

QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE

Marcio Gleice Mateus Alves¹
Lívia de Freitas Albuquerque²
Ana Sancha Malveira Batista³

Resumo: A cadeia produtiva da carne de frango no Brasil é importante setor do agronegócio, ocupando grande destaque mundial em exportações. Na tentativa de satisfazer novas exigências de consumo, vem-se buscando alternativas para atender rapidamente a demanda crescente por carnes e o fornecimento de produtos com características desejadas pelos consumidores. A qualidade da carcaça e da carne de frango é cada vez mais exigida, devido a mudanças no hábito de consumo, como cortes e produtos desossados de carne, que estão sendo mais procurados para o processamento, bem como o crescimento do consumo de produtos de preparo rápido, facilitando a vida do consumidor. Características sensoriais, como cor, aroma, suculência, maciez e textura, se tornam importantes, uma vez que está diretamente interligado com aceitação pelo consumidor, proporcionando grandes desafios para a indústria de carnes. Portanto, objetivou-se elaborar uma breve revisão acerca dos fatores que influenciam a qualidade da carne de frango de corte.

Palavras-chave: Características sensoriais, Qualidade, Produto

¹ Zootecnista pelo Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: marciomateuszootec@gmail.com.

² Mestre pelo Mestrado em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos. Docente do Curso de Zootecnia da UVA. E-mail: livianaa@hotmail.com.

³ Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Docente do Curso de Graduação e Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. E-mail: anasancha@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

A avicultura industrial é uma atividade agropecuária e de cadeia produtiva que mais tem se destacado no campo da produção animal nos últimos anos. O Brasil vem se destacando no cenário mundial, com em 2012 a produção de carne de frango chegou a 12,645 milhões de toneladas (cf. UBABEF, 2013).

Com a introdução de linhagens de alto rendimento no mercado brasileiro, o setor reavaliou os critérios de manejo, nutrição e densidade de produção de frangos de corte, a fim de maximizar a produtividade e minimizar os custos (cf. MOREIRA et al., 2004). Desta forma, é importante definir as particularidades de produção, uma vez que os frangos das linhagens atuais têm exigências diferenciadas, podendo afetar o produto final.

A tendência do consumidor, voltado para carnes de melhor qualidade, aumenta a necessidade de se utilizar novas tecnologias para analisar as características qualitativas e sensoriais da carne (cf. MACIEL et al., 2011).

Quando o produto é um alimento, como a carne de frangos e o cliente é um consumidor moderno, e conseqüentemente, exigente e muito seletivo, podem-se adaptar essa definição de modo a incluir os conceitos de valor nutritivo e características sensoriais. A qualidade da carne é composta por várias propriedades que, geralmente, são estudadas separadamente. Como o aroma, sabor, maciez, suculência,

cor, pH, vida de prateleira, composição centesimal, perfil de ácidos graxos, e a microbiologia da carne. Nesse sentido é importante conhecer os fatores que podem influenciar a qualidade da carne, como a alimentação, densidade, manejo pré e pós abate, linhagem, sexo, idade, espécie e peso ao abate.

Diante do exposto, objetivou-se elaborar uma breve revisão acerca dos fatores que influenciam a qualidade da carne de frango de corte.

DENSIDADE POPULACIONAL

A densidade populacional é aspecto importante a ser considerado na criação de frangos de corte, pois o excesso de animais por área pode causar estresse e consequentemente baixo desempenho zootécnico (cf. ARAUJO et al., 2007). Vários são os problemas provocados por alta densidade na criação de frangos de corte, provocando algumas alterações na sua carcaça, tais como calo de pé, calo de peito e joelhos (cf. COELHO et al., 2009).

Moreira et al. (2004) relata que o aumento da densidade populacional propicia algumas desvantagens, como pior qualidade da carcaça, alteração da ordem social e piores condições atmosféricas do galpão. Para conseguir resultados positivos com esse sistema, os produtores devem realizar rigoroso planejamento e manejo adequado. Condições ambientais ótimas devem ser fornecidas aos frangos de

corde para que eles expressem todo o seu potencial genético. Altas densidades populacionais podem contribuir para reduzir o desempenho devido à baixa qualidade do ar, ao aumento da produção e volatilização de amônia, além do reduzido acesso ao comedouro e bebedouro. O efeito global sobre as aves normalmente é a redução da taxa de crescimento, eficiência alimentar, viabilidade e, em muitos casos, da qualidade da carcaça (cf. FEDDES et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2004).

Angelo et al. (1997) aferiram lesões na carcaça de frangos sexados e observaram que os machos apresentaram escores superiores aos das fêmeas somente para calos nos joelhos (0,99 x 0,78, respectivamente para machos e fêmeas), não havendo diferença quanto aos escores de calo de peito.

Conforme estudo realizado por Moreira et al. (2004), o aumento da densidade populacional de 10 a 16 aves/m² causa redução no ganho de peso, principalmente na fase final de criação, apesar de não haver diferença entre 13 e 16 aves/m². Com a elevação da densidade, há maior produção de quilos de peso vivo/m², possibilitando incrementos na renda bruta da criação. Esta modificação na da densidade não afeta o rendimento de carcaça e cortes nobres (peito e pernas), além de não influenciar as características de qualidade como perda de peso por cozimento, força de cisalhamento (maciez) e pH da carne de peito.

A alta densidade em um sistema de criação é uma alternativa para viabilizar economicamente a produção, pois, apesar de gerar frangos com menor peso ao abate, em virtude do menor consumo de alimento, pode promover aumento da remuneração aos produtores, pois a produção de carne por área é maior (cf. ALBUQUERQUE, 2006). A criação em alta densidade visa ao aumento da produção, com o mínimo de investimentos em construção e otimização dos custos fixos.

MANEJO PRÉ-ABATE

A densidade de aves por caixa é decidida na fase de pega e normalmente a quantidade de animais que são transportadas no lote visa a praticidade e economia quanto ao tempo gasto pelos operadores na granja, além da redução do número de caminhões utilizados no transporte. Varia geralmente entre 5 a 10 aves por caixa e pode ser que sejam adotadas diferentes densidades dentro de um mesmo lote, em função do número de aves restantes no último galpão a ser esvaziado (cf. SILVA; VIEIRA, 2010).

Em situações de estresse térmico, além do aumento da temperatura retal das aves, ocorre também aumento da frequência respiratória, com conseqüente efeito no metabolismo, para estimular a perda evaporativa de calor (ofegação) e para manter o equilíbrio térmico corporal (cf. MACARI et al., 2004; SILVA et al., 2007).

Dependendo da intensidade e permanência do estresse térmico, ocorrem elevados índices de prostração e mortalidade o que pode ser observado durante o transporte das aves das granjas até os abatedouros.

Desde que a produção avícola passou a ser considerada nos conceitos de cadeia produtiva agropecuária, pesquisas têm se desenvolvido no intuito de focar na qualidade do produto final, o que pode está relacionada ao manejo de criação “dentro da porteira”, que envolve o ciclo de produção desde o nascimento dos pintos até a idade de abate (42 a 45 dias). No entanto, na fase “pós porteira”, que envolve as operações pré-abate, como o transporte, pouco se tem pesquisado, o que gera gargalos tecnológicos e dificulta o desenvolvimento de tecnologias de manejo que permitam a melhoria das condições de execução dessas operações e que possibilitem restringir o aumento da produtividade deste segmento da agropecuária brasileira (cf. SILVA et al., 2007).

Silva et al. (2007), avaliando a influência da alta temperatura ambiente e da umidade relativa durante o transporte sobre os parâmetros fisiológicos (temperatura retal, frequência respiratória e hematócrito) e as características de carcaça (perda de peso corporal e pesos de peito, pernas, asas, dorso e vísceras) de frangos de corte, observaram perda significativa de peso corporal e diminuição dos pesos de pernas, asas e dorso conforme aumentou o período de estresse. Os pesos do peito e de vísceras, no entanto, não foram

afetados pelo período de estresse térmico. Este fato deve-se à maior perda de água das extremidades do corpo (pernas e asas) no início da exposição à condição de alta temperatura e umidade.

LINHAGEM E SEXO

O extraordinário desenvolvimento da avicultura nas últimas décadas fez com que esse segmento se tornasse o mais desenvolvido dentre as atividades agropecuárias, tornando o produto, carne de frango, uma das fontes de proteínas animais mais acessíveis e consumidas no Brasil e no mundo. Porém, o surgimento de problemas relacionados com a qualidade dessa carne, como o PSE (pale, soft, exudative), que deixa a carne com aspecto pouco atraente, além de prejudicar sua utilização em produtos emulsionados de frango, têm sido observados (cf. OBA et al., 2007).

Embora praticamente todas as linhagens existentes hoje no mercado sejam de alto rendimento, existem diferenças entre as mesmas, pois o resultado final depende da pressão de seleção aplicada no programa de formação da linhagem. Assim, o rendimento de carcaça e das partes varia dentro de uma mesma linhagem, conforme a idade e o peso de abate. Dessa forma, uma avaliação correta do rendimento é fundamental, a fim de evitar tomadas de decisão equivocadas, o que certamente afetará a rentabilidade da empresa (cf. MENDES, 2001; MOREIRA et al., 2003).

O grau de maciez e a coloração da carne são características importantes para o consumidor de aves de corte. De acordo com Zeola et al. (2002), os atributos sensoriais da carne podem ser afetadas por fatores intrínsecos aos animais, como idade ao abate, sexo, raça, tipo de músculo.

Existem diferenças quanto à deposição de carne de peito. Entre machos e fêmeas essas diferenças começam a acontecer desde os 28 dias de idade, porém, tanto um quanto outro aumentam a deposição de carne de peito relativo ao peso da carcaça até os 42 dias. Após os 42 dias que parece ser o ponto de maturidade de crescimento corporal para os machos, a deposição de carne de peito já não apresenta mais crescimento relativo ao peso da carcaça, mais as fêmeas ainda continuam com a deposição de carne de peito (cf. MENDES et al., 2003).

COMPOSIÇÃO E RENDIMENTO DE CARÇAÇA

A carne de frango fornece nutrientes necessários em porções equilibradas na dieta humana. As proteínas, lipídios, vitaminas e minerais podem sofrer variações em sua composição de acordo com a raça, idade e condições higiênicas do animal. A carne é classificada como alimento saudável, pobre em gorduras, desde que seja consumido sem pele. Por apresentar rico teor de proteínas é recomendada consumo em todas as idades. As gorduras que trazem

são de boa qualidade, visto que se trata em grande parte de gorduras mono e poli não-saturadas. O peito de frango, que é o pedaço mais magro contém apenas 2% de lipídios (cf. VENTURINI et al., 2007).

A carne de frango é uma das mais saudáveis do mercado, composto por um 70-75% de água, 20-22% de proteína e entre 3-10% de gordura. É rica em ferro, constituindo uma fonte de ferro hemínico, sendo esta a forma que é assimilada pelo organismo e, são consideradas fonte importante de vitaminas do grupo B, principalmente, B2 e B12. Estas vitaminas são indispensáveis, visto que ajudam na síntese de energia a partir dos nutrientes ingeridos (cf. CHIZZOLINI et al., 1999).

Com a competição das indústrias avícolas no Brasil a busca por melhorar o material genético das linhagens tem sido priorizada com o intuito de obter o máximo de rendimento e cortes nobres. A escolha da linhagem e a dieta adequadas é fator preponderante para que se avaliem produtos e identifique as características superiores em relação a outras, selecionando, assim, aves que apresentem não só bom desempenho, mas, melhor rendimento de carcaça e cortes. Rabello & Cotta (1997), afirmam que existem diversas linhagens de frangos de corte que apresentam diferenças de rendimento das partes nobres após o abate, seja pelo percentual de gordura que fica localizada na região abdominal, ou pelo percentual do dorso que afeta consideravelmente a rentabilidade da atividade quando o frango é comercializado em partes.

Stringhini et al. (2003), Avaliando o desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte (Ross, Avian Farms, Cobb e Arbor Acres) verificaram que a linhagem Ross apresentou melhor conversão alimentar em relação às demais, mas, não havendo diferença entre as linhagens para o rendimento de carcaça ou nos cortes.

A nutrição é um fator zootécnico de grande importância no âmbito de produção, na indústria avícola, por estar associada à rentabilidade da indústria, buscando resultados satisfatórios no desempenho animal visando um bom rendimento de carcaça e qualidade nutricional do produto final.

O milho é um dos ingredientes mais utilizados na criação avícola por ser a principal fonte energética desses animais, chegando a participar de 60 a 70% da composição da rações, e devido ao seu alto valor comercial vem onerando o custo de produção. Carolino et al. (2014), testando o rendimento e composição de carcaça de frangos de corte, com intuito de substituir o milho utilizando o grão de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) constataram que o sorgo grão moído ou inteiro nas rações pode substituir o milho sem prejudicar o rendimento de cortes comerciais e as características químicas da carcaça diminuindo os custos de produção e permitindo bom rendimento dos cortes.

SUPLEMENTAÇÕES NUTRICIONAIS PARA FRANGOS DE CORTE

É uma alternativa que tem como intuito aumentar a eficiência de determinados ingredientes que possam ser adicionado na alimentação animal que venham representar melhoria econômica e significativa para o setor de produção.

Para as aves, a exigência de aminoácidos associado ao custo da alimentação, uma vez que a proteína é o segundo nutriente mais caro da ração, representa de 40% a 45% do custo total da ração (cf. SAKOMURA; SILVA, 1998). Por isso, a redução desse nutriente tem sido avaliada com o intuito de diminuir custos de produção e definir o nível proteico da ração como o nível ótimo, para que atenda às necessidades da ave em aminoácidos, considerando o custo dos ingredientes usados na formulação e o valor das carnes produzidas. Aminoácidos industriais, lisina, metionina, treonina e triptofano, têm grande aplicabilidade no conceito de proteína ideal para aves. Viabilizando pesquisas a fim de reduzir o nível de proteína bruta nas rações e atender às exigências nutricionais de aminoácidos em nível de suplementação (cf. CHAUD et al., 2007).

Na produção animal, a suplementação de enzimas exógenas em dietas de frangos de corte é uma alternativa que também vem sendo conduzida para que aumente a melhoria e o aproveitamento de nutrientes e no desempenho de frangos de corte. Isso porque a

suplementação enzimática vem ajudando e melhorando a utilização da energia da dieta e dos aminoácidos, eliminando os efeitos negativos dos fatores antinutricionais, objetivando a melhoria de desempenho (cf. YU et al., 2007).

PARÂMETROS DE QUALIDADE DA CARNE DE FRANGO

A avicultura de corte tem apresentado grandes avanços na área de nutrição, manejo e sanidade, que tem proporcionado às aves condições para expor seu potencial genético para a conversão de alimento em carne. Entretanto a preocupação com a qualidade do produto é crescente, visando um consumidor cada vez mais exigente. Os fatores que afetam a qualidade produto final são inúmeros e podem ser controlados nas diversas etapas de criação ou durante o abate e processamento (cf. MENDES et al., 2011).

Características de qualidade podem ser afetadas tanto com o animal vivo, durante ou após o abate. Fatores como idade, sexo, nutrição, manejo, transporte, temperatura ambiente, tempo de jejum e métodos de apanha das aves na granja, reconhecidamente, afetam diretamente a qualidade da carne de aves.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA CARNE DE FRANGO

Atualmente, o mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto aos parâmetros físicos da carne. Essas características, que associadas aos demais atributos como químicos e sensoriais, predisõem a qualidade do produto final. Dentre as características físicas, destacam-se o potencial hidrogeniônico (pH), capacidade de retenção de água, perda de peso por cocção.

Potencial hidrogeniônico (pH)

As propriedades funcionais da carne são primeiramente uma função das reações glicolíticas *post mortem*, que afetam o pH da carne. Outras características como, a cor pálida e a menor capacidade de retenção de água da carne de peito de frango correlacionam-se com o menor pH final. O pH final da carne de peito de frangos de corte apresentam um valor variável de 5,70 a 5,96, em carne normal (cf. VAN LAACK et al., 2000). A temperatura do ambiente é outro fator que pode influenciar este parâmetro, o que de fato tem consistência na literatura, visto que no verão há tendência de maior valor no pH da carne de peito (cf. MENDES et al., 2003).

A determinação do pH em frangos é realizada através de eletrodo de penetração, diretamente no peito das aves, no intervalo de 24 a 48 horas *post mortem*, mantendo-se o peito refrigerado. O pH final é um fator determinante para qualidade da carne de frango.

