

FATORES DETERMINANTES DA QUALIDADE NUTRICIONAL DA CARNE BOVINA

Georgeany Dias de Oliveira¹ | Telma Ribeiro dos Santos Silva¹ | Maria das Graças da Silva Correia²

Nutrição



ISSN IMPRESSO 1980-1769
ISSN ELETRÔNICO 2316-3151

RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar fatores que interferem no valor nutricional da carne bovina e pontos críticos de contaminação por microrganismos patogênicos. Este tipo de carne é considerada como uma presença importante na mesa do brasileiro pois serve para a produção de energia, para a formação de novos tecidos orgânicos e para a regulação dos processos fisiológicos, a partir das gorduras, proteínas e vitaminas constituintes dos cortes cárneos. A produção brasileira em 2011 representou 15,9% do total mundial. O Brasil ficou em terceiro lugar no consumo per capita de carne bovina em 2011, com uma taxa de consumo de 38 quilos por pessoa por ano. A carne que é comprada, por muitos com dificuldades, pode ao invés de trazer os benefícios à saúde desejados pelo consumidor ser uma foco de contaminações que pode se tornar um problema de saúde pública. Portanto torna-se necessário uma melhor fiscalização pelos órgãos competentes e realização de campanhas de esclarecimento para a população consumidora quanto à escolha e processo de cozimento de forma a garantir a ingestão de um produto de qualidade e melhor aproveitamento de seus constituintes nutricionais.

PALAVRAS-CHAVE

Carne bovina. Características. Nutrientes. Contaminação. Fiscalização.

This article aims to identify factors that affect the nutritional value of beef and hot spots of contamination by pathogenic microorganisms. This type of meat is considered an important presence in the Brazilian table, since it is used to produce energy, to form new body tissues and to regulate the physiological processes, taken from the fat, proteins and vitamins, which are constituents of meat cuts. The Brazilian production in 2011 represented 15.9% of the world output. Brazil ranked third in per capita consumption of beef in 2011, with a consumption rate of 38 pounds per person per year. The meat, which is not easily bought by some people, instead of bringing health benefits desired by the consumer can be a focus of contamination and become a public health problem. Therefore, a better supervision by the competent bodies is necessary, as well as campaigns which can work on the consumers' awareness towards the choice and the cooking process in order to ensure the intake of a quality product and the best use of its nutritional constituents.

KEYWORDS

Beef. Characteristics. Nutrients. Contamination. Monitoring.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, devido à quantidade da população que ingere carne bovina, a sua qualidade representa uma das principais preocupações relacionadas à saúde, especialmente para consumidores exigentes.

Programas de qualidade de carne devem enfatizar mais do que a oferta de produtos seguros, nutritivos e saborosos, há a necessidade de compromissos com a produção sustentável e a promoção do bem-estar humano e animal, assegurando satisfação do consumidor e renda ao produto, sem causar danos ao ambiente.

A presente pesquisa bibliográfica tem como objetivo identificar fatores que interferem no valor nutricional da carne bovina e pontos críticos de contaminação por microrganismos patogênicos.

Justifica-se este trabalho, devido à necessidade de investir em segurança alimentar, a fim de evitar patologias na população que consome a carne vermelha em estudo. Além de mostrar que a carne bovina apresenta alto valor nutricional, sendo considerado um alimento nobre devido a seus nutrientes participarem de vários processos fisiológicos. A sangria feita de forma correta remove 60% do sangue do animal e os 40% restante ficará em músculos e vísceras. Uma sangria mal feita causa putrefação da carne (ROÇA, 2002).

Em condições ideais de conservação a carne tem a cor avermelhada brilhante, isso é o principal atrativo para o consumo, além de refletir qualidade no estado químico do seu pigmento natural, a mioglobina, que em menor grau, detecta uma sangria mal executada (PEREIRA, 2009).

2 A IMPORTÂNCIA DA CARNE BOVINA

A carne bovina é considerada como uma presença importante na mesa do brasileiro, pois serve para a produção de energia, para a formação de novos tecidos orgânicos e para

a regulação dos processos fisiológicos, a partir das gorduras, proteínas e vitaminas constituintes dos cortes cárneos. Após a morte do animal a musculatura ainda permanece "viva", somente após um conjunto de reações bioquímicas e biofísicas é que o músculo transforma-se em carne (FEIJÓ, 1999). Felício (1997) afirma que este processo de modificação da musculatura do animal é iniciado logo após o abate, com uma série de transformações químicas e físicas promovendo a rigidez da carcaça: o *rigor mortis*.

