

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE BUBALINOS MURRAH
CRIADOS EM PASTAGEM DE CAPIM-MARANDU (BRACHIARIA
BRIZANTHA CV MARANDU) NO ESTADO DE SÃO PAULO

CLÁUDIA REGINA MENDONÇA ANDRADE

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Zootecnia como parte das
exigências para a obtenção do
título de Mestre.

BOTUCATU - SP
Agosto - 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE BUBALINOS MURRAH
CRIADOS EM PASTAGEM DE CAPIM-MARANDU (BRACHIARIA
BRIZANTHA CV MARANDU) NO ESTADO DE SÃO PAULO

CLÁUDIA REGINA MENDONÇA ANDRADE

Zootecnista

Orientador: Prof. Dr. André Mendes Jorge

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Zootecnia como parte das
exigências para a obtenção do
título de Mestre.

BOTUCATU - SP
Agosto - 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Andrade, Cláudia Regina Mendonça, 1982-
A553d Desenvolvimento ponderal de bubalinos Murrah criados em
pastagem de capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv Marandu)
no Estado de São Paulo / Cláudia Regina Mendonça Andrade. -
Botucatu : [s.n.], 2011
vii, 46 f. : gráfs. color., tabs., fots. color.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu,
2011
Orientador: André Mendes Jorge
Inclui bibliografia

1. *Brachiaria brizantha*. 2. Búfalo - Crescimento. 3.
Capim brachiaria. 4. Capim-marandu. 5. Pastagens. I. Jorge,
André Mendes. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia. III. Título.



À Nossa Senhora de Fátima

Santíssima Virgem, que nos montes de Fátima vos dignastes aparecer a três humildes pastorinhos e lhes revelastes os tesouros de graças contidos na reza do Terço, incuti profundamente em nossa alma o devido apreço em que devemos ter por esta devoção, para Vós tão querida, a fim de que, meditando os mistérios da nossa Redenção, aproveitemos de seus preciosos frutos e alcancemos as graças... que vos pedimos nesta devoção, se forem para maior glória de Deus, honra vossa e salvação de nossas almas.

Amém.

DEDICATÓRIA

A Deus,

primeiramente por me dar a oportunidade de ter vindo ao mundo, através de Papai e Mamãe, assim podendo lutar pelos meus sonhos e desejos, e a cada dia aprendendo mais com todos os obstáculos encontrados.

Aos meus pais,

Orlando Andrade e Maria Alice Mendonça Andrade,
por serem meu alicerce e estarem sempre ao meu lado, por toda dedicação e união, sempre me orientando e lutando para poder me oferecer tudo de bom para que eu pudesse alcançar esse sonho que hoje se torna realidade,
Papai e Mamãe, Obrigada por tudo! Amo vocês!

Aos meus irmãos,

Nívea Mendonça Andrade e Renato Mendonça Andrade,
que sempre estiveram do meu lado, oferecendo carinho, atenção e união que apesar de muitas brigas sempre soubemos o sentido da união da família.

Ao meu marido,

Érico Rodrigues,
mais aqui novamente agradeço a Deus por ter cruzado nossos caminhos, obrigada por todo amor, carinho, compreensão, dedicação, cumplicidade, por ser mais que namorado e marido um grande amigo.
Amo você, e Obrigada por estar presente nos momentos mais importantes de minha Vida e me fazer Feliz.

Ao meu orientador, amigo e pai,

André Mendes Jorge,
por todo apoio me oferecido, pela amizade, dedicação e companheirismo, um grande exemplo de pessoa e de profissionalismo.

AGRADECIMENTOS

_ Agradeço a Vida, que é meu maior presente e dádiva de DEUS, pois foi com ela que obtive amizades, alegrias, tristezas, conquistas e força para alcançar tudo àquilo que sonho e almejo.

_ Agradeço a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita” Campus de Botucatu e todos os funcionários que trabalham nela, para garantir o bem estar de todos universitários.

_ Ao Professor Paulo Roberto de Lima Meirelles, pela amizade e grande ajuda oferecida em minha qualificação e depois nas correções da Dissertação.

_ Agradeço meu orientador André Mendes Jorge, que me recebeu com todo carinho, e se tornou uma pessoa muito especial em minha vida, vou levá-lo comigo pelo resto de minha vida, um grande amigo, um pai.

_ Ao Programa de Pós-Graduação pela oportunidade oferecida para a realização de meu Mestrado.

_ A coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia Margarida Maria Barros por toda a atenção e amizade, durante meu Mestrado.

_ A Seila Cristina C. Vieira e Carlos P. Junior, por toda atenção, dedicação e respeito durante todo o período.

_ A Cynthia Martins Ludovico, pela grande ajuda e amizade em todos os momentos.

_ Agradeço a Letícia Vilela, por todo carinho e atenção e amizade dedicada todos estes anos, uma grande amiga que ganhei, e sempre estará comigo em meu coração.

_ Aos amigos-irmãos que ganhei: Sandra Aparecida Tavares, Franciele de Oliveira, Cauê Surge, Caroline de Lima Francisco, Tamara Lúcia, Raquel Lourençon, Alan Santana, com certeza uma amizade que será levada por toda a vida. Obrigada por tudo!

_ Aos funcionários do Setor de Bubalinocultura da FMVZ-Unesp/ Botucatu, Amarildo dos Santos Vieira (Liu) e Wilson Bueno de Oliveira (Lipi), por toda ajuda e amizade me oferecida, cuidem bem da minha Claudinha.

_ Aos meus bebês búfalos do setor de bubalinocultura, que foram essenciais para a realização do presente estudo, vou ficar com saudades.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1.....	01
1-Considerações iniciais	02
1.1- Introdução	02
2 - Revisão de Literatura	03
2.1 - O búfalo doméstico (<i>Bubalus bubalis</i>)	03
2.2 - Desenvolvimento ponderal	05
2.3 - Crescimento Animal	06
2.4 - Sexo e Crescimento	08
2.5 - Idade da búfala	08
2.6 - Efeito do ano e mês de nascimento	09
Referências	11
CAPÍTULO 2.....	15
Desenvolvimento ponderal de bubalinos Murrah criados em pastagem de capim-marandu (<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu) no estado de São Paulo.....	16
Resumo	16
Introdução	17
Material e Métodos	18
Resultados e Discussão	24
Conclusão	39
Referências	40
CAPÍTULO 3.....	42
Implicações	43

Lista de Figuras

Figura	Página
01. Efeito do sexo sobre composição de tecidos da carcaça	08
02. Precipitação média ao longo dos anos (1998 – 2009), Botucatu-SP.....	19
03. Associação entre precipitação média e época de Estação de Monta, Desmama e Nascimento do rebanho bubalino da FMVZ-UNESP ao longo dos anos (1998 – 2009), Botucatu-SP.....	20
04. Peso ao nascer em função da classe de idade da Búfala de bubalinos da raça Murrah.....	32
05. Tendência da curva de crescimento dos dias ajustados em relação ao peso médio. (Machos).....	35
06. Tendência da curva de crescimento dos dias ajustados em relação ao peso médio. (Fêmeas).....	36

Lista de Tabelas

Tabela	Página
01. Médias e respectivos erros-padrão para pesos ajustados de bubalinos da raça Murrah criados em Pastagem.....	24
02. Análise de variância para os pesos ajustados PN, P120, P240, P365, P550 e P730 dias de idade de bubalinos da raça Murrah criados em pastagem.....	30
03. Média de quadrados mínimos (Média $\pm$ EP, kg) para pesos ajustados PN, P120, P240, P365, P550 e P730 dias de idade, de acordo com o sexo de bubalinos da raça Murrah.....	33
04. Relação dos pesos observados, estimados e ajustados ao nascimento, 120, 240, 365, 550 e 730 dias de idade, para machos da raça Murrah.....	36
05. Relação dos pesos observados, estimados e ajustados ao nascimento, 120, 240, 365, 550 e 730 dias de idade, para fêmeas da raça Murrah	37

Anexos

Anexos	Página
01. Reprodutor com fêmeas em período de estação de monta. Área de Produção de Bubalinos – FMVZ – UNESP / Botucatu.....	44
02. (<i>In memorian</i>) Búfala Una 1078, amamentando seu bezerro Baruam 1145. Área de Produção de Bubalinos – FMVZ – UNESP / Botucatu.....	44
03. Cura e desinfecção do umbigo utilizando tintura de iodo (solução de iodo a 10%) – FMVZ – UNESP / Botucatu.....	45
04. Identificação do bezerro com brincos - FMVZ – UNESP / Botucatu.....	45
05. Realização de Pesagem. Área de Produção de Bubalinos – FMVZ/ UNESP/Botucatu.....	46
06. Marcação do número no chifre – FMVZ – UNESP/Botucatu.....	46

CAPÍTULO 1

1 - Considerações Iniciais

1.1 - Introdução

O interesse pela criação de bubalinos vem aumentando a cada ano em todo o mundo. Os bubalinos são animais encontrados em todos os continentes e utilizados na produção de carne, leite e trabalho. Mesmo assim os estudos científicos são escassos quando se trata de desenvolvimento ponderal de bubalinos (Nogueira et al., 2000). Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2008), o Brasil apresentava, em 2006, um rebanho bubalino aproximado de 1.131.986 cabeças. De acordo com o Ministério da Agricultura (Brasil, 2009) e com o Censo Agropecuário (IBGE, 2009), relativo ao ano de 2008, o efetivo do rebanho bubalino apresentava 1.049.000 mil cabeças, sendo que esses animais se distribuíam pelas cinco regiões do país nas seguintes quantidades/proporções: Norte, 722.299 (62,9%); Nordeste, 106.117 (9,2%); Sudeste, 104.449 (9,1%); Sul, 151.071 (13,2%); Centro-Oeste, 64.872 (5,6%). Uma das principais funções do bubalino é a produção de carne, e logo para que essa função seja bem compreendida, é necessária a avaliação dos animais, em todas as suas categorias, em especial os bezerros, pois o peso ao nascer tem correlação positiva com os outros pesos. Mas a partir dos anos 90 observou-se também um grande interesse na exploração leiteira, principalmente no sudeste do país (Bernardes, 2007).

