



RAÇAS BOVINAS E A QUALIDADE DA CARNE

Aryadne Rhoana Dias Chaves¹, Bruno Henrique de Souza Limoni², Marina de Nadai Bonin Gomes³, Marjorie Toledo Duarte⁴, Bárbara Martins Brixner⁵, Évelyn Silva de Melo Soares⁶, Larissa da Costa Portela⁷, Thais Rayane Rios Brito⁸, Amanda Awumi Perestrello⁹ e Lucas Chaves de Paula¹⁰

¹Aluna do Curso de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Bolsista PET. E-mail: ary_rhoana@hotmail.com

²Aluno do Curso de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Bolsista PET. E-mail: bruno.limoni3@gmail.com

³Professora da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: marina.bonin@ufms.br

⁴Professora da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: marjorie.duarte@ufms.br

⁵Aluna do Curso de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Bolsista PET. E-mail: barbarabrixner@hotmail.com

⁶Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: evelynsilvademelo@gmail.com

⁷Aluna do Curso de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: powerpuffgirl_hand@hotmail.com

⁸Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: thaisrios@gmail.com

⁹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: amanda_perestrello@outlook.com

¹⁰Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: l-c-depaula@hotmail.com

Resumo: A exploração de bovinos acompanha a humanidade desde a remota antiguidade, principalmente para a obtenção de alimentos para o ser humano, como o leite e a carne. Como passar dos anos, juntamente com o aumento da população mundial, houve um grande aumento, principalmente na demanda por carne, sendo necessário a intensificação da produtividade dos animais. Ao analisar a taxonomia dos bovinos, no gênero *Bos*, as espécies *Bostaurus* e *Bosindicus*, são as principais exploradas, pelo ser humano, com tal finalidade. Sabendo que espécies distintas tendem a apresentar características morfológicas e fisiológicas diferentes, é possível observar diferenças nas suas produções, bem como na qualidade das mesmas. As raças bovinas começaram a ser selecionadas empiricamente, pelos seres humanos, em meados do século XVIII, com o intuito de subdividir os animais e especificar suas finalidades, formando animais com maior eficiência de produção. O objetivo deste trabalho, foi realizar um levantamento de autores que ao comparar diferentes grupos genéticos e grupos sanguíneos, comprovaram a influência das características das raças na qualidade da carne dos animais. Para isso, serão apresentadas algumas raças bovinas destinadas a obtenção de carne, bem como suas características, além de técnicas adotadas para suas formações, e também as estratégias de cruzamentos adotadas com o passar dos anos para combinar características das duas principais espécies de bovinos, para a melhoria da qualidade da carne.

Palavras-chave: *Bosindicus*, *Bostaurus*, características, grupos genéticos, eficiência produtiva

BOVINE BREEDS AND MEAT QUALITY

Abstract: The exploitation of cattle accompanies human kinds since antiquity, mainly to obtain food for humans, such as milk and meat. Over the years, along with the increase of the world population, there has been a great improvement, mainly in the demand for meat, being necessary the intensification of the productivity of the animals. When analyzing the taxonomy of cattle, in the genus *Bos*, the species *Bos taurus* and *Bos indicus* are the main one explored by humans for this purpose. Knowing that different species tend to present different morphological and physiological characteristics, it is possible to observe differences in their productions, as well as their quality. The bovine breeds began to be selected empirically by humans in the mid-eighteenth century, with the purpose of subdividing the animals and specifying their purposes, forming animals with greater efficiency of production. The



objective of this work was to conduct a survey of authors who, when comparing different genetic and blood groups, confirmed the influence of breed characteristics on the quality of the animals meat. In order to do this, we will present some beef breeds for meat, as well as their characteristics, techniques adopted for their formations and the crossing strategies adopted over the years to combine characteristics of the two main bovine species, improving the quality of meat.

