

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**EFEITO DO SISTEMA DE CRIAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO E
QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE TIPO
COLONIAL E INDUSTRIAL**

SABRINA ENDO TAKAHASHI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia – Área de
Concentração: Nutrição e Produção Animal,
como parte das exigências para a obtenção do
título de Mestre.

Botucatu, SP.

Dezembro de 2003

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**EFEITO DO SISTEMA DE CRIAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO E
QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE TIPO
COLONIAL E INDUSTRIAL**

SABRINA ENDO TAKAHASHI
Médica Veterinária

Orientador: Prof. Dr. ARIEL ANTONIO MENDES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia – Área de
Concentração: Nutrição e Produção Animal,
como parte das exigências para a obtenção do
título de Mestre.

Botucatu, SP.
Dezembro de 2003

Dedico

Aos meus pais **Yukio** e **Yukie**, pelo amor, incentivo, apoio,
força.

À minha irmã e minha avó pelo apoio e carinho.

Agradeço

Ao Prof. Dr. Ariel Antonio Mendes pelo apoio, confiança,
auxílio e orientação.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Campus de Botucatu, SP, pela oportunidade concedida para a realização deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

A FUNDUNESP e ao PRODETAB pelo auxílio financeiro.

As Pesquisadoras Érika Salgado P. B. Saldanha e Carla Cachoni Pizzolante pela amizade e pelo auxílio na realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça pelo auxílio na realização da análise sensorial e pelo apoio na elaboração deste trabalho.

À Profa. Dra. Hirasilva B. A. de Souza e seus alunos pela realização da análise de cor.

Aos professores dos Departamentos de Produção e Exploração animal e Nutrição e Melhoramento Animal.

Aos amigos da Pós-Graduação em especial Ana Cláudia Pavan, Camila Ambrósio de Tófoli, Marcos Livio Tse, Cleusa Móri, Cristiana Andrighetto, Juliana Denadai, Kleber Pelícia, Rodrigo Garófallo Garcia, Ricardo Pinto de Oliveira, Ibiara Correia de L. A. Paz, Renata Rangel Quinteiro, Joerley Moreira, Antonio Paulo de Abreu, Márcio Kazuo Kawana, Cláudia da Costa Boucinhas, Adriana Piccinin, Sandra Carvalho e William Narváez pela amizade, pelo incentivo, pelo convívio e pela colaboração neste trabalho.

Aos estagiários, alunos de graduação Claudia M. Komiyama, Anderson da Silva Pontes, Carla Andrade, Miriane Scherer e Patrícia Rossi pela amizade e pela colaboração na realização deste trabalho.

Aos profs. Vicente J. M. Savino e Antônio A. D. Coelho da ESALQ pelo fornecimento dos ovos da linhagem Caipirinha.

Aos funcionários do Departamento de Produção e Exploração Animal Solange Aparecida Ferreira de Souza e José Luiz Barbosa de Souza pela colaboração e pelo convívio.

Às secretárias da Pós-Graduação Seila Cristina Cassinelli Vieira e Carmem Silva de Oliveira Pólo pela colaboração.

Aos funcionários da Unidade de Pesquisa de Brotas pela colaboração na condução do experimento de campo.

Aos funcionários Paulo Inácio Primo, Renato A. Arruda, Sérgio dos Santos, Gilson de Campos, Irene Francisca de Arruda, Ariovaldo Inácio Primo, Dair Vieira, Rodrigo Martin, Cláudio Manoel de Barros, pelo auxílio na realização dos abates e na fabricação das rações.

Aos funcionários da Supervisão de Fazendas de Ensino, Pesquisa e Produção, José Antonio Dalanezi, Antonio Carlos Godoy, Celso Paulo Martin, Paulo Sergio Luiz, Pedro Cordeiro e Nanci Vieira Lapostte, pela colaboração.

Aos funcionários do Laboratório de Bromatologia Renato M. da Silva e Silene V. Mamed.

À empresa Fazenda Aves do Paraíso pelo fornecimento dos ovos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado e pela incubação dos mesmos.

À empresa Multimix pelo fornecimento dos suplementos vitamínico e mineral.

À empresa BioCamp pelo fornecimento do produto comercial Simbiótico plus®.

À empresa Schering-Plough Coopers pela vacina contra coccidiose.

A todos aqueles que me auxiliaram na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Páginas
CAPÍTULO 1.....	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8
CAPÍTULO 2.....	12
DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE TIPO COLONIAL E INDUSTRIAL	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
INTRODUÇÃO	15
MATERIAL E MÉTODOS.....	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
Temperatura Ambiente	22
Ganho de Peso.....	22
Peso Médio.....	25
Consumo de Ração.....	26
Conversão Alimentar	27
Mortalidade	29
Rendimento de carcaça e das partes.....	30
Qualidade da carne.....	35
Medidas Físicas.....	35
Análise Sensorial.....	38
Cor.....	40
Composição Química.....	42
Sistema Digestório	45
CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
CAPÍTULO 3.....	59
IMPLICAÇÕES	60
APÊNDICE.....	61

ÍNDICE DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 - Composição percentual e valores calculados das rações.....	19
Tabela 2 - Ganho de peso (kg/ave) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.	24
Tabela 3 - Peso Vivo Médio (kg/ave) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.	25
Tabela 4 - Consumo de ração (kg/ave) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.	27
Tabela 5 - Conversão alimentar de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.	29
Tabela 6 - Mortalidade (%) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.	30
Tabela 8 - Efeito do sistema de criação sobre o rendimento de dorso (%) de frangos de corte tipo colonial.....	33
Tabela 9 - Efeito da linhagem e do sexo de frangos de corte tipo colonial sobre a percentagem de gordura.	34
Tabela 10 - Efeito da linhagem e do sexo de frangos de corte tipo colonial sobre os parâmetros de qualidade da carne.....	37
Tabela 11 - Análise sensorial da carne de peito de frangos de corte tipo colonial avaliados aos 84 dias de idade.	39
Tabela 12 - Valor L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo) da carne de peito de frangos de corte tipo colonial avaliados aos 84 dias de idade.....	41
Tabela 13 - Valor L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo) da carne da coxa de frangos de corte tipo colonial avaliados aos 84 dias de idade.....	42
Tabela 14 - Composição Química (%) da carne in natura de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.	44
Tabela 15 - Percentagem de vísceras de frangos de corte tipo colonial aos 84 dias de idade.....	45
Tabela 16 – Comprimento (cm) e percentagem (%) em relação ao peso vivo do intestino delgado e grosso de frangos de corte tipo colonial aos 84 dias de idade.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1 - Ganho de peso (g/ave/dia) das linhagens Ross (R), Paraíso Pedrês (Pa), Caipirinha (C) e Pescoço Pelado (Pe).	24
Figura 2 – Peso vivo (kg) de frangos de corte das linhagens Ross (R), Paraíso Pedrês (Pa), Caipirinha (C) e Pescoço Pelado (Pe).....	26

ÍNDICE DE TABELAS
(Apêndice)

	Páginas
Tabela 1 - Peso médio (kg) semanal de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.	63
Tabela 2 - Rendimento de carcaça e de partes de frangos de corte tipo colonial avaliados em diferentes idades de abate.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS
(Apêndice)

	Página
Figura 1 - Temperaturas (°C) máxima, média e mínima registradas durante o período experimental.....	62

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A criação de frangos de corte tipo colonial ou caipira está regulamentada no Brasil pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento através do Ofício Circular DOI/DIPOA N° 007/99, o qual define as condições de manejo destas aves. A alimentação deve conter apenas produtos de origem vegetal, sendo proibido o uso de promotores químicos de crescimento. A criação das aves a partir dos 25 dias de idade deve ser extensiva e o piquete deve conter no mínimo 3 metros quadrados por ave sendo que a idade mínima de abate é de 85 dias, devendo-se utilizar linhagens específicas para este tipo de criação. As principais linhagens utilizadas atualmente são Pescoço Pelado, Paraíso Pedrês, Embrapa 041, Caipirinha, 7P.

O frango caipira Pescoço Pelado Label Rouge é uma linhagem desprovida de penas principalmente na região do pescoço devido ao gene (Na) e segundo Pesti et al. (1996) embora existam diferenças no crescimento, deposição de gordura e nas concentrações de aminoácidos plasmáticos em comparação com as linhagens de crescimento normal (nana), não existem diferenças entre as mesmas quanto às exigências em aminoácidos sulfurados. Estudando o conteúdo de proteína na dieta em aves de pescoço pelado e de empenamento normal, Buyse et al. (1994), observaram que uma dieta de baixa proteína (15%) diminuiu os níveis plasmáticos de T4 e IGF-I e aumentou os níveis de T3 e GH, porém, não foram encontradas diferenças significativas no status hormonal entre as linhagens.

Comparando frangos de corte machos de linhagens altamente produtivas com aves contendo o gene do pescoço pelado, Gonzales et al. (1998) verificaram que estas consumiram menos alimento, tiveram a pior conversão alimentar e alcançaram somente a metade do peso dos frangos das linhagens comerciais aos 42 dias de idade. Entretanto, a mortalidade de frangos Nana foi muito menor, e nenhuma ave morreu devido às síndromes de morte súbita ou ascítica. Observaram ainda, uma diferença significativa nos níveis hormonais de T3, T4 e GH entre os frangos de empenamento normal e de pescoço pelado, sendo que estas últimas se caracterizaram por ter maiores níveis circulantes de T3 e GH e, menor de T4 (Gonzales et al., 1998). Segundo os autores, as modificações nas concentrações dos hormônios tireoideanos podem ser observadas como uma resposta indireta à seleção para alta eficiência alimentar e rápido

crescimento e estar relacionadas, a uma maior susceptibilidade dos frangos às doenças metabólicas.

Girard et al. (1992), citado por Cothenet (1998), compararam a qualidade da carne de frangos caipiras criados no sistema Label Rouge, *versus* frango comercial de criação intensiva e encontraram, no teste de degustação, maiores valores de maciez e suculência para o frango industrial. Porém, o frango Label Rouge teve maiores notas para os atributos sabor e preferência.

Varoli Jr et al. (1999), comparando o desempenho e a qualidade de carcaça de frangos do tipo pescoço pelado (ISA S 757-N) com uma linhagem comercial (Ross-308) verificaram que o peso final, ganho de peso, consumo de ração, fator de produção, mortalidade e percentagem de gordura na carne de peito das aves foi inferior ao das aves industriais, assim como o rendimento de carcaça e de carne de peito e pernas. As aves Ross-308 obtiveram maiores pontuações na análise sensorial, para aparência da carne de peito, enquanto as aves pescoço pelado tiveram maior pontuação para sabor da carne de peito.

Takita (1999) comparando efeito de três ambientes (quente, termoneutro e frio) sobre a incidência de discondroplasia tibial em duas linhagens comerciais e uma tipo pescoço pelado (ISA 757-N), verificou que apesar do desempenho ser bastante inferior, a mortalidade e o aparecimento de discondroplasia tibial nas aves de pescoço pelado foi nula nos três ambientes.

Segundo Mazzi et al. (1999), as aves de linhagem caipira pescoço pelado apresentaram maior resistência ao estresse térmico e conseqüentemente, menor perda de peso por desidratação.

Figueiredo (2000), comparou lotes mistos dos frangos coloniais Embrapa 041 e marcas comerciais, criadas confinadas e semi-confinadas. Encontrou aos 84 dias de idade, para as aves Embrapa 041 criadas confinadas e semi-confinadas, respectivamente, peso vivo de 2728 e 2255 g, consumo de ração acumulado de 7035 e 7042 g e conversão alimentar acumulada de 2,579 e 3,123. Com relação às aves industriais criadas confinadas e semi-confinadas, encontrou aos 84 dias de idade, respectivamente, peso vivo de 2528 e 2057 g e conversão alimentar de 2,74 e 3,74.

Silva et al. (2001), realizaram um experimento com duas linhagens do tipo colonial (7P e Caipirinha) e duas comerciais (C1 e C2). As aves foram criadas com

manejo convencional até 21 dias de idade, tendo então acesso a piquete. Concluíram que os parâmetros ambientais do local devem ser considerados para a seleção de linhagens mais adaptadas, de forma a facilitar o manejo e aumentar a eficiência da criação em sistema semi-intensivo.

Com relação ao desempenho das aves da linhagem Paraíso Pedrês, Fava et al. (2001), concluíram que os machos obtiveram maior desenvolvimento quando receberam ração e pasto à vontade, diferindo das fêmeas que tiveram maior desenvolvimento quando receberam apenas ração à vontade.

Hellmeister Filho (2002) avaliou o desempenho produtivo e o rendimento de carcaça de quatro linhagens de frango tipo colonial sendo duas de crescimento rápido (Paraíso Pedrês e 7P) e duas de crescimento lento (Label Rouge e Caipirinha), criadas em sistema intensivo e semi-intensivo até atingirem o peso médio de 2300 g. As aves de crescimento lento criadas no sistema semi-intensivo demoraram mais tempo para atingir o peso médio estipulado, entretanto mostraram-se mais eficientes na produção de carne de peito.

Almeida e Zuber (2000), ao trabalharem com frangos de corte tipo colonial de duas linhagens (Pescoço Pelado e Pescoço Normal), submetidas a dois sistemas de criação (com e sem acesso a piquete), relatam que não houve efeito do sistema de criação sobre o desempenho das aves e que os resultados podem ser atribuídos a uma reduzida utilização dos piquetes hipoteticamente motivada pela ausência de zonas arborizadas, comedouros e bebedouros no exterior. Dawkins et al. (2003) observaram o comportamento de 40 lotes de frangos de corte comercial, em diferentes épocas do ano, criados em galpões com áreas de piquete, e relataram que o número máximo de aves encontradas na área externa foi de menos de 15 % do lote.

Pelícia et al. (2003) trabalharam com frangos de corte da linhagem Pescoço Pelado Label Rouge, alimentados com dietas suplementadas com diferentes aditivos (promotores químico e biológico), submetidos a dois sistemas de criação (confinado e piquete). Observaram que não houve efeito significativo ($p > 0,05$) dos grupos aditivos sobre o desempenho e o rendimento de carcaça e das partes. Houve efeito significativo ($p < 0,05$) do sistema de criação, onde as aves confinadas apresentaram maiores valores para peso vivo e ganho de peso.

A produção de filés de peito com especificações rígidas de peso, comprimento e espessura para a produção de produtos pós - processados ou para o consumo em restaurantes de comidas rápidas, tem implicações econômicas importantes para a rentabilidade das empresas. Conforme demonstrado na literatura, o comprimento, espessura e peso do filé de peito de frangos de corte é afetado pela linhagem, sexo e idade das aves. Filés mais longos, espessos e pesados são produzidos pelas aves mais velhas e pelos machos (Robinson et al., 1996 b). O aumento na massa peitoral se deve principalmente ao aumento na espessura do músculo *pectoralis major* (Lubritz, 1997). Trabalhos têm demonstrado que a espessura da parte mais larga do *pectoralis major*, próximo à inserção das asas, varia de acordo com a linhagem, o mesmo não ocorre com a ponta mais fina do músculo (Robinson et al., 1996 a).

