

PERCENTUAL DE CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE RELACIONADAS À LINHAGEM E AO SISTEMA DE CRIAÇÃO

(Percentage of condemnations of broiler carcasses related to lineage and breeding system)

Gabriela Rocha SANTOS^{1*}; Lucas de Almeida REATI¹; Eduardo Herrera DIAS¹; Izabela Camilotti DORNELES¹; Taniara Suelen MEZALIRA¹; Luciana Kazue OTUTUMI²

¹Universidade Paranaense, Praça Mascarenha de Moraes, 4282, Zona III, Umuarama, PR.
CEP: 87.502-210; ²Curso de Medicina Veterinária e Programa de Pós-Graduação
em Ciência Animal da Universidade Paranaense.

*E-mail: gabrielarochasts@gmail.com

RESUMO

Diante do extraordinário progresso científico verificado na avicultura, o ambiente de criação deve ser constantemente estudado em busca de melhorias que possibilitem o pleno desempenho das aves. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o percentual de condenação total e parcial, além dos percentuais de condenação parcial por contusão, celulite, dermatose, miopatia e artrite em relação às linhagens (*Cobb Slow*, *Cobb Fast* e *Hubbard*), tipo de aviário/lona (amarela, azul ou *Dark house*) e tipo de ventilação (positiva ou negativa). O percentual de condenação parcial por dermatose se apresentou maior para os animais da linhagem *Hubbard* quando comparado com a linhagem *Cobb Fast*, já o percentual de miopatia se sobressaiu na linhagem *Cobb Slow* quando comparado com a linhagem *Hubbard*, ainda a linhagem *Hubbard* obteve um maior percentual de artrite frente à linhagem *Cobb Slow*. Para ventilação houve maiores percentuais de condenação total e parcial, além de condenações parciais por celulite e dermatose para os animais criados em aviários com ventilação negativa. Em relação ao tipo de lona/aviário, verificou-se uma maior condenação parcial, sendo os maiores índices para contusão e dermatose em o aviário tipo *Dark House*.

Palavras-chave: Ambiente, aves domésticas, aviário, ventilação.

ABSTRACT

Due to the outstanding scientific progress verified in the poultry industry, the creation system environment must be frequently studied in order to search for improvements that make possible the whole broiler performance. In this way, the goal of the present study is to evaluate the amount of total and partial condemns, besides the amount of partial condemns by contusion, cellulitis, dermatosis, myopathy and arthritis lineage-related (*Cobb Slow*, *Cobb Fast* and *Hubbard*), type of broiler house (*dark*, *blue* or *yellow* curtains) and type of fan system (positive or negative ventilation). The partial condemns percentage due to dermatosis was higher in the *Hubbard* lineage when compared to *Cobb Fast* lineage, whereas *Hubbard* got a higher arthritis percentage when compared to *Cobb Slow*. The study has also confirmed that total and partial condemns were higher in ventilation-related systems; broilers grown in negative ventilation system houses presented higher partial condemns due to cellulitis and dermatosis. In types of broiler houses curtain-related (*dark*, *blue* or *yellow*), the study has verified a higher amount of partial condemns, being the highest indexes for contusion and dermatosis in the *Dark House*.

Key words: Broilers houses, environment, poultry, ventilation.

INTRODUÇÃO

A indústria avícola brasileira é uma das atividades mais dinâmicas, que apresenta resultados crescentes há mais de três décadas. Tem-se destacado pelos resultados alcançados não só em produtividade e quantidade de abate, assim como no desempenho econômico, contribuindo de forma significativa para a economia do Brasil (VOILA e TRICHES, 2013).