Keywords: *Bos indicus*, *Bos taurus*, characteristics, genetic groups, productive efficiency

INTRODUÇÃO

A família *Bovidae* (bovídeos), é constituída pelos mamíferos ruminantes, a qual pertencem: animais domésticos como as ovelhas, as cabras e os bois; e selvagens como os antílopes e bisontes. Na subfamília *Bovinae* estão os bois, os búfalos e os antílopes de chifres espirais. Na tribo *Bovineo* gênero *Bos* divide as espécies bovinas mais exploradas pelo ser humano, em: *Bos taurus*, denominados bovinos taurinos, e *Bos indicus*, denominados bovinos zebuínos.

Particularmente, bovinos zebuínos e bovinos taurinos, apresentam características morfológicas fisiológicas que auxiliam na diferenciação das mesmas, como mostra a Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Principais diferenças entre as espécies *Bos indicus* e *Bos taurus*, respectivamente.

BOVINOS ZEBUÍNOS	BOVINOS TAURINOS
Apresenta cupim	Não apresenta cupim
Cabeça mais comprida e estreita	Cabeça mais curta e larga
Orelha compridas e pendentes ou curtas e pontiagudas	Orelhas retas, curtas e arredondadas
Chifres compridos e grossos	Chifres curtos e finos
Pescoço comprido e fino	Pescoço curto e grosso
Garupa estreita e inclinada	Garupa larga e horizontal
Membros mais compridos	Membros mais curtos
Cauda comprida e fina;	Cauda grossa
Vassoura da cauda destacada	Vassoura da cauda bastante densa
Pele solta, fina e pregueada	Pele grossa com poucas pregas
Pêlo curto e fino	Pêlo grosso e comprido
Maior resistência ao calor	Menor resistência ao calor
Maior resistência a ecto e endoparasitas	Menor resistência a ecto e endoparasitas
Trato gastro intestinal mais curto	Trato gastro intestinal mais longo
Temperamento forte	Temperamento calmo

Essa exploração acompanha a humanidade desde a remota antiguidade, quando os animais eram encarregados de desempenhar importantes papéis no fornecimento da força para tração, do couro para vestimentas, e do leite e da carne para alimentação dos seres humanos. Como passar dos anos, o homem passou a exercer processos empíricos de seleção de animais conforme a utilização destes para seus fins de interesse, o que acarretou em diversas modificações fenotípicas nos bovinos.

Consequentemente com a Revolução Industrial, iniciada em meados do século XVIII, surge uma necessidade de seleção de animais mais produtivos para atender à crescente demanda de alimentos, como a carne e o leite, ou seja, surge o reconhecimento das raças puras. A intensificação da seleção dos animais melhores fez, da bovinocultura de corte, uma atividade de elevada importância, pois a carne (produto final da bovinocultura de corte) precisava ter qualidade, requisito este que até hoje está na mente dos consumidores.

Qualidade, segundo Becker (2000), pode ser definida por dois extremos: o primeiro explica que a qualidade deve ser considerada como produto da mente do consumidor, altamente subjetiva e que não pode ser medida consistente e objetivamente; o outro extremo explica que a qualidade é objetivamente definida e, portanto, existe apenas na extensão em que é cientificamente mensurável, ou seja, apenas os atributos mensuráveis de forma objetiva, são considerados atributos de qualidade. Logo, o conceito objetivo de qualidade é predominante na cadeia produtiva e na ciência da carne, e o conceito subjetivo direciona a demanda do consumidor.



Segundo Feijó (1999), os atributos de qualidade da carne podem ser classificados em: (a) qualidade visual, consiste nos aspectos que atraem ou repelem um consumidor que vai as compras; (b) qualidade gustativa, consiste nos atributos que fazem com que o consumidor volte ou não adquirir tal produto; (c) qualidade nutricional, consiste nos nutrientes que fazem com que o consumidor crie uma imagem favorável ou desfavorável da carne como alimento compatível às suas exigências para uma vida saudável; (d) segurança, consiste nos aspectos higiênico-sanitários e a presença ou não de contaminantes químicos.

