligado ao sucesso econômico do criatório de bubalinos. Acredita-se que quanto menor ele for maiores são as chances do aproveitamento da produtividade leiteira em vida útil de um animal bem como maior o número de produtos gerados para reposição ou venda/abate. Silva et al. (2014) relatam intervalo entre partos de 11 a 26 meses (em média 15 meses) para búfalas Murrah. Já Bezerra Júnior et al. (2014) observam intervalo entre partos com média de 14 meses.

Estudos recentes têm sido cada vez mais desenvolvidos visando melhoria no desempenho reprodutivo de bubalinos principalmente objetivando a antecipação da ovulação com conseqüente favorecimento a concepção e diminuição do intervalo entre partos. Entretanto, não se tem totalmente bem estabelecidos protocolos de IATF para bubalinos. Castro (2015) relata que a  $PGF2\alpha$  capaz de antecipar a ovulação em vacas leiteiras submetidas a um protocolo de IATF não foi eficiente quando administrada em búfalas leiteiras, mesmo com a utilização de três doses de d-Cloprostenol não foi observada antecipação da ovulação.

O pós-parto ou puerpério é momento logo após o parto em que são observadas alterações uterinas e fisiológicas importantes tais como: involução uterina, com diminuição do peso e volume, aumento do tônus, regeneração endometrial e reativação da atividade endócrina do eixo hipotálamo-hipófise-ovário, levando a retomada do ciclo estral (FERRAZ, 2006). Em fêmeas bubalinas a involução uterina tem média de  $27,5 \pm 7,77$  dias, influenciada ainda por fatores como partos distócicos, abortamentos, retenções de placenta e infecções uterinas (ROLIM FILHO et al., 2011). A efetividade da correta recuperação uterina após o parto terá ação positiva sobre o retorno a ciclicidade. Snel-Oliveira et al. (2013) observaram que procedimentos ginecológicos diários (palpação retal para avaliação do útero e ovários e ultrassonografia transretal para avaliação dos ovários) em búfalas a partir do sétimo dia pós-parto influenciaram positivamente na manifestação do primeiro estro, demonstrando assim a necessidade do acompanhamento frequente desses animais no período puerperal.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1.GERAL**

- Determinar parâmetros relacionados aos aspectos nutricionais, produtivos e reprodutivos em fêmeas bubalinas da raça Murrah no pós-parto e durante a lactação criadas em propriedades situadas na Baixada Maranhense, no município de Vitória do Mearim.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Estabelecer critérios entre a variação ponderal, os valores da produção leiteira e o estado nutricional fundado pelo manejo adotado na propriedade;
- Estudar o comprimento do período lactacional e desempenho produtivo leiteiro mediante manejo com utilização de duas ordenhas diárias;
- Analisar o intervalo entre partos nestas circunstâncias nutricionais, ambientais e exploratórias;
- Avaliar o status clínico-parasitológico dos animais durante o período de observação.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 LOCAL, ANIMAIS E MANEJO DA PROPRIEDADE**

O acompanhamento dos animais se deu em propriedade rural situada no município de Vitória do Mearim, mesorregião Baixada Maranhense. Foram monitoradas 19 fêmeas bubalinas da raça Murrah identificadas por brincos e mantidas em regime semi-intensivo sob pastejo diurno e suplementação noturna com capim mombaça ou cana de açúcar picados (25 kg) e oferecidos em cochos com cevada (5 kg), sendo em média 30 kg/animal, e concentrado composto por 60% de milho, 35% de soja e 5% de sal proteinado – um kg em média, por vaca no período compreendido de janeiro a junho e dois kg por vaca de julho a dezembro. Houve ainda oferta de sal mineral e água de boa qualidade *ad libitum* durante todo período do trabalho.

### **4.2 ACOMPANHAMENTO DA VARIAÇÃO PONDERAL**

A variação ponderal foi acompanhada através da estimativa de peso vivo dos animais, com auxílio de uma fita de pesagem. Foram aferidas as medidas do perímetro torácico a intervalos de aproximadamente dois meses, em um período total de um ano.

### **4.3 DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO**

Para obtenção dos dados referente à produção leiteira dos animais foi determinada a quantidade efetiva de leite (em kg) produzido durante o período lactacional. Nas condições de manejo da propriedade, foram observados: duração da lactação, produção de leite diária com uma ordenha, produção de leite diária com duas ordenhas, produção de leite total por animal.

### **4.4 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO REPRODUTIVO**

O sistema de acasalamento adotado na propriedade é a monta natural. Os eventos reprodutivos acompanhados foram: dois acasalamentos férteis consecutivos; dois partos consecutivos; e a duração de seus respectivos puerpérios. Com esses dados, Aferiu-se o comprimento do intervalo entre partos dos mesmos animais.

