UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

RAFAELA GUERRA NEVES

SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO E PARÂMETROS DE QUALIDADE NA CARCAÇA DE BOVINOS

ALEGRE-ES
2011

RAFAELA GUERRA NEVES

SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO E PARÂMETROS DE QUALIDADE NA CARCAÇA DE BOVINOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.
Orientadora: Prof[a]. D.Sc. Mariana Duran Cordeiro.

ALEGRE-ES
2011

RAFAELA GUERRA NEVES

SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO E PARÂMETROS DE QUALIDADE NA CARCAÇA DE BOVINOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 15 de junho de 2011.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Prof[a]. D.Sc. Mariana Duran Cordeiro

Universidade Federal do Espírito Santo

Orientadora

_____

Prof. D.Sc. Bruno Borges Deminicis

Universidade Federal do Espírito Santo

_____

D.Sc. Mariana Drummond Costa Ignacchiti

Universidade Federal do Espírito Santo

A minha família, porto seguro em todos os momentos de minha vida. Motivo do meu existir, sendo difícil até de descrever tamanha presença e importância em minha vida.

Ao meu avô Vanil Teixeira Neves (*in memorian*) por se fazer sempre presente em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, pai de todos nós, criador de tudo e de todos.

Aos meus pais Mônica Aparecida Guerra Neves e José Carlos Neves, pelo apoio incondicional, incentivo, carinho e compreensão dedicados a mim durante toda minha vida.

Ao meu irmão Anderson Carlos Neves pela amizade e companheirismo. A todos os meus familiares em especial ao meu avô Vanil Teixeira Neves (*in memóriam*), as minhas avós Maria Aparecida Neves e Terezinha Teixeira Guerra, e ao meu avô Edson Guerra pelo apoio em todos os momentos.

Ao meu orientador de iniciação cientifica Prof.Olavo dos Santos Pereira Júnior e a toda equipe de trabalho pelos ensinamentos, incentivos e oportunidades durante minha graduação.

À minha orientadora Profª. Dr. Mariana Duran Cordeiro pela amizade, orientação, sugestões e credibilidade.

A todos os docentes do departamento de zootecnia do CCA-UFES, que sempre compartilharam com os ensinamentos e participaram da minha formação profissional.

À banca examinadora, Prof. Dr. Bruno Borges Deminicis e D.Sc. Mariana Drummond Costa Ignacchiti, pela confiança e disponibilidade creditados na realização deste trabalho.

Aos amigos conquistados durante essa jornada em especial a Mariá Morais Amorim e as companheiras de república Jessica Tintori e Sâmela Ferreira, muito obrigada por compartilhar os momentos de felicidade e dividir os momentos de tristeza muito do que sou hoje devo a todos vocês.

À Janiele Marinato, amiga escolhida por Deus para entrar em minha vida e dividir todos os momentos, conselheira de todas as horas, nesses anos de convivência foi verdadeiramente uma irmã para mim.

Muito obrigada.

“Determinação coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

Dalai Lama

“Quanto mais nos elevamos, menores parecemos aos olhos daqueles que não sabem voar.”

Friedrich Nietzsche.

BIOGRAFIA

Rafaela Guerra Neves, filha de José Carlos Neves e Mônica Aparecida Guerra Neves, nasceu no dia 11 de julho de 1989, na cidade de Manhuaçu - MG, localizada na Zona da Mata, leste do estado de Minas Gerais - Brasil. Em 2004 começou a cursar o Ensino Médio na escola Estadual Orozimbo Gomes de Morais na cidade de São José do Mantimento - MG concluindo-o em 2006. No primeiro semestre de 2007 ingressou na Universidade Federal do Espírito Santo, no curso de Zootecnia, em Alegre-ES, submetendo-se à defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Junho de 2011.

RESUMO

Com vários tipos de sistemas de alimentação sendo empregados na nutrição de bovinos fica claro a influência dos mesmos na qualidade final da carcaça. Maciez, um maior ou menor teor de gordura subcutânea ou intramuscular e composição de carcaça são alguns parâmetros de qualidade que poderão ser manipulados de maneira significativa pela alimentação animal. O nível e a composição química da alimentação também afeta o depósito de gordura nos animais fazendo com que o perfil de ácidos graxos possa ser manipulado pela composição da dieta oferecida aos animais. Também têm sido amplamente demonstrado que diferentes ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa participam de vários processos metabólicos benéficos à saúde humana, elucidando o fato tão comentado de que a carne de ruminantes seria a grande causadora dos problemas de saúde. O objetivo desta revisão é demonstrar como a alimentação pode influenciar na qualidade de carcaça de bovinos e em parâmetros como maciez, marmoreio, teor de gordura e o perfil dos ácidos graxos.

ABSTRACT

With various types of power systems being employed in the nutrition of cattle is clear their influence on the final quality of the carcass. Softness, a higher or lower in fat subcutaneously or intramuscularly and carcass composition are some quality parameters that can be manipulated significantly by feeding. The level and composition of the diet also affects the deposition of fat in the animals by doing so the fatty acid profile can be manipulated by the composition of the diet given to the animals. They have also been widely demonstrated that different fatty acids long-chain polyunsaturated participate in various metabolic processes beneficial to human health, explaining the fact that commented that the meat from ruminants would be the major cause of health problems. The objective this review is to demonstrate how food can influence carcass quality of cattle on parameters such as tenderness, marbling, fat content and fatty acid profile.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....12
2.1 Sistemas de alimentação na produção de bovinos e ovinos.....12
2.2 Parâmetros que interferem na qualidade de carcaça.....14
2.2.1 Composição de carcaça.....14
2.2.2 Espessura de gordura e Marmoreio.....15
2.2.3 Maciez da Carne.....17
2.3 Influência da alimentação na qualidade de carcaça de bovinos.....19
2.3.2 Efeitos do sistema de alimentação sobre o perfil de ácidos graxos da carne.....22
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....26
4 REFERÊNCIAS.....27

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país continental, com um grande potencial para a produção de animais ruminantes, não somente pela sua extensão territorial, mas também pela grande oferta de alimentos e diferentes alternativas nutricionais que podem ser utilizadas na alimentação desses animais.