Tradicionalmente a criação de búfalos se fazia na Ilha de Marajó, com animais importados das Filipinas (raça Carabao), mas esta situação sofreu alterações positivas, com a presença de outras raças bubalinas como Mediterrâneo, Murrah, Jafarabadi. Portanto, no Brasil é possível encontrar as quatro raças de búfalos de forma produtiva, destacando-se a raça Mediterrâneo para produção de leite e de carne. Dentre as raças citadas a raça Jafarabadi tem maior predomínio nas regiões Centro e Sul do país, especialmente nos estados de São Paulo e Minas Gerais; já a raça Murrah conquistou a preferência de criadores brasileiros de diversos estados, estando sua população em crescente desenvolvimento; a raça Mediterrânea pode ser encontrada em quase todos os estados do Brasil; e a raça Carabao, tem a sua maior população concentrada na Ilha de Marajó, no Pará (Criar e plantar, 2010).

De acordo com Nogueira et al. (1997), os bezerros bubalinos que apresentam pesos ao nascimento maiores, frequentemente, tendem a ganhar peso mais rapidamente antes e depois da desmama. Isso se torna importante como instrumento auxiliar de seleção. Entretanto, as pesquisas com bubalinos relatam dados com variações consideráveis, e são escassos quando se restringe a raça Murrah.

A desmame é possivelmente o fator mais estressante no manejo de bezerros, já que a separação das mães é realizada de forma abrupta, não natural, enquanto esse fato seja provavelmente a fase mais exaustiva na vida de um bezerro (Loerch e Fluharty, 1999).

A principal característica na produção de carne é o crescimento animal que tem sido estudado sob vários aspectos, como fisiológicos, endocrinológicos, genéticos, entre outros.

O crescimento animal é caracterizado pela mudança de peso corporal por unidade de tempo, facilmente medido através de pesagens periódicas (Nogueira et al., 2000).

O desenvolvimento ponderal que é uma característica econômica que indica a capacidade de adaptação dos animais aos diversos fatores ambientais, além de representar uma fração de seu potencial genético. Segundo Moran (1992), o desenvolvimento ponderal do bubalino representa a capacidade exteriorizada do ganho de peso antes e depois da desmama no local onde o animal vive, até atingir a idade adulta.

O ganho de peso depois da fase da desmama ou seus respectivos pesos medem o vigor de crescimento do animal, o que representa uma característica marcante no processo de seleção dos animais.

Somando a isso, em bubalinos a escassez de estudos e de dados na literatura e eventuais discrepâncias dos resultados, motivou este estudo que objetivou avaliar o desenvolvimento ponderal de bubalinos da raça Murrah mantidos em pastagem cultivada de *Brachiaria brizantha* frente às condições ecológicas da região centro-oeste do Estado de São Paulo.

2 - Revisão de Literatura

2.1 - O búfalo doméstico (*Bubalus bubalis*)

De origem asiática e provavelmente domesticados a mais de 7.000 anos, os bubalinos são classificados como animais ruminantes, e pertencem à família *Bovidae*, subfamília *Bovinae*, espécie *Bubalus bubalis*.

No Brasil, a introdução do búfalo ocorreu por volta de 1895, inicialmente no Pará com um pequeno número de animais da raça Carabao, proveniente da Guiana Francesa (Baruselli et al., 1993). Posteriormente, antes e após a 1ª Guerra Mundial, outras introduções foram feitas de alguns exemplares de búfalos da raça Murrah e Jafarabadi (Vale, 1999).

Em 1920, deu-se a primeira importação de búfalos da raça Mediterrâneo para o Estado de São Paulo, animais oriundos da Itália. Já em 1962, as raças Murrah e Jafarabadi foram importadas da Índia para os Estados de São Paulo e Paraná. Em 1989, foi feita oficialmente a última importação de animais Mediterrâneo da Itália, para os Estados da Bahia, Rio Grande do Sul e São Paulo, e também foram importados sêmen de reprodutores Murrah e Mediterrâneo da Itália e Bulgária pela Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA (Vale, 1999) com a entrada de animais da raça Carabao pela Ilha de Marajó, no Pará.

Logo, as raças Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo foram introduzidas no país, que são juntamente com a raça Carabao, são as raças reconhecidas no Brasil pela Associação Brasileira de Criadores de Bubalinos (ABCB, 2010).

Segundo Baruselli e Carvalho (1994), o Brasil, detém o maior rebanho de bubalinos dos países ocidentais, com população de aproximadamente, 2,5 milhões de animais. Este número apresentou, nos últimos 10 anos, crescimento atual de 12 % de acordo com os dados da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB, 2010). Este crescimento demonstra as possibilidades futuras da bubalinocultura como atividade emergente no Brasil e no mundo.

A raça Murrah, utilizada neste estudo é originária do Punjab (uma das províncias do Paquistão), logo bastante difundida no norte da Índia e no Paquistão. No Brasil, o contingente de animais puros é reduzido, já que a maioria dos animais apresenta características de outras raças, o que indica serem produtos de cruzamentos (ABCB, 2010).

Apresentam cabeças leves e chifres curtos, espiralados, enrodilhando-se em anéis na altura do crânio, com conformação média e compacta. São animais profundos e de boa capacidade digestiva, características muito importantes para produção de leite.

2.2 - Desenvolvimento Ponderal

Segundo Garcia (2001), o desenvolvimento animal é definido como sendo a expressão de um fluxo irreversível de eventos biológicos ao longo tempo. Tais eventos são processos claramente ordenados, estrutural e funcionalmente, que possibilitam a expressão progressiva de um ser altamente estruturado. O desenvolvimento ponderal, representa a capacidade exteriorizada do ganho de peso antes e depois da desmama no local onde o animal vive até atingir a idade adulta.

Num programa de seleção, são considerados os pesos ao nascer, à desmama, a um ano (EMBRAPA, 2010). Por meio do peso ao nascer, pode-se prever o desempenho futuro do animal, uma vez que há uma correlação positiva entre esta mensuração e os outros pesos já mencionados. O peso ao nascer é importante, também, para se avaliar o ganho de peso em idades posteriores e assim, permitir estimar os pesos a idades pré-estabelecidas. Outra utilidade do peso ao nascer seria a possibilidade de determinação de pesos limites para se evitarem problemas no parto em cada raça.

Moran (1992), define que o ganho de peso após a desmama demonstra o vigor de crescimento do animal, representando uma característica marcante no processo de seleção dos animais.

É importante pesar todos os bezerros à época da desmama, fase em que ocorre grande comercialização de bezerros, permitindo a escolha correta dos animais para descarte ou manutenção do plantel. O peso obtido à desmama é também indicativo da capacidade materna das vacas do rebanho, além de estar correlacionado positivamente com os pesos futuros do animal.

O descarte a desmama deve ser mínimo, somente para eliminar somente animais muito fracos, a menos que haja problema de pasto para manter os bezerros. A venda de futuros reprodutores também pode ser feita a esta idade, e o criador deve utilizar a classificação dos pesos dos animais para decidir quais deverá vender.

Por outro lado, o desempenho dos animais da desmama até um ano permite ao criador avaliar se o tipo de manejo e alimentação praticados na propriedade são

economicamente adequados. O peso a um ano é importante por ser uma idade em que ocorre grande volume de comercialização de animais. Normalmente, bezerros desmamados no início da seca completam um ano de idade com praticamente o mesmo peso que tinham a desmama, se não receberem suplementação alimentar. Ao contrário, os desmamados no início das águas, que em geral apresentam bom desenvolvimento após à desmama, atingindo bom peso a um ano de idade.

O peso a um ano e meio de idade, deve ser ajustado para a idade de 550 dias e incluir todos os animais pesados entre 500 e 600 dias de vida. A exemplo dos pesos anteriores, a classificação dos animais, de acordo com o peso ajustado aos 550 dias, deve ser feita por sexo e época de nascimento, calculando-se o peso relativo à média do grupo contemporâneo.

A avaliação da capacidade materna é feita depois que a vaca tem várias crias no rebanho, usando-se a média de peso dos mesmos à desmama. A segurança da avaliação da capacidade materna da vaca, dependerá do número de bezerros que participaram do processo.

2.3 - Crescimento Animal

Em um sistema de produção de carne, os criadores estão cada vez mais conscientes da importância da avaliação do crescimento dos animais para melhor analisar e gerenciar a rentabilidade dessa atividade. Essa avaliação é uma função primordial, pois apresenta relação direta com a quantidade e a qualidade da carne, produto final da exploração. Uma das formas de se avaliar o crescimento do animal é através do uso de curvas de crescimento (Silva et al., 2004).

O processo de crescimento de um organismo pode ser visto, de uma forma geral, como uma resposta completa à interação entre os processos de catabolismo e anabolismo, sujeitos às influências do meio, às características genéticas do indivíduo e à interação genótipo-ambiente (Trenkle e Marple, 1983).

Pesquisadores têm se dedicado em descrever as medidas tomadas sucessivamente no tempo, por meio de modelos, considerando esses dados separadamente ou como pontos em um processo contínuo. Entre as medidas de crescimento corporal animal possíveis de utilização, uma das mais comuns, que não altera o organismo sob análise e

que pode ser mensurada a baixo custo é o peso em determinadas idades (Lawrence e Fowler, 1997; Pearson e Dutson, 1991).

O crescimento verdadeiro, é de difícil definição, é freqüentemente descrito como sendo o aumento dos tecidos estruturais: ossos, músculos e tecido conjuntivo associado aos músculos. Esses tecidos devem ser diferenciados do tecido adiposo que se forma tardiamente na fase de acabamento do animal. Owens et al (1993), definem o crescimento como aumento da massa tecidual, seja pela produção e multiplicação de novas células (hiperplasia), seja pelo aumento das células existentes (hipertrofia) e também inclui por definição a deposição de gordura reportando também que o tecido muscular é de prioritário interesse em sistemas de produção de carne. O animal adulto não é unicamente um recém nascido crescido e o processo de crescimento não significa somente um aumento em tamanho.

Segundo Alves (2003), tanto a hiperplasia como a hipertrofia, são consequências da duplicação do DNA e sínteses protéicas.

Tolley et al. (1988) considera a avaliação da massa total (pesagem) um parâmetro sujeito às diversas variações e pouco recomendado para acompanhamento do crescimento. Essas variações decorrem da diferente repleção do trato digestivo, resultante da ingestão de água e do efeito da dieta, sob influência da quantidade e qualidade da fibra, bem como da velocidade de passagem pelo trato gastrintestinal.

As curvas de crescimento utilizadas na produção animal relacionam os pesos (y) e as idades (t) dos animais por meio de modelos não lineares e lineares (Paz, 2004), ou seja, descrevem as alterações de peso (crescimento) em função do tempo (Lanna e Packer, 1998).