Lubritz (1997) encontrou efeito da linhagem e do sexo sobre o comprimento, espessura e peso do peito, sendo que linhas selecionadas para taxa de crescimento apresentaram filés mais longos que as linhas selecionadas para alto rendimento de carcaça. Em contraste, as linhas selecionadas com maior ênfase em conformação e rendimento, apresentaram filés mais curtos, espessos e pesados. O mesmo autor encontrou também uma correlação positiva entre o comprimento, largura e espessura do filé com o peso do filé, total de carne branca e percentagem de carne branca.

Em um animal vivo os valores de pH encontrados no plasma sanguíneo situam-se próximos de 7,4 e são mantidos nesta faixa por dois mecanismos denominados de reguladores de pH; o sistema tampão fosfato, importante no fluído intracelular, que tende a resistir às variações nos valores de pH no intervalo entre 6,1 e 7,4 e o sistema tampão bicarbonato, fisiologicamente efetivo em valores próximos a 7,4 que dependem das concentrações de bicarbonato e pressão parcial de gás carbônico (Lehninger et al., 1995).

Após o abate do animal e, em condições normais, o sistema tampão bicarbonato perde sua eficiência, pois é baseado em trocas do meio sanguíneo, entretanto, o sistema tampão fosfato tende a resistir as alterações de pH entre 6,1 e 7,4. A importância para o organismo em manter o relativo equilíbrio ácido básico significa manter os complexos enzimáticos atuantes por um período maior de tempo (Lehninger et al., 1995).

Na ausência do oxigênio, a queda inicial do pH é devida inicialmente a liberação de íons H⁺ resultantes da hidrólise enzimática do ATP, quando em pH 7,0 partes destes íons são novamente ligados durante a fosforilação de ADP em ATP. Depois, a maioria dos íons formados, (por volta de 90%), são resultados da degradação de glicogênio e glicose-6-fosfato em lactato. Para cada lactato formado ocorre a liberação de um íon hidrogênio (Honikel e Hamm, 1974). Em relação ao valor de pH final em peito de frango, as observações dos autores são bastante divergentes. Jones e Grey (1989) descreveram variações médias de pH entre 5,6 a 5,8. Sams e Mills (1993), relataram resultados entre 5,7 e 5,8. Já Mellor et al. (1958) haviam observado valores médios mais elevados, situados entre 5,9 e 6,2.

Com relação ao pH da coxa e sobrecoxa de frangos de corte, poucos trabalhos são encontrados na literatura e existe ainda muita contradição no que diz respeito aos seus valores.

A perda de peso por cozimento nos músculos de peito de frangos é uma característica que, de acordo com alguns autores, pode ser significativamente influenciada pela elevada temperatura durante os períodos de criação e de pré-abate. Bressan (1998), observou que peitos de aves mantidas em ambientes com temperatura de 30°C, apresentaram maior perda de peso por cozimento, com média de 28,7% quando comparadas com os peitos de aves que foram submetidas à ambientes de conforto térmico (17°C), com média de 27,2%. Resultados semelhantes foram encontrados por Kim et al. (1988), que observaram que os valores de pH do peito de frangos submetidos ao estresse calórico, apresentaram-se mais baixos aos 30 minutos *post mortem* e que a perda de peso por cozimento apresentada pelo peito foi significativamente maior nas aves estressadas pelo calor.

O problema mais comumente encontrado na carne de peito de frangos de corte atualmente é a maciez. Isto geralmente é decorrente de alterações na estrutura miofibrilar, determinadas pelo aparecimento rápido do *rigor mortis* em função do estresse pré abate. Para avaliar a maciez podem ser usados métodos subjetivos utilizando-se julgadores em teste de degustação e equipamentos que medem a força necessária para cisalhar as amostras, como é o caso dos métodos Allo-Kramer e Warner-Bratzler. Uma outra medida indireta dessa característica é o pH, que está

relacionado com o *rigor mortis*. Para a determinação do *rigor mortis* também é feita a determinação do teor de glicogênio e do valor R (Smith et al., 1992).

Outras características importantes relacionadas com a qualidade da carne são a determinação da composição química, o perfil de ácidos graxos, a cor e a análise sensorial.

O presente trabalho é parte de uma série de pesquisas que vêm sendo realizadas pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Campus de Botucatu, SP, em conjunto com a Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, com o intuito de dar início ao desenvolvimento de tecnologia apropriada que dê suporte as decisões do produtor para um adequado desenvolvimento deste novo modelo de produção.

Como o objetivo do trabalho é avaliar o desempenho, o rendimento de carcaça e a qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial, foi utilizada uma linhagem comercial de frango de corte (Ross), como parâmetro de comparação.

O Capítulo 2 denominado DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE TIPO COLONIAL E INDUSTRIAL foi redigido de acordo com as normas de publicação do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

O Capítulo 3 apresenta as implicações do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. M.; ZUBER, U. Efeito do sistema de manejo e da alimentação sobre algumas características das carcaças de duas estirpes de frango do tipo “campestre”. **Veterinária Técnica**. v. 10, n. 5, p. 46-50, 2000.

BRASIL. Ofício Circular DOI/DIPOA N°007/99, de 19 de maio de 1999. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

BRESSAN, C. **Efeito dos fatores pré-abate sobre a qualidade do peito de frango**. Campinas, SP, 1998. Tese (Doutorado), 179 p. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp.

BUYSE, J.; ZOONS, J.; BARTHA, T. et al. The effect of dietary protein content on performance, carcass composition on circulating hormone levels of naked-neck and control broiler chickens. **Archiv für Geflügelkunde**, v.58, p.135-41, 1994.

COTHENET, G. A produção de frango de corte Label Rouge na França e sua atratividade. Sindicato nacional dos label avícolas franceses. 1998. s/n° (Apostila).

DAWKINS, M. S.; COOK, P. A.; WHITTINGHAM, M. J. et al. What makes free-range broiler chickens range? In situ measurement of habitat preference. **Animal Behaviour**. v. 66, p. 151-160, 2003.

FAVA, D.; COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M. Efeito do ambiente na produção de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, SP. p. 63. 2001. Suplemento 3.

FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S. de; BRUM, P.A.R. et al. Frango de Corte Colonial EMBRAPA 041. Folder da linhagem. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 8 p., 2000.

GONZALES, E.; BUYSE, J.; TAKITA, T.S. et al. Metabolic disturbances in male broilers of different strains. 1. Performance, mortality and right ventricular hipertrophy. **Poultry Science**. v.77, p.1646-53, 1998.

HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos tipo caipira**. Piracicaba, SP, 2002. Tese (Doutorado), 77p. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

HONIKEL, K.O.; HAMM, R. Uerbe die Ursachen der Abnahme des Ph-Wertes in fleisch nach den schlachten. **Fleischwirtschaft**. Frankfurt, n. 54, p. 557-60. 1974.

JONES, J.M.; GREY, T.C. Influence of processing on product quality and yield. In: **PROCESSING OF POULTRY**. G.C. MEAD, p.127-30. 1989.

KIM, J.W.; FLETCHER, D.L.; CAMPION, D.R. Effect of electrical stunning and hot deboning on broiler breast meat characteristics. **Poultry Science**. Champaign, v.67, n.4, p.674-676. 1988.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de Bioquímica**. Traduzido por W.R. Lodie A.A. Simões. São Paulo. Brasil: Savier 1995. 839 p. Tradução de Principles of Biochemistry.

LUBRITZ, S.L. A statistical model for white meat yield in broiler. **Journal of Applied Poultry Research**., v.6, p.253-59, 1997.

MAZZI, C.M.; SILVA, M.M.; MACARI, M. et al. Resistência ao estresse térmico e avaliação dos níveis de Hsp 70 em aves caipiras de pescoço pelado e comerciais de empenamento normal. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, SP. p.68. 1999.

MELLOR, R.B.; STRINGER, P.A.; MOUNTNEY, G.J. The influence of glicogen on tenderness of broiler meat. **Poultry Science**. Champaign, v.37, p.1028-9. 1958.

PELÍCIA, K.; MENDES, A. A.; SALDANHA, E. S. P. B. et al. Efeito de antibióticos, prebióticos e probióticos sobre o desempenho, rendimento de carcaça e desenvolvimento do intestino de frangos de corte tipo colonial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

PESTI, G.M.; LECLERCQ, B.; CHAGNEAU, A.M. et al. Effects of the naked neck (*Na*) gene on the sulfur-containing amino acid requirements of broilers. **Poultry Science**. Champaign, v.75, p.375-80, 1996.

ROBINSON, F.E.; ROBINON, N.A.; TURNER, B. V. et al. Breast muscle development in broilers as affected by strain, Sex and age at processing. In: POULTRY SCIENCE ANNUAL MEETING, Louiseville, 1996. **Proc...**, Louiseville, PSA, 1996a. p.56.

ROBINSON, F.E.; ROBINON, N.A.; TURNER, B. V. et al. Breast muscle area, weight and thickness in four strain crosses of commercial broilers. In: POULTRY SCIENCE ANNUAL MEETING, Louiseville, 1996. **Proc...**, Louiseville, PSA, 1996b. p.57.

SAMS, A.R.; MILLS, K.A. The effect of feed withdrawal duration on the responsiveness of broiler *pectoralis* to *rigor mortis* acceleration. **Poultry Science**. Champaign, v.72, n.9, p.1789-96. 1993.

SILVA, M.A.N.; ROSÁRIO, M.F. et al. Correlação entre características ambientais e taxa de permanência no pasto na criação de frangos de corte em "sistema semi-intensivo". **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Suplemento 3. Campinas, SP. p.65. 2001.

SMITH, D.P.; FLETCHER, D.L.; PAPA, C.M. *Post mortem* biochemistry of pekin ducking and broiler *pectoralis* muscle. **Poultry Science**, Champaign, v.71, p. 1768-72, 1992.

TAKITA, T.S. **Efeito do genótipo, ambiente e da interação genótipo x ambiente na incidência de discondroplasia tibial em frangos de corte machos**. Botucatu, SP, 1999. Dissertação (Mestrado), 42p. Instituto de Biociências, UNESP.

VAROLI JR, J.C. **Desempenho e qualidade de carcaça de frangos com gene *Na***. Botucatu, SP, 1999. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE TIPO COLONIAL E INDUSTRIAL

RESUMO

O experimento foi conduzido nas instalações experimentais da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas, SP, Brasil, durante os meses de fevereiro a maio de 2003. Foram utilizados 1600 pintos de corte de um dia de idade, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial 4 x 2, ou seja, quatro linhagens sendo uma delas comercial (Ross-308) e as demais específicas para a produção colonial (Caipirinha, Pescoço Pelado e Paraíso Pedrês) e dois sistemas de criação (confinado e com acesso a piquete – 3m²/ave), com quatro repetições de 50 aves cada. Foi adotado um programa de alimentação constituído de 3 fases: inicial (1 a 28 dias), crescimento (29 a 63 dias) e final (64 a 84 dias). A ração não conteve promotores químicos de crescimento e produtos de origem animal. As aves receberam água e ração *ad libitum* e foram criadas até os 84 dias de idade. Foram avaliados o ganho de peso, o consumo de ração, a conversão alimentar e a mortalidade, sendo que aos 56, 63, 70, 77 e 84 dias de idade foi retirada uma amostra de 3 aves por box, para a avaliação do rendimento de carcaça e das partes. Houve efeito significativo da linhagem para o desempenho e da linhagem e do sexo para rendimento de carcaça e das partes. Não houve efeito significativo ($p>0,05$) do sistema de criação e da linhagem para a composição química da carne de peito e de pernas e análise sensorial da carne de peito. Os resultados deste estudo permitem concluir que houve diferenças com relação ao desempenho e rendimento de carcaça e das partes entre as linhagens de frangos de corte estudadas e o sistema de criação.

Palavras-Chave: frangos de corte colonial, desempenho, qualidade da carne, rendimento de carcaça, produção semi-extensiva.

PERFORMANCE AND MEAT QUALITY OF FREE RANGE BROILER CHICKENS

ABSTRACT

The experiment was conducted at the Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas, SP, Brazil, during the months of February to May of 2003. One thousand and six hundred day old chicks were randomly assigned in a 4 x 2 factorial design (4 strains and 2 production systems) with 4 replicates of 50 birds each. The strains evaluated were Ross-308, Caipirinha, Naked Neck and Paraíso Pedrês. The Ross 308 is a commercial strain and the others are strains specific for free range chicken production systems. The production systems were confined and semi-confined supplemented with grass paddock (3m²/bird). The birds were fed *ad libitum* during three different phases: starter (1-28 days), grower (29-63 days) and finisher (64-84 days). The feed didn't contain any growth promoter antibiotics or animal by products. Birds were reared until 84 days. Weight gain, feed consumption, feed conversion and mortality were analyzed. At 56, 63, 70, 77 and 84 days of age three birds/box were slaughtered to evaluate the yield of carcass and parts. There were significant effect of strain for performance and of strain and sex for carcass yield and parts. No significant differences (p>.05) were observed to production systems in relation to the breast and leg meat chemical composition and to sensory test of the meat breast. It was concluded that there are differences among strains for performance, carcass' and parts' yield and no differences were noted for production systems.

Key Words: free range broiler chicken, performance, meat quality, carcass yield, free-range production system

INTRODUÇÃO

Existe atualmente interesse crescente nas carnes com qualidades alternativas, as quais podem ser obtidas através da produção de aves com desenvolvimento lento e criadas com acesso a piquete, com o objetivo de atender uma faixa de consumidores mais exigentes. Esta ave dita como tipo "caipira" (região Sudeste), "colonial" (região Sul) e "capoeira" (região Nordeste), pode ser explorada como uma carne alternativa, as quais têm características sensoriais diferenciadas das aves criadas em confinamento comercial, com carne mais escura e firme, sabor acentuado e menor teor de gordura na carcaça.

A criação de frangos de corte tipo colonial no Brasil foi 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). Este ofício aprova o emprego das seguintes designações "Frango Caipira ou Frango Colonial" ou "Frango Tipo ou Estilo Caipira" ou "Frango Tipo ou Estilo Colonial" na identificação de frangos em cuja produção, nas suas diversas fases, sejam fielmente observadas as seguintes condições tais como alimentação constituída por produtos exclusivamente de origem vegetal, sendo totalmente proibido o uso de promotores químicos de crescimento. A criação deve ser intensiva até os 25 dias de idade, sendo a seguir, soltos a campo, ou seja, a criação deve ser extensiva disponibilizando no mínimo 3 metros quadrados de piquete por ave. O abate deve ser no mínimo 85 dias de idade e as aves devem ser de linhagens específicas para este fim sendo vedadas as linhagens de frango de corte industrial.

A fim de atender este mercado, várias linhagens coloniais são criadas, no Brasil, destacando-se a Pescoço Pelado Label Rouge, de origem francesa, a Embrapa 041 produzida pelo Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves da Embrapa, em Concórdia, SC, a Paraíso Pedrês, produzida pela Granja Aves do Paraíso, de Itatiba, SP e a linhagem Caipirinha, produzida pela ESALQ/USP, em Piracicaba, SP.

A linhagem Pescoço Pelado Label Rouge, está perfeitamente definida na legislação da França como marca de qualidade com garantia de controle integral da origem das aves às normas de criação, alimentação, instalações, controles exigidos, sacrifício e comercialização. Na França, em 1997, o consumo de frangos da marca

Label Rouge representou 20% do consumo total de carne de frango, valor bastante representativo quando se considera o preço destes produtos no supermercado francês, ou seja, frango industrial: 2,10 a 2,80 dólares/kg; frango Label Rouge: 4,10 a 6,50 dólares/kg (Cothenet, 1998).

A linhagem de frango de corte colonial Embrapa 041 é resultante do cruzamento entre raças de galinhas pesadas e semi-pesadas, enquadrando-se no que recomenda o ofício circular DOI/DIPOA nº 007/99, sobre o registro de produto do Frango Colonial, sendo recomendável para pequenas propriedades rurais (Figueiredo, 2000).

A linhagem Paraíso Pedrês é resultante de um trabalho de seleção e cruzamento de raças puras que vêm sendo realizado há cerca de 50 anos pela família Bianchi de Itatiba, SP, enquanto que a linhagem Caipirinha é uma linhagem experimental produzida pela ESALQ em Piracicaba, SP e apresenta crescimento lento.

É interessante avaliar se as aves de linhagens do tipo colonial criadas em confinamento ou com acesso a piquete apresentam diferença nos valores observados para a perda de peso por cozimento do músculo do peito, cor, características sensoriais e composição química.

Outro critério importante para a determinação da qualidade da carne é a capacidade de retenção de água, que é a capacidade do músculo e dos produtos cárneos em manter a água ligada sob condições específicas. A sua importância reside no fato de que esta característica está relacionada com o aspecto da carne antes do cozimento, comportamento durante a cocção e palatabilidade do produto (Bressan, 1998). A capacidade de retenção de água depende da fase *post mortem* em que se encontra o músculo. Geralmente, ela é elevada na fase de pré-rigidez e é reduzida no *rigor mortis*, voltando a se elevar novamente no *post mortem*. No músculo intacto, a diminuição da capacidade de retenção de água nas primeiras horas *post mortem* é determinada pela velocidade de queda do pH e não pela concentração de ATP.

O presente trabalho é parte de uma série de pesquisas que vêm sendo realizadas pela FMVZ/UNESP, Campus de Botucatu, em conjunto com a Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas-SP, com o intuito de dar início ao desenvolvimento de tecnologia apropriada que dê suporte às decisões do produtor para um adequado desenvolvimento deste novo modelo de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações experimentais da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado de São Paulo, no período de 17 de fevereiro a 12 de maio de 2003, com uma duração de 12 semanas.

Foram utilizados 1600 pintinhos de corte de um dia de idade, sexados, provenientes das linhagens tipo colonial Pescoço Pelado Label Rouge, Caipirinha (ESALQ/USP, Piracicaba, SP), Paraíso Pedrês (Fazenda Aves do Paraíso de Itatiba, SP) e da marca comercial Ross-308.

As aves foram alojadas em galpões experimentais de alvenaria coberto com telhas de barro, com 108 m², pé-direito de 2,80 m, dividido em boxes com 2,25 x 2,25 m, perfazendo 5,0 m² cada. Os boxes possuíam acesso aos piquetes gramados (*Brachiaria decumbens*) e esses foram cercados com arame tipo tela trançada com 1,70 m de altura, 30,0 m de comprimento e 4,50 m de largura, perfazendo 135 m² cada piquete sendo que os cercados de tela foram revestidos com sombrite aumentando a altura do alambrado para 3,30 m. Cada box estava equipado com um bebedouro automático pendular e um comedouro tubular semi-automático com capacidade para 20 kg de ração. As aves criadas no sistema de semi-confinamento tiveram acesso livre a piquete gramado (3m²/ave) durante o dia sendo recolhidas para dentro do box à noite.

Como medida de profilaxia, as instalações utilizadas foram limpas, desinfetadas e submetidas a um vazio sanitário de 21 dias. Os pintinhos foram vacinados no incubatório contra a doença de Marek, e aos 15 dias de idade contra Bouda Aviária. No dia do alojamento, os pintinhos receberam a vacina contra coccidiose ministrada na ração.

No alojamento, após a pesagem inicial, os pintos foram distribuídos em 32 boxes previamente sorteados. Na primeira semana de idade foram utilizados comedouros infantis (cone de pressão), os quais foram substituídos comedouros tubulares a partir do sétimo dia de idade e o bebedouro tubular foi utilizado durante toda a fase de criação das aves.

O aquecimento inicial foi feito com campânulas elétricas providas de lâmpadas infravermelhas até os 21 dias de idade. A partir dos 35 dias de idade as aves

criadas no sistema de semi-confiamento tiveram acesso aos piquetes até o final do experimento.

Durante todo o período experimental a temperatura ambiente do galpão foi registrada diariamente com um termômetro instalado no meio do galpão, na altura das aves.

A ração e a água e ração foram fornecidos à vontade durante todo o período de criação e o programa de alimentação foi dividido em três fases segundo recomendações de Figueiredo (2000), ou seja, ração inicial (1 a 28 dias), ração de crescimento (29 a 63 dias) e ração final (63 a 84 dias). A composição percentual e os valores calculados das rações estão apresentados na Tabela 1.

As rações foram produzidas na forma farelada, na Fábrica de Rações da Fazenda Experimental do Lageado, da UNESP, Campus de Botucatu, e estavam isentas de promotores químicos de crescimento, coccidicidas e ingredientes de origem animal. Porém, foi adicionado às rações, em todas as fases, um produto composto por probiótico e prebiótico, cujo nome comercial é Simbiótico plus® promovido pela empresa BioCamp Laboratórios – Ltda.

Tabela 1 - Composição percentual e valores calculados das rações.

Ingredientes	1 a 28 dias	29 a 63 dias	63 a 84 dias
Milho	60,916	66,570	72,820
Farelo de Soja	34,547	29,084	23,494
Fosfato Bicálcico	1,869	1,738	1,497
Calcário	1,062	1,187	1,254
Óleo de Soja	0,763	0,572	0,100
Sal	0,350	0,350	0,350
DL-Metionina	0,093	0,099	0,085
Suplemento Vitamínico ¹	0,100	0,100	0,100
Suplemento Mineral ²	0,100	0,100	0,100
Simbiótico plus ³	0,200	0,200	0,200
Total	100,0	100,0	100,0
Valores Calculados			
EM, kcal/kg	2.800	2.900	2.900
PB, %	20,00	18,00	16,50
Lisina, %	1,00	0,88	0,78
Metionina, %	0,40	0,38	0,35
Cálcio, %	1,00	1,00	0,95
Fósforo disponível, %	0,46	0,43	0,38

¹Suplemento Vitamínico: Vit. A – 1.500.000 UI; Vit. D3 – 500.000UI; Vit. E – 3.000 mg; Vit. K3 – 200 mg; Tiamina – 250 mg; Riboflavina – 1.125 mg; Piridoxina – 375 mg; Vit. B12 – 3.000 µg; Niacina – 7.500 mg; Pantotenato de cálcio – 2.500 mg; Ácido fólico – 1.375,5 mg; Biotina – 12,5 mg; Cloreto de colina – 81.250 mg; Metionina – 325.000 e Antioxidante – 5.000 mg. Níveis de garantia por kg do produto

²Suplemento Mineral: Ferro – 5.000 mg; Cobre – 70.000 mg; Manganês – 60.000 mg; Zinco – 50.000 mg; Iodo – 1.250 mg e Selênio – 200 mg. Níveis de garantia por kg do produto

³Simbiótico plus® - 10⁶ UFC de *Enterococcus* sp por grama do produto e 85% de mananoligossacarídeos.

As aves foram distribuídas num delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial 4x2, ou seja, quatro linhagens (Ross-308, Paraíso Pedrês, Pescoço Pelado Label Rouge e Caipirinha) e dois sistemas de criação (confinamento e semi-confinamento), com quatro repetições por tratamento e 50 aves por unidade experimental, para um total de 1600 aves.

O consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar foram calculados semanalmente e a mortalidade foi registrada diariamente. Antes da análise de variância, os dados de mortalidade foram transformados para raiz de $(x + 0,5)^{1/2}$, onde x é a percentagem da mortalidade (Steel e Torrie, 1980). Todas as aves encontradas mortas foram pesadas para a correção do consumo.

Aos 56, 63, 70, 77 e 84 dias de idade foram retiradas amostras de 3 aves por unidade experimental, para serem abatidas no Abatedouro Experimental da FMVZ,

UNESP, Campus de Botucatu, SP. As aves permaneceram em jejum por um período de 8 horas. Os cálculos de rendimento de carcaça e das partes foram feitos com base no peso vivo e peso da carcaça, sendo que o peso vivo foi obtido individualmente na plataforma, imediatamente antes do abate. A carcaça foi considerada como sendo a ave eviscerada sem pescoço, patas nem gordura abdominal sendo esta última pesada separadamente. Foi considerada como gordura abdominal, a gordura presente na região da cloaca e aquela aderida à moela. As partes avaliadas foram peito, pernas (coxa e sobre coxa), dorso, asas, carne de coxa e carne de peito e gordura abdominal. Estas determinações foram realizadas segundo a metodologia descrita por Mendes (1990).

Para a avaliação da qualidade da carne foram coletadas amostras de peito e de pernas em todos os abates, as quais foram identificadas com anilhas numeradas e a seguir congeladas. Foram determinados o pH e a cor do peito e das pernas, medidas físicas (comprimento, altura e largura do filé do peito), perda de peso por cozimento do filé do peito, força de cisalhamento do filé do peito, análise sensorial do peito, cor e composição química (peito e pernas).

A determinação do pH foi feita com um medidor de pH (SENTRON, modelo 1001) acoplado à uma sonda (SENTRON tipo LanceFET, modelo 1074-001) de penetração de ponta fina, diretamente nas amostras de peito e de coxa.

As avaliações físicas do peito foram feitas nos músculos *pectoralis major* (do lado direito e esquerdo). O comprimento e a largura foram medidos com o auxílio de uma régua comum e a altura foi medida com um paquímetro, considerado-se como valor final de cada amostra a média obtida nas duas porções do peito (direito e esquerdo).

Para a determinação da perda de peso por cozimento e da força de cisalhamento foram utilizados os músculos peitorais de 3 aves por unidade experimental, de cada abate realizado. Os músculos peitorais foram embalados em sacos plásticos e congelados. Para a determinação da perda de peso por cozimento, foi retirado o filé esquerdo de cada peito, que depois da pesagem foram embalados em papel alumínio e cozidos em uma chapa (com aquecimento elétrico nas duas faces) até atingir a temperatura interna de aproximadamente 82 a 85°C. A seguir, foi feito o resfriamento em temperatura ambiente sobre papel absorvente até atingir a temperatura de aproximadamente 20-25°C; posteriormente, uma nova pesagem foi realizada e a

diferença entre o peso do filé *in natura* resfriado e o do filé cozido resultou na perda de peso por cozimento (Honikel, 1987).

Após a determinação da perda de peso por cozimento, os filés foram envolvidos em papel absorvente para a remoção da umidade superficial e armazenados por 24 horas e mantidos sob refrigeração a 4°C, para a determinação da força de cisalhamento (maciez). Foram retiradas nove amostras por unidade experimental na forma de paralelepípedos de 2x2x1 cm, as quais foram colocadas com as fibras orientadas no sentido perpendicular às lâminas do aparelho Warner-Bratzler, conforme Froning et al. (1978).

A coloração da carne do peito e da coxa foi determinada com auxílio do espectrofotômetro Hunter, no sistema CIE, onde foram avaliados os parâmetros **L***(luminosidade), **a***(vermelho), e **b***(amarelo), em três diferentes pontos da parte interna e externa da coxa e também da parte superior e inferior do músculo *pectoralis major*, seguindo a metodologia descrita por Honikel (1998). A coloração foi realizada apenas nas amostras do último abate, ou seja, aos 84 dias de idade.

Avaliou-se a composição centesimal da carne de peito e de pernas (coxa e sobrecoxa). As análises de matéria seca, proteína, extrato etéreo e resíduo mineral fco foram determinadas segundo A.O.A.C. (1990).

Para a realização da análise sensorial as amostras de carne de peito foram submetidas à uma solução de salmoura (10%) durante 20 minutos e mantidas a temperatura de 5°C. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em papel alumínio e submetidas ao aquecimento a uma temperatura de 200°C em chapa de ferro elétrica com dupla resistência, durante 6 minutos, sendo as amostras viradas após três minutos, com temperatura interna final de 85°C. Depois disso as amostras foram acondicionadas em placas de petri, aquecidas em microondas por 25 segundos, até atingir os 45 ou 50°C, para logo serem servidas imediatamente aos provadores. As avaliações sensoriais de aroma, sabor, maciez, suculência, mastigabilidade, cor e aparência geral, foram realizadas conforme descrito por Roça et al. (1988), com 8 provadores treinados e selecionados (Roça e Bonassi, 1985).

Aos 84 dias de idade foram abatidas três aves por repetição, as vísceras (fígado, moela, pâncreas, intestino delgado e intestino grosso) foram retiradas e posteriormente pesadas para o cálculo do peso relativo (peso do órgão/peso vivo da

ave). A pesagem da moela foi feita após a retirada da gordura aderida e do conteúdo. Além disso, as porções dos intestinos (delgado e grosso) também foram medidas com uma fita métrica (em centímetros).

Os resultados foram submetidos à Análise de Variância e posteriormente ao teste de comparação de médias de Tukey para as variáveis com diferença estatística significativa, utilizando o procedimento GLM (General Linear Models) do programa estatístico SAS (SAS Institute, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Temperatura Ambiente

A temperatura média do galpão foi de 13°C a 29°C, com mínima registrada de 8°C e máxima de 35°C (Figura 1 do apêndice).

Ganho de Peso

Os dados referentes ao ganho de peso estão apresentados na Tabela 2, e na Figura 1 está representado o ganho de peso.

Não houve efeito significativo ($p > 0,05$) para sistema de criação, ou seja, em todos os períodos estudados o ganho de peso obtido para o sistema confinado e para o sistema semi-confinado foram semelhantes. Estes resultados discordam dos apresentados por Pelícia et al. (2003), que observaram maior peso vivo e ganho de peso nas aves confinadas em relação às aves criadas em piquete.

A linhagem afetou significativamente ($p < 0,05$) o ganho de peso nos períodos de criação. Na fase inicial (1 a 28 dias) e de crescimento (29 a 63 dias) a linhagem Ross obteve o melhor ganho de peso, seguida pela linhagem Paraíso Pedrês, no entanto as linhagens Caipirinha e Pescoço Pelado apresentam os piores resultados não diferindo estatisticamente entre si ($p > 0,05$); já na fase final (1 a 84 dias) as aves da linhagem Ross foram estatisticamente similares ($p > 0,05$) às aves da linhagem Paraíso Pedrês para esta variável, no entanto esta última não apresentou diferença estatística ao ser comparada com a linhagem Caipirinha e Pescoço Pelado. Os resultados encontrados

no presente estudo corroboram o afirmado por Silva (2001) citado por Hellmeister Filho (2002), onde as linhagens coloniais Caipirinha e Pescoço Pelado são linhagens de crescimento lento, enquanto que a Paraíso Pedrês é considerada de crescimento rápido.

Não houve interação ($p > 0,05$) entre linhagem e sistema de criação sobre o ganho de peso.

Filho e Souza (2001) citado por Mendes e Moreira (2003) afirmam que no frango de corte desde 1948 até os dias atuais, têm sido intenso o processo de seleção e cruzamentos, descaracterizando as raças e originando linhagens específicas com características próprias que quando cruzadas entre si dão origem a um produto híbrido que, é uma marca (como no presente estudo as aves usadas como testemunha, Ross).

