

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE ZOOTECNIA**

ELIS ROTILLI AGUIRRE

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS DE ALEITAMENTO DE
BEZERROS BUBALINOS EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO ESTADO DE SÃO
PAULO**

Porto Alegre

2019

ELIS ROTILLI AGUIRRE

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS DE ALEITAMENTO DE
BEZERROS BUBALINOS EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO ESTADO DE SÃO
PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para obtenção
do Grau de Bacharela em Zootecnia,
Faculdade de Agronomia, Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Elisa Cristina Modesto

Porto Alegre

2019

ELIS ROTILLI AGUIRRE

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS DE ALEITAMENTO DE
BEZERROS BUBALINOS EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO ESTADO DE SÃO
PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Bacharelado em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data de aprovação: ____/____/____

Elisa Cristina Modesto, Prof. Dra. UFRGS

Orientador

Vivian Fischer, Prof. Dra. UFRGS

Membro da banca

Tânia Vieira de Paula, Engenheira Agrônoma

Membro da banca

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar aos meus pais Luís Fernando Aguirre e Claudade Rotilli Aguirre, pelo apoio e principalmente pelos esforços para me proporcionarem a oportunidade de estudar e por sempre acreditarem no meu potencial. Por todo o amor incondicional, puxões de orelha quando necessário, sem vocês não teria chegado até aqui. Amo vocês.

Aos meus avós, Iracema Aguirre, Nilza e José Rotilli, por todo apoio e ajuda nessa caminhada, Amo vocês.

As minhas amigas, Thaís Pereira e Danielli Minuzzo colegas de faculdade, de apartamento, sou grata por todos os momentos que passamos juntas, topo apoio, aprendizado e crescimento, nos tornamos mulheres fortes e capazes, tenho orgulho de nós e da família que construímos. Sem vocês, essa trajetória seria mais difícil com toda a certeza. Amo vocês.

A minha amiga Vitória Di Domenico, por todo apoio e parceria que construímos, devemos a isso ao nosso amor pelos búfalos, foram muitos trabalhos, projetos que não saíram do papel (ainda), que essa amizade e parceria continue por muitos anos, temos um futuro lindo pela frente.

Ao meu grupo de amigas e colegas que se uniu no final da caminhada Fernanda Fontoura, Vitória Di Domenico, Thaís Pereira e Danielli Minuzzo, o apoio e parceria de vocês deixou a reta final mais leve.

A minha prima Gabriela Rotilli, por todo apoio desde sempre, mesmo a distância e os compromissos da vida querendo nos afastar, a nossa amizade não se abala. Amo você. Ao meu amigo Endrigo Borges pelo apoio e companheirismo.

A todos os professores, pelos ensinamentos e experiências. Em especial a minha orientadora e amiga Elisa Modesto, por todo apoio e conhecimento transmitido e ao Harold Ospina por ser um exemplo de mestre, zootecnista e amigo.

Aos três produtores que cederam seus dados e se mostraram sempre disponíveis, um agradecimento especial, sem esse retorno este trabalho não seria possível.

A todos que passaram na minha vida nesta fase e que de certa forma participaram da minha construção como zootecnista: meu muito obrigada!

RESUMO

O leite de búfala é um produto de alto valor agregado, devido ao seu valor nutricional e maior rendimento industrial. Tais características impulsionaram o crescimento desta produção e intensificação dos sistemas de produção de leite. Atualmente não existe um padrão de sistema de aleitamento de bezerros bubalinos, tornando um dos grandes problemas enfrentados pelos produtores. Neste trabalho, objetivou-se avaliar diferentes sistemas de aleitamento em propriedades leiteiras no estado de São Paulo. Foram coletados dados de sistema de aleitamento, nutrição, manejo e índices zootécnicos de três propriedades, referentes aos bezerros nascidos nos anos de 2018 e 2019,. Esses dados foram analisados para obtenção de ganho médio diário (GMD) e peso médio ao nascer, 90, 180 e 300 dias. Conclui-se que o desempenho dos bezerros é influenciado de acordo com o sistema de aleitamento adotado.

Palavras-chave: aleitamento, desempenho, bubalino, leite de búfala, ganho de peso, produção.

ABSTRACT

Buffalo's milk is a product of high added value due to its nutritional value and higher industrial yield. Such characteristics drove the growth of this production and systems intensification. There is currently no standard calf breastfeeding system, making it one of the major problems faced by producers. This study aimed to evaluate different calf calves breastfeeding systems in dairy properties in the state of São Paulo. Data were collected from three properties referring to calves born in 2018 and 2019, buffalo calf breastfeeding system, nutrition, management and zootechnical indices . These data were analyzed to obtain average daily gain (ADG) and average birth weight at 90, 180, and 300 days. It is concluded that there is a difference in the performance of calves according to the adopted breastfeeding system.

Keywords: breastfeeding, performance, buffalo, buffalo milk, gain weight, production.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2.1 Produção e Composição do leite de Búfala	8
2.2 Bezerros Lactantes	9
2.3 Sistemas de aleitamento	10
2.4 Desenvolvimento Ponderal	11
2.5 Exigências Nutricionais	11
3. HIPÓTESES E OBJETIVOS	13
4. MATERIAL E MÉTODOS	14
4.1 Aspectos municipais das propriedades	14
4.1.1 Propriedade A	14
4.1.2 Propriedade B	14
4.1.3 Propriedade C	15
4.2 Aspectos gerais das propriedades	16
4.2.1 Propriedade A	16
4.2.2 Propriedade B	16
4.2.3 Propriedade C	16
4.3 Coleta de dados	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5.1. Sistemas de aleitamento das propriedades estudadas	17
5.2. Desempenho dos animais	20
5.2.1. Propriedade A	20
5.2.2. Propriedade B	22
5.2.3. Propriedade C	24
5.3. Desempenho Comparativo	26
ANEXO	29
ANEXO A – Questionário enviado aos produtores	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

O rebanho bubalino nacional é representado por cerca de 1,3 milhões de cabeças, demonstrando um crescimento do rebanho em torno de 22% nos últimos 10 anos. Dados mais atuais indicam que o número destes animais no Brasil cresceu aproximadamente 179% desde 1980 (FAO, 2017).

A produção de leite de búfala no Brasil vem conquistando cada vez mais espaço no cenário nacional, devido ao maior valor nutricional e rendimento industrial quando comparados ao leite de vaca, além da sua maior adaptação ao clima nas diversas regiões do Brasil.

Nesse contexto, a produção cresceu principalmente na região Sudeste do Brasil, onde se encontram cerca de 632 estabelecimentos que produzem leite de búfala (IBGE, 2006), com o maior destaque para o estado de São Paulo, localidade responsável pela maior bacia leiteira do país.