Apesar de teoricamente a cadeia produtiva da carne terminar quando o consumidor adquire um corte cárneo de algum balcão autorizado a vendas, a qualidade da carne somente será determinada quando esse corte foi consumido. A cada dia os consumidores de carne tornam-se mais exigentes e a necessidade de se identificar a qualidade dos produtos da melhor forma possível é essencial, porém diversos fatores como a origem (raça, alimentação, sistema e ambiente de criação), o processamento tecnológico (transporte ao frigorífico, abate, cortes) e o armazenamento (resfriamento da carcaça, maturação, embalagem), podem influenciar direta ou indiretamente do produto carne, ou seja, falhas em qualquer etapa podem resultar no comprometimento do produto que chegará ao consumidor.

DESENVOLVIMENTO

Raças Bovinas

A raça, no geral, pode definir a aptidão do animal, ou seja, definir em qual cadeia produtiva (láctea ou cárnea) ele demonstrará melhor desempenho, exceto para raças de dupla aptidão que terão esse desempenho dividido, certas vezes, em partes iguais, sendo um bom produtor de carne e também um bom produtor de leite.

Raças específicas para produção de carne são denominadas as raças de corte, e identificá-las é muito essencial em um planejamento, uma vez que, trata-se de um importante fator que pode influenciar na qualidade da carne, sendo possível observar alterações nas suas características, como maciez e suculência, além de diferenças no rendimento de carcaça, no grau e local de deposição de gordura, e na precocidade, que pode ser definida como a velocidade que o animal atinge a puberdade, ou seja, momento em que o crescimento ósseo é cessado, a taxa de crescimento muscular sofre uma queda e há uma intensificação do enchimento dos adipócitos, ocasionando a deposição de gordura na carcaça; entre outras.

A espécie *Bostaurus* engloba as raças taurinas que são subdivididos em três grupos principais e um grupo de raças adaptadas. São eles: raças mochas britânicas (animais de menor porte dentre os taurinos, com peso ao abate de 420 a 450 kg, que destacam-se pela precocidade maciez e suculência da carne) como a Aberdeen Angus, o Red Angus e o RedPoll; raças dos países baixos e das ilhas britânicas (animais de porte um pouco maior e peso ao abate de 450 a 500 kg, sendo consideradas as mais leiteiras dentre os taurinos, podendo apresentar dupla aptidão) como o Hereford, o Shorthorn e o Normando; raças continentais (animais de grande porte, com peso ao abate de 540 a 610 kg, conhecidos por apresentar maior rendimento de carcaça, mas são mais tardios sexualmente e piores em acabamento) como o Charolês, o Limousin e o Simmental; e as raças taurinas adaptadas (são raças de origem taurina que sofreram adaptação aos trópicos, formadas a partir de animais introduzidos pelos colonizadores europeus, pelas raças taurinas africanas e pelos compostos taurinos) como o Caracu, o N'Dama e o Senepol (5/8 N'Dama X 3/8 RedPoll), respectivamente.

Abaixo, na Figura 1, são apresentadas ilustrações dos exemplos citados para as raças mochas britânicas; na Figura 2, são apresentadas ilustrações dos exemplos citados para as raças dos países baixos e das ilhas britânicas; na Figura 3, são apresentadas ilustrações dos exemplos citados para as raças continentais; e na Figura 4, são apresentadas ilustrações dos exemplos citados para as raças taurinas adaptadas.



Figura 1. Exemplares de raças mochas britânicas, respectivamente.



Figura 2.Exemplares de raças dos países baixos e das ilhas britânicas, respectivamente.



Figura 3.Exemplares de raças continentais, respectivamente.



Figura 4.Exemplares de raças taurinas adaptadas,respectivamente.

A espécie *Bosindicus* engloba as raças zebuínas que mais tardias sexualmente, com menos massa muscular e com maciez da carne mais variável que as raças taurinas, porém, toleram melhor ao calor, à radiação solar, à umidade e aosendos e ectoparasitas, devido a sua grande adaptabilidade. No Brasil, são admitidas pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), as raças: Nelore, Gir, Guzará,Brahman, Tabapuã,Síndie Indubrasil. Na Figura 5, são apresentadas ilustrações dos exemplos citados para as raças zebuínas.



Figura 5.Exemplares das raças zebuínas admitidas pela ABCZ, respectivamente.