Segundo o Anuário da Pecuária Brasileira (2010), no período correspondente entre os anos de 1995 a 2008, observou-se um crescimento de 25,5% da pecuária bovina no país representando um volume médio final de 203 milhões de cabeças de bovinos. As exportações, depois de um período de recessão, voltaram a crescer no primeiro semestre de 2010 e existem perspectivas de que continuem crescendo. Os abates também aumentaram, e os preços, tanto no mercado interno como no externo, estão num bom patamar, tendo crescido 18% por cabeça.

Juntamente com o aumento da demanda pelo consumo de carne, o consumidor aprimora suas exigências quanto à qualidade dos produtos que adquire. Nesse sentido, a cor, a suculência, a textura, em especial a maciez, o sabor da carne têm sido temas de variados estudos para desvendar os mecanismos e, ou, fatores responsáveis por essas características e mecanismos que permitam melhorá-las.

Atualmente, os consumidores buscam não somente segurança alimentar como também qualidade sensorial. Eles também procuram por uma grande quantidade de outros atributos que podem ser incluídos na sua percepção de qualidade, como: valor nutritivo, composição e ingredientes específicos presentes no produto, incluindo tanto percepção de valor nutritivo quanto na percepção de segurança alimentar ou relacionada à saúde (RAMOS E GOMIDE, 2007).

Apesar de o país ser um grande produtor carcaça de bovinos, estas ainda não possuem padronização, gerando muitas vezes carne sem qualidade, que não se enquadram em muitos nichos de mercado, ou mesmo, deixando o consumidor final insatisfeito com o produto apresentado. Segundo Arboitte et al. (2004) a carne bovina brasileira precisa ser mais competitiva em relação à de outras espécies, como aves e suínos, que possuem um controle rigoroso de qualidade.

Vários são os fatores que influenciam na qualidade de carcaça entre eles destacam-se, a idade do animal, a raça, e o sexo. Juntamente com esses fatores, a

alimentação está associada diretamente com a qualidade de carcaça, uma vez que as heterogeneidades dos sistemas de alimentação podem causar variações na qualidade da mesma (MENEZES 2008). Nesse contexto, a manipulação da qualidade nutricional e sensorial da carne por meio da nutrição animal tem ganhado importância nos últimos anos, objetivando assim está revisão bibliográfica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistemas de alimentação na produção de bovinos e ovinos

Quando se fala em sistemas de alimentação brasileiros percebe-se que este é variado e marcado por uma grande heterogeneidade, principalmente na fase de terminação. Desenvolvida em todos os Estados e ecossistemas do País, a pecuária de corte brasileira apresenta uma ampla gama de sistemas de produção. Estes variam desde uma pecuária extensiva, suportada por pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade e pouco uso de insumos, até uma pecuária dita intensiva, com pastagens de alta produtividade, suplementação alimentar em pasto e confinamento (CEZAR, 2005).

No Brasil na maioria das vezes, os sistemas de produção de carne de carne de bovinos e ovinos caracterizam-se pela dependência quase que exclusiva de pastagens. O fato de se fundamentar em pastagens resulta em vantagem comparativa por viabilizar custos de produção relativamente baixos, entretanto, a utilização exclusiva dessa fonte de alimentação tem, nesse momento em que as competitividades por preço e por qualidade de produto impõem mudanças no setor, se apresentado para alguns como bioeconomicamente inviável em muitas situações. Isso é agravado, principalmente, pela forma como essas pastagens são manejadas (QUADROS, 2005).

Hipoteticamente, as forragens consideradas de alta qualidade devem ser capazes de fornecer os nutrientes necessários para atender às exigências dos animais em pastejo, quais sejam energia, proteína, minerais e vitaminas. Entretanto, as pastagens raramente estão em estado de equilíbrio na relação entre suprimento e demanda, em função da sazonalidade quantitativa e qualitativa inerente ao sistema pastagem (PAULINO, 2004).

Algumas práticas de manejo adequado, como o uso de espécies tolerantes a seca, adubação e irrigação, poderiam aumentar a produção das pastagens na seca, mas nunca a níveis que permitissem ganhos de peso semelhantes aos obtidos na estação das águas. Isto se deve ao fato do amadurecimento das plantas, que ocorre durante o período da seca, compreendido entre os meses de junho a setembro, resultar em massa verde composta de paredes celulares mais resistentes a

degradação ruminal, que, em conseqüência, reduz a qualidade das forragens. Assim, se há interesse em manter, na seca, ganhos de peso, iguais ou superiores aos obtidos nas águas, deve-se fornecer aos animais uma alimentação mais equilibrada do que aquela que o animal obtém no pastejo. O confinamento pode ser utilizado para este propósito (QUADROS, 2005).

No caso do Brasil, onde há muita terra, pouco capital, baixo poder aquisitivo e um sistema de classificação de carcaça ainda incipiente, parece mais lógico confinar visando-se a terminação durante a entressafra, utilizando-se instalações simples e práticas e alimentos produzidos na própria fazenda; fatores como disponibilidade de bons animais e alimentos, preços, mercado para o gado confinado e ótima gerência são condições básicas e essenciais para a adoção desse sistema de produção (THIAGO, 1994).

Além do confinamento, a terminação dos animais também é realizada em pastagens temperadas, comum na região Sul do Brasil, ou tropicais, difundida em todo o território nacional. Entre as espécies forrageiras utilizadas no sul do país destacam-se o milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) no verão e a mistura de aveia preta (*Avena strigosa*. Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum Lam*) no período de inverno/primavera (SANTOS et al., 2005). Essas gramíneas são anuais e sua implantação nas propriedades rurais normalmente ocorre na mesma área, em épocas distintas. (MENEZES, 2008)

2.2 Parâmetros que interferem na qualidade de carcaça

Cada elo da cadeia produtora de um determinado alimento possui sua definição do que é qualidade, mas, de forma muito geral, esta deve ser observada como um conceito subjetivo, uma vez que depende da percepção, da necessidade e da variação intrapessoal. Por outro lado, a qualidade deve ser, mesmo que não por completo, descrita, definida e mensurada objetivamente. Um produto de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura, e, no tempo certo, às necessidades do cliente (RAMOS E GOMIDE, 2007).

