

## Qualidade da carne de frangos caipiras abatidos em diferentes idades

[Quality meat in chicken country slaughter different ages]

X.R. Souza<sup>1</sup>, P.B. Faria<sup>2</sup>, M.C. Bressan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IFMT - Campus São Vicente - Santo Antônio do Leverger, MT

<sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras - Lavras, MG

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária - Vale do Santarém, Portugal

### RESUMO

Neste trabalho, foram avaliadas as características físico-químicas e de composição centesimal da carne de frangos machos de três linhagens utilizadas para criação semi-intensiva: Redbro Cou Nu – Vermelho de Pescoço Pelado (Pescoço Pelado); Redbro Plumé – Vermelho de Pescoço Emplumado (Pesadão) e Gris Barre Plumé (Carijó). Foram analisadas diferenças em relação à linhagem e à idade de abate (70, 85 e 110 dias). Na carne do peito, não foi verificado efeito de linhagem sobre os parâmetros de cor ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ) e pH final. Houve comportamento diferenciado para as aves em relação a qualidade da carne do peito, com menores valores de maciez para linhagem Pesadão e de Perda de Peso por Cozimento para linhagem Carijó. A linhagem Carijó apresentou, para a carne de peito aos 110 dias, os menores valores de umidade e as maiores médias de proteína. Os valores de proteína reduziram para linhagem Pescoço Pelado a partir de 85 dias. Na coxa, a partir de 110 dias, foi verificada redução dos valores de  $L^*$  (luminosidade) e aumento das médias de  $a^*$  (vermelho). Os valores de força de cisalhamento e extrato etéreo aumentaram para peito e coxa a partir dos 110 dias. As linhagens Pesadão e Pescoço Pelado apresentaram de forma geral, melhores aspectos físico-químicos, que são os atributos de maior preferência pelo consumidor em função deste tipo de produto.

Palavras-chave: frango caipira, composição proximal, qualidade de carne

### ABSTRACT

*The objective of this work was to evaluate the physical and chemical characteristics and composition of meat from male broilers from three strains used for the semi-intensive development: Redbro cou nu - Red naked neck (Label Rouge); Redbro plume - Red neck feathered (Pesadão) and Gris Barre plume (Carijó). We analyzed differences in relation to genetic and slaughter age (70, 85 and 110 days). There was no effect of strain on the color parameters ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) and final pH of breast meat. There was different behavior for broilers to quality of breast meat with lower tenderness values for strain Pesadão and Cooking Loss for a strain Carijó. The Carijó line presented the lowest humidity and the highest average protein values for breast meat at 110 days. The protein values reduced in the Label Rouge strain from 85 days forward. In the thigh, decreased levels of  $L^*$  (brightness) and increase in the average  $a^*$  (redness) was found from 110 days forward. The Shear Force and ethereal extract for breast and thigh increased from 110 days forward. Pesadão and Label Rouge strains generally presented better physical-chemical attributes, which are preferred by consumers due to this type of product.*

*Keywords: Country chicken, physical and chemical characteristics, meat quality*

---

Recebido em 2 de março de 2011

Aceito em 27 de janeiro de 2012

\*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail: peterbfvet@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Na avicultura brasileira, as principais linhagens recomendadas para sistemas alternativos são oriundas de material genético importado da França. A linhagem Redbro Cou Nu – Vermelho de Pescoço Pelado é conhecida no Brasil como Label Rouge. As aves dessa linhagem são rústicas, de crescimento lento e aptidão para produção de carne, apresentando pele fina de cor amarela e bico e patas de cor amarela forte. O frango Redbro Plumé, Vermelho de Pescoço Emplumado, mais conhecido como Pesadão, tem crescimento semi-precoce, apresenta penas de cor vermelha forte, com plumagem do rabo de cor vermelha escura a preta, aptidão para produção de carne e peito bem desenvolvido. A linhagem Gris Barre Plumé, conhecida como Carijó, tem crescimento semiprecoce, caracteriza-se por apresentar penas pretas com pontos brancos por todo o corpo, possui porte alto com canelas longas, bicos e patas de cor amarela.

Os principais fatores de controle relacionados às características organolépticas da carne de frangos utilizados em sistema extensivo ou semi-intensivo são: a idade de abate, o sexo, as linhagens e a alimentação (Sauveur, 1997; Berri et al., 2001; Rizzi et al., 2007). Esses aspectos contribuem para as diferenças de textura, sabor, quantidade de gordura abdominal, pH, capacidade de retenção de água e cor. Essas diferenças estão relacionadas à maturidade sexual das aves, aos diferentes potenciais de crescimento e, à maior ou menor capacidade de desenvolvimento muscular ou taxa de engorda (Farmer et al., 1997; Toldrá, 2003; Bihan-Duval, 2004; Santos et al., 2005).

