

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 16/02/2020.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José do Rio Preto

PAULA ALESSANDRA COSTA CAROSIO PEREIRA

**QUALIDADE DA CARNE DE CONTRAFILÉ DE BOVINOS
THREE-CROSS SUBMETIDOS A TRÊS DIETAS CONTENDO
GRÃO DE GIRASSOL, GRÃO LINHAÇA OU GRÃO DE SOJA**

São José do Rio Preto

2018

Paula Alessandra Costa Carosio Pereira

Qualidade da carne de contrafilé de bovinos *three-cross* submetidos a três dietas contendo grão de girassol, grão linhaça ou grão de soja

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciências de Alimentos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Andrea Carla da Silva Barretto

São José do Rio Preto

2018

Pereira, Paula Alessandra Costa Carosio.

Qualidade da carne de contrafilé de bovinos three-cross submetidos a três dietas contendo grão de girassol, grão linhaça ou grão de soja / Paula Alessandra Costa Carosio Pereira. -- São José do Rio Preto, 2018
70 f. : il., tabs.

Orientador: Andrea Carla da Silva Barretto
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Tecnologia de alimentos. 2. Carne bovina - Indústria. 3. Dietas. 4. Girassol. 5. Soja como ração. 6. Ácidos graxos. I. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. II. Título.

CDU – 664

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
UNESP - Câmpus de São José do Rio Preto

Paula Alessandra Costa Carosio Pereira

Qualidade da carne de contrafilé de bovinos *three-cross* submetidos a três dietas
contendo grão de girassol, grão de linhaça ou grão de soja

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciências de Alimentos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Andrea Carla da Silva Barretto

UNESP – São José do Rio Preto

Orientadora

Prof. Dr. Pedro Veiga R. Paulino

Consultor Técnico Nacional – Bovinos de Corte – Cargill Nutrição Animal Ltda.

Prof. Dr. Róger Darros Barbosa

UNESP – São José do Rio Preto

São José do Rio Preto

16 de fevereiro de 2018

DEDICO

À Deus,

Aos meus pais, Paulo e Rose e

Ao meu marido Lucas

Pelo apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me capacitar, me der forças e me ajudar a perseverar diante de cada obstáculo encontrado, tornando possível este trabalho;

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos da UNESP, câmpus de São José do Rio Preto, pela oportunidade e ensinamentos;

À Profa. Dra. Andrea Carla da Silva Barreto e ao Prof. Dr. Róger Darros Barbora, pela oportunidade, orientação, ensinamentos, amizade, paciência e respeito ao longo desse trabalho;

À empresa Beef Passion, em especial ao Antonio Ricardo Sechis, Amauri José Maria Secches e ao Alúisio Cury, pela confiança, parceria e apoio ao meu trabalho;

Ao Luciano Morgan pelo apoio técnico na área zootécnica e pela colaboração na etapa de separação, confinamento e nutrição dos animais;

Ao ITAL, em especial à Sueli Regina Baggio pela disposição e realização das análises cromatográficas para perfil lipídico e colesterol;

Aos técnicos dos laboratórios do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos Alana, Ginaldo, Luiz e Tania;

Aos meus amigos do laboratório de Carnes e derivados, que tornaram essa jornada mais alegre, Elisa, Tiago, Camila e Jenifer;

Aos meus pais, Paulo e Rose, e minhas irmãs, Grazieli e Gabriela que sempre me apoiaram, aconselharam incentivaram, e foram minha inspiração e

Em especial ao meu marido Lucas pela cumplicidade, paciência, apoio e incentivo.

RESUMO

A procura por cortes cárneos de alta qualidade nutricional e sensorial vem aumentando, e algumas das estratégias utilizadas para melhorar as características de qualidade final da carne são o cruzamento entre raças bovinas, a alimentação em confinamento e a inclusão de fontes de oleaginosas na dieta. Neste contexto, o objetivo nesse trabalho foi avaliar a qualidade final do contrafilé (*longissimus thoracis*) de 24 bovinos *three-cross* ($1/2$ Wagyu, $1/4$ Angus e $1/4$ Nelore), fêmeas e machos precocemente castrados, durante o período de estocagem (0, 30 e 60 dias), submetidos a dietas contendo grãos de oleaginosas, durante o período de terminação. Os animais foram separados em três grupos, por um período de 100 dias: Dieta com adição de grãos de girassol (GIR); dieta com adição de grãos de linhaça (LIN) e dietas com adição de grãos de soja (SOJ). Após período de terminação no confinamento os animais foram abatidos, com idade média de 36 meses, e peso médio de 678Kg, as amostras de contrafilé foram retiradas iniciando entre a 12^a e 13^a costela e armazenadas a 0°C. Avaliou-se peso de abate, ganho médio diário de peso, composição centesimal (umidade, lipídeos, proteínas e cinzas), o pH (0, 30 e 60 dias), perda de peso por cocção e força de cisalhamento (0, 30 e 60 dias), a oxidação lipídica (0, 30 e 60 dias), a estabilidade da cor (0, 30 e 60 dias), a estabilidade microbiológica (0 e 60 dias), o perfil lipídico e o teor de colesterol, e aspectos sensoriais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial, tendo dieta (3 níveis: GIR, LIN e SOJ) como fator principal, e classe sexual (2 níveis: Fêmea e macho) como fator secundário, com 8 repetições/tratamento e 12 repetições/classe sexual. As dietas não influenciaram ganho médio de peso diário e peso de abate, composição centesimal, valores de pH no início da estocagem, perda por cocção (0 e 60 dias), força de cisalhamento no início do armazenamento, oxidação lipídica (30 e 60 dias) e intensidade da cor vermelha no início e no final do armazenamento. A inclusão de grãos de girassol diminuiu valores de pH (30 e 60 dias) e aumentou a perda por cocção (30 dias). A adição de grãos de soja melhorou o teor de ácidos graxos poli-insaturados, ácidos graxos poli-insaturados/ácidos graxos saturados, e a quantidade de ômega 6, porém aumento força de cisalhamento (30 e 60 dias) e oxidação lipídica no início da estocagem. A adição grãos de linhaça influenciou positivamente a cor, o teor de ômega 3, ômega 6/ômega 3 e a qualidade sensorial de contrafilé de bovinos *three-cross*. Animais machos apresentarem melhores características de crescimento, menor teor de colesterol, porém maior oxidação lipídica (30 e 60 dias), as fêmeas apresentaram maior teor de lipídios, em bifês com a gordura subcutânea, e maior valor de L* (30 dias) e b* (0 e 30 dias).