No caso do produto ser um alimento como a carne bovina, cada elo da cadeia produtiva tem uma definição do que seria qualidade. Para os criadores este conceito se resume a "um nível ótimo de produção de acordo com os recursos disponíveis"; para os engordadores se restringe ao "máximo rendimento de carcaça"; para os frigoríficos seria "um alto rendimento em cortes"; para o açougue pode-se afirmar que é "boa aparência e longa vida de prateleira"; e para o consumidor, em especial para o brasileiro, qualidade é "preço" (FEIJÓ, 1999). Muito embora uma parte, cada vez mais crescente, busque uma maior qualidade da carne, evidenciando assim uma mudança de habito por parte do consumidor moderno, que vem se tornando muito seletivo, podendo adaptar esta definição de modo a incluir valor nutritivo, sanidade e características organolépticas (FELICIO, 1997).

Sendo assim a preocupação em identificar os fatores que interferem na qualidade da carne é de extrema importância, pois com a identificação dos mesmos, procuram-se meios e formas de minimizar e neutralizar completamente os resultados agravantes que esses fatores poderão causar. Nos itens a seguir serão abordados os principais parâmetros que irão influenciar direta ou diretamente a qualidade da carne e que estão correlacionados com o tipo de alimentação oferecida ao animal.

2.2.1 Composição de carcaça

Quando se fala em composição de carcaça os principais componentes são os ossos, os tecidos adiposos e os músculos. Segundo Pascoal (2009), atualmente o mercado tem buscado carcaças com elevada proporção de músculo e com quantidade de gordura que garanta a suculência e o sabor da carne e cobertura adiposa mínima evitando a desidratação e o escurecimento da carne resfriada. Essa

proporção de tecidos será diretamente influenciada pelo crescimento do animal, e indiretamente pela alimentação, idade do animal, raça e sexo.

O crescimento é considerado uma das formas mais importantes de produção animal, uma vez que influi decisivamente sobre as demais funções exploradas pelo homem nas espécies domésticas (BERG & BUTTERFIELD, 1976). É um fenômeno biológico complexo, que envolve as interações entre fatores hormonais, nutricionais, genéticos e de metabolismo (BULTOT et al., 2002), e é definido como o aumento do tamanho corporal, decorrente de mudanças na capacidade funcional de vários órgãos e tecidos do animal, que ocorrem desde a concepção até a maturidade (SILLENCE, 2004).

As curvas de crescimentos dos tecidos ósseo, muscular e adiposo, em função do aumento do peso dos animais, apresentam padrões distintos. Os músculos têm crescimento mais acelerado em animais mais jovens e a gordura apresenta crescimento mais acentuado em animais mais maduros, sendo que os ossos apresentam menor velocidade de crescimento que os demais componentes (SANTOS et al. 2001).

Ao se analisar o desenvolvimento do animal deve-se, portanto, considerar os aspectos de desenvolvimento dos tecidos em conjunto (relação osso x músculo x gordura) e as características de deposição de gordura nas diferentes partes do corpo (SAINZ, 1996 citado por SANTOS et al. 2001), sendo que o aumento da idade dos animais leva ao acréscimo da proporção de gordura, diminuição da proporção de ossos e pouca mudança na proporção de músculo na carcaça. Aqueles animais que ainda jovens apresentam acúmulo de gordura acentuado são considerados precoces, e em geral são de menor porte, estando acabados, com uma boa deposição de gordura, quando apresentarem quatro dentes incisivos permanentes em média. Em contrapartida existem os animais tardios, que só acumulam gordura após apresentar 8 dentes incisivos permanentes, sendo a grande maioria considerada de grande porte (LUCHIARI FILHO, 2000).

2.2.2 Espessura de gordura e marmoreio

O componente de maior importância na carcaça é o músculo, uma vez que este constitui a carne magra comestível e disponível para venda. No entanto a gordura é uma fração importante, pois influencia no aspecto visual da carcaça, na

porção comestível e na qualidade da carne, além da gordura subcutânea servir de proteção contra a desidratação no resfriamento das carcaças (MOLETA E RESTLE, 1996).

A qualidade da carne está intimamente ligada à deposição de gordura que ocorre durante o crescimento do animal. A quantidade dessa deposição irá determinar a espessura de gordura subcutânea final, que é um dos principais parâmetros para avaliar a carcaça bovina e ponto de referência para classificação e pagamento da carcaça nos principais frigoríficos brasileiros (ROCHA, 1999).

A gordura é formada por tecido adiposo, sendo o tecido mais variável na carcaça, e o seu excesso é o maior contribuinte para a baixa venda e diminuição de preço de cortes de uma carcaça. A espessura de gordura exigida pelos frigoríficos brasileiros situa-se entre 3 e 6 mm. Abaixo de 3 mm, ocorre o escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça, depreciando o seu valor comercial (COSTA et al., 2002a). O local de deposição também é outro ponto importante sobre a gordura na carcaça e conseqüentemente na carne. A gordura renal e pélvica e a gordura interna são as primeiras a se depositarem. A seguir vem a gordura de cobertura e, por último, a gordura intramuscular ou de marmoreio (LUCHIARI FILHO, 2000).

A gordura de marmoreio, que é a última a ser depositada, tem efeito positivo sobre a maciez, palatabilidade e suculência. O marmoreio da carne representa a quantidade de gordura intramuscular e é considerada uma característica importante, pois está intimamente relacionada com as características sensoriais da carne, possíveis de serem percebidas e apreciadas pelo consumidor (COSTA et al., 2002b). Segundo Pereira (2006), estrategias que permitem aumentar o marmoreio sem incrementar os demais depositos de gordura, podem ser extremamente interessantes, uma vez que está caracteristica está intimamente ligada com a suculência e palatabilidade sendo responsavél também por uma boa parte na variação da maciez do produto.