Neste estudo, o objetivo foi avaliar a influência de três linhagens: Pesadão (Redbro Plumé), Pescoço Pelado (Redbro Cou Nu) e Carijó (Gris Barre Plumé), abatidos em diferentes idades (70, 85 e 110 dias), sobre as características físico-químicas e de composição centesimal dos cortes peito e coxa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor de Avicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente. Para o experimento, foi abatido um total de 108 (cento e oito) aves, frangos machos de três diferentes linhagens preconizadas para utilização no sistema de criação caipira ou alternativo. As linhagens de frango caipira utilizadas foram: Redbro Cou Nu – Vermelho de Pescoço Pelado (Pescoço Pelado); Redbro Plumé – Vermelho de Pescoço Emplumado (Pesadão) e Gris Barre Plumé (Carijó). As linhagens de frango Caipira foram abatidas aos 70, 85 e 110 dias.

O delineamento experimental foi organizado inteiramente casualizado (DIC), com fatorial 3x3, sendo: três linhagens (Pesadão, Pescoço Pelado e Carijó) e três idades de abate (70, 85 e 110 dias) e quatro repetições por tratamento (totalizando 36 unidades experimentais). Cada unidade experimental foi constituída por três aves.

A dieta fornecida foi composta de duas formulações de rações (Tab. 1). A ração inicial foi fornecida nos primeiros 28 dias de idade e a ração final foi fornecida a partir do 29º (vigésimo nono) dia até as respectivas idades de abate. As aves das linhagens Caipiras foram criadas em duas fases: Inicial (1 a 28 dias), criadas em boxes, com ração e água a vontade, sem acesso à área de pastejo; e Final (29 a 85 dias), em galpão com acesso à área de pastagem com área superior a 3m<sup>2</sup> por ave.

O abate dos frangos foi realizado em condições humanitárias, seguido de corte dos vasos sanguíneos próximos à região dos ossos occipital e atlas. As aves, após a evisceração, foram embaladas, identificadas e resfriadas a 0°C. Os cortes foram desossados às 24 horas *post mortem*, embalados, identificados, congelados e conservados a -18°C. As determinações físico-químicas foram realizadas após o descongelamento dos cortes a 4°C, por 24 horas.

As determinações de pH final foram realizadas com potenciômetro DIGIMED DM-20 acoplado a um eletrodo. Nos cortes peito e coxa, foram realizadas incisões com a ponta de uma faca na região cranial do lado direito do peito e na posição superior frontal na coxa direita.

### Qualidade da carne...

Tabela 1. Componentes e composições das rações iniciais e finais fornecidas para as linhagens de frango Caipira

Ingredientes	Ração inicial (%)	Ração final (%)
Milho triturado	63,00	70,00
Farelo de soja (45%)	33,70	27,00
Fosfato bicálcico	2,00	1,80
Calcário calcítico	0,85	0,75
Sal (NaCl)	0,30	0,25
Suplemento Vitam. e Minerais <sup>1</sup>	0,35	0,20
Valores calculados		
Energia metabolizável (kcal/kg)	2.896	2.972
Metionina + cistina (%)	0,70	0,64
Lisina (%)	1,13	0,97
Metionina (%)	0,34	0,30
Valores analisados (%)		
Umidade	13,90	13,95
Proteína bruta	21,50	18,25
Extrato etéreo	4,02	3,64
Cinzas	4,98	4,72
Cálcio	1,22	1,36
Fósforo	0,66	0,63
Magnésio	0,17	0,18

<sup>1</sup>Níveis de garantia por kg do produto: cobre (min.) 7.000,0mg; ferro (min.) 50,0g; iodo (min.) 1.450,0mg; manganês (min.) 67,5g; zinco (min.) 45,5g; ácido fólico (min.) 150,0mg; ácido pantotênico (min.) 6.165,0mg; niacina (min.) 13,0g; selênio (min.) 500,0mg; vitamina A (min.) 3.466.680,0 UI; vitamina B12 (min.) 6.760,0mcg; vitamina B2 (min.) 2.080,0mg; vitamina B6 (min.) 260,0mg; vitamina D3 (min.) 1.282.671,0UI; vitamina E (min.) 3.120,0 UI; vitamina K3 (min.) 635,0mg.

As determinações de cor foram realizadas com colorímetro MINOLTA CR 200b (Osaka - Japão), operando no sistema CIEL\*a\*b\*, com iluminante D65. As leituras foram realizadas em três pontos distintos na face interna da posição cranial do músculo *pectoralis major* esquerdo, e três pontos distintos na coxa na parte interna do músculo *fibular longus* (Bressan, 1998; Faria *et al.*, 2009). As amostras foram expostas à luz por 30 minutos antes das leituras. Os valores dos componentes de cor, utilizados nas análises estatísticas, foram as médias das três leituras realizadas por corte e por ave para cada unidade experimental.

As amostras de peito e coxa, para a determinação da perda de peso por cocção (PPC), foram pesadas em balança semianalítica, METTLER M P1210 (Toledo, Brasil), envolvidas em papel alumínio e submetidas a cozimento em chapa elétrica a 150°C. As amostras, ao atingirem 72°C, foram retiradas da chapa, resfriadas à temperatura ambiