

Características de Carcaça de Bubalinos

André Mendes Jorge¹, Cristiana Andrighetto²

RESUMO – A produção de bubalinos de corte tem apresentado grande expansão no Brasil e no intuito de subsidiar a cadeia produtiva da carne bubalina o presente estudo objetivou reunir informações sobre as características de carcaça de bubalinos de vários grupos genéticos e abatidos em diferentes estádios de maturidade fisiológica. Serão apresentados resultados de pesquisa enfocando rendimento de carcaça, rendimento de cortes básicos e comerciais, composição física da carcaça, relações entre os tecidos da carcaça, comprimento de carcaça, medidas de área do músculo *Longissimus dorsi* e espessuras de gordura subcutânea obtidas entre a 12^a e a 13^a costelas e na altura do músculo *Bíceps femoris*. Será destacada a importância do uso do ultra-som para predição de características de carcaça de bubalinos.

ABSTRACT – The buffalo meat production has been presenting great expansion in Brazil and in the intention of subsidizing the meat buffalo productive chain the present study aimed at to gather information on the buffalo carcass traits from several genetic groups and slaughtered at different stages of physiological maturity. Research results will be presented focusing carcass yield, primal and comercial cuts yield, physical carcass composition, relationships among carcass tissues, carcass length, measures of Longissimus dorsi muscle area and backfat thickness obtained between 12a and 13a ribs and in the height of the Biceps femoris muscle. It will be outstanding the importance of the ultrasound use to prediction buffalo carcass traits.

¹ Prof. Dr. do Depto. Produção e Exploração Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista. Pesquisador do CNPq. Caixa Postal 560. Botucatu-SP 18618-000 andrejorge@fmvz.unesp.br

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista. Bolsista da CAPES. Caixa Postal 560. Botucatu-SP 18618-000 andrighetto@fca.unesp.br

INTRODUÇÃO

A população mundial de bubalinos está em torno de 173 milhões de cabeças, sendo que 99,6 % deste contingente, situa-se em países considerados em desenvolvimento, destacando-se a Índia, Paquistão e China como principais produtores (FAO, 2004).

O Brasil possui, segundo estimativas da FNP (2004), um rebanho de quase 1,10 milhão de cabeças, sendo que deste total 63,3%; 9,4%; 8,1%; 13,1% e 6,1% localizam-se nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, respectivamente. Apesar das estatísticas oficiais controversas e muitas vezes subestimadas, a criação de búfalos no mundo todo e, em particular no Brasil e países vizinhos do Mercosul, tem apresentado um crescimento substancial, rompendo fronteiras, produzindo e se reproduzindo em locais onde outras espécies de ruminantes não têm apresentado índices zootécnicos satisfatórios.

A pecuária de corte, participa significativamente na formação do produto interno bruto, sendo um dos setores mais importantes do agro-negócio na economia nacional. Porém, diversos setores da indústria e do comércio de carnes operam ainda por meio de sistemas desatualizados e com métodos arcaicos.

Para um país como o Brasil, com grandes vantagens naturais e, forte tradição exportadora de alimentos, o grande mercado interno e o crescente mercado externo representam uma extraordinária oportunidade. Por outro lado, a globalização dos mercados cada vez mais disputados, os consumidores aumentando suas exigências quanto à qualidade e com crescentes preocupações com a saúde e ecologia, as mudanças de estilo de vida e o baixo poder aquisitivo da massa dos consumidores nacionais representam ameaças para um setor desarticulado e desorganizado nas bases da produção, da indústria e do varejo, como é hoje a cadeia da carne.

Nunca é demais destacar que sem uma quantidade suficiente de consumidores satisfeitos não há negócio sustentável nem ganhos satisfatórios. E, sendo os consumidores a razão de qualquer empreendimento, toda e qualquer estratégia de produção pecuária, seja em nível de nutrição, manejo ou genética, deve ser direcionada pelas exigências básicas de mercado: qualidade, custo baixo e oferta permanente e ágil do produto final carne.

Segundo Jorge (2004e) a carne bubalina é tratada e comercializada, em boa parte do país, sem uma forma definida de identificação das suas características, principalmente de qualidade ou do valor justo. Da mesma forma que a carne bovina, ela também é uma *commodity*, ou seja, vale quanto pesa. Sem uma diferenciação baseada na identificação da carne, do rendimento e na qualidade, deixa de existir o estímulo para que o setor produtivo se modernize e invista na obtenção de um produto mais adequado, orientado para o atendimento dos desejos e anseios do consumidor.

Há premente necessidade de uma mudança de orientação do sistema produtivo da carne bubalina, que deve começar a voltar-se para o consumidor. Na realidade, é o consumidor que diz o que quer comprar, quando, como, para que tipo de prato e, mais importante ainda, quanto pode pagar pelo produto. Por isso, é extremamente importante conhecer o valor relativo da carne quanto aos outros produtos similares, lembrando que o consumidor não paga pelo aspecto nutricional, segurança ou qualidade óbvia, pois estes estão embutidos no preço. O preço deve ser determinado não pelo que o produtor quer receber e sim pelo que o consumidor necessita e o valor que ele quer pagar.

Outro grande desafio é como conectar o produtor à indústria e ao consumidor. Cada participante da cadeia interpreta qualidade à sua maneira e tem seus pontos de controle que irão contribuir para a melhoria da qualidade. O desenvolvimento de alianças do tipo do búfalo ao prato é uma forma de sair da *commodity*. Se não forem grandes e fortes, os produtores terão pouco ou nenhum poder de barganha na comercialização de seus produtos. A integração vertical ou coordenação entre os setores produtores da carne, na forma de alianças, associações ou cooperativas, irá ajudar os produtores na competição, e na capitalização dos seus esforços no sentido de adicionar valor aos seus produtos.

A verdade é que um criador de búfalos sozinho, por maior que ele seja, se torna impotente perante o mercado da carne. Jorge (2004d) exemplifica que se o produtor de carne bubalina quiser exportar apenas um container de filé-mignon são necessários cerca de 10 mil búfalos padronizados. No caso de um único container de contra-filé, são necessários cerca de 3,5 mil búfalos padronizados. Falta para a bubalinocultura de corte, principalmente escala de produção, conseqüência de seu pequeno rebanho comercial. Porém, se o foco

for o mercado interno, não se pode ignorar o invejável poder de barganha do setor varejista, em especial o da carne bovina.

A determinação do ponto ideal de abate de bubalinos de diferentes grupos genéticos em cada um dos diversos sistemas de produção disponíveis, seja este pasto, semiconfinamento ou confinamento, torna-se ferramenta importante para determinar a qualidade do produto. Outros pontos de interesse direto para o produtor de bubalinos são a avaliação de sistemas de produção e comparação de diferentes sistemas nutricionais.

Na grande maioria dos estudos conduzidos com bovídeos produtores de carne o conhecimento da condição corporal dos animais (deposição de gordura de subcutânea e de marmoreio) e do desenvolvimento muscular, ou da composição corporal, na forma de porcentagem dos constituintes da carcaça (músculo, gordura e osso), ou ainda na forma de seus constituintes básicos (carboidratos, lipídios e proteínas) são muito importantes para que os resultados de desempenho possam ser adequadamente avaliados.

Jorge et al. (1997a) relataram que as pesquisas sobre as características das carcaças de bubalinos criados em diferentes condições de manejo e alimentação no Brasil são ainda escassas e os resultados, às vezes, contraditórios.

Desta forma nosso Grupo de Pesquisa no CNPq intitulado Unesp-Botucatu_BÚFALOS, tem estimulado a condução de pesquisas voltadas para características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de bubalinos de diferentes grupos genéticos, terminados em diferentes sistemas de alimentação e abatidos em vários estágios de maturidade fisiológica.

Diante do exposto, serão apresentadas informações de diversas fontes com razoável grau de fundamentação e bom senso obtidas junto à Universidades e Instituições de Pesquisa que trabalham com características de carcaça de bubalinos, visando subsidiar os colegas zootecnistas e os produtores no seu empreendimento, sem esquecer do consumidor final, cada vez mais exigente, quanto aos aspectos nutricionais, sanitários e do bem-estar animal.