O Brasil assumiu a liderança na exportação da carne de frango em 2004, e desde então vem se mantendo no topo (WATANABE, 2016). Os avanços tecnológicos em genética, manejo e ambiência, com investimentos em tecnologias de automatização; controle das condições sanitárias; aperfeiçoamento de pessoal; e constantes melhorias das dietas, garante excelentes desempenhos produtivos na indústria avícola (OLIVEIRA e NÄÄS, 2012). Em contra partida, ao grande crescimento das fronteiras mercadológicas e ao extraordinário progresso científico verificado na avicultura, esteve à necessidade por melhorias quanto ao ambiente de criação das aves, que somente há sete anos essa indústria passou a buscar nas instalações e no ambiente as possibilidades de melhoria no desempenho avícola e a redução dos custos de produção como forma de manter a competitividade (TINÔCO, 2001).

Devido às demandas do mercado, o sistema de produção, criação e abate vem sendo intensificado e automatizado para aumentar a escala de produção, o que trouxe como consequência uma maior susceptibilidade das aves ao aparecimento de problemas sanitários e de condenações no abatedouro (MENDES, 2013). Segundo o mesmo autor, mais de 80% das condenações se devem às falhas de manejo e tecnológicas que levam a condenações de partes da carcaça e, em alguns casos, a condenações totais.

As condenações de carcaças podem ser parciais ou totais, dependendo do tipo e nível de lesão que possa ter ocorrido, considerando que em caso de condenações parciais as partes não lesionadas podem ser aproveitadas. Segundo a Portaria nº210 de 1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) define o destino e critérios de julgamento das aves, sendo passíveis de condenação às carcaças na inspeção post mortem com: aspecto repugnante, caquexia, escaldagem excessiva, sangria inadequada, abcesso, aerossaculite, artrite, contusão/fratura, contaminação, alterações patológicas que ocorrem no músculo das aves conhecida como miopatia, inflamações supurativas de tecido subcutâneo/muscular conhecida como celulite, demais lesões cutâneas em geral denominada dermatose, outros (BRASIL, 1998).

Segundo Ferreira (2012), dentre as condenações totais, as de maior ocorrência são por contaminação, caquexia e aspecto repugnante, por outro lado, as condenações parciais de maior ocorrência são por contaminação, contusão/fratura e por celulite (ARISTIDES *et al.*, 2007).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o percentual de condenação total e parcial, além dos percentuais de condenação parcial por contusão, celulite, dermatose, miopatia e artrite em relação às linhagens (*Cobb Slow*, *Cobb Fast* e *Hubbard*), tipo de aviário/lona (amarela, azul ou *Dark house*) e tipo de ventilação (positiva ou negativa).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi elaborado a partir de um levantamento de dados de condenação de carcaças de frangos de corte, oriundos de quatro aviários localizados em duas propriedades distintas na região oeste do estado do Paraná criados durante o período de 2012 a 2017, totalizando 107 lotes.

Os aviários de frango de corte onde as aves foram criadas se caracterizavam em três tipos de sistema de criação. Uma das propriedades contava com dois aviários do tipo convencional lona amarela e ventilação positiva, possuindo um comprimento de 68 metros e largura de 12 metros (816 m²), capacidade de alojamento de 8500 aves cada, linha de comedouro automático, linha de bebedouro do tipo *nipple*, ou seja, com vários bicos e 12 ventiladores distribuídos no interior ao longo do galpão.

A outra granja também albergava dois aviários de frangos de corte, porém com sistemas de criação diferentes, sendo um com cortinado azul para controlar a luminosidade (aviário tipo *Blue House*) com comprimento de 130 metros por 12 metros de largura (1560 m²), capacidade de alojamento de 20.000 aves, sistema de ventilação negativa com oito exaustores, linha de comedouro automático e linha de bebedouro do tipo *nipple*. O outro aviário era do tipo *Dark House*, que significa casa escura por possuir isolamento lateral com cortinas pretas na face interna e prata na face externa, com 130 metros de comprimento e 14 metros de largura (1820 m²), com capacidade de alojamento de 25000 aves, linha de comedouro automático, linha de bebedouro do tipo *nipple* e ventilação negativa com 10 exaustores.