### **4.5 AVALIAÇÃO CLÍNICA E PARASITOLÓGICA**

Os animais foram avaliados clinicamente durante toda a etapa de coleta de dados da variação ponderal (estimativa de peso). Frequência cardíaca e respiratória, coloração

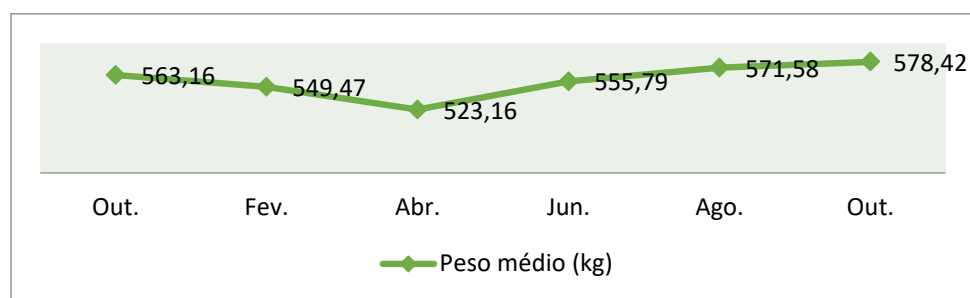
de mucosas, aspectos físicos da urina e fezes foram os parâmetros clínicos aferidos. Para avaliação do *status* parasitológico, colheram-se amostras de fezes durante um período de cinco meses, diretamente da ampola retal com auxílio de luvas de procedimento. O material foi identificado e acondicionado em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) para análise, onde foi processado pela técnica de contagem de ovos por grama de fezes (OPG).

#### 4.6 CÁLCULO DE DADOS

Os dados foram calculados em uma planilha do Microsoft Excel (2010). Neste, obteve-se as médias para os parâmetros da variação ponderal e produção leiteira.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios da variação ponderal podem ser encontrados na Figura 3, onde logo nota-se que os animais tendem a perder peso durante o período de fevereiro a maio e, após isso, retomam a média de peso a partir do mês de junho com posterior estabilização nos meses seguintes. De acordo com Silva (2007), a Baixada Maranhense dispõe de dois períodos climáticos bem definidos: o período de estiagem, evidenciada entre agosto e dezembro, e o período chuvoso, que vai de janeiro a julho e possui altos índices pluviométricos. O início das chuvas na Baixada é marcado também pela queda na disponibilidade de pastagens aos animais que, devido às características da região e do período, estão submersas. Neste trabalho, foi observado que apesar de suplementados com volumoso e concentrado ao cocho, os animais em sistema semi-intensivo sofreram a ação da falta de pastagem da região durante sua época de menor oferta.



**Figura 3.** Variação ponderal média de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo no período de um ano, Baixada Maranhense, 2013-2014.

Na Tabela 3 podem ser observados os resultados encontrados ao longo do acompanhamento da produção leiteira de búfalas do presente estudo. A duração média da lactação foi de 9,05 meses. Estes dados corroboram com os obtidos por Silva *et al.* (2010) que, trabalhando com fêmeas Murrah no agreste do Rio Grande do Norte, observaram duração média da lactação em nove meses. Bezerra Júnior *et al.* (2014) também obtiveram resultados semelhantes para a duração da lactação média de búfalas Murrah criadas no litoral do Alagoas de aproximadamente nove meses. Entretanto, Malhado *et al.* (2009) reportam, de amostras de búfalas mestiças criadas em São Paulo e no Pará, duração média da lactação se deu apenas até o oitavo mês.

Esses dados sugerem que o período lactacional em búfalas é variável e provavelmente pode estar relacionada também com a pureza racial dos animais, levando

em consideração que fêmeas Murrah têm maior aptidão à produção leiteira que as das demais existentes do país. Notou-se nesse estudo ainda que animais acima de cinco anos de idade apresentaram período lactacional médio superior ao dos animais com idade menor que cinco anos (9,6 vs. 8,7 meses). Isto pode ser respondido pelo fato das búfalas tenderem a expressar sua produtividade a partir da segunda lactação em decorrência da pouca idade e por estarem em processo de crescimento, possuindo maior potencial após a segunda lactação (LOPES, 2009).

**Tabela 3.** Médias e desvios padrão para a produção leiteira de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, 2013-2014, Baixada Maranhense.

VARIÁVEIS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO
Duração da lactação (meses)	9,05 ± 1,58
Produção de leite diária com uma ordenha (kg)	4,71 ± 1,25
Produção de leite diária com duas ordenhas (kg)	7,08 ± 1,80
Produção total média de leite por animal (kg)	1.603 ± 492,55

A média da produção leiteira diária encontrada foi de 4,21 kg/dia ao longo da lactação, ao se considerar apenas uma ordenha. Em concordância, Lopes (2009) reportou produção leiteira diária média de 4,78 kg/dia em fêmeas Murrah em Pernambuco. Por outro lado, Taveira et al. (2017) encontraram resultados ligeiramente superiores para a média diária da produção leiteira com valor de 5,21 kg/dia em animais da mesma raça em município de Goiás. Já a produção leiteira média por animal relatada por Silva et al. (2010) foi de 6,05 kg/dia, quando ordenhadas duas vezes ao dia.

Ao se adotar uma segunda ordenha, notou-se no presente estudo que as fêmeas ordenhadas produziram em média 2,27 kg a mais de leite. A implantação do manejo de duas ordenhas incrementou em média 33,4% de leite por dia. Resultado similar foi encontrado por Couto (2012) que, ao trabalhar com fêmeas mestiças da raça Murrah, observou que búfalas ordenhadas pela manhã produziram média de 5,07 kg de leite e quando ordenhadas em um segundo momento pela tarde deram 4,02 kg de leite a mais, representando um acréscimo de 44,22% de leite na produção diária.



Estes dados levam a crer que o manejo com a adoção de duas ordenhas por dia pode contribuir para um aumento na produção leiteira diária de uma propriedade já que a produção de leite e a frequência de ordenhas estão correlacionadas positivamente (KNIGHT; DEWHURST, 1994).