Estatísticas e Estimativa da Produção de Carne Bubalina

Na Tabela 1 são apresentados os principais países produtores de carne bubalina. Tomando-se como base o efetivo mundial em cabeças e o número de animais abatidos, obtém-se uma taxa de abate média mundial de apenas 13 %, bastante inferior à taxa média mundial de 23 % obtida em bovinos. Para se ter uma idéia, as taxas de abate de bovinos na Austrália, Brasil, Canadá, Estados Unidos da América (EUA), Itália, Nova Zelândia e Uruguai foram de 30; 25; 28; 36; 64, 41 e 16 %, respectivamente.

Tabela 1 – Principais países produtores de carne bubalina

	Rebanho (Cab)	Animais Abatidos (Cab)	Taxa de Abate (%)	Produção Carne (TonM)	Produção de Carcacas (kg/Cab)
MUNDO	172.719.487	22.578.165	13,1	3.171.168	140,5
Bangladesh	850.000	47.000	5,5	3.600	76,6
Brasil ⁽¹⁾	1.200.700	157.292	13,1	22.100	140,5 ⁽²⁾
Brasil ⁽³⁾	3.000.000	750.000	25,0 ⁽⁴⁾	180.000	240 ⁽⁵⁾
China	22.808.750	3.006.000	13,2	301.400	100,3
Egito	3.560.000	1.750.000	49,1	306.500	175,1
India	97.700.000	10.747.000	11,0	1.483.086	138,0
Indonesia	2.500.000	225.000	9,0	46.000	204,4
Itália	260.000	6.500	2,5	1.400	215,4
Paquistão	25.500.000	4.600.000	18,0	598.000	130,0
Filipinas	3.200.000	400.000	12,5	76.448	191,1
Tailândia	2.000.000	148.980	7,4	37.692	253,0
Vietnam	2.850.000	470.000	16,5	101.050	215,0

Fonte: <http://apps.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture>

(1) = FAOSTAT

(2) = Peso (kg) de Carcaça Média Mundial

(3) = Estimativa da Associação Brasileira de Criadores de Búfalos (ABCB)

(4) = Taxa Média Geral de Abate Bovino no Brasil em 2004 (fonte: FNP-Consultoria, 2004)

(5) = Peso (kg) de Carcaça Média Bubalina no Brasil (Jorge & Fontes (1997a); Jorge, 2001)

Dada à ausência de estatísticas brasileiras quanto à produção de carne bubalina, devido à inúmeros fatores, fizemos algumas estimativas, a saber:

Estimativa 1 - Tomando-se como base o rebanho brasileiro apontado pela FAO (2004) e, considerando-se a taxa de abate média mundial (13,1 %) e o peso médio de carcaça mundial de 140,5 kg/cab, neste mesmo ano o Brasil abateu aproximadamente 157,2 mil animais, produzindo 22,1 mil toneladas métricas de carne;

Estimativa 2 – Levando-se em conta a estimativa da ABCB de que o rebanho bubalino brasileiro esteja em torno de 3 milhões de cabeças e, considerando-se a taxa de abate média nacional bovina em 2004 (25,0 %) e o peso médio de carcaça bubalina no Brasil, segundo Jorge (2001), de 240 kg/cab, no ano de 2004 o Brasil abateu aproximadamente 750 mil cabeças, produzindo cerca de 180 mil toneladas métricas de carne.

A produção mundial de carne bubalina foi de 3,17 milhões de toneladas, destacando-se a Índia, Paquistão, Egito e China como principais países produtores e, situados no Oriente. Já no Ocidente, ao que tudo indica, o Brasil figura como primeiro produtor de carne bubalina e, dada a sua extensão territorial, aliada às condições favoráveis de clima e de solo, tem tudo para ostentar, a médio e longo prazo, a maior produção de carne bubalina, em termos quantitativos e também qualitativos.

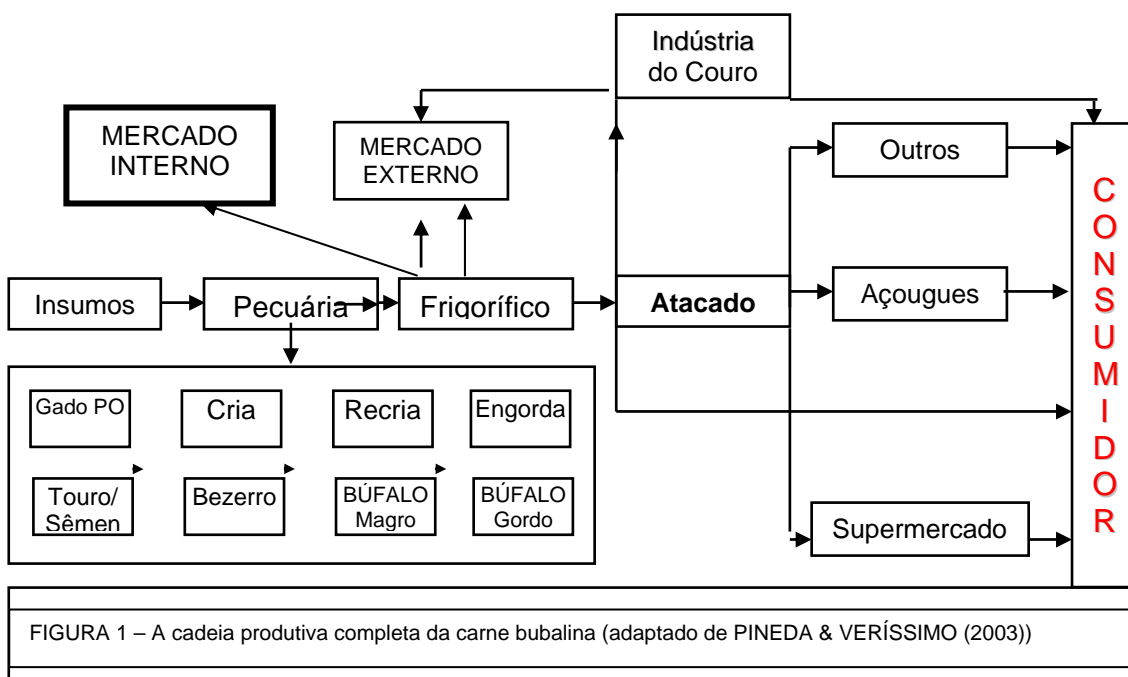
Segundo Pineda (2000a,b) os sistemas de produção a pasto estão se mostrando cada vez mais competitivos, não somente pelos baixos custos de produção, mas também pela possibilidade de oferecer carne produzida a pasto, transformando forrageiras em proteína animal, em um sistema onde se valoriza o engajamento social, se preserva o meio ambiente e existe preocupação com o bem-estar animal. O mesmo autor salienta que o pecuarista precisa entender que estas vantagens competitivas somente têm valor, se os mercados existentes se fortalecem e novas fronteiras são abertas, portanto não podem ficar indiferentes às transformações que estão ocorrendo no mundo e que os afetam diretamente. A atividade primária de produção de alimentos está intimamente ligada à dona de casa.

A Cadeia Produtiva da Carne Bubalina

Lazzarini et al. (1996) comentam que, somente analisando a cadeia produtiva como apresentada em sua totalidade na Figura 1, fica evidente seu nível de complexidade e constata-se que as poucas modificações alcançadas se devem a estratégias setoriais de curto prazo, sem aplicação de conceitos modernos visando a diminuição das tensões entre os elos e maximização do poder de adaptação às mudanças de mercado.

No entanto, o desafio maior do momento para o bubalinocultor de corte é a obtenção de respostas efetivas para várias perguntas, entre elas destacam-se as a seguir relacionadas, segundo Jorge (2004d):

- Os bubalinos estão sendo comercializados e/ou abatidos como bubalinos ?
- Qual a justificativa técnica-científica por parte da maioria dos matadouros/frigoríficos de querer remunerar a arroba (@) da carcaça bubalina pelo preço da @ da vaca bovina e não pela @ do boi gordo ?
- Se abatidos como bubalinos, a carne sai do frigorífico como bubalina ?
- Se sai como carne bubalina do frigorífico, continua sendo distribuída como carne bubalina ?
- Qual o mercado consumidor da carne bubalina ?
- O consumidor está preparado para consumir carne bubalina ?
- Etc.