A curva de crescimento da espécie bubalina, em condições ideais e constantes, apresenta semelhança com bovina. É possível que ocorram diferenças quanto a ordem e intensidade de desenvolvimento dos tecidos. Quando o crescimento não é constante, como no caso de regime em pastagens, a forma de crescimento é substancialmente diversa da dos bovinos (Jorge, 2005).

Os bubalinos são animais capazes de transformar grandes quantidades de alimentos fibrosos em carne, apresentando um grande potencial para ganho de peso, boa relação músculo: ossos e proporção adequada de gordura corporal (Oliveira, 2000).

2.4 - Sexo e Crescimento

O sexo influencia no crescimento dos tecidos corporais do animal e, portanto afeta a composição e distribuição dos mesmos. A influência mais pronunciada do sexo sobre composição de carcaça é alcançada por meio do processo de engorda. Segundo Taylor (1994), novilhas tendem a entrar na fase de engorda com pesos menores que animais castrados e animais castrados com pesos menores que animais inteiros, como pode ser visualizado na Figura 01 proposta por Luchiari Filho (2000).

A influência do sexo sobre o crescimento muscular também tem importante efeito sobre a composição de carcaça. Carcaças de animais de diferentes sexos apresentam diferenças no desenvolvimento, distribuição e peso dos músculos. Animais castrados e novilhas apresentam poucas diferenças, porém animais inteiros aumentam mais proporcionalmente os músculos do anterior, os quais apresentam usualmente valores menos econômicos que os músculos do posterior (Berg e Butterfield, 1976).

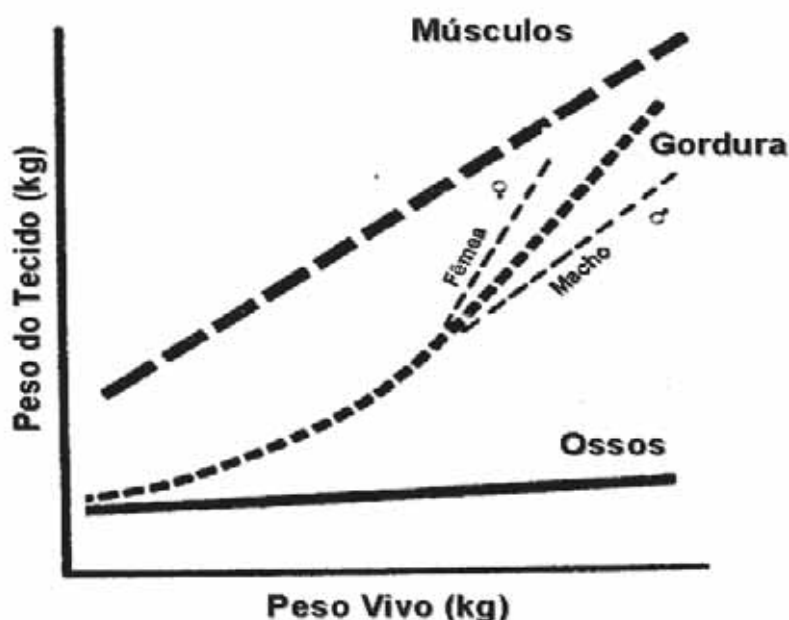


Figura - 01: Efeito do sexo sobre composição de tecidos da carcaça. Luchiari Filho (2000).

2.5 - Idade da búfala

Durante a vida as vacas sofrem mudanças morfofisiológicas, o que leva a uma variação dos pesos dos seus bezerros, principalmente devido a alterações do meio

materno nas fases pré-natal e de aleitamento. As primíparas tendem a produzir crias mais leves, pois estas ainda não atingiram seu completo desenvolvimento, e conseqüentemente, apresentam menor desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, menor elasticidade do tecido uterino e menor irrigação do útero, com possível competição entre feto e mãe quanto aos nutrientes (Martins et al., 2000).

A idade da vaca também interfere no peso a desmama, vacas de 2 a 3 anos de idade desmamam bezerros mais leves que as vacas de 4 a 8 anos, decrescendo em vacas com mais de 8 anos (Szabó et al., 2006). Esta alteração está diretamente ligada à produção de leite de vaca, que aumenta no início da vida e atinge seu ápice na meia idade (7 a 8 anos) e após atingir o platô o desempenho dos bezerros volta a decrescer a

medida em que a vaca envelhece (Corrêa et al., 2006). Segundo Bocchi et al. (2004), vacas a partir de certa idade começaram a parir bezerros mais leves que as novilhas, demonstrando a necessidade anual de reposição de fêmeas, descartando as vacas mais velhas e substituindo-as por novilhas selecionadas, que sendo geneticamente superiores, elevam a produção.

A idade da vaca também influencia na produção de leite, e conseqüentemente, o peso ao desmame. Vacas primíparas desmamam bezerros mais leves, devido a menor produção de leite, ao passo que vacas múltiparas (maior potencial de produção) são capazes de produzir mais leite, desmamando bezerros mais pesados (Silveira et al., 2004).

2.6 - Efeito do ano e mês de nascimento

O peso ao desmame está diretamente ligado às condições de alimentação que variam de ano para ano, principalmente em função das condições climáticas, disponibilidade e qualidade da pastagem e manejo aplicado ao rebanho (Martins et al., 2000; Szabó et al, 2006).

O mês de nascimento é uma das fontes de variação do peso ao desmame, já que está diretamente ligado à qualidade dos pastos, gerando impactos na produção de leite da vaca. A região a qual o animal está inserido também é uma importante fator de variação, uma vez que é determinante nas condições edafoclimáticas, delimitando os períodos de maior e menor disponibilidade de alimentos.

O aumento da temperatura ambiente causa queda no consumo alimentar e, consequentemente, um menor crescimento fetal (Hafez, 1963). Quando ocorre um aumento significativo da temperatura ambiente, uma maior proporção de fluxo sanguíneo é destinada a regiões periféricas e aos pulmões para dissipação do calor, resultando em redução do volume de sangue e de nutrientes destinados ao útero grávido (Reynolds et al., 1985 citado por Greenwood e Café, 2007).

3 - Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BÚFALOS. Classificação das raças bubalinas. São Paulo. Disponível em: <www.bufalo.com.br>. Acesso em: 12 jan. 2010.

ALVES, D. D. Crescimento compensatório em bovinos de corte. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinária**, Lisboa, v. 98, n. 546, p. 61-67, 2003.

BARUSELLI, P. S. et al. Diagnóstico da bubalinocultura do Vale do Ribeira. **Documento Técnico CATI**, Campinas, n. 94, p. 1-16, 1993.

BARUSELLI, P. S. et al. Artificial insemination in buffalo. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. **Anais...** São Paulo: World Buffalo, 1994. p. 649-651.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240 p.

BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 293-298, jul./set. 2007.

BOCCHI, A. L.; TEIXEIRA, R. A.; ALBUQUERQUE, L. G. Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros Nelore nas diferentes regiões brasileiras. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 26, n. 4, p. 475-482, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Rebanho bubalino brasileiro: efetivo por Estado**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 2 out. 2010.

CORRÊA, M. B. B.; DIONELLO, N. J. L.; CARDOSO, F. F. Influência ambiental sobre características de desempenho pré-desmama de bovinos Devon no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 3, p. 1005-1011, 2006.

CRIAR E PLANTAR: As raças e suas características. Disponível em: <www.criareplantar.com.br/pecuaria/lerTexto.php?categoria=13&id=37>. Acesso em: 21 jun. 2011.

EMBRAPA. Desenvolvimento ponderal, seleção dentro de rebanho de gado de corte. 2010. Campo Grande: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/ct/ct21/03desenvolvimentoponderal.html>. Acesso em: 21 fev. 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAOSTAT. Data Base. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/collections?Version=ext&hasbulk=0>>. Acesso em: 14 dez. 2010.

GARCIA, S. M. L.; FERNANDEZ, C. G. **Embriologia**. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2001. 416 p.

GREENWOOD, P. L.; CAFE, L. M. Prenatal and pre-weaning and nutrition of cattle: long-term consequences for beef production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 1, n. 9, p. 1283-1296, 2007.

HAFEZ, E. S. E. Symposium on growth: physio-genetics of prenatal and postnatal growth. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 22, p. 779-791, 1963.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria de Pesquisas Coordenação e Agropecuária. Pesquisa da Pecuária Municipal. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 out. 2010.

JORGE, A. M. et al. Características quantitativas da carcaça de bubalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 6, p. 2376-2381, 2005.

LANNA, D. P.; PACKER, I. U. Eficiência biológica e econômica de bovinos de corte. In: WORKSHOP QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE, 1998, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1998. p. 83-104.

LAWRENCE, T. L. J.; FOWLER, V. R. **Growth of farm animals**. New York: CAB INTERNATIONAL, 1997. 330 p.

LOERCH, S. C.; FLUHARTY, F. L. Physiological changes and digestive capabilities of newly received feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 77, p. 1113-1119, 1999.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. Nova Odessa: Limbife, 2000. 140 p.

MARTINS, G. A. et al. Influência de fatores genéticos e de meio sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore no Estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 1, p. 103-107, 2000.

MORAN, J. B. Growth and development of buffaloes. In: RANJHAN, S. K. **Nutrition of river buffaloes in South Asia**. Amsterdam: Elsevier, 1992. p. 192-200.

NOGUEIRA, J. R. et al. Pesos e desempenho ponderal de bubalinos para carne em pastagens de capim colônia no noroeste do Estado de São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 311-313.

NOGUEIRA, J. R. et al. Curva de crescimento de bubalinos Mediterrâneo no noroeste do Estado de São Paulo. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 57, n. 2, p. 163-169, 2000.

OLIVEIRA, A. L. Tipificação de carcaças bovinas: a experiência americana e a brasileira. **Caderno Técnica de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, n. 33, p. 24-46, 2000.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, p. 3138-3150, 1993.

PAZ, C. C. P. et al. Ajuste de modelos não-lineares em estudos de associação entre polimorfismo genético e crescimento de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1416-1425, 2004.

PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. **Growth regulation in farm animals**. London: Elsevier, 1991. 629 p.

SZABÓ, F. et al. Effects of breed, age of dam, birth year, birth season and sex on weaning weight of beef calves. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 103, p. 181-185, 2006.