Palavras-chave: Qualidade da carne, bovinos *three-cross*, contrafilé, girassol, linhaça, soja, perfil de ácidos graxos.

ABSTRACT

The search for beef of high nutritional and sensorial quality has increased, and as a strategy to improve the final quality characteristics of the meat is the crossing between bovine breeds, feedings in confinement and inclusion of oil sources in the diet. In this context, the objective of this study was to evaluate the final quality of the longissimus thoracis of 24 three-cross (1/2 Wagyu, ¼ Angus and ¼ Nelore) females and precociously castrated males, during the maturation period (0, 30 and 60 days), submitted to diets containing oilseeds, in the period of termination of the confinement. The animals were separated in three groups for a period of 100 days: Diet with the addition of sunflower seeds (SF), diet with the addition of linseed (LS) and diets with the addition of soybean (SB). After finishing period, the animals were slaughtered, with a mean age of 36 months and average weight of 678 kg. Samples were taken from the 12th to 13th rib and stored at 0 °C. The parameters evaluated were average weight gain, chemical composition (moisture, lipids, proteins and ashes), pH (0, 30 and 60 days), cooking loss and shear force (0, 30 and 60 days), lipid oxidation (0, 30 and 60 days), color stability(0, 30 and 60 days), microbiological stability (0 and 60 days), fatty acid profile, cholesterol content, and sensorial quality. The experimental design was entirely randomized, with diet (3 levels: SF, LS and SB) as the main effect, and gender (2 levels: Female and male) as a secondary effect, with 8 replications / treatment and 12 replications / gender. The diets did not influence the weight gain and slaughter weight, chemical composition, pH values at the beginning of storage, cooking loss (0 and 60 days), shear force at the beginning of storage, lipid oxidation (30 and 60 days) and red color intensity at the beginning and end of storage. The inclusion of sunflower seeds decreased pH values (30 and 60 days) and increased the loss by cooking (30 days). Addition of soybean positively affected polyunsaturated fatty acid, ratio between polyunsaturated fatty acid and saturated fatty acid, and omega 6 content, but increased shear force (30 and 60 days) and lipid oxidation at the beginning of the storage. The addition of flaxseed positively influenced the color, amount of omega 3, ratio omega 6 and omega 3, and the sensorial quality of three-cross meat steak. Male animals presented better growth characteristics, lower cholesterol content, but higher lipid oxidation (30 and 60 days), females shower higher lipid content, in steaks with subcutaneous fat, and higher values of luminosity (30 days) and yellow color intensity (0 and 30 days).

Keywords: *meat quality, three-cross cattle, longissimus thoracis, sunflower seed, linseed, soybean, fatty acid profile.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Ficha de caracterização do avaliador.....	34
Figura 2 – Ficha de avaliação da aceitação sensorial e intenção de compra.	35
Figura 3 – Análise de componentes principais das variáveis físico-químicas em contrafilé de bovinos <i>three-cross</i> (A – Projeção das variáveis; B – Projeção das amostras).....	56
Figura 4 – Análise de componentes principais os atributos de aceitação sensorial em contrafilé de bovinos <i>three-cross</i> (A – Projeção das variáveis; B – Projeção das amostras)..	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Idade de entrada no confinamento (IEC), peso, área de olho do lombo (AOL), área de olho do lombo por 100 Kg de carcaça (AOL/ 100 Kg), razão entre altura e largura do contrafilé (RATIO), marmoreio (MAR) e espessura de gordura subcutânea (EGS) dos animais <i>three-cross</i> selecionados ao início do experimento	26
Tabela 2 – Média e desvio padrão para a composição centesimal (umidade (U), lipídeos (L), proteínas (P), cinzas (C) e carboidratos(CB)) dos grãos de girassol, linhaça e soja	27
Tabela 3 – Ingredientes e composição das dietas, níveis nutricionais e teor de ácidos graxos dos grãos de girassol, linhaça e soja..	28
Tabela 4 – Peso inicial (PI), peso de abate (PA), ganho médio diário (GMD) de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta e classe sexual.	37
Tabela 5 – Composição centesimal de contrafilé (CGS = com a gordura subcutânea e SGS = sem a gordura subcutânea) de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta e classe sexual	39.....39
Tabela 6 – pH de contrafilés de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta e classe sexual em diferentes tempos de estocagem.	40
Tabela 7 – Perda de peso por cocção (%) de contrafilés de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta e classe sexual em diferentes tempos de estocagem.	41
Tabela 8 – Força de cisalhamento (Kg) de contrafilés de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta e classe sexual em diferentes tempos de estocagem.	42
Tabela 9. Resultados microbiológicos em diferentes tempos de estocagem de cortes de contrafilé de bovinos <i>three-cross</i> submetidos a diferentes dietas.....	443
Tabela 10 – Oxidação lipídica (em mg de malonaldeído / kg de amostra) em contrafilés de bovinos em função da dieta e classe sexual, em diferentes tempos de estocagem.....	44
Tabela 11 – Valores de L*, a* e b* de contrafilé de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta e do classe sexual, em diferentes tempos de estocagem.	46
Tabela 12 – Perfil de ácidos graxos de contrafilé e teor de colesterol (em mg / 100 g de amostra) de contrafilé de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta e da classe sexual	48
Tabela 13 - Valores de atributos sensoriais de cortes de contrafilé de bovinos <i>three-cross</i> em função da dieta.....	52
Tabela 14 – Correlação de Pearson para parâmetros físico-químicos e atributos sensoriais	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2.1. OBJETIVO GERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1. BOVINOCULTURA NO BRASIL	16
3.2. CONFINAMENTO E DIETAS BALANCEADAS	17
3.2.1. Girassol	18
3.2.2. Linhaça	18
3.2.3. Soja	19
3.3. OUTROS FATORES ANTE MORTEM QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA CARNE	19
3.3.1. Classe sexual	19
3.3.2. Estresse e Declínio do pH	20
3.4. QUALIDADE DA CARNE	20
3.4.1. Cor	21
3.4.2. Maciez	22
3.4.3. Perfil de Ácidos Graxos da Carne	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS	25
4.1. DIETAS E SELEÇÃO DOS ANIMAIS	25
4.2. COLETA DAS AMOSTRAS	29
4.3. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE	29
4.3.1. Análise de Composição Centesimal	29
4.3.1.1. Umidade	29
4.3.1.2. Cinzas	30
4.3.1.3. Proteínas	30
4.3.1.4. Lipídios	30
4.3.2. pH	30
4.3.3. Determinação da Perda de Peso por Cocção e Força de Cisalhamento Warner-Bratzler ..	31
4.3.4. Análises Microbiológicas	31
4.3.5. Análise de Oxidação Lipídica (Tbars)	31
4.3.6. Análise de Cor	32
4.3.7. Análise do Perfil dos Ácidos Graxos e do Teor de Colesterol	32