Na nossa vivência temos presenciado a dificuldade que o criador de búfalos de corte tem para vender seus animais prontos para o abate. Com raríssimas exceções, não tem faltado qualidade ao produto ofertado pelo produtor. A grande maioria dos frigoríficos alega problemas operacionais na linha de matança (maior gasto de mão-de-obra principalmente); que a cabeça, o couro e os ossos são mais pesados; que o rendimento de carcaça é inferior

ao dos bovinos, entre outras justificativas. Os frigoríficos, por terem forte poder de barganha, preferem continuar com estas alegações históricas, a encararem os resultados positivos de pesquisas científicas, que possam vir a reduzir suas margens de lucro em benefício do produtor. O interessante é que nestes casos em particular, após a desossa, a carne bubalina acaba sendo identificada e comercializada como carne bovina. Para nós o raciocínio lógico é que este diferencial de preço deveria ser repassado para o atacadista e, deste para o consumidor final, independente da certeza da identidade do produto por parte do consumidor.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA baixou duas importantes Instruções Normativas, que seguem:

- Instrução Normativa No. 1, de 10 de janeiro de 2002, institui o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina – SISBOV;
- Instrução Normativa No. 09, de 4 de maio de 2004, institui o Sistema Brasileiro de Classificação de Carcaças de Bovinos;

São passos importantes dados pelo governo federal, que podem se devidamente respeitadas as normas, contribuir para maior identidade da carne bubalina. De outro lado, preocupa-nos a instituição de um sistema de classificação de carcaças que, pelo que consta, exclui os bubalinos. Será que os bubalinos serão classificados pelo sistema dos bovinos ou terão um Sistema próprio ?

Felício (2000) relata que, uma vez que o consumidor identifica um bom produto, o maior desafio é manter sua constância e qualidade, pois, em caso de decepção, ele comprará outro. No caso da carne bubalina, esse outro produto, possivelmente será a carne bovina, de frango ou de suíno.

Características de Carcaça de Bubalinos

Nosso grupo de pesquisa tem trabalhado particularmente com a linha de pesquisa "Produção de Carne Bubalina" e tem procurado consolidar o búfalo como opção real para produção de carne no país.

Sempre buscando trabalhar com os mais diferentes sistemas de terminação (à pasto, semi-confinamento e confinamento), utilizando-se de animais de diversos grupos genéticos (puros e cruzados) e condições sexuais

(inteiros, castrados e novilhas), o grupo de pesquisa visa sobretudo subsidiar todos os elos da cadeia produtiva da carne bubalina, desde o produtor até o consumidor final, com informações que possibilitem maior inserção do búfalo como produtor de carne em nosso meio.

Deve-se ter o máximo cuidado ao se comparar estudos conduzidos em diferentes condições experimentais, pois os resultados sobre as características das carcaças e da carne de bubalinos criados em diferentes condições de manejo e sistemas de alimentação são, às vezes, contraditórios.

A estimativa do rendimento da carcaça e dos cortes primários e comerciais, por ocasião do abate, é de suma importância para complementar a avaliação do desempenho do animal durante o seu desenvolvimento (Jorge & Fontes, 1997b; Jorge, 1999).

No Brasil, basicamente, a carcaça é dividida em: dianteiro, contendo cinco costelas, que compreende a paleta e o acém completos; costilhar ou ponta de agulha; e o traseiro especial ou serrote, que compreende o coxão e a alcatra completa (Jorge et al., 1997a).

O rendimento de carcaça de animais de diferentes raças bubalinas sofre influência direta dos pesos da cabeça, couro e trato gastrointestinal. Tal fato tem sido observado por diversos autores e segundo Jorge et al. (1997b,c) os mais baixos rendimentos de carcaça verificados nos bubalinos é uma conseqüência, principalmente, dos maiores pesos de couro e cabeça, apresentados por esses animais, o que chega a acarretar uma diferença de até 5% no rendimento de carcaça a favor dos bovinos.

Em termos econômicos é desejável maior rendimento do serrote ou traseiro especial em relação aos outros cortes, uma vez que nele se encontram as partes nobres da carcaça, que têm maior valor no mercado (Jorge & Fontes, 1997c; Jorge et al., 1997d).

A avaliação do rendimento do corte serrote ou traseiro especial, e de seus componentes bem como do costilhar ou ponta de agulha é de grande utilidade uma vez que esses cortes são utilizados em grande parte pelos frigoríficos e açougues na comercialização (Jorge, 1999).

Os bubalinos apresentam resultados extremamente satisfatórios quanto ao rendimento de cortes primários da carcaça e podem até mesmo superar os bovinos em rendimentos de determinados cortes o que contribui em muito para

desmistificar a espécie e esclarecer a cadeia produtiva quanto ao seu real potencial de produção (Jorge, 1999; Jorge, 2001).

Jorge et al. (1997a,b) e Jorge & Fontes (1997b) trabalhando com bovinos e bubalinos abatidos em diferentes estádios de maturidade fisiológica (pesos de abate) observaram que os bubalinos apresentaram menor rendimento de dianteiro e maior de traseiro total em consequência de sua maior proporção de ponta-de-agulha ou costilhar, uma vez que eles não diferiram dos bovinos quanto ao rendimento de traseiro especial.

Trabalhando com bubalinos Mediterrâneo e bovinos Nelore em diversos sistemas de criação, no estado de São Paulo, Mattos et al. (1997) observaram que os bubalinos mostraram-se bastante precoces, chegando a atingir peso de abate aos 24 meses em pastagens exclusivas e quando confinados aos 14 meses, conseguiram praticamente atingir este mesmo peso de abate aos 18 meses. Por outro lado, bovinos Nelore, nascidos na mesma estação de nascimento que os bubalinos (1^o semestre), para atingirem peso de abate aos 24 meses necessitaram ficar em confinamento a partir dos 16 meses (oito meses confinados).

O produto comercializado pelo produtor é a carcaça, que no frigorífico é desdobrada em cortes primários, porém, para atingir o consumidor devem ser desdobrados nos diversos cortes comerciais por ele utilizados.

Tomando-se como base os pesos vivos de abate de bubalinos Mediterrâneo de 450 e 500 kg, a Tabela 2 apresenta os principais componentes do corpo do animal.

Tabela 2 - Principais partes integrantes do corpo de bubalinos Mediterrâneo abatidos aos 450 kg e 500 kg de peso vivo.

Parâmetros	Abate aos 450 kg PV		Abate aos 500 kg PV	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)
Conteúdo Gastrintestinal	54,3	13,2	74,7	14,9
Peso Corporal Vazio	390,7	86,8	425,3	85,1
Cabeça + Pés + Couro	87,79	19,51	95,56	19,10
Coração + Fígado + Baço + Pulmões	11,09	2,46	12,08	2,42
Víscera	21,49	4,77	23,39	4,68
Carcaça	222,5	49,44	247,2	50,00

Fonte: adaptado de Jorge (2001).

Nas Tabelas 3 a 8 são apresentados os pesos e rendimentos médios dos corte básicos e primários da carcaça de bubalinos Mediterrâneo, abatidos nos respectivos pesos citados anteriormente.

Tabela 3 - Peso e rendimentos dos cortes primários da carcaça de bubalinos Mediterrâneo abatidos aos 450 e 500 kg de peso vivo.

Parâmetros	450 kg PV	500 kg PV	Rendimento Médio
	(kg)	(kg)	(%)
Paleta Completa	37,7	41,9	16,95
Acém Completo	51,4	57,1	23,12
Dianteiro Total	89,1	99,0	40,07
Alcatra Completa	45,8	50,9	20,59
Coxão Completo	59,0	65,5	26,51
Traseiro Especial	104,8	116,4	47,10
Ponta de Agulha	28,5	31,7	12,83
Traseiro Total	133,3	148,1	59,93

Fonte: adaptado de Jorge (2001).

Tabela 4 - Peso e rendimentos da paleta completa e de seus cortes secundários em bubalinos Mediterrâneos abatidos aos 450 e 500 kg de peso vivo.