Medeiros (2008) relata que o principal fator nutricional que influencia a marmorização é a disponibilidade de energia líquida e glicose para a sintese de gordura durante o processo de terminação de forma direta ou através de seus efeitos sobre a secreção de insulina.

A marmorização é um importante componente do sistema de classificação de carcaças e na remuneração ao produtor norte-americano sendo considerado um fator valiosíssimo, por está relacionado à maior maciez e suculência da carne; no Brasil, os sistemas adotados para classificação não priorizam o marmoreio como um componente de classificação de carcaças se tratando de um sistema de classificação que hierarquiza as carcaças por tipos, de acordo com o sexo, maturidade, acabamento e conformação das carcaças e têm como principal parâmetro para detectar o ponto de terminação, a gordura externa subcutânea medida entre a 12ª e 13ª costelas, sobre o músculo *Longíssimo dorsi.* (TULLIO, 2004).

2.2.3 Maciez da Carne

Dentre as características de qualidade da carne bovina, a maciez assume posição de destaque, sendo considerada a característica organoléptica de maior influência na aceitação da carne por parte dos consumidores (RAMOS E GOMIDE, 2007). Há evidências de que a qualidade organoléptica da carne, especialmente a maciez, piora com o avanço da idade do animal ao abate possivelmente em decorrência de alterações que ocorrem no colágeno intramuscular (FELÍCIO, 1997).

Muitos são os fatores que podem intervir na maciez da carne entre eles destacam-se espécie, raça, idade do animal, dieta e fatores relacionados aos processamentos industriais; é sabido que fêmeas depositam gordura mais precocemente que novilhos castrados e, estes por sua vez, são mais precoces que novilhos inteiros (LUCHIARI FILHO, 2000). Raças de tamanho menor apresentam maturidade precoce e se caracterizam por ganho de peso mais lento, porém com maior teor de gordura na carcaça. Já as raças de maturidade tardia, se caracterizam por ganho de peso mais rápido, mas menor teor de gordura na carcaça, diferente das raças européias, britânicas ou continentais, as raças de origem tropical, como as zebuínas, são de maturação tardia e apresentam taxas de crescimento lentas (LADEIRA, 2005), sendo a carne destes animais regularmente apontada como menos macias.

Direcionar os cruzamentos entre raças seria uma opção, o que não resolveria completamente o problema, alguns estudos envolvendo raças apontam que aproximadamente 46% das variações na maciez da carne bovina decorrem da

genética do animal e 54% do efeito de ambiente. Quando a análise é realizada dentro da mesma raça, a genética do animal explica apenas 30% das variações na maciez, enquanto 70% são dependentes do efeito de ambiente (KOOHMARAIE et al., 2003). Esta constatação torna-se um importante incentivador para o estudo de parâmetros e condições de ambiente, destacando sanidade, manejo e, principalmente, estratégia alimentar, que afetam a qualidade da carne.

Comumente se observa a relação entre o grau de marmoreio e a maciez da carne. Wheller et al (1994) destaca que a importância da maciez como característica qualitativa nos Estados Unidos levou a criação de um sistema de classificação de carcaça que supervaloriza o grau de marmorização, como forma a garantir a maciez dos produtos, apesar de o grau de marmorização corresponder por 5 a 10% do grau de maciez da carne.

A idade do animal também é um fator importante para se classificar uma carne como macia. À medida que a idade do animal avança as ligações entre as cadeias de colágeno são progressivamente substituídas por ligações termoestáveis e irreversíveis, diminuindo a solubilidade do colágeno, motivo pelo qual a carne de animais mais velhos tende a ser menos macia (LAWRIE, 2005).

2.3 Influência da alimentação na qualidade de carcaça de bovinos

Existem vários sistemas de alimentação empregados na bovinocultura de corte, tanto pela heterogeneidade climática brasileira quanto pela grande oferta de forragens, concentrados e resíduos agroindustriais. Nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Norte a terminação de bovinos predominante é em pastagens tropicais, com grande presença do confinamento, principalmente no sudeste brasileiro. Já na região Sul a pastagem temperada é o principal meio de terminação dos animais, com pequena parcela dos animais sendo terminada em confinamento (ANUALPEC, 2006). Além disso, existem grandes quantidades de suplementos e aditivos usados na nutrição desses animais.

Feijó et al. (2001) relata que a manutenção de bons níveis alimentares durante toda a recria dos bovinos, associada à melhor nível durante a engorda, proporciona carcaças de melhor qualidade. Restle et al. (2000a) verificaram que a

terminação de novilhos em confinamento aumentou a quantidade de marmoreio e melhorou a palatabilidade da carne, em relação aos novilhos terminados em pastagem cultivada. Realini et al. (2004) em um estudo sobre o efeito do sistema de terminação em confinamento ou pastagem sobre características qualitativas da carcaça constataram que animais terminados em confinamento tiveram carcaças mais pesadas e com maior cobertura de gordura (3,8 por 6,1 mm) e que a maciez inicial das carcaças não diferenciou entre os sistemas. Entretanto, após 7 dias de maturação, a carne dos animais terminados em pastagens foi mais macia que a dos confinados, sendo que a diferença tendeu a diminuir no período de 14 dias de maturação.

Nos confinamentos brasileiros, o volumoso é a fração que apresenta maior participação na dieta, sendo algumas vezes a principal fonte de energia (VAZ et al., 2007), onde a cana–de–açúcar representa a principal fonte de volumoso, por apresentar alta produção de matéria seca por unidade de área, representando uma boa alternativa de volumoso para os meses de inverno (BRONDANI et al., 2006). Porém as silagens de grãos como o milho, vêm sendo amplamente utilizadas por seu maior poder energético e protéico.