Estes animais selecionados por várias gerações resultam no aumento de frequência dos alelos associados com características fenotípicas desejáveis, gerando entre 1 a 2 % de aumento de ganho de peso ao ano (Coutinho et al. 2000).

E a vantagem obtida no ganho de peso pelas aves Ross confirmam as observações de McCarthy (1977), de que estas aves por serem destinadas a sistemas intensivo de produção, têm sido submetidas à seleção para alto ganho de peso a uma idade precoce.

O resultado similar entre as duas linhagens de crescimento lento (Caipirinha e Pescoço Pelado) pode ser pelo fato das aves terem sido submetidas à temperaturas adequadas de criação sem sofrer stress calórico, onde possivelmente a linhagem Pescoço Pelado poderia apresentar vantagens (Cahaner et al., 1987).

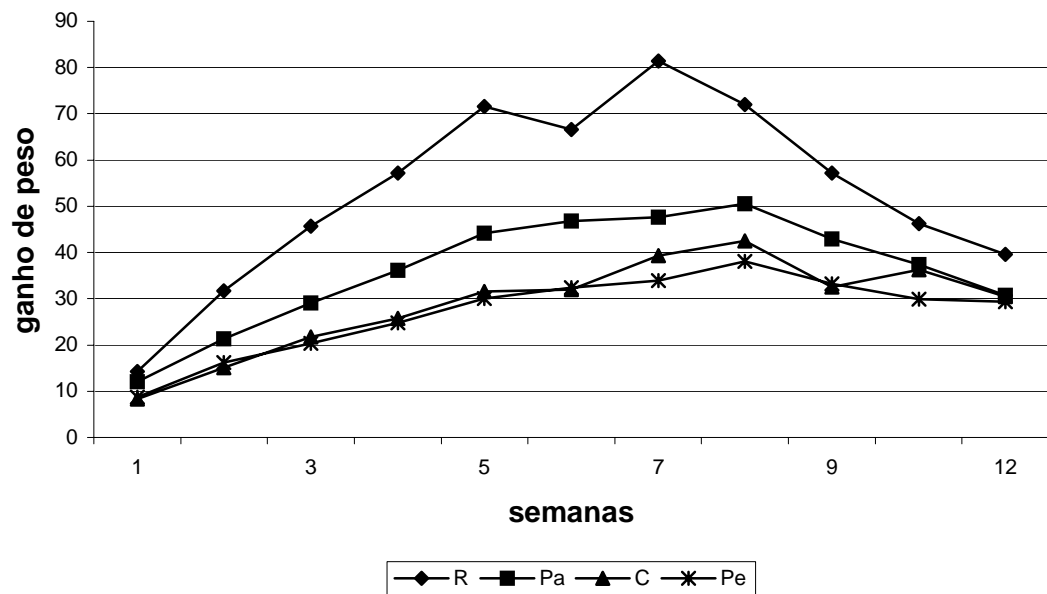
É importante ressaltar que as linhagens que apresentaram maior ganho de peso foram as que apresentaram maior consumo de ração e vice-versa.

Tabela 2 - Ganho de peso (kg/ave) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.

Período (dias)	Sistema de Criação	Linhagem				Média
		Ross	Paraíso Pedrês	Pescoço Pelado	Caipirinha	
1 a 28	Confinado	1,041	0,684	0,492	0,492	0,677
	Piquete	1,043	0,696	0,489	0,500	0,682
	Média	1,042 a	0,690 b	0,490 c	0,496 c	
29 a 63	Confinado	2,049	1,334	0,950	1,015	1,337
	Piquete	2,035	1,312	0,932	1,019	1,324
	Média	2,042 a	1,323 b	0,941 c	1,017 c	
64 a 84	Confinado	1,733	1,360	1,140	1,182	1,366
	Piquete	1,784	1,366	1,098	1,214	1,353
	Média	1,758 a	1,363 ab	1,119 b	1,198 b	
1 a 84	Confinado	4,874	3,378	2,583	2,691	3,382
	Piquete	4,811	3,375	2,519	2,735	3,360
	Média	4,843 a	3,377 b	2,551 c	2,713 bc	

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Figura 1 - Ganho de peso (g/ave/dia) das linhagens Ross (R), Paraíso Pedrês (Pa), Caipirinha (C) e Pescoço Pelado (Pe).



Peso Médio

Os dados referentes ao peso vivo estão apresentados na Tabela 3 e a curva de crescimento na Figura 2.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) para o fator linhagem. Na pesagem inicial (primeiro dia de idade experimental), as aves da linhagem Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado apresentaram o maior peso médio, não havendo diferença entre si ($p > 0,05$), seguidas pela linhagem Ross, sendo que a linhagem Caipirinha obteve o menor peso médio. Aos 28, 63 e 84 dias as aves da linhagem Ross apresentaram maior peso vivo, seguidas pela linhagem Paraíso Pedrês e pelas linhagens Caipirinha e Pescoço Pelado, as quais não diferiram entre si ($p > 0,05$).

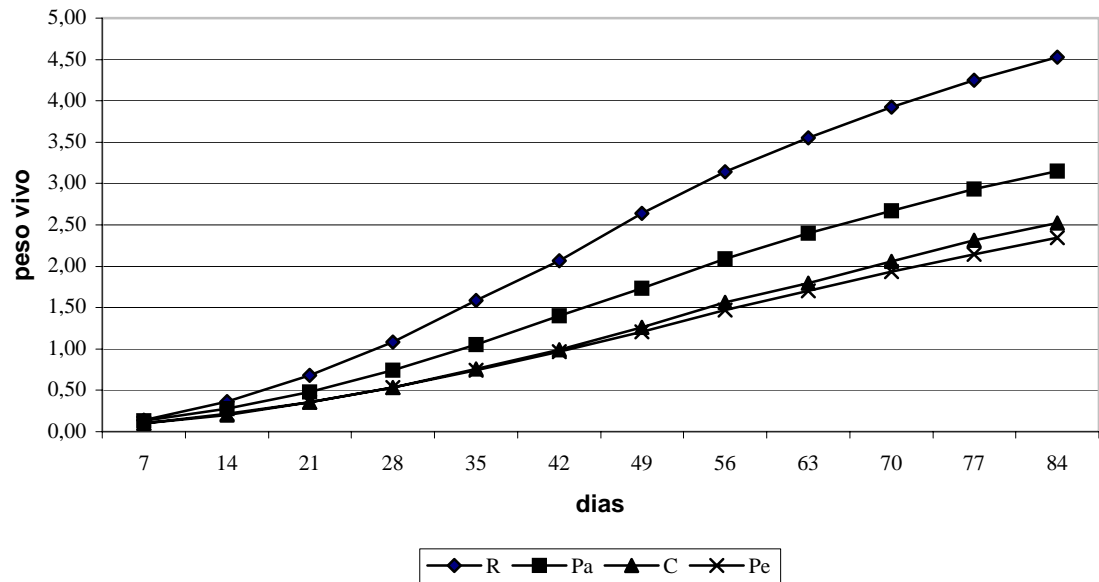
O sistema de criação não apresentou efeito significativo ($p > 0,05$) sobre a característica peso vivo, o que difere dos resultados obtidos por Figueiredo et al. (2003a) que, ao trabalharem com duas linhagens de frango de corte tipo colonial e uma linhagem comercial, observaram que as aves criadas com acesso a piquete apresentaram maior peso vivo aos 84 dias de idade.

Tabela 3 - Peso Vivo Médio (kg/ave) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.

Período (dias)	Sistema de Criação	Linhagem				Média
		Ross	Paraíso Pedrês	Pescoço Pelado	Caipirinha	
1	Confinado	0,039	0,041	0,041	0,037	0,040
	Piquete	0,040	0,042	0,041	0,037	0,040
	Média	0,039 b	0,041 a	0,041 a	0,037 c	
28	Confinado	1,082	0,737	0,537	0,532	0,722
	Piquete	1,084	0,750	0,532	0,540	0,726
	Média	1,083 a	0,743 b	0,534 c	0,536 c	
63	Confinado	3,155	2,097	1,476	1,556	2,071
	Piquete	3,126	2,084	1,467	1,568	2,061
	Média	3,141 a	2,091 b	1,471 c	1,562 c	
84	Confinado	4,577	3,158	2,367	2,524	3,157
	Piquete	4,483	3,145	2,330	2,528	3,122
	Média	4,530 a	3,152 b	2,349 c	2,526 bc	

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Figura 2 – Peso vivo (kg) de frangos de corte das linhagens Ross (R), Paraíso Pedrês (Pa), Caipirinha (C) e Pescoço Pelado (Pe).



Consumo de Ração

Os resultados encontrados para o consumo de ração estão apresentados na Tabela 4.

A análise de variância indicou efeito significativo ($p < 0,05$) no consumo de ração entre as linhagens em todas as fases de criação estudadas, sendo que a linhagem Ross apresentou o maior consumo de ração, seguida pela linhagem Paraíso Pedrês. Não foram observados efeitos significativos entre a linhagem Caipirinha e a Pescoço Pelado, sendo que estas consumiram menos ração.

Estes resultados concordam com os encontrados por Carrijo et al. (2002) ao trabalharem com linhagens de frango de corte tipo colonial em sistema semi-intensivo de criação; e com os resultados observados por Moreira (2003) que observou o efeito da linhagem sobre o consumo em frango de corte comercial.

Nos resultados encontrados não houve interação entre sistema de criação e linhagem para consumo de ração, ou seja, a resposta das diferentes linhagens nesta variável independe dos sistemas intensivo e semi-intensivo de criação.

Através dos valores observados de consumo de ração verifica-se que as linhagens de frango de corte coloniais em geral apresentam um consumo inferior de ração ao serem comparados com as aves comerciais e comprovam que as linhagens coloniais têm menor voracidade que a linhagem selecionada para maior velocidade de crescimento e eficiência alimentar (Varoli Jr, 1999).

Não houve efeito significativo ($p>0,05$) do sistema de criação sobre a variável consumo de ração. A ausência de efeito do sistema de criação sobre o consumo foi observada por Hellmeister Filho (2002) em frangos de corte tipo colonial criados com e sem acesso a piquete. Porém, estes resultados discordam dos encontrados por Figueiredo et al. (2003a), ao trabalharem com frangos de corte tipo colonial.

Tabela 4 - Consumo de ração (kg/ave) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.

Período (dias)	Sistema de Criação	Linhagem				Média
		Ross	Paraíso Pedrês	Pescoço Pelado	Caipirinha	
1 a 28	Confinado	1,675	1,164	0,892	0,908	1,177
	Piquete	1,704	1,232	0,878	0,896	1,160
	Média	1,689 a	1,198 b	0,885 c	0,902 c	
29 a 63	Confinado	4,794	3,487	2,365	2,567	3,303
	Piquete	4,777	3,430	2,332	2,566	3,276
	Média	4,786 a	3,459 b	2,348 c	2,567 c	
64 a 84	Confinado	6,161	4,664	3,479	3,882	4,547
	Piquete	6,031	4,571	3,257	3,780	4,410
	Média	6,096 a	4,618 b	3,368 bc	3,831 c	
1 a 84	Confinado	12,631	9,316	6,737	7,359	9,010
	Piquete	12,513	9,234	6,468	7,243	8,864
	Média	12,572 a	9,275 b	6,602 c	7,301 c	

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p<0,05$).

Conversão Alimentar

Os dados referentes a conversão alimentar estão apresentados na Tabela 5. Houve efeito significativo ($p<0,05$) da linhagem para a conversão alimentar, sendo que nas fases inicial e crescimento as aves das linhagens Paraíso Pedrês, Pescoço Pelado e Caipirinha apresentaram os piores índices de conversão alimentar em relação à

linhagem Ross, não havendo diferença significativa entre elas ($p>0,05$). Considerando a fase final (64 a 84 dias) e o período total (1 a 84 dias), não foi observada diferença significativa ($p>0,05$) entre as linhagens sobre a conversão alimentar.

O sistema de criação não afetou ($p>0,05$) os resultados da variável conversão alimentar.

Os resultados da presente pesquisa estão de acordo com os apresentados por Varoli (1999), que observou pior conversão alimentar nas aves da linhagem Pescoço Pelado ao serem comparadas com as de empenamento normal.

A melhor conversão alimentar apresentada pelas aves da linhagem Ross até os 63 dias de idade são comparativamente mais eficientes que as linhagens coloniais, com maior pressão de seleção para alta produtividade até uma idade determinada (McCarthy, 1977). Assim como Chambers (1990) afirma que aves de crescimento acelerado são mais eficientes do que as de crescimento lento.

Os resultados mostram que as linhagens tipo colonial apresentam conversão alimentar semelhante aos das aves Ross a partir dos 64 dias de idade, uma vez que as aves comerciais estão geneticamente melhoradas para alcançar sua máxima eficiência alimentar até os 42 a 49 dias de idade.

Por esta razão, ao observar o consumo de ração e o ganho de peso durante os dois primeiros períodos experimentais, é possível observar uma melhor eficiência alimentar, porém o maior consumo de ração apresentado na fase final e no período total não refletem em um maior ganho de peso e conseqüente piora na eficiência produtiva das aves Ross.

Não houve interação entre linhagem e sistema de criação, estes resultados estão de acordo com os observados por Hellmeister Filho (2002).

Tabela 5 - Conversão alimentar de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.

Período (dias)	Sistema de Criação	Linhagem				Média
		Ross	Paraíso Pedrês	Pescoço Pelado	Caipirinha	
1 a 28	Confinado	1,61	1,70	1,82	1,85	1,75
	Piquete	1,63	1,77	1,80	1,80	1,75
	Média	1,62 b	1,74 a	1,81 a	1,82 a	
29 a 63	Confinado	2,35	2,62	2,51	2,54	2,50
	Piquete	2,35	2,63	2,53	2,52	2,51
	Média	2,35 b	2,62 a	2,52 a	2,53 a	
64 a 84	Confinado	3,52	3,47	3,09	3,41	3,37
	Piquete	3,53	3,42	3,01	3,13	3,27
	Média	3,53	3,44	3,05	3,27	
1 a 84	Confinado	2,61	2,77	2,63	2,77	2,69
	Piquete	2,61	2,75	2,59	2,66	2,65
	Média	2,61	2,76	2,61	2,71	

Médias seguidas por letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Mortalidade

Os dados de mortalidade estão apresentados na Tabela 6.

Não houve efeito significativo do sistema de criação ($p > 0,05$), ou seja, as aves criadas em confinamento e as aves que tiveram acesso a piquete não diferiram nos resultados de mortalidade.

Estes resultados concordam com os observados por Pelícia et al. (2003) que não encontraram diferença significativa na mortalidade de frangos de corte da linhagem Pescoço Pelado criados com e sem acesso a piquete. E discordam dos encontrados por Lewis et al. (1997) que observaram maior mortalidade em aves confinadas do que em aves que tiveram acesso a piquete, aos 42 dias de idade, e afirmam que isto se deve ao genótipo e à alta concentração de nutrientes nas rações fornecidas às aves confinadas e dietas com densidade de nutrientes inferior para aves com acesso a piquete. Gonzales et al. (1998) observaram efeito da linhagem sobre a incidência da mortalidade destacando que mais de 50% das causas de mortalidade em linhagens de alto desempenho produtivo devem-se à doenças metabólicas.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) apenas para a linhagem no período inicial de criação (1 a 28 dias). A linhagem que apresentou maior índice de mortalidade foi a Paraíso Pedrês, e as demais (Pesçoço Pelado, Caipirinha e Ross) não apresentaram diferença significativa entre si ($p > 0,05$).