4.3.8. Análise Sensorial – Teste de Aceitação	33
4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1. CONFINAMENTO	37
5.2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE DE CONTRAFILÉ DE BOVINOS THREE-CROSS ALIMENTADOS COM GRÃOS DE GIRASSOL, LINHAÇA OU DE SOJA...38	
5.2.1. Composição centesimal	38
5.2.2. pH.....	39
5.2.3. Perda de peso por cocção e força de cisalhamento Warner-Bratzler.....	41
5.2.4. Análise microbiológica de contrafilés	43
5.2.5. Oxidação lipídica (TBARS) de contrafilés durante a estocagem	43
5.2.6. Cor de contrafilés durante a estocagem	45
5.2.7. Perfil de ácidos graxos e teor de colesterol de contrafilés durante a estocagem	47
5.2.8. Análise Sensorial de Contrafilés de Bovinos.....	51
5.3. CORRELAÇÃO DE PEARSON E ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS.....	52
6. CONCLUSÕES.....	58
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque mundial no comércio de proteína animal, com um rebanho com cerca de 218 milhões de animais (IBGE, 2018). A participação brasileira no comércio internacional vem crescendo, com destaque para a produção de carne bovina, suína e de frango. Atualmente é o segundo maior produtor, ficando atrás somente dos EUA, e é líder na exportação e consumo de carne bovina (BRASIL, 2017).

Com o segundo maior rebanho bovino efetivo mundial, atrás apenas da Índia (USDA, 2018), o Brasil é o maior exportador mundial de proteína animal (MAPA, 2016). Segundo o Ministério da Agricultura, até 2020, a expectativa é que a produção nacional de carnes suprirá 44,5% da exportação de bovinos, 48% de carne de frango e 14% de suínos, essas estimativas indicam que o Brasil pode manter posição de primeiro exportador mundial de carnes (MAPA, 2016).

Há cerca de 450 anos, animais da espécie *Bos taurus* (Taurino) foram introduzidos ao Brasil vindos da Espanha e de Portugal, e ao final do século XIX, os animais da espécie *Bos indicus* (Zebuína) foram importados da Índia, estes se adaptaram muito bem ao clima brasileiro pela semelhança com o clima indiano. Portanto, os bovinos, de acordo com sua origem e distribuição geográfica, podem ser divididos em dois grupos, o tipo taurino que representa os bovinos europeus e os zebuínos que vivem em regiões tropicais (BONIN; FERRAZ, 2012). O rebanho bovino brasileiro é composto por 80% de animais das raças Zebuínas (*Bos Indicus*), dentre esses 90% são da raça Nelore. Esses animais tem como característica a alta rusticidade e boa adaptação ao clima brasileiro, ocupando todo o território nacional (ABIEC, 2016).

No sul do território brasileiro, onde o clima é mais ameno e a pastagem tem alto valor nutritivo, tornam a região favorável para criação de raças taurinas (*Bos Taurus*), de origem europeia, como as raças Aberdeen Angus, Red Angus, Hereford e Simental por exemplo (ABIEC, 2016). Estes animais apresentam como característica carne mais macia e com melhor aceitação (ROSSATO et al., 2010).

Animais *Bos indicus* se adaptam bem ao clima brasileiro, porém apresentam baixo desempenho e qualidade de carne, quando comparados a animais *Bos taurus* (VAZ et al., 2002). Como alternativa para aumentar a qualidade da carne de bovinos no Brasil, tem-se os cruzamentos entre raças taurinas e zebuínas, que combinam características desejadas de diferentes raças puras. Esta técnica é capaz de reunir caracteres de diferentes biótipos que

satisfaçam as exigências do mercado consumidor e facilitem a manejo. Diversos estudos com diferentes cruzamentos têm mostrado que esta é uma boa alternativa para aumentar a qualidade do produto final (SILVA, 2012; BRITO, 2013). Através dos cruzamentos, tem-se a combinação de diferentes raças, de acordo com cada sistema produtivo, o alto potencial de crescimento das raças continentais, a alta qualidade de carne das raças britânicas e a resistência a parasitas e adaptabilidade ao clima tropical das raças zebuínas (SILVA, 2016).