Devido à grande procura e valorização do leite, produtores veem a necessidade de diminuir a quantidade de leite oferecida aos bezerros bubalinos, tornando este um dos principais problemas da criação de bubalinos leiteiros, visto que a quantidade de leite fornecida a estes durante o período de aleitamento está diretamente relacionada com a continuidade do desenvolvimento do animal pós desmama (ROY, 1990). Sendo assim, a ingestão de pouco leite e o período incorreto de fornecimento podem afetar significativamente o animal e seu desempenho produtivo futuro.

Considerando que o sistema de aleitamento em bezerros bubalinos não é padrão, ou seja, cada propriedade utiliza um sistema diferente que melhor se adapte às suas condições e, sabendo-se que pesquisas sobre o assunto são escassas, apesar da importância, o presente trabalho objetivou avaliar diferentes sistemas de aleitamento de bezerros bubalinos no estado de São Paulo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Produção e Composição do leite de Búfala

A produção mundial de leite de búfala passou de aproximadamente 84 milhões de toneladas em 2007 para cerca de 120 milhões de toneladas em 2017, representando um aumento de 42% em 10 anos, sendo a Ásia responsável por 98% e Europa com 0,18% da produção mundial (FAO 2017).

No Brasil, na década de 80, houve a expansão e disseminação da espécie em várias regiões do país, tanto para produção de corte quanto para produção leiteira (BERNARDES, 2007). Devido a sua rusticidade e sua dupla aptidão a espécie se adaptou às condições das diversas regiões do Brasil. Segundo dados do IBGE (2006), 2.796 estabelecimentos produzem leite de búfala, dos quais 632 estabelecimentos na região Sudeste, caracterizada como a bacia leiteira na produção de leite de búfala. Este crescimento do rebanho se deve a rusticidade do animal, bem como o valor nutricional diferenciado do leite, quando comparado a outras espécies.

O leite de búfala apresenta maiores teores de proteína, gordura e minerais, como cálcio e fósforo em relação ao leite bovino (PATEL & MISTRY, 1997; DUBEY *et al.*, 1996; VALLE, 1990). A sua composição química é variável; diversos estudos realizados ao longo dos anos em diferentes países apresentam distintos valores de sólidos totais, proteína, gordura, lactose e cinzas. De acordo com Patiño (2011), os valores médios para sólidos totais variam de 16,31 a 17,49%, gordura de 6,37 a 7,34%, proteína de 3,93 a 4,42%, lactose de 3,83 a 5,55% e cinzas de 0,75 a 0,85%.

Um estudo realizado por Macedo *et al.* (2001) apresentou valores de proteína e gordura variando ao longo da lactação em torno de 3,68 a 4,79% e 6,00 a 7,65%, respectivamente. Outros trabalhos comprovam que a produção de leite varia ao longo da lactação com um pico ao segundo mês de parição, diminuindo até chegar ao final da lactação (TONHATI *et al.*, 1996; MACEDO *et al.*, 2001). O teor de sólidos, conseqüentemente, é maior no final da lactação como foi observado por Faria *et al.* (2002) e por Amaral (2005), sendo explicado pelo efeito da diluição do leite.

Esses dados demonstram a variação que ocorre na composição do leite da búfala durante a lactação e, por conseqüência, a variação na quantidade de nutrientes que o bezerro ingere durante o período de aleitamento.

2.2 Bezerros Lactantes

O bezerro ao nascer é funcionalmente um não-ruminante, cujo desenvolvimento até se tornar um ruminante ocorre em três fases (DAVIS & DRACLEY, 1998). De acordo com Drackley (2008), a primeira fase de pré-ruminante ocorre entre a segunda e terceira semana de idade, onde o bezerro consome quantidades insignificantes de ração seca. Estudos conduzidos por Campos e Liziere (1997) afirmam que o sistema digestivo do bezerro é totalmente dependente dos nutrientes do leite durante as primeiras semanas de idade.

Nesta primeira fase de pré-ruminante, os sólidos do leite ou do substituto são digeridos pelas enzimas no abomaso e no intestino delgado, onde a passagem do leite se dá através da goteira esofágica, sem entrada do leite no retículo-rúmen. As enzimas presentes nessa fase permitem uma eficiente digestão das proteínas do leite, lactose e triglicerídeos, porém, são menos capazes de digerir proteínas e polissacarídeos que não são do leite, como o amido, que impõe restrições ao seu uso nos substitutos do leite (DRACKLEY, 2008).

Segundo Drackley (2008), quando o bezerro passa a consumir maior quantidade de alimentos sólidos, ele se encontra na fase de transição até o desmame. Nesta fase de transição ocorre fermentação inicial da ração no retículo-rúmen, que ainda se encontra subdesenvolvido e inicia a sua expansão de volume e diferenciação do epitélio ruminal, proporcionando que os ácidos graxos voláteis (AVG) produzidos através da fermentação microbiana possam ser absorvidos e utilizados. O bezerro ao iniciar o consumo de concentrados estimula o crescimento da população microbiana, através da fermentação dos carboidratos ocorre a formação de AGV onde ácido butírico e em menor grau o propiônico estimulam a diferenciação do epitélio absorvente ruminal e o desenvolvimento das papilas, sendo importante para o desenvolvimento do trato digestório do animal. A terceira fase, ade ruminante, inicia-se no desmame e dura o restante da vida do animal.

Em relação às mudanças que ocorrem com a ingestão de alimentos sólidos, Lesmeister *et. al* (2005); Quigley *et. al* (1985) e Anderson *et. al* (1997), afirmam que à medida em que ocorre a ingestão de alimentos secos, o rúmen se desenvolve em tamanho, população microbiana e função de absorção. Existem muitos estudos sobre a ingestão de volumosos, principalmente gramíneas, para bezerros durante a fase de transição, todavia os resultados têm sido controversos (DRACKLEY, 2008).

Nesse sentido, o NCR (2001) relata que os primeiros alimentos sólidos do bezerro que é criado em sistemas extensivos seriam as gramíneas jovens, ricas em açúcares e relativamente com baixo teor de fibra, sendo uma fibra não-lignificada e altamente digestível. O alto teor de

açúcar encontrado nessas gramíneas, provavelmente resultam na fermentação a um nível relativamente alto a proporção de ácidos butírico e propiônico, ideais para o desenvolvimento ruminal. Entretanto, a maioria dos volumosos oferecidos aos bezerros na produção de leite são de baixa concentração de açúcares e ricos em fibras (DRACKLEY, 2008).

2.3 Sistemas de aleitamento

A fase de aleitamento do bezerro é caracterizada como a mais importante da vida do animal, pois a quantidade de leite fornecida e o período de fornecimento estão diretamente relacionados com o desenvolvimento do animal (ROY, 1990).

Diversos estudos afirmam que bezerros em sistema de aleitamento natural, do ponto de vista de saúde e desenvolvimento, apresentam desempenho superior aos animais que são aleitados artificialmente (WISE *et. al.*, 1975). Braga *et. al.* (2006), ao comparar sistemas de aleitamento artificial e natural, observou que bezerros alimentados diretamente da mãe foram mais saudáveis e se desenvolveram mais rapidamente no início do período de transição do que os que foram alimentados artificialmente; todavia, o aleitamento artificial apresentou melhor desenvolvimento ponderal.

A forma com que são fornecidos o leite ou seu substituto deve ser levada em consideração. Ferreira *et. al.* (1996) observaram que as diferenças de ganho de peso dos animais davam-se em função do consumo de leite, não da forma de aleitamento, quando comparado aleitamento artificial e natural em bovinos.

Uma das principais vantagens do aleitamento artificial se dá pela possibilidade de controlar o consumo de leite pelos animais, além de promover um desaleitamento precoce, diminuindo o custo de produção (LOMBARDI *et. al.*, 1997).

Estudos realizados por Matos *et. al.* (1978), afirmam que o fornecimento de uma quantidade fixa de leite aos bezerros deve ser feito em uma única refeição, após os 15 dias de idade e serem desaleitados precocemente aos 60 dias de idade, desde que seja fornecida ração de boa qualidade desde os primeiros dias de vida. Estes autores também afirmam a possibilidade de realizar o desaleitamento abrupto, ou seja, sem o decréscimo no fornecimento do leite.

O valor econômico e biológico do leite integral representa um custo elevado na produção, a sua substituição por produtos com valores nutricionais semelhantes e custo inferior tem sido um desafio dentro dos sistemas de produção de ruminantes. A substituição do leite *in natura* nos sistemas de aleitamento está diretamente relacionada com o custo do substituto (GERMANO, 1992; BARRETO, 1993; LOPES, 1996).

De acordo com Bernardes (2007), o aleitamento natural de bezerros bubalinos compromete parte da produção leiteira. Isso ocorre devido a crescente valorização do leite bubalino, sendo importante viabilizar sistemas de aleitamento com a redução da utilização de leite *in natura*.

Uma pesquisa desenvolvida por Vecchio *et al.* (2013), com sucedâneo de leite para bezerros bubalinos, apresentou ganhos de peso médios diários de 635 a 681 g/dia. Alquino *et al.* (2008) não observou diferença estatística entre os tratamentos com leite cru de búfala e sucedâneo de leite com ganhos médios diários de 711 e 617 g/dia, respectivamente. Esses resultados evidenciam a possibilidade de utilização de sucedâneos no aleitamento de bezerros bubalinos. Porém, ao substituir leite de búfala por leite integral de vaca, Silva *et al.* (2009) observaram ganhos de peso médios diários entre 225 a 525 g/dia e perda de peso de 150 a 400 g/dia, denotando que a utilização de leite de vaca como substituto para o leite de búfala apresenta desempenho menor ao encontrado por Alquino *et al.* (2008) e Vecchio *et al.* (2013).

2.4 Desenvolvimento Ponderal

Em bubalinos, o desenvolvimento ponderal representa a quantidade exteriorizada do ganho de peso antes e após a desmama no local onde o animal vive, até atingir a idade adulta (ALVES, 2009). De acordo com Nogueira *et al.* (1997), bezerros bubalinos com maior peso ao nascer tem tendência a ganhar peso mais rapidamente antes e após a desmama.

O maior consumo de leite pelo bezerro resulta em maiores ganhos de peso e por consequência maior peso a desmama, sendo importante para seu crescimento estando diretamente correlacionado com seu desempenho na fase adulta (RUTLEDGE *et al.*, 1971.; FISS & WILTON, 1992).

Neste sentido, estudo realizado por Jorge *et al.*, (2005), ao avaliar a curva de crescimento de bubalinos, encontrou os seguintes pesos para machos: ao nascer 37,91 kg, aos 120 dias 103,47 kg, aos 240 dias 168,11kg e aos 365 dias 260 kg. Outro estudo que buscou avaliar o desempenho de bubalinos encontrou para macho os respectivos pesos ao nascimento, aos 12 meses e 18 meses: 39,8 kg, 208,5 kg e 298,2 kg (BARBOSA *et al.*, 1988).

2.5 Exigências Nutricionais

A quantidade ideal de leite a ser fornecida ao bezerro é amplamente debatida, mas o fornecimento de 4 litros foi adotado como padrão. Estudos comprovam essa afirmação, onde animais alimentados com 4 litros/dia, não apresentaram diferenças no seu desenvolvimento

quando comparados a animais que consumiram quantidades superiores de leite/dia (TEIXEIRA, 2001). Entretanto, autores relatam que a restrição do leite afeta a eficiência da conversão alimentar (DIAZ *et al.*, 2001; DRACKLEY, 2008).

Neste sentido, Teixeira (2001) afirma que a recomendação básica de leite diário deve ser associada ao peso vivo do bezerro, representando 12% do peso vivo do animal. Outros estudos afirmam que o fornecimento de leite ou substitutos de 8 a 10% do peso vivo, sem ajustes ao longo do período de aleitamento, fornecesse apenas nutrientes para a manutenção do animal (DIAZ *et al.*, 2001; DRACKLEY, 2008).

Segundo o NRC (2001), o requerimento de proteína bruta (PB) para bezerros é de 18% na matéria seca (MS), em uma alimentação com base de 20% de MS. Diversos estudos comprovam esta afirmação, onde dietas com valor superior a 18% de PB não apresentam aumentos no crescimento de bezerros (AKAYEZU *et al.*, 1994; HILL *et al.*, 2007). Em relação a exigência de energia metabolizável (EM) para a manutenção para bezerros de 45 kg, ela é de aproximadamente 1,75 Mcal/dia. O leite contém aproximadamente 5,37 Mcal/kg, sendo assim um bezerro precisa ingerir 2,6 kg de leite/dia só para atender os requerimentos de manutenção (DRACKLEY, 2008; NRC, 2001).

Estudos sobre exigências nutricionais em búfalos, além de serem poucos, se restringem basicamente a búfalas leiteiras na fase de produção. Zicarelli (2001) afirma que, para adquirir a energia necessária para o ganho de peso de 333 g/dia, as primíparas devem consumir 3,52 kg de NDT/dia. Alguns estudos relatam o consumo de matéria seca (CMS) para bezerros bubalinos de aproximadamente 2,5% do peso vivo (PV) e 2,2 a 3,4% de PV em animais adultos (LORENZONI *et al.*, 1986; RANJHSN 1992; BERTONI; 1992; DI LELLA 1997).

3. HIPÓTESES E OBJETIVOS

O trabalho sustenta a hipótese de que diferentes sistemas de aleitamento proporcionam diferença no desenvolvimento dos bezerros.

Os objetivos do trabalho foram:

Avaliar o sistema de aleitamento de três propriedades leiteiras no estado de São Paulo.

Avaliar o ganho de peso dos bezerros bubalinos nascidos e desmamados nos anos de 2018 e 2019.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aspectos municipais das propriedades

As propriedades estudadas estão localizadas em diferentes regiões do estado de São Paulo: Litoral Sul Paulista, Metropolitana de Sorocaba e Campinas.

4.1.1 Propriedade A

A propriedade está localizada no município de Alambari/SP, na região de Metropolitana de Sorocaba (Figura 1).

Figura 1 - Localização do município de Alambari/ SP.



Fonte: Wikipedia

O município é conhecido por possuir a maior produção de leite de búfalo no estado de São Paulo, com 1,07 milhões de litros de leite produzidos no ano de 2006 e terceira maior do Brasil (IBGE, 2006). O clima é subtropical úmido, com temperatura média anual de 19°C, podendo ocorrer geadas no inverno; no verão a temperatura varia de 20 a 34°C, podendo alcançar 40°C (CIIAGRO).

4.1.2 Propriedade B

A propriedade está localizada no município de Registro/SP, na região do Litoral Paulista (Figura 2).

Figura 2 - Localização do município de Registro/SP.



Fonte: Wikipedia

O clima é Subtropical Úmido, a temperatura média no mês mais frio é de 12,9 °C e do mês mais quente 27,8 °C, com amplitude térmica anual de 21,2 °C. A pluviosidade anual pode superar 1500 mm, sendo a precipitação do mês menos chuvoso de 59,22 mm, ou seja, apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano (CEPAGRI).

4.1.3 Propriedade C

A propriedade está localizada no município de São João da Boa Vista/SP, na região de Campinas (figura 3).

Figura 3 - Localização do município de São João da Boa Vista/SP.



Fonte: Wikipedia

O clima é tropical quente, não apresenta invernos rigorosos com mínima de 5°C e máxima de 34°C no verão, sendo a temperatura média anual de 22°C e pluviosidade anual de 1.140mm (CEPAGRI).

4.2 Aspectos gerais das propriedades

4.2.1 Propriedade A

A propriedade possui 116 hectares (ha), sendo apenas 67 ha disponíveis para a exploração. O rebanho da propriedade é composto 285 por animais, sendo 120 vacas em lactação e 3 reprodutores. O manejo reprodutivo é através de monta natural e transferência de embriões (TETF) e eventualmente utilização de inseminação artificial em tempo fixo (IATF). A mão-de-obra é composta por um gerente e 5 colaboradores.

4.2.2 Propriedade B

A propriedade possui 380 hectares, onde 280 ha correspondem a uma área de reserva natural, restando 100 ha de área produtiva. O rebanho atual é composto por 140 animais, sendo 30 vacas em lactação e dois reprodutores utilizados somente para repasse devido ao seu manejo reprodutivo. Todas as vacas e novilhas são inseminadas artificialmente (IATF) e é realizado TETF nas vacas em ordenha e novilhas; neste ano foram realizadas 45 transferências de embriões. A mão-de-obra é composta por 11 colaboradores.

4.2.3 Propriedade C

A propriedade possui 150 hectares. O rebanho é composto por 426 animais, sendo 160 vacas em lactação e dois reprodutores, a propriedade adota o sistema de monta natural. A mão-de-obra é composta por 15 colaboradores

4.3 Coleta de dados

Os dados foram coletados através de questionário (em anexo) enviado a propriedades leiteiras do Estado de São Paulo, referentes ao sistema de aleitamento, nutrição, manejo e indicies zootécnicos dos bezerros nascidos nos anos de 2018 e 2019.

4.4. Análise estatística

Os dados foram transferidos e devidamente organizados em planilha do programa Microsoft Excel para correção da idade dos animais aos 90, 180 e 300 dias e obtenção de médias, mínimos e máximo desvios padrão, elaboração de gráficos e tabelas. Foi analisado um total de 165 animais.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado em esquema fatotrial, 2x3 (dois sexos e três sistemas), as médias foram comparadas no software RStudio pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância de acordo com o modelo estatístico: em que y_{ijk} = peso ou ganho de peso diário; μ = média; α_i = efeito sexo; β_j = efeito do sistema; $\alpha\beta_{ij}$ = interação entre sistema e sexo; ε_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação de y_{ijk} .

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Sistemas de aleitamento das propriedades estudadas

A propriedade A apresenta um sistema de aleitamento misto, caracterizado pela mamada durante a ordenha, ou seja, o bezerro ingere o leite da mãe através de um teto no momento da ordenha (figura 4), até atingir 3 meses de idade e/ou 90 kg de peso vivo; após atingir idade e peso o animal passa a ingerir apenas o leite do apoio até os 10 meses. Os animais menores que não atingiram os 90 kg, ingerem o leite residual da mãe e de outras fêmeas durante o período da ordenha. Ressalta-se que, após o nascimento, o bezerro permanece com a mãe entre 10 a 15 dias, para ingestão do colostro e para fortalecer o vínculo materno, sendo realizada a esgota da mãe durante este período. A ingestão de leite se dá durante as duas ordenhas realizadas na propriedade e estes são os únicos momentos onde o bezerro permanece com a mãe após o período de ingestão do colostro.

Figura 4 - Bezerro com menos 90 kg durante a ordenha.



Fonte: Autora.

A suplementação e alimentação dos bezerros durante o período de transição se dá pelo fornecimento de concentrado (figura 5), a base de farelo de milho (4 partes), farelo de soja (1 parte) e minerais e pastagens. Os animais recebem o concentrado pós ordenha em baias coletivas. O produtor relata que o consumo nos primeiros dias do aleitamento é mínimo, aumentando gradualmente até chegar aproximadamente a 800g/d/animal. Ressalta-se que o

concentrado é formulado e produzido na própria propriedade. As pastagens utilizadas são braquiária MG5 (*Brachiaria brizantha*), Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e em períodos desfavoráveis é fornecido silagem de Mombaça (*Panicum maximum*).

Figura 5 - Local de fornecimento de concentrado.



Fonte: Autora.

A propriedade B apresenta o mesmo sistema de aleitamento que a propriedade A, porém apresenta algumas diferenças na ingestão e manejo dos animais. A ingestão do leite durante a ordenha é dada no momento do apoio, animais com menos de 90 dias de vida recebem um teto durante a ordenha e todos os animais mamam o leite residual após a ordenha, permanecendo entre 2 a 4 horas com as mães até atingirem 10 meses. O produtor estima que os bezerros de múltíparas e primíparas recebem em média 2 litros/dia e 1,5 litros/dia, respectivamente, sendo essa quantidade inferior ao recomendado por Teixeira (2001). O colostro é ingerido de forma natural pelo bezerro, permanecendo com a mãe por sete dias.

Os bezerros ficam em um local coberto entre os 8 e 20 dias de vida, após permanecem em piquetes rotacionados. A suplementação de concentrado é dada através de ração comercial com 22% de proteína bruta, matéria fibrosa de 11%, extrato etéreo de 3%, matéria mineral 9% e virginiamicina 80 mg/kg, também é fornecido capim picado fresco aos bezerros. As forragens disponíveis aos animais são: Mombaça (*Panicum maximum*), Capim elefante (*Pennisetum purpureum*), e Capim tangola (*Brachiaria mutica x Brachiaria arrecta*).

Na propriedade C, o sistema de aleitamento é caracterizado pela utilização de amas de leite, onde vacas permanecem com os bezerros após a ordenha. As amas são escolhidas

aleatoriamente e sempre há uma rotação, ou seja, as amas mudam a cada dia, a quantidade de amas varia de acordo com o número de bezerros, sendo uma ama para quatro animais (figura 6). Os bezerros de até 30 dias de vida ingerem o leite durante a ordenha através de um teto da mãe, após esse período ingerem somente o leite residual e são desmamados com 120 kg de peso vivo independente da idade, diferentemente das propriedades A e B, os animais não ingerem leite até os 10 meses. A ingestão do colostro é de forma natural e o bezerro permanece com a mãe até os 10 dias de vida. Nesse sistema os animais não permanecem com as mães durante a ordenha exceto os animais com menos de 30 dias de vida.

Figura 6 - Ama de leite e bezerros no curral pós ordenha



Fonte: Imagem cedida pelo produtor

Os bezerros ficam em um curral com acesso a água e a ração até os 30 dias, após os 30 dias permanecem no pátio da desmama com as amas de leite onde começam a consumir silagem de milho (figura 7). Na desmama os bezerros permanecem em piquetes de Tifton 85 (*Cynodon* spp.).

Figura 6 - Curral onde bezerros permanecem com as amas após a ordenha



Fonte: Imagem cedida pelo produtor

5.2. Desempenho dos animais

5.2.1. Propriedade A

Os pesos médios dos bezerros ao nascer, 90 dias, 180 dias e 300 dias foi de 37,819 kg; 80,1928 kg; 125,948 kg; e 216 kg, respectivamente, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Pesos médios dos animais ao nascer (PN), 90 (P90), 180 (P180) e 300 (P300) dias de idade na propriedade A

Sexo	Pesos			
	PN	P90	P180	P300
Fêmeas	37,2250	79,1500	126,5	221,5
Machos	38,3721	81,1628	125,4634	212,3333
Desvio padrão	4,5936	12,6794	21,1218	27,1170
MÉDIA	37,8193	80,1928	125,9481	216

Resultados obtidos são semelhantes aos encontrados por Nascimento (1972), que observou peso ao nascer de machos de 37,5 kg, entretanto o peso aos 90 dias foi de 73,5 kg,

inferior ao peso encontrado neste estudo. A média do peso ao nascer vai de acordo com estudo conduzido por Jorge & Andrighetto (2005) que observaram um valor de 37,91 kg. Na Tabela 2 se encontra os pesos mínimos e máximos evidenciando a amplitude dos pesos encontrados no rebanho.

Tabela 2 – Pesos mínimos e máximos dos animais ao nascer (PN), 90 (P90), 180 (P180) e 300 (P300) dias de idade de acordo com o sexo na propriedade A

SEXO	PESO	PN	P90	P180	P300
F	Mínimo	30	48	102	188
M		30	59	85	180
F	Máximo	48	105	182	251
M		50	107	181	250

Foram observados ganhos médios diários aos 90 dias, 90 a 180, 180 a 300 e 300 dias de idade de: 0,4708 kg/dia; 0,5117 kg/dia; 0,4899 kg/dia 0,5308 kg/dia e 0,5920 kg/dia, respectivamente, também foram observados valores de máximo e mínimo dos ganhos médios diários (tabela 3 e 4).

Tabela 3 - Ganhos médios diários dos bezerros machos e fêmeas aos 90 (GMD 90d), 90 aos 180 (GMD 90 - 180d), 180 (GMD 180d), 180 aos 300 (GMD 180 – 300d) e 300 dias (GMD 300d) na propriedade A

Sexo	Ganho médio diário				
	90 dias	90 -180 dias	180 dias	180 – 300 dias	300 dias
Fêmea	0,4658	0,5315	0,4961	0,5708	0,6158
Macho	0,4755	0,4943	0,4844	0,5042	0,5761
Desvio padrão	0,1389	0,1764	0,1109	0,1027	0,0881
MÉDIA	0,4708	0,5117	0,4899	0,5308	0,5920

Tabela 4 - Ganhos médios diários mínimos e máximos dos animais aos 90 (GMD 90d), 90 aos 180 (GMD 90 - 180d), 180 (GMD 180d), 180 aos 300 (GMD 180 – 300d) e 300 dias (GMD 300d) de acordo com o sexo na propriedade A

SEXO	Ganho médio diário				
	90 dias	90 -180 dias	180 dias	180 - 300 dias	300 dias
Fêmea	0,0444	0,2667	0,3500	0,4750	0,5167
Macho	0,1222	0,1889	0,2722	0,3083	0,4567
F	0,7111	0,8556	0,7833	0,6333	0,7000
M	0,7556	0,9444	0,7889	0,6083	0,7033

Tais resultados mostram-se inferiores aos resultados obtidos Vecchio *et al.* (2013) que encontraram GMD variando de 0,635 a 0,681 kg/dia aos 90 dias. Observa-se também que não ocorreu uma queda no ganho de peso dos animais entre 90 aos 180 dias (GMD 90-180d), época que geralmente o fornecimento de leite durante a ordenha é encerrado, devido ao peso do bezerro.

5.2.2. Propriedade B

Os pesos médios obtidos nesta propriedade foram de: 31,9622 kg ao nascer, 64,1245 kg aos 90 dias, 94,0303 kg aos 180 dias e 169,1660 kg aos 300 dias, conforme apresentado na Tabela 5. Na Tabela 6 se encontra os pesos máximos e mínimos observados nesta propriedade, evidenciando uma grande amplitude de pesos no rebanho, principalmente no peso ao nascer.

Tabela 5 - Pesos médios dos animais ao nascer (PN), 90 (P90), 180 (P180) e 300 (P300) dias de idade na propriedade B

Sexo	Pesos			
	PN	P90	P180	P300
Fêmeas	31,0357	66,4538	95,9270	164,0095
Machos	33,0000	61,5158	91,9059	177,0989
Desvio padrão	5,5814	14,4296	25,6597	35,1242
MÉDIA	31,9623	64,1246	94,0303	169,1660

Tabela 6 – Pesos mínimos e máximos dos animais ao nascer (PN) 90 (P90), 180 (P180) e 300 (P300) dias de idade de acordo com o sexo na propriedade B

SEXO	PESO	PN	P90	P180	P300
F	Mínimo	20	50,6818	61,9189	188
M		22	46,8302	70,5385	180
F	Máximo	43	153,6875	241,7273	279,9804
M		40	75,5455	118,6408	208,9231

Os resultados obtidos se mostram inferiores aos encontrados por Nascimento *et al.*, (1972) e Pacola *et al.* (1978) que observaram pesos médios ao nascer de 37,5 kg e 44,6 kg respectivamente e pesos os 90 dias de 73,5 kg e peso aos 120 e 210 dias de 155,32 kg e 352,55, respectivamente. Estes resultados se explicam, devido a estes estudos serem conduzidos em animais de corte, ou seja, animais que receberam leite *ad libitum* durante o período de aleitamento, diferente dos animais do presente estudo.

Os ganhos médios encontrados foram de: 0,3574 kg/dia aos 90 dias, 0,3323kg/dia dos 90 aos 180 dias, 0,3448 kg/dia aos 180 dias, 0,5807 kg/dia dos 180 aos 300 dias e 0,4621 kg/dia aos 300 dia de idade (tabela 7), os valores de máximo e mínimo estão apresentados na Tabela 8, evidenciando a amplitude dos ganhos médios diários.

Tabela 7 - Ganhos médios diários dos bezerros aos 90 (GMD 90d), 90 aos 180 (GMD 90 - 0180d), 180 (GMD 180d), 180 aos 300 (GMD 180 – 300d) e 300 dias (GMD 300d) na propriedade B

Sexo	Ganho médio diário				
	90 dias	90 -180 dias	180 dias	180 - 300 dias	300 dias
Fêmea	0,3935	0,3275	0,3605	0,5358	0,4482
Macho	0,3168	0,3377	0,3273	0,6499	0,4834
Desvio padrão	0,1600	0,1584	0,1419	0,1667	0,1128
MÉDIA	0,3574	0,3323	0,3448	0,5807	0,4621

Tabela 8 - Ganhos médios diários mínimos e máximos dos animais aos 90 (GMD 90d), 90 aos 180 (GMD 90 - 180d), 180 (GMD 180d), 180 aos 300 (GMD 180 – 300d) e 300 dias (GMD 300d) de acordo com o sexo na propriedade B

		Ganhos médios diários				
SEXO		90 dias	90 – 180 dias	180 dias	180 – 300 dias	300 dias
F	Mínimo	0,2411	0,0658	0,1950	0,3021	0,2420
M		0,1981	0,1352	0,2030	0,4620	0,4026
F	Máximo	1,3854	0,9782	1,1818	0,8640	0,8366
M		0,4949	0,5240	0,4495	0,9051	0,5908

Tais resultados são inferiores quando comparados a estudos desenvolvidos por Aquino *et al.* (2008) e Vecchio *et al.* (2013) que encontraram ganho médio diário aos 90 dias de 0,711 kg/dia e 0,635 a 0,681 kg/dia, respectivamente. Ressalta-se que no período de 90 a 180 dias o GMD médio dos bezerros regrediu, esse fato pode ser explicado devido a interrupção da ingestão do leite dos animais durante a ordenha, a partir deste momento o leite deixa de ser a principal fonte de nutrientes para o bezerro.

5.2.3. Propriedade C

Os pesos dos animais em média, aos 90 e 180 dias foram de 65,1196 kg e 90,4512 kg, respectivamente, o peso ao nascer desta propriedade foi estimado em 36 kg, visto que não é realizado a pesagem ao nascer dos animais (tabela 9). Foi observado uma grande amplitude de pesos dos animais conforme na Tabela 10.

Tabela 9 - Pesos médios dos animais ao nascer (PN), 90 (P90), 180 (P180) e 300 (P300) dias de idade na propriedade ade C

Sexo	Pesos		
	PN	P90	P180
Fêmeas	36	68,8814	94,7852
Machos	36	61,0890	85,8077
Desvio padrão	0	12,8822	14,5790
MÉDIA	36	65,1196	90,4512

Tabela 10 - Pesos mínimos e máximos dos animais ao nascer (PN) 90 (P90), 180 (P180) e 300 (P300) dias de idade de acordo com o sexo na propriedade B

SEXO	PESO	PN	P90	P180
F	Mínimo	36	53,7165	72,4162
M		36	43,6271	70,3820
F	Máximo	36	108,9474	137,8681
M		36	75,0909	114,1319

Os resultados obtidos se mostram inferiores aos encontrados por Barbosa *et al.* (1988) e Jorge & Andrighetto (2005), que observaram pesos ao nascer de 39,8 kg e 37,91 kg, respectivamente, além de peso aos 120 dias de 103,47 kg, superior numericamente ao peso aos 180 dias encontrados neste estudo.

Os ganhos médios diários aos 90, 90 a 180 e 180 dias foram de: 0,3236 kg/dia, 0,2815 kg/dia e 0,3025 kg/dia, respectivamente (tabela 11). Foi observado grande amplitude dos ganhos médios diários conforme demonstrado na Tabela 12.

Tabela 11 - Ganhos médios diários dos bezerros aos 90 (GMD 90d), 90 aos 180 (GMD 90 - 0180d), 180 (GMD 180d), 180 aos 300 (GMD 180 - 300d) e 300 dias (GMD 300d) na propriedade C

Sexo	Ganho médio diário		
	90 dias	90 - 180 dias	180 dias
Fêmea	0,3653	0,2878	0,3266
Macho	0,2788	0,2747	0,2767
Desvio padrão	0,1431	0,1118	0,0810
MÉDIA	0,3236	0,2815	0,3025

Tabela 12- Ganhos médios diários mínimos e máximos dos animais aos 90 (GMD 90d), 90 aos 180 (GMD 90 - 180d), 180 (GMD 180d), 180 aos 300 (GMD 180 - 300d) e 300 dias (GMD 300d) de acordo com o sexo na propriedade C

Sexo	GMD	GMD 90d	GMD 90 -180d	GMD 180d
F	Mínimo	0,1969	0,0781	0,2023
M		0,0847	0,1041	0,1910
F	Máximo	0,8105	0,5324	0,5659
M		0,4343	0,5225	0,4341

Estes resultados se mostram inferiores aos encontrados por Aquino *et al.* (2008) e Vecchio *et al.* (2013) que encontraram ganho médio diário aos 90 dias de 0,711 kg/dia e 0,635 a 0,681 kg/dia, respectivamente. Entretanto, os resultados são semelhantes ao estudo conduzido por Silva *et al.* (2009), que utilizou leite bovino durante o aleitamento, apresentando GMD entre 0,225 kg/dia e 0,525 kg/dia. Destaca-se que o GMD dos 90 aos 180 dias foi inferior aos demais ganhos, esse fato pode ser explicado pelo desmame dos bezerros, onde os animais passam a ter como fonte principal de nutrientes o pasto.

5.3. Desempenho Comparativo

Ao fazer uma comparação entre os sistemas de aleitamento e os desempenhos entre machos e fêmeas, as médias foram relacionadas nas tabelas 13 e 14.

Tabela 13 - Médias do peso ao nascimento, aos 90 dias, 180 dias e ganho médio diário (GMD) aos 90 dias, dos 90 aos 180 dias e aos 180 dias nos diferentes sistemas de aleitamento, de acordo com o sexo

Sexo	Peso			GMD		
	Nascimento	90 dias	180 dias	90 dias	90 - 180	180 dias
Macho	36,23a	71,41a	108,04a	0,39a	0,41a	0,40a
Fêmea	34,78b	72,48a	109,64a	0,42a	0,41a	0,42a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferiram significativamente ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 14 - Médias do peso ao nascimento, aos 90 dias, 180 dias e ganho médio diário aos 90 dias, dos 90 aos 180 dias e aos 180 dias nos diferentes sistemas de aleitamento

Sistema	Peso			GMD		
	Nascimento	90 dias	180 dias	90 dias	90 - 180	180 dias
I	37,77a	79,89a	125,95a	0,47a	0,51a	0,49a
II	31,97b	64,13b	94,035b	0,36b	0,33b	0,35b
III	36,00a	65,12b	90,455b	0,32b	0,28b	0,30b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferiram significativamente ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação ao sexo foi observado diferença estatística ($P \leq 0,05$) somente no peso ao nascer, sendo explicado pelo fato de machos apresentarem peso ao nascer maiores que as

fêmeas, indo de acordo com Nascimento (1972) que encontrou peso ao nascer de 37,5 kg em machos.

Foi observada diferença estatística ($P \leq 0,05$) entre os sistemas de aleitamento. A propriedade A, que é caracterizada pelo sistema de mamada durante a ordenha (sistema I) se mostrou superior aos sistemas II (propriedade B) e III (propriedade C). Esses resultados podem ser explicados pela nutrição dos animais, devido ao fornecimento de concentrado partir dos 20 dias de vida e acesso à pastagens que estimulam o desenvolvimento do rúmen, crescimento da população microbiana, fermentação de AGV e estimulam o desenvolvimento das papilas ruminais (DRACKLEY, 2008). O sistema III apresentou diferença estatística ($P \leq 0,05$) no peso ao nascer em relação ao sistema II, porém esta informação não deve ser levada em conta, já que o peso ao nascer deste sistema foi estimado, pois não é realizada a pesagem ao nascer dos animais.

6. CONCLUSÃO

Segundo os dados apresentados, é possível afirmar a diferença em relação a forma que é realizado o aleitamento dos bezerros, apesar das propriedades A e B apresentarem sistemas semelhantes, ainda existe particularidades entre eles, comprovando que não existe um padrão de sistema de aleitamento para bezerros bubalinos.

A partir dos dados, também pode-se observar o desempenho dos animais e como a interrupção da ingestão do leite afetou numericamente o desempenho dos animais da propriedade B e C, comprovando a necessidade de um bom manejo nutricional nesta fase.

Desta forma, é possível concluir no presente trabalho que existem diferenças no desempenho dos bezerros de acordo com o sistema de aleitamento adotado, entretanto novas pesquisas sobre o assunto são necessárias para compreender como os bubalinos se comportam em diferentes sistemas e busca de alternativas de substitutivos do leite a fim de otimizar a produção de leite bubalino no Brasil.

ANEXO

ANEXO A – Questionário enviado aos produtores

**QUESTIONÁRIO SOBRE O SISTEMA DE ALEITAMENTO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO ZOOTECNIA UFRGS
ELIS AGUIRRE**

Dados dos bezerros nascidos no ano de 2019 e desmamados (esses dados podem ser enviados em um arquivo separado):

1. Peso ao nascer (se houver)
2. Peso a desmama
3. Pesagens mensais ou pesagens realizadas antes da desmama
4. Idade a desmama

ALEITAMENTO DOS BEZERROS:

- 1) **Qual a ração é fornecida aos bezerros, sua composição e quantidade diária desde o início do fornecimento até a desmama?**

- 2) **Como é feito o fornecimento do leite para o bezerro?**
 - () mamadeira
 - () amas de leite
 - () mamada em um teto na própria mãe
 - () mamada somente no apoio e pós ordenha

Abaixo pode acrescentar detalhes de como é feito esse fornecimento (ex: mamada em um teto até atingir 90kg, após só ingere o leite do apoio). Toda informação sobre esse processo é importante, fique à vontade para descrever o que você julga importante em seu sistema.

- 3) **Qual a quantidade de leite diária que é fornecida por animal? Se não houver dados exatos pode ser um valor estimado. A quantidade diminui com o avançar da idade do animal? Toda informação sobre esse processo é importante, fique à vontade para descrever o que você julga importante em seu sistema.**

- 4) **Qual volume é oferecido ao bezerro, a partir de que idade e qual a quantidade diária?**
- silagem, qual?
 - feno, qual?
 - pastagem, qual?

Toda informação sobre esse processo é importante, fique à vontade para descrever o que você julga importante em seu sistema.

- 5) **Como é seu manejo com o bezerro após o parto?**
- 6) **Como é feita a ingestão do colostro?**
- 7) **Bezerro fica com a mãe após o parto? Se a resposta for sim, qual o período que ele permanece com a mãe?**
- 8) **Como é o local onde os bezerros ficam?**
- 9) **Bezerros tem contato com a mãe na ordenha? Bezerros permanecem com a mãe após a ordenha por algumas horas?**
- 10) **Espaço para acrescentar informações que você julga importante para o seu sistema de aleitamento e no manejo geral de seus bezerros.**

Agradeço a sua contribuição para meu trabalho de conclusão de curso esses dados serão muito importantes para o desenvolvimento do projeto. Estou disponível para questionamentos referentes as perguntas e os dados que foram pedidos acima.

Você receberá uma cópia deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, F. R. Fatores que interferem na contagem de células somáticas e constituintes do leite de búfalas. 2005. 46f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

AKAYEZU JM, LINN JG, OTTERBY DE, ET AL. Evaluation of calf starters containing diferente amounts of protein for growth of Holstein calves. **J Dairy Sci** 1994;77:1882–9.

ANDERSON, K. L.; NAGARAJA, T. G.; MORRIL, J. L. Ruminal metabolic development in calves weaned conventionaly or early. **Journal of Dairy Science**, v. 70, n. 5, p. 1000-1005, 1997.

ALVES, T. C. Desenvolvimento ponderal , características da carcaça e eficiência da nutrição energética e protéica no metabolismo ruminal de búfalos e produção de gases in vitro. , p. 146, 2009.

AQUINO, D. L.; MAROON, M. C. C.; ABESAMIS JUNIOR, A. F.; ROSARIO, M. V. Utilization of milk substitute in rearing buffalo calf. **Philippine Journal of Veterinary and Animal Sciences**, Manila, v. 34, n. 2, p. 33-42, 2008.

BARBOSA, C., NOGUEIRA, J.R., MATTOS, J.C.A.,et al. Desempenho de bubalinos da raça Mediterrâneo (leiteiros) para a produção de carne. **Comunidade Científica.da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo,v.12, n.2, p.173-235, 1988.

BANYS, V. L.; PAIVA, P. C. A.; LOZANO, D. M.; ALVARENGA, L. C.; FERREIRA, I. C. Medidas barimétricas de bezerros provenientes do aleitamento com sucedâneos baseados em proteína texturizada de soja e diferentes fontes de lactose. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre.

BARRETO, L.C.N. **Utilização de misturas de “leite” de soja e soro de queijo no aleitamento de bezerros**. 1993. 51 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1993.

BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica Buffaloes breeding in Brasil: position and economic relevancy. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 3, p. 293–298, 2007. Disponível em: <www.cbra.org.br>. .

CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Alimentação de bovinos jovens. In: GONÇALVES, L.C.; BORGES, I. **Alimentos e Alimentação de gado de leite**. Belo Horizonte: UFMG, 1997. p. 138-184.

DRACKLEY, J. K. Calf Nutrition from Birth to Breeding. **Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice**, v. 24, n. 1, p. 55–86, 2008.

DUBEY, P.C., SUMAN, C.L., SANYAL, M.K. et al. 1997. Factors affecting composition of milk of buffaloes. **Indian, Journal Anima. Science**, v.67, p. 802-804, 1997.

FAO. Estatística do rebanho bubalino. Disponível em <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>>. Acesso em: novembro de 2019.

FARIA, M .H.; TONHATI, H.; CERÓN-MUÑOZ, M.; DUARTE, J. M. C.;

FERREIRA, M. A.; CASTRO, A. C. G.; COELHO DA SILVA, J. F. Sistemas de aleitamento de bezerros.2. Desempenho dos bezerros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 4, p. 729-739, 1996.

FISS, C. F.; WILTON, J. W. Contribution of breed, cow weight, and milk yield to the traits of heifers and cows in four beef breeding systems. **Journal of animal science**, v. 70, n. 12, p. 3686-3696, 1992.

GERMANO, J. L. **Utilização de substitutos de leite a base de soja e soro de queijo na alimentação de bezerros**. 1992. 95 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1992.

HILL TM, ALDRICH JM, SCHLOTTERBECK RL, ET AL. Protein concentrations for starters fed to

transported neonatal calves. **The Professional Animal Scientist** 2007;23:123–34

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. P. 1-146.

JORGE, A.M.; ANDRIGUETTO, C.; CASTRO, V.S. Desenvolvimento ponderal de bubalinos da raça Murrah criados em pastagem de *Brachiaria brizantha* no Centro- Oeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 2, p. 417-421, 2005

LESMEISTER, K. E.; A. J. HEINRICHS. Effects of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. **J. Dairy Sci.** 87, 2005.

MACEDO, M. P.; WECHSLER, F. S.; RAMOS, A. D. A. Composição Físico-Química e Produção do Leite de Búfalas da Raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo Chemical Composition and Production of Milk from Mediterranean Buffalo Cows Raised in Western of São Paulo State , Brazil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 30, n. 3, p. 1084–1088, 2001.

NASCIMENTO, C.N.B. et al. Resultados parciais do controle ponderal de búfalos na fazenda Porangaba, Flórida Paulista e fertilidade do rebanho em 1970/71. **Seleções Zootécnicas**, São Paulo, v.11, n.126, p.34-35, 1972.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. Washinton, D. C.: National Academic Press, 2001. 381 p

PACOLA, L.J. et al. Desempenho de bubalinos em Sertãozinho (SP). **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP, v.35, n.2, p.135-141, 1978.

PATEL, R. S.; MISTRY, V. V. Physicochemical and structural properties of ultrafiltered buffalo milk and milk powder. **Journal of dairy science**, v. 80, n.5, p. 812-817, 1997.

PATIÑO, E. M. Leite de Búfala. In: JORGE, A.M.; COUTO, A.G; CRUDELLI, G. A. et. al., **Produção de Búfalas de Leite**. São Paulo, 2011.

QUIGLEY III, J. D.; SMITH, Z. P.; HETMANN, R. N. Changes in plasma volatile fatty acids in response to weaning and feed intake in young calves. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p.258-263, 1991.

RANJHAN, S.K. Nutrition of river buffaloes in Southern Asia. In "Buffalo Production". Ed. N.M. Thulloh J.H.G., Holmes, Elsevier, Amsterdam, 111 – 134, 1992.

ROY, J. H. B. **The calf**. 4. Ed. Loondon: Butterworths, 1990. 442 p.

RUTLEDGE, J. J. et al. Milk yield and its influence on 205-day weight of beef calves. **Journal of Animal Science**, v. 33, n. 3, p. 563-567, 1971.

SILVA, G.D.; SANTANA. M.A.; BERNARDES. A. P. et. al. Influência do aleitamento de bezerros bubalinos com leite de vaca integral no ganho de peso e na glicemia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 1, p. 106-110, 2009.

SILVA, G.D.; SANTANA. M.A.; BERNARDES. A. P. et. al. Influência do aleitamento de bezerros bubalinos com leite de vaca integral no ganho de peso e na glicemia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 1, p. 106-110, 2009.

TEIXEIRA, J. C.; TEIXEIRA, L. F. A. C. **Alimentação de bovinos leiteiros**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 105 p.

TONHATI, H., BARUSELLI, P.S., OLIVEIRA, J.F.S. et al. 1996. Stagione di parto, picco di lattazione e produzione del latte nella bufala della Valle Ribeira dello Stato di San Paolo, Brasile. *Bubalus bubalis*, (3):63-67.

VASCONCELOS, B. F. Características físico-químicas do leite de búfalas ao longo da lactação. **Revista do Instituto de Laticíneos Cândido Tostes**, v. 57, n. 324, p. 3-7, 2002.

VECCHIO, D.; DI PALO, R.; DE CARLO, E.; et al. Effects of milk feeding, frequency and concentration on weaning and buffalo (*Bubalus bubalis*) calf growth, health and behaviour. **Tropical Animal Health and Production**, v. 45, n. 8, p. 1697–1702, 2013.

VALLE, J.L.E. Características e usos do leite de bubalinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: SBZ. 1990. p.739-743.

WISE, G. H.; MILLER, P. G.; ANDERSON, G. W.; Changes in milk products sham fed to calves. IV. Suckling from a nurse cow versus consuming from either a nipple feeder twice daily on growth, organ measurements, and mineral content of tissues. **Journal of Dairy Science**, North Caroline, v. 58, n. 5, p.97, 1975.

WILSON, L. L.; EGAN, C. L.; TEROSKY, T. L. Body Measurements and Body Weights of Special-Fed Holstein Veal Calves. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 11, p. 3077-3082, 1997.