

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO
PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL
MESTRADO PROFISSIONAL

DENISE DA COSTA BARBOZA CARMO

**QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ABATIDOS
EM DIFERENTES IDADES**

São Luís de Montes Belos- Go

2019

DENISE DA COSTA BARBOZA CARMO

**QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ABATIDOS
EM DIFERENTES IDADES**

Dissertação apresentada a
Universidade Estadual de Goiás
Câmpus São Luís de Montes Belos
para obtenção do título de Mestre em
Desenvolvimento Rural Sustentável.

Linha de Pesquisa: Produção Animal

Orientadora: Prof. Dra. Aracele Pinheiro
Pales dos Santos

São Luís de Montes Belos- GO

2019

DENISE DA COSTA BARBOZA CARMO

**QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO ABATIDOS
EM DIFERENTES IDADES**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás - Câmpus São Luís de Montes Belos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Aprovada em: 26 de dezembro de 2019.

Banca Examinadora



Profa. Dra. Aracele Pinheiro Pales dos Santos - UEG



Profa. Dra. Fernanda Rodrigues Taveira Rocha - UEG



Prof. Dr. Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite – IF Goiano

Dedico este trabalho: ao meu marido, pelo amor incondicional, paciência, carinho, dedicação, amizade e apoio. Aos meus filhos amados, pela compreensão e paciência a mim dedicadas nos momentos de ausência. Ao meu querido irmão pelo apoio, incentivo, carinho e pela convivência sempre leve e alegre. Ao meu pai pela força, carinho e apoio incondicional. A minha amada mãe pelos cuidados, amor e dedicação desprendidos principalmente aos meus pequenos nos momentos que demandaram de mim ausência e foco.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo privilégio da vida, pela oportunidade do renascimento e pela caminho de crescimento.

A Universidade Estadual de Goiás pela realização da Pós-graduação Strictu Sensu em Desenvolvimento Rural Sustentável.

A professora Aracele Pinheiro Pales dos Santos pela admirável orientação, pelos ensinamentos, pelo apoio e confiança.

Ao professor Diogo Ferro pela estimável orientação e apoio.

A Fazenda Santa Rita de Cássia por ceder a estrutura, os animais e o custeio de todo a produção; que possibilitaram a coleta dos dados para essa pesquisa.

Aos meus filhos, Maria Cecilia e Arthur a quem devo os meus maiores agradecimentos; pois são eles que me motivam e que me fazem querer sempre melhorar como pessoa e como profissional.

Aos meus pais Augusto Barboza de Souza e Maria Almeida da Costa Barboza pela disposição, amor, dedicação e contribuição a mim prestadas.

Ao meu amado marido Kennethy Carmo Rosa, que sempre esteve ao meu lado com paciência, amor, empatia e dedicação, participando em todas as etapas desse processo, me apoiando, incentivando e colaborando diretamente em todas as fases.

Ao meu querido irmão Danilo Antônio da Costa Barboza, meu exemplo de Zootecnista e profissional. Que sempre me incentivou e me empurrou para frente, me ensinando a enfrentar meus medos e buscar os meus objetivos.

A minha irmã Daniela e sobrinhos Enzo Augusto e Igor Stephano que pouco puderam me ajudar porque estavam distantes, mas que de lá me mandaram vibrações positivas e torceram muito por mim.

A minha colega de mestrado Muriene que me acolheu em sua casa, e foi minha parceira em grande parte das atividades que desenvolvemos.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho

RESUMO

A produtividade e qualidade das carnes de frangos produzidas no Brasil são conhecidas e reconhecidas mundialmente, por isso além de manter é preciso melhorar a qualidade dos produtos cárneos comercializados e exportados, garantindo e efetivando a continuidade do processo. Objetivou-se avaliar os resultados da redução da idade de abate analisando abate aos 65, 75, 85 e 95 dias, sobre as características de qualidade da carne de frangos de crescimento lento. A avaliação foi feita através de 4 tratamentos e 4 repetições cada tratamento com 10 animais em cada, totalizando 160 animais, foram retirados 8 animais por repetição totalizando 32 amostras abatidas para cada idade de tratamento, as avaliações de qualidade da carne como pH, coloração, análise de força de cisalhamento e perdas de peso por cocção e descongelamento foram realizadas no peito dos animais, através de equipamentos especializados. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente com o teste de Tukey a nível de significância de 5% obtendo-se diferenças significativas para dados como Perda de Peso por Cocção, para as demais variáveis analisadas não obteve-se características significativamente diferentes, os resultados obtidos reforçaram trabalhos já desenvolvidos com animais de linhagens de crescimento lento e apontados por diversos autores. Os valores obtidos com essas análises impactarão diretamente nos custos de produção desses produtos, visto que em menos tempo o resultado será atingido e conseqüentemente menos investimentos nutricionais e de manejo serão despendidos. Em conseqüência disso possibilitará uma elevação da competitividade do material apresentado para comercialização, portanto, características peculiares dessa produção permanecerão as mesmas enquanto que o custo de produção se reduzirá.

Palavras – chave: Análises, características, carne de frango, sistema caipira,

ABSTRACT

The productivity and quality of broiler meat produced in Brazil are known and recognized worldwide so in addition to maintaining it is necessary to improve the quality of meat products traded and exported, ensuring and ensuring the continuity of the process. The objective of this study was to evaluate the results of slaughter age reduction by analyzing slaughter at 65, 75, 85 and 95 days, on the quality characteristics of slow growing broiler meat. The evaluation was made through 4 treatments and 4 repetitions each treatment with 10 animals in each, totaling 160 animals, 8 animals were removed per repetition totaling 32 slaughtered animals for each treatment age, the meat quality evaluations as pH, coloration, Analysis of shear force and weight loss by cooking and thawing were performed on the animals' chest using specialized equipment. The results were statistically analyzed with the Tukey test at a significance level of 5%. Significant differences were found for data such as Cooking Weight Loss. For the other variables analyzed, no significantly different characteristics were obtained. Already developed with animals of slow growing strains and pointed by several authors The values obtained with these analyzes will directly impact the production costs of these products, since in less time the result will be achieved and consequently less nutritional and management investments will be given off. As a result, it will make it possible to increase the competitiveness of the material presented for commercialization, therefore, peculiar characteristics of this production will remain the same while the production cost will be reduced.

Keywords: Analysis, characteristics, chicken meat, redneck system

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Variáveis da qualidade da carne como pH, PPD, FC e PPC de frangos caipiras abatidos em diferentes idades 35

Tabela 02 - Coloração da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades 38

SUMÁRIO

CAPITULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
1. Frangos Coloniais	9
2. Avaliação da Qualidade da Carne	12
2.1 Cor	13
2.2 Textura	14
2.3 pH	15
2.4 Sabor	16
3. Avaliação da qualidade da carne de frangos coloniais	17
4. Fatores que influenciam nas características sensoriais da carne de Frangos Coloniais	19
4.1 Efeitos da Idade	20
4.2 Efeitos da Linhagem	20
4.3 Efeitos da Alimentação.....	21
REFERÊNCIAS	22
CAPITULO 2 – ARTIGO 01	28
Resumo	28
Abstract.....	28
Introdução.....	29
Material e Métodos	31
Resultado e Discussão	34
Conclusão	40
Referências Bibliográficas	40
CAPITULO 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA

A aquisição de frangos caipiras que geralmente são comercializados inteiros, possuem aspectos que mais chamam a atenção dos consumidores de carne que é a textura e a cor. Os frangos caipiras ou frangos de crescimento lento são animais que podem ser criados totalmente soltos ou em sistemas tidos como semi- intensivos ou semi-extensivos; o mais importante é que seja possibilitado a esses animais área de pastejo, porém, com área de proteção contra ventos, chuva e sol forte, além de água fresca e ração de boa qualidade de acordo com a idade e a finalidade da produção.

Preparar um frango caipira remete, dentro do imaginário popular, às lembranças dos grandes almoços de domingo, com famílias em volta da mesa, para saborear essa iguaria feita, com muito carinho, pelas avós. Assim, quando se fala em frangos, galinhas e ovos caipiras, o senso comum é imaginar pequenas criações em sítios ou nos quintais das casas, utilizadas apenas para a subsistência das próprias famílias criadoras.

Esse sistema de produção artesanal, de crescimento mais lento, tem como resultado uma ave madura, de carne com textura tenra, carne menos gordurosa, carcaça mais pigmentada e saborosa e que concentra todos os nutrientes do campo. O produto, entretanto, vem ganhando relevância no mercado e nas discussões de entidades agropecuárias nos últimos anos, tanto que acaba de ganhar uma norma técnica. A NBR 16389:2015 – Avicultura — Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira especifica os requisitos para produção primária do frango caipira criado no sistema semiextensivo. Esta norma se aplica às aves da espécie *Gallus gallus domesticus*.

1.Frangos Caipiras

Para TAKAHASHI (2012) frango colonial é uma ave que pode ser explorada como uma carne alternativa a qual tem características sensoriais diferenciadas das aves criadas em confinamento com coloração de carne mais escura, sabor acentuado com características bem peculiares e menor teor de gordura. Afirma

ainda que a nomenclatura dada a esses animais se altera de uma região para outra; no sudeste e centro oeste, por exemplo, os animais são conhecidos como “caipira”, na região sul “frangos coloniais”, já na região nordeste como “capoeira”.

A criação de frango caipira é regulamentada pelo Ofício Circular Nº 007/99 da Divisão de Operações Industriais (DOI), do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA), que aprova os produtos advindos dessas criações e que recebam as seguintes denominações: “Frango Caipira ou Frango Colonial” ou “Frango Tipo ou Estilo Caipira” ou “Frango Tipo ou Estilo Colonial”.