Animais da raça Wagyu (*Bos taurus*), de origem japonesa, possuem como característica mais notável o alto índice de marmoreio. Essa quantidade elevada de gordura intramuscular melhora a textura, suculência, e assim torna a carne mais agradável ao paladar do consumidor. A composição da gordura da carne de animais Wagyu é diferente das outras raças, por apresentar maior quantidade de ácido oleico, e o aumento da ingestão deste ácido é frequentemente relacionado a diminuição dos fatores de risco para doenças metabólicas em humanos (MOTOYAMA; SASAKI; WATANABE, 2016). A carne de animais da raça Angus (*Bos taurus*), assim como os animais Wagyu, também apresenta boa aceitação, contribui com a formação de raças compostas (GAMA, 2002).

No Brasil, o sistema de criação a pasto é predominante, representando 87% da produção de carne bovina (BEEFPOINT, 2016), porém, pode resultar em baixos índices produtivos e produto final com qualidade inferior. O confinamento vem sendo utilizado com uma alternativa para aumentar a produtividade da pecuária de corte, uma vez que resulta em menor idade de abate e produto final com boa qualidade (MOLETTA; RESTLE, 1996).

Um dos problemas relacionados ao consumo da carne bovina é a quantidade de gordura e seu perfil lipídico. A quantidade de gordura depositada na carcaça e o perfil lipídico dessa gordura pode variar em função da alimentação, raça, sexo, idade ou grau de acabamento da carcaça (LABORDE et al., 2001). A inclusão de fontes lipídicas na alimentação de bovinos resulta em um aumento da ingestão de energia, melhora no desempenho produtivo e modifica o perfil de ácidos graxos da carne do animal (FIORENTINI et al., 2015). Por este motivo, experimentos têm utilizado dietas contendo fontes lipídicas com alto índice de gordura insaturada como grãos de linhaça (SOUZA et al., 2007), girassol (MACEDO et al., 2008), e soja (ROSSI et al., 2016).

Das fontes lipídicas disponíveis no Brasil para alimentação de bovinos, a soja é amplamente utilizada devido ao seu alto valor nutritivo, disponibilidade e baixo custo, quando comparada a outras oleaginosas. Além disso, a soja possui bom perfil lipídico apresentando 85% de ácidos graxos insaturados, principalmente o oleico (C18:1), linoleico (C18:2) e

linolênico (C18:3) (ROSSI et al., 2016). A semente de girassol é estudada como fonte de alimentação para bovinos, e mostra-se eficiente por possuir alto valor proteico e energético, elevado teor de ácidos graxos essenciais além de boa relação ácidos graxos poli-insaturados e ácidos graxos saturados (MACEDO et al., 2008). A semente de linhaça rica em ácido linolênico (C18:3), também vem sendo utilizada como fonte lipídica na alimentação animal (BASSI, et al., 2012).

Neste sentido, o presente trabalho objetiva investigar diferentes dietas contendo grãos de girassol, linhaça ou soja na fase de terminação em confinamento de bovinos oriundos do cruzamento de três raças (Wagyu, Angus e Nelore) sobre a qualidade final da carne.

6. CONCLUSÕES

Grãos de linhaça incluídos em dietas de bovinos *three-cross* ($1/2$ Wagyu, $1/4$ Angus *Australian*, $1/4$ Nelore) de contrafilés melhoram a qualidade sensorial, o teor de ômega 3 e a relação entre ômega 6 e ômega 3, na quantidade utilizada.

Grãos de soja incluídos em dietas de bovinos *three-cross* ($1/2$ Wagyu, $1/4$ Angus *Australian*, $1/4$ Nelore) melhoram alguns parâmetros do perfil lipídico, promovendo o aumento da quantidade de ômega 6, ácidos graxos poli-insaturados, além de aumentar a relação entre ácidos graxos poli-insaturados e ácidos graxos saturados, mas também aumenta a força de cisalhamento e a oxidação lipídica, em cortes de contrafilés.

Os contrafilés de bovinos machos *three-cross* ($1/2$ Wagyu, $1/4$ Angus *Australian*, $1/4$ Nelore) apresentam menor teor de colesterol, porém mostram influência negativa para oxidação lipídica ao longo da estocagem sob refrigeração. Os contrafilés de fêmeas apresentam maior quantidade de lipídios, quando analisado com a gordura subcutânea, e maiores valores de luminosidade e intensidade da cor amarela.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Carne **Bovina in natura mais perto dos EUA**. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/noticia.asp?id=1430#.V7MXNVQrLIU>>. Acesso em: 16 Agosto, 2016.

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Estatística. **Balanco da pecuária**. Disponível em: < <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>>. Acesso em: 16 Agosto, 2016.

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Estatística. Rebanho Bovino Brasileiro**. Disponível em: < http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp>. Acesso em: 16 Agosto, 2016

ALVES, L.P. Anabolizantes e promotores de crescimento na produção de bovinos de corte. In: CURSO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE: PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 2, 2000, Uberaba. **Anais...** Uberaba: Universidade de Uberaba, 2000. p.3.

ANDRADE, E.N.; NETO, A.P.; ROÇA, R. O.; FARIA, M. H.; RESENDE, F. D.; SIQUEIRA, G. R.; PINHEIRO, R. S. Beef quality of young Angus×Nelore cattle supplemented with rumen-protected lipids during rearing and fattening periods. **Meat Science**, v. 98, n.4, p. 591-598, 2014.

AOAC. Official methods of analysis of *Association of Official Analytical Chemists International*. Washington, DC: **Association of Official Analytical Chemists**, 2007.

ARGANOSA, G. C.; HENRICKSON, R. L.; RAO, B. R. Collagen as a lean or fat replacement in pork sausage. **Journal of Food Quality**, v. 10, n. 5, p. 319 – 333, 1987.