Mader et al. (1991) alertam que a fonte de volumoso usada afeta consideravelmente o desempenho e características de carcaça dos animais em função da interação entre o volumoso e a fonte de energia principal da dieta. Por outro lado, observa-se que animais alimentados com concentrado ingerem maior quantidade de energia, apresentando, portanto, maiores taxas de crescimento, o que afetará indiretamente, de forma positiva, a textura, maciez e suculência por meio da maior deposição de gordura intramuscular. Lanna (1997) ressalta que a subnutrição dos animais criados extensivamente, especialmente durante a estação seca e fria, tem sido considerada a maior determinante das baixas taxas de crescimento e de maturação dos bovinos nas nossas condições.

Vaz et al. (2007) estudaram as características qualitativas da carcaça e da carne de novilhos Aberdeen Angus terminados em confinamento, com cana de-açúcar + concentrado, ou em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*), concluíram que os novilhos terminados em pastagem cultivada de inverno apresentaram carne mais suculenta e saborosa, porém, menos macia que novilhos terminados em confinamento recebendo cana-de-açúcar. Dessa forma, fica evidente que a alimentação influenciará a composição química e conseqüentemente a

qualidade da carne. Costa et al.(2002) avaliando a composição física da carcaça, a qualidade da carne e o conteúdo de colesterol no músculo *Longíssimos dorsi* de 24 novilhos Red Angus, terminados em confinamento com diferentes pesos constatou que carne da carcaça obtida nesse experimento foi classificada como macia e muito macia, com suculência e palatabilidade levemente acima da média.

Vaz e Restle (2005) não observaram diferença no rendimento de carcaça, ao compararem volumosos com diferentes teores de FDN (cana-de-açúcar e silagem de milho). Já Restle et al. (2000a) observaram que animais terminados em pastejo de 4 horas diárias em pastagem de aveia e azevém recebendo suplementação concentrada apresentaram maior rendimento de carcaça do que os terminados em confinamento, resultado atribuído à maior taxa de passagem da pastagem. Aumento na taxa de passagem diminui o tempo de permanência do alimento no trato gastrintestinal, diminuindo, assim, o conteúdo gastrintestinal o que aumenta o rendimento de carcaça.

Keane & Allen (1998) analisaram a composição química da carne de bovinos terminados em confinamento ou a pasto e encontraram menores teores de gordura nos animais submetidos a pasto. Vestergaard et al. (2000) também compararam os efeitos dos sistemas de terminação de bovinos sobre aspectos qualitativos da carne e verificaram que animais confinados apresentaram carne com maior maciez e suculência. Os dados apresentados por estes autores também mostram que as diferenças entre os sistemas de produção são menores à medida que os animais são abatidos mais tardios.

Quando se trata dos níveis de energia, pesquisas revelam que em termos práticos se observa uma pequena alteração na composição de músculo. Keane et al. (1991), observaram que apesar do aumento da energia na dieta ter provocado maior deposição de gordura, a dieta não apresentou efeito significante sobre a composição dos músculos. Costa et al. (2005) em um experimento com novilhos anelorados, com peso vivo médio inicial de 270 kg, alimentados com dietas contendo 5, 35 e 65% de concentrado,em regime de confinamento, demonstraram que características da carcaça, como área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, podem ser alteradas via manipulação do nível de concentrado nas dietas. A elevação do nível de concentrado até 65% da matéria seca promoveu melhor digestibilidade da dieta e maior desempenho dos animais que depositaram maior

quantidade de gordura, quando comparados a animais recebendo dietas com menores níveis de energia.

Kazama et al. (2007) relataram que pesquisas em nutrição de ruminantes envolvendo a avaliação do uso de subprodutos agroindustriais não devem restringir-se apenas a resultados de desempenho animal associados ao custo de produção. Devem estar aliadas também ao impacto que esses subprodutos teriam sobre a qualidade da carne bovina, visto que as exigências impostas dos mercados consumidores por qualidade de carne têm aumentado constantemente.

Igarasi et al. (2008) ao verificar as diferenças nas características da carcaça, assim como nos parâmetros qualitativos da carne de novilhos jovens alimentados com dietas contendo silagem de grão úmido de milho ou sorgo constataram que utilização de silagem de grão úmido de sorgo em substituição à silagem de grão úmido de milho, como principal ingrediente energético da dieta, não alteraram as características físico-químicas das carcaças, bem como a maciez da carne de bovinos jovens em confinamento.

Mendes et al. (2004) em um dos seus estudos concluíram que o grão de milho pode ser substituído parcialmente (50%) pela casca de soja e pelo farelo de gérmen de milho em dietas para novilhos em confinamento, sem afetar o desempenho e as características de carcaça, permitindo que a escolha entre esses ingredientes seja realizada por meio de análise econômica.

Kazama et al. (2007) afirmam que fontes energéticas alternativas, como o farelo de gérmen de milho ou o farelo de arroz integral, podem ser utilizados na alimentação de novilhas mestiças em confinamento, pois não têm efeitos negativos nas características de carcaça e na composição físico-química do músculo *Longissimus dorsi*.

Perry (2005) comparando o regime alimentar na terminação de bovinos, onde um grupo era mantido exclusivamente a pasto e outro grupo recebia dieta a base de grãos, notou que a gordura intramuscular foi maior quando os animais foram alimentados com grãos quando comparadas às carcaças produzidas em pastagem. Para cada 10 kg a mais de peso de carcaça, houve um incremento de 0,31% de gordura intramuscular em animais confinados, contra 0,19% em animais a pasto.

2.3.2 Efeitos do sistema de alimentação sobre o perfil de ácidos graxos da carne.

Nos últimos 15 anos, o consumo de carne bovina foi associado a uma grande quantidade de atributos negativos como o aumento do índice de colesterol, doenças coronarianas e a associação com o câncer (SCOLLAN et al., 2006). Isto ocorreu devido aos maiores teores de ácidos graxos saturados (AGS) nas carnes de ruminantes, em relação às carnes de outros animais, principalmente de peixes e aves. Este fato acontece devido à biohidrogenação microbiana no rúmem, apresentando maiores teores de AGS (LADEIRA, 2005).