Neste estudo, a produção média de leite produzido por vaca em toda a lactação foi de  $1.603 \pm 492,55$ kg, como pode ser observado na Tabela 3, e corroboram com o valor médio de  $1.663,84 \pm 383,60$  kg obtido por Rodrigues et al. (2010) ao realizarem experimento com fêmeas Murrah e mestiças da mesma raça. Entretanto, os valores encontrados no presente estudo foram inferiores aos dados obtidos por Bezerra Júnior et al. (2014), com valor médio de  $2.218,03 \pm 408,18$  kg/lactação e ainda menores aos obtidos por Couto (2012), com valor médio de  $9,259 \pm 1,318$ .

**Tabela 4.** Médias e desvios padrão da idade, intervalo entre partos e duração da gestação de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, 2013-2014, Baixada Maranhense.

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>MÉDIA ± DESVIO PADRÃO</b>
Idade (anos)	$5,12 \pm 2,22$
Intervalo entre partos (meses)	$17,37 \pm 1,61$
Duração da gestação (dias)	$311,11 \pm 5,39$

Os animais avaliados neste estudo apresentaram-se com faixa etária média de 5,12 anos (Tabela 4) e notou-se que o animal de idade mínima (dois anos) e o de idade máxima (dez anos) não tiveram suas atividades reprodutivas negativamente afetadas por esta.

O intervalo entre partos em bubalinos é variável e pode ser decorrente de alguns fatores como erros de manejo. Bezerra Júnior et al. (2014) encontraram valor médio de aproximadamente 14 meses de intervalo entre um parto e outro. O mesmo valor foi relatado por Malhado et al. (2009). Estes valores foram inferiores aos observados neste estudo, onde o intervalo entre partos médio foi de 17,37 meses (Tabela 4), se aproximando mais do resultado médio reportado por Rolim Filho et al. (2009) de 17,31 meses para a mesma variável, que utilizaram registros de monta natural de animais das

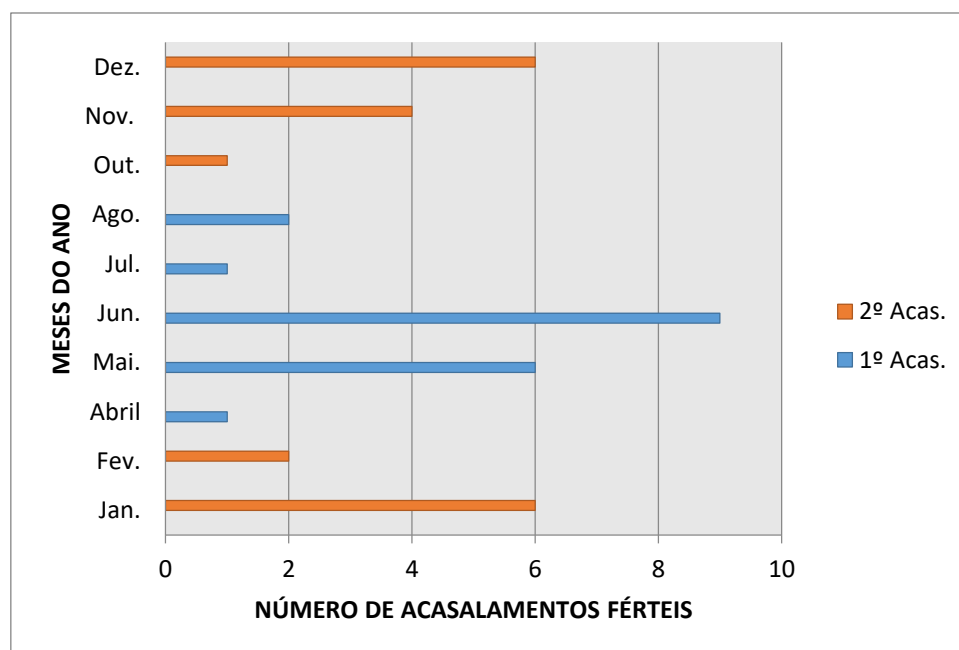
raças Murrah, Mediterrânea e mestiças de ambas provenientes do Pará. Os mesmos autores relatam ainda que as fêmeas que tenderam a possuir o intervalo entre partos de aproximadamente 17 meses pariram, no primeiro momento, durante a estação chuvosa. O mesmo pode ser notado durante o período de realização deste estudo, onde os animais concentraram seus primeiros partos durante os meses de março a julho – o período chuvoso na Baixada Maranhense é de janeiro a julho (Figura 5) e se aproximaram da média obtida pelos autores anteriores. Os dados encontrados sugerem que o manejo reprodutivo da propriedade estudada, se possível, deve ser mais rigoroso, já que Téllez et al. (2005) afirmam que um intervalo de partos de 365 dias é mais rentável e fisiologicamente possível para animais da espécie bubalina.