Parâmetros	450 kg PV	500 kg PV	Rendimento Médio
	(kg)	(kg)	(%)
Paleta Completa	37,7	41,9	16,95
Músculos + Gordura	28,1	31,2	12,62
Ossos	9,6	10,7	4,32
Paleta	22,9	25,5	10,3
Músculo do Braço	5,2	5,7	2,32

Fonte: adaptado de Jorge (2001).

Tabela 5 - Peso e rendimentos do acém completo e de seus cortes secundários em bubalinos Mediterrâneo abatidos aos 450 e 500 kg de peso vivo.

Parâmetros	450 kg PV	500 kg PV	Rendimento Médio
	(kg)	(kg)	(%)
Acém Completo	51,4	57,1	23,12
Músculos + Gordura	41,2	45,8	18,54
Ossos	10,2	11,32	4,58
Acém	15,1	16,80	6,80
Peito	11,3	12,60	5,10
Pescoço	14,8	16,40	6,64

Fonte: adaptado de Jorge (2001).

Tabela 6 - Peso e rendimentos da ponta de agulha e de seus cortes secundários em bubalinos Mediterrâneos abatidos aos 450 e 500 kg de peso vivo.

Parâmetros	450 kg PV	500 kg PV	Rendimento Médio
	(kg)	(kg)	
Ponta de Agulha	28,5	31,7	12,83
Músculos + Gordura	23,4	26,0	10,51
Ossos	5,1	5,7	2,32
Flanco	12,0	13,3	5,40
Costela	11,3	12,6	5,10

Fonte: adaptado de Jorge (2001)

Tabela 7 - Peso e rendimentos da alcatra completa e de seus cortes secundários em bubalinos Mediterrâneo abatidos aos 450 e 500 kg de peso vivo.

Parâmetros	450 kg PV	500 kg PV	Rendimento Médio
	(kg)	(kg)	
Alcatra Completa	45,8	50,9	20,59
Músculos + Gordura	34,4	38,2	15,44
Ossos	11,4	12,7	5,15
Alcatra	12,9	14,3	5,80
Filé	5,9	6,5	2,64
Contra-Filé	15,6	17,3	7,00

Fonte: adaptado de Jorge (2001)

Tabela 8 - Peso e rendimentos do coxão completo e de seus cortes secundários em bubalinos Mediterrâneo abatidos aos 450 e 500 kg de peso vivo.

Parâmetros	450 kg PV	500 kg PV	Rendimento Médio
	(kg)	(kg)	
Coxão Completo	59,0	65,5	26,51
Músculos + Gordura	46,8	51,9	21,00
Ossos	12,2	13,6	5,50
Coxão Mole	14,2	15,8	6,40
Coxão Duro	13,1	14,6	5,90
Lagarto	4,2	4,7	1,90
Patinho	10,9	12,1	4,90
Músculo da Perna	4,2	4,7	1,90

Fonte: adaptado de Jorge (2001)

Como resumo dos desdobramentos anteriormente descritos, temos que um bubalino Mediterrâneo abatido aos 450 - 500 kg PV, apresenta respectivamente pesos de carcaça de 222,5 - 247,2 kg, o que corresponde a 173,8 - 193,1 kg (78,1%) de porção comestível (músculos + gordura), valores estes comparáveis às tradicionais raças bovinas selecionadas para corte.

Na Tabela 9 são apresentados os pesos e rendimentos dos cortes comerciais desossados, segundo a categoria de qualidade dos segmentos cárneos de bubalinos Mediterrâneo abatidos com peso médio de 475 kg de peso vivo.

Tabela 9 – Pesos e porcentagens dos cortes comerciais desossados, segundo a categoria de qualidade dos segmentos cárneos em bubalinos Mediterrâneo abatidos com peso médio de 475 kg de peso vivo.

	Cortes	(kg)	%	Qualidade
	Pescoço	15,59	6,64	Inferior
Quarto	Acém	15,97	6,80	Inferior
	Peito	11,98	5,10	Inferior
Anterior	Paleta	24,19	10,3	Média
	Contra-peso	5,45	2,32	Inferior
Total Quarto Anterior		73,18	31,16	---
	Contra-filé	16,44	7,00	Especial
	Filé mignon	6,20	2,64	Especial
	Alcatra	13,62	5,80	Superior
Quarto	Coxão mole	15,03	6,40	Superior
	Lagarto	4,46	1,90	Superior
Posterior	Patinho	11,51	4,90	Superior
	Coxão duro	13,86	5,90	Média
	Ponta-de-agulha	24,66	10,5	Inferior
	Contra-peso	4,46	1,90	Inferior
Total Quarto Posterior		110,24	46,94	---
Ossos e Cartilagens		51,43	21,90	---
Total Carcaça (kg)		234,85	49,44	---

Fonte: adaptado de Jorge (2001)

Verifica-se que os grupos de qualidade apresentam-se dominando regiões da carcaça. Assim, os segmentos de qualidade inferior localizam-se distalmente aos membros, ao longo do gradil costal, coluna cervical e ventre. Os de qualidade média apresentam-se proximalmente aos membros torácicos e pélvicos. Os superiores envolvem a garupa e parte proximal dos membros pélvicos. Os especiais correm dorsalmente e ventralmente à coluna vertebral.

Na Tabela 10 são apresentados os grupamentos dos segmentos cárneos por categoria de qualidade, em bubalinos Mediterrâneo abatidos com peso médio de 475 kg de peso vivo.

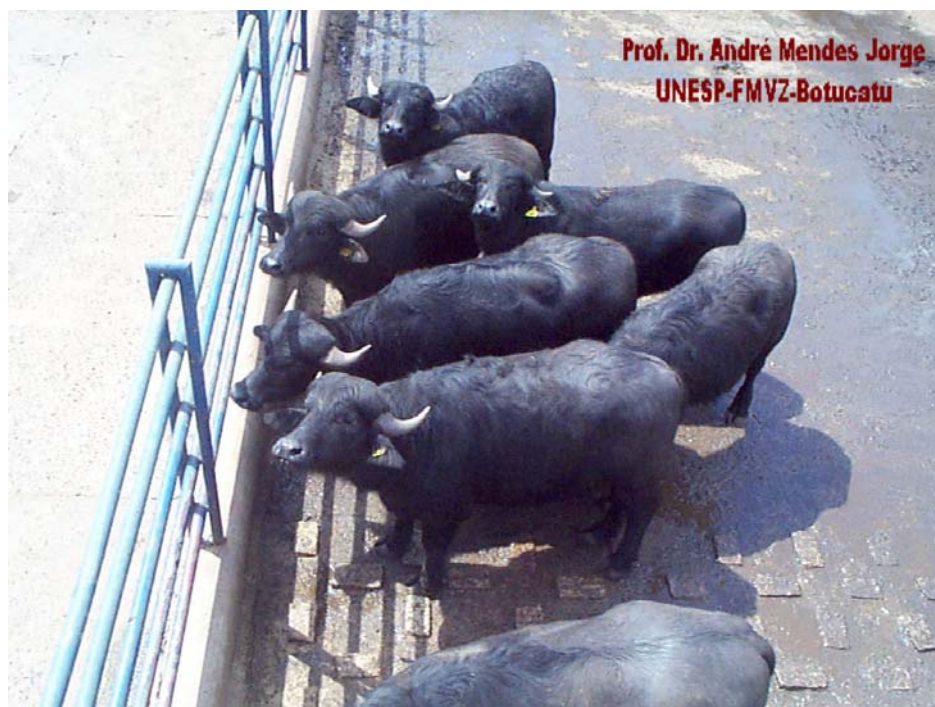
Tabela 10 - Grupamentos dos segmentos cárneos por categoria de qualidade, em bubalinos Mediterrâneo abatidos com peso médio de 475 kg de peso vivo.

	Quartos Anteriores		Quartos Posteriores		Carcaça	
	kg	%	kg	%	kg	%
Inferior	48,99	66,9	29,12	26,4	78,11	42,6
Média	24,19	33,1	13,86	12,6	38,05	20,7
Superior	---		44,62	40,5	44,62	24,4
Especial	---		22,64	20,5	22,64	12,3
Total	73,18	100,0	110,24	100,0	183,42	100

Os quartos anteriores produzem apenas carnes inferiores e médias, produzindo mais da metade das carnes inferiores do bubalino. São nos quartos posteriores que se localizam todas as carnes especiais e superiores do bubalino. Observa-se, ainda, que as carnes especiais são as produzidas em menor quantidade e as inferiores são as que predominam, ficando as de qualidade média e superior em posição intermediária.