BAGGIO, S. R.; BRAGAGNOLO, N. Lipid Fraction Quality Evaluation of Brazilian Meat-based Products. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 19, n. 3, p. 463 -470, 2008.

BAGGIO, S. R.; MIGUEL, A. M. R.; BRAGAGNOLO, N. **Food Chemistry**, v. 89, p. 475, 2005.

BASSI, M.S.; LADEIRA, M.M.; CHIZZOTTI, M.L.; CHIZZOTTI, F.H.M.; OLIVEIRA, D.M.; MACHADO NETO, O.R.M.; CARVALHO, J.R.R.; NOGUEIRA NETO,

A.A. Grãos de oleaginosas na alimentação de novilhos zebuínos: consumo, digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.2, p. 353-359, 2012.

BEEFPOINT. **Perfil da pecuária no Brasil – Relatório anual 2016**. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/perfil-da-pecuaria-no-brasil-relatorio-anual-2016/>>. Acesso em: 11 de junho, 2017.

BETT, V. **Grãos de girassol em rações para vacas leiteiras**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2002

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A. Rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, p. 911-917, 1959.

BONIN, N.B.; FERRAZ, J. B.S. **Variabilidade entre linhagens da raça Nelore para produção de carcaças e carne de qualidade**. (2012). Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/melhoramento-genetico/variabilidade-entre-linhagens-da-raca-nelore-para-producao-de-carcacas-e-carne-de-qualidade/>>. Acesso em: 16 Agosto, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n.12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2016). **Exportação**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/exportacao>>. Acesso em: 17 de agosto, 2016.

BRASIL. Portal Brasil (2017). **Economia e Emprego**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/03/brasil-e-lider-em-producao-exportacao-e-consumo-de-carne-no-mundo>>. Acesso em: 11 de junho, 2017.

BRITO, G.F. **Desempenho e características de carcaça da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

BRONDANI, I.L.; SAMPAIO, A.A.M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; FREITAS, L.S.; AMARAL, G.A.; SILVEIRA, M.F.; CAZIMBRA, I.M. Composição física

da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35: p. 2034-2042, 2006.

BULLE, M.L.M.; RIBEIRO, F.G.; LEME, P.R., TITTO, E. A. L., LANNA, D. P. D. Desempenho de tourinos cruzados em dietas de alto teor de concentrado com bagaço de cana-de-açúcar como único volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.1, p. 444-450, 2002.

CAMPO, M. M.; NUTE, G. R.; HUGHES, S. I.; ENSER, M.; WOOD, J. D.; RICHARDSON, R. I. Flavour perception of oxidation in beef. **Meat Science**, v. 72, p. 303-311, 2006

CARDOSO, E. G. **Engorda de bovinos em confinamento**. Embrapa Gado de Corte. Disponível em: <<http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc64/04osanimais.html>>. Acesso em: 13 de junho, 2017.

CARVALHO, I.P.C. **Fontes lipídicas na terminação de novilhos de corte em pastejo**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

CORBIN, C. H.; O'QUINN, T. G.; GARMYN, A. J.; LEGAKO, J. F.; HUNT, M. R.; DINH, T. T. N.; RATHMANN, R. J.; BROOKS, J. C.; MILLER, M. F. Sensory evaluation of tender beef strip loin steaks of varying marbling levels and quality treatments. **Meat Science**, v. 100, p. 24-31, 2015.

COUTINHO, C. C. **Curvas de crescimento de características de carcaça obtidas por ultrassonografia em bovinos nelore selecionados para peso pós desmame**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.

COUTINHO FILHO, J. L. V.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.5, p. 2043 -2049, 2006.

CRUZ, G.M.; TULLIO, R.R.; ALENCAR, M.M.; CORREA, L.A. Peso vivo e idade de abate e características de carcaça de animais cruzados Angus x Nelore e Senepol x Nelore de acordo com os níveis de suplementação com concentrado em pastagens. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 4. 2007, Campinas, **Anais...** Campinas: CTC/ITAL, 2007.

DE SMET, S.; RAES, K.; DEMEYER, D. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review. **Animal Research**, v. 53, n.2, p.81-98, 2004.

DELGADO, E.F.; AGUIAR, A.P.; ORTEGA, E.M.M.; SPOTO, M.H.F.; CASTILLO, C.J.C. Brazilian consumers' perception of Tenderness of beef steaks classified by shear force and taste. **Scientia Agricola**, v. 63, n.3, p. 232-239, 2006.

DENOYELLE, C.; LEBIHAN, E. Intramuscular variation in beef tenderness. **Meat Science**, v. 66, p. 241-247, 2004.

DILZER, A., & PARK, Y. Implication of conjugated linoleic acid (CLA) in human health. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 52, n. 6, p. 488–513, 2012

DUCATTI, T.,; PRADO, I.N.; ROTTA, P.P.; PRADO, R.M.; PEROTTO, D.; MAGGIONI, D.; VISENTAINER, J.V. Chemical composition and fatty acid profile in crossbred (*Bos Taurus* vs *Bos Indicus*) young bulls finished in feedlot. **Asian-Australian Journal of Animal Science**, v. 22, p. 433-439, 2009

EUCLIDES, V. P. B. **Suplementação alimentar com concentrado em pastagens.** Visão agrícola. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va03-producao02.pdf>>. Acesso em: 18 de junho, 2017.

FELICIO, P. E. **Fatores *ante e post mortem* que influenciam na qualidade da carne bovina.** Disponível em: <<https://www.fea.unicamp.br/arquivos/Fatoresqueinfluenciamaqualidade dacarnebovina.pdf>>. Acesso em: 18 de junho, 2017.

FELÍCIO, P.E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.89-97.