A qualidade da carne vem de vários fatores como alimentação, local de criação, genética. Porém o resfriamento da carcaça é fundamental e deve ser rápida, logo após o abate, para não haver redução e perda de peso, desnaturação das proteínas, proliferação de microrganismos e, também, permitir uma maior oxigenação da mioglobina da superfície dos músculos, a fim de conservar o vermelho vivo da carne (FELÍCIO, 1997).

Geralmente os consumidores verificam a cor e a gordura na superfície da musculatura. Alguns observam o aspecto de armazenamento e conservação do produto e finalmente a maciez e suculência da carne. Segundo Costa et al. (2002, p. 418).

A carne bovina, do ponto de vista nutricional, é considerada um alimento de alto valor, pois sua composição em aminoácidos essenciais, lipídios, vitaminas e sais minerais é adequada à alimentação humana. É predominantemente uma fonte protéica, em função de ter entre seus componentes maior proporção de fibras musculares.

Dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) mostram que a produção brasileira de carne bovina cresceu 64,75% nos últimos 20 anos, passando de 5,481 milhões de toneladas em 1991 para 9,03 milhões de toneladas em 2011, ficando em segundo lugar no ranking dos países produtores. A produção brasileira em 2011 representou 15,9% do total mundial. Brasil ficou em terceiro lugar no consumo per capita de carne bovina em 2011, com uma taxa de consumo de 38 quilos por pessoa por ano. Estados Unidos, Austrália e Paraguai vieram em seguida, com um consumo per capita de 38 quilos, 35 quilos e 34 quilos por pessoa por ano, respectivamente.

2.1 Fatores nutricionais

O teor de proteínas com alto valor biológico é uma característica positiva da carne e é determinado pelo seu conteúdo em aminoácidos essenciais e pela digestão dos mesmos. Ressalte-se que o tecido que contém menor valor biológico é o conjuntivo.

As proteínas são classificadas em solúveis em água ou em soluções salinas. Na carne encontram-se numerosas proteínas sarcoplasmáticas (cerca de 50 componentes), muitos dos quais são enzimas glicolíticas. As solúveis em soluções salinas concentradas ou proteínas miofibrilares (actina, miosina, actomisina) são importantes na contração muscular e nas modificações post-mortem. Proteínas insolúveis em soluções salinas concentradas são provenientes do tecido conjuntivo (colágeno, elastina e reticulina), enzimas da respiração e fosforilação oxidativa. O colágeno é o principal componente deste tecido, que é encontrado na pele, tendões e, também, fazendo parte do músculo esquelético (PARDI, 2006).

A gordura da carne, além do aspecto energético, é importante pelos ácidos graxos essenciais, colesterol e vitaminas lipossolúveis, sendo também indispensável para os aspectos

40 | organolépticos de sabor e uso culinário. A digestibilidade da gordura varia em função dos ácidos graxos constituintes. O valor energético da gordura da carne é da ordem de 8,5 cal/g (PARDI, 2006).

Os glicídios são escassos no organismo animal. A maior parte deles localiza-se nos músculos e no fígado. Seu maior mérito é participar do metabolismo energético e estrutura dos tecidos. Os existentes na carne, carecendo de maior importância do ponto de vista nutricional, desempenham importante papel no que se refere ao pH (Potencial de Hidrogênio). As carnes contêm principalmente glicogênio, mas dispõem, também, de açúcares livres, em especial, glicose e frutose independentemente de maltose e ribose.

As carnes apresentam todas as vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), as dos complexos B e um pouco de vitamina C. A que tem maior teor presente nas carnes são as do complexo B, que atuam nas funções neurológicas e são indispensáveis ao crescimento e maturação do corpo.

O ferro é o mineral que mais se destaca na carne, seguido pelo potássio, sódio, magnésio e zinco, todos essenciais ao ser humano. A água está presente em grande quantidade nas estruturas bovinas, chegando a mais de 75% nos animais jovens. Sua importância se relaciona com o transporte de substâncias orgânicas e inorgânicas, além de ser parte integrante das células.

3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA CARNE

3.1 Cor

A cor da carne é considerada como o principal aspecto no momento da comercialização. A mioglobina é a principal substância na determinação da cor da carne. O teor de hemoglobina só influenciará a cor da carne se o processo de sangria for mal executado levando a putrefação da carne.

Dois são os pigmentos responsáveis pela coloração da carne: mioglobulina dos músculos e a hemoglobina do sangue. Ambos comportam-se de maneira parecida sob a ação do oxigênio e do calor. Em presença do oxigênio a hemoglobina forma a oxiemoglobina, de cor vermelho-brilhante. (ORNELLAS, 1995, p. 121)

Aspectos como idade, sexo, músculo e atividade física afetam a cor da carne. A cor natural e ideal da carne é um vermelho brilhante.

Carnes Pálida, Flácida e Exsudativa (PSE) são causadas por estresse no momento do abate levam a um acúmulo de lactato (redução de pH) que, juntamente com a temperatura alta do músculo, provocam um estado em que a carne libera água, torna-se flácida e com coloração amena (FEIJÓ, 1999).

Carnes Escura, Firme e Seca (DFD) são resultantes de estresse prolongado antes do abate que podem esgotar as reservas de glicogênio, impedindo que o pH decline; dessa forma, o músculo passa a reter mais água (seco), ficando estruturado (firme) e de coloração escura tanto pela menor refração de luz, quanto pela maior ação enzimática, com gasto periférico do oxigênio.

A desoxigenação da oximioglobina resulta na mioglobina reduzida que é muito instável. As condições que causam desoxigenação, também, são responsáveis pela oxidação formando a metamioglobina, de coloração marrom, indesejável. A formação desta cor constitui um sério problema para a venda da carne, porque a maioria dos consumidores a associam com um longo período de armazenamento, embora possa haver formação em poucos minutos. Semelhantemente, devido o processo oxio-mioglobina-metamioglobina ser resultante de uma reação oxidativa, na carne fresca a presença de agentes redutores evita o acúmulo de metamioglobina. Sua formação é ainda favorecida por baixas pressões de oxigênio, altas temperaturas (ativa enzimas que utilizam o oxigênio), sal (oxidante) e bactérias aeróbias (reduzem a tensão de oxigênio) (FEIJÓ, 1999).

A redução da metamioglobina pode ocorrer pelo sistema redutor da carne, por enzimas presentes no músculo, onde a forma trivalente do ferro passa para a forma bivalente. Pode ocorrer a descoloração bacteriana, surgindo pigmentos de cor verde, como a sulfomioglobina devido ao desenvolvimento de bactérias produtoras de H_2S (*Pseudomonas mephitica*), e a coeglobina em decorrência do crescimento de bactérias produtoras de H_2O_2 . Na carne cozida, o principal pigmento é um pigmento marrom, apresentando a parte protéica (globina) desnaturada e o ferro na forma de Fe^{3+} . A cor da carne cozida é determinada por outros fatores, como a caramelização de carboidratos e reação de Maillard (FEIJÓ, 1999).

As peças recentes de carne fresca mantém sua cor atrativa aproximadamente por 72 horas, dependendo dos invólucros utilizados e do emprego de baixas temperaturas.

3.2 Odor e sabor

Já foram identificados mais de 1000 componentes responsáveis pelo aroma e sabor da carne. Estas características podem ser causadas por fatores antes do abate como espécie, idade, sexo, raça, alimentação e manejo.

O aroma da carne é uma sensação complexa que envolve a combinação de odor, sabor e pH. Por serem aspectos integrantes, o odor e o sabor podem ser agrupados em um complexo denominado de saboroma, sendo que ao eliminar-se o odor, o sabor de um alimento fica alterado. A melhor maneira de avaliação é por meio de painéis de degustação, embora possam ser criticados pela subjetividade (FEIJÓ, 1999).

O saboroma da carne é acrescido com a idade do animal, sendo que em algumas espécies, a carne de machos inteiros apresenta sabor diferente. O sabor cárneo seria semelhante entre as espécies de açougue, porém, o que as torna diferentes é o teor e a qualidade da gordura presente em cada espécie animal. A gordura na carne bovina pode conter uma composição de ácidos graxos que torna a carne característica quanto ao sabor.