Os dados levantados dos aviários durante o período de levantamento foram: % de condenação total, % de condenação parcial e percentuais de condenação parcial por: contusão, celulite, dermatose, miopatia e artrite. Estes dados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel versão 2007, e em seguida foi analisado no programa estatístico IBM SPSS v. 21.0. Os dados foram analisados em função da linhagem (*Cobb Slow*, *Cobb Fast* e *Hubbard*), tipo de lona (amarela, azul e *Dark house*), por meio do teste *Kruskal-wallis*, e em relação ao sistema de ventilação (positiva ou negativa) foi comparado pelo Teste U de *Mann-Whitney* para amostras independentes, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à linhagem (*Cobb Slow*, *Cobb Fast* e *Hubbard*), verificou-se um maior percentual de dermatose para os animais da linhagem *Hubbard* quando comparado com a linhagem *Cobb Fast*, não havendo diferenças em relação à linhagem *Cobb Slow* (Tab. 01). No entanto, o percentual de miopatia se sobressaiu na linhagem *Cobb Slow* quando comparado com a linhagem *Hubbard* ($p < 0,05$), não havendo diferenças em relação à linhagem *Cobb Fast* ($p > 0,05$). A linhagem *Hubbard* obteve também um maior percentual de artrite frente à linhagem *Cobb Slow* não diferindo significativamente da linhagem *Cobb Fast* ($p > 0,05$). As demais variáveis (% de condenação total, % de condenação parcial, % de contusão, % de celulite) estudadas não foram influenciadas pela linhagem (Tab. 01).

Tabela 01: Parâmetros (média±erro padrão) de diferentes tipos de condenação de frangos de corte oriundos de quatro aviários localizados na região oeste do Paraná em função da linhagem.

Porcentagem (%)	Linhagem		
	<i>Cobb Slow</i>	<i>Cobb Fast</i>	<i>Hubbard</i>
Condenação total¹	6,8±0,4	6,1±0,3	8,7±1,4
Condenação parcial¹	6,3±0,3	5,8±0,3	8,1±1,3
Contusão¹	0,3±0,0	0,3±0,0	0,4±0,1
Celulite¹	0,5±0,1	0,5±0,1	0,8±0,2
Dermatose	1,2±0,2 ^{ab}	0,9±0,1 ^b	1,7±0,4 ^a
Miopatia	1,4±0,2 ^a	1,0±0,1 ^{ab}	0,6±0,1 ^b
Artrite	0,4±0,0 ^b	0,5±0,0 ^{ab}	0,7±0,1 ^a

¹Não significativo pelo teste *Kruskal-wallis*; média seguida de letras diferentes na linha diferem pelo *Teste de Kruskal-Wallis* ($p < 0,05$).

O Serviço de Inspeção Federal (SIF) agrupa as doenças cutâneas, exceto a celulite, em uma única categoria, denominada dermatose (AMORIM NETO; MIRANDA, 2009). Entre os fatores que podem favorecer a condenação de carcaça por dermatose pode-se citar as falhas ocorridas no manejo dos frangos no aviário, tais como densidade populacional elevada, baixa qualidade da cama e nutrição inadequada dos frangos (OLIVEIRA e CARVALHO, 2002).

O empenamento é também um fator importante para a taxa de condenação, pois atuam como uma proteção da pele contra o aparecimento destas lesões, principalmente na região do dorso e das coxas (GARCIA *et al.*, 2002). Ainda segundo o autor, o empenamento envolve mecanismos fisiológicos complexos, relacionados a fatores nutricionais, hormonais, genéticos e ambientais, demonstrando que não somente a linhagem influencia na taxa de empenamento e a ocorrência de lesões na pele.