SILVA, N. A. M. et al. Curvas de crescimento e influência de fatores não-genéticos sobre as taxas de crescimento de bovinos da raça Nelore. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 647-654, maio/jun. 2004.

SILVEIRA, J. C. et al. Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em rebanho Nelore no Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.

TAYLOR, R. E. **Beef production and management decisions**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1994. 660 p.

TOLLEY, E. A. et al. Effect of switching diets on growth and digesta kinetics of cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 66, p. 2551, 1988.

TRENKLE, A.; MARPLE, D. N. Growth and development of meat animals. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 57, p. 273-283, 1983.

VALE, W. G. Perspectivas da bubalinocultura no Brasil e na América Latina. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE BUBALINOCULTURA, 1., 1999, Jaboticabal, **Anais...** Jaboticabal: UNESP/FCAV, 1999. p. 1-26.

CAPÍTULO 2

O artigo a seguir foi redigido de acordo com as normas para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.

Desenvolvimento ponderal de bubalinos Murrah criados em pastagem de capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv Marandu) no estado de São Paulo

RESUMO - O presente estudo teve como objetivo analisar os dados de desempenho ponderal e curva de crescimento do rebanho bubalino Murrah da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, no período de 1998 a 2009. Os pesos dos animais foram corrigidos às diversas idades padrão e o modelo estatístico incluiu os efeitos de sexo (S), mês (M) e ano de nascimento (A), classe de idade da búfala ao parto (C) e as interações S x M, S x A, S x C e M x A. As médias ajustadas e respectivos erros-padrão estimados para as características estudadas foram: PN: $37,89 \pm 9,61\text{kg}$; P120: $100,17 \pm 20,28\text{kg}$; P240: $170,36 \pm 33,30\text{kg}$; P365: $233,27 \pm 35,57\text{kg}$; P550: $309,85 \pm 37,14\text{kg}$ e; P730: $395,14 \pm 30,17\text{kg}$. Houve efeito de sexo (S) somente para PN e P365, sendo que os machos tenderam a nascer mais pesados que fêmeas. O mês de nascimento (M) exerceu efeito sobre o PN, P120 e P730, sendo que animais nascidos em maio foram os mais pesados ao nascer, enquanto os nascidos em janeiro e maio foram os mais pesados aos 120 e 730 dias, respectivamente. O ano de nascimento (A) exerceu efeito sobre o PN, P120, P240 e P730. A classe de idade da búfala (C) exerceu efeito sobre o peso ao nascer, sendo que búfalas da classe 1 (3 anos ou menos) tenderam a parir bezerros mais leves e búfalas da classe 6 (10,11 e 12 anos) pariram bezerros mais pesados, o que contribui para a utilização desta característica na seleção das futuras matrizes do rebanho, respectivamente. O modelo linear foi o que melhor se ajustou aos dados para as curvas de crescimento.

Palavras-chave: crescimento, desmama, peso

Introdução

Nas últimas décadas, o rebanho bubalino vem crescendo em nosso país, isso é devido à habilidade da espécie em adaptar-se as várias condições edafoclimáticas, rusticidade, eficiência reprodutiva e precocidade, além do valor comercial de sua carne e do leite e seus derivados. Estas características inerentes a espécie vêm despertando tanto o interesse da sociedade agro pastoril, bem como de técnicos e pesquisadores (Ramos, 2001).

Uma das principais características que pesquisadores na área de produção pecuária vêm estudando é o crescimento animal. Estes estudos se dão sob aspectos fisiológicos, endocrinológicos, genéticos, entre outros. O crescimento animal é caracterizado pela mudança de peso corporal por unidade de tempo, facilmente medido através de pesagens periódicas (Nogueira et al., 2000).

Assim, podemos determinar o desenvolvimento ponderal que é uma característica econômica que indica a capacidade de adaptação dos animais aos diversos fatores ambientais, além de representar uma fração de seu potencial genético.

Fatores como genética, idade, sexo e nutrição afetam o rendimento de carcaça e a composição corporal. Dessa forma, as avaliações da carcaça desempenham papel importante no melhoramento genético do rebanho com a definição da melhor época ao abate.

O conhecimento dos fatores que interferem no crescimento pré-natal e pré-desmame é fundamental para o entendimento do desenvolvimento pós-desmame, pois na produção de ruminantes o rápido desenvolvimento do animal são características

desejáveis, uma vez que, com maior crescimento pode-se atingir o peso ao abate precocemente (Lanna e Packer, 1998).

Assim, técnicos e produtores rurais poderão determinar o desenvolvimento ponderal que é uma característica econômica, além de representar uma fração de seu potencial genético.

Considerando a escassez de informações na literatura, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento ponderal e curva de crescimento, de bubalinos da raça Murrah criados em regime exclusivo de pastagem cultivada de *Brachiaria brizantha*, frente às condições ecológicas do município de Botucatu, localizado na região centro-oeste do estado de São Paulo, levando-se em conta fatores como: sexo, mês e ano de nascimento, idade da matriz entre outros.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Área de Produção de Bubalinos, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”(UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), localizada no município de Botucatu, região centro-oeste do Estado de São Paulo, localizada a 22°53'09" de latitude sul, 48°26'42" de longitude oeste, e a 804 metros de altitude. O clima do município é tropical de altitude, com invernos amenos e verões quentes, sendo registradas temperaturas máximas de 28,0 °C e temperaturas mínimas de 12,0°C durante o ano, com precipitações mínimas de 37,0mm e máximas de 240,0mm; sendo seco no inverno e chuvoso no verão (figura 02)(Cepagri, 2011).

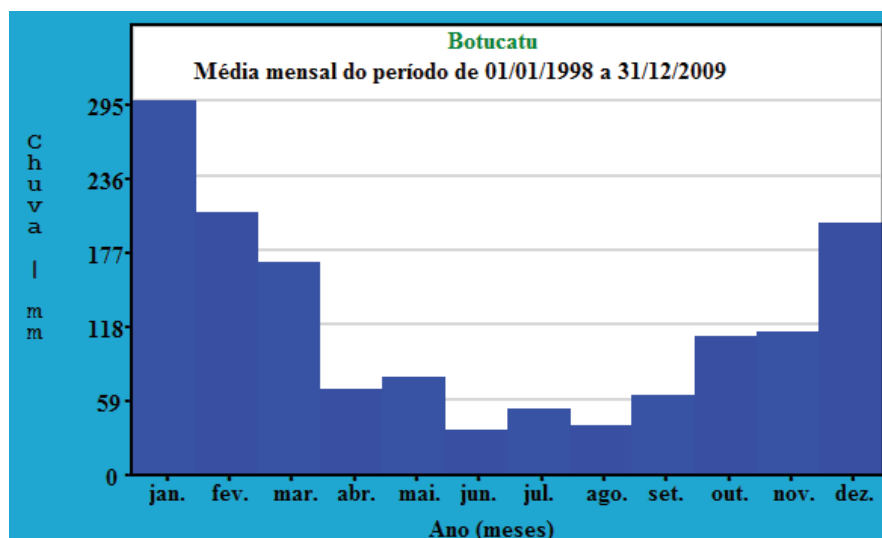


Figura - 02: Precipitação média ao longo dos anos (1998 – 2009), Botucatu-SP. Ciiagro (2011).

O período experimental de coleta dos dados foi de janeiro de 1998 a dezembro de 2009, envolvendo o plantel leiteiro da área de produção de bubalinos da FMVZ, sendo composto de 40 matrizes da raça Murrah e 2 reprodutores.

O regime de criação adotado foi a pasto com suplementação (silagem de milho e/ou sorgo) em cochos coletivos, a pastagem foi estabelecida com capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), com três dias de ocupação, e sal mineralizado à vontade. A lotação média utilizada foi de 1,2 UA/ha, com a finalidade de propiciar boa disponibilidade de forragem, mesmo na estação seca, para não alterar drasticamente o estado nutricional dos animais, e sendo suplementados com silagem de milho e/ou sorgo em cochos coletivos.

A estação de monta foi realizada de março a junho sendo cada touro colocado para cobrir 20 búfalas (anexo 01), com o objetivo de centralizar os nascimentos no período chuvoso (janeiro a abril) propiciando uma melhor oferta de pastagens para as búfalas e consequentemente um melhor desempenho ao bezerro até o desmame. As

matrizes foram pesadas no início e final da estação de monta e por ocasião do parto (figura 03).

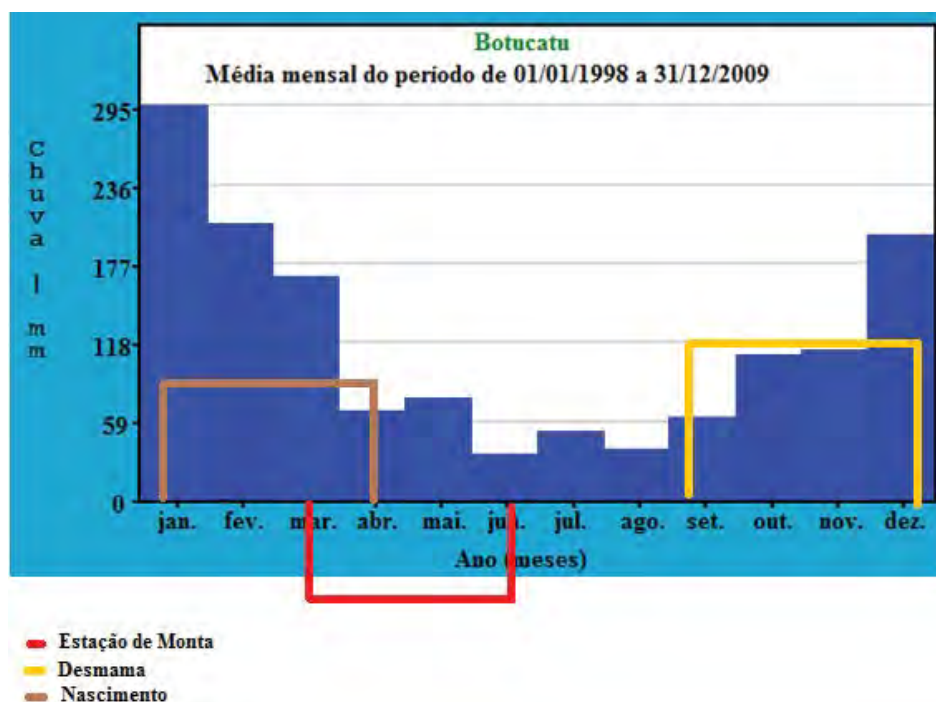


Figura - 03: Associação entre precipitação média e época de Estação de Monta, Desmama e Nascimentos do rebanho bubalino da FMVZ-UNESP ao longo dos anos (1998 – 2009), Botucatu-SP. Fonte: Adaptado de Ciiagro (2011).