Visando combinar a adaptabilidade e a rusticidade do zebuínos, com a qualidade e produtividade das raças taurinas, foi formado um terceiro grupo de raças, denominado raças sintéticas, que engloba as raças formadas a partir de cruzamentos entre animais das espécies *Bostaurus* e *Bosindicus*, como o Braford (5/8 Hereford X 3/8 Brahman), o Santa Gertrudes (5/8 Shorthorn X 3/8Brahman), o Simbrasil(5/8 SimmentalX 3/8 Nelore), oCanchim (5/8Charolês X 3/8Zebu) e oBrangus (5/8 Aberdeen Angus ou Red Angus X3/8 Zebu), que respectivamente, permitem como Zebu as raças Indubrasil,Guzará e Nelore, e as raças Brahman e Nelore. Na Figura 6, são apresentadas ilustrações dos exemplos citados para as raças sintéticas.



Figura 6.Exemplares de raças sintéticas, respectivamente.



Avaliação da Qualidade da Carne Bovina

Os processos enzimáticos que ocorrem no músculo logo após o abate estão bastante relacionados com a maciez da carne que, por sua vez, segundo estudos, é grandemente influenciada pela raça, pois a produção da enzima promotora da maciez (calpaína) e a produção do inibidor desta (calpastatina) varia muito de acordo com os grupos genéticos, que podem ser fortes produtores ou não destas enzimas, resultando em variações dessa característica.

Segundo Felício et al. (1988), a carne de bovinos apresenta expressivas diferenças nos graus de maciez. Comparando a carne de animais zebuínos e taurinos, é possível encontrar valores ruins para esta característica quando avaliada em animais *Bosindicus*, o que pode ser modificado pelo cruzamento com outras raças que apresentam valores mais favoráveis, como indicador de maciez. A carne de novilhos da raça nelore é mais dura do que a carne das raças europeias. Se avaliando a deposição de gordura, zebuínos tendem a ter uma menor deposição na carcaça e a não apresentar gordura intramuscular, ou marmorização.

Comparando animais *Bosindicus* com animais cruzados *BostaurusXBosindicus*, submetidos ao mesmo manejo e alimentação, Andrade et al. (2010), observaram que o aumento do grau de sangue taurino gerou definitivamente uma maior maciez da carne, um significativo aumento no peso da carcaça e também no grau de marmoreio, comprovando a forte influência do grupo genético nesta característica.

Crouse et al. (1993), também avaliaram características qualitativas da carne de bovinos oriundos de cruzamentos *BostaurusXBosindicus*, no qual foram utilizadas como raças taurinas, o Hereford e o Angus, e como raças zebuínas, o Brahman e o Sahiwal, onde os animais cruzados apresentavam as seguintes proporções de graus de sangue taurino: zebuínos: 0:100; 25:75; 50:50; e 75:25). Todos os animais foram submetidos ao mesmo manejo, abatidos com a idade de 12 a 15 meses e com semelhante grau de acabamento. Ao analisar a qualidade da carne através da força de cisalhamento e de um painel sensorial feito por técnicos treinados, pode-se notar que a medida que aumentou o grau de sangue zebu, ocorreu um significativo aumento na força de cisalhamento e um forte decréscimo nas notas dos painéis sensoriais, além de um decréscimo no grau de marmoreio.

A precocidade, como já mencionado, é importante pois define a velocidade que o animal vai atingir o grau de acabamento da carcaça mínimo (espessura de gordura subcutânea) para garantir a proteção da carcaça contra o resfriamento. A gordura subcutânea funciona como um isolante térmico, que diminui a velocidade do resfriamento da carcaça, evitando a desidratação, o escurecimento e a redução da maciez da carne. Raças de precocidade tardia tendem a enfrentar problemas no resfriamento que, por sua vez, quando ocorrido de forma muito rápida, antes do início do rigor mortis, a carne aumenta a sua dureza devido aos sarcômeros do tecido muscular atingirem o tamanho muito pequeno.