O nível e a composição química da alimentação afetam o depósito de gordura nos animais. Em ruminantes, todos os ácidos graxos poliinsaturados são extensivamente biohidrogenados (86,6 a 95,3%) a ácidos graxos saturados pelos microorganismos ruminais (JENKINS, 1993).

Os ácidos graxos saturados mais encontrados na carne ovina são o mirístico, palmítico e esteárico, os monoinsaturados são o palmitoléico e oléico e os poliinsaturados são o linoléico, linolênico e araquidônico (MONTEIRO, 1998). No entanto, é possível aumentar a insaturação e reduzir o teor relativo de ácidos graxos saturados e trans-monoinsaturados nas carnes dos ruminantes, aumentando a proporção de ácidos graxos poliinsaturados na dieta desses animais (GEAY et al., 2001), sendo importante ressaltar que o nível e a composição química da alimentação afetam o depósito de gordura nos animais.

Todavia, quando se fala que a carne de bovinos apresenta altos teores de AGS, deve-se sempre ter em mente que esta afirmação ocorre por meio da comparação com a carne de não-ruminantes. Na verdade, os teores de AGS na carne bovina são inferiores a 50%; e do total de AGS, aproximadamente 30% são do ácido esteárico (C18: 0) que não apresenta efeito sobre os níveis de colesterol sangüíneo (LADEIRA, 2006).

Tem sido amplamente demonstrado que diferentes ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa participam de vários processos metabólicos benéficos à saúde humana (VARELA et al., 2004) e que as gorduras encontradas nos ruminantes são fontes naturais de alguns deles, como os isômeros de ácido linoléico conjugado (CLA).

Medeiros (2008) em um dos seus trabalhos sobre o perfil dos ácidos graxos da gordura intramuscular da carne de novilhos submetidos a diferentes sistemas de alimentação concluiu que a gordura intramuscular de animais terminados a pasto com suplementação energética comparada a de animais alimentados em confinamento apresenta maiores teores de CLA, ácidos graxos de serie n-3 e uma relação de serie n-6: n-3 mais adequada à saúde humana.

Em relação a este aspecto, a carne de ruminantes seria particularmente benéfica a saúde humana, por apresentar baixa relação ω-6/ω-3, especialmente carne de animais que consomem gramíneas com altos níveis de C18: 3 (MENEZES, 2008), além de ser considerada um “alimento funcional”, pois fornece nutrientes essenciais como proteínas de alto valor biológico, vitaminas(B_6, B_{12}, D, E) e ainda minerais como o ferro, zinco e selênio com grande disponibilidade (SCOLAN, 2006).

Pesquisas têm demonstrado que o perfil de ácidos graxos pode ser manipulado pela composição da dieta oferecida aos animais. No entanto, a maioria desses estudos é oriunda de sistemas norte-americanos de produção bovina, que utilizam dietas com altas quantidades de concentrado, ou europeus, que variam de sistemas confinados a terminações em pastagens temperadas (MENEZES, 2008).

A relação volumoso: concentrado, adições de tampões, alimentação restrita e o estágio de crescimento da pastagem são fatores que podem influenciar o conteúdo de CLA na carne e leite de ruminantes. Outro fator bastante estudado para o aumento na concentração de CLA na carne e no leite é a adição de óleos à dieta (Eiffert et al., 2005). Mir et al. (2004), adicionando óleo de girassol na dieta de bovinos em confinamento, alimentados com dietas contendo ou não óleo de girassol, conseguiram aumentar em mais de cinco vezes a concentração de CLA na carne.

Medeiros (2002) em um dos seus experimentos comparou a carne de animais alimentados em pastagens tropicais e em confinamento com duas relações volumoso:concentrado. Observou-se maiores niveis de acidos graxos saturados para animais em pastejo e uma maior proporção de acidos graxos poliinsaturados para os animais em confinamento, com uma maior proporção de grãos, sendo que os animais confinados também apresentaram um maior teor ácidos graxos monoinsaturados (AGM) em relação aos animais em pastejo, sem diferenças entre os niveis de inclusão de concentrado a dieta. Medeiros (2008) também registrou que os niveis de CLA foram superiores para os animais confinados (9,9 mg/g),

sustentando a ideia que a carne de animais confinados com alto percentual de concentrado na dieta estaria mais proxima ás recomendações para o consumo.

Segundo Menezes (2008), ao estudar o perfil de ácidos graxos na carne de novilhos super jovens da raça Devon, abatidos sob diferentes sistemas de alimentação constatou que a terminação em pastagem temperada proporcionou carne com gordura intramuscular mais benéfica que a terminação em confinamento, principalmente pelos maiores teores de CLA, somatório dos ácidos graxos ω-3 e melhor relação ω-6/ ω-3, por apresentarem uma menor proporção de ω-6 em relação ao ω-3 que se mostra mais adequada à saúde humana. A terminação em pastagem tropical resultou em carne com valores nutricionais intermediários entre a pastagem temperada e o confinamento.

Raes et al. (2004) em suas pesquisas perceberam que a escolha de alimentos ricos em ácido linoléico (C18: 2), como o óleo de girassol, aumentaram a quantidade de CLA na carne dos animais. Por outro lado, essa maior relação C18: 2ω-6/C18: 3ω-3 na dieta levou ao aumento da relação ω-6/ω-3 na gordura intramuscular.

Fernandes (2009) em um estudo sobre a composição em ácidos graxos e características qualitativas da carne de tourinhos Nelore e Canchim alimentados com cana-de–açúcar e dois teores de concentrado (40 e 60% na matéria seca) observou que os diferentes teores de concentrado na matéria seca da dieta não proporcionam diferenças na composição em ácidos graxos e nas características qualitativas da carne.

Segundo Medeiros (2008) pesquisas também demonstram que a carne produzida pasto possui características nutricionais que crescentemente vem sido valorizado pelos consumidores como, níveis superiores de ácidos graxos poliinsaturados, uma menor relação de ácidos graxos ω-6/ω-3, além de maiores quantidade de ácido linoléico conjugado, recém descoberto como uma substância anticancerígena.