Capacidade de retenção de água (CRA)

A capacidade de retenção de água da carne consiste na habilidade de reter o líquido durante a aplicação de força ou dos tratamentos externos (cf. SILVA SOBRINHO et al., 2005). Esta característica é importante por esta relacionada ao aspecto da carne antes do cozimento, ao comportamento durante a cocção e à palatabilidade do produto.

Esse parâmetro é avaliado pela força da gravidade (perdas no gotejamento), por tratamentos térmicos, pressão em papel filtro ou centrifugação. Para a avaliação da capacidade de retenção de água geralmente utiliza o músculo peitoral da ave (*Pectoralis major*). Alguns fatores extrínsecos como as condições de criação do frango, temperatura, estresse calórico e densidade de criação podem afetar a capacidade de retenção de água (cf. MENDES et al., 2011).

Perda de peso por cocção (PPC)

É um parâmetro que avalia a qualidade da carne, associado ao seu rendimento após passar por processo de aquecimento. São as perdas que ocorrem durante o processo de preparo da carne para o consumo (cf. ALBUQUERQUE et al., 2014). Muitas são as transformações que podem ocorrer no momento em que a carne passa por um processo de aquecimento, entre estas seu tamanho e aparência,

calculadas pela diferença de pesos (cf. LAWRIE, 2005). A Perda de peso por cocção e a capacidade de retenção de água são parâmetros que se correlacionam, pois quanto maior for a retenção de líquido na carne, menor serão as perdas quando passar por aquecimento.

CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

A análise sensorial pode ser definida como um conjunto de técnicas utilizadas para medir de forma objetiva e reproduzir características de um produto mediante os sentidos (cf. GUERRERO, 2005).

O mercado consumidor está cada vez mais exigente e a carne de frango deve satisfazer os atributos de qualidade como aparência, textura e palatabilidade para que possa ser facilmente vendável (cf. VALLE, 2003). Esses parâmetros podem ser afetado por diversos fatores, como idade ao abate, sexo, raça, linhagens, tipo de músculo ou sistemas de produção, alimentação e manejo pré-abate e pós-abate (cf. QIAO et al., 2001). De acordo com Miller (2003), ao adquirir um produto cárneo, a primeira característica observada pelo consumidor é a aparência e a cor do produto e, após, são consideradas outras características como maciez, suculência sabor e aroma.

Aroma, Sabor e Cor

O aroma e sabor da carne são provenientes do aquecimento, bem como a quantidade de gordura em sua composição (Madruga et al., 2002) decorrendo da transformação de substâncias lipossolúveis e hidrossolúveis e ainda a volatilização de alguns compostos indesejáveis na carne.

O sucesso de um produto depende da aceitação pelo consumidor e uma das características mais importante para a aceitação ou rejeição de um determinado produto é a cor. A cor da carne de frango de maneira geral varia da tonalidade cinza a vermelho pálido. Em análise laboratorial a coloração da carne do peito e da coxa pode ser determinada com auxílio do espectrofotômetro, no sistema CIELAB, onde se avaliam os parâmetros **L***(luminosidade), **a***(vermelho), e **b***(amarelo), em três diferentes pontos da parte interna e externa da coxa e também da parte superior e inferior do músculo *pectoralis major* (cf. MENDES et al., 2011).

Palatabilidade e Textura

A palatabilidade da carne está associada com o teor de gordura contida, e a pele com sua crocância pós a cocção (cf. WOOD et al., 2008). A textura é outro fator de grande relevância na percepção do consumidor quanto à qualidade da carne, estando relacionada ao teor

de água intramuscular, portanto, quanto maior o conteúdo de água fixada no músculo, maior a maciez da carne. E a textura é determinada através de sua força de cisalhamento, sendo esta, a capacidade que uma lâmina necessita para partir um pedaço de carne ao meio (cf. GAYA; FERRAZ, 2006). A textura pode ser afetada por fatores pós e *ante-mortem*, como espécie, fatores genéticos, idade, estado de nutrição, estresse, entre outros (cf. VENTURINI et al., 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos maiores desafios para a indústria de carnes é oferecer produtos padronizados, com aparência, textura e sabor agradáveis e estáveis durante toda a vida de prateleira. Qualidade de carne é um conceito bastante complexo que varia de acordo com as características próprias de cada consumidor. Desta forma, a pesquisa e o conhecimento das propriedades funcionais das matérias-primas e dos fatores que as influenciam, são imprescindíveis para garantir resultados positivos para toda a cadeia produtiva da carne de frango.