Outra alteração que causa grandes prejuízos econômicos são as miopatias, principalmente quando associada com cortes nobres como filés de peito, devido à condenação de carcaças e a rejeição pelo consumidor (BAUERMEISTER *et al.*, 2009; BAILEY *et al.*, 2015). Embora praticamente todas as linhagens existentes hoje no mercado sejam de alto rendimento de carcaça, existem diferenças entre as mesmas, pois o resultado final depende da pressão de seleção aplicada no programa de formação da linhagem (MENDES, 2001).

De acordo com Lara *et al.* (2008), a linhagem *Cobb* possui um ótimo ganho de peso, apresentando aos 21 dias uma curva de crescimento superior e um melhor rendimento de carcaça quando comparada a linhagem Ross, no entanto, apresentam também uma maior susceptibilidade à ocorrência de doenças metabólicas (ascite e morte súbita). Por outro lado, Garcia Neto e Campos (2004) não verificaram diferenças entre as

linhagens em relação à susceptibilidade a síndrome ascítica, provavelmente associado ao fator de criação em condições experimentais.

Diante disso e corroborando com os resultados demonstrados (Tab. 01), onde a linhagem *Cobb Slow* apresentou maior percentual de condenação por miopatia em relação à linhagem *Hubbard*, pode-se inferir que esse resultado possa ser devido ao aumento de fibras musculares, principalmente de peito, associado a uma diminuição concomitante na densidade capilar, pois como as fibras aumentam de comprimento e de diâmetro, os capilares que cercam as fibras são deslocados, limitando o fornecimento de oxigênio e a difusão na fibra muscular, induzindo a uma isquemia (JOINER *et al.*, 2014).

Outro fator ocasionado pelo melhoramento genético em busca da maximização de massa muscular em um curto intervalo de tempo são os problemas locomotores como inflamações nas articulações, denominadas artrite (FALLAVENA, 2000). Baseado nessa premissa e de acordo com Vieira *et al.* (2007), a linhagem *Cobb* apresenta um bom crescimento inicial, com o ganho de peso até 21 dias de idade superior quando comparado a linhagem *Ross*, podendo a linhagem *Cobb*, dessa forma, apresentar maiores problemas locomotores. No entanto, em trabalho de Garcia Neto e Campos (2004), verificaram que a linhagem *Hubbard* apresentou um ganho de peso significativamente maior em todas as semanas (6 semanas) quando comparado a linhagem *Cobb*, o que refletiu no maior peso aos 42 dias. Discordando de Api *et al.* (2017), em que linhagem *Hubbard* apresentou menor peso médio nas primeiras semanas em relação às linhagens *Cobb* e *Ross*, havendo maior ganho de peso pela linhagem *Hubbard* a partir dos 21 dias de idade, podendo ser um indicativo do comportamento de crescimento dessa linhagem na atualidade. Porém, no presente trabalho, verificou-se um maior percentual de artrite para a linhagem *Hubbard* quando comparada com a *Cobb Slow*, podendo essas diferenças estar associadas às mudanças na genética que ocorrem ao longo dos anos e que pode ser observado no trabalho de Garcia Neto e Campos (2004), que verificaram um comportamento inverso de taxa de ganho de peso durante as semanas para a linhagem *Hubbard*. No entanto, em estudo de Maia (2016) observou-se que o rendimento de coxa e sobrecoxa para as aves das linhagens *Hubbard* e *Ross* foram superiores em 0,9 e 0,8%, respectivamente, em relação às aves *Cobb*, o que poderia justificar esse problema locomotor.

O estudo comparativo entre os tipos de ventilação (positiva ou negativa) demonstrou maiores percentuais de condenação total, parcial, celulite e dermatose para os animais criados em aviários com ventilação negativa, sendo que as demais condenações (contusão, miopatia e artrite) não foram influenciadas pela ventilação (Tab. 02).

De acordo com Tinôco (2001), no sistema de ventilação com pressão positiva o ar externo é forçado, por meio de ventiladores, a entrar na construção, criando gradiente de pressão de fora para dentro da instalação, já a ventilação de pressão negativa ocorre à retirada do ar do ambiente interno por meio da exaustão.