Os frangos assim produzidos, devem ser expostos as seguintes condições: alimentação constituída exclusivamente por produtos de origem vegetal, inclusive a fonte proteica. Até os 28 dias de idade devem ser criados em galpões em uma densidade máxima de 10 animais/m², após isso serem colocados em piquetes com no mínimo 3 metros quadrados de pasto por ave; com idade de abate de no mínimo 85 dias e utilização de linhagens específicas para esse sistema de criação (BRASIL,1999).

Existem raças e linhagens específicas de galinhas e galos com padrões raciais que podem ser exploradas e incorporadas nos empreendimentos rurais dedicados a produção de ovos, carne, produtos e subprodutos, garantindo a correta escolha de raças para criações que garantam melhorar a eficiência e a competitividade comercial desses empreendimentos (BRASIL, 2003)

ZECHINATTO (2014) afirmou que antes da escolha da melhor linhagem é preciso definir a finalidade da produção (corte ou postura), observar a região, o local onde serão criadas as aves, além de uma análise de mercado consumidor, evitando assim prejuízos econômicos. Segundo ele, as raças mais indicadas quanto à rusticidade, produção e manejo são: Carijó americana; Rhode americana; Label Rouge francesa (Pescoço Pelado); Índio e Índio Gigante.

Braga e Roque (2008), afirmaram que para a criação alternativa, podem ser encontradas no mercado as linhagens: Label Rouge Pesadão, Label Rouge Pescoço pelado, Paraíso Pedrês, Colonial 041 (Embrapa), Master Griss.

A Associação Brasileira de Avicultura Alternativa (AVAL) juntamente com o MAPA, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), a ABPA e outras entidades ligadas ao setor, empreenderam esforços para a normatização do sistema de produção caipira. Assim, juntamente com a Associação Brasileira de Normas

Técnicas (ABNT) elaborou-se uma normatização para a produção, abate, processamento e identificação do frango caipira e de seus respectivos cortes e miúdos comestíveis. A norma intitulada AVICULTURA – PRODUÇÃO, ABATE, PROCESSAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DO FRANGO CAIPIRA, COLONIAL OU CAPOEIRA (ABNT/CEE 214) foi publicada em 27 de agosto de 2015. Várias características produtivas foram alteradas ou enfatizadas dentre elas a redução da idade mínima para abate de 85 para 70 dias e máxima de 120 dias (ABNT, 2016).

No Sistema Alternativo de Criação de Aves Caipiras (SACAC) predomina o sistema de criação em piquetes, onde 80% da alimentação é baseada em rações balanceadas e 20% das mesmas é buscada na parte mais tenra das plantas, nos frutos, nos restos de colheitas e de culturas, insetos, minhocas dentre outros alimentos, que além de proporcionarem diferenciação nas características produtivas e sensoriais da carne, permitem uma redução significativa dos custos de produção, visto que comprovadamente a nutrição é o fator que mais pesa na composição de custos dessa criação (BARBOSA et al., 2007).

Grande parte dos agricultores familiares produzem esses frangos, 80% criam frangos para o seu próprio sustento, dentro desse percentual 53% utilizam parte da produção para melhoria da renda promovendo a sustentabilidade econômica do produtor e da natureza, além de fornecer aos consumidores opções saudáveis de carne tradicional (AVEWORLD, 2015).

A busca por produtos cárneos com características específicas de cor, textura e sabor; atendendo as novas tendências do mercado consumidor requerem mudanças e conseqüentemente cuidados com os sistemas de produção e utilização de linhagens especializadas e adaptadas a essa proposta produtiva (DIAS et al., 2016).

Aves advindas de linhagens melhoradas não específicas para a produção caipira, ou seja, utilizadas atualmente para a produção industrial, quando criadas de forma semi - intensiva, ou extensivas levam aos produtores animais de ótimo desempenho e produtos com características específicas dos frangos tidos como caipira (FERREIRA et al., 2014). Abate superior aos 85 dias, maior atividade de pastejo, consumo de forragens e linhagens de crescimento lento são características que permitem uma carcaça diferenciada para os frangos criados em sistema semi-intensivo (FARIA et al., 2009).

2. Avaliação da Qualidade da Carne

A análise da carne parte de um conceito complexo pois trata-se de análises objetivas e subjetivas, como: análises físicas, nutricionais, sanitárias e sensoriais. Para aves especificamente os consumidores são exigentes quanto a avaliação da textura, coloração, suculência, aparência e propriedades nutricionais (GANECO, 2016). As variações que podem gerar alterações nas características qualitativas da carne podem ocorrer em qualquer etapa da cadeia produtiva; o que torna importante o acompanhamento e conhecimento de todos os pontos críticos da cadeia para maior controle e gestão das operações. Desde então as boas práticas de manejo, nutrição, sanidade, ambiência contribuem para melhorar a qualidade do produto avícola (BARACHO et al., 2006).

BUENO (2008) salientou que fatores como aparência, capacidade de retenção de água, suculência, maciez, cor da pele, cor da carne, perdas exudativas e tempo de prateleira são essenciais para atender as exigências do mercado consumidor e garantir a qualidade da carne.

Os critérios mais comuns para análise da qualidade da carne de frangos se baseiam nos visuais ou estéticos (como cor da pele e da carne), conformação, presença de hemorragias ou hematomas, ossos quebrados ou falta de partes; e todos esses fatores tem como causas principais, as condições sanitárias, de manejo, abate e processamento.

Permitir que os animais tenham mais acesso aos comedouros e bebedouros, que se movimentem melhor e tenham uma cama de frango de melhor qualidade, são características possíveis apenas com a redução da densidade populacional, e são medidas simples que proporcionam melhoria na qualidade da carcaça desses frangos, pois aumentam o desempenho e evitam diversas lesões (MENDES e KOMIYAMA, 2011).

2.1 Cor

A escolha e aceitação do produto cárneo podem ser afetadas pela sua coloração, portanto pode-se afirmar que esse é um dos principais atributos qualitativos para a carne de frango (SELANI, 2010).

A cor e a aparência são avaliadas como os maiores atributos a serem considerados para a aquisição de uma carne, são parâmetros utilizados para análise da qualidade do produto. É pela cor do alimento que ele alcançará as melhores classificações. Constitui o primeiro impacto no consumidor; portanto é capaz de despertar nele a aceitação ou rejeição de forma imediata, e na maioria das vezes é estabelecida relação entre a coloração e qualidade desse produto (RAMOS e GOMIDE, 2009).

A cor da carne costuma ser interpretada como sinônimo de um produto fresco e servindo como indicador de qualidade, portanto a coloração é a primeira característica analisada no momento da compra (ISMAIL et al., 2008; MUCHENJE et al., 2009). Ocorre uma discriminação da carne escura porque o consumidor associa a carne escura a uma carne mais velha e portanto uma carne mais dura, o que muitas vezes pode não ser verdadeiro, pois a reserva de glicogênio ao abate está diretamente relacionada com o pH desejado e conseqüentemente a uma coloração normal (RODRIGUES e SILVA, 2016).

Para MADEIRA (2008) as atividades musculares e a demanda de oxigênio trazem variações de concentrações de mioglobina e conseqüentemente alterações na coloração das carnes. A cor da carne é influenciada principalmente pelo pigmento mioglobina que tem sua concentração variada pela espécie, idade do animal, localização anatômica do músculo, alimentação e condições pré-abate (LIMA JUNIOR et al., 2011). A mioglobina tem como principal função armazenar oxigênio no músculo para a produção de energia, onde o teor de oxigênio permite a carne obter tons de coloração diferenciados, através da formação da oximioglobina (GUIDI e CASTIGLIEGO, 2010).

O equipamento mais utilizado para análise da cor da carne de frangos é o colorímetro, que opera em diferentes espaços de cores, CIE XYZ, CIE L*C*h e CIE *L, *a e *b, que atualmente é o mais conhecido e mais popular dos espaços de

cores. Esses espaços de cores surgiram a fim de reduzir a subjetividade na interpretação de análises de cor; visto que essa análise gerava confusão e falhas na comunicação, principalmente de fornecedores e consumidores. Portanto, quando se estabelece escalas para os atributos de cores, possibilita a precisão na expressão das mesmas (MINOLTA, 2018).

Isto posto a escala CIELab pode ser entendida da seguinte forma: *L mede o valor de reflectância da luminosidade variando de 0 a 100, correspondente ao branco e preto respectivamente, quanto maiores os valores de L* mais escura será a amostra ; *a variação entre a cor vermelha e verde, desse modo quanto +a mais vermelha é a amostra e o *b a variação entre as cores amarelo e azul dessa maneira, quanto +b mais amarela será considerada a amostra analisada (SHIMOKOMAKI et al., 2006, citado por ROSSA, 2011).

2.2 Textura

A textura dos alimentos é um parâmetro sensorial que possui vários atributos primários dentre eles está a maciez, que é considerada um dos quesitos mais importantes para análise de textura. Para o consumidor a maciez, muitas vezes é o fator considerado como essencial a julgar a qualidade da carne junto com suculência e mastigabilidade (ROÇA, 2000).

A maciez é uma das características consideradas mais importantes para a escolha do produto pelos consumidores, portanto considerada como fator mais importante para definição da qualidade da carne (CHEN et al., 2015).

A verificação da textura da carne pode ser feita por avaliação instrumental através da mensuração da força de cisalhamento utilizando equipamentos específicos como Texturômetros e ou através de análises sensoriais (PINTO, PONSANO e ALMEIDA, 2010).

O rigor mortis ou rigidez cadavérica ocorre durante as horas que seguem o abate e se dá pelo endurecimento dos músculos. Com o abate ocorre redução do oxigênio a glicólise converte o glicogênio em ácido láctico sem recuperação do ATP. Não havendo retirada do ATP do músculo ocorre a queda do pH e as moléculas de actina e miosina se unem formando a actinmiosina que é irreversível, ocorre então

o encurtamento dos sarcômeros, levando a perda de extensibilidade do músculo e conseqüentemente a carne se torna menos macia (RODRIGUES e SILVA, 2016).

As reservas de glicogênio e o pH controlam a velocidade do rigor mortis, animais que passam por agitação antes e no momento do abate podem ter suas reservas de glicogênios esgotadas e conseqüentemente um pH alto e músculos que conservam pH alto podem apresentar carne escura e seca. Carnes que apresentam queda rápida do pH também não são satisfatórias, pois se tornam carnespálidas e com baixa retenção de água, conseqüentemente mais duras (CALDARA, 2012; LOMIWES et al., 2014).

2.3 pH

É determinante para que ocorra a queda do pH *pós mortem*, a atividade das enzimas glicolíticas, pois o pH final é determinado pela reserva inicial de glicogênio, o declínio do mesmo post-mortem é um dos eventos mais importantes para a conversão do músculo em carne . Em condições normais o pH do músculo do peito se apresenta acima de 7,0, seis horas após o abate ele diminui para aproximadamente 5,8 (PETRACCI et al., 2015).

A formação do ácido lático e a conseqüente redução do pH *pós-mortem*, são responsáveis pela capacidade de retenção de água e conseqüentemente a manutenção da maciez e suculência da carne. Esse processo envolve vários fatores como o genótipo do animal, as condições de abate, o estresse a que esse animal é submetido, bem como os métodos de atordoamento (SPECHT et al.,2009).

Embora o animal morra em questão de minutos após a sangria, suas células continuam a metabolizar e a responder por horas após a cessão da respiração. Durante este período, as células musculares continuam a utilizar a respiração aeróbica para produzir e consumir ATP (adenosina trifosfato). Quando acaba o oxigênio celular, a célula passa a depender apenas do metabolismo anaeróbico (glicólise) para o atendimento de suas necessidades de ATP, utilizando-se das reservas de glicogênio muscular. Assim, o músculo mantém a capacidade de contrair e relaxar (MULLER, PASCOAL e SANTOS, 2013).

Dessa forma, o glicogênio é convertido em ácido lático, produto final do metabolismo anaeróbico, que se acumula devido à falta de fluxo sanguíneo para removê-lo. Desta forma, a glicólise é inibida e a produção de ATP cessa. O músculo

passa, então, a perder a capacidade de relaxamento, ficando em permanente contração entre actina e miosina (complexo actomiosina), no que se chama de rigor mortis propriamente dito, até que outros processos enzimáticos sejam iniciados (SAMS, 1999). A instalação do rigor mortis em frangos leva cerca de 1 hora, entretanto a velocidade de queda de pH pode variar entre linhagens e indivíduos. Tipicamente, valores de pH aferidos em 15 minutos após o abate variam de 6,2 a 6,6 em aves (VIEIRA, 1999).

Vários fatores determinam a velocidade da queda do pH, o início e duração do rigor mortis e as propriedades da carne. Podem ser citados: estresse causado por fatores ambientais como temperatura, umidade, luz, espaço, ruído, e por fatores intrínsecos (como resistência ou susceptibilidade do próprio animal ao estresse, temperatura post-mortem e localização anatômica do músculo) procedimentos realizados imediatamente após o abate e antes da rigidez. Aspectos da produção animal como herança genética, manejo antes do abate (transporte, descanso, atordoamento e sangria) e nutrição também podem influenciar as propriedades musculares (ROÇA, 2002)

2.4 Sabor

O sabor integra aroma e gosto; e esta junção evoca o prazer de comer. Apenas algumas partes da língua são capazes de sentir os sabores, apesar de toda a língua ser composta por papilas, algumas são insensíveis e outras percebem um ou mais sabores fundamentais (DICK, JONG e SOUZA, 2010).

A carne de frango apresenta outros sabores além do doce, salgado, ácido, amargo e umami que é a sensação de continuidade do sabor, para essa carne é preciso avaliar sabor de pele, sabor de gordura, sabor de sangue (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2017).

LICHOVNÍKOVA et al. (2009) observaram que aos 90 dias a carne se tornou mais saborosa e afirmam que aves mais velhas tendem a possuir características desejáveis de sabor. Ressaltam que carnes de aves com idade mais avançadas possuem textura mais firme necessitando de maior tempo de mastigação, o que na opinião deles possibilita que o sabor da carne sobressaia, assim como MELO (2016) notou que animais abatidos mais tardiamente apresentam carnes mais rígidas, que demandam maior tempo de mastigação e conseqüentemente elevação da

capacidade de percepção dos sabores da carne pelas papilas encontradas na língua.

As aves que atingem a uma idade mais avançada que normalmente coincide com a maturidade sexual são consideradas mais saborosas reforçando a ideia de que aves abatidas mais tardiamente terão sabor mais acentuado devido a maior mastigação e permanência desse alimento na boca. (ZANUSSO, 2012).

3. Características da carne de frangos caipiras

Existe uma busca constante de pessoas; por carnes com qualidades alternativas, que são produzidas por aves de desenvolvimento lento e criadas com acesso ao piquete (TAKAHASHI, 2012).

Associações de criadores tem trabalhado duro afim de fazer com que a carne de frangos caipiras seja reconhecida como a carne de melhor qualidade devido a sua textura e sabor. A Associação Brasileira de Avicultura Alternativa tem trabalhado na divulgação dessa carne como sendo o novo produto gourmet do Brasil, trabalhando com a exposição em pratos refinados e bem elaborados a exemplo de países como a França que animais de origem caipira são extremamente valorizados e atinge em torno de 35% do mercado (OLIVA, 2017).

Em pesquisa realizada no Brasil por FARINA E FAGÁ (2012) com 91% da população recebendo acima de 10 salários mínimos ou R\$ 1800,00 e 57% com renda acima de 15 salários mínimos 51% assumiram consumir somente frangos de produções alternativas e 60% frangos de produções alternativas e convencionais. Os autores constataram que o consumo desses produtos se dá principalmente pela qualidade oferecida pelos mesmos e por características específicas proporcionadas por esses sistemas de produção, garantindo assim que produtos com aspectos diferenciados no que tange textura, cor e sabor sejam primeiramente escolhidos em detrimento a produtos com preços mais baixos.

DEMATTE FILHO (2014) ressalta que o posicionamento dos consumidores quanto à escolha desses produtos com preços diferenciados é importante pois

significa o reconhecimento dos mesmos por atributos tangíveis de qualidade diferenciada.

Entre os aspectos que diferenciam os frangos coloniais dos frangos de criações convencionais; a textura e sabor se destacam, pois são características pronunciadas e diretamente relacionadas a idade mais avançada desses animais e conseqüentemente a maturidade sexual (FARIA, 2007).

Conforme apresentado no quadro 1, para análise das características sensoriais da carne de frangos coloniais TAKAHASHI (2012) utilizou escalas em que o fator maciez em sua avaliação teve variação de 1 a 9 que vão de extremamente macia a muito dura realizada por avaliadores treinados, enquanto que para a análise de coloração usou programa específico que utiliza o espectofotômetro em uma Escala de Hunter no sistema CIE (Comissão Internacional sobre Iluminação) que analisa a luminosidade (*L) mais claros e mais escuros, (*a) tons de vermelhos valores mais altos carne mais vermelha e avaliações dos tons de amarelo (*b) valores mais altos carne mais amarela, conforme apresentado no quadro a seguir.

Segundo o glossário de termos técnicos da Hunter Lab (2017) escala Hunter Lab é uma escala de cor uniforme desenvolvida por Hunter em 1958 para uso em um medidor de diferença de cor. É baseada na teoria da visão de cores oponentes de Hering e segue o Sistema Internacional sobre Iluminação para classificação das cores.

Quadro 1. Escala de análise para fatores sensoriais como maciez e cor de carnes de frangos

Fatores a serem avaliados	Escala para análise
Maciez	Extremamente macia até 1 Muito macia de 1 a 2 Moderadamente macia de 2 a 3 Macia de 3 a 4 Nem macia nem dura de 4 a 5 Levemente dura de 5 a 6 Moderadamente dura de 6 a 7 Muito dura 7 a 8 Extremamente dura 8 a 9

Cor característica	L* Luminosidade a* intensidade de vermelho b* intensidade de amarelo
--------------------	--

FONTE: Adaptado Takahashi (2012)

4. Fatores que influenciam as características sensoriais da carne de Frangos Coloniais

Segundo GANECO (2016) satisfazer o consumidor ou até mesmo superar suas expectativas iniciais através de um conjunto de atributos, define a qualidade de um produto. Porém, essa qualidade pode ser alterada dependendo do ambiente em que será consumida ou o mercado a que se destina. Ainda segundo a autora a os consumidores avaliam a qualidade da carne considerando a sua composição nutricional e sua facilidade de utilização, para os consumidores características nutricionais e relacionadas a forma como o alimento será utilizado em casa que definem sua qualidade.

A aparência é um dos primeiros fatores a serem observados pelos consumidores e a cor é um dos atributos mais observados na aquisição de carnes, geralmente os consumidores rejeitam aquela carne que não possui a coloração desejada. A cor da carne de frango é diretamente afetada por fatores como teores de mioglobina e hemoglobina, pH da carne, além de outros fatores como idade, sexo, linhagem, dieta condições pré-abate, estresse, além do congelamento e da escaldagem (LIMA, 2010).

ZANUSSO e DIONELO (2003) afirmaram que alguns fatores podem influenciar nas características organolépticas da carne de frangos coloniais, algumas estão intrínsecas ao animal; como idade, sexo e linhagem e outras extrínsecas como alimentação e condições de criação.

Os produtos cárneos e a qualidade sensorial da carne é impactada por uma série de fatores como genética, condições de manejo, abate e processamento, além do tipo da carne ou do corte que será que utilizado, por isso é tão importa na elaboração de novos produtos o que explica a necessidade das mais variadas análises, garantindo assim que haja uma maior percepção de fatores intrínsecos ao produto (GALVÃO, 2017).

4.1 Efeitos da Idade

Animais machos com idades mais avançadas, quando expostos a testes de degustação apresentam características buscadas pelos consumidores como: textura, maior rigidez na carne e intensidade de sabor. As características organolépticas esperadas para a carne de frangos não estão ligadas ao peso e sim a idade de abate dos animais (ZANUSSO e DIONELLO, 2003).

SOUZA, FARIA e BRESSAN (2012) observaram que a força de cisalhamento (força desprendida para que seja realizada o corte da carne), em animais abatidos com idade mais avançada é maior; aves abatidas com 85 e 110 dias apresentam força de cisalhamento maior, dessa forma é interessante utilizar como estratégia para a produção de carnes mais firmes, o abate de linhagens indicadas para criações em sistemas semi-extensivos com idades mais avançadas.

FARIA (2009) analisou variação de coloração da carne de frangos de linhagens coloniais e verificou que fêmeas de linhagens de crescimento lento tem luminosidade mais elevada que os machos portanto, carnes mais pálidas. Identificou também que a idade não tem relação de aumento e afirma que os valores de pH da carne tenderam a reduzir com o aumento da idade de abate.

MELO (2016) verificou que aves abatidas com 70 dias de idade apresentaram maior conteúdo de colágeno na carne de peito que aves abatidas com 6 semanas. Portanto a carne de animais mais velhos apresentam – se mais rígidas devido ao teor de colágeno intramuscular e as formação irreversível das ligações entre as moléculas de colágeno afetam diretamente a maciez da carne.

4.2 Efeitos da Linhagem

Segundo FIGUEIREDO et al., (2003) a escolha da linhagem é fator determinante para que as características desejáveis do frango caipira sejam atingidas, mas salientou que as características produtivas desejáveis por cada produção precisam ser observadas e bem definidas, pois cada linhagem foi desenvolvida com um objetivo que culminará na escolha correta da linhagem e permitirá consequentemente que os índices zootécnicos sejam atingidos.

SOUZA, FARIA E BRESSAN (2012) afirmaram que existe diferenças notáveis de aptidão e desempenho entre as linhagens caipiras notando alterações na firmeza e no rendimento após cozimento notaram que linhagens como Pescoço Pelado e Pesadão que são linhagens classificadas como caipiras apresentaram melhores atributos como textura e cor, esperados pelo consumidor.

As linhagens utilizadas na avicultura alternativa apresentam curvas e taxas de crescimento diferentes das linhagens comerciais, geralmente aves de crescimento lento e que demandam maior tempo para o abate e, portanto, carnes mais saborosas (MOREIRA et al., 2012).

O Ofício Circular DIPOSOUA N°007/99traz que aves caipiras devem ser criadas por um período mínimo de 85 dias e a ABNT/CEE 214 de 2015 altera a idade de abate para 70 dias no mínimo. HELLMEISTER FILHO (2003), em seu estudo confirmou que linhagens criadas para produções caipiras possuem as características desejáveis de cor, textura e sabor, pois a linhagem Label Rouge a mais usada atualmente pelas a criações levou 83,5 dias para atingir o peso médio desejado.

FARIA et al., (2009) estudaram duas linhagens de frangos Paraíso pedrês e Pescoço pelado, indicadas para criação em sistemas caipira , consideradas de crescimento lento e notaram que houve diferenciação na cor e textura da carne de cada uma dessas linhagens quando comparadas a linhagens utilizadas para sistemas industriais, tidas como linhagens de crescimento rápido, notando que para atributos relacionados a qualidade da carne como textura e coloração as linhagens apresentaram diferenças o que corrobora com as afirmativas de que as linhagens influenciam nas características qualitativas da carne.

Para análise de coloração das carnes de frangos coloniais FARIAS (2009) obteve os seguintes resultados: de forma geral as carnes de peitos de animais machos de diferentes linhagens apresentam menor luminosidade e maior teor de vermelho quando comparados as fêmeas, enquanto que o fator idade ao abate não afetou o teor de vermelho e de amarelo das duas linhagens que foram avaliadas; já o fator linhagem afetou os tons de vermelho e amarelo.

4.3 Efeitos da Alimentação

As aves caipiras, devem em sua composição alimentar 20% advindos de alimentos alternativos, por serem aves de linhagens rústicas podem ser criadas se alimentando de capins, insetos e sementes que podem imprimir um sabor diferenciado a carne e conseqüentemente maior valor agregado e diferenciação do produto final (MELO, 2016).

FANATICO et al., (2005) em estudo realizado com carnes de peito de diferentes linhagens (crescimento rápido e lento) expostas a áreas de pastejo, ou seja, a alimentações alternativas como sementes e insetos apresentaram influência direta na intensidade de amarelo e na perda de água por cozimento que foram superiores em aves de crescimento lento.

HOLANDA (2011) afirmou que no sistema de produção alternativo o desempenho das aves é influenciado pela alimentação a pasto e proporciona produto final com características sensoriais mais desejáveis pelo consumidor e diferenciadas das aves criadas em confinamento. As aves em sistemas alternativos apresentam carne mais escura e firme, sabor acentuado e menor teor de gordura.

Os frangos de crescimento lento apresentam maior frequência de acesso ao pasto, portanto essas aves de crescimento lento possuem maior consumo de forragens, ricas em carotenoides o que possivelmente são os motivos que levam ao maior teor de *b, ou seja, coloração mais amarelada da carne (SILVA et al., 2003).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16389:2015 – Avicultura - Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira. Dossiê Técnico. Sebrae. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL -ABPA 2016. Relatório Anual 2016. [online] Disponível em: http://abpabr.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2_016_portugues_web1.pdf. Acesso em: 04 set. 2017

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA ALTERNATIVA – AVAL. Vale a pena trocar o frango comum pelo caipira. [online] Disponível em: http://www.aval.org.br/ver-noticias.php?post_id=43. Acesso em: 04 set. 2017

AVEWORLD. ABNT normatiza a criação brasileira de frangos caipiras. [2015?]. <http://www.aveworld.com.br/noticia/abnt-normatiza-a-criacao-brasileira-de-frangos-caipiras>. Acesso em: 01 set. 2017.

BARBOSA, F. J.V.; NASCIMENTO, M.P.S.B.; DINIZ, F. M.; NASCIMENTO, H. T. S.; ARAÚJO NETA, R.B. **Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**. Comunicado Técnico, Teresina. 2007.

BARACHO, MS; CAMARGO, GA; LIMA, AMC; MENTEM, JF; MOURA, DJ; MOREIRA, J; NAAS, IA. Variables impacting poultry meat quality from production to pre- slaughter: a review. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 8, n. 4, p. 201-12, 2006.

BRAGA, R. M., ROQUE, M. S. **Comercialização de Galinha Viva do tipo Caipira em Boa Vista Roraima**. Embrapa Documentos 02. Boa Vista, RR, 2008

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - MAA DEPARTAMENTO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL - DIPOA DIVISÃO DE OPERAÇÕES INDUSTRIAIS - DOI Ofício Circular DOI /DIPOA Nº 007/99 EM: 19/05/99 Do : Chefe da Divisão de Operações Industriais - DOI Ao : SIPA's /DFA's Assunto : **Registrox do Produto "Frango Caipira ou Frango Colonial" ou "Frango Tipo ou Estilo Caipira" ou "Tipo ou Estilo Colonial"**.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – COMUNICADO TÉCNICO, 347. **Raças e Linhagens de Galinhas para Criações Comerciais e Alternativas no Brasil**. ISSN 0100- 8862. Concórdia – SC. 2003

BUENO, L. G.F. **Diagnóstico do Uso de um Frigorífico de Frangos de Corte enfatizando Medidas de Eficiência Energética**. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

CASTELLINI,C. Organic poultry production system and meat characteristics.In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON THE QUALITY OF POULTRY MEAT, 17.; EUROPEAN SYMPOSIUM ON THE QUALITY OF EGGS AND EGG. PRODUCTS DOORWERTH. 11 **World Poutry Science Association**. 2005.

CHEN. L; FENG, X.; ZHANG, Y; LIU, X; ZHANG, W.; LI, C.; ULLAH, N.; XU, X.; ZHOU, G. Effects of ultrasonic processing on caspase-3, calpain expression and myofibrillar structure of chicken during post-mortem ageing. **Food Chemistry**, v. 177, p. 280-287, 2015.

COELHO,A.A.D; SAVINO, V.J.M.; ROSÁRIO, M.F; SILVA, M.A.N.; CONTRERAS CASTILLO, C.J. SPOTO, M.H.F. Nota Prévia – Características da carcaça e da carne de genótipos de frangos caipiras. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 10, n. 1 . p – 9 – 15. 2007.

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

DIAS, A.N.; MACIEL, M.P., AIURA,A.L.O., AROUCA,C.L.C.,SILVA, D.B., MOURA, V.H.S. Linhagens de Frangos caipiras criadas em sistema semi-intensivo em região de clima quente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v 5. n 12. 2006. Brasília.

DICK, M.; JONG, E. V.; SOUZA, J. P. Análise Sensorial de Carne de Frango Pré-Cozida e Embalada em Bandeja de Cartão Após Aquecimento em Forno Micro-Ondas e Forno Convencional. **Cient Ciênc Biol Saúde**. v 3. n 1. p 39-44. 2011. Rio Grande do Sul.

FANATICO, A. C.; CAVITT, L. C.; PILLAI, P. B.; EMMERT, J. L.; OWENS, C. M. Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: Meat quality. **Poultry Science**, v. 84, p. 1785-1790, 2005.

FANATICO, A. C.; CAVITT, L. C.; PILLAI, P. B.; EMMERT, J. L.; OWENS, C. M. Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: sensory attributes. **Poultry Science**, v. 85, n.2 p. 337-343, 2006.

FARIA, P. B. **Desempenho e qualidade de carcaça e carne de frangos criados em sistema alternativo**. Lavras, 2007. Tese Doutorado. Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2007.

FARIA, P. B. BRESSAN, M. C. XISTO R. S. RODRIGUES, E. C. CARDOSO, G. P. GAMA, L. T. Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Visçosa. v 38, p. 2455 – 2464. 2009.

FARINA, T. M. Q.; FAGÁ, S. A percepção dos consumidores de frangos alternativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2002. **Anais...** [S.l.]: SOBER, 2002.

FERREIRA, M. W., MARQUES, R. R., ABREU, A. P. N. & SILVA, T. R. 2014. Desempenho de frangos caipiras Label Rouge alimentados com farelo de amendoim em substituição parcial ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 21, 105-109.

FIGUEIREDO, E. A. P. de; SCHMIDT, G. S.; LEDUR, M. C.; AVILA, V. S. **Raças de galinhas mais apropriadas para criações comerciais e de subsistência no Brasil**. Comunicado Técnico, Concórdia. 2003. (Embrapa Suínos e Aves)

FIGUEIREDO, E. A. P.; ROSA, O. S.; OMM, E. R.; BOFF, J. A.; BASSI, L. **Peso e tamanho de órgãos de diferentes linhagens de frangos de corte**. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA – APINCO. 2002. Campinas. *Anais*.

GALVÃO, M. T. E. L.. Análise sensorial de carnes e produtos cárneos. **Revista Avicultura Industrial**. [online]. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/analise-sensorial-de-carnes-e-produtos-carneos/20160729-091742-i603>. Acesso em: 19 set. 2017.

GANECO, A. G. O armazenamento sob temperatura de congelamento influencia os parâmetros qualitativos da textura da carne de frango de corte de diferentes sistemas de produção. **Arquivos de pesquisa Animal**. v.1. n.1. 2016.

HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos tipo caipira**. 2002.

Doutorado (Tese em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, J. F. M.; SILVA, M. A. N.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1883-1889, 2003.

HOLANDA, M. A. C. **Utilização do farelo de algodão e do farelo integral de mandioca em dietas de frangos caipiras**. Recife, 2011. 115 f. Doutorado (Tese em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

HUNTER LAB. **Hunter Associates Laboratory, Inc. Biblioteca de conhecimentos. Glossário**. [online]. Disponível em: <https://www.hunterlab.com/pt/gloss%C3%A1rio-de-termos.html>. Acesso em: 01 de set. 2017.

HUSAK, R.L. SEBRANEK, J.G.; BREGENDAHL, K. A survey of commercially available broilers marketed as organics, free- range, and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition, and relative value. **Poultry Science**, v.87, n. 11 p.2367-2376, 2008.

LEDWARD, D. Meat processing: improving quality. **New York**: CRC Press, 451 p., 2002

LIMA JUNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 4, p. 351-358, 2011.

LIMA. M.R. A carne de Frango e suas características. **Revista Avicultura**. [online] Disponível: <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/carne-de-frango-caracteristicas-t36886.htm>. Acesso em: 28 de mai. 2019.

MADEIRA, L.A. **Sistema de criação e linhagens de frangos de corte: desempenho, rendimento, qualidade da carne e perfil de miosinas de cadeia pesada no músculo esquelético**. São Paulo, 2008. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2008.

MELO, J.L.M. **Caracterização Física e Química da carne de peito de aves de diferentes idades submetidas a maturação**. Jaboticabal, 2016. 85f. Tese Doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp. Campus de Jaboticabal, 2016.

MOREIRA, A.S. SANTOS, M.S.V. VIEIRA, S.S. TAVARES, F.B. MANNO, M.C. Desempenho de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. 2012.

MULLER, A.T. PASCHOAL, E.C. SANTOS, J.M.G. Fatores pós abate que influenciam a qualidade da carne de frango. **Iniciação Científica CESUMAR** - jul./dez. 2013, v. 15, n. 2, p. 111-119

OLIVA, F. Frango Caipira o novo produto gourmet do Brasil. **Revista Avicultura Industrial**. N.06.2017. Disponível: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/frango-caipira-o-novo-produto-gourmet-no-brasil/20170815-164204-j576>. Acesso em: 28 de mai. 2019.

PALLET, D.A. **A produção de frango diferenciado da França**. São Paulo, 2002. 47f Curso de Especialização Gestão de Qualidade e segurança alimentar – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.

PIB e Performance do Agronegócio – CNA- Balanço 2016 | Perspectivas 2017 – http://www.cnabrasil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/02_pib.pdf. Acesso em: 22 de ago. 2017.

PINTO, M.F.; PONSANO, E.H.G.; ALMEIDA, A.P. S. Espessura da lâmina de cisalhamento na avaliação instrumental da textura da carne. **Ciência Rural**, v.40, n. 6, p. 1405-1410. 2010.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M.; Avaliação de carnes anormais: condições PSE e DFD. In: **Avaliação da qualidade de carnes: Fundamentos e metodologias**. 1.ed. Viçosa. UFV. 2007 p. 531-575.

ROÇA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, 2000. 202p.

ROÇA, R. O. Modificações post-mortem. 2002. [online] Disponível em: <http://www.fca.unesp.br> . Acesso em: 16 dez. 2019.

SARCINELLI, M.F.S, VENTURNI, K.S, SILVA, L.C. **Características da carne de Frango**. Boletim Técnico. Universidade Federal do Espírito Santo, 2008.

SAVINO, V.J.M.COELHO, A.A.D. ROSÁRIO, M.F.do. SILVA, M.A.N. da. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.36 no.3 Viçosa May/June. 2007. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000300009> Acesso em: 10 de set. 2017.

SELANI, M. M. **Extrato de bagaço de uva como antioxidante natural em carne de frango processada e armazenada sob congelamento**. 2010. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.

SILVA, M.A.N.; HELLMEISTER FILHO, P.; ROSARIO, M.F. et al. Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos para corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.208-213, 2003.

SCHLINDWEIN, M.M; KASSOUF, A.L. Análise da influência de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no consumo domiciliar de carnes no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural** Brasília, 2006.

SOUZA, X.R, FARIA, P.B. BRESSAN, M.C. Qualidade da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.64, n.2, p.479-487 2012.

TAKAHASHI, S.E., MENDES, A. A., MORI, C. et.al. Qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária.** Ano IX – n.18, 2012.

VAITHIYANATHAN, S.; NAVEENA, B. M.; MUTHUKUMAR, M.; GIRISH, P. S.; RAMAKRISHNA, C.; SEN, A.R.; BABJI, Y. Biochemical and physicochemical changes in spent hen breast meat during postmortem aging. **Poultry Science**, v. 87, p. 180-186, 2008

VIEIRA, E.T.T. **Influencia do processo de congelamento na qualidade do peito de frango.** 2007. Dissertação de mestrado. Universidade Regional Integrada de Alto Uruguai e das Missões.

VIEIRA, S.L. Conceitos atuais de qualidade em produtos de frango: Efeito da nutrição inicial. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA, PROCESSAMENTO E QUALIDADE DA CARNE DE AVES, 1999, Concórdia. Anais... Concórdia: Embrapa, p. 60-68, 1999.

ZANUSSO, J.T. DIONELLO, N.J.L. Produção Avícola Alternativa – Análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira Agrociência.** v 9. n 3. P 191-194. 2003.

ZECHINATTO, J. C. **Criação de frango caipira.** Fazenda Serra Morena, Frango Caipira. Governo Municipal de Uberaba, 2014.

CAPÍTULO 02 – ARTIGO 01

Qualidade da carne de frangos de crescimento lento abatidos em diferentes idades

Resumo - Neste trabalho objetivou-se avaliar os resultados da redução da idade de abate sobre as características da qualidade de carne de frangos caipiras, as aves foram distribuídas aleatoriamente em 4 tratamentos (65, 75, 85 e 95 dias) expostos as mesmas condições nutricionais e ambientais, as variáveis analisadas foram, pH, coloração da carne, textura, retenção de água analisados de forma objetiva através de equipamentos especializados. Os resultados obtidos com essas análises mostraram claramente que a redução do tempo de abate não influenciou estatisticamente nas características de qualidade da carne analisadas, reforçou dados que o sistema de produção influencia na coloração e textura da carne pois os valores de L^* foram mais baixos enquanto que os de b^* aumentaram. E comprovou que é possível reduzir a idade de abate, visto que as características consideradas pelos consumidores da carne de frangos caipiras, como mais importantes, não apresentaram diferenças significativas.

Termos para Indexação: characteristics, rednecks, slaughter, young

Abstract - The objective of this study was to evaluate the results of the reduction of slaughter age on the meat quality characteristics of free-range chickens. The birds were randomly distributed in 4 treatments (65, 75, 85 and 95 days) exposed to the same nutritional and environmental conditions. , the variables analyzed were: pH, meat color, texture, water retention objectively analyzed through specialized equipment. The results obtained with these analyzes clearly showed that the reduction of slaughter time did not statistically influence the quality characteristics of the meat analyzed, reinforcing data that the production system influences the color and texture of the meat since the L^* values were lower while that those of b^* increased. And it proved that it is possible to reduce the age of slaughter, since the characteristics considered by consumers of free-range chicken meat, as most important, did not present significant differences.

Introdução

A posição de destaque hoje ocupada pela avicultura nacional é a de 2º maior produtor perdendo apenas para os EUA, mas se mantendo em 2017 como maior exportador da carne de frango (Abpa, 2018), direcionando a atenção para essa produção, não apenas no que tange as questões econômicas pelo fato dessa cadeia produtiva exercer uma enorme representatividade no Produto Interno Bruto (PIB) nacional como a qualidade nutricional dos produtos advindos dessas criações. O frango caipira atingiu em 2016 uma média de 5 milhões de frangos por mês abatidos, um crescimento de 20% ao ano na comercialização desse produto, segundo dados da Associação Brasileira de Avicultura Alternativa (Aval, 2017).

A nova regra sobre a produção de frangos caipiras defendida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) garantirá um padrão mais claro de qualidade desses produtos para o consumidor. A norma publicada em 2015 após um debate de 2 anos trata-se de aspectos gerais da produção, da rotulagem do segmento, pontuando questões como manejo, controle sanitário, métodos de abate, insumos, além de estrutura produtiva e documentação exigida.

A Associação Brasileira de Proteína Animal (Abpa,2018) entende que é fundamental estabelecer padrões para que consiga um nicho de mercado bem delineado. Portanto, ABNT publicou em 27 de agosto de 2015 norma ABNT NBR16389:2015 *Avicultura - Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira*, elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Avicultura em que define pontos importantes para a produção de frango caipira.

Define que produção alternativa de frangos é uma opção à produção convencional, que leva em conta critérios de bem estar animal, a segurança dos alimentos e o atendimento aos conceitos de saúde única, que traduz o vínculo indissociável entre saúde humana, animal e ambiental (Aval,2017)

Enquanto no manejo convencional a densidade chega a 18 animais/m² em galpões altamente tecnificados, na criação de frangos caipiras segundo a norma devem ser colocados de 10 a 12 animais/ m² , além disso os animais devem ter acesso a piquetes a partir dos 28 dias de idade o que permitirá que os animais manifestem os comportamentos naturais das aves, e tenham acesso a alimentos alternativos. A alimentação desses animais deve ser 20% composta por alimentos

alternativos advindos dos próprios piquetes ou fornecido nos tratos diários e 80% por rações balanceadas para cada fase da vida e função da produção.

Quando o assunto é segurança de alimentos, todas as categorias de produção proíbem o uso de melhoradores de desempenho de origem antibiótica na ração, exceto os ovos de galinha livre de gaiola. Ou seja, os animais não recebem antibióticos em pequenas doses como é feito na produção convencional (para a seleção de bactérias benéficas e a promoção do crescimento rápido).

Essa prática dá a cor, o sabor e a textura característicos dos ovos e da carne de frango caipira. Como é possível imaginar, não é do interesse dos produtores que elas cresçam rapidamente. As aves provenientes de linhagens caipiras têm crescimento lento e pastejam em piquetes.

De modo geral os pintos precisam ser de linhagens caipiras advindos de criatórios e incubatórios registrados, a granja precisa ser registrada e ter responsável técnico, assim como abatedouro, ao final do ciclo os animais devem ter no mínimo 70 dias e no mínimo 0,5m²/ave de área de piquete, com acesso a alimentação alternativa, densidade menor de aves no galpão utilizado como proteção para sol, chuva e predadores, acesso a água fresca e ração balanceada e bem estar térmico.

O caráter econômico, social, e a busca por uma alimentação saudável tem elevado os níveis de produção e consumo da carne de frango visto que é uma proteína animal de baixo custo, tanto para o produtor como para o consumidor. Concomitante aos elevados índices produtivos, indústrias e países importadores elevam suas exigências à eficiência dos fatores de produção e de qualidade desses produtores, o que proporciona um aperfeiçoamento das pesquisas nesses setores.

Atenção especial às características de qualidade da carne que serão produzidas se tornam imprescindíveis, visto que não apenas são exigências advindas dos nossos importadores, mas também de nossos clientes mais importantes; os consumidores. A produtividade e qualidade das carnes de frangos produzidas no Brasil são conhecidas e reconhecidas mundialmente por isso além de manter é preciso melhorar a qualidade dos produtos cárneos comercializados e exportados, garantindo e efetivando a continuidade do processo.

Fatores antes e pós abate são responsáveis pela qualidade do produto que será comercializado, portanto, cuidar, analisar, estudar e propor mudanças são aspectos importantes que garantirão a qualidade da carne que será abatida e comercializada em sistemas de produção caipira.

Observar as características das carnes frescas, cuidados com a embalagem, local de comercialização, inspeção da carne, higiene e manuseio e as formas de refrigeração são fatores, segundo as associações de produtores de produtos de origem animal que garantem a aquisição de produtos seguros e idôneos, assim como cuidados nos aspectos relacionados ao manejo das aves, linhagens utilizadas, tipo de alimentação e idade de abate. 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 (Maciel et al., 2011).

Diante disto o trabalho foi proposto a fim de apresentar as características de qualidade da carne da carne de frangos de crescimento lento produzidos em sistema caipira de produção e submetidos a diferentes idades de abate.

Material e Métodos

O experimento foi realizado, na Fazenda Santa Rita de Cássia, no município de Torixoréu localizada no sudeste da Região Mato-Grossense a uma altitude de 335 metros latitude $16^{\circ}11'58''$ e a uma longitude $52^{\circ}33'20''$.

Foram construídos 4 boxes de 2x2m, em condições que garantiam a circulação de ar e absorção de fezes e urina, conseqüentemente a manutenção do bem estar interno para as aves, em cada um dos boxes foram alojados 10 animais/m², e todos possuíam acesso a piquetes que proporcionaram 3 m²/ave.

Até os 15 dias foram utilizados bebedouros automáticos tipo rosca com capacidade de cinco litros e comedouros tipo calha com separador; após esse período tiveram seus comedouros substituídos por comedouros do tipo tubulares capacidade de 1/40 e bebedouros tipo pendulares com capacidade de 1/80 a 100. A água e a ração fornecidas à vontade.

As aves, oriundas de incubatório industrial, vacinadas contra Marek e Bouda foram divididas aleatoriamente nos boxes sendo 40 animais em cada um, foram abatidos em diferentes idades 65, 75, 85 e 95 dias. Antes da chegada dos pintinhos foram realizadas limpeza e desinfecção dos boxes, a partir daí a instalação se manteve em vazio sanitário por um período de 5 dias enquanto os animais estavam em período de adaptação. O piso dos boxes foi coberto com cama de maravalha ou pó de madeira garantindo a manutenção da temperatura e absorção das fezes e urina.

Na fase pré-inicial os animais foram criados/alojados em criadeiras próprias construídas e adaptadas na propriedade, com piso coberto por cama do tipo maravalha, lâmpadas incandescentes que foram utilizadas como fonte de aquecimento dos primeiros dias de vida das aves até os 15 dias. Os pintinhos foram pesados para que haja equiparação dos pesos e homogeneização dos lotes. Foram utilizadas 160 aves de linhagens de crescimento lento específicas para produção caipira.

O programa alimentar foi dividido em duas fases 1º aos 28º dias recebendo rações iniciais, e segunda fase dos 29 ao abate com ração de crescimento e engorda, aos 35 dias de idade esses animais começaram a ter acesso a áreas de pastagem com densidade de 3m²/ave. As rações balanceadas tiveram o milho e o farelo de soja como fontes de energia e proteína respectivamente. Portanto, a composição básica das rações foi milho, farelo de soja, óleo de soja e núcleo comercial específico para 2 fases de vida dos animais (inicial e crescimento/engorda), como fonte de minerais, vitaminas e aminoácidos.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 4 repetições identificadas, uma sem anilhas e as demais com anilhas coloridas (vermelha, branca e preta), sendo que cada repetição foi composta por 10 animais totalizando 160 animais, machos e fêmeas, linhagem Caipira Francês tradicional (pescoço pelado vermelho). Foram analisadas características de coloração, textura, pH, perda de peso por cocção (PPC) e ao descongelamento.

Os animais passaram pelo processo de sangria manual, seccionando a parte ventral do pescoço logo abaixo da cabeça, rompendo traqueia, esôfago, ambas as carótidas e veias jugulares, ou seja rompimento , dos grandes vasos que emergem

do coração (artéria carótida e veias jugulares), assim a perda excessiva de sangue priva o coração de bombear um volume de sangue suficiente para oxigenar os tecidos causando choque hipovolêmico, então a função cerebral é gradualmente prejudicada até a morte do animal. posteriormente passaram por processo de escaldagem e depenagem realizada manualmente em bancadas inox, além de evisceração, conforme proposto pelo MAPA instrução normativa n. 03 de 17 de janeiro de 2000.

As aves após evisceradas aguardaram uma média de 30 minutos para que a aferição do pH, realizadas em três pontos do peito, músculo "*Pectoralis major*"; duas aferições no lado direito, região superior e inferior e uma do lado esquerdo na região superior, todas realizadas com pHmetro, munido de eletrodo de penetração conforme metodologia de Costa (2016).

As determinações de cor foram realizadas com colorímetro Konica Minolta operando no sistema (CIE $L^* a^* b^*$), sendo (L) luminosidade, (a^*) teor de vermelho e (b^*) teor de amarelo, determinados a partir da leitura direta sobre a amostra em cinco pontos distintos do peito; as amostras foram exposta à luz por 30 minutos antes das leituras (Souza, 2012). Os valores componentes de cor, foram utilizados nas análises estatísticas através da média das leituras realizadas por corte e por ave para cada unidade experimental (Miliani, et al, 2010).

Para a análise de perda de peso ao descongelamento (PPD) e perda de peso por cocção (PPC), foram utilizadas as amostras congeladas, sendo pesadas, identificadas e posteriormente levadas ao descongelamento em refrigerador a uma temperatura média de 4°C. Após o descongelamento secas com papel toalha de forma que se retirasse o excesso de água e pesadas novamente em balanças digitais modelo L3 102i máx.: 3200g e Min: 0,5g, para obtenção da perda de peso ao descongelamento.

Posteriormente foram retirados os filés do lado direito das amostras de peito, que foram pesadas, envolvidas em papel alumínio e submetidas ao cozimento em forno elétrico pré aquecido por 20 minutos a uma temperatura de 150°C, ao atingir 75°C interno medidas com termômetro digital tipo espeto Incoterm máx: 230°C foi inserido no centro do filé, as amostras foram viradas para que fossem cozidas igualmente de ambos os lados, foram assadas sem nenhum tipo de condimento,

resfriadas em temperatura ambiente durante 12h e pesadas novamente para obtenção da PPC seguindo metodologia de Bafa (2014).

Para análise estatística os valores de perda de peso por cocção foram obtidos através das médias das diferenças entre os pesos antes e após cozimento de peito de cada unidade experimental convertidas em porcentagem. Através da fórmula:

$$\%PE = \frac{(Pf - Pi)}{Pi} \times 100$$

em que: PE = perda de exsudato; Pf = peso final da amostra; Pi = peso inicial da amostra (HAMM, 1960).

As análises de força de cisalhamento foram realizadas com amostras de peito retiradas em tiras com aproximadamente 1,5 cm de largura no total de 5, cortes realizados com bisturi e auxílio de um paquímetro seguindo a orientação da fibra muscular do peito. Colocadas com as fibras orientadas no sentido perpendicular a lâmina do texturômetro *Analyzer* utilizando lâmina em “V” invertido com angulação de 60°, espessura de 10,0mm e velocidade de 3.3 mm/segundo, o qual expressará a força necessária para cisalhar a amostra em Newtons, necessitando ser convertida para Kgf/cm², para as análises estatística, foi calculado a média das 5 leituras realizadas e convertida a Kgf/cm² através da multiplicação do valor de média encontrado por 0,101972 que é o valor de 1 Newton em Kgf/cm².

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e médias, comparados pelo teste de Tukey. Os dados de desempenho (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e rendimento de carcaça), qualidade de carne (perda de água por descongelamento, perda de água por cocção, força de cisalhamento e coloração), foram analisados, utilizando o pacote Bioestat 5.0.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se as médias obtidas para pH, textura (FC), perda de peso ao descongelamento (PPD) e perda de peso por cocção (PPC), de peitos de frangos músculo “Pectoralis major” produzidos no mesmo sistema de criação,

expostos aos mesmos manejos nutricionais, sanitários e ambientais e diferenciados apenas em suas idades de abate, 65, 75, 85 idade padrão preconizada pela AVAL e 95 dias.

Tabela 1. Variáveis da qualidade da carne como pH, PPD, FC e PPC de frangos caipiras abatidos em diferentes idades de abate

Variáveis	Tratamento ¹				p ²	S ³
	65	75	85	95		
pH	5,648a	5,653 ^a	4,225 ^a	5,548a	0,3280	1,236
PPD(%)	5,768ab	2,808c	4,240bc	7,605a	< 0,05	1,393
PPC(%)	22,593a	19,518a	12,820 ^a	20,675a	0,1254	5,565
FC (kgf/cm ²)	1,021a	1,279 a	1,265 ^a	1,372 ^a	0,3979	0,290

¹Variáveis seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey; ² valor de probabilidade do teste F da análise de variância. ³ desvio padrão

O pH da carne logo após o abate é de aproximadamente 7,2 e se estabiliza na faixa de 5,7 a 5,9, após o estabelecimento do *rigor mortis* (Komiya, 2010). Não houve diferença nas amostras observadas, o que aponta que o pH da carne de aves nas diferentes idades de abate avaliadas encontra-se abaixo da faixa em que o pH se estabiliza, ficando na faixa de 4,2 a 5,6, porém não considerada imprópria para consumo como (Lomiwes, 2014).

O presente trabalho corrobora com Takahashi et al. (2012) e Ganeco (2016) quando analisaram as características qualitativas da carne de frangos de diferentes sistemas de produção e perceberam que o sistema caipira se diferenciou dos demais com menores valores de pH da carne do peito. Takahashi et al (2012) obteve como resultado um pH de 5,72 nos frangos industriais enquanto que os animais criados em sistema caipira apresentaram pH 5,63, assim como as médias apresentadas neste trabalho.

Da mesma forma Castellini et al.,(2002) encontraram diferenças no pH de frangos criados com e sem piquete, o que se confirma por Souza et al.,(2012) que também encontraram menores valores de pH para animais criados em sistema colonial e abatidos mais tardiamente.

Faria et al, (2009) trouxe como resultado de sua análise dados que confirmam o que foi apresentado nesta pesquisa quando aponta que animais de linhagens de crescimento lento quando abatidos aos 65 dias apresentaram maior valor de pH (5,93).

Para a avaliação da PPD 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 perda de água ao descongelamento (Mendes e Komiyama, 2011). A PPC também é um parâmetro que avalia a qualidade da carne associando o rendimento após o processo de aquecimento. Portanto é análise das perdas que ocorrem durante o preparo da carne para consumo, como o tamanho, peso e aparência da carne (Albuquerque et al., 2014).

Para as análises de Perda de Peso ao descongelamento (PPD) e Perda de Peso por Cocção; verificou-se que para PPD, houve diferença significativa entre os animais abatidos aos 95 dias e os abatidos aos 85 e 75 dias e também notou-se que de acordo com as análises estatísticas os animais com 65 dias para o abate apresentaram diferenças significativas quando comparados ao de 75 dias.

Nesta análise as idades para o abate não exerceram influência significativa sobre os valores de Perda de Peso por Cocção (PPC). Porém é importante citar que em termos de valores absolutos os animais abatidos aos 65 dias, utilizada como menor idade ao abate neste experimento, apresentaram maiores Perdas de Peso por Cocção 22,59% o que se justifica pois os animais tem uma maior quantidade de água na composição de sua carne.

Esse resultado também pode ser apresentado por Safeliche (2010) cujas as perdas de peso por cocção em frangos comerciais com idades menores tiveram valores maiores (22,95%), confirmado também por Souza et al., (2012) nas análises desenvolvidas pelos mesmos para diferentes linhagens abatidas em diferentes idades; os animais abatidos aos 110 dias tiveram seus valores de PPC reduzidos (29,00%) em relação aos animais abatidos aos 85 dias (29,66%) e 70 dias (29,54%).

Mendes e Komiyama (2011) também identificaram que para frangos de corte, quanto menor a idade ao abate maior foram os valores registrados para PPC. Sebranek (2011) relata que minimizar as perdas de água é importante para ajudar a manter o sabor, textura e suculência do produto, características sensoriais importante para o consumidor. Portanto, os animais abatidos mais tardiamente

apresentaram menor perda de água o que direciona a um produto mais saboroso e com textura mais procurada.

Quando analisamos a Força de Cisalhamento (FC) ou seja, dados que nos permitem identificar a textura/maciez da carne; ao considerar a análise estatística pondera-se que os dados obtidos para FC não apresentaram diferenças significativas para nenhuma das idades de abate. Toda via foi possível considerar que os animais que foram abatidos mais tardiamente, aos 95 dias, apresentaram valores maiores para força de cisalhamento (1,372 kgf/cm²).

Souza et al., (2012) encontraram valores mais altos para força de cisalhamento em animais de linhagens coloniais abatidos mais tardiamente, aos 75 e 85 dias 1,92 e 1,98 kgf/cm², respectivamente, valores bem acima dos apresentados na Tabela 1. Assim como foi notado por Ganeco, et al. (2018) em que o abate de linhagens caipiras pode ser uma estratégia importante para conseguir carnes de frangos com maior firmeza, visto que esses animais terão maior quantidade de colágeno presente em suas carnes.

Já Takahashi et al. (2012) encontraram valores contrários aos apresentados nestes resultados, quando estudou a FC para linhagens pescoço pelado, verificaram que animais abatidos mais tardiamente apresentaram menores valores de FC, a medida que as idades de abate foram aumentando, as FC foram diminuindo, 2,54 kgf/cm² aos 56 dias para 2,18 kgf/cm² aos 84 dias. A maciez é, a característica mais importante da palatabilidade da carne e a idade do animal é responsável em grande parte pela variação da maciez da carne, devido à maior ou menor solubilidade do colágeno uma vez que a velocidade de redução da solubilidade do colágeno está relacionada à taxa de desenvolvimento e maturidade fisiológica (Takahashi et al., al., 2012).

Com relação a coloração (Tabela 2) não houve efeito, em nenhum dos parâmetros avaliados para coloração L* (Luminosidade) que varia de preto ao branco apresentando a característica de carne mais ou menos pálida, a* (intensidade de vermelho), b* (intensidade de amarelo) nas amostras de peitos de frangos caipiras no músculo "Pectoralis major" abatidos em diferentes idades 65, 75, 85 e 95 dias de vida.

Tabela 2. Coloração da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades.

Coloração	Tratamento ¹				p ²	S ³
	65	75	85	95		
L*						2,830
(Luminosidade)	61,338a	61,198a	60,458a	61,045a	0,971	
a* (Intensidade de vermelho)	0,923a	0,670a	0,473 ^a	0,618a	0,231	0,293
b* – (Intensidade de amarelo)	3,608a	3,660a	5,638a	6,610a	0,051	1,610

¹Variáveis seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey; ² valor de probabilidade do teste F da análise de variância. ³ desvio padrão

A carne se tornou mais escura quando os animais foram abatidos mais tardiamente. Em todos os parâmetros analisados, aos 95 dias de idade a média para L* (luminosidade) foi menor, o que constata carne menos pálida, também houve uma redução do parâmetro a* o que determina que a carne ficou menos vermelha, e se confirma com análise do parâmetro b* (tons amarelos) que aumentou a medida que os animais foram mantidos por mais tempo no sistema de criação, sistema esse que os possibilitou mais movimentação, conseqüentemente mais atividades físicas e mais acesso alimentos alternativos.