FERNANDES, A. R. M.; SAMPAIO, A. M. M.; HENRIQUE, W.; PERECIN, D.; OLIVEIRA, E. A.; TÚLLIO, R. R. Avaliação econômica e desempenho de machos e fêmeas Canchim em confinamento alimentados com dietas à base de silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grão de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n. 4, p. 855-864, 2007.

FERNANDES, A. R. M.; SAMPAIO, A. A. M.; HENRIQUE, W.; OLIVEIRA, E. A.; OLIVEIRA, R. V.; LEONEL, F. R. Composição em ácidos graxos e qualidade da carne de tourinho Nelore e Canchim alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.328-337, 2009.

FERNANDES, M. F.; QUEIROGA, R. C. R. E.; MEDEIROS, A. N.; COSTA, R. G.; BOMFIM, M. A. D.; BRAGA, A. A. Característica físico-química e perfil lipídico do leite de cabras mestiças Moxotó alimentadas com dietas suplementadas com óleo de semente de algodão ou de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n.4, p. 703-710, 2008.

FERRAZ, J.B.S.; FELICIO, P.E. Production systems – na example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, p. 238-243, 2010.

FIORENTINI, G.; LAGE, J.F.; CARVALHO, I.P.C.; MESSANA, J.D.; CANESIN, R.C.; REIS, R.A.; BERCHIELLI, T.T. Lipid Sources with Different Fatty Acid Profile Alters the Fatty Acid Profile and Quality of Beef from Confined Nellore Steers. **Journal of Animal Science**, v.28, n.7, p. 976-986, 2015.

FRENCH, P., O'RIORDAN, E. G., MONAHAN, F. J., CAFFREY, P. J., VIDAL, M., MOONEY, M. T., MOLONEY, A. P. Meat quality of steers finished on autumn grass, grass silage or concentrate based diets. **Meat Science**, v. 56, p. 173–180, 2000

GAMA, L.T. **Melhoramento genético animal**. Lisboa: Escolar Editora, 2002. 306p.

HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A.; **Laboratory Practies**, v. 22, p. 475, 1973.

HONIKEL, K. O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**, v.9, p. 447–457, 1998.

HUNTER, B. J.; ROBERTS, D. C. K. Potential impact of the fat composition of farmed fish on human health. **Nutrition Research**, v. 20, p. 1047-1058, 2000.

HUNTER, J. E., ZHANG, J., & KRIS-ETHERTON, P. M. Cardiovascular disease risk of dietary stearic acid compared with trans, other saturated, and unsaturated fatty acids: a systematic review. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 91, n. 1, p. 46–63, 2010.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?&t=destaques>>. Acesso em: 18 de Janeiro, 2018.

IGARASI, M.S.; ARRIGONI, M.B.; HADLICH, J.C.; SILVEIRA, A.C.; MARTINS, C.L.; OLIVEIRA, H.N. Características de carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grãos úmidos de milho e sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 37, p. 20-528, 2008.

JELENÍKOVÁ, J.; PIPEK, P.; STARUCH, L. The influence of ante-mortem treatment on relationship between pH and tenderness of beef. **Meat Science**. v. 80, p. 870-874, 2008.

JORGE, J. R. V.; ZEOULA, L. M.; PRADO, I. N.; SILVA, R. R.; ANDRADE, R. V.; MACEDO, L. M. A.; PRADO, J. M.; BUBLITZ, E. E.; MARQUES, J. A. Gordura protegida sobre o desempenho, carcaça e composição química da carne de novilhos Holandês. **Archivos de Zootecnia**. v.58, n. 223, p. 371-382. 2009.

KOOHMARAIE, M.; WHEELER, T.L.; SHACKELFORD, S.D. Beef tenderness: regulation and prediction. **Meat Animal Research Center**, p.11. 1994.

LABORDE, F.L.; MANDELL, I.B.; TOSH, J.J.; WILTON, J.W.; BUCHANAN-SMITH, J.G. Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 2, p.355-365, 2001.

LADEIRA, M.M.; SANTAROSA, L.C.; CHIZZOTTI, M.L.; RAMOS, E.M.; MACHADO NETO, O.R.; OLIVEIRA, D.M., CARVALHO, J.R.; LOPES, L.S., RIBEIRO, J.S. Fatty acid profile, color and lipid oxidation of meat from young bulls fed ground soybean or rumen protected fat with or without monensin. **Meat Science**, v. 96, n. 1, p. 597-605, 2014.

LAWRIE, R.A.; **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 384p

LIU, Q.; LANARI, M. C.; SCHAEFER, D. M. A review of dietary vitamin E supplementation for improvement of beef quality. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 10, p. 3131–3140, 1995.

LOBATO, J.F.P.; FREITAS, A.K. **Carne bovina: Mitos e verdades**. Pecuária Competitiva. São Paulo: FEDERACIT, 2006.

LOBATO, J.F.; FERITAS, A.K.; DEVINCENZI, T.; CARDOSO, L.L.; TAROUCO, J.U., VIEIRA, R.M. Brazilian beef produced on pastures: sustainable and healthy. **Meat Science**, v. 98, n.3, p. 336-45, 2014.

LOPES, L.S.; LADEIRA, M. M.; MACHADO NETO, O. R.; RAMOS, E. M.; PAULINO, P. V. R.; CHIZZOTTI, M. L.; GUERREIRO, M. C. Composição química e de ácidos graxos do musculo *longissimus dorsi* e da gordura subcutânea de tourinhos Red Norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p.978-985, 2012

LOXTON, I. D. The influence of animal nutrition on the quality of meat from *Bos indicus* crossbred steers in Northern Australia. In: THE AUSTRALIAN MEAT INDUSTRY

RESEARCH CONFERENCE, Australia, 1993. **Proceedings...** Australia: CSIRO, p.1-13, 1993.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da Carne Bovina**. 1 ed. – São Paulo, 134p., 2000.