Segundo Curi (2014), toda vez que a ventilação natural não for suficiente para a manutenção ideal das condições climáticas (temperatura e umidade) no interior dos galpões, utiliza-se então a ventilação mecânica ou artificial, promovendo a renovação do ar.

Tabela 02: Parâmetros (média±erro padrão) de diferentes tipos de condenação de frangos de corte oriundos de quatro aviários localizados na região oeste do Paraná em função da ventilação.

Porcentagem (%)	Ventilação	
	Positiva	Negativa
Condenação total	6,2±0,3 ^b	7,1±0,4 ^a
Condenação parcial	5,8±0,3 ^b	6,7±0,4 ^a
Contusão¹	0,3±0,0	0,3±0,0
Celulite	0,4±0,1 ^b	0,6±0,1 ^a
Dermatose	0,8±0,1 ^b	1,4±0,2 ^a
Miopatia¹	1,2±0,2	1,1±0,1
Artrite¹	0,5±0,0	0,5±0,0

¹não houve diferença pelo Teste U de *Mann-Whitney* de amostras independentes;
Média seguida de letras diferentes na linha diferem pelo Teste U de Mann-Whitney (p<0,05).

A renovação de ar permite uma ventilação que promove a dissipação do calor da ave para o ambiente, aumenta os níveis de oxigênio e reduz as concentrações de amônia e de dióxido de carbono no interior das instalações (BAËTA *et al.*, 2001).

A produção de aves em alta densidade passou a ser imperativa e, dessa forma, a exigência de conforto térmico ambiental, que já havia crescido muito com o aumento da precocidade das aves, tornou-se ainda maior, como consequência da elevação da densidade de alojamento (TINÔCO, 2001). A densidade populacional para os aviários de ventilação positiva do presente trabalho foi por volta 10aves/m² aves e média de 13 aves/m² aves para os aviários de pressão negativa, o que poderia justificar um maior percentual de condenação total e parcial para o sistema de ventilação negativa (Tab. 02), entretanto, Lupatini (2015), afirma que o sistema de ventilação negativa apesar de possibilitar maiores densidades por metro quadrado, proporciona um menor estresse das aves e uma redução do número de aves com riscos na pele, não corroborando com os resultados obtidos no presente trabalho onde foi verificado um maior percentual de condenações (total e parcial), dermatose e celulite para o sistema de ventilação negativa.

Em relação ao tipo de lona/aviário (lona amarela, lona azul e Dark House), verificou-se uma maior condenação parcial, percentual de contusão e de dermatose para o aviário tipo Dark House, quando comparado com a lona amarela, não havendo diferenças em relação à lona azul (Tab. 03). Para as demais variáveis estudadas não houve diferença significativas (p>0,05).

O sistema *Dark house*, é uma tecnologia bem empregada na avicultura de corte no Brasil, estando à região oeste do Paraná como a principal região que utiliza esse modelo a mais de 10 anos para produção de aves (GALLO, 2009).

Tabela 03: Parâmetros (média±erro padrão) de diferentes tipos de condenação de frangos de corte oriundos de quatro aviários localizados na região oeste do Paraná em função do tipo de lona.

Porcentagem (%)	Tipo de Lona		
	Amarela	Azul	Dark
Condenação total¹	6,2±0,4	6,7±0,5	7,6±0,6
Condenação parcial	5,9±0,3 ^c	6,2±0,4 ^{bc}	7,2±0,5 ^{ab}
Contusão	0,3±0,0 ^b	0,3±0,0 ^{ab}	0,4±0,0 ^a
Celulite¹	0,4±0,1	0,5±0,1	0,6±0,1
Dermatose	0,8±0,1 ^b	1,3±0,2 ^{ab}	1,6±0,2 ^a
Miopatia¹	1,3±0,2	1,0±0,1	1,2±0,1
Artrite¹	0,5±0,0	0,6±0,1	0,5±0,1