Na Tabela 3 pode ser observada ainda a média encontrada para a duração da gestação das fêmeas monitoradas. A duração média da gestação foi de 311,11 dias. Resultado superior foi relatado por Montiel-Urdaneta (2006) ao trabalhar com fêmeas mestiças na Venezuela com média de 314,04 dias. Por outro, no Vale do Ribeira em São Paulo, Baruselli (1993) observou duração média da gestação em 306,0 dias em búfalas Murrah. Azevêdo et al. (2006) acreditam que a seleção de matrizes considerando a duração da gestação tem sua importância caracterizada por possibilitar maior número de crias produzidas pela matriz durante sua vida produtiva, o que traria reflexos econômicos positivos ao se considerar um menor tempo de gestação e consequente diminuição do intervalo entre partos. Para os autores, a seleção para reduzir o período de gestação poderia ser realizada utilizando-se reprodutores avaliados para menor duração de gestação, porém cabe ressaltar também que períodos de gestação mais curtos estão ligados a menores pesos ao nascer e à gestação de animais do sexo feminino.

Os dois acasalamentos férteis consecutivos monitorados durante o período de estudo se deram ao longo de todo o ano (Figura 4). A maior parte dos primeiros acasalamentos férteis observados se concentrou nos meses de maio e junho, enquanto que o período de maior fertilidade observada das fêmeas no segundo acasalamento foi durante os meses de dezembro e janeiro. Dantas et al. (2008) também relatam a distribuição de concepções (porém uniformemente) ao longo dos meses do ano em fêmeas Mediterrâneo sob manejo reprodutivo de monta natural no Pará. Em São Paulo, no Vale do Ribeira, os animais restabelecem ciclos férteis a partir do equinócio de verão e sofrem influência benéfica do fotoperíodo curto e a maioria das concepções ocorre

entre abril e junho, época em que a luminosidade diária vai diminuindo gradativamente (D'OLIVEIRA-SOUSA et al.,2012; REICHERT et al., 2001).

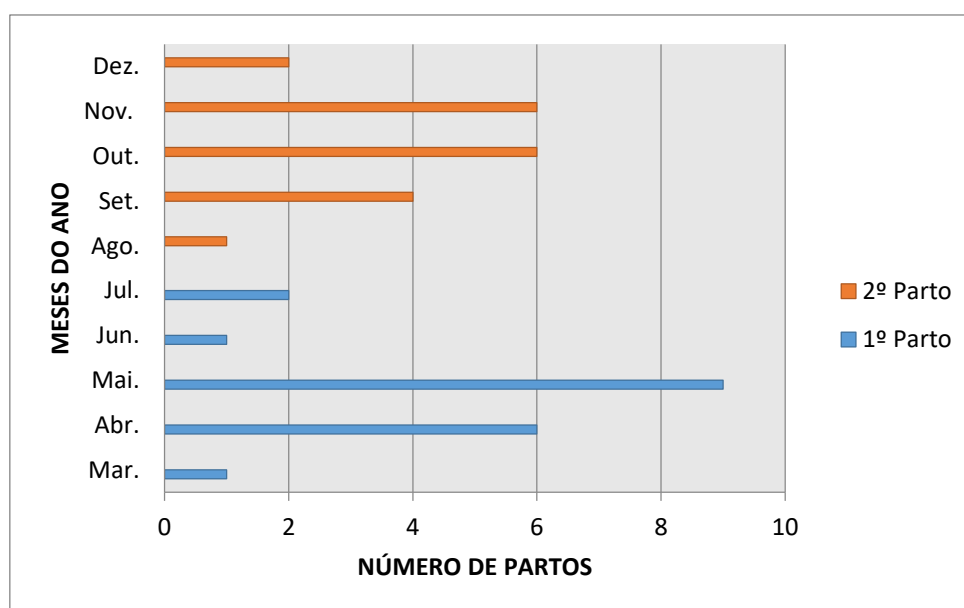
Os períodos que mostram os maiores índices de fertilidade neste estudo (maio/junho e dezembro/janeiro) não podem ser comparados com valores de estudos realizados onde o fotoperíodo varia consistentemente, pois não há influencia de fotoperíodo nas proximidades do equador (0°). Constata-se, porém que no alagamento e após, por ser uma extensa área rebaixada, durante esse tempo os animais sofrem desnutrição e apresenta anestro nutricional que varia de quatro a seis meses na Baixada Maranhense. Paradoxalmente durante o período chuvoso os animais dispõem de uma menor oferta de forragem, que permanecem submersas. Desta forma, fica clara a inexistência de estacionalidade reprodutiva nos búfalos da Baixada onde, entretanto, se é notado que sua eficiência reprodutiva fica a cargo da disponibilidade de uma nutrição adequada como ocorreu neste estudo.



**Figura 4.** Distribuição de dois acasalamentos férteis consecutivos de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, Baixada Maranhense, 2012-2014.

Consequente aos períodos de acasalamentos, 47,46% dos primeiros partos observados durante o momento deste estudo se concentraram em maio. Em uma segunda gestação, as mesmas búfalas concentraram maior parte de seus partos entre os meses de outubro e novembro.

Em Pirassununga, São Paulo, mais da metade dos partos ocorrem entre Janeiro e Março (MATTOS et al., 2000). Em Monte Alegre, no Pará, aproximadamente 78% dos nascimentos ocorrem entre os meses de julho a dezembro. Na região, os animais são mantidos em alternância entre várzea e terra-firme, e é notado que durante os meses de setembro a fevereiro os animais ocupam as áreas de várzea e de março a agosto são mantidos em áreas mais altas, em reflexo a cheia do rio Amazonas. Com base na distribuição dos partos pode-se notar que o maior número de concepções ocorre entre os meses Setembro e Fevereiro, quando os animais permanecem nas áreas de várzea, que começam a ser descobertas pelas águas em consequência a vazante do mesmo rio (CASSIANO et al., 2003). Semelhante a isto, pode ser observado que as concentrações dos nascimentos de búfalos na Baixada Maranhense são decorrentes da época de maior oferta de alimentos durante o período dos acasalamentos, sendo estes influenciados pelo período chuvoso na região.