Investir em genética, através de programas de seleção e de melhoramento, é também uma importante alternativa para se obter proveito da atividade, buscando animais que sejam ao mesmo tempo adaptados às condições de meio, precoces na reprodução, bons ganhadores de peso e que tenham boas características de carcaça. Segundo Jorge (1999) a adoção de cruzamentos entre animais de diferentes raças bubalinas tem sido apontada

como uma das melhores alternativas para obtenção de animais produtivos e adaptados aos trópicos.



Bubalinos Mediterrâneo ao 18 meses e 540 kg PV (18@)



Carcças de Bubalinos Mediterrâneo (média de 280 kg)



Bubalinos Murrah ao 17 meses e 500 kg PV (16,7@)



Traseiro Especial de bubalinos Murrah (média de 120 kg)

Proporções Tissulares da Carcaça de Bubalinos

O conhecimento das proporções de músculos, tecido adiposo e ossos da carcaça é de grande interesse na comparação de grupos genéticos, de fontes e de níveis nutricionais.

Berg & Butterfield (1976) mostraram que, após a desmama, o crescimento dos ossos desacelera-se, enquanto o muscular se dá em taxa relativamente alta (rápida), desacelerando-se em estágio mais avançado do desenvolvimento, ocasionando aumento da proporção de músculos para ossos à medida que o peso vivo aumenta. A proporção de tecido adiposo é pequena por ocasião do nascimento. Sua taxa de crescimento aumenta à medida que o animal se desenvolve. Em animais excessivamente terminados, sua quantidade pode ser maior que a de músculos. A raça, o sexo e o nível nutricional têm influência sobre a idade e o peso em que ocorre a aceleração ou desaceleração no crescimento de cada tecido.

Animais em estágio avançado de engorda apresentam crescimento muscular menos intenso em relação ao tecido adiposo. Este fato, associado ao custo energético da deposição de gordura e ao alto custo de manutenção do animal pesado, resulta numa eficiência biológica muito baixa em relação ao crescimento muscular.

Hankins & Howe (1946) descreveram uma técnica de amostragem da carcaça, retirando-se uma seção da 9^a à 11^a costelas (seção HH) e desenvolveram equações que permitem boa estimativa da composição da carcaça. Esta técnica é utilizada, atualmente, pela maioria dos pesquisadores norte-americanos e adotada pelo nosso grupo de pesquisa no Brasil.



Seção HH para estudo de composição física

Jorge et al. (2003) trabalhando com três grupos genéticos de bubalinos (Murrah (MUR), Jafarabadi (JAF) e Mediterrâneo (MED)) determinaram a composição física, bem como a relação entre os tecidos da carcaça de animais abatidos em diferentes estágios de maturidade fisiológica (pesos de abate de 400kg, 450 kg e 500 kg). Os resultados resumidos encontram-se na Tabela 11.

Tabela 11 - Médias da composição física e relação entre os tecidos da carcaça de bubalinos Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo abatidos em três pesos de abate¹

Tecido	Grupo genético		
	Murrah	Jafarabadi	Mediterrâneo
	%		
Muscular	55,61 a	54,61 a	55,60 a
Adiposo	29,16 a	28,60 a	29,65 a
Ósseo	15,23 b	16,79 a	14,75 b
Relações entre os tecidos			
Porção Comestível ² /Ósseo	5,56 ab	4,96 b	5,78 a
Tecido Muscular/Ósseo	3,65 ab	3,25 b	3,77 a
Tecido Adiposo/Ósseo	1,91 a	1,70 a	2,01 a
Tecido Adiposo/Muscular	0,52 a	0,52 a	0,53 a
Maturidade (Peso de Abate)			
Tecido	400 kg PV	450 kg PV	500 kg PV
	%		
Muscular	56,33 a	54,75 a	55,75 a
Adiposo	27,17 a	29,12 a	30,21 a
Ósseo	16,50 a	16,13 a	14,04 b
Relações entre os tecidos			
Porção Comestível ² /Ósseo	5,06 b	5,20 b	6,12 a
Tecido Muscular/Ósseo	3,41 b	3,39 b	3,97 a
Tecido Adiposo/Ósseo	1,65 b	1,80 ab	2,15 a
Tecido Adiposo/Muscular	0,48 a	0,53 a	0,54 a

¹ Valores seguidos pela mesma letra, na mesma linha, não diferem ($P>0,05$) pelo teste de Tukey.

² Porção Comestível (PC) = Tecido muscular (M) + tecido adiposo (TA).

Fonte: Jorge et al. (2003)

Como pode ser observado na Tabela 11, os autores não observaram efeito de interação entre grupos genéticos e pesos de abate para as características estudadas. Desta forma os efeitos foram estudados separadamente na comparação das médias. Não houve diferença entre os grupos genéticos MUR, JAF e MED quanto às proporções de músculos e de tecido adiposo. Por outro lado, a raça Jafarabadi apresentou maior ($P<0,05$) proporção de ossos que as raças Murrah e Mediterrâneo. Animais MED

apresentaram maior ($P < 0,05$) relação porção comestível/osso (PC/O) e músculo/osso (M/O), enquanto a JAF apresentou menor ($P < 0,05$) PC/O e M/O. Tal fato é explicado pela menor e maior, proporção de ossos na carcaça, apresentada pelo MED e pelo JAF, respectivamente. Não se observou diferença entre as maturidades (pesos de abate) quanto à proporção de músculos e de tecido adiposo, embora tenha-se observado tendência de maior proporção de tecido adiposo e tenha ocorrido menor proporção ($P < 0,05$) de ossos em animais abatidos aos 500 kg PV. Animais abatidos aos 500 kg PV apresentaram maior ($P < 0,05$) relação PC/O, M/O e TA/O que animais abatidos aos 405 kg PV. Essas diferenças refletem, basicamente, as mudanças na proporção de ossos na carcaça, que caiu, mais acentuadamente, com o aumento do peso vivo do que a proporção de músculos. Esses resultados são sustentados por trabalhos clássicos de Berg & Butterfield (1976) e por Marple (1983), utilizando bovinos de vários grupos genéticos.

Comprimento de Carcaça, Espessura de Gordura Subcutânea e Área do músculo *Longissimus dorsi*

Jorge et al. (2003) trabalhando com três grupos genéticos de bubalinos (Murrah (MUR), Jafarabadi (JAF) e Mediterrâneo (MED)) determinaram o comprimento da carcaça (COMP), a espessura de gordura subcutânea (EGS) e a área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) de animais abatidos em diferentes estágios de maturidade fisiológica (pesos de abate de 400kg, 450 kg e 500 kg). Os resultados resumidos encontram-se na Tabela 12.

Não houve diferença entre grupos genéticos, quanto aos valores de COMP, EGS e ALD, expressos em valores absolutos e em porcentagem do peso de corpo vazio (% PCVZ). O valor de COMP em % PCVZ, para bubalinos, do presente estudo, situa-se próximo ao valor de 0,36 encontrado por Jorge et al. (1997a). A EGS dos animais dos três grupos genéticos (entre 2,84 e 3,43 mm) foi inferior aos valores de 5,03 e 4,33 mm encontrados por Gazzetta et al. (1995) e Moletta & Restle (1996), e superior ao valor de 2,54 encontrados por Jorge et al. (1997a). Admite-se que espessura de gordura entre 3 e 5 mm garantem boa proteção às carcaças resfriadas. Dessa forma, os valores encontrados para animais abatidos aos 450 e 500 kg PV, no presente estudo, podem ser considerados adequados.