Medeiros (2002), em mais um de seus experimentos, comparando sistemas a pasto ou confinamento com alto e baixo teor de concentrado, observou que os animais que receberam maior quantidade de concentrado apresentavam carne com maior teor de CLA. Nesta pesquisa foi utilizada como pastagem a *Brachiaria decumbens*, forragem tropical predominante nos sistemas pecuários brasileiros. Forrageiras de estação quente (tropicais), em geral, apresentam menores teores de

C18: 3 do que forragens temperadas e concentrações maiores de C16 enfatizando que este perfil de ácidos graxos das forragens tropicais, com menor proporção de ácidos de 18 carbonos e menor insaturação, seriam menos favorável à produção de CLA.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a crescente demanda e com aumento das exigências por uma melhor qualidade da carne, devem-se buscar alternativas para que se agregue valor ao produto final, seja a carcaça ou a carne. A manipulação nutricional na dieta desses animais é uma importante ferramenta para se alcançar uma carcaça de boa qualidade, uma vez que alimentação irá influenciar em parâmetros como maciez, teor de gordura, além de reduzir a idade de abate. Desmistificar alguns mitos sobre a carne de ruminantes, mostrando o quão ele é essencial para uma completa nutrição e vida saudável se torna de suma importância, uma vez que carne bovina é alvo de constantes ataques. O mecanismo de formação do ácido linoléico conjugado, um ácido graxo presente na carne de ruminantes com inúmeros benefícios a saúde humana, está bem elucidado. No entanto, devem ser realizadas mais pesquisas em condições brasileiras, e a divulgação das mesmas deverá ser feita, manipulando a formação desse ácido graxo e melhorando a relação de ácidos graxos ômega-6/ômega3, e utilizar essa melhoria como forma de valorização da carne brasileira.

4 REFERÊNCIAS

ANUALPEC. Anuário estatístico da produção animal. FNP. São Paulo: Prol Editor Gráfica, p.364, 2006.

Anuário estatístico da produção animal : Editora Gazeta, p.360, 2010.

ARBOITTE, M. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore-3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno**. Zaragoza: Acribia, p.297. 1979.

BRONDANI, I. V. et.al. 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, n.5, p. 2034-2042, 2006.

BULTOT, D. et al. Performances and meat quality of Belgian. **Rech. Ruminant**. Paris, p. 271, 2002.

CEZAR, I. M. et al. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate**. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, 2005, p40.

COSTA, E. C; R. et al. Composição Física da Carcaça, Qualidade da Carne e Conteúdo de Colesterol no Músculo *Longissimus dorsi* de Novilhos Red Angus Superprecoces, Terminados em Confinamento e Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista. Brasileira de Zootecnia.** [online]. , v. 31, n. 1, suppl., p. 417-428, 2002a.

COSTA, E. C. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 417-428, 2002b.

COSTA, E. C. et al. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], v.34, n.1, p. 268-279, 2005.

CUNHA, E, A.et al. Ovinocultura. In: Simpósio de ovinocultura, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Zootecnia de São Paulo, 2007. v.1, p. 38-57.

EIFERT, E. C. et al**.** Efeitos do fornecimento de monensina e óleo de soja na dieta sobre o desempenho de vacas leiteiras na fase inicial da lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2123-2132, 2005.

FEIJÓ, L. D. Qualidade da carne bovina: Conhecendo a carne que você consome. 1, 1999, Campo Grande: **Embrapa Gado de Corte**, p.25, 1999.

FEIJÓ, G. L. D.; KEPLER,E.F.; EUCLIDES, V. P .B.; FIGUEIREDO,G. R.DE. Avaliação das Carcaças de Novilhos F1 Angus-Nelore em Pastagens de *Brachiaria decumbens* Submetidos a Diferentes Regimes Alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 1015-1120, 2001.

FELÍCIO, P. E. Fatores ante e pós-mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4, Produção de novilho de corte, 1996,Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", p.79-97, 1997.

FERNANDES, A. R. M. et al. Composição em ácidos graxos e qualidade da carne de tourinhos Nelore e Canchim alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado**. Revista Brasileira de Zootecnia** [online], v. 38, n. 2, p. 328-337, 2009.

GEAY, Y.et al**.** Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. **Reproduction Nutrition Development**, Paris, v. 41, n. 1, p. 1-26, 2001.

IGARASI, M. S. et al. Características de carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grãos úmidos de milho ou sorgo**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 3, p. 520-528, 2008.

KAZAMA, et al. Características quantitativas e qualitativas da carcaça de novilhas alimentadas com diferentes fontes energéticas em dietas à base de cascas de algodão e de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online]. v. 37, n. 2, p. 350-357, 2008.

KEANE, M.G.; ALLEN, P**.** Effects of production system intensity on performance, carcass compositionand meat quality of beef cattle. **Livestock Production Science**, v. 56, p. 203-214, 1998.

KOOHMARAIE, M. et al. Understanding and managing variation in meat tenderness. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 1, p. 3-13. , 2003.

LADEIRA, M. M.; OLIVEIRA, R. Estratégias nutricionais para a melhoria da carcaça bovina. In: Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte,2, 2006, Brasília. **Anais eletrônicos...** Disponível em:<http://www.upis.br/simboi/anais/Estrat%E9gias%20Nutricionais%20Para%20Melhoria%20da%20Carca%E7a%20Bovina%20%20M%E1rcio%20Machado%20Ladeira.pdf>. Acesso em 04 de abril de 2011.

LANNA, D. P. D. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., Produção de novilho de corte, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", p 41-78,1997.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6 ed.Porto Alegre: Artmed,p.385,2005.

LOMBARDI, L. et al.. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou uréia**. Animal Sciences**, v. 32, n. 3, p. 263-269, 2010.

LOUVADINI, H. et al. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.603-609, 2007.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina.** 1 a. ed. São Paulo: o próprio autor, 2000. v.1, p.134.

MACEDO, F. A. F. et al. .Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], vol.29, n.5, p. 1520-1527, 2000.