**Figura 5.** Distribuição de dois partos consecutivos de búfalas Murrah criadas em sistema semi-intensivo, Baixada Maranhense, 2013-2014.

Ao exame clínico, todos os animais apresentaram-se satisfatoriamente saudáveis, dentro dos parâmetros ideais para frequência cardíaca, frequência respiratória e coloração de mucosas. Além disso, nenhuma alteração visível foi encontrada nas fezes e urina. Quanto ao status parasitológico, apenas dois animais exibiram presença de ovos de parasitas gastrointestinais pertencentes à superfamília Strongyloidea pelo método OPG, no qual não se pode identificar a qual gênero estes pertencem (sendo possível a

identificação apenas por coprocultura). A literatura cita o nematoide *Strongyloides papillosus* como o de maior prevalência em búfalos, sobretudo em animais muito jovens. Starke et al. (1994) constataram sua presença em 5,9% de fêmeas bubalinos no pós-parto. Usualmente o *S. papillosus* causa enterite catarral com hemorragias petequiais no duodeno e jejuno, levando o animal à diarreia e à redução no ganho de peso (BASTIANETTO; LEITE, 2009).

Contudo, apesar da presença, notou-se que os parasitas não se apresentaram em quantidades suficientes a causar danos que comprometessem as funções vitais e produtivas destes animais. Estes mesmos animais, ambos de quatro anos, produziram individualmente em média 7 e 10 kg de leite/dia e, de forma simultânea, um total médio de 1.440 kg de leite em toda a lactação sob manejo de duas ordenhas. Tais resultados confirmam e põem em evidência a maior resistência a verminoses da espécie bubalina, que contribui para a pecuária nacional tanto com rusticidade e como com produção de leite satisfatória.

## 6. CONCLUSÃO

O desenvolvimento ponderal de búfalas Murrah criadas em Vitória do Mearim, Baixada Maranhense, sob regime semi-intensivo e suplementadas com volumoso e concentrado ao cocho, sofre ação da época de menor oferta e qualidade das pastagens.

Aos aspectos da produção leiteira dos mesmos animais, os dados revelam: a duração média da lactação é de aproximadamente nove meses; a produção de leite média diária é de 4,71 kg; e a produção de leite total média por animal é de aproximadamente 1.600 kg. A adição de uma ordenha a mais no dia representou um acréscimo de 33,4% na produção média diária por animal totalizando 7,08 kg de leite.

A reprodução dos bubalinos não é afetada pela sazonalidade em Vitória do Mearim, onde o intervalo entre partos médio observado é de aproximadamente 17 meses enquanto que a gestação dura em torno de 311 dias. Os acasalamentos ocorrem durante todo o ano, porém tendem a se concentrar no fim da estação chuvosa, em razão da disponibilidade de alimentos na região. Os partos apesar de se distribuírem ao longo de todo o ano tendem a se concentrar em abril, maio, outubro e novembro.

Parasitas gastrointestinais da superfamília *Strongyloidea* não se constituíram como um problema à sanidade, produção de leite e reprodução de fêmeas em lactação nas condições avaliadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLAS, D. S.; TITTO, E. A. L.; PEREIRA, A. M. F.; TITTO, C. G.; LEME, T. M. C. Comportamento de bubalinos a pasto frente à disponibilidade de sombra e água para imersão. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 167-175, abr./jun. 2007.

ALBUQUERQUE, S. A. A.; BERNARDES, O.; ROSSATO, C. Avaliação da produção leiteira de búfalas na região sudoeste de São Paulo. **Bol Búfalo ABCB**, n.1, p.38, 2004.

ALMEIDA, T. J. O.; SILVA, A. V.; CAVALCANTE, J. T. S.; CUNHA, W. R. X.; SANTANA, M. D.; OLIVEIRA, V. P. Produção de búfalos no nordeste brasileiro. **XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2013**, UFRPE, dezembro, 2013. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0386-1.pdf>>. Acesso em: 7 mar 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BÚFALOS (ABCB). Produção de leite de búfala cresce com recuperação do setor na região. **G1 – Itapetininga e região**, 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1KsBfFz>>. Acesso em 25 mar 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BÚFALOS (ABCB). **Raças**. Disponível em <<http://www.bufalo.com.br/racas.html>>. Acesso em: 7 mar. 2017.

AZEVÊDO, D. M. M. R.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R. N. B.; MALHADO, C. H. M.; LÔBO, R. B.; MOURA, A. A. A.; PIMENTA FILHO, E. C. Desempenho reprodutivo de vacas Nelore no Norte e Nordeste do Brasil. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.3, p.988-996, 2006.

BAILONE, R. L.; FUKUSHIMA, H. C. S.; ROÇA, R. O. Contagem de células somáticas e contagem padrão em placas em leite cru refrigerado de búfala – Estudo de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 81-81, dec. 2016. ISSN 2179-6645. Disponível em: <<http://189.126.110.61/recmvz/article/view/34937/39268>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BARUSELLI, P. S. Manejo reprodutivo de bubalinos. São Paulo: SAA/Cordenadoria da **Pesquisa Agropecuária: Instituto de Zootecnia/EEZ-Vale do Ribeira**, 1993. 46p.