Os bezerros logo que nasciam, eram mantidos com as mães para que as mesmas fizessem os primeiros cuidados com o recém-nascido, e também para garantir que estes ingerissem o colostro logo nas primeiras horas do dia e ao longo de seus primeiros dias de vida.

Este procedimento também ajuda as búfalas a criarem um vínculo maternal com seus filhotes, o que é altamente desejável, uma vez que esta prática dificulta a ocorrência de interrupção da lactação e favorece o desenvolvimento da glândula mamária e evita a rejeição de bezerro (anexo 02).

Depois da ingestão do colostro pelo bezerro e a mãe realizar os primeiros cuidados, era realizado em seguida à cura e desinfecção do umbigo utilizando tintura de iodo (solução de iodo a 10%) repetindo esta prática uma vez ao dia durante três dias seguidos (anexo 03).

No terceiro dia de vida eles recebiam a identificação por meio de brinco, contendo nome e número, ficando estes visíveis na face anterior e na face posterior recebiam a identificação com o nome e número da mãe, sendo que as fêmeas recebiam brincos no lado esquerdo e os machos brincos no lado direito (anexo 04) e também era feito a pesagem do bezerro e da mãe.

As outras pesagens foram realizadas aos 4, 8, 12, 18 e 24 meses de idade, sendo também realizadas pesagens com intervalos médio de 28 dias, para todos os animais do rebanho com jejum de 12 horas, sendo pesado primeiramente as búfalas e seus bezerros, para que logo em seguida, fosse realizada a ordenha e amamentação dos bezerros; e logo em seguida a pesagem de todo o rebanho, novilhas, novilhos, e os reprodutores (anexo 05).

Como manejo rotineiro dos nascimentos, também era realizado a aplicação de vermífugos no primeiro, terceiro, quinto e sétimo mês de idade e após o desmame, além destas aplicações eram realizadas outras duas vezes ao ano o controle de endoparasitas e ectoparasitas, sendo uma no início e outra ao final da estação seca.

A vacinação contra febre aftosa era realizada em todos os animais acima de 4 meses de idade, seguindo campanha de vacinação do estado de São Paulo. Em fêmeas com idade entre três a oito meses, era realizada a vacinação contra brucelose.

Quando os animais atingiam 24 meses de idade, os que possuíam chifres com tamanhos viáveis, recebiam marcação do seu respectivo número através de marcação a fogo candente (anexo 06).

A desmama dos bezerros era realizada aproximadamente aos 8 meses de idade (240 dias de idade), separando-os de suas mães de setembro a dezembro no início do período chuvoso, época em que melhora a oferta de pasto, sendo fornecido silagem de milho ou sorgo até um ano de idade.

Os reprodutores e matrizes foram selecionados com a idade de 1 ano, considerando o peso ajustado aos 365 dias.

Para estudo do desenvolvimento ponderal e curvas de crescimento foram utilizados os dados das pesagens realizadas mensalmente nos animais com 4, 8, 12, 18 e 24 meses de idade. Para possibilitar a comparação dos animais, os pesos foram ajustados utilizando-se a seguinte fórmula: $PA = (PR - PN) / I * nd + PN$, onde: PA = peso ajustado; PR = peso real; PN = peso ao nascer; I = idade em dias; nd = número de dias a ser ajustado, dependendo da pesagem a ser ajustada (120, 240, 365, 550 e 730 dias).

Foram observados os dados de 229 animais, sendo 227 registros de peso ao nascer; 209 de peso aos 120 dias; 189 de peso aos 240 dias; 178 de peso aos 365 dias; 113 de peso aos 550 dias e; 70 registros de peso aos 730 dias, ocorrendo a diminuição na quantidade de dados dos animais devido a mortalidade, descarte e venda dos animais.

As classes adotadas foram NA, S, M, A, e C, onde: NA = número do animal; S = sexo, sendo: 1 = para macho e 2 = para fêmea; M = mês de nascimento, sendo: 1 = para o mês de janeiro e, 12 = para o mês de dezembro; A = ano de nascimento, sendo: 1 = para o ano de 1998 e, 12 = para o ano de 2009; C = classe de idade da búfala, sendo: 1 = para búfalas até 3 anos de idade, 2 = para búfalas com 4 anos, 3 = para búfalas com 5

anos, 4 = para búfalas com 6 a 7 anos, 5 = para búfalas com 8 a 9 anos, 6 = para búfalas com 10 a 12 anos e, 7 = para búfalas com 12 anos ou mais.

Inicialmente todos os arquivos foram trabalhados na planilha Excel, e posteriormente realizadas análises estatísticas descritiva dos dados tanto para desenvolvimento ponderal quanto para as curvas de crescimento.

Os dados de desenvolvimento ponderal foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o procedimento “General Linear Models” (GLM) do Programa “Statistical Analysis System” (SAS, 2001) versão 8.2 adotando-se o seguinte modelo: $Y_{ijklm} = \mu + S_i + A_j + M_k + C_l + SA_{ij} + SM_{ik} + SC_{il} + AM_{jk} + e_{ijklm}$ onde Y_{ijkl} = peso observado do animal l , do sexo i , nascido no ano j , no mês k , filho de búfala da classe l ; μ = média geral; S_i = efeito do sexo i , sendo $i = 1$ (macho), 2 (fêmea); A_j = efeito do ano de nascimento j , sendo $j = 1$ (1997), (2) 1998,...12 (2008); M_k = efeito do mês de nascimento k , sendo $k = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, 12$; C_l = efeito da classe de idade da búfala l , sendo $l = 1$ (3 anos ou menos), 2 (4 anos), 3 (5 anos), 4 (6 e 7 anos), 5 (8 e 9 anos), 6 (10, 11 e 12 anos) e 7 (mais de 12 anos); SA_{ij} = efeito da interação entre o sexo i e o ano j de nascimento do animal; SM_{ik} = efeito da interação entre o sexo i e o mês k de nascimento do animal; SC_{il} = efeito da interação entre o sexo i e a classe de idade l da búfala; AM_{jk} = efeito da interação entre o ano de nascimento j e o mês de nascimento k ; e_{ijklm} = erro aleatório associado a cada observação, suposto normalmente distribuído e independente com média zero e variância σ^2 . As médias foram comparadas pelo Teste Tukey a 0,05 de significância.

Para o estudo das curvas de crescimento, foram utilizados os pesos ajustados e posteriormente realizou-se a média final de todos os anos em todas as médias dos pesos ajustados (120, 240, 365, 550 e 730 dias), procedendo-se então a execução das

curvas de crescimento para machos e fêmeas através do modelo de função linear: $y = Ax + B$, em que: y = peso corporal observado no tempo x ; A = parâmetros característicos da curva (ganho de peso médio diário do animal); x = tempo (idade do animal, em dias, a partir do nascimento); e B = erro aleatório (taxa de maturação, que é função da razão da taxa máxima de crescimento por tamanho à maturidade, um maior valor de B , indica os animais que chegam à maturidade mais cedo.

As curvas de crescimento foram geradas com os dados de pesos ajustados (peso ao nascer (PN), peso aos 120 dias P(120), peso aos 240 dias P(240), peso aos 365 dias P(365), peso aos 550 dias P(550) e peso aos 730 dias (P730)) em relação aos dias de ajuste (120, 240, 365, 550 e 730 dias), sendo testada na função de crescimento linear, e geradas com a utilização do software Sigmaplot (2008).

Resultados e Discussão

Para os dados de desenvolvimento ponderal, os pesos médios ajustados ao peso ao nascimento (PN), aos 120 dias (P120), aos 240 dias (P240), aos 365 dias (P365), aos 550 dias (P550) e aos 730 dias (P730), encontrados no rebanho são apresentados na Tabela 01.

Tabela 01 - Médias e respectivos erros-padrão para pesos ajustados de bubalinos da raça Murrah criados em Pastagem

Idade (dias)	Peso (kg)	EP
PN	37,82	± 4,94
P120	99,92	± 15,65
P240	170,30	± 24,12
P365	233,67	± 28,63
P550	317,96	± 32,08
P730	414,77	± 28,83

PN - peso ao nascer; P120 - peso aos 120 dias; P240 - peso aos 240 dias; P365 - peso aos 365 dias; P550 - peso aos 550 dias e P730 - peso aos 730 dias.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Jorge et al.(2005) que trabalhando no mesmo local e sob as mesmas condições de pastagem do presente estudo, encontraram os seguintes valores: PN: 37,71 kg; P120: 102,08 kg; P240: 169,84 kg; P365: 250,59 kg; P550: 326,13 kg e P730: 389,80 kg, respectivamente para o período de janeiro de 1997 a dezembro de 2001. Cabe ressaltar que Jorge et al. (2005) utilizaram animais Murrah provenientes do mesmo rebanho, e com uma mesma espécie de forragem, isso explica os resultados bem próximos aos encontrados no presente estudo e por este trabalho ser uma continuação do trabalho realizado por Jorge et al. (2005).

Provavelmente os resultados obtidos no presente trabalho assemelham-se ao verificado pelo autor acima pelo fato de utilizarem animais oriundos de sistemas de produção de leite, uma vez que animais provindos destes sistemas são manejados de forma mais intensiva e por receberem uma alimentação restrita em função da extração da maior parte do seu alimento principal para a comercialização, o leite (Ruas et al., 2009).

Por outro lado Nogueira et al.(1997), ao avaliarem o desempenho ponderal de bubalinos da raça Mediterrâneo para carne em pastagens de capim colônia, encontraram médias superiores aos encontrados no presente estudo (PN: 40,37 kg; P240: 225,31 kg; P365: 299,93 kg; P550: 370,03 kg e P730: 490,58 kg). Cabe ressaltar que estes autores trabalharam com rebanhos voltados exclusivamente para corte, da raça Mediterrâneo, de origem italiana, que é uma raça de dupla aptidão. Os animais da raça Mediterrâneo criados no Brasil tem mais aptidão para o corte, o que justifica os menores valores encontrados em animais oriundos de rebanhos leiteiros.