Os dados encontrados não corroboram com o apresentado por Takahashi et al. (2012) no que tange as explicações de luminosidade, visto que amostras com menor pH para esta análise não foram as que apontaram maior luminosidade e conseqüentemente maior palidez, neste estudo as amostras com pH menor apresentaram menor valor de Luminosidade e um aumento nos valores de b* (amarelo). Faria, et al (2009) também notou que para linhagens pescoço pelado quando abatidos em diferentes idades, menores de pH 5,79 aos 75 dias apresentaram altos valores de L* 48,47 e altos valores de b* 6,40.

Ganeco (2016) confirma os valores apontados nesta pesquisa, pois notou que os animais produzidos em sistema caipira ou colonial apresentaram menor pH porém não apresentaram maiores valores de luminosidade (L*), portanto, o pH não influenciou na palidez da carne.

A palidez da carne (alto valor de L*) é causada pela desnaturação de proteínas sarcoplasmáticas e perda de mioglobina, cuja desnaturação proteica, oriunda da queda de pH *post-mortem*, resulta no aumento da refletância interna e, conseqüentemente, no aumento da luminosidade da superfície. É também

influenciada pela quantidade de água da superfície da peça de carne que, por sua vez, é dependente da capacidade de retenção de água do valor de L^* (Purchas, 1990).

A quantidade de líquido livre, bem como a absorção seletiva da luz pela mioglobina e por outros importantes componentes como as fibras musculares e suas proteínas influenciam a cor observada na superfície das carnes. (Gill e Holley, 2011).

Warris (2010) apontou que os cortes com menor pH tem uma maior variação na coloração principalmente na luminosidade L^* , visto que carnes de peito tem menor hidrofília das proteínas miofibrilares, ocasionada pela neutralização de cargas elétricas superficiais negativas típicas dessas proteínas pelos prótons H^+ naturalmente liberados na acidificação pós morte.

O grau de maciez e a coloração da carne são características importantes para o consumidor de aves de corte. De acordo com Alves et al., (2016) os atributos sensoriais da carne podem ser afetadas por fatores intrínsecos aos animais, como idade ao abate, sexo, raça, tipo de músculo

Os sistemas de produção de frango caipira possuem como principal características a possibilidade que é dada as aves de se movimentarem, praticarem atividades físicas como andar em busca de seus alimentos bem como se alimentarem com alimentos ricos em substâncias capazes de melhorar a coloração de pele e carne, e para esse sistema usamos animais de raças e linhagens diferenciadas e próprias para o sistema caipira, além de possibilitarmos um habitat mais próximo a garantia de bem estar e das liberdades necessárias para que o animal possa expressar suas características (ABNT, 2015).

O uso desse sistema, a possibilidade de maior movimentação e maior tempo de criação apontaram uma carne menos pálida e mais amarela o que reforça a defesa de Warris (2010) onde diz que em se havendo menor reflexão da luz incidente, portanto menor luminosidade (L^*) há maior oportunidade para que a luz interaja com os pigmentos cromogênicos presentes nas superfícies dos cortes como a mioglobina e os carotenoides e assim tenha maiores valores de amarelo (b^*).

Conclusões

1. Os animais com menor idade tiveram as mesmas características de maciez, cor e pH das demais idades analisadas;

2. a combinação do uso de linhagens específicas para produção de frangos caipiras, ou seja linhagens de crescimento lento, aliadas a uma alimentação de qualidade e a instalações adequadas permitem um abate de animais mais jovens com as mesmas características de qualidade da carne esperada para animais com abate mais tardios.

3. Os animais abatidos mais jovens obtiveram as mesmas características expectáveis pelos consumidores no que tange textura e cor.

Referências

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.

AVAL. Associação Brasileira da Avicultura Alternativa. Vale a pena trocar o frango comum pelo caipira. Disponível em: http://www.aval.org.br/ver-noticias.php?post_id=43. Acesso em 04 set. 2017.

ALVES, M.G.M., ALBUQUERQUE, L.F. BATISTA, A.S.M. Qualidade da carne de frangos de corte. Ciências Agrárias. **In: Revista Essentia**. V.17.n.2.p64-86.2016

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 3 de 17 de janeiro de 2000. **Aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 24 de jan. de 2000. Seção 1. P.14

CASTELLINI, C.; MUGNAI, C., DAL BOSCO, A. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. **Meat Science**. v. 60, p. 219-225, 2002.

COSTA, M.A. **Suplementação de Vitaminas Lipossolúveis em rações para frangos de corte**. 2016.43f. Dissertação (Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa.

FARIA, P.B. BRESSAN, M.C. SOUZA, X.R. RODRIGUES, E.C. CARDOSO, G.P.; GAMA, L. T. Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.38,n.12, p.2455 – 2464, 2009

GANEKO, A.G. MELLO, J.L.M.; SOUZA, R.A.; FERRARI, F.B.; MACHADO, B.M.; SOUZA, P.A.; BORBA, H. Effect of freezing on the quality of meat from broilers raised in different rearing systems. *Animal Production Science*. v.58.n.12, p. 2358-2368. 2018

GANEKO, A.G. O armazenamento sob temperatura de congelamento influencia os parâmetros qualitativos da textura da carne de frango de corte de diferentes sistemas de produção. **Arquivos de pesquisa Animal**. v.1. n.1. 2016.

KOMIYAMA, C.M, MENDES A.A, SANFELICE C., CAÑIZARES M.C, ROÇA R.O, TAKAHASHI S.E, RODRIGUES L., CAÑIZARES G., PAZ I.C.L.A. and CARDOSO K.F.G. Qualidade físico-química e sensorial da carne de peito de matrizes pesadas de descarte. **Ciência Rural** v.40:1623-1629. (2010).

LOMIWES, D. et al. The development of meat tenderness is likely to be compartmentalized by ultimate pH. **Meat Science**, v.96, p.646–651, 2014.

MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A.; LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; FREIRE, D. A. Métodos avaliativos das Ciências Agrárias. *Essentia*, Sobral, v. 17, n. 2, p. 64-86, 2016 características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. In: **Revista Verde**, v. 6, n. 3, p. 17-24, 2011.

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

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - MAA
DEPARTAMENTO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL - DIPOA
DIVISÃO DE OPERAÇÕES INDUSTRIAIS - DOI Ofício Circular DOI /DIPOA Nº
007/99 EM: 19/05/99 Do : Chefe da Divisão de Operações Industriais - DOI Ao :
SIPA's /DFA's Assunto : Registro do Produto "Frango Caipira ou Frango Colonial" ou
"Frango Tipo ou Estilo Caipira" ou "Tipo ou Estilo Colonial". 2015

MOREIRA, J.; MENDES, A.A.; ROÇA, R.O. et al. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1506-1519, 2004.

PIB e Performance do Agronegócio – CNA- Balanço 2016 | Perspectivas 2017
Disponível em
http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/02_pib.pdf
Acesso em: 22 de ago. 2017.

SANFELICE, C., MENDES A.A., KOMIYAMA C.M., CAÑIZARES M.C., RODRIGUES L., CAÑIZARES G.I., ROÇA R.O., ALMEIDA I.C.L.P., BALOG. A., MILBRADT, E.L., CARDOSO K.F.G. Avaliação e caracterização da qualidade da carne de peito (*Pectoralis major*) de matrizes pesadas em final de ciclo produtivo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(Supl.1): 166-170, 2010.

SEBRANEK, J. Midiendo la capacidad de retención de agua de los productos cárnicos, 2011. Disponível em:

<http://www.carnetec.com/Industry/TechnicalArticles/Details/19413> Acesso em: 19 de dez de 2019

SOUZA, X.R, FARIA, P.B. BRESSAN, M.C. Qualidade da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.64, n.2, p.479-487 /2012.

SPECHT,V.F.R.SIMONI,V.,PARISE,N.,CARDOSO,P.G. Avaliação da Capacidade de Retenção de água em peitos de frangos em função Ph final. **R. Bras. Agrociência,** Pelotas, v.15, n.1-4, p.77-81, jan-dez, 2009

TAKAHASHI, S.E., MENDES, A. A., MORI, C. PIZZOLANTE,C.C.;GARCIA,R.G.;PAZ,I.C.A.; PELÍCIA,K.;SALDANHA, E.S.P.B.; ROÇA,J.R.O. Qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária.** Ano IX – n.18, 2012.

WARRIS, P.D. Meat science: an introductory text. 2ed. New York: CABI Pub. Inc., 2010.

CAPÍTULO 3: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar de forma objetiva ou reproduzir as características de um produto mediante os sentidos tornou-se extremamente importante diante de um mercado consumidor que cada vez mais exige carnes de frango que sejam capazes de satisfazer atributos de aparência, textura e palatabilidade. Entendendo-se que esses aspectos podem ser alterados ou influenciados por diversos fatores, dentre eles a idade ao abate considera-se relevante a apresentação dos dados.

Características de qualidade podem ser afetadas 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.

O sucesso de um produto depende da aceitação pelo consumidor, e as características mais importantes para a aceitação ou rejeição da carne de frangos caipiras são a cor e a textura. Notadamente, fatores diversos influenciam nessas características dentre eles a idade de abate.

Desta forma entender a influência desses fatores para produção desses animais, com garantias de qualidade e cumprimento das normas torna-se imprescindível visto que a pesquisa, o conhecimento das propriedades funcionais

das matérias-primas e dos fatores que as influenciam garantirão os resultados positivos que toda a cadeia do frango caipira espera.

|