BARUSELLI, P. S. Sexual behaviour in buffaloes. In: **World Buffalo Congress**, 4, 1994, São Paulo, SP. *Proceedings ...* São Paulo: WBC, 1994. p.158-173.

BASTIANETTO, E.; ESCRIVÃO, S. C.; OLIVEIRA, D. A. A. Influência das características reprodutivas da búfala na produção, composição e qualidade do leite. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.29, n.1, p.49-52, jan./mar. 2005.

BASTIANETTO, E.; LEITE, R. C. Aspectos epidemiológicos e controle das doenças parasitárias em bubalinos. **Ciência Animal Brasileira**, [S.l.], p. 1-17, oct. 2009. ISSN 1809-6891. Disponível em: <<http://189.126.110.61/cab/article/view/24287/25170>>. Acesso em: 03 abr 2017.

BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.293-298, jul./set. 2007.

BERNARDES, O. Produção de búfalas leiteiras. **2nd International Symposium of Dairy Cattle**. 2013. Disponível em: <<http://www.simleite.com/home/anais/IV/17.pdf>>. Acesso em 25 mar. 2017.

BERNARDI, C. C. Conflitos sócio-ambientais decorrentes da bubalinocultura em territórios pesqueiros artesanais: o caso Olinda Nova do Maranhão. 2005. 216p. Dissertação (Mestrado – Planejamento e Gestão Ambiental) – **Universidade Católica de Brasília**, Brasília, 2005.

BEZERRA JÚNIOR, J. S.; FRAGA, A. B.; COUTO, A. G.; BARROS, C. C.; SILVA, R. M. O. Produção de leite, duração da lactação e intervalo de partos em búfalas mestiças Murrah. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 184 – 191, 187 abr. – jun., 2014.

BITTENCOURT, R. H. F. P. M.; CORTEZ, M. A. S.; MÁRSICO, E. T.; SANTA ROSA, R. M. S.; TAXI, C. M. A. D.; FATURI, C.; ERMITA, P. A. N. Caracterização de Requeijão Marajoara e Minas Frescal produzidos com leite de búfalas no Estado do Pará, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria – *Online*, 2013.

BNDES. **Panorama geral do couro no Brasil**. Disponível em <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set16.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set16.pdf)>. Acesso em 7 mar. 2017.



CARVALHO, J. V.; SILVA, T. R. C.; CORDEIRO, A. F. Modificações socioambientais decorrentes da construção da barragem do rio Pericumã, na área de influência da cidade de Pinheiro – Estado do Maranhão – Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, Número Especial EGAL, Costa Rica, II Semestre 2011.

CASTRO, N. A. Prostaglandina F2 $\alpha$  como indutor de ovulação em bovinos e bubalinos criados no bioma Amazônia. **Dissertação** (Fundação Universidade Federal de Rondônia) 63p. Porto Velho, 2015. Disponível em: <<http://ri.unir.br:8080/xmlui/handle/123456789/1095>>. Acesso em: 27 mar 2017.

COSTA FILHO, M. H. B.; LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; SILVA, F. J. S.; NOVAES, L. P.; GALVÃO JÚNIOR, J. G. B.; SILVA, M. J. M. S.; MORENO, G. M. B. Sazonalidade e variação na qualidade do leite de búfalas no rio grande do norte. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.3, p.201-208, 2014.

COUTO, A. G. Influência do sistema de manejo sobre a produção de leite, comportamento e características de ordenha de búfala Murrah. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal de Alagoas). Centro de Ciência Agrária. 49f. Rio Largo, 2012.

DANTAS, J. A. S.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; MONTEIRO, E. M. M.; SANTOS, N. F. A.; AVIZ, M. A. B.; COSTA, D. A. Variáveis climáticas vs. concepção de búfalas na Amazônia. **Arch. Zootec.** 57 (219): 349-351. 2008.

D'OLIVEIRA-SOUSA, A. Dosagem de progesterona sérica como método auxiliar no diagnóstico precoce de gestação em novilhas búfalas (*Bubalus bubalis*, LINNAEUS, 1758). São Paulo, 1992, 56p. **Dissertação (Mestrado)** – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

D'OLIVEIRA-SOUSA, A.; BARUSELLI, P.S.; OHASHI, O.M.; OLIVEIRA, C.A.; SOLANO, F. R.; BLUME, H. & SANTOS, H.P. Puberdade em fêmeas murrah (*Bubalus bubalis*) do Vale do Ribeira-SP. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.23, n.3, p.173-5, 1999.

D'OLIVEIRA-SOUSA, A.; BARUSELLI, P.S.; CARVALHO, N.A.; KONRAD, J.L.; CRUDELI, G.A. Eficiencia reproductiva de búfalas multíparas sometidas a implantes de melatonina fuera de la estación reproductiva. **Rev. vet.** 23: 1, 38-42, 2012.

FERRAZ, P. C. Efeito do Cloprostenol (PGF $2\alpha$ ) sobre o puerpério de búfalas (*Bubalus bubalis*) leiteiras da raça Murrah. **Dissertação** (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia). 79p. Itapetinga – BA. 2006.

IBGE. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação e Agropecuária**. Prod. Pec. munic., Rio de Janeiro, v. 43, p.1-49, 2015. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 7 mar. 2017.