Oliveira et al.(2006), trabalhando com novilhas bubalinas mestiças das raças Mediterrânea x Murrah aos 18 meses de idade (aproximadamente 550 dias de idade) apresentaram peso médio de 309,6 kg, com alimentação baseada em pastagem nativa de várzea e capim-marandu nos piquetes. Os valores inferiores aos observados podem ser explicados, pelo fato dos animais alimentarem-se apenas de pasto sem suplementação.

Schammas et al.(1996), analisando o desenvolvimento ponderal de bubalinos da raça Mediterrâneo em pastagens de *Brachiaria decumbens*, sem determinação do sexo aos 18 meses de idade (aproximadamente 550 dias de idade), encontraram médias inferiores (245,6 kg). Estes valores inferiores aos encontrados pelo presente estudo, podem ser explicados em função de bubalinos da raça Mediterrânea produzirem uma menor quantidade de leite em relação a bubalinos da raça Murrah.

Tonhati et al.(2000) avaliando quantidade e porcentagem de gordura do leite das diferentes raças bubalinas em vários rebanhos do Estado de São Paulo, no período de 1996 a 1998, observaram valores médios de produção de leite de 1042,5 kg para raça Mediterrâneo, 1062,8 kg para raça Jafarabadi, 1068,5 kg para fêmeas mestiças e 1481,4 kg para raça Murrah, bem como: 6,1 , 6,8 , 6,9 e 7,1 % de gordura do leite média por raça respectivamente. Essas diferenças explicam os valores inferiores encontrados para peso aos 550 dias de idade por Schammas et al.(1996), mostrando existir diferenças genéticas entre as raças com relação à produção de leite, onde consequentemente animais da raça Mediterrâneo por produzirem menor quantidade de leite com uma menor porcentagem de gordura desmamarão bezerros mais leves que demorarão maior tempo para atingir peso médio próximo ao das demais raças, já que o peso a desmama tem correlação positiva com os outros pesos e com a habilidade materna.

Este fato permite a flexibilização dos sistemas de produção, de acordo com o potencial genético de cada uma das raças.

Quando avaliado o peso médio aos 730 dias de idade (tabela 01), o valor encontrado foi de 414,77 kg. Jorge et al.(2005) trabalhando com animais Murrah criados nas mesmas condições de pastagem do presente estudo e com suplementação no período seco, de janeiro de 1997 a dezembro de 2001, observaram média de 389,80 kg para os animais da raça Murrah com 730 dias de idade; valores inferiores aos encontrados no presente estudo. Em função do presente estudo ser uma continuação do trabalho realizado por Jorge et al.(2005), podemos citar que houve melhora genética, e que a oferta de pasto no período do presente estudo foi melhor do que a do trabalho realizado por Jorge et al.(2005), mostrando que houve variações edafoclimáticas.

Os animais avaliados apresentaram 414,77 kg de peso vivo médio aos 730 dias de idade (tabela 01), média de peso considerada ideal para o abate, segundo Jorge et al. (2006), que avaliando o desempenho e eficiência biológica de bubalinos Jafarabadi, Murrah e Mediterrâneo terminados em confinamento e abatidos aos 400, 450 e 500 kg de peso vivo, concluíram que animais Murrah abatidos entre 400 e 450 kg, possuem melhor eficiência de ganho de peso corporal vazio e de ganho de carcaça do que animais abatidos aos 500 kg.

As análises de variância para os pesos ajustados ao nascer (PN), 120 (P120), 240 (P240), 365 (P365), 550 (P550) e 730 (P730) dias de idade, encontram-se na tabela 02. Houve efeito de sexo (S) somente para PN ($P < 0,01$) e P365 ($P < 0,05$) (tabela 02), sendo que os machos tenderam a nascer mais pesados que fêmeas (tabela 03). O sexo influencia o crescimento dos tecidos corporais do animal e, portanto afeta a composição e distribuição dos mesmos. A influência mais pronunciada do sexo sobre a composição

da carcaça é alcançada através do processo de engorda, e também sobre o crescimento muscular que é um efeito importante sobre a composição de carcaça. Novilhas tendem a entrar na fase de engorda com pesos menores que animais inteiros (Rodrigues et al. 2010).

O peso ao nascer é também uma das primeiras expressões fenotípicas do genótipo individual e pode ser utilizado como auxílio na seleção precoce de animais em programas de melhoramento genético animal. De acordo com Nogueira et al.(1997), bezerros bubalinos que apresentam maiores valores de peso ao nascimento tendem a ganhar peso mais rapidamente, antes e depois do desmame.

O mês de nascimento (M) exerceu efeito ($P<0,05$) (tabela 02), sobre o PN, P120 e P730, sendo que animais nascidos em abril foram os mais pesados ao nascimento, provavelmente pois as búfalas tiveram uma boa disponibilidade de pastagem no terço final da gestação, fase essencial para desenvolvimento do bezerro.

O estado nutricional da búfala no terço final da gestação é de suma importância, período onde o feto tem o seu maior desenvolvimento, pois além desta condição oferecer um bom escore de condição corporal ao parto, favorecendo mãe e cria para terem um parto de forma sadia, evitando complicações no parto; oferece reservas corporais adequadas para o uso no início da lactação com bastante leite ao bezerro, e com rápida recuperação uterina.

Segundo Lemos (1988), o peso ao nascer mostra o desenvolvimento durante a gestação, e a capacidade ou habilidade materna.

Enquanto os nascidos em janeiro e março foram os mais pesados aos 120 e 730 dias, respectivamente, provavelmente porque as búfalas em seu terço final de gestação (outubro a março), tiveram acesso a uma boa disponibilidade de pastagem. Neste

período as búfalas do presente estudo tiveram uma boa oferta de pasto, oferecendo ao bezerro até a desmama uma boa oferta de leite. E mostrando que quando o animal atinge 730 dias (janeiro a abril), período chuvoso é onde ele tem uma boa oferta de pastagem, podendo assim atingir um bom ganho de peso.

O mês de nascimento é uma das fontes de variação do peso, já que está diretamente ligado à qualidade dos pastos, gerando impactos na produção de leite (Martins et al., 2000).

O ano de nascimento (A) exerceu efeito ($P < 0,05$) (tabela 02), sobre o PN, P120, P240 e P730. Esses resultados corroboram com os relatados por Nascimento et al. (1972) e Villares et al. (1979), trabalhando com animais mestiços e Jafarabadi, e, provavelmente, são consequência de variações climáticas que podem interferir na, disponibilidade e qualidade da pastagem e manejo aplicado ao rebanho (Martins et al., 2000).

Tabela 02 - Análise de variância para os pesos ajustados PN, P120, P240, P365, P550 e P730 dias de idade de bubalinos da raça Murrah criados em pastagem

Fontes de variação	GL	Quadrados médios					
		PN	P120	P240	P365	P550	P730
Sexo (S)	1	773,80**	219,73	1943,99	3089,77*	3286,97	53,41
Mês de nascimento (M)	7	55,09*	1014,76**	996,24	426,21	1868,33	15732,74**
Ano de nascimento (A)	4	270,39**	3286,07**	4592,79**	1641,03	3032,05	16545,14**
Classe de idade da búfala ao parto (C)	6	56,64*	162,02	72,92	406,50	1255,79	629,39
Sexo (S) x M	6	434,97**	506,91	775,27	845,07	1857,56	-
S x A	4	29,86	41,75	587,99	844,61	1335,14	-
S x C	6	29,21	203,34	122,27	596,29	1009,76	130,81
M x A	18	254,21**	754,02**	876,79	711,53	2034,12	4813,05*
CV (%)		11,71	15,93	13,44	10,02	12,04	8,01

GL - Grau de liberdade. *P<0,05; **P<0,01. PN - peso ao nascer; P120 - peso aos 120 dias; P240 - peso aos 240 dias; P365 - peso aos 365 dias; P550 - peso aos 550 dias e P730 - peso aos 730 dias.

A classe de idade da búfala (C) exerceu efeito ($P<0,05$) sobre o peso ao nascimento, sendo que búfalas da classe 1 (até 3 anos) (figura 04), pariram bezerros mais leves por serem búfalas primíparas, enquanto búfalas da classe 6 (10,11 e 12 anos) também apresentaram efeito ($P<0,05$) sobre o peso ao nascimento, parindo bezerros mais pesados (figura 04). Uma vez que, búfalas primíparas não expressam toda a habilidade materna potencial, apesar dos bubalinos serem animais totalmente dóceis e por esta categoria animal necessitar de aportes nutricionais maiores para concluir seu estágio de crescimento, e ao mesmo tempo produzir leite para a cria e ativar seu ciclo reprodutivo.

Enquanto búfalas multíparas já tem completo seu ciclo de crescimento, diminuindo assim, sua exigência para o crescimento. Por isso, búfalas da classe de idade 6 parirem bezerros mais pesados a uma idade mais elevada.

Este fato pode justificar a permanência de búfalas de classe 6 no rebanho, mesmo estando no período onde a eficiência reprodutiva já apresente sinais de declínio.

A classe de idade da búfala está diretamente ligada à produção de leite de vaca, que aumenta no início da vida produtiva e atinge seu ápice na meia idade. Corrêa et al., (2000) mostram que fêmeas bovinas tendem a parir e a desmamar bezerros com pesos crescentes até atingirem a maturidade, passando em seguida a ocorrer declínio desse peso com o avançar da idade das vacas. Comportamento semelhante ocorreu com as fêmeas bubalinas Murrah do presente estudo.

Através do peso ao nascer pode-se estimar o desempenho futuro do animal, uma vez que houve correlação positiva entre peso ao nascer, peso ao desmame e demais pesos. Lemos (1988), afirma que o peso a desmama, mostra a influência da mãe, para rebanhos onde os bezerros recebem o aleitamento natural, demonstrando assim a

habilidade materna, e também a habilidade individual de sobrevivência e crescimento do bezerro.

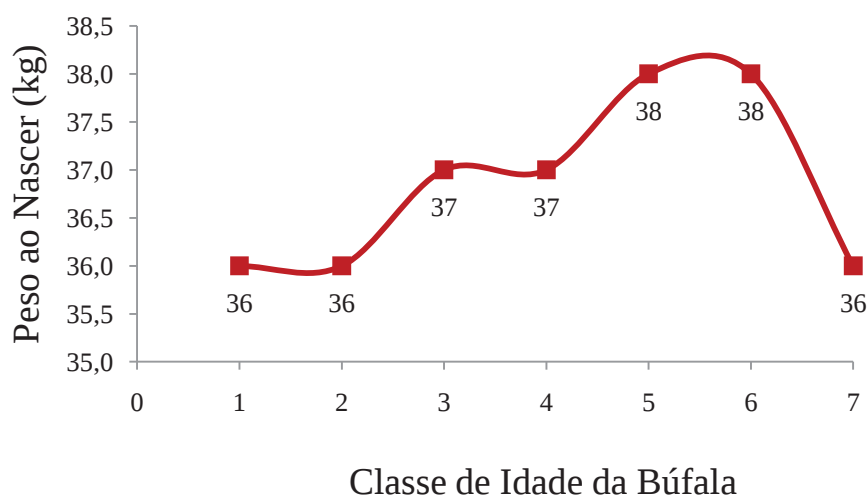


Figura 04 – Peso ao nascer em função da classe de idade da Búfala de bubalinos da raça Murrah

A interação Mês x Ano influenciou ($P < 0,05$) o PN, P120 e o P730 (tabela 02), indicando que houve variação da condição climática de ano para ano, ocorrendo diferença entre os meses. Apesar disso, observou-se que os maiores pesos foram alcançados pelos animais nascidos nos meses de abril e maio, final da estação chuvosa, período onde se tem melhor oferta de forragem advinda da pastagem. Os dados observados no presente estudo concordam com Nogueira et al.(1989), que trabalharam com animais Jafarabadi e Mediterrâneo e, com Schammas et al.(1996), que avaliaram animais da raça Mediterrâneo.

A interação Sexo x Mês influenciou ($P < 0,05$) o PN (tabela 02), sendo que machos apresentaram um peso ao nascimento maiores que fêmeas e em todos os pesos ajustados (tabela 03).

Na tabela 03, são apresentadas as médias de quadrados mínimos para os diferentes pesos ajustados, de acordo com o sexo do bezerro. Bezerros machos apresentam maior potencial de crescimento do que as fêmeas, logo, são mais afetados pela idade e nutrição

da búfala (Bocchi et al., 2004). Além disso, a região a qual o animal está inserido também é uma importante fator de variação, uma vez que é determinante nas

condições edafoclimáticas, delimitando os períodos de maior e menor disponibilidade de alimentos. Os valores do presente estudo foram inferiores aos encontrados por Nogueira et al.(1997) que trabalharam com bubalinos Mediterrâneo e próximos aos relatados por Schammas et al.(1996).

Tabela 03 - Média de quadrados mínimos (Média $\pm$ EP, kg) para pesos ajustados PN, P120, P240, P365, P550 e P730 dias de idade, de acordo com o sexo de bubalinos da raça Murrah

Pesos padronizados (kg)	Machos	Fêmeas
PN	38,94 $\pm$ 5,57	36,69 $\pm$ 5,09
P120	103,95 $\pm$ 26,15	95,88 $\pm$ 22,54
P240	173,95 $\pm$ 35,24	166,66 $\pm$ 32,11
P365	245,64 $\pm$ 52,00	221,71 $\pm$ 39,42
P550	344,16 $\pm$ 48,50	291,76 $\pm$ 47,61
P730	446,01 $\pm$ 64,29	383,53 $\pm$ 58,83

PN - peso ao nascer; P120 - peso aos 120 dias; P240 - peso aos 240 dias; P365 - peso aos 365 dias; P550 - peso aos 550 dias e P730 - peso aos 730 dias.

Por outro lado, Barbosa et al.(1988) estudando o desempenho de bubalinos da raça Mediterrâneo com o propósito de produzir carne, obtiveram médias menores de peso aos 365 dias de idade (208,5 e 180,6 kg) e peso aos 550 dias de idade (298,2 e 274,3 kg), respectivamente, tanto para machos quanto para fêmeas. Jorge et al.(2005), trabalhando com bubalinos da raça Murrah, em sistema de criação e condições edafoclimáticas semelhantes ao presente estudo, observaram valores semelhantes aos encontrados no presente estudo para peso aos 120 dias de idade (103,47 kg), menores valores para peso ao nascer e peso aos 240 dias de idade (37,91 e 168,11 kg) e valores superiores para peso aos 365 e 550 dias de idade (260,38 e 350,59 kg) em machos,

mostrando que ocorreu uma boa oferta de alimentação advinda da forragem logo após a desmama, mostrando que ocorreu diferenças nas variações climáticas ano a ano.

A curva de crescimento da espécie bubalina, em condições ideais e constantes, apresenta semelhança com a espécie bovina. É possível que ocorram diferenças quanto a ordem e intensidade de desenvolvimento dos tecidos. Quando o crescimento não é constante, como no caso de regime em pastagens, a forma de crescimento é substancialmente diversa a dos bovinos, (Jorge et al., 2003). Búfalas parem os bezerros no inverno, oferecendo uma boa amamentação, pois se tem melhor oferta de pasto, e conseqüentemente estes bezerros desmamaram mais pesados, pois não sofreram restrição alimentar

Os búfalos são animais capazes de transformar grandes quantidades de alimentos fibrosos em carne, apresentando grande potencial para ganho de peso, boa relação músculo: ossos e proporção adequada de gordura corporal (Oliveira, 2000).

Quando foram geradas as curvas de crescimentos das fases do nascimento até a maturidade em relação ao tempo (peso ao nascer, peso aos 120, 240, 365, 550 e 730 dias de idade), as mesmas foram expressas por meio de curva sigmóide para animais de ambos os sexo (figura 05 e 06).

No o modelo linear testado tanto para machos quanto para fêmeas, apresentaram um coeficiente de determinação (R^2), sendo observado valor de R^2 de 0,999 para machos e 0,995 para fêmeas (figura 05 e 06).

Gomez et al. (2009), trabalhando com produção de bubalinos criados à pasto, localizados em três regiões distintas da Colômbia, sob diferente manejo, encontraram em todos os sistemas avaliados um coeficiente de determinação (R^2) superior a 0,983 para ambos os sexos.

Em relação ganho de peso do animal (gramas por dia) os machos apresentaram ganho de peso superior (0,563g/ d) (figura 05), aos das fêmeas (0,464 g/ d) (figura 06). Essas observações condizem com os dados obtidos, pois quanto maior a taxa de maturidade menor é o peso adulto, ou seja, menor é o peso assintótico.

Os valores de taxas de maturidade observados no presente estudo para machos e fêmeas foram de, (40,28) (figura 05), e (44,77) (figura 06), respectivamente. Embora machos apresentem peso assintótico maior, são mais tardios que as fêmeas, conforme Owens et al.(1993), deste modo quanto maior o valor da taxa de maturação, mais cedo o animal atinge a maturidade.

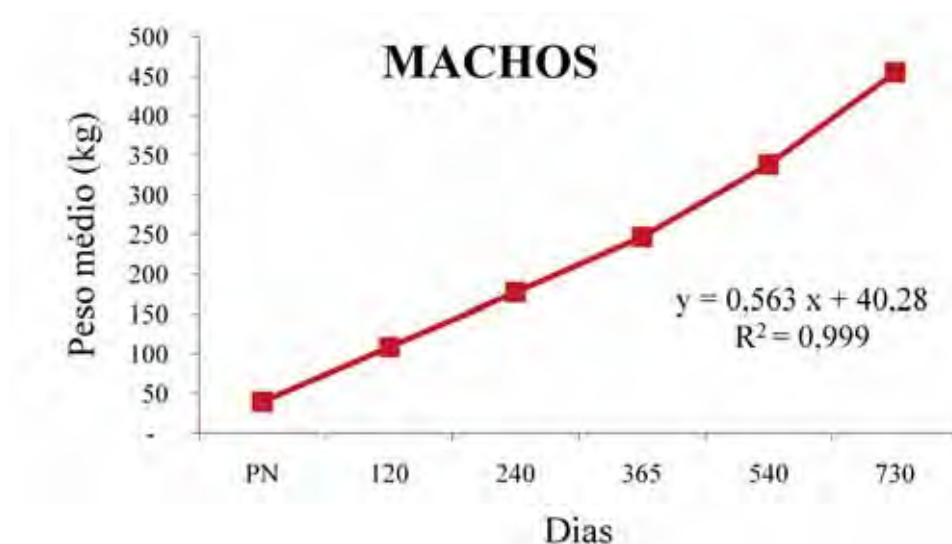


Figura 05 - Tendência da curva de crescimento dos dias ajustados em relação ao peso médio. (Machos)

Tabela 04 - Relação dos pesos observados, estimados e ajustados ao nascimento, 120, 240, 365, 550 e 730 dias de idade, para machos da raça Murrah

Pesos ajustados (dias) (Machos)	Peso observado (Kg)	Peso estimado (Kg) ($y = 0,563x + 40,28$)
PN	39,55	40,28
P120	108,71	107,90
P240	177,16	175,52
P365	246,96	245,95
P550	338,63	344,57
P730	454,86	451,63

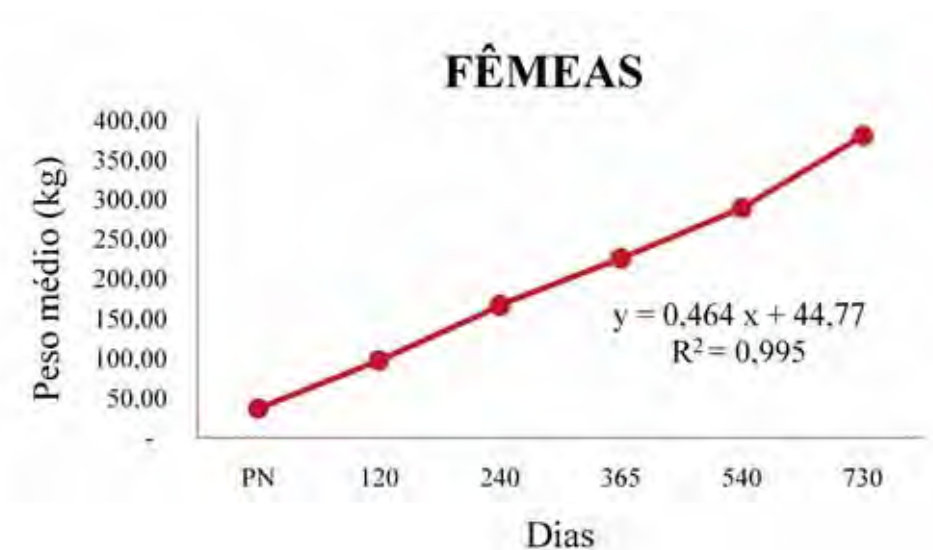


Figura 06 - Tendência da curva de crescimento dos dias ajustados em relação ao peso médio. (Fêmeas)

Tabela 05 - Relação dos pesos observados, estimados e ajustados ao nascimento, 120, 240, 365, 550 e 730 dias de idade, para fêmeas da raça Murrah

Pesos ajustados (dias) (Fêmeas)	Peso observado (Kg)	Peso estimado (Kg) ($y = 0,464x + 44,77$)
PN	36,66	44,77
P120	97,42	100,49
P240	166,57	156,22
P365	225,28	214,27
P550	288,78	295,53
P730	380,37	383,77

Observou-se que ocorreu superestimação dos valores dos pesos ao nascimento (PN), para ambos os sexos com valores de 40,28 kg e 44,77 kg, respectivamente sendo estes valores superiores aos mensurados no presente trabalho (39,55 kg e 40,28 kg) (tabela 04 e 05). Sendo o mesmo observado por (Freitas, 2005).