LUCHIARI FILHO, A.; MOURA, A.C. Situação atual e tendências da pecuária de corte no Brasil relacionada à qualidade da carne. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE**, 1., 1997, São Paulo. Anais... São Paulo: 1997. p.42-44.

MACEDO, V. D. P.; SILVEIRA, A. C.; GARCIA, C. A.; LÚCIA, A.; MONTEIRO, G.; MACEDO, F.A.F.; SPERS, R. C. Desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em comedouros privativos recebendo rações contendo semente de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n.11, p. 2041-2048, 2008.

Mach, N., Bach, A., Velarde, A., & Devant, M. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. **Meat Science**, v. 78, n. 3, p. 232–238, 2008.

MARTIN, C. A.; ALMEIDA, V. V.; RUIZ, M. R.; VISENTAINER, J. E. L.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v.16, n.6, p.761-770, 2006.

MARTINS, M. T.; MACHADO, A. L.; LAMAH, M. O.; MARICATO, E. Pesquisa de mercado: hábitos de consumo e perfil do consumidor de carne bovina em Juiz de Fora (MG). **Revista Nacional da Carne**. n. 371, p. 18-30, 2008.

MEILGAARD, M; CIVILLE, G. V; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. 3.ed. New York: CRC, p. 281, 1999.

MILLER, M.F.; CARR, M.A.; RAMSEY, C.B.; CROCKETT, K.L.; HOOVER, L.C. Consumer thresholds for establishing the value of beef tenderness. **Journal of Animal Science**, v. 79, p. 3062-3068, 2001.

MOLETTA, J.L.; RESTLE, J.. Característica de carcaças de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 5, p. 876- 888, 1996.

MORRISSEY, P. A.; SHEHY, P. J. A.; GALVIN, K., KERRY, J. P., BUCKLEY, D. J. Lipid stability in meat and meat products. **Meat Science**, v. 49 (1), p. 73 – 86, 1998.

MOTOYAMA, M.; SASAKI, K.; WATANABE, A. Wagyu and the factors contributing its beef quality : A Japanese industry overview. **Meat Science**, v. 120, p. 10-18, 2016.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; STRYDOM, P.E.; HUGO, A AND J.G. RAATS. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review: **Food Chemistry**, 112:279–289, 2009.

MUNIZ, C.A.S.D.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do peso à desmama e do ganho médio de peso de bezerros cruzados no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 3, p. 504-512, 1998.

NEATH, K. E., DEL BARRIO, A. N., LAPITAN, R. M., HERRERA, J. R. V., CRUZ, L. C., FUJIHARA, T., KANAI, Y. Difference in tenderness and pH decline between water buffalo meat and beef during postmortem aging. **Meat Science**, v. 75, n. 3, p. 499–505, 2007.

OLIVEIRA, A.L. **Maciez da carne bovina**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n. 33, p. 7-18, 2000.

OLIVEIRA, E. A.; SAMPAIO, A. A. M.; HENRIQUE, W.; PIVARO, T. M.; ROSA, B. L.; FERNANDES, A. R. M.; ANDRADE, A. T. Quality traits and lipid composition of meat from Nelore young bulls fed with different oils either protected or unprotected from rumen degradation. **Meat Science**, v. 90, p. 28-35, 2012.

PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S.D.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.; FONSECA, M.A.; VÉRAS, R.M.L.; OLIVEIRA, D.M. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 1079-1087, 2008.

PETIT, H. V. Digestion, milk production, milk composition, and blood composition of dairy cows fed whole flaxseed. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p.1482-1490, 2002.

PEREIRA, P. M. C. C.; VICENTE, A. F. R. B. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. **Meat Science**, v. 93, p. 585 – 592, 2013.

Perez-Jimenez, F., Alvarez de Cienfuegos, G., Badimon, L., Barja, G., Battino, M., Blanco, A., et al. International conference on the healthy effect of virgin olive oil. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 35, n. 7, p. 421–424, 2005.

PIKUL, J.; LESZCZYNSKI, D. E.; KUMMEROW, F. A. Evaluation of. Three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.37, n.5, p. 1309-1313, 1989.

PONNAMPALAM, E. N.; SINCLAIR, A. J.; EGAN, A. R; BLAKELEY S. J.; LEURY, B. Effect of diets containing n-3 fatty acids on muscle long-chain n-3 fatty acid content in lambs fed low- and medium-quality roughage diets. **Journal of Animal Science**, v. 79, p.698-706, 2001.

PRADO, O. V. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos**. 109 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

PURCHAS, R. W. Some experiences with dark-cutting beef in New Zealand. In: AUSTRALIAN, 1998.

WORKSHOP. AUSTRALIAN MEAT AND LIVE-STOCK RESEARCH AND DEVELOPMENT CORPORATION, 1988, Sydney. **Anais...** Sydney, p. 42-51, 1988.

REECE, W. O. **Physiology of domestic animals**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. 316 p.

RENOU, J. NMR Studies in meat. Annual Reports on NMR Spectroscopy, v. 31, p. 313 – 344, 1995.

RIBEIRO, F. G.; LEME, P. R.; BULLE, M. L. M.; LIMA, C. G.; SILVA, S. L.; PEREIRA, A. S. C.; LANNA, D. P. D. Características da Carcaça e Qualidade da Carne de Tourinhos Alimentados com Dietas de Alta Energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.2, p. 749, 756, 2002.

RIISPOA. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos produtos de Origem Animal**. Brasília-DF: Ministério da Agricultura. 2017.

ROCHA, C.E. **Fatores que influenciam características e valor da carcaça em um rebanho de bovinos da raça Nelore**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

ROÇA, R. O. **Propriedades da carne**. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca107.pdf>>. Acesso em: 01 de marco, 2018.