IBGE. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação e Agropecuária**, Pesquisa da Pecuária Municipal 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 7 mar. 2017.

JORGE, A. M.; **Desempenho em confinamento e características de carcaça em bubalinos**. In: Simpósio Paulista de Bubalinocultura, 1, 1999, Jaboticabal, SP. *Anais...* Jaboticabal: UNESP/FCAV, 1999. p.51-67. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/bufalos>. Acesso em: 7 de mar 2017.

JORGE, A. M.; COUTO, A. G.; CRUDEL, G. A.; PAT ÑO, E.M. **Produção de búfalas de leite**. Botucatu: FEPAF, 181 p. 2011.

KNIGHT, C.H.; DEWHURST, R.J. Once daily milking of dairy cows: relationship between yield loss and cisternal milk storage. **Journal of Dairy Research**, v.61, n.4, p.441-449, 1994.

LOPES, F. A. Caracterização da Produtividade e da Qualidade do Leite de Búfalas na Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal Rural de Pernambuco). 48f. 2009.

MALHADO, C. H. M.; RAMOS, A. A.; CARNEIRO, P. L. S.; AZEVEDO, D. M. M. R.; AFFONSO, P. R. A. M.; PEREIRA, D. G.; SOUZA, J. C. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas e produtivas de búfalas mestiças no Brasil. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.4, p.830-839 out/dez, 2009.

MARQUES, J. R. F. Búfalos: 500 Perguntas, 500 Respostas – O produtor pergunta, a Embrapa. **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, 179p. 2000.

MARQUES, J. R. F.; CARDOSO, L. S. A bubalinocultura no Brasil e no Mundo. In: **Simpósio Brasileiro de Bubalinocultura**, 1., 1997, Cruz das Almas. Anais. Cruz das Almas: Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 1997. p.10-221.

MATTOS, P. S. R.; FRANZOLIN, R.; NONAKA, K. O. Concentração plasmática de melatonina em novilhas bubalinas (*Bubalus bubalis*) ao longo do ano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 52:475-478. 2000.

MONTIEL-URDANETA, N. S. Alguns aspectos reprodutivos e inseminación artificial em búfalas. 2006 Disponível em: <<http://www.monografias.com/trabajos35/reproduccion-bufalas/reproduccion-bufalas2.shtml?monosearch>>. Acesso em: 27 mar 2017.

MOURA, E. (Org.). **Agroambientes de transição: entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil**. São Luís: UEMA, 2004. 312p.

MUNIZ, L. M. A Criação de búfalos na baixada maranhense: uma análise do desenvolvimentismo e suas implicações sócio-ambientais. III Jornada Internacional de Políticas Públicas, Questão Social e Desenvolvimento no Século XXI, Universidade Federal do Maranhão. **Anais**, 2007. Disponível em <<http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIII/html/Trabalhos/EixoTematicoI/Eixo%209%20a117d7fcc8043a5882d91Lenir%20Moraes%20Muniz.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). **Dados da evolução do rebanho brasileiro**. 2006. Disponível em: <<http://www.faostat.org>>. Acesso em 04 mar 2017.

PANDEY, H. O.; TOMAR, A. K. S.; UPADHYAY, D. Effect of environmental factors on first lactation milk yield in Murrah buffaloes. **Buffalo Bulletin**, vol.34, no.4, 2015.

PEREIRA, R. G. de A.; COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A. Produção de energia com tração animal com búfalos na agricultura familiar em Rondônia, **Anais do Seminário de Pesquisa e Extensão Rural**, Porto Velho, 2007.

PIGNATA, M. C.; FERNANDES, S. A. A.; FERRÃO, S. P. B.; FALEIRO, A. S.; CONCEIÇÃO, D. G. Estudo comparativo da composição química, ácidos graxos e

colesterol de leites de búfala e vaca. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 226 – 233, out. – dez., 2014.

PIMENTEL SILVA, B. ROCHA, K. P. C.; SILVA JUNIOR, L. S.; SANTOS, D. R.; BRANDÃO, P. V. D.; ANDREA, M. V.; VIEIRA, R. L. A. Avaliação da idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de búfalas da raça Murrah do município de São Sebastião do Passé-Bahia. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 55-56, oct. 2014. ISSN 2179-6645. Disponível em: <<http://189.126.110.61/recmvz/article/view/23723>>. Acesso em: 27 mar. 2017

REICHERT, R. H.; PIRES, R.M.L.; MARTINEZ, A. C.; BARUSELLI, P. S. Desempenho reprodutivo de búfalos da raça Murrah. In: **Anais do 4o Congresso Brasileiro de Buiatria**, 2001, Campo Grande, Brasil. Campo Grande: [s.n.]. pp.104.

RODRIGUES, V. C.; ANDRADE, I. F.; FREITAS, R. T.; BRESSAN, M. C. TEIXEIRA, J. C.; Rendimentos do Abate e Carcaça de Bovinos e Bubalinos Castrados e Inteiros. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.3, p.663-671, 2003.

RODRIGUES, A. E.; MARQUES, J. R. F.; ARAÚJO, C. V.; CAMARGO JÚNIOR, R. N. C.; DIAS, L. N. S. Estimação de parâmetros genéticos para características produtivas em búfalos na Amazônia Oriental. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 62(3), 712-717. 2010.