Tabela 12 - Médias das características quantitativas da carcaça de animais por grupo genético e por maturidade¹

Parâmetros	Grupo genético		
	Murrah	Jafarabadi	Mediterrâneo
	Valores absolutos		
COMP (m)	1,37 a	1,38 a	1,37 a
EGS (mm)	3,10 a	3,43 a	2,84 a
ALD (cm ²)	55,34 a	54,58 a	54,01 a
	% Peso corporal vazio (%PCVZ)		
COMP (m)	0,34 a	0,34 a	0,34 a
EGS (mm)	0,79 a	0,83 a	0,70 a
ALD (cm ²)	14,02 a	13,57 a	13,54 a
Parâmetros	Maturidade (Peso de Abate)		
	400 kg PV	450 kg PV	500 kg PV
	Valores absolutos		
COMP (m)	1,34 c	1,38 b	1,41 a
EGS (mm)	2,16 b	2,98 b	3,99 a
ALD (cm ²)	47,52 b	57,94 a	61,40 a
	% Peso corporal vazio (%PCVZ)		
COMP (m)	0,36 a	0,34 b	0,31 c
EGS (mm)	0,60 b	0,75 ab	0,90 a
ALD (cm ²)	13,11 a	14,59 a	13,86 a

¹ Valores seguidos pela mesma letra, na mesma linha, não diferem ($P>0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Jorge et al. (2003).

Ainda na Tabela 12 os animais abatidos aos 500 kg PV apresentaram maior ($P<0,05$) COMP e EGS e, os abatidos aos 450 e 500 kg PV, maior ($P<0,05$) ALD, expressos em valores absolutos, que os demais pesos de abate. Quando ajustaram-se os dados em % PCVZ, verificou-se que animais abatidos aos 500 kg PV apresentaram menor ($P<0,05$) COMP que os com 450 kg PV e, esses, menor ($P<0,05$) que animais abatidos ao 400 kg PV. Isso indica que animais aos 500 kg PV apresentaram carcaças mais compactas. Quanto à ALD, em % PCVZ, não se verificou ($P>0,05$) diferença entre maturidades. Isto indica a ocorrência de desaceleração do desenvolvimento do tecido muscular em relação ao do tecido adiposo nos animais abatidos aos 500 kg PV, o que é confirmado pelo aumento dos valores de ESPGOR, em % PCVZ, em animais mais pesados (500 kg PV). Estes resultados coincidem com os encontrados por Peron et al., (1995) com bovinos e por Jorge et al. (1997a,b,c) e Jorge & Fontes (1997b,c,d) com bubalinos e bovinos.

Ultra-Som para Avaliação de Características de Carcaça em Bubalinos

O uso do ultra-som para avaliação de características de carcaça em bovinos vivos, tem sido bastante estudada por vários pesquisadores no mundo todo (Wilson, 1992; Kemp et al., 2002, entre outros) Esta técnica permite uma avaliação rápida, não invasiva ou destrutiva e com boa precisão da composição corporal.

Segundo Wilson (1992) a utilização do ultra-som para estimar a proporção de músculo e a quantidade de gordura é mais acurada que o peso vivo e outras características de fácil mensuração.

Segundo Silva et al. (2003) as medidas de carcaça em bovinos obtidas por ultra-som apresentam altas correlações com as respectivas medidas na carcaça. A avaliação de características de carcaça por ultra-som, em animais jovens, apresentam boas correlações com as medidas no momento do abate. Segundo o mesmo autor, medidas de ultra-som, aliadas ao peso vivo podem estimar com alta acurácia o peso de carcaça quente e moderadamente o rendimento de carcaça.

Da mesma forma, segundo May (2000) o ultra-som pode ser utilizado para se estimar o rendimento da porção comestível da carcaça bovina; no entanto, carece de maiores estudos. Esses métodos podem, segundo o autor, ser facilmente e rapidamente implementados para identificar e selecionar bovinos com superior retalhabilidade (rendimento de porção comestível).

Diante do exposto e com o intuito de dar continuidade a linha de pesquisa ora conduzida e propiciar maiores subsídios aos programas de seleção e melhoramento genético de bubalinos para carne, nosso grupo de pesquisa, iniciou no ano de 2000, alguns estudos enfocando a utilização do ultra-som em tempo real em bubalinos (Jorge, 2004d,e).

A proposta é montar um banco de dados consistente e representativo das raças ou grupos genéticos de bubalinos utilizados para produção de carne e cruzar informações sobre desempenho das progênes dos touros utilizados em programas de melhoramento genético.

As características da carcaça que estão sendo medidas no bubalino vivo por ultra-som (Figuras 2, 3 e 4) são:

- Área do músculo *Longissimus dorsi* (Olho do lombo) (ALD);
- Gordura de cobertura entre a 12^a e a 13^a costelas (EGSD);

- Gordura de cobertura na altura do músculo *Bíceps femoris* (EGP8).

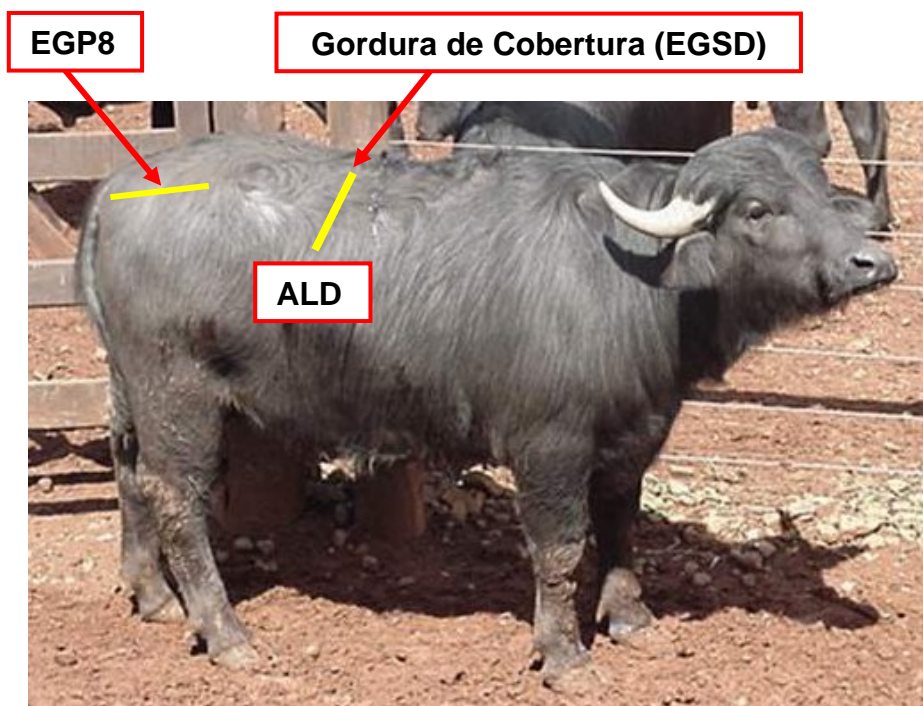


Figura 2 - Locais das medidas de ultra-som em bubalinos

As imagens para medição da área de olho do lombo (ALD) e da gordura de cobertura são coletadas entre a 12^a e a 13^a costelas. A coleta de imagens para mensurar a gordura da garupa (EGP8) é feita na parte superficial dos músculos *gluteus medius* e do *bíceps femoris*.



Figura 3 - Imagem típica, com a secção transversal do *longissimus dorsi* em bubalinos



Figura 4 - Imagem típica da garupa em bubalinos para medição da EGP8

Segundo Sainz & Araújo (2002) para a avaliação genética de qualidade de carcaça o ultra-som apresenta muitas vantagens. Primeiro, o ultra-som permite a análise precoce dos animais para seleção sem necessidade de abate, nem de teste de progênie. Os resultados podem estar disponíveis antes da primeira estação de monta. Segundo, o custo da avaliação individual é muito inferior ao custo do teste de progênie, com resultados equivalentes. Terceiro, em bovinos as características de carcaça são de herdabilidade média – alta, e em alguns casos as medidas de ultra-som são até superiores às medidas diretas (Tabela 13).

Tabela 13 - Herdabilidades e correlações genéticas das principais características da carcaça bovina, medidas diretamente ou por ultra-sonografia

Características	Direto	Ultra-Som	Correlação Genética
Área de Olho de Lombo	0,28	0,36	0,75
Gordura de Cobertura	0,24	0,37	0,71
Marmoreio	0,37	0,37	0,77
Rendimento (%) de Carne	0,24	0,36	----

Fonte: Ritchie (2001)

Nosso grupo de pesquisa já possui alguns resultados de estudos com ultra-som em bubalinos, principalmente no que tange as correlações entre as características *in vivo* e *post-mortem* na carcaça dos animais (Jorge et al. (2004a), bem como equações de predição dos pesos e rendimentos de carcaça, peso e rendimento da porção comestível (Jorge et al, 2004b,c).