RODRIGUES, A.B.B.; SILVA, M.L.P.; VIEIRA, L.D.C.; NASSU, R.T.; TULLIO, R.R.; ALENCAR, M.M. Rendimento de cortes cárneos de bovinos cruzados, filhos de touros angus ou Wagyu terminados em confinamento. In: **IV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ARNES**. Sessão 5 - Manejo Pré-abate, Abate e Bem-estar Animal de Bovinos. ITAL: Campinas, 2011.

ROSSATO, L. V., BRESSAN, M. C., RODRIGUES, É. C., TELO, L., JOSÉ, R., BESSA, B., ALVES, A. Parâmetros físico-químicos e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Angus e Nelore terminados em pastagem. **Revista Brasileira De Zootecnia**, p. 1127–1134. 2010.

ROSSI, L.G.; FIORENTINI, G.; JOSÉ NETO, A.; VIEIRA, B.R.; MALHEIROS, E.B.; BORGHI, T.H.; BERCHIELLI, T.T. Impact of ground soybean and starch levels on the quality of meat from feedlot young Nelore bulls. **Meat Science**, v. 122, p. 1-6, 2016.

RUBENSAM, J.M.; FELÍCIO, P.E.; ETERMIGNONI, C. Influência do genótipo *Bos indicus* na atividade de calpastatina e na textura da carne de novilhos abatidos no Sul do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 4, p. 9, 1998.

SANTOS, E. G.; PAULINO, M. F.; LANA, R. P.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, D. S. Influência da Suplementação com Concentrados nas Características de Carcaça de Bovinos F1 Limousin - Nelore, Não-Castrados, durante a Seca, em Pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1823-1832, 2002.

SANTOS, M.S. **Desenvolvimento de técnicas de RMN para controle de qualidade de produtos farmacêuticos e agrícolas**. Tese (Doutorado em Química). Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2014.

SAVELL, J.W.; BRANSON, R.E.; CROSS, H.R.; STIFFLER, D.M.; WISE, J.W.; GRIFFIN, D.B.; SMITH, G.C. National consumer retail beef study: Palatability, Evaluations of Beef Loin Steaks that Differed in Marbling. **Journal of Food Science**, v. 52, p. 517-519, 1987.

SAVELL, J., MILLER, R., WHEELER, T., KOOHMARAIE, M., SHACKELFORD, S., MORGAN, B., CALKINS, C., MILLER, M., DIKEMAN, M., MCKEITH, F., DOLEZAL, G., HENNING, B., BUSBOOM, J., WEST, R., & PARRISH, F. (2013). Standardized Warner–Bratzler shear force procedures for genetic evaluation. Available in: <https://meat.tamu.edu/research/shear-force-standards/> (Access at: 12 jan. 2017).

SCOLLAN, N. D.; DHANOA, M. S.; CHOI, N. J.; MAENG, W. J.; ENSER, M.; WOOD, J. D.. Biohydrogenation and digestion of long fatty acids in steers fed on different sources of lipid. **The Journal of Agricultural Science**, v. 136, p. 345-355, 2001.

SEVANE, N.; NUTE, G.; SAÑUDO, C.; CORTES, O.; CAÑON, J.; WILLIAMS, J L.; DUNNER, S. Muscle lipid composition in bulls from European breeds. **Livestock Science**, v. 160, p. 1-11, 2014.

SILVA, M.L.P. **Desempenho, característica de carcaça e qualidade da carne de bovinos de corte terminados em confinamento**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

SILVA, M.L.P. **Desempenho e qualidade da carne de bovinos cruzados alimentados com diferentes dietas em confinamento**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016.

SMITH, S. B.; LUNT, D. K.; CHUNG, K. Y.; CHOI, C. B.; TUME, R. K.; ZEMBAYASHI, M. Adiposity, fatty acid composition, and delta-9 desaturase activity during growth in beef cattle. **Animal Science Journal**, v.77, p. 478–486, 2006.

SMITH, S. B.; SCIENCE, A.; JOHNSON, B. J.; DAVIS, G. W. Management of cattle to maximize the deposition of intramuscular adipose tissue BEEF. Cattlemen’s Beef Board and National Cattlemen’s Beef Association: Centennial, *CO, USA*, 2014.

SOUZA, N.E.; SILVA, R.R.; PRADO, I.M.; PRADO, J.M.; WADA, F.Y.; PRADO, I.N. Grãos d linhaça e canola sobre a composição do músculo *longissimus* de novilhas confinadas. **Revista Archivos de Zootecnia**, v. 56, n. 216, p. 863-874, 2007.

TAPIERO, H. et al. Polynsaturated fatty acids (PUFA) and eicosanoids in human health and pathologies. **Biomedicine and Pharmacotherapy**, Paris, v. 56, n. 5, p. 215-222, 2002.

USDA. **Sunflowerseed**. Disponível em: <https://www.ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/sunflowerseed/>. Acesso em: 20-de junho, 2017.

USDA. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. Disponível em: https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf. Acesso em: 18 de janeiro, 2018.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C.;

FATURI, C. Efeitos de raça e heterose na composição física da carcaça e na qualidade da carne de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 376-386, 2002.

WHIPPLE, G., KOOHMARAIE, M., DIKEMAN, M. E., CROUSE, J. D., HUNT, M. C., KLEMM, R. D. Evaluation of attributes that affect *longissimus* muscle tenderness in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. **Journal of animal Science**, v. 68, n. 9, p. 2716-2728, 1990.

WOOD, J.D.; ENSER, M.; FISHER, A.V. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: a review. **Meat Science**, v.78, n.4, p.343-358, 2008.

ZAMBOM, M.A.; SANTOS, G.T.; MODESTO, E.C. **Importância das gorduras poli-insaturadas na saúde humana**. NUPEL, Núcleo pluridisciplinar de pesquisa e estudo da cadeia produtiva de leite. Disponível em: <<http://www.nupel.uem.br/importancia-gordura-saude.pdf>>. Acesso em: 11 de abril, 2016.