¹Não significativo pelo teste Kruskal-wallis;

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem pelo Teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

No sistema *Dark house* as aves são criadas com luminosidade controlada do início ao final do lote, fazendo com que fiquem mais calmas, evitando assim dermatoses (GALLO, 2009). Vieira, et al (2017) também afirma que com as aves mais calmas pode-se evitar dermatoses, arranhões e perdas econômicas em condenações parciais nos abatedouros. Entretanto, os resultados obtidos nesse trabalho revelam um maior percentual de condenação parcial, contusão e dermatose para aviários do tipo *Dark house* quando comparado com aviário convencional lona amarela. Desde modo podemos inferir que falhas de manejo no aviário possam ter ocorrido.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou diferenças nos percentuais de condenações em relação às linhagens (*Cobb Fast*, *Cobb Slow* e *Hubbard*), podendo ser influenciado pelas curvas de crescimento das linhagens em relação ao ganho de peso e deposição de carne magra no peito e coxa-sobrecoxa. Aviários com sistema de ventilação negativa apresentaram maiores percentuais de condenação total, parcial, celulite e dermatose, diferindo dos pontos destacados na literatura, que aponta esse sistema como sendo favorecedor do controle do ambiente gerando um maior conforto as aves, assim como no aviário tipo *Dark House*, que apresentou maior condenação parcial, contusão e dermatose quando comparado com o convencional lona amarela.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem a Universidade Paranaense – UNIPAR e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da taxa escolar.

*Endereço para correspondência:

gabrielarochasts@gmail.com

REFERÊNCIAS

- AMORIM, N.A.A.; MIRANDA, C.C.M. Inspeção de aves. Goiânia. 79p. Monografia (Especialização) – Universidade Castelo Branco (UCB). Pós-graduação em Higiene e Produtos de Origem Animal, 2009.
- API, I.; TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.S.; PAIXÃO, S.J.; REFATI, R.; RESTELATTO, R. Efeito da sexagem e linhagens sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v.18, p.01-10, 2017.
- ARISTIDES, L.G.A.; DOGNANI, R.; LOPES, C.F.; SILVA, L.G.S.; SHIMOKOMAKI, M. Diagnósticos de condenações que afetam a produtividade da carne de frango brasileira. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, n.368, p.22-28, 2007.
- BAÊTA, F.C. FERREIRA, J.H.; MORAES, I.F.; TICÔCO, I.F.F.; YANAGI JÚNIOR, T. Desempenho da ventilação forçada no interior de galpões de corte, em função do posicionamento dos ventiladores e orientação do fluxo de ar, no verão. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, v.30., 2001, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: CONBEA, CD-ROM, 2001.
- BAILEY, R.A.; WATSON, K.A.; BILGILI, S.; AVENDANO, S. The genetic basis of pectoralis major myopathies in modern broiler chicken lines. *Poultry Science*, Auburn, v.94, n.12, p.2870-2879, 2015.
- BAUERMEISTER, L.J.; MOREY, A.U.; MORAN, E.T.; SINGH, M.; OWENS, C.M.; MCKEE, S.R. Occurrence of white striping in chicken breast fillets in relation to broiler size. *Poultry Science*, Auburn, v.88, s.1, p.33, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 1998. 34p.
- CURI, T.M.R.C. Avaliação do sistema de ventilação em instalações para frangos de corte através de diferentes modelagens. Campinas, 295p. Tese (Doutorado) Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2014.
- FALLAVENA, L.C.B. Enfermidades da Pele e das Penas. In: BERCHIERI JR.; MACARI, M. Doença das aves. FACTA: Campinas, 2000. p.37-42.
- FERREIRA, T.Z.; SESTERHENN, R.; LINDLEIN, L. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em Matadouros-Frigoríficos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.40, n.1, p.1021, 2012.
- GALLO, B.B. Dark House: manejo x desempenho frente ao sistema tradicional. In: Simpósio Brasil Sul de Avicultura e Brasil Sul Poultry Fair, 10, 1, Chapecó. Anais. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. p.140, 2009.
- GARCIA, N.M.; CAMPOS, E.J. Suscetibilidade de linhagens de frangos de corte à síndrome ascítica. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.39, n.8 p.803-808, 2004.