Para Feijó (1999) a temperatura e a duração do processo de cozimento são passíveis de influenciar a intensidade do saboroma da carne. Quanto maior o tempo de cozimento maior a degradação protéica e perda de substâncias voláteis. A carne tem mais sabor quando assada até $82^\circ C$ internamente, com um forno a $288^\circ C$ por 30 minutos, do que outra a $177^\circ C$ por 2 horas. A ransificação das gorduras é o principal problema de sabor na carne.

A suculência depende da sensação de umidade nos primeiros movimentos mastigatórios, ou seja, da liberação de líquidos pela carne. Uma sensação de suculência é mantida pelo teor de gordura na carne que estimula a salivação e lubrifica o bolo mastigatório. A carne de animais jovens costuma ser suculenta no início, mas, pela falta de gordura, torna-se seca ao final do processo de mastigação. Os processos de resfriamento, congelamento em si não afetam a suculência da carne, mas a sua duração (FEIJÓ, 1999).

Feijó (1999) afirma que o processo de cozimento é fator determinante da capacidade de retenção de água da carne (suculência). Carne que atinge uma dada temperatura interna, mas rapidamente apresenta-se mais suculenta, sendo que esse fato é mais bem observado até 70°C, pois a partir dessa temperatura as alterações protéicas são tão intensas que o tempo de cozimento torna-se indiferente. Quando a carne é assada forma-se uma superfície (capa) de proteína coagulada que impede a perda de suco; quanto mais rápido o processo de aquecimento mais rápido será a formação dessa capa. Por inferência, a suculência de uma carne cozida é maior quando esta, para que haja o processo, seja mergulhada em água já quente.

3.4 Maciez

É o principal quesito de avaliação ou apreciação por parte do consumidor, inclusive, podendo suplantiar aspectos como uma cor ou um soboroma não muito agradáveis (atrativos).

Organolepticamente, a maciez de uma carne seria sentida como um conjunto de impressões: consistência da carne (conforme o contato com a língua e bochechas pode-se sentir se a carne é mole ou firme), resistência à pressão dental (força necessária para a penetração dos dentes na carne), facilidade de fragmentação (capacidade dos dentes para cortar ou desagregar as fibras musculares).

Podem acontecer dois extremos: a carne ser tão fragmentável que partículas adere-se à língua e bochechas dando a sensação de secura; ou a carne apresentar fibras demasiadamente unidas, quase sempre em virtude de excesso de tecido conjuntivo. Resíduo ou restos de mastigação (restos de carne que permanecem após o processo mastigatório, geralmente tecido conjuntivo originário de perimísio ou epimísio) (FEIJÓ, 1999).

Segundo Feijó (1999) muitos fatores interferem na maciez da carne, podendo ser divididos em inerentes (ante-mortem) ou não inerentes (post-mortem) ao animal. Entre os inerentes têm-se a genética, a fisiologia, a alimentação e o manejo do animal. Com a idade do animal há a formação de ligações cruzadas entre as moléculas de colágeno que as tornam indissolúveis e endurece a carne. A deposição de maior ou menor teor de colágeno sob a forma de perimísio (grão da carne) promove diferenças raciais quanto à maciez da carne. Animais inteiros apresentam carne menos macia. O marmoreio (gordura intramuscular) ajuda na maciez por lubrificar a mastigação e diluir o teor de tecido conjuntivo da carne. Como fatores externos ao animal têm-se aspectos como uso ou não de processos visando ao amaciamento da carne e distúrbios de refrigeração:

- O encurtamento pelo frio se dá quando um músculo é resfriado em seguida após o abate, apresenta energia para contrair-se profundamente sob a ação do resfriamento, que, em geral, ocorre quando um músculo atinge 10°C em 10 horas post-mortem;

- Rigor pelo descongelamento é quando um músculo congela antes de atingir o *rigor mortis*, após, quando do descongelamento ocorre a diminuição pelo frio e uma excessiva perda de suco;

- Posição de resfriamento evita o encurtamento e o respectivo endurecimento, por ação física. Eletro estimulação: uma corrente elétrica que, provocando contrações, faz com que os músculos consumam energia e no momento do resfriamento não possam contrair-se excessivamente;

- Maturação é quando, mantendo os cortes cárneos em embalagem a vácuo e em temperatura de 1°C a 2°C por cerca de 14 dias, ocorre desnaturação proteica, desagregando as fibras musculares e ocasionando maciez. A ação enzimática não é sobre o complexo acto-miosina, sendo o principal alvo o disco Z. Além da ação sobre a maciez, com a maturação ocorre desenvolvimento de sabor.