Jorge et al. (2004a) trabalhando com tourinhos bubalinos jovens Mediterrâneo terminados em confinamento e recebendo dietas com proporção volumoso : concentrado de 25:75, utilizaram equipamento de ultra-som Piemedical Scanner 200 VET, com transdutor linear de 3,5 MHz e acoplado com guia acústica de 18 cm. Estes autores observaram que a área de olho de lombo da carcaça (ALDC) e a área de olho de lombo por ultra-som (ALDU) apresentaram médias de 69,5 (\pm 6,8) e 66,8 (\pm 7,0) cm², enquanto que a espessura de gordura subcutânea na carcaça (EGSC) e a espessura de gordura subcutânea por ultra-som (EGSU) apresentaram médias de 10,4 (\pm 3,0) e 9,9 (\pm 3,0) mm, respectivamente. Os gráficos de dispersão para os

dados de área de olho de lombo na carcaça e por ultra-som, bem como para os dados de espessura de gordura subcutânea na carcaça e por ultra-som são apresentados nas Figuras 5 e 6, respectivamente.

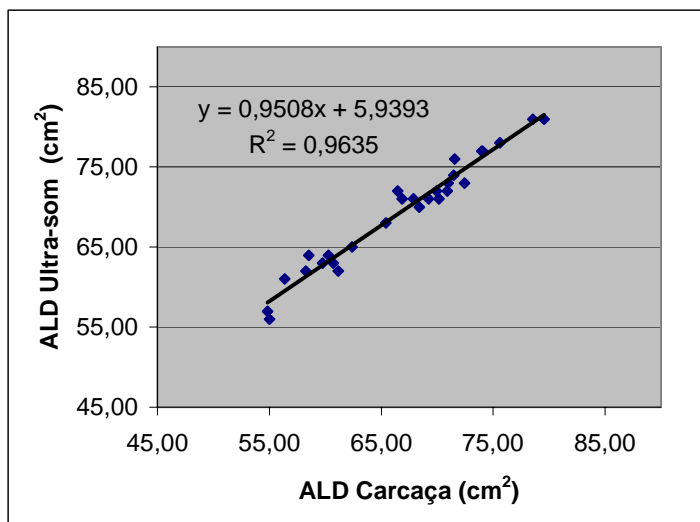


Figura 5 – Gráfico de dispersão dos dados de área de olho de lombo do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) de tourinhos Mediterrâneo (*Bubalus bubalis*)
Fonte: Jorge et al. (2004a)

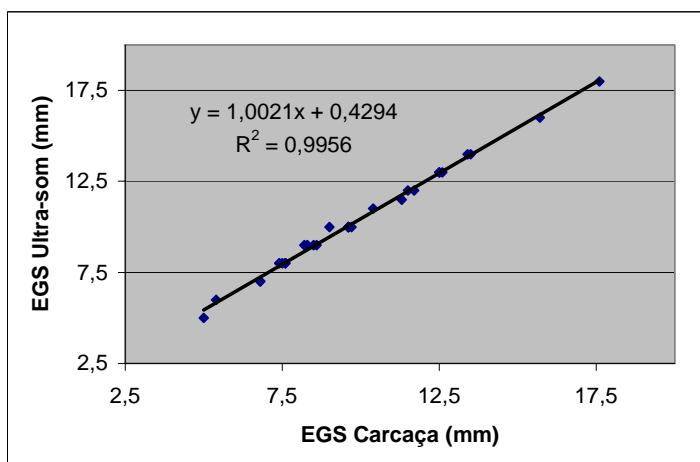


Figura 6 – Gráfico de dispersão dos dados de espessura de gordura subcutânea (EGS) de tourinhos bubalinos Mediterrâneo (*Bubalus bubalis*)
Fonte: Jorge et al. (2004a)

Em outro trabalho Jorge et al. (2004b) estudaram a utilização do ultra-som em tourinhos bubalinos Mediterrâneo para prever a retalhabilidade da carcaça (peso e rendimento da porção comestível) e obteve interessantes correlações entre a retalhabilidade e o peso vivo, peso de carcaça fria e medidas efetuadas por ultra-som, que são apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14 – Correlações entre porção comestível (% e kg) e peso vivo, peso de carcaça fria e medidas de ultra-som em tourinhos bubalinos Mediterrâneo

	Porção Comestível (%)	Porção Comestível (kg)
Peso Vivo	-0,29	0,91
Peso de Carcaça	-0,25	0,93
EGSC	-0,78	---
ALDC	0,42	0,72
EGSU	-0,83	---
ALDU	0,32	0,68
EGSP8U	-0,72	---

EGSC = Espessura de Gordura Subcutânea da Carcaça *post mortem*; ALDC = Área de Olho de Lombo na Carcaça *post mortem*; EGSU = Espessura de Gordura Subcutânea por Ultra-som; ALDU = Área de Olho de Lombo por Ultra-som; EGSP8U = Espessura de Gordura Subcutânea na Garupa na altura do músculo *Gluteus medius* por Ultra-som.

Fonte: Jorge et al. (2004b)

CONCLUSÕES

A pecuária de corte bubalina no Brasil, a despeito da ausência de estatísticas confiáveis, tem enormes oportunidades e desafios à sua frente. Os mercados internos e externos de carnes demonstram tendências de crescimento rápido e, a organização de todos os elos da cadeia produtiva da carne bubalina torna-se indispensável.

Se considerarmos as terras não utilizadas, aquelas que são mal aproveitadas e os baixos índices atuais de produtividade, o Brasil tem uma imensa capacidade de produção ociosa. Pelo crescimento acelerado do rebanho bubalino aliado à abundância de terras aptas para pastagem e à sua vocação pecuária, o Brasil tem todas as condições de aproveitar o crescimento na demanda mundial de carne.

Existem também muitos desafios a serem vencidos. As indústrias de carnes vermelhas, nela incluindo-se a bubalina, têm que competir com outras fontes de proteína, especialmente suínos e aves. Para competir neste mercado, a pecuária bubalina terá que melhorar ainda mais seus índices de produtividade, criando identidade aos seus produtos e atender as exigências dos consumidores, em relação a segurança alimentar, qualidade do produto, bem-estar animal e respeito ao meio ambiente.

Quando se fala em seleção genética de bubalinos para qualidade de carcaça, é necessário ser muito claro quanto aos termos utilizados. Não se

trata apenas de selecionar aqueles animais que apresentam fenótipos que acreditamos ser relacionados com uma carcaça de melhor qualidade. Para selecionar bubalinos com maior potencial de crescimento é necessário pesar os animais, identificando-se assim aqueles animais com desenvolvimento ponderal superior. Da mesma forma, para selecionar para uma melhor qualidade de carcaça é necessário medir as características da carcaça que determinam a sua qualidade, identificando-se assim aqueles animais que produzem maior rendimento e qualidade de carne.

Segundo Sainz & Araújo (2002), nos países desenvolvidos, em bovinos, esta seleção vem sendo feita há muitos anos, em consequência dos preços diferenciados que o produtor recebe pela qualidade das carcaças. Trata-se do tradicional teste de progênie, com o abate dos filhos dos touros sendo avaliados e a coleta de dados referentes às carcaças dos mesmos. Este processo é complicado, caro, e demorado, sendo impossível gerar informações genéticas sobre um determinado animal, mesmo que este seja um taurino precoce, antes dos 30 meses.

Com o desenvolvimento da tecnologia de ultra-som, tornou-se mais fácil, rápido e barato fazer as medições de carcaça no próprio animal vivo, conseguindo assim dados a um ano de idade. A *American Angus Association* dos Estados Unidos adotou a avaliação de carcaças em 1974. De 1974 a 2001, 40.000 animais foram avaliados, tornando possível a geração de DEPs para carcaça nessa raça. Em 1998, a *American Angus Association* adotou a ultrasonografia para características de carcaça. Entre 1998 e 2001, foram avaliados 150.000 animais! O Breedplan da Austrália utiliza a metodologia de ultra-som para carcaça desde 1990 e atualmente estão utilizando este trabalho em conjunto com as Associações da Nova Zelândia.