A raça também pode influenciar os níveis de ácidos graxos na carne de bovinos. Entre zebuínos e taurinos, refletem diferenças subjacentes na expressão de genes ou nas atividades de enzimas envolvidas na síntese de ácidos graxos e dessaturação ou alongamento de cadeia, assim merecem também muita atenção. Ao analisar a proporção gordura:músculo em cortes provenientes de animais taurinos e animais zebuínos, nota-se que bovinos zebus apresentam carnes mais magras.

Rossato et al. (2009), avaliaram a composição lipídica da carne de zebuínos e taurinos terminados em confinamento e observaram que o nível de colesterol foi mais elevado em *Bosindicus* do que em *Bostaurus*, e os valores médios dos ácidos graxos saturados C14:0 e C18:0, também foram mais elevados nos zebuínos. Em geral, o grupo genético influencia o perfil de colesterol e ácidos graxos de bovinos e esse efeito é mais pronunciado nos ácidos graxos saturados e monoinsaturados.

Xie et al. (2012), compararam as características das fibras musculares, a oxidação lipídica e os ácidos graxos de touros das raças Limousin, Simmental, Luxi, Qinchuan e Jinnan, todos manejados da mesma forma e abatidos aos 18,5 meses de idade. As raças Luxi e Limousin apresentaram as melhores características de fibras musculares e os animais Limousin ainda tiveram a melhor capacidade de retenção de água e capacidade antioxidante, características essas que são vantagens para prolongar a vida útil da carne. A raça Qinchuan teve a habilidade antioxidante mais baixa entre as cinco, devido à composição mais elevada de ácidos graxos poli-insaturados nessa raça.

Outras diferenças, como o rendimento de carcaça, também podem variar entre animais e taurinos, pois de acordo com Felício et al. (1988), está relacionada ao fato de que os zebuínos, por serem animais mais rústicos e adaptados, possuem, menores proporções de cabeça, membros mais finos e leves, menor trato gastrointestinal, além de um couro menos espesso, favorecendo o seu rendimento em comparação com as raças taurinas.



Todas essas diferenças citadas são, em geral, entre raças, pois da mesma forma que há significativas diferenças entrezebuínos e taurinos, dentro da espécie *Bostaurus*, por exemplo, pode haver diferença entre taurinos britânicos e taurinos continentais. Pesonen et al.(2012), observou que touros Limousin (raça continental) obtiveram valores de 10 a 12% maiores em ganho de peso do que os touros Aberdeen Angus (raça mocha britânica) e animais cruzados Limousin X Aberdeen Angus.

DiCostanzo(2004), avaliou a qualidade da carne de diferentes raças de corte, e encontrou para as raças britânicas, Angus e Hereford, de pequeno e médio porte, respectivamente, elevada espessura de gordura e grau de marmoreio; para a raça continental,Charolês, menor espessura de gordura e maior área de olho de lombo; e para as raças zebuínas,Brahman e Nelore, boa espessura de gordura e uma carne menos marmorizada que as raças britânicas como mostra na Tabela 2, abaixo:

Tabela 2. Comparação de peso vivo (kg), rendimento de carcaça (%), espessura de gordura (cm), área de olho de lombo (cm²), grau de marmoreio (mm) e força de cisalhamento, entre diferentes grupos genéticos de bovinos. (DiCostanzo, 2004)

Raça	Peso	Rend.Carc. (%)	Esp. Gord. (cm)	AOL (cm ²)	Marmoreio	Maciez
Angus x Heref.	524	61,8	1,39	72,1	519	4,70
Angus	567	59,1	1,15	74,0	544	5,58
Hereford	566	59,0	1,14	72,5	544	5,26
Charolês	530	61,2	0,68	79,9	492	4,35
Brahman	550	60,5	1,99	73,0	473	3,99
Nelore	506	64,0	1,13	73,3	484	4,02