Pela cocção a maciez é condicionada pela temperatura e pela velocidade de cozimento. Nas carnes bem cozidas ocorre uma maior rigidez por um fenômeno denominado "endurecimento protéico", que é devido à coagulação das proteínas, principalmente as miofibrilares; já que com o calor, o colágeno transforma-se em gelatina, beneficiando a maciez da carne (FEIJÓ, 1999).

Conforme Feijó (1999), enquanto a ação positiva do colágeno depende do fator tempo, o endurecimento miofibrilar tem na temperatura de cozimento, o ponto crítico. Entre 57°C e 60°C ocorre o amaciamento do tecido conjuntivo sem que possua ação sobre as proteínas miofibrilares, ou seja, sem endurecer a carne. Com base nisso é que se adverte o uso de baixas temperaturas no cozimento, que seria prolongado, para a carne rica em tecido conjuntivo e o contrário para aquelas que apresentam pequenas quantidades de colágeno.

A carne pode sofrer um amaciamento artificial por ação de uma série de ingredientes, como vinagre, suco de limão, sal e enzimas vegetais. A papaína proveniente do mamão, a bromelina proveniente do abacaxi e a ficina proveniente do figo possuem efetiva ação amaciante, sendo que o efeito não é apenas sobre as proteínas miofibrilares, mas também sobre o tecido conjuntivo, principalmente sobre a fração de colágeno solubilizada pelo calor.

4 FATORES QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DA CARNE

O uso incorreto de tecnologias, todo estresse imposto ao animal na fase ante morte, irá desencadear reações, que irão interferir diretamente na qualidade da carne. Mesmo que o animal seja o melhor, produzido da melhor forma possível, se não forem tomados os cuidados devidos na ocasião do abate, poderá apresentar uma carne de qualidade comprometida. Esses cuidados devem ser tomados desde o preparo dos animais na fazenda para envio ao frigorífico, até o momento do atordoamento já dentro da sala de matança (EVANGELISTA, 1992).

Todo alimento tem sua microbiota natural, o que influencia, assim como a higiene, na qualidade e na formação de contaminantes patogênicos. Fatores intrínsecos e extrínsecos contribuem para o aparecimento e deterioração da carne (PEREIRA, 2009).

Evangelista (1992), afirma que o pH elevado das carnes e sua baixa, pelas modificações ligadas ao glicogênio muscular e sua conseqüente transformação em ácido lático,

44 | proporciona a contaminação e crescimento de diferentes microrganismos. Dependendo da forma de abate do animal o pH pode oscilar, passando de 5,1 – 6,2 para um pH acima de 7,2.

O pH pode influenciar em alguns parâmetros da qualidade da carne. O pH final do músculo diminuirá o grau de perda de água durante o cozimento, enquanto uma queda rápida de pH aumentará a perda de água na cocção e o pH por si só não é responsável pela variação da maciez, mas está associada ao pH final da carne. (PEREIRA, 2009, p.16).

A Atividade de Água (Aa ou Aw) corresponde à relação entre a pressão de vapor da água na solução ou na composição do alimento e a pressão de vapor d'água pura a uma determinada temperatura.

A umidade é imprescindível para a multiplicação bacteriana, quanto maior é o teor de água da carne, mais depressa esta será atingida; assim, mais rápido será o processo de deterioração do produto. Por esse conteúdo de umidade presente nas carnes frescas, se alteram em primeiro lugar, na superfície do canal dos quartos e das partes subdivididas (EVANGELISTA, 1992).