MADER, T. L.; DAHLQUIST, J. M.; BRITTON, R.A. Type and mixtures of high-moisture corn in beef cattle finishing diets**. Animal Science***,* v.69, 3480-3486, 1991.

MADRUGA, M. S. et al. Qualidade da Carne de Cordeiros Santa Inês Terminados com Diferentes Dietas**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.309-315, 2005.

MEDEIROS, S.R. **Ácido linoléico conjugado: Teores nos alimentos e seu uso no aumento da produção de leite com maior teor de proteína e perfil de ácidos graxos modificado.** 2002. 98f. Tese (Doutor em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

MEDEIROS, F. S. **Perfil de ácidos graxos e qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento e em pastagem**. 2008. 154f. Tese (Doutourado Produção Animal), Universidade Federal de Santa Maria, Porto Alegre, 2008.

MENDES, A. R. et al. Desempenho, parâmetros plasmáticos e características de carcaça de novilhos alimentados com farelo de girassol e diferentes fontes energéticas, em confinamento. **Revista Brasileira Zootecnia**. [online]. 2005, v.34, n.2, pp. 692-702, 2005.

MENEZES, L.F.G. Características dos componentes não-integrantes da carcaça de novilhos superjovens da raça Devon, terminados em diferentes sistemas dealimentação**.**In:**Avaliação de diferentes sistemas de alimentação sobre as características que afetam a qualidade da carcaça e da carne. Santa Maria**,2008, cap 1,p.33-57,2008.

MENEZES, L. F. G. Características dos componentes não-integrantes da carcaça de novilhos superjovens da raça Devon, terminados em diferentes sistemas de alimentação**: Avaliação de diferentes sistemas de alimentação sobre as características que afetam a qualidade da carcaça e da carne**. Santa Maria, 2008, cap 3, p.83-108, 2008.

MIR, P. S. et al. Conjugated linoleic acid: enriched beef production. **American Journal of Clinical Nutrition,** v. 79, p. 1207-1211, 2004.

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

MONTEIRO, E. M. **Influência do cruzamento Ile de France x Corriedale (F1) nos parâmetros de qualidade da carne de cordeiro**. 1998. 99 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo,1998.

PASCOAL, L. et al. Rendimento de cortes preparados de carcaças de vacas e de novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], vol.38, n.11, pp. 2230-2237, 2009.

PAULINO, M. F.; FIGUEIREDO, D. M.; MORAES, E. H. B. K. et al.Suplementação de Bovinos em pastagens: uma visão sistêmica.In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 4.,2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p.93-144, 2004.

PEREIRA, A. S. C. **Características qualitativas da carcaça e da carne das progênies de touros representativos da raça nelore (*Bos indicus*) e de diferentes grupos genéticos**. Pirassununga: Universidade de São Paulo, 2006, 114 p. Tese (doutorado em zootecnia) USP,2006.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**.Boletim agropecuário Lavras/ MG. Disponível em:<http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdf/bol_61.pdf.> Acesso em: 25 agosto. 2006.

PERRY, D. SUNDSTROM, B.; GADEN,B**.** Differences in grain versus grass finished beef. Findings and outcomes of the BEEF CRC - Nutrition, **Meat Science & Health**., NSW Department of Primary Industries: Armidale, v.1, 2005.

QUADROS, D. G. **Sistemas de produção de bovinos de corte.** Disponível em:< http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/sistemas_producao_gado_corte.pdf > .Acesso em:26 de maio 2011.

RAES, K.; HAAK. ;BALCAEN, A .Effect of linseed feeding at similar linoleic acid levels on faty acid composition of double –muscled Belgian Blues young bulls.Meat Science,Barking,v.66,p.307 -315, 2004.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes**: Fundamentos e metodologias. Viçosa: Editora UFV, 2007.

REALINI, C.E.; DUCKET ,S. K. ;BRITO, G .W. Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition, and quality of Uruguayan beef. **Meat Science**, Barking, v.66, p.567-577, 2004.

RESTLE, J. et al. Características de carcaça de novilhos terminados com diferentes fontes de volumoso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000a.

ROCHA, C. E. et al. **Fatores que influenciam características e valor da carcaça em um rebanho de bovinos da raça Nelore.** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1999. 95p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1999.

RODRIGUES, G. H. et al. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], vol.37, n.10, p. 1869-1875, 2008.

SANTOS, C. L. et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia***,* n.2, vol.30, p. 487-492, 2001.

SANTOS, D. T. et al Suplementos energéticos para recria de novilhas de corte em pastagens anuais. Desempenho animal**. Revista Brasileira de Zootecnia,** v.34, n.1, p.209-219, 2005.

SCOLLAN, N.; HOCQUETTE J. F.; NUERNBERG. K. Innovations in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. **Meat Science.** v. 74, n. 1, p 17-33, 2006.

SILLENCE, M.N. Techonogies for the control of fat and lean deposition in livestock. **The veterinary journal**, v. 167, p. 242-257, 2004.

THIAGO, L. R. L.; COSTA, F P. C. Confinamento na prática: Sistemas alternativos.**Comunicado técnico**.Embrapa Gado de Corte,50,1994.

TULLIO, R. R. **Estratégias de manejo para produção intensiva de bovinos visando à qualidade da carne**. 2004, 107p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

VARELA, A. et al. Effect of pasture finishing on the meat characteristics and intramuscular fatty acid profile of steers of the Rubia Gallega breed. **Meat Science,** v.67, p.515-522, 2004.

VAZ, F. N.; RESTLE, J**.** Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.230-238, 2005.

VAZ, F. N. et al . Qualidade da carcaça e da carne de novilhos abatidos com pesos similares, terminados em diferentes sistemas de alimentação**. Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 31-40, 2007.

VESTERGAARD. et al. Influence of feeding intensity, grazing and finishing feeding on meat and eating quality of young bulls and the relationship between muscle fiber characteristics, fiber fragmentation and meat tenderness**. Meat Science**, v.54, p.187-195, 2000.