Considerando as referências anteriores, a inexistência de efeito do sistema de criação e da linhagem sobre a variável mortalidade pode ser pelo fato de ter oferecido tanto às aves Ross quanto às aves do tipo colonial, rações de baixa densidade de nutrientes durante todo o período experimental.

Tabela 6 - Mortalidade (%) de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.

Período (dias)	Sistema de Criação	Linhagem				Média
		Ross	Paraíso Pedrês	Pesçoço Pelado	Caipirinha	
1 a 28	Confinado	2,50	5,00	4,50	2,50	3,62
	Piquete	0,50	7,00	1,50	4,50	3,37
	Média	1,50 b	6,00 a	3,00 ab	3,50 ab	
29 a 63	Confinado	0,52	0,53	0,00	0,00	0,26
	Piquete	1,00	1,59	0,51	0,00	0,77
	Média	0,76	1,06	0,25	0,00	
64 a 84	Confinado	0,00	0,57	0,00	1,14	0,28
	Piquete	1,16	1,62	0,00	0,00	0,58
	Média	0,58	0,86	0,00	0,28	
1 a 84	Confinado	3,50	7,50	5,50	4,00	5,12
	Piquete	4,00	6,50	4,00	3,00	4,37
	Média	3,75	7,00	4,75	3,75	

Médias seguidas por letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Rendimento de carcaça e das partes

Nas Tabelas 7 e 8 estão apresentados os dados de rendimento de carcaça, peito, pernas e asas.

Nas cinco idades de abate estudadas houve efeito ($p > 0,05$) da linhagem sobre o rendimento de carcaça, sendo que a linhagem Ross apresentou maior rendimento em todas as idades avaliadas. A linhagem Caipirinha apresentou o menor resultado aos 63 e 84 dias de idade, porém nas demais idades não houve diferença significativa ($p < 0,05$) em relação às linhagens Paraíso Pedrês e Pesçoço Pelado.

Quanto ao rendimento de peito, houve efeito significativo ($p < 0,05$) da linhagem e sexo em todas as idades estudadas sobre esta variável. A linhagem Ross apresentou os maiores resultados e não houve diferença significativa entre as demais. Com relação ao sexo, as fêmeas apresentaram maiores resultados em relação aos machos, em todas as idades de abate estudadas.

Os resultados de rendimento de peito encontrados neste estudo corroboram com os observados por Lisboa et al (1999), Figueiredo et al. (1999), Araújo et al. (1999), Fernandes et al. (2001) e Moreira (2003) ao trabalharem com diferentes linhagens comerciais de frangos de corte.

Quanto ao rendimento de pernas, observou-se que houve efeito significativo ($p < 0,05$) do sexo e da linhagem para todas as idades estudadas sobre esta variável, exceto no abate feito aos 70 dias onde não houve efeito significativo ($p > 0,05$) da linhagem.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) da linhagem sobre o rendimento de asas em todas as idades estudadas, sendo que a linhagem Caipirinha e Pescoço Pelado apresentaram os melhores resultados em relação às linhagens Ross e paraíso Pedrês.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) da linhagem para rendimento de dorso, sendo que as linhagens Paraíso Pedrês, Caipirinha e Pescoço Pelado apresentaram os maiores resultados não havendo diferença significativa entre elas.

Houve efeito do sexo sobre o rendimento de dorso, exceto aos 63 dias de idade, sendo que as fêmeas apresentaram maiores rendimentos. Estes resultados discordam dos apresentados por Moreira (2003), que trabalhou com cinco linhagens de frangos de corte, e não observou diferença significativa ($p > 0,05$) do sexo e da linhagem para rendimento de dorso, aos 35, 42 e 49 dias de idade. Garcia (2002) também não encontrou efeito significativo do sexo e da densidade para o rendimento de dorso de frangos de corte da linhagem Ross.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) do sistema de criação apenas para o rendimento de dorso, aos 70 dias de idade. As aves criadas com acesso a piquete apresentaram maior rendimento que as aves criadas em confinamento (Tabela 7).

Hellmeister Filho (2002), também não encontrou diferença significativa para rendimento das partes da carcaça quando comparou linhagens de frangos de corte tipo colonial criadas com ou sem acesso a piquete. Exceto para rendimento de dorso, as

aves criadas em sistema de confinamento apresentaram rendimento 2,06% maior em relação às aves criadas com acesso à piquete, sendo que estes dados não concordam com o presente estudo. Almeida et al. (2000) também não encontraram diferença significativa do sistema de criação para rendimento de carcaça ao trabalharem com frangos de corte tipo colonial.

Moreira (2003), Smith et al. (1998) e Souza et al. (1994) também encontraram diferenças para rendimento da carne de peito ao avaliarem diferentes linhagens de frangos de corte.

Tabela 7 - Efeito da linhagem e do sexo sobre o rendimento de partes de frangos de corte em diferentes idades de abate.

Rendimento (%)	Idade	Linhagem				Sexo	
		Ross	Paraíso Pedrês	Caipirinha	Pescoço Pelado	Macho	Fêmea
Carcaça	56	72,24 a	66,71 b	65,96 b	66,71 b	67,84	67,77
	63	74,03 a	68,54 b	66,89 c	67,88 bc	69,34	69,33
	70	75,26 a	68,95 b	66,56 b	67,99 b	70,69 a	68,69 b
	77	75,41 a	69,76 b	70,62 b	69,66 b	71,91	70,82
	84	76,69 a	70,92 b	68,53 c	70,04 b	72,04 a	71,05 b
Peito	56	35,35 a	28,99 b	28,61 b	28,51 b	29,81 b	30,92 a
	63	36,25 a	29,77 b	29,06 b	29,23 b	30,11 b	32,05 a
	70	36,04 a	29,29 b	29,44 b	29,58 b	30,13 b	32,05 a
	77	36,90 a	29,98 b	29,83 b	30,20 b	30,84 b	32,62 a
	84	37,36 a	30,30 b	30,38 b	30,82 b	31,36 b	33,07 a
Pernas	56	31,98 b	34,29 a	34,09 a	33,94 a	34,37 a	32,78 b
	63	31,86 b	33,58 a	33,64 a	33,03 a	34,11 a	31,94 b
	70	32,63	32,87	32,12	31,21	33,55 a	30,87 b
	77	32,45 b	33,90 a	34,08 a	33,41 a	34,79 a	32,13 b
	84	31,53 b	34,11 a	34,29 a	34,34 a	34,77 a	32,36 b
Asas	56	10,80 d	12,39 c	13,03 b	13,53 a	12,40	12,48
	63	10,64 c	12,70 b	13,66 a	13,62 a	12,70	12,61
	70	10,32 c	12,22 b	12,82 a	13,29 a	12,24	12,09
	77	10,26 d	11,95 c	12,34 b	12,73 a	11,96 a	11,68 b
	84	9,98 c	11,72 b	12,05 ab	12,16 a	11,68 a	11,27 b
Dorso	56	21,52 b	23,85 a	24,05 a	23,59 a	23,01 b	23,50 a
	63	20,79 b	23,56 a	23,65 a	23,85 a	22,93	23,00
	70	20,80 b	23,87 a	24,86 a	25,29 a	22,87 b	24,54 a
	77	20,13 b	23,49 a	23,01 a	23,00 a	21,87 b	22,95 a
	84	20,56 b	23,04 a	23,14 a	22,42 a	21,60 b	22,98 a

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas, para cada fator de variação, diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 8 - Efeito do sistema de criação sobre o rendimento de dorso (%) de frangos de corte tipo colonial

SISTEMA DE CRIAÇÃO	IDADE, dias				
	56	63	70	77	84
Confinado	23,37	23,11	23,12 b	22,41	22,32
Piquete	23,14	22,82	24,29 a	22,41	22,26

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os dados de percentagem de gordura (abdominal e da moela) estão apresentados na Tabela 9. Houve efeito significativo ($p < 0,05$) da linhagem e do sexo sobre a variável percentagem de gordura, sendo que as fêmeas apresentaram maiores valores de gordura do que os machos. A percentagem de gordura das linhagens Caipirinha e Pescoço Pelado.

Moreira (2003) e Farran et al. (2000) não encontraram diferença significativa ($p > 0,05$) do sexo e da linhagem, para gordura abdominal de frangos de corte de diferentes linhagens comerciais. Estes resultados não estão de acordo com o presente estudo.

Tabela 9 - Efeito da linhagem e do sexo de frangos de corte tipo colonial sobre a percentagem de gordura.

Período (dias)	Sexo	Linhagem				Média
		Ross	Paraíso Pedrês	Pescoço Pelado	Caipirinha	
56	Macho	2,27	3,39	2,60	2,93	2,80 B
	Fêmea	3,71	4,58	2,75	3,02	3,47 A
	Média	2,99 b	3,98 a	2,59 b	2,98 b	
63	Macho	2,55	3,23	2,83	2,80	2,85 B
	Fêmea	3,68	4,35	3,68	3,56	3,82 A
	Média	3,12	3,79	3,25	3,18	
70	Macho	2,74	3,88	2,97	3,13	3,18 B
	Fêmea	4,17	5,28	3,61	4,23	4,33 A
	Média	3,46 b	4,58 a	3,29 b	3,68 ab	
77	Macho	2,75	3,95	3,19	3,53	3,36 B
	Fêmea	4,79	6,10	5,17	4,45	5,13 A
	Média	3,77 b	5,03 a	3,99 ab	4,18 ab	
84	Macho	2,41	3,87	5,10	4,54	3,98
	Fêmea	3,10	3,66	5,03	6,02	4,45
	Média	2,75 c	3,76 bc	5,06 ab	5,28 a	

Médias seguidas por letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Qualidade da carne

Medidas Físicas

Na Tabela 10 estão apresentados os resultados dos parâmetros de qualidade da carne dos frangos de corte dos 56 aos 84 dias de idade.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) da linhagem e do sexo sobre a perda de peso por cozimento, sendo que a linhagem Ross apresentou menor perda de peso e entre as demais linhagens não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Os machos apresentaram menor perda de peso por cozimento em relação às fêmeas.

O sexo e a linhagem tiveram influência nas medidas físicas dos filés de peito em todas as idades avaliadas, sendo que os machos apresentaram filés mais espessos, largos e compridos em relação às fêmeas. Esta diferença entre o sexo das aves é justificada pelo fato dos machos serem mais pesados e evidentemente apresentam maiores pesos absolutos para carne de peito, o que termina influenciando a altura, largura e comprimento dos filés de peito. Moreira (2003) também verificou diferença significativa para espessura e largura do filé de peito ao avaliar três linhagens de frangos de corte (Ross-308, Cobb-500 e Hybro PG).

Houve diferença significativa da linhagem ($p < 0,05$) sobre o pH do peito, sendo que as linhagens Ross, Paraíso Pedrês e Caipirinha obtiveram os maiores resultados não havendo diferença entre elas. Já a linhagem Pescoço Pelado, obteve o menor resultado não diferindo da linhagem Caipirinha. Com relação ao pH da coxa, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) para os fatores estudados (sexo e linhagem), exceto aos 84 dias de idade onde as aves da linhagem Caipirinha obteve o maior valor de pH, não diferindo das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado.

Castellini et al. (2002) encontraram diferença significativa para pH da carne entre frangos de corte criados com e sem acesso a piquete. Porém, Moreira (2003) e Qiao et al. (2001), ao trabalharem com diferentes linhagens de frangos de corte comercial, não encontraram diferença para o pH da carne.

Moreira et al. (2001) e Poole et al. (1999), ao avaliarem o efeito da linhagem sobre parâmetros de qualidade da carne, não verificaram efeito das linhagens sobre maciez, porém neste estudo estes dados não foram confirmados.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) da linhagem sobre a força de cisalhamento, aos 56, 63 e 84 dias de idade, sendo que a linhagem Ross apresentou menor maciez, não diferindo da linhagem Paraíso Pedrês; as linhagens Caipirinha e Pescoço Pelado obtiveram maior maciez para a carne de peito, não havendo diferença entre elas e também entre a linhagem Paraíso Pedrês. Houve efeito significativo ($p < 0,05$) do sexo sobre a força de cisalhamento aos 56 dias de idade, sendo que os machos apresentaram uma carne mais macia.

Tabela 10 - Efeito da linhagem e do sexo de frangos de corte tipo colonial sobre os parâmetros de qualidade da carne.

Fator de Variação	Perda de Peso por Coz., %	Espessura, cm	Largura, cm	Comprim., cm	pH		Força cizal., kgf/cm ²
					peito	coxa	
- 56 dias -							
Linhagem							
Ross	14,93 b	2,57 a	8,57 a	18,76 a	5,92 a	6,10	3,44 a
P. Pedrês	18,22 a	1,42 b	7,12 b	16,10 b	5,85 ab	6,09	2,46 b
Caipirinha	19,03 a	1,29 bc	6,34 c	14,85 c	5,80 b	6,15	2,79 b
P. Pelado	18,75 a	1,25 c	6,45 c	14,99 c	5,84 ab	6,17	2,64 b
Sexo							
Macho	17,54	1,71 a	7,40 a	16,98 a	5,87	6,12	2,64 b
Fêmea	17,92	1,56 b	6,84 b	15,37 b	5,84	6,13	3,02 a
- 63 dias -							
Linhagem							
Ross	14,19	2,69 a	9,29 a	19,37 a	5,85 a	6,04	3,29 a
P. Pedrês	14,24	1,46 b	7,53 b	16,55 b	5,80 ab	6,05	2,68 ab
Caipirinha	15,31	1,30 bc	6,74 c	14,93 c	5,85 a	6,11	2,46 b
P. Pelado	15,90	1,24 c	6,61 c	14,54 c	5,76 b	6,12	2,57 b
Sexo							
Macho	13,94 b	1,74 a	7,78 a	17,17 a	5,83	6,06	2,74
Fêmea	15,88 a	1,61 b	6,31 b	15,53 b	5,80	6,10	2,75
- 70 dias -							
Linhagem							
Ross	11,15 b	2,54 a	9,68 a	20,00 a	5,73 a	6,10	2,60
P. Pedrês	20,15 a	1,42 b	7,78 b	17,64 b	5,70 ab	6,09	2,15
Caipirinha	21,21 a	1,24 c	7,05 c	16,11 c	5,64 b	6,06	2,24
P. Pelado	20,63 a	1,22 c	6,69 c	15,30 d	5,64 bc	6,09	2,13
Sexo							
Macho	17,56 b	1,64	8,19 a	18,24 a	5,70 a	6,10	2,40
Fêmea	19,01 a	1,56	7,41 b	16,29 b	5,66 b	6,07	2,16
- 77 dias -							
Linhagem							
Ross	14,10 b	2,69 a	10,19 a	20,58 a	5,70	6,14	2,81
P. Pedrês	16,93 a	1,57 b	8,16 b	18,49 b	5,69	6,17	2,30
Caipirinha	18,66 a	1,38 c	7,65 c	16,97 c	5,64	6,15	2,56
P. Pelado	17,80 a	1,43 bc	7,29 d	16,60 c	5,67	6,08	2,59
Sexo							
Macho	2,58	1,84 a	8,69 a	19,01 a	5,69 a	6,13	16,53
Fêmea	2,55	1,69 b	7,95 b	17,31 b	5,66 b	6,14	17,22
- 84 dias -							
Linhagem							
Ross	12,97 b	2,67 a	10,26 a	21,14 a	5,72 a	6,00 b	2,56 a
P. Pedrês	17,55 a	1,50 b	8,57 b	18,82 b	5,68 ab	6,06 ab	2,02 b
Caipirinha	18,40 a	1,37 c	7,86 c	17,65 c	5,67 ab	6,11 a	2,02 b
P. Pelado	17,75 a	1,35 c	7,93 c	17,62 c	5,63 b	6,01 ab	2,18 ab
Sexo							
Macho	15,81 a	1,81 a	9,04 a	19,72 a	5,69	6,07	2,16
Fêmea	17,53 b	1,64 b	8,28 b	17,89 b	5,66	6,02	2,22

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas, para cada fator de variação, diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Análise Sensorial

Na Tabela 11 estão apresentados os resultados da análise sensorial da carne do peito de frangos de corte dos 56 aos 84 dias de idade. Não houve diferença significativa ($p>0,05$) para linhagem e sistema de criação.