Resta a pergunta: Por que os bubalinos têm que ficar de fora deste importante avanço ?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERG, R.T. , BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. New York: Sydney University, 1976. 240p.
- FAOSTAT <http://apps.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture> (14/Abr/2005)
- FELÍCIO, P. E. de; Qualidade da carne Nelore e o mercado mundial. In: 9^o SEMINÁRIO PMGRN. Universidade de São Paulo, 2000. Ribeirão Preto. **Anais...**Ribeirão Preto. SP. Brasil. 2000.
- FNP. <http://www.fnp.com.br> (13/Mar/2004).
- GAZZETTA, M.C.R.R.; ITURRINO, R.P.S.; CAMPOS, B.E.S. et al. Avaliação corporal de búfalos (*Bubalus bubalis*) e bovinos Nelore (*Bos indicus*) terminados em confinamento. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, 52(1):77-86, 1995.
- HANKINS, O.G. & HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Washington, USDA, 1946. (**Technical Bulletin** - USDA, 926).
- JORGE, A.M.; VARGAS, A.D.F.; CERVIERI, R.C. et al. Correlations among carcass traits taken by ultrasound and after slaughter in Mediterranean (*Bubalus bubalis*) bulls fed in feedlot. In: 7TH WORLD BUFFALO CONGRESS, 2004, Makati, . **Proceedings...** CONTRIBUTED PAPERS, Makati: International Buffalo Federation, 2004a, v. II, p.199-201.
- JORGE, A.M.; VARGAS, A.D.F.; CERVIERI, R.C. et al. Using real-time ultrasound measures in Mediterranean buffaloes bulls to predict beef carcass retail products. In: 7TH WORLD BUFFALO CONGRESS, 2004, Makati, . **Proceedings...**, CONTRIBUTED PAPERS, Makati: International Buffalo Federation, 2004b, v. II, p.193-195.
- JORGE, A.M.; CALIXTO, M.G.; VARGAS, A.D.F. et al. Prediction of carcass weight and dressing percentage in Mediterranean buffaloes by ultrasound measurements In: II SIMPOSIO DE BÚFALOS DE LAS AMÉRICAS, 2004, Corrientes. **Proceedings...**,Corriente: Universidad Nacional del Nordeste, 2004c. v. 1, p.1-5.
- JORGE, A.M. Produção de Carne Bupalina. In: II SIMPOSIO DE BÚFALOS DE LAS AMÉRICAS, 2004, Corrientes, Argentina. **Proceedings...**, Charlas, Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste, 2004d, v. 1, p. 1-25.
- JORGE, A.M. Produção de Carne Bupalina. In: ZOOTEC 2004 - VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECCIA, XIV CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECCIA, X REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO EM ZOOTECCIA, XVII FÓRUM DE ENTIDADES DE ZOOTECCNISTAS, 2004, Brasília, **Anais...**, Brasília: ABZ, AZOO-DF, Faculdades UPIS, 2004e, v.1, p.1-36.
- JORGE, A.M.; CALIXTO, M.G.; ANDRIGHETTO, C. et al. Composição física e relação entre os tecidos da carcaça de bupalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em diferentes estágios de maturidade. In: XL REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECCIA, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria:Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. v. 1, p. 1-5.

- JORGE, A.M. Produção e qualidade da carne bubalina. In: FRANZOLIN NETO, R. (ed.) SIMPÓSIO PAULISTA DE BUBALINOCULTURA, II, 2001, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga:USP/FZEA. 2001. P.1-47.
- JORGE, A.M. Desempenho em confinamento e características de carcaça em bubalinos, In: Bubalinos: sanidade, reprodução e produção. Ed. Valquíria Hypólito Barnabé – Jaboticabal: Funep, p.51-67, 1999.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; FREITAS, J.A. de; SOARES, J.E.; RODRIGUES, L.R.R.; RESENDE, F.D.; QUEIRÓZ, A.C. Rendimento de carcaça e de seus cortes básicos em bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1048-1054, 1997a.
- JORGE, A.M.; MATTOS, J.C.A.; NOGUEIRA, J.R. Rendimentos de cortes comerciais da carcaça de bubalinos e bovinos terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Nutrição de Ruminantes, p.323-325, 1997, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997b.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; SOARES, J.E.; FREITAS, J.A. de; RODRIGUES, L.R.R.; QUEIRÓZ, A.C.; RESENDE, F.D. Características quantitativas da carcaça de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1039-1047, 1997c.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A.; ZEOULA, L.M. Effect of genetic group and slaughter weight on carcass measurements. **Revista UNIMAR** 19(3):889-895, Maringá, Universidade Estadual de Maringá, 1997d.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. Weight and carcass gain, feed intake and feed/gain ratio from buffaloes slaughtered at two stages of maturity. *Bubalus bubalis*. **Journal of Buffalo Science and Technique**, v.3, n.4, p.76-80, 1997a.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. Feedlot performance of buffalo and cattle bulls, slaughtered at two stages of maturity. In: V th WORLD BUFFALO CONGRESS. october, 13 to 16th, Caserta, Italy, **Proceedings...**, p.428-432, 1997b.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. Primal cuts yield from buffalo and cattle slaughtered at different stages of maturity. In: V th WORLD BUFFALO CONGRESS. october, 13 to 16th, Caserta, Italy, **Proceedings...**, p.433-437, 1997c.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. Physical carcass composition from buffalo and cattle slaughtered at different stages of maturity. In: V th WORLD BUFFALO CONGRESS. october, 13 to 16th, Caserta, Italy, **Proceedings...**, p. 438-441, 1997d.
- KEMP, D.J.; HERRING, W.O.; KAISER, C.J. Genetic and environmental parameters for steer ultrasound and carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.80, p.1489-1496, 2002.

- LAZZARINI, S. N.; LAZZARINI S. G. PIEMEL, F. S.; Pecuária de corte: a nova realidade e perspectivas no agribusiness. Relatório Lazzarini & Associados. SDF Editores 1996. p. 56.
- MARPLE, D.N. Principles of growth and development. In: GROWTH MANAGEMENT CONFERENCE, 1983. **Proceedings...** s.n.t.
- MATTOS, J.C.A.; JORGE, A.M.; NOGUEIRA, J.R. Características da carcaça de búfalos Mediterrâneo (*Bubalus bubalis*) e bovinos Nelore (*Bos indicus*) terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Nutrição de Ruminantes, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997, p.346-348.
- MAY, G.; MIES, W.L.; EDWARDS, J.W. et al. Using live estimates and ultrasound measurements to predict beef carcass cutability. **Journal of Animal Science**, v.78, p.1255-1261, 2000.
- MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.876-888, 1996.
- PERON, A.J.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P. et al. Medidas quantitativas e proporções de músculos, tecido adiposo e ossos da carcaça de novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e ad libitum. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.1, p.126-137, 1995.
- PINEDA, N. R.; Influência do zebu na produção de carne no Brasil. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO GENÉTICO, 2000. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte. MG. Brasil. 2000^a.p. 130.
- PINEDA, N. R.; Influência do gado Nelore na produção de carne no Brasil. In: V SIMPÓSIO O NELORE DO SÉCULO XXI. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto. SP. Brasil. 2000^b. p. 3.
- PINEDA, N. R.; VERÍSSIMO, A. O Mercado da Carne Bovina com Qualidade. In: I SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA COM QUALIDADE, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo. 2003. CD-ROM.
- RITCHIE, H. 2001. "Available Technology Tools to Produce and Deliver Final Products" 2002 ASAS Western Section Meeting - Montana.
- SAINZ, R.D. & ARAÚJO, F.R.C. Uso de tecnologias de ultra-som no melhoramento do produto final carne. In: 5º CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2002, Uberaba. **Anais...** Uberaba. MG. Brasil. 2002. p.1-8.
- SILVA, S.L.; LEME, P.R.; PUTRINO, S.M. et al. Estimativa do peso e do rendimento de carcaça de tourinhos Brangus e Nelore, por medidas de ultrasonografia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1227-1235, 2003.
- WILSON, D.E. Application of ultrasound for genetic improvement. **Journal of Animal Science**, v.70, p.973-983, 1992.