Conforme Pereira (2009) a escala varia de 0 a 1, considerando que a Aa pura é 1, nessas condições os microrganismos se multiplicam, para tal, deve a Aa ser menor que 1. Nas carnes a Aa está em 0,98, favorecendo o crescimento dos mesmos. A Umidade Relativa está ligada a Aa, assim como os gases no meio de armazenamento. O alimento poderá entrar em decomposição mais rápido se não for acondicionado em local próprio e adequado. Os microrganismos presentes são aeróbios, anaeróbios facultativos e microaeróbios.

Dentre os fatores inerentes ao ambiente um dos que mais afetam o alimento é a temperatura. A multiplicação microbiana varia entre -8°C e 90°C, considerando 35°C uma temperatura ótima. A resistência do microrganismo depende de sua característica e da maciez do alimento (PEREIRA, 2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumidor de carne bovina o faz porque sabe, mesmo que de forma incipiente, que esta contém nutrientes necessários para um bom desempenho do seu organismo. Entre seus critérios para escolha a cor, cheiro e firmeza. Alguns poucos atentam para a forma de armazenamento e exposição.

A carne que é comprada, por muitos com dificuldades, pode, ao invés de trazer os benefícios à saúde desejados pelo consumidor, ser uma foco de contaminações que pode se tornar um problema de saúde pública. O trabalho aponta a forma de abate do animal, além dos já citados armazenamento e exposição como determinantes para a sua qualidade.

Portanto torna-se necessário uma melhor fiscalização pelos órgãos competentes e realização de campanhas de esclarecimento para a população consumidora quanto à escolha e processo de cozimento de forma a garantir a ingestão de um produto de qualidade e melhor aproveitamento de seus constituintes nutricionais.

BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIA – **Bovinos de corte**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2010. Disponível em: <<http://www.cpgc.embrapa.br>>. Acesso em: 21 set. 2011.

CIGB – **Centro de Inteligência em Genética Bovina**. Disponível em: <<http://www.cigenticabovina.com.br>>. Acesso em: 26 out. 2011.

COSTA, E. C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES, L. F. G. 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, supp. 1, 417-428, 2002.

COSTA, M. J. R. P. Ambiente e qualidade de carne. Os mitos e a realidade da carne bovina. **Anais do V Congresso brasileiro das raças zebuínas**, p.170-174, 2002. Disponível em <<http://www.gvaa.com.br>>. Acesso em: 27 set. 2011.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992.

FEIJÓ, G. L. D. **Curso conhecendo a carne que você consome**: Qualidade da carne bovina. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. Disponível em <<http://www.cpgc.embrapa.br>>. Acesso em: 20 set. 2011.

FELÍCIO, P. E. **Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina**. Campinas, São Paulo, 1997. Disponível em <<http://www.fea.unicamp.br>> Acesso em: 16 out. 2011.

MOLINA, P. D. S. **Eficácia de desinfetantes frente bactérias sobreviventes a higienização de equipamentos em matadouro-frigorífico de bovinos**. Porto Alegre: UFGS, 2009. Disponível em <<http://www.scholar.google.com.br>>. Acesso em: 13 set. 2011.

ORNELLAS, L. H. **Técnica em dietética**: seleção e preparo de alimentos. São Paulo: Atheneu, 1995.

PARDI, M. C.; SANTOS, F. I.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. UFG e Universidade Federal Fluminense (EDUFF). Goiânia, 2006. Disponível em <<http://www.proec.ufg.br>>. Acesso em: 10 out. 2011.

PEREIRA, J. B. **Avaliação de boas práticas em açougues no mercado municipal de Tailândia**. PA, Belém, 2009. Disponível em <<http://www.qualittas.com.br>>. Acesso em: 01 set. 2011.

ROÇA, R. O. **Abate Humanitário de Bovinos**. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte, 02 de setembro à 15 de outubro de 2002 –Via Internet. Embrapa. São Paulo, 2002. Disponível em <<http://www.cpap.embrapa.br>>. Acesso em: 20 set. 2011.

Recebido em: 20 Julho 2012
Avaliado em: 17 Dezembro 2012
Aceito em: 7 Janeiro 2013

1 Acadêmicas do Curso de Nutrição da Universidade Tiradentes.

2 Mestre em Química Orgânica - Produtos Naturais pela Universidade Federal de Minas Gerais. Docente da Universidade Tiradentes. Email: mariag.correia@ig.com.br