Touraille et al. (1981) comparando duas linhagens de frangos em sistema de criação Label Rouge, não encontraram diferenças na intensidade de sabor quando as aves tinham a mesma idade, apesar de terem diferentes genótipos e pesos, estes resultados corroboram com o presente estudo.

Ao contrário dos resultados obtidos neste estudo Varoli Jr. (1999) ao trabalhar com duas linhagens de frango de corte (ISA S 757-N e Ross-308), sendo uma de crescimento lento e outra de crescimento rápido, respectivamente, observou que houve diferença significativa ($p<0,05$) para o sabor e aparência da carne de peito, sendo que a linhagem ISA obteve maior pontuação para sabor e a linhagem Ross para a aparência.

Zanusso (2002) observou diferença significativa ($p<0,05$) apenas para idade das aves, sendo que o filé de peito das aves de 22 semanas de idade foi preferido pelo júri de degustadores que julgaram mais suculento e com menor sabor indesejável. Porém, às 12 semanas a análise sensorial não apresentou diferença significativa concordando com os resultados obtidos neste estudo. Segundo Scholtyssek (1980), citado por Zanusso (2002), certas características organolépticas como a textura da carne, são mais influenciadas pela idade e espécie da ave do que por fatores como peso, origem genética ou sexo.

Culioli et al. (1990) ao avaliarem as características organolépticas da carne de peito de frangos de corte da linhagem JA 57 (Label Rouge) e de uma linhagem comercial, relataram que a carne das aves JA 57 obteve uma menor suculência, entretanto foi a preferida por ser mais firme e ter um sabor mais acentuado.

Tabela 11 - Análise sensorial da carne de peito de frangos de corte tipo colonial avaliados aos 84 dias de idade.

Tratamento	Linhagem			Média
	Caipirinha	Ross	P Pelado	
	INTENSIDADE DE AROMA ¹			
Piquete	6,99	6,63	7,10	6,70
Confinado	5,96	6,19	5,31	5,88
Média	6,47	6,41	6,21	6,08
	AROMA ESTRANHO ²			
Piquete	1,00	1,29	1,00	1,25
Confinado	1,57	1,71	2,57	1,93
Média	1,29	1,50	1,79	1,79
	SABOR ³			
Piquete	7,00	6,63	7,43	6,99
Confinado	7,26	7,21	7,14	7,18
Média	7,13	6,92	7,29	7,00
	SABOR ESTRANHO ²			
Piquete	1,29	1,29	1,00	1,32
Confinado	1,00	1,00	1,00	1,00
Média	1,14	1,14	1,00	1,36
	MACIEZ ⁴			
Piquete	3,71	4,14	3,43	3,79
Confinado	3,71	4,00	3,86	3,82
Média	3,71	4,07	3,64	3,79
	SUCULÊNCIA ⁵			
Piquete	5,00	4,43	5,43	5,00
Confinado	5,71	5,29	5,43	5,39
Média	5,29	4,86	5,43	5,21
	MASTIGABILIDADE ⁶			
Piquete	6,91	6,49	7,26	6,95
Confinado	6,57	6,11	6,80	6,54
Média	6,74	6,30	7,03	6,92
	COR CARACTERÍSTICA ⁷			
Piquete	7,50	7,54	7,60	7,56
Confinado	7,36	7,46	7,54	7,45
Média	7,43	7,50	7,57	7,52
	APARÊNCIA GERAL ⁸			
Piquete	7,46	7,87	7,74	7,68
Confinado	7,77	7,74	8,04	7,84
Média	7,61	7,81	7,89	7,72

¹ Escala variando do sem aroma ao muito intenso e característico.² 1-nenhum, 2-extremamente fraco, 3-muito fraco, 4-fraco, 5-moderadamente fraco, 6-moderadamente forte, 7-forte, 8-muito forte, 9-extremamente forte.³ Escala variando do muito ruim ao muito bom.⁴ 1-extremamente macia (catupiri), 2-muito macia, 3-moderadamente macia, 4-macia, 5-nem macia nem dura (azeitona), 6-levemente dura, 7-moderadamente dura, 8-muito dura, 9-extremamente dura (bala soft).⁵ 1-extremamente seco, 2-muito seco, 3-moderadamente seco, 4-levemente seco, 5-nem seco nem suculento, 6-levemente suculento, 7-moderadamente suculento, 8-muito suculento, 9-extremamente suculento.⁶ Escala variando de elástica, borrachenta, difícil de deglutir, desintegra facilmente na boca, fácil de deglutir.⁷ Escala variando de não característica a característica./⁸ Escala variando de péssima a muito boa.

Cor

Nas Tabelas 12 e 13 estão apresentados os resultados dos valores L^* (luminosidade), a^* (intensidade de vermelho) e b^* (intensidade de amarelo) da carne do peito e da coxa de frangos de corte aos 84 dias de idade.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) para o fator linhagem nas características pH da carne de peito, valor L^* e b^* da porção externa do músculo do peito, e para o valor a^* da porção interna do músculo do peito. Não houve efeito do sexo para as variáveis estudadas na carne de peito.

O pH da carne de peito da linhagem Caipirinha foi o menor, e a linhagem Ross obteve o maior valor. Sendo que para a porção dorsal o valor L^* , a linhagem Ross obteve o menor valor (carne mais escura) e a Caipirinha o maior valor (carne mais clara). De um modo geral, em relação à linhagem Ross, as linhagens de frango de corte colonial apresentaram na porção dorsal do músculo uma carne mais clara e com uma maior intensidade de amarelo e uma maior intensidade de vermelho na porção ventral do músculo. Segundo Olivo et al (1999) há uma relação direta entre o pH e a cor, sendo que pH alto confere cor escura ($L^* < 50$) e pH baixo confere cor clara ($L^* > 50$).

Houve diferença significativa do sexo para todas as variáveis estudadas na coxa, exceto para o valor a^* da porção ventral. Para o fator linhagem houve diferença significativa na porção dorsal para o valor a^* e na porção ventral para o valor L^* e a^* . Os machos apresentaram uma carne mais clara em relação às fêmeas. As linhagens Ross e Caipirinha apresentaram uma coloração mais clara na porção ventral da carne de coxa em relação às outras linhagens, e tanto na porção ventral quanto na dorsal do músculo da coxa, a intensidade de vermelho foi maior para as linhagens tipo colonial.

Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) do fator sistema de criação e linhagem para as variáveis avaliadas no músculo do peito e da coxa.

Zanusso et al. (2002), ao trabalhar com frangos de corte de crescimento lento da linhagem JA 457, avaliaram a cor da carne de peito e coxa de fêmeas e de machos inteiros e castrados. Observaram que as 12 e 22 semanas de idade, os frangos castrados apresentam uma carne de coxa mais clara (L^* elevado) e com um índice de vermelho (a^*) mais fraco e que o filé das fêmeas são também ligeiramente mais amarelos (b^*). Os machos de 22 semanas de idade têm uma carne mais escura e mais vermelha e às 12 semanas de idade os filés apresentam valor de L^* similar.

Tabela 12 - Valor L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo) da carne de peito de frangos de corte tipo colonial avaliados aos 84 dias de idade.

Variáveis	Sexo	Linhagem				Média
		Ross	P Pedrês	P Pelado	Caipirinha	
pH	Macho	5,78	5,67	5,68	5,64	5,68
	Fêmea	5,67	5,60	5,64	5,61	5,63
	Média	5,71 a	5,64 ab	5,66 ab	5,62 b	
Porção dorsal						
L*	Macho	54,48	56,48	58,44	56,94	56,58
	Fêmea	54,59	54,21	57,34	55,05	55,30
	Média	54,54 b	55,35 ab	56,00 ab	57,89 a	
a*	Macho	1,60	1,32	1,40	1,49	1,45
	Fêmea	1,28	2,04	0,94	1,45	1,43
	Média	1,44	1,68	1,17	1,47	
b*	Macho	- 0,49	- 0,59	1,85	1,00	1,86
	Fêmea	1,60	1,98	2,25	1,62	0,44
	Média	0,55 b	0,69 ab	1,30 ab	2,05 a	
Porção ventral						
L*	Macho	49,55	49,10	49,39	50,09	49,53
	Fêmea	51,84	50,72	49,40	50,49	50,61
	Média	50,70	49,91	49,39	50,29	
a*	Macho	2,07	3,14	3,51	3,31	2,76
	Fêmea	2,05	3,10	3,13	2,79	3,01
	Média	2,06 b	3,12 a	3,32 a	3,05 a	
b*	Macho	3,65	4,23	4,82	4,49	4,30
	Fêmea	5,29	4,96	5,62	5,29	5,29
	Média	4,47	4,60	5,22	4,89	

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 13 - Valor L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo) da carne da coxa de frangos de corte tipo colonial avaliados aos 84 dias de idade.

Variáveis	Sexo	Linhagem				Média
		Ross	P Pedrês	P Pelado	Caipirinha	
pH	Macho	6,21	6,08	6,13	6,09	6,13 B
	Fêmea	6,13	6,20	6,26	6,17	6,20 A
	Média	6,18	6,14	6,19	6,13	
Porção dorsal						
L*	Macho	59,91	60,79	60,39	60,86	60,49 A
	Fêmea	56,38	54,68	57,90	58,19	56,79 B
	Média	58,15	57,74	59,15	59,53	
a*	Macho	2,84	4,02	3,69	4,14	3,67 B
	Fêmea	3,65	4,31	4,55	4,75	4,32 A
	Média	3,25 b	4,17 ab	4,12 ab	4,44 a	
b*	Macho	-1,48	-1,91	-0,53	-2,02	-1,49 B
	Fêmea	0,77	0,03	-1,03	-1,71	-0,50 A
	Média	-0,35	-0,97	-0,78	-1,86	
Porção ventral						
L*	Macho	55,46	52,19	53,46	54,69	53,95 A
	Fêmea	52,95	50,19	51,33	53,75	52,05 B
	Média	54,21 a	51,19 b	52,40 ab	54,22 a	
a*	Macho	5,87	8,00	6,75	7,23	6,96
	Fêmea	6,33	8,07	7,93	7,51	7,46
	Média	6,10 b	8,04 a	7,34 ab	7,37 ab	
b*	Macho	1,05	2,60	2,65	1,18	1,87 B
	Fêmea	2,77	3,40	2,40	4,14	3,18 A
	Média	1,91	3,00	2,52	2,66	

Médias seguidas por letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Composição Química

Na Tabela 14 estão apresentados os resultados da composição química da carne de peito e de pernas dos frangos de corte aos 84 dias de idade. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) do sistema de criação e da linhagem para a composição química da carne *in natura* do peito e de pernas.

Resultados semelhantes aos encontrados neste estudo foram observados também por Caramori Jr. (2001), que avaliou a composição química da carne *in natura* de frangos de corte da linhagem comercial Ross alimentados com dietas suplementadas

com probióticos e prebióticos e também não encontrou diferença significativa ($p>0,05$) para as variáveis avaliadas (sexo e dietas). Encontrou na carne de peito de machos com e sem suplementação, respectivamente, umidade de 75,72 % e 75,44%, proteína bruta de 21,92% e 21,96%, extrato etéreo de 0,81 % e 0,82% e resíduo mineral fixo de 1,18 % e 1,18%. Os valores encontrados na carne de coxa de machos com e sem suplementação, respectivamente, foram: umidade de 76,20 % e 76,57%, proteína bruta de 18,58% e 18,13%, extrato etéreo de 3,45 % e 3,03% e resíduo mineral fixo de 1,04 % e 1,02%.

Varoli Jr. (1999) estudou a composição química da carne *in natura* de frangos de corte das linhagens ISA S 757-N (*Na*) e Ross-308 (*na na*) e também observou que não houve diferença significativa ($p>0,05$) na interação linhagem x sexo na composição química da carne de peito e de pernas, apresentando diferença significativa ($p<0,05$) entre linhagens apenas para a percentagem de extrato etéreo da carne de peito, sendo 0,28% e 0,72%, com maiores valores para as aves de empenamento normal (*na na*).

Evans et al. (1976) citado por Mendes (1985), ao comparar a percentagem de cinzas na carne de cinco linhagens de frangos de corte, observaram que os machos apresentaram valores mais altos em duas linhagens, enquanto que nas outras três ocorreu o contrário, com relação às fêmeas, foi observado uma maior percentagem de cinzas na carne branca, e menor na carne escura.

Tabela 14 - Composição Química (%) da carne in natura de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.

Sistemas de Criação	Linhagem				Média
	Ross	P. Pedrês	P. Pelado	Caipirinha	
PEITO	Umidade				
Piquete	72,735	71,610	71,682	72,259	72,072
Confinado	71,780	72,694	72,326	72,085	72,221
Média	72,258	72,152	72,004	72,172	
	Proteína Bruta				
Piquete	22,176	24,070	23,752	23,344	23,335
Confinado	23,650	22,599	23,193	23,618	23,265
Média	22,913	23,334	23,472	23,481	
	Extrato Etéreo				
Piquete	1,499	0,772	0,879	1,180	1,083
Confinado	1,081	1,679	1,217	1,416	1,348
Média	1,289	1,225	1,048	1,297	
	Cinza				
Piquete	0,883	0,947	0,988	0,894	0,928
Confinado	1,022	0,956	0,945	1,018	0,985
Média	0,952	0,951	0,966	0,956	
PERNAS	Umidade				
Piquete	73,606	74,536	74,238	73,275	73,914
Confinado	74,919	73,976	74,866	74,249	74,502
Média	74,262	74,256	74,552	73,762	
	Proteína Bruta				
Piquete	19,571	18,824	19,821	20,086	19,575
Confinado	18,939	19,752	18,299	18,800	18,948
Média	19,255	19,288	19,060	19,443	
	Extrato Etéreo				
Piquete	6,227	3,035	3,805	4,959	4,506
Confinado	4,309	4,049	4,278	2,731	3,842
Média	5,268	3,542	4,042	3,845	
	Cinza				
Piquete	0,779	0,863	0,774	0,899	0,839
Confinado	0,892	0,810	0,888	0,765	0,829
Média	0,836	0,834	0,831	0,832	

(p>0,05)

Sistema Digestório

Nas Tabelas 15 e 16 estão apresentados as porcentagens das vísceras e o comprimento do intestino delgado e grosso dos frangos de corte aos 84 dias de idade.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) do sexo e da linhagem para as vísceras avaliadas, exceto para fígado, onde houve diferença significativa apenas da linhagem ($p > 0,05$). As linhagens caipiras apresentaram maior porcentagem de fígado e de pâncreas. Com relação à moela, as linhagens Pescoço Pelado e Caipirinha apresentaram os maiores valores. As fêmeas apresentaram as maiores porcentagens de moela e de pâncreas.