ROLIM FILHO, S. T.; RIBEIRO, H. F. L.; VALE, W. G.; PICANÇO, N. S.; BARBOSA, E. M.; FERREIRA, R. N.; SIMÕES, A. R. Involução uterina, atividade ovariana, primeiro cio pós-parto e distúrbios reprodutivos em búfalas. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v.1 2, n.2, p. 221 -227, abr./jun. 2011.

ROMERO, S. Na Ilha de Marajó, polícia adota búfalos para patrulhas e perseguições. **Folha de São Paulo**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/06/1648491-na-ilha-de-marajo-policia-adota-bufalos-para-patrulhas-e-perseguicoes.shtml>>. Acesso em: 7 mar. 2017

RUSSO, G. Bubalinocultura. **Campinas: CATI**, 1986. 60p.

SAHOO, S. K.; SINGH, A.; GUPTA, A. K.; CHAKRAVARTY, A. K.; AMBHOORE, G. S.; DASH, S. K. Comparative evaluation of different lactation curve functions for prediction of bi-monthly test day milk yields in Murrah buffaloes. **Animal Science Reporter**, Volume 9, Edição 3, Julho, 2015.

SANTOS, C. L. R.; SANTOS JÚNIOR, J. B.; M. C. CUNHA; NUNES, S. R. F.; BEZERRA, D. C.; TORRES JÚNIOR, J. R. S.; CHAVES, N. P. Nível tecnológico e organizacional da cadeia produtiva da bubalinocultura de corte no estado do Maranhão. **Arq. Inst. Biol.**, v.83, 1-8, e0022014, 2016.

SILVA, L. C. Implicações Sócio-ambientais da construção da barragem do rio Pericumã sobre a cidade de Pinheiro - MA. **Monografia** (Graduação) – Universidade Federal do Maranhão, curso de Geografia / PROEB, Pinheiro 2007.

SILVA, M. M. A.; BARROS, N. A. M. T.; RANGEL, A. H. N.; FONSECA, F. C. E.; FRANCISCO VELOSO JÚNIOR; LIMA JÚNIOR, D. M. Persistência da lactação em búfalas da raça Murrah (*Bubalus bubalis*) exploradas no agreste do Rio Grande do Norte. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p.286-293, 2010.

SILVA, S. L. NARDI JUNIOR, G. Produção de derivados bubalinos e mercado consumidor. **Tekhne e Logos**, Botucatu, SP, v.5, n.1, Abril - Julho, 2014.

SNEL-OLIVEIRA, M. V.; WETZEL-GASTAL, D.; SARTORI, R.; NEVES, J. P. Influência de procedimentos ginecológicos frequentes no desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas bubalinas Murrah. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.14, n.4, p. 468-472, out./dez. 2013.

SOUSA, A. O.; BARUSELLI, P. S.; OHASHI, O. M.; OLIVEIRA, C. A.; SOLANO, F. R.; BLUME, H.; SANTOS, H. P. Idade a puberdade em fêmeas bubalinas da raça Murrah criadas no Vale do Ribeira. **Rev Bras Reprod Anim**, v.23, p.173-175, 1999.

STARKE, W. A.; ZOOCOLLER, M. C.; MACHADO, R. Z. Transmammary passage of gastrointestinal nematode larvae to Buffalo calves, I, *Strongyloides papillosus* In: **Anais do IV Congresso Mundial de Búfalos**, São Paulo, v. 2, p. 330-331. 1994.

TAVEIRA, R. Z.; AMARAL, A. G.; CARVALHO, F. E.; MARTINS, T. R.; SILVEIRA NETO, O. J.; CAMPOS, J. C. D. Avaliação de característica de tipo e

produção de leite em rebanho bubalino. **Revista Espacios**. ISSN 0798 1015, vol. 38 (n° 13), 2017.

TÉLLEZ, M. B. et al. Influencia de la época del parto y región em algunos indicadores reproductivos del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) e nel território oriental de Cuba. **Revista Electrónica de Veterinaria**, Málaga, v. 6, n. 9, 2005.

VALE, W. G.; WEITZE, K. F.; GRUNERT, E. Estrous behaviour and ovarian function in water buffalo cows (*Bubalus bubalis*) under Amazon condicions. In: **International Congress on Animal Reproduction and AI**, 10, 1984. Urbana, IL. *Proceedings ...* Urbana, IL: ICAR, 1984. v.2, p.154-156.

VALE, W. G. Enhancing the puberty in buffalo heifers. In: **International Congress on Animal Reproduction**, 14th , 2000, Stockholm. Stockholm: ICAR, 2000. v.1, p.271.

VALE, W. G.; RIBEIRO, H. F. L. Características reprodutivas dos bubalinos: puberdade, ciclo estral, involução uterina e atividade ovariana no pós-parto. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.63-73, abril/jun. 2005.

VASCONCELOS, A. T. C. **Búfalos no Maranhão**. São Luís: 360° Gráfica e Editora LTDA, 2012.

VERDURICO, L. C. Avaliação de búfalas da raça Mediterrâneo durante o período de transição e início de lactação e de bezerros lactantes até o desmame. **Dissertação** (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010.

VIJAY KUMAR; A. K.; CHAKRAVARTY; PUSHP RAJ SHIVAHRE. Selection of Murrah Buffalo Bulls Based on Breeding Values. **Indian Vet. J.**, 93 (09) : 40 – 42, September, 2016.