GARCIA, R.G.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A.; NÄÄS, I.A.; MOREIRA, J.; ALMEIDA, I.C.L.; TAKITA, T.S. Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, incidência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.4, n.1, p.1-9, 2002.

JOINER, K.S.; HAMLIN, G.A.; LIEN, A.R.; BILGILI, S.F. Evaluation of capillary and myofiber density in the pectoralis major muscles of rapidly growing, high-yield broiler chickens during increased heat stress. *Avian Diseases*, Jacksonville, v.58, n.3, p.377-382, 2014.

LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; ROCHA, J.S.R.; LANA, A.M.Q.; CANÇADO, S.V. FONTES, D.O.; LEITE, R.S. Influência da forma física da raça e da linhagem sobre o desempenho e rendimento de cortes de frangos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.60, n.4, p.970-978, 2008.

LUPATINI, F. Avaliação do efeito de variáveis produtivas na conversão alimentar de frangos de corte. Goiânia, 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Goiás, 2015.

MAIA, A.M.; DOURADO, L.R.B. Rendimento de carcaça de linhagens de frangos de corte aos 42 dias de idade. In: *Seminário de Iniciação Científica*, 25, Teresina. Anais... Teresina: UFPI, p.1-3, 2016.

MENDES, A.A. Impactos nos resultados produtivos e na qualidade do produto: a visão da indústria. In: *Simpósio Brasil Sul de Avicultura*, 14. Chapecó. Anais... Brasília: EMBRAPA, p.23-33, 2013.

MENDES, A.A. Rendimento e qualidade da carcaça de frangos de corte. In: *Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas*, 18. Campinas. Anais... Campinas: APINCO, p.79-99, 2001.

OLIVEIRA, C.O.; CARVALHO, I.D. Rendimento e lesões em carcaça de frangos de corte criados em diferentes camas e densidades populacionais. *Ciência e Agrotecnologia*. Lavras, v.26, n.5, p.1076-1081, 2002.

OLIVEIRA, D.R.M.S.; NÄÄS, I.A. Issues of sustainability on the Brazilian broiler meat production chain. In: *International Conference Advances in Production Management Systems*, 2012, Rhodes. Anais... *Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services: proceedings, Greece: International Federation for Information Processing*, 2012.

TINÔCO, I.F.F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas para galpões avícolas brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. Campinas, v.2, n.1, p.1-26, 2001.

VIEIRA, A.K.; LABOISSIERE, M.; SANTOS, H.S.V.; VIEIRA, J.C.B.; LEITE, L.L.F. Produção de frangos em sistema Dark House. In: *Semana do Curso de Zootecnia (SEZUS)*, 11, São Luiz de Montes Belos. Anais... São Luiz de Montes Belos: UEG, p.1, 2017.

VIEIRA, S.L.; OLMOS, A.R.; BERRES, J.; FREITAS, D.M.; CONEGLIAN, J.L.B.; PEÑA, J.E.M. Respostas de frangos de corte fêmeas de duas linhagens a dietas com

Ciência Animal, v.29, n.2, p.12-21, 2019.

diferentes perfis protéicos ideais. Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.6, p.1753-1759, 2007.

VOILA, M.; TRICHES, D. A cadeia de carne de frango: uma análise dos mercados brasileiro e mundial de 2002 a 2012. Revista Teoria e Evidência Econômica, Passo Fundo, v.21, n.44, p.126-148, 2015.

WATANABE, G.E.O desenvolvimento da avicultura no Brasil e as tendências para os próximos anos. Curitiba, 49p. Especialização (MBA em Gestão de Agronegócio), Universidade Federal do Paraná, 2016.