Faria Filho et al. (2003) avaliou a porcentagem de moela e fígado de frangos de corte submetidos à restrição alimentar. Observaram que as aves com restrição alimentar e depois realimentadas apresentaram maior desenvolvimento dos órgãos relacionados à digestão (fígado e moela), preparando o organismo para o crescimento após restrição alimentar.

Longo (1999) verificou o efeito da restrição alimentar sobre características do trato gastrointestinal e não observou diferença significativa do sexo quando avaliou a porcentagem de moela aos 45 dias de idade, estes resultados não estão de acordo com o presente estudo.

Tabela 15 - Porcentagem de vísceras de frangos de corte tipo colonial aos 84 dias de idade.

Variáveis, (%)	Sexo	Linhagem				Média
		Ross	P. Pedrês	P. Pelado	Caipirinha	
Fígado	Macho	1,38	1,51	1,67	1,68	1,56
	Fêmea	1,46	1,59	1,74	1,62	1,60
	Média	1,42 b	1,55 ab	1,70 a	1,65 a	
Moela	Macho	1,09	1,72	1,99	1,69	1,59 b
	Fêmea	1,08	1,60	2,17	2,07	1,76 a
	Média	1,08 c	1,66 b	2,08 a	1,88 ab	
Pâncreas	Macho	0,14	0,17	0,17	0,22	0,17 b
	Fêmea	0,17	0,20	0,22	0,20	0,20 a
	Média	0,16 b	0,19 ab	0,19 a	0,21 a	

Médias seguidas por letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) da linhagem e do sexo para o comprimento do intestino delgado e grosso e percentagem do intestino grosso. A linhagem Ross apresentou maior comprimento de intestino delgado e grosso. A linhagem Paraíso Pedrês não apresentou diferença significativa para comprimento de intestino delgado entre a linhagem Ross e a linhagem Pescoço Pelado, sendo que a Caipirinha apresentou o menor valor. Para comprimento de intestino grosso, a linhagem Paraíso Pedrês não diferiu da Ross e Pescoço Pelado, já as linhagens Caipirinha e Pescoço Pelado apresentaram os menores valores, não havendo diferença entre si ($p > 0,05$).

As linhagens Caipirinha, Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado apresentaram os maiores resultados de percentagem de intestino delgado, não havendo diferença significativa entre si ($p > 0,05$); já a linhagem Ross apresentou a menor percentagem. A linhagem Caipirinha apresentou o maior valor de percentagem de intestino grosso e a Ross o menor valor.

Os machos apresentaram maior comprimento tanto de intestino delgado quanto de intestino grosso. O comprimento do intestino delgado permite uma maior capacidade de absorção de nutrientes, uma das razões para que os machos apresentem maiores valores de peso médio e de rendimento de carcaça.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) do sistema de criação apenas para o comprimento do intestino grosso, sendo que as aves que tiveram acesso ao piquete e as aves confinadas apresentaram valores de 49,635 cm e 46,229 cm, respectivamente.

Rodrigues et al. (2003) avaliou, aos 49 dias de idade, características morfométricas de frangos de corte alimentados, alimentados com rações pré-iniciais com diferentes formas físicas. Observou que o peso relativo e o comprimento da moela + proventrículo + intestino delgado, moela + proventrículo e do intestino delgado não foram influenciados ($p > 0,05$) pelas diferentes formas físicas das rações oferecidas na fase de 1 a 7 dias de idade. O comprimento em centímetros do intestino delgado das aves é de 165, 176, 171 e 168 (dieta pré-inicial farelada, triturada, peletizada e extrusada respectivamente).

Pelícia et al. (2003) avaliaram percentagem e comprimento do intestino delgado e grosso de frangos de corte da linhagem Pescoço Pelado, alimentados com dietas suplementadas com diferentes aditivos (promotor químico e biológico de

crescimento), submetidos a dois sistemas de criação (confinado e piquete). Observaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os diferentes grupos de aditivos apenas para a percentagem do intestino grosso. Não observaram diferença significativa para o sistema de criação quando avaliaram o comprimento do intestino delgado (118,19 e 117,75 cm, para confinado e piquete, respectivamente), o comprimento do intestino grosso (38,40 e 36,56 cm para confinado e piquete, respectivamente), percentagem de intestino delgado (1,69 e 1,74 para confinado e piquete, respectivamente) e percentagem de intestino grosso (0,55 e 0,53 para confinado e piquete, respectivamente). Estes resultados corroboram com o presente estudo, exceto para a característica comprimento do intestino grosso.

Tabela 16 – Comprimento (cm) e percentagem (%) em relação ao peso vivo do intestino delgado e grosso de frangos de corte tipo colonial aos 84 dias de idade.

Variáveis	Sexo	Linhagem				Média
		Ross	P. Pedrês	P. Pelado	Caipirinha	
CID	Macho	167,83	148,83	136,25	135,75	155,51 A
	Fêmea	156,29	158,00	151,00	145,21	144,28 B
	Média	162,06 a	153,42 ab	143,62 bc	149,48 c	
ID	Macho	1,64	1,92	2,12	2,23	1,98
	Fêmea	1,71	2,27	2,18	2,23	2,10
	Média	1,68 b	2,10 a	2,15 a	2,23 a	
CIG	Macho	53,17	49,58	48,00	48,92	49,92 A
	Fêmea	50,92	46,58	40,87	45,42	45,95 B
	Média	52,04 a	48,08 ab	44,44 b	47,17 b	
IG	Macho	0,40	0,47	0,53	0,59	0,50 B
	Fêmea	0,44	0,56	0,65	0,64	0,57 A
	Média	0,42 c	0,52 b	0,60 ab	0,62 a	

CID = comprimento do intestino delgado, ID = intestino delgado, CIG = comprimento do intestino grosso.

Médias seguidas por letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES

A criação de frangos de corte tipo colonial deve ser feita de acordo com a legislação brasileira vigente, uma vez que o acesso a piquete não afetou o desempenho, o rendimento de carcaça e a qualidade da carne.

Existem diferenças entre as linhagens coloniais estudadas quanto ao desempenho, rendimento de carcaça e das partes e qualidade da carne, portanto é interessante escolher a linhagem de acordo com o interesse do mercado devido às diferenças citadas com relação às linhagens.

O melhor desempenho produtivo foi obtido pelas aves da linhagem Ross. Porém, considerando apenas as aves das linhagens tipo colonial, a Paraíso Pedrês obteve melhores resultados em relação às aves das linhagens Caipirinha e Pescoço Pelado.

Os frangos de corte tipo colonial (Paraíso Pedrês, Caipirinha e Pescoço Pelado), quando comparados com a linhagem comercial Ross, apresentaram melhores resultados para o rendimento de partes, exceto para rendimento de peito, onde a linhagem Ross obteve o melhor resultado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, C. D.; FLETCHER, D. L.; NORTHCUTT, J. K.; RUSSEL, S. M. The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. **Poultry Science**. v. 77, p. 361-366, 1998.

ALMEIDA, A. M.; ZUBER, U. Efeito do sistema de manejo e da alimentação sobre algumas características das carcaças de duas estirpes de frango do tipo “campestre”. **Veterinária Técnica**. v. 10, n. 5, p. 46-50, 2000.

ALMEIDA, A. M.; ZUBER, U. Influência das interações estirpe-sexo e manejo-ração sobre o peso e o rendimento de carcaça em frango do tipo “campestre”. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v. 97, n. 543, p. 139-142, 2002.

A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15.ed. Arlington, Virginia, Washington, 1990. 1298 p.

ARAÚJO, L. F.; JUNQUEIRA, O. M.; ARAÚJO, C. S. S. et al. Diferentes níveis de lisina para duas linhagens de frangos de corte na fase final de criação. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, SP. v. 1, p. 43, 1999, Suplemento.

BIHAN-DUVAL, E. LE.; MILLET, N.; REMIGNON, H. Broiler meat quality: effect of selection for increased carcass quality and estimates of genetic parameters. **Poultry Science**. v. 78, p. 822-826, 1999.

BRASIL. Ofício Circular DOI/DIPOA N°007/99, de 19 de maio de 1999. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

BRESSAN, C. **Efeito dos fatores pré-abate sobre a qualidade do peito de frango**. Campinas, SP, 1998. Tese (Doutorado), 179 p. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp.

CAHANER, A.; DUNNINGTON, E.A.; JONES, D. E.; CHERRY, J.A.; SIEGEL, P.B. Evaluation of two commercial broiler male line differing in efficiency of feed utilization. **Poultry Science**. v. 66, p. 1101-1110, 1987.

CARRIJO, A. S.; MENEZES, G. P.; SILVA, M.J. et al. Avaliação de linhagens alternativas na criação de frango tipo caipira. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. p. 84, 2002. Suplemento 4.

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.

CARAMORI JR., J. G. Efeito de probióticos e prebióticos na ração de frangos de corte sobre o desempenho, rendimento de carcaça, características químicas e presença de *Salmonella* spp na carne. Botucatu, SP, 2001. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

CHAMBERS, J.R. Genetic of growth and meat production in chickens. In: Crawford, RD poultry breeding and genetics. Amsterdam: Elsevier, 1990. p. 599-643.

COTHENET, G. A produção de frango de corte Label Rouge na França e sua atratividade. Sindicato nacional dos label avícolas franceses. 1998. s/nº (Apostila).

COUTINHO, L.L.; GABRIEL, J.E.; ALVARES, L.E. Desenvolvimento embrionário da musculatura de frangos: efeito da linhagem e sexo. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, SP, 2000. **Anais...**, Campinas, SP, FACTA. 2000, v.2. p.15-32.

CULIOLI, J.; TOURAILLE, C.; BORDES, P.; GIRARD, J. P. Caractéristiques des carcasses et de la viande du poulet label fermier. **Archiv für Geflügelkunde**. v. 53, n. 6, p. 237-245, 1990.

DAWKINS, M. S.; COOK, P. A.; WHITTINGHAM, M. J. et al. What makes free-range broiler chickens range? In situ measurement of habitat preference. **Animal Behaviour**. v. 66, p. 151-160, 2003.

EVANS, D. G.; GOODWIN, T. L.; ANDREWS, L. D. Chemical composition, carcass yield and tenderness of broilers as influenced by rearing methods and genetic strains. **Poultry Science**. v. 55, p. 748-755, 1976.

FARIA FILHO, D. E.; FURLAN, R. L.; MACARI, M.; TEETER, R. G. Peso corporal, rendimento de peito e de vísceras de frangos de corte submetidos a restrição alimentar quantitativa. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

FARRAN, M. T.; KHALIL, R. F.; UWAYJAN, M. G.; ASHKARIAN, V. M. Performance and carcass quality of commercial broiler strains. **Journal Applied of Poultry Research**. v. 9, p. 252-257, 2000.

FARMER, L. J.; PERRY, G. C.; LEWIS, P. D. et al. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional UK and *Label Rouge* production systems – II. Sensory Attributes. **Meat Science**. v. 47, n. 1/2, p. 77-93, 1997.

FAVA, D.; COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M. Efeito do ambiente na produção de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, SP. p. 63. 2001. Suplemento 3.

FERNANDES, L. M.; VIEIRA, S. L.; KINDLEIN, G. et al. Avaliação do crescimento e rendimento de carcaça de linhagens comerciais e dois tipos de bebedouro. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, SP. p. 1. 2001. Suplemento 3.

FIGUEIREDO, E.A.P.; ROSA, P. S.; SCHEUERMANN, G. N. et al. Estudos de características de carcaça em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, SP. p. 62. 1999. Suplemento.

FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S. de; BRUM, P.A.R. et al. Frango de Corte Colonial EMBRAPA 041. Folder da linhagem. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 8 p., 2000.

FIGUEIREDO, E. A. P.; ÁVILA, V. S.; BELLAVÉR, C. et al. Linhagens e sistema de criação para produção de frangos coloniais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. p. 110, 2003a. Suplemento 5.

FIGUEIREDO, E. A. P.; ÁVILA, V. S.; SCHMIDT, G. S. et al. Curvas de crescimento de linhagens criadas em sistema alternativo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. p. 111, 2003b. Suplemento 5.

FIGUEIREDO, E. A. P.; ÁVILA, V. S.; SCHMIDT, G. S. et al. Potencial genético de três genótipos para a produção alternativa de frangos de corte . Desempenho dos frangos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003c. CD-ROM.

FIGUEIREDO, E. A. P.; SCHMIDT, G. S.; ÁVILA, V. S. et al. Características de carcaça de três genótipos em sistemas alternativos de criação de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003 d. CD-ROM.

FILHO, T. M.; SOUZA, E.M. Formação e características das linhagens atuais de frango. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, SP, 2001. **Anais...**, Campinas, SP, FACTA. 2001, v.2. p.24-31.

FRONING, G., W.; BABJI, A.S.; MATHER, F.B. The effect of presslaughter, temperatures, stress, struggle and anesthetization on color and textural characteristics of turkey muscle. **Poultry Science**, Champaign, v.57, n.3, p.630-3, 1978.

GARCIA, R. G. **Avaliação do desempenho, características de carcaça e análise econômica da criação de frangos de corte em diferentes densidades.** Botucatu, SP, 2002. 98 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

GESSSULI, O. P. **Avicultura alternativa.** Porto Feliz: OPG, 1999. 217p.

GONZALES, E.; BUYSE, J.; TAKITA, T.S. et al. Metabolic disturbances in male broilers of different strains. 1. Performance, mortality and right ventricular hipertrophy. **Poultry Science.**, v.77, p.1646-53, 1998.

GONZALES, E. **Estudo da síndrome da morte súbita em frangos de corte.** Jaboticabal, SP, 1992. Tese (Doutorado). 122 p. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

HARTMAN, L.; LAGO, B.C.A. Rapid preparation of fatty, methyl esters from lipids. **Laboratory Practical**, London, v.22, p.457-477, 1973.

HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos tipo caipira.** Piracicaba, SP, 2002. Tese (Doutorado), 77p. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP.

JONES, J.M.; GREY, T.C. Influence of processing on product quality and yield. In: **PROCESSING OF POULTRY.** G.C. MEAD, p.127-30. 1989.

KIM, J.W.; FLETCHER, D.L.; CAMPION, D.R. Effect of electrical stunning and hot deboning on broiler breast meat characteristics. **Poultry Science.** Champaign, v.67, n.4, p.674-676. 1988.

LEWIS, P. D.; PERRY, G. C.; FARMER, L. J.; PATTERSON, R. L. S. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional UK and

Label Rouge production systems – I. Performance, behaviour and carcass composition. **Meat Science**. v. 45, n. 4, p. 501-516, 1997.

LISBOA, J. S.; SILVA, D. J.; SILVA, M. A. et al. Desempenho de três grupos genéticos de frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes teores de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 28, n. 6, p. 1310-1318, 1999.

LONGO, F. A.; SAKOMURA, N.K.; BENATTI, M. R. B.; et al. Efeito da restrição alimentar quantitativa precoce sobre o desempenho, as características do trato gastrointestinal e a carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 28, n. 3, p. 555-559, 1999.