QUALITY OF BROILER MEAT

Abstract - The productive chain of poultry meat in Brazil is important for the agribusiness sector, occupying a global highlighted point in exportation. In attempt to satisfy new requirements of consumption, it has been seeking for alternatives to meet the increasing demand for meat and the supply of products with desired characteristics by consumers quickly. The quality of carcass and poultry meat is

increasingly required due to changes in consumption habits, such as cuts and boneless meat products, which have been more requested for processing as well as the increasing consumption of instant food, facilitating consumer's life. Sensory characteristics such as color, aroma, juiciness, tenderness and texture, become important as they are directly linked with acceptance by the consumer, what provide great challenges for the meat industry. Therefore, the aim was to develop a brief review about the factors that influence the quality of broiler meat.

Keywords: Sensory characteristics. Quality. Product

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L. F. T.; TAVERNALI, F. C de. **Produção e manejo de frangos de corte**. Viçosa – MG: UFV, 2010.

ALBUQUERQUE R.; MARCHETTI, L. K.; FAGUNDES A. C. A.; BITTENCOURT L. C.; TRINDADE NETO M. A. LIMA F. R. Efeito de diferentes densidades populacionais e do sexo sobre o desempenho e uniformidade em frangos de corte. In: **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science.**, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 581-587, 2006.

ALBUQUERQUE, L. F.; BATISTA, A. S. M.; ARAÚJO FILHO, J. T. Fatores que influenciam na qualidade da carne de cordeiros Santa Inês. In: **Revista Essentia**, v. 16, p. 43, 2014.

ARAÚJO, J. S.; OLIVEIRA, V.; BRAGA, G. C. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes tipos de cama e taxa de lotação. In: **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 59-64, 2007.

CAROLINO, A. C. X. G.; SILVA, M. C. A.; LITZ, F. H.; FAGUNDES, N. S.; FERNANDES, E. A. Rendimento e composição

de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo sorgo grão inteiro. In: **Biociência Jornal.**, v. 30, n. 4, p. 1139-1148, July/Aug. 2014.

CHAUD, L. C. S.; VAZ, P. V.; FELIPE, M. G. Considerações sobre a produção microbiana e aplicações de proteases. In: **Nucleus**, v. 4, n. 1-2, p. 87-97, 2007.

CHIZZOLINI R, ZANARDI E, DORIGONI V, GHIDINI S. CALORIFI. Value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. In: **Trends Food Sci Technol.**, n. 10, p. 119-128, 1999.

COELHO, L, C; FONSECA, N. A. N.; PINHEIRO, J. W.; ANTONICHELI, M.; SETE, C.; ROCHA, L. M.; VIEIRA, M. L. L. Prevalência de lesões cutâneas e artrite em frangos de corte em uma região produtora no estado do Paraná. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - ZOOTEC**, 19. 2009, Águas de Lindóia – SP, **Anais...** Londrina - PR: Universidade Estadual de Londrina, 2009.

GAYA, L. G.; FERRAZ, J. B. S.; Aspectos genético-quantitativos da qualidade da carne de frangos. In: **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 36, n. 1, p. 349-356, jan/ fev, 2006.

GUERRERO, L. Panel entrenado. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C.(Eds.) **Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes**. Madri: INIA, p. 397-408, 2005.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. Trad. JANE MARIA RUBENSAM. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A.; LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; FREIRE, D. A. Métodos avaliativos das

características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. In: **Revista Verde**, v. 6, n. 3, p. 17-24, 2011.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; MAIORKA, A. Aspectos fisiológicos e de manejo para manutenção da homeostase térmica e controle de síndromes metabólicas. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. (Eds.). **Produção de frangos de corte**. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, p. 137-155, 2004.

MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; COSTA, R. G. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas sensoriais e aromáticas da carne caprina. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1562-1570, 2002.

MENDES, A. A.; MOREIRA, J.; GARCIA, R. G. Qualidade da carne de peito de frangos de corte. In: **Revista Nacional da carne**, n. 317, julho, p. 3, 2003.

MENDES, A. A.; KOMIYAMA, C. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 352-357, 2011.

MILLER, R. Assessing consumer preferences and attitudes toward meat and meat products. In: **Brazilian Journal of Food Technology**, Special Issue, p. 67-80, 2003.