Na tabela 05 observa-se ainda para fêmeas, que os pesos reais observados aos 730 dias de idade, são inferiores aos pesos estimados, demonstrando assim que a curva de crescimento está superestimando os pesos ao nascer de machos e fêmeas aos 730 dias de idade.

Conforme Oliveira (1995) a frequência de pesagens poderá levar a vícios nas estimativas da constante de integração (a) e da taxa de maturidade (b), afetando assim o peso estimado. Brown et al.(1976) citam que quanto mais constantes forem as condições ambientais, mais representativo é o peso assintótico em relação ao peso adulto.

Sendo assim, podemos dizer que a sazonalidade das pastagens, a frequência semestral de pesagem e a concentração de nascimento dos animais neste trabalho contribuíram para as diferenças observadas entre os pesos estimados e os observados.

Vários estudos sobre curvas de crescimento têm sido realizados em bovino, tanto em taurinos quanto em zebuínos, porém para bubalinos estudos ainda são escassos independente das raças existentes no país (Murrah, Carabao, Mediterrâneo e Jafarabadi).

Conclusão

Com base no estudo realizado podemos afirmar que bubalinos da raça Murrah, criados em de pastagem de capim-marandu, mesmo quando oriundos de rebanhos que exploram a produção leiteira, podem ser utilizados para a produção de carne, devido ao bom desempenho ponderal observado nos animais. A avaliação de classe de idade da búfala apresenta-se como ferramenta de seleção para matrizes, auxiliando na indicação do momento ideal de descarte orientado das búfalas mais velhas de um rebanho. Podemos utilizar a curva de crescimento para prever o peso de animais bubalinos da raça Murrah criados no mesmo sistema de criação do presente estudo utilizando o modelo linear, pois este foi o que melhor se ajustou aos dados analisados, mesmo gerando alguns valores superestimados.

Referências

- BARBOSA, C.; NOGUEIRA, J.R.; MATTOS, J.C.A. et al. Desempenho de bubalinos da raça Mediterrâneo (leiteiros) para a produção de carne. **Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.12, n.2, p.173-235, 1988.
- BROWN, J.E.; FITZHUGH, H.A.; CARTWEIGHT, T.C. A comparison of nonlinear models for describing weight-age relationship in cattle. **Journal of Animal Science**, v.42, n.4, p.810-818, 1976.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA. Clima dos municípios paulistas. Campinas: CEPAGRI. Disponível em: <www.cpa.unicamp.br/outras-Informacoes/clima_muni-o86.html>. Acesso em: 23 jun. 2011.
- CORRÊA, E.S.; COSTA, F.P.; CEZAR, I.M. et al. Avaliação de um sistema de produção de gado de corte e desempenho ponderal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1986-1995, 2000.
- FREITAS, A.R. Curvas de crescimento na produção animal. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.786-795, 2005.
- ELIAS, A.M. **Análise de curvas de crescimento de vacas das raças Nelore, Guzerá e Gir**. 1998. 128f. Tese (Mestrado em Melhoramento Animal) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1998.
- GOMEZ, D.A.; LUGO, N.H.; MUÑOZ, M.F. Growth curves and genetic parameters in colombian buffaloes (*Bubalus bubalis* Artiodactyla, Bovidae), **Revista Colombiana de Ciências Pecuárias**, v.22, p.178-188, 2009.
- JORGE, A.M.; ANDRIGHETTO, C.; CASTRO, V.S. et al. Desenvolvimento ponderal de bubalinos da raça Murrah criados em pastagem de *Brachiaria brizantha* no Centro-Oeste do Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v.35, n.2, p.417-421, 2005.
- JORGE, A.M.; CALIXTO, M.G.; ANDRIGHETTO, C. et al. Composição física e relação entre os tecidos da carcaça de bubalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em diferentes estágios de maturidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. p. 1-5.
- JORGE, A.M.; CALIXTO, M.G.; ANDRIGHETTO, C. et al. Composição física e relação entre os tecidos da carcaça de bubalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.252-257, 2006.
- LANNA, D.P.; PACKER, I.U. Eficiência biológica e econômica de bovinos de corte. In: WORKSHOP QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE, 1998, São Carlos. **Anais...**São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1998. p. 83-104.
- LEMOES, J.O. Seleção e melhoramento genético aplicados ao gado Zebu no Brasil. In: O ZEBU DO BRASIL, 126., 1988, Uberaba. **Anais...** 1988. p.47-50.
- MARTINS, G.A.; MARTINS FILHO, R.; LIMA, F.A.M. et al. Influência de fatores genéticos e de meio sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore no Estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.103-107, 2000.
- McMANUS, C.; EVANGELISTA, C.; FERNANDES, L.A.C. et al. Curvas de crescimento de ovinos Bergamácia criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1207-1212, 2003.
- OLIVEIRA, A.L. Tipificação de carcaças bovinas: a experiência americana e a brasileira. **Caderno Técnica de Veterinária e Zootecnia**, n.33, p.24-46, 2000.

- OLIVEIRA, H.N. **Análise genético-quantitativa da curva de fêmeas da raça Guzerá**. 1995. 68f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária - USP, Ribeirão Preto, 1995.
- OLIVEIRA, D.J.C., NOGUEIRA, G.P. Curvas de crescimento de bezerros da raça Girolando. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.9, n.1, p.3-8, 2006.
- OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, n.11, p.3138-3150, 1993.
- 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**, v.11, n.126, p.34-35, 1972.
- NOGUEIRA, J.R. et al. Peso ao nascer e desenvolvimento ponderal de bubalinos das raças Mediterrâneo e Jafarabadi. **Boletim de Indústria Animal**, v.46, n.2, p.193-198, 1989.
- NOGUEIRA, J.R. et al. Pesos e desempenho ponderal de bubalinos para carne em pastagens de capim colônio no noroeste do Estado de São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.311-313.
- NOGUEIRA, J.R. et al. Curva de crescimento de bubalinos Mediterrâneo no noroeste do Estado de São Paulo. **Boletim de Indústria Animal**, v.57, n.2, p.163-169, 2000.
- RAMOS, A.A. Avanços no melhoramento genético de bubalinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE BUBALINOCULTURA, 2., 2001, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: FZEA/USP, 2001.
- RODRIGUES, E.; ARRIGONI, M.B.; JORGE, A.M. Crescimento dos tecidos muscular e adiposo de fêmeas bovinas de diferentes grupos genéticos no modelo biológico superprecoce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.625-632, 2010.
- RUAS, J.R.M.; BRANDÃO, F.Z.; FILHO, J.M.S. et al. Desempenho de bezerros filhos de vacas F1 Holandês Zebu submetidas a diferentes sistemas de alimentação e manejo. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.16, n.2, p.68-72, 2009.
- SCHAMMASS, E.A. et al. Desenvolvimento ponderal de bubalinos da raça Mediterrâneo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.218-220.
- SIGMAPLOT. **Systat software**: for Windows: 2008. v.11.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM – SAS. **SAS user's guide**: statistics. Cary: 2001. p.1014.
- TONHATI, H.; MUÑOZ, M.F.C.; OLIVEIRA, J.A. et al. Parâmetros genéticos para a produção de leite, gordura e proteína em bubalinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2051-2056, 2000.
- VILLARES, J.B. et al. **Bubalinos em estabulação livre**. Fatores que afetam o peso ao nascimento de búfalos da raça Mediterrâneo. Campinas: Cargill, 1979. p.43-54.

CAPÍTULO 3

Implicações

A bubalinocultura de corte no Brasil enfrenta várias barreiras, como a falta de informações pelos próprios produtores aliado ao preconceito por parte dos consumidores, e ainda tanto em relação à produção quanto ao escoamento do produto, que acaba sendo limitada a mercados ainda não explorados, ou ignorados por grande parte de pecuaristas e da própria população.

E para que esse mercado seja tanto abastecido com produtos de qualidade para se quebrar o mito de carne “dura”, quanto para podermos ganhar consumidores fiéis a carne bubalina, deve-se investir no melhoramento genético bubalino, e o desenvolvimento ponderal é um meio que pode ser utilizado sem grandes investimentos financeiros, e assim podendo selecionar todo o rebanho, separando matrizes e reprodutores que se destaquem entre o rebanho.

Com isso teremos um rebanho totalmente selecionado, possibilitando atender o mercado consumidor que hoje está tão exigente.

Assim os bubalinos podem incrementar o mercado brasileiro da carne vermelha, sendo oferecida uma alternativa de fonte protéica, atendendo aos consumidores mais exigentes.

Anexos



Anexo 01 - Reprodutor com fêmeas em período de estação de monta. Área de Produção de Bubalinos – FMVZ – UNESP / Botucatu (Andrade, 2011).



Anexo 02 – (*In memorian*) Búfala Una 1078, amamentando seu bezerro Baruam 1145. Área de Produção de Bubalinos – FMVZ – UNESP / Botucatu (Andrade, 2011).



Figura 03 - Cura e desinfecção do umbigo utilizando tintura de iodo (solução de iodo a 10%) – FMVZ – UNESP / Botucatu (Andrade, 2011).



Figura 04- Identificação do bezerro com brincos - FMVZ – UNESP / Botucatu (Andrade, 2011).



Figura 05 - Realização de Pesagem. Área de Produção de Bubalinos – FMVZ/UNESP/Botucatu (Andrade, 2011).



Figura 06 - Marcação do número no chifre – FMVZ – UNESP/Botucatu(Andrade, 2011).