LUBRITZ, S.L. A statistical model for white meat yield in broiler. **Journal of Applied Poultry Research**., v.6, p.253-59, 1997.

McCARTHY, J. C. In: Proceedings of the twelfth Poultry Science Symposium, Growth and poultry Meat production. Butterworths, London, p. 117, 1977.

MAXWELL, M.H. (1990) Ascites in broilers. **Poultry International**, v.29, p.32-38.

MAZZI, C.M.; SILVA, M.M.; MACARI, M. et al. Resistência ao estresse térmico e avaliação dos níveis de Hsp 70 em aves caipiras de pescoço pelado e comerciais de empenamento normal. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, SP. p. 68. 1999.

MELLOR, R.B.; STRINGER, P.A.; MOUNTNEY, G.J. The influence of glicogen on tenderness of broiler meat. **Poultry Science**. Champaign, v.37, p.1028-9. 1958.

MENDES, A.A. **Efecto Del nivel de energia y proteína de la dieta sobre características productivas y de canal de pollos de engorda**. Mexico, DF, 1985. 249 p. Tese (Doutorado). Facultad de Medicina Veterinária y Zootecnia, UNAM.

MENDES, A.A. **Efeito de fatores genéticos, nutricionais e de ambiente sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte.** Botucatu, SP, 1990. 103 p. Tese (Livre Docência). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

MENDES, A. A.; MOREIRA, J. Rendimento e qualidade da carne de peito de frangos de corte e sua relação com a nutrição e o manejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS E TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 2002, Campinas. **Anais...**Campinas: CBNA, 2002. p. 163-190.

MOREIRA, J. **Densidade de criação e nível de energia da dieta sobre o rendimento e a qualidade do peito em frangos de corte.** Botucatu, SP, 2003. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

MORO, D. N.; ZANELLA, I.; FIGUEIREDO, E. A. P. et al. Comparativo entre peso médio e percentual de peito desossado de quatro linhagens de frangos de corte aos 42, 49 e 56 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003 a. CD-ROM.

MORO, D. N.; ZANELLA, I.; FIGUEIREDO, E. A. P. et al. Avaliação de rendimento de cortes nobres e gordura abdominal de quatro linhagens de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003 b. CD-ROM.

MUNIZ, P.F. O frango classificado como alternativa aos pequenos e médios produtores. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, SP, 2001. **Anais...**, Campinas, SP, FACTA. 2001, v.2. p.267-272.

OLIVEIRA, R. P.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A. et al. Desempenho produtivo e rendimento de carcaça e partes de cinco linhagens de frangos de corte em diferentes idades de abate. **Revista Brasileira de Ciência Avícola.** p. 3, 2003. Suplemento 5.

OLIVO, R. **Carne PSE em frangos**. São Paulo, SP, 1999. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas, USP.

PELÍCIA, K.; MENDES, A. A.; SALDANHA, E. S. P. B. et al. Efeito de antibióticos, prebióticos e probióticos sobre o desempenho, rendimento de carcaça e desenvolvimento do intestino de frangos de corte tipo colonial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

PESTI, G.M.; LECLERCQ, B.; CHAGNEAU, A.M. et al. Effects of the naked neck (Na) gene on the sulfur-containing amino acid requirements of broilers. **Poultry Science**. Champaign, v.75, p.375-80, 1996.

POOLE, G. H.; LYON, C. E.; BUHR, R. J.; YOUNG, L. L. Evaluation of age gender strain, and diet on the cooked yield and shear values of broiler breast fillets. **Journal of Applied Poultry Research**. v. 8, p. 170-176, 1999.

ROBINSON, F.E.; ROBINON, N.A.; TURNER, B. V. et al. Breast muscle development in broilers as affected by strain, Sex and age at processing. In: POULTRY SCIENCE ANNUAL MEETING, Louiseville, 1996. **Proc...**, Louiseville, PSA, 1996a. p.56.

ROBINSON, F.E.; ROBINON, N.A.; TURNER, B. V. et al. Breast muscle area, weight and thickness in four strain crosses of commercial broilers. In: POULTRY SCIENCE ANNUAL MEETING, Louiseville, 1996. **Proc...**, Louiseville, PSA, 1996b. p.57.

ROÇA, R.O.; BONASSI, I.A. Seleção de provadores para produtos cárneos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 7, Itabuna/Ilhéus, 1985. **Anais...**, Itabuna/Ilhéus, SBCTA, 1985. p.83.

ROÇA, R.O.; SERRANO, A.M.; BONASSI, I.A. Utilização de toucinho na elaboração de fiambres com carne de frango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v.8 n.1, p.67-76, 1988.

RODRIGUES, E. A.; JUNQUEIRA, O. M.; LAURENTZ, A. C. et al. Características morfológicas de frangos de corte alimentados com rações pré-iniciais com diferentes formas físicas. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.

SAS INSTITUTE, SAS User's Guide. SAS Institute, Cary, NC, 1996.

SAMS, A.R.; MILLS, K.A. The effect of feed withdrawal duration on the responsiveness of broiler *pectoralis* to *rigor mortis* acceleration. **Poultry Science**. Champaign, v.72, n.9, p.1789-96. 1993.

SAUVER, B. Les critères et facteurs de la qualité des poulets label Rouge. **Production Animales**. v. 10, n. 3, p. 219-226, 1997.

SCHOLTYSSEK, S. **Meat quality in poultry and game birds**. Edinburgh: G. C. Mead and B. M. Freeman, p. 51-57, 1980.

SILVA, R. D. M.; NAKANO, M. **Sistema caipira de criação de galinhas**. Piracicaba: ESALQ, 1998. 110p.

SILVA, M.A.N.; ROSÁRIO, M.F. et al. Correlação entre características ambientais e taxa de permanência no pasto na criação de frangos de corte em "sistema semi-intensivo". **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Suplemento 3. Campinas, SP. p.65. 2001.

SILVA, M.J.; MENEZES, G. P.; OLIVEIRA, M. S. S. et al. Avicultura alternativa como fonte de renda e melhoria da qualidade de vida nas propriedades de produção familiar. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO TÉCNICA E

CIENTÍFICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO CERRADO E PANTANAL, Corumbá. **Anais...**Campo Grande: UCDB, 2002, p. 1-10.

SMITH, D.P.; FLETCHER, D.L.; PAPA, C.M. *Post mortem* biochemistry of peckin ducking and broiler *pectoralis* muscle. **Poultry Science**, Champaign, v.71, p. 1768-72, 1992.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. Mcgraw-Hill, Inc., New York, 1980.

TAKITA, T.S. **Efeito do genótipo, ambiente e da interação genótipo x ambiente na incidência de discondroplasia tibial em frangos de corte machos**. Botucatu, SP, 1999. Dissertação (Mestrado), 42p. Instituto de Biociências, UNESP.

TOURAILLE, P. C.; KOPP, J.; VALIN, C. et al. Qualité du poulet. 1. Influence de lâge et de la vitesses de croissance sur lês caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. **Archiv für Geflügelkunde**. V. 45, p. 69-76, 1981.

VAROLI JR, J.C. **Desempenho e qualidade de carcaça de frangos com gene Na**. Botucatu, SP, 1999. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

WILKINS, L. J.; BROWN, S. N.; PHILLIPS, A. J.; WARRIS, P. D. Variation in the colour of broiler breast fillets in the UK. **British Poultry Science**. v. 41, p. 308-312, 2000.

ZANUSSO, J. T.; RÉMIGNON, H.; AUVERGNE, A.; BABILÉ, R. Características zootécnicas e qualidades da carne de frango de corte criado em sistema semi-confinado: comparações entre machos inteiros, castrados e fêmeas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. 2002, Recife. **Anais...**Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.

IMPLICAÇÕES

A criação de frangos de corte tipo colonial com acesso a piquete, como preconiza a legislação brasileira, não afeta o desempenho das aves quando comparada com a criação no sistema confinado.

Estudos de melhoramento genético são indicados para aprimorar as linhagens de frangos de corte tipo colonial. Além disso, seria interessante avaliar o uso de diferentes capins, sombreamento e outros atrativos para que as aves permaneçam mais tempo nos piquetes e também outros ajustes no manejo como o período de acesso à esses piquetes.

Sugere-se ainda outras pesquisas a fim de avaliar o bem-estar das aves criadas com acesso a piquete, medindo os indicadores de estresse.

APÊNDICE

Figura 1 - Temperaturas (°C) máxima, média e mínima registradas durante o período experimental.

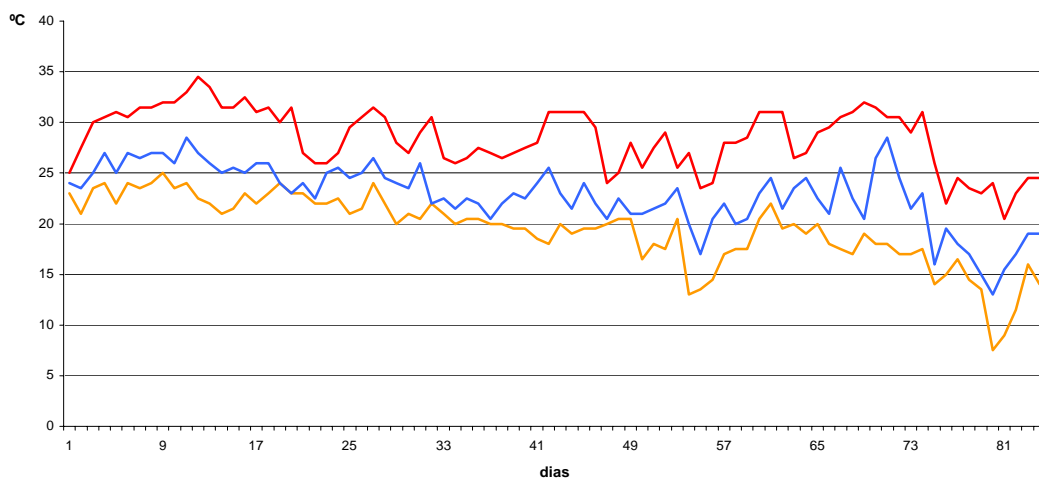


Tabela 1 - Peso médio (kg) semanal de frangos de corte tipo colonial submetidos a dois sistemas de criação.

Idade, sem	Sistema de Criação	Linhagem			
		Ross	Paraíso Pedrês	Pescoço Pelado	Caipirinha
1	Confinado	0,141	0,128	0,104	0,097
	Piquete	0,139	0,128	0,103	0,097
2	Confinado	0,364	0,278	0,217	0,201
	Piquete	0,361	0,276	0,218	0,205
3	Confinado	0,681	0,477	0,360	0,351
	Piquete	0,683	0,488	0,360	0,359
4	Confinado	1,082	0,737	0,537	0,532
	Piquete	1,084	0,750	0,532	0,541
5	Confinado	1,586	1,049	0,748	0,750
	Piquete	1,582	1,062	0,744	0,765
6	Confinado	2,082	1,400	0,960	0,986
	Piquete	2,047	1,404	0,975	0,994
7	Confinado	2,654	1,740	1,212	1,252
	Piquete	2,622	1,733	1,197	1,279
8	Confinado	3,155	2,097	1,476	1,556
	Piquete	3,126	2,084	1,467	1,568
9	Confinado	3,573	2,404	1,715	1,758
	Piquete	3,530	2,391	1,696	1,828
10	Confinado	3,954	2,684	1,944	2,058
	Piquete	3,893	2,664	1,921	2,066
11	Confinado	4,305	2,961	2,157	2,307
	Piquete	4,190	2,912	2,128	2,318
12	Confinado	4,577	3,158	2,367	2,525
	Piquete	4,483	3,145	2,331	2,528

Tabela 2 - Rendimento de carcaça e de partes de frangos de corte tipo colonial avaliados em diferentes idades de abate.

Idade, (dias)	Sexo	L	Rendimento, %						
			Carcaça	Peito	Pernas	Dorso	Asas	Carne	
								Peito	Pernas
56	M	R	71,98	33,92	33,43	21,24	11,00	26,00	22,93
		Pa	65,86	28,85	34,64	23,55	12,39	20,07	23,12
		Pe	66,83	28,14	34,82	23,34	13,32	19,57	22,59
		C	66,48	28,29	34,63	23,91	13,84	19,53	22,07
	F	R	72,48	36,78	30,54	21,80	10,59	29,08	20,85
		Pa	67,83	29,09	34,00	24,16	12,39	19,90	21,26
		Pe	65,86	28,14	33,07	23,85	13,73	19,95	21,26
		C	65,43	28,72	33,55	24,20	13,21	19,97	21,45
63	M	R	73,45	34,78	33,28	20,97	10,66	26,39	22,95
		Pa	68,94	28,84	34,63	23,35	12,66	18,86	22,53
		Pe	68,18	29,16	33,70	23,51	13,53	17,93	21,73
		C	66,83	27,14	34,78	23,90	13,57	18,52	22,45
	F	R	74,63	37,71	30,46	20,62	10,61	28,17	20,93
		Pa	68,16	30,72	32,52	23,77	12,74	20,50	21,05
		Pe	67,54	29,31	32,35	24,21	13,70	19,13	21,67
		C	66,94	30,42	32,47	23,39	13,74	20,26	20,12
70	M	R	75,73	34,32	34,03	20,64	10,24	23,08	20,25
		Pa	71,02	28,20	33,93	23,10	12,37	20,28	22,45
		Pe	69,43	28,80	33,18	23,70	13,50	18,71	20,86
		C	66,27	29,24	32,98	24,04	12,82	25,22	24,95
	F	R	74,81	37,73	31,12	20,97	10,35	25,51	20,60
		Pa	66,77	30,36	31,76	24,65	12,04	20,75	20,61
		Pe	65,92	30,36	29,19	26,87	13,07	26,34	22,64
		C	66,45	29,67	31,29	25,68	12,82	22,60	23,42
77	M	R	75,09	35,18	34,45	19,43	10,66	27,19	23,84
		Pa	69,99	29,69	34,96	22,71	12,12	22,71	22,45
		Pe	70,41	29,21	34,67	22,75	12,75	22,74	23,00
		C	71,39	29,27	35,06	22,61	12,31	19,90	22,39
	F	R	75,71	38,61	30,75	20,83	9,86	30,83	20,61
		Pa	69,53	30,30	32,83	24,28	11,78	21,12	20,45
		Pe	68,94	31,19	32,16	23,26	12,68	21,92	20,58
		C	69,10	30,40	33,09	23,41	12,36	20,46	20,94
84	M	R	77,10	36,62	32,99	19,71	10,26	28,14	23,04
		Pa	71,16	29,69	35,29	22,42	11,96	20,80	22,86
		Pe	70,22	29,66	35,66	21,93	12,06	20,40	23,73
		C	69,69	29,46	33,42	22,34	12,44	20,10	22,65
	F	R	76,28	38,09	30,07	21,40	9,70	29,55	20,28
		Pa	70,68	30,90	32,92	23,65	11,47	20,86	20,65
		Pe	69,86	31,98	33,23	22,90	12,25	22,38	21,89
		C	67,38	31,31	33,42	24,00	11,66	20,84	21,26

M = macho, F = fêmea, L = Linhagem, R = Ross, Pa = Paraíso Pedrês, Pe = PESCOÇO PELADO e C = Caipirinha.