A carne das raças zebuínas apresentou menor qualidade sobre a característica maciez, pois a mesma é determinada pela presença de gordura intramuscular, o chamado marmoreio, consequentemente a raça Charolês também apresentou um valor baixo para maciez, ou seja, essa característica é visualmente influenciada pela raça.Diante disso nota-se que da mesma forma que algumas raças têm menor facilidade para deposição de gordura, outras raças, como o Aberdeen Angus e oHereford, possuem maior facilidade para marmorização e caracterizam uma carne mais macia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consumidores de carne estão, a cada dia, se tornando mais exigentes e a necessidade de se identificar a qualidade dos produtos da melhor forma possível é essencial, porém diversos fatores, como a origem do animal, podem influenciar direta ou indiretamente do produto carne. O fator raça em bovinos é sem dúvida de extrema importância para a qualidade da carne, afinal é possível observar que diferentes raças possuem diferentes características e consequentemente diferentes desempenhos quando submetidos ao mesmo sistema de produção.

De fato, as raças zebuínas, devido a diversos fatores, tendem a produzir uma carne menos macia que as raças taurinas, quando comparando indivíduos em uma mesma idade, e comprovando essa situação, estudos já mencionados mostram que a medida que a participação do genótipo *Bosindicus* aumenta, em cruzamentos com *Bostaurus*,há um aumento da atividade da calpastatína e da força de cisalhamento, resultando em uma carne mais rígida. Porém, o mercado consumidor de carne bovina é bastante amplo e há espaço para todas as raças, permitindo assim, que toda e qualquer raça tenha sua importância reconhecida.

Desta forma, é possível concluir que a responsabilidade da produção da carne sob o comando de poucas raças, não é viável diante da demanda mundial, e portanto realizar um planejamento adequado de produção pode auxiliarna busca de soluções para a melhoria da qualidade da carne, como por exemplo, o processo de maturação que consiste em estocar a carne in natura por um período de tempo em temperaturas acima do congelamento e abaixo da desnaturação proteica a fim de melhorar a maciez, uma vez que, vale ressaltar que cada raça tem sua particularidade e poderá se expressar melhor em determinado fator qualitativo.



LITERATURA CITADA

- ANDRADE, P.L.; BRESSAN, M.C.; GAMA, L.T. et al. Qualidade da carne maturada de bovinos Red Norte e Nelore. RevBras de Zootec, v.39, n.8.
- BECKER, T., Definingmeatquality.HohenheimUniversity. 2002. Disponível em: <<http://www.researchgate.net>> Acesso em: 10 mar. 2017.
- CROUSE, J.D.; CUNDIFF, L.V.; KOCH,R.M. et al.ComparisonsofBosindicusandBostaurusinheritance for carcassbeefcharacteristicsandmeatpalatability.Universityof Nebraska. 1993. Disponível em: <<http://www.digitalcommons.unl.edu>> Acesso em: 15mar. 2017.
- DICONSTANZO, A. Fatores nutricionais e de manejo que afetam a qualidade da carcaça. 2004.
- FEIJO, G.L.D. Qualidade da carne bovina. Curso Conhecendo a Carne que Você Consome. Documentos, 77. 25p. Embrapa Gado de Corte. 1999.
- FELICIO, P.E.de; CORTE, O.O.; PICCHI, V. Rendimentos de carcaça e de subprodutos de abte de novilhos das raças Nelore e Pitangueiras de dois grupos etários. In:Anais XI Congresso da Soc. Bras. Ciên. e Tec. de Alim, p.109,1988.
- PESONEN, M.; HONKAVAARA, M.; HUUSKONEN, A. Effectofbreedonproduction, carcasstraitsandmeatqualityof Aberdeen Angus, Limousinand Aberdeen Angus x Limousinbullsoffered a grasssilage-grain-based diet. AgriculturalandFood Science, n.21, p.361-369, 2012.
- ROSSATO, L.V.; BRESSAN, M.C.; RODRIGUES, E.C. et al.Composição lipídica de carne bovina de grupos genéticos taurinos e zebuínos terminados em confinamento. RevBras de Zootec, v.38, n.9.
- USDA, BRADESCO. Carne Bovina.Departamento de Pesq. e Est. Econômicos. 2017 Disponível em: <<http://www.economiaemdia.com.br>> Acesso em: 19mar. 2017.