MOREIRA, J.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A.; OLIVEIRA, R. P.; GARCIA, R. G.; ALMEIDA, I. C. L. Avaliação de Desempenho, Rendimento de Carcaça e Qualidade da Carne do Peito em Frangos de Linhagens de Conformação versus Convencionais. In: **R. Bras. Zootec.**, v. 32, n. 6, p. 1663-1673, 2003 (Supl. 1)

MOREIRA J.; MENDES, A. A.; ROÇA, R. DE O.; GARCIA, E. A.; NAAS, I. DE A.; GARCIA, R. G.; PAZ, I. C. L. DE A. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e

qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens comerciais. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1506-1519, 2004.

OBA, A.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; LEONEL, F. R.; PELICANO, E. R. L.; ZEOULA, N. M. B.; BOLELLI, I. C. Qualidade da carne de frangos de corte submetidos a dietas suplementadas com crômio, criados em diferentes temperaturas ambientais. In: **Acta Sci. Anim. Sci. Maringá**, v. 29, n. 2, p. 143-149, 2007.

OLIVEIRA, M. C.; MENDONÇA FILHO, P. R.; CARVALHO, I. D. Rendimento e lesões em carcaça de frangos de corte sexados criados em diferentes densidades populacionais. In: **ARS Veterinaria**, v. 20, n. 1, p. 016-021, 2004.

QIAO, M.; FLETCHER, D. L.; SMITH, D. P.; NORTH CUTT, J. K. The effect of broiler breast meat color on pH, moisture, water-holding capacity and emulsification capacity. In: **Poultry Science**, v. 80, n. 4, p. 676-680, 2001

RABELLO, C. B. V.; COTTA, J. T. B. Rendimento em partes em relação à carcaça pronta para assar de diferentes linhagens de frangos de corte. In: **CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS**, 1997, Campinas. **Trabalhos de pesquisa...** Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1997.

SAKOMURA, N. K.; SILVA, R. Conceitos aplicáveis à nutrição de não ruminantes. In: **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, v. 22, p. 125-146, 1998.

SILVA SOBRINHO, S.A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M. Características de qualidade da carne de ovinos

de diferentes genótipos e idades ao abate. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

SILVA, I. J. O.; VIEIRA, F. M. C. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. In: **Arch. Zootec.**, n. 59, p. 113-131, 2010.

SILVA, M. A. N.; JOSÉ BARBOSA FILHO, A. D.; SILVA, C. J. M.; ROSÁRIO, M. F.; IRAN SILVA, J. O.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M. Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frangos de corte. In: **R. Bras. Zootec.**, v. 36, n. 4, p. 1126-1130, 2007 (supl.)

STRINGHINI, J. H.; LABOISSIÈRE, M.; MURAMATSU, K.; LEANDRO, N. S. M.; CAFÉ, M. B. Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte criadas em Goiás. In: **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 183-190, 2003.

UBABEF. **Relatório Anual 2013**. União Brasileira de Avicultura, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.ubabef.com.br>. Acesso em 15/01/2015.

VAN LAACK, R. L.; LIU, C. H.; SMITH, M. O.; LOVEDAY, H. D. Characteristics of pale, soft, exudative broiler breast meat. In: **Poultry Science**, v. 79, n. 7, p. 1057-1061, 2000.

VALLE, J. C. V. O mercado de frango orgânico. In: **Agroecologia Hoje**, v. 3, n. 18, p. 25, 2003

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **Características da carne de frango**. Espírito Santo: UFES, p. 7. 2007. (Boletim Técnico: 01307 PIE).

YU, B.; WU, S. T.; LIU, C. C. Effects of enzyme inclusion in a maize–soybean diet on broiler performance. In: **Animal Feed Science Technology**, v. 134, n. 3-4, p. 283-294, 2007.

WOOD, J. D.; ENSER, M.; FISHER, A. V.; NUTE, G. R.; SHEARD, P. R.; RICHARDSON, R. I.; HUGHES, S. I.; WHITTINGTON, F. M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. In: **Meat Science**, v. 78, p. 343-358, 2008.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA, SOBRINHO. A. G.; GONZAGA NETO, S.; SILVA, A. M. A. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 97, n. 544, p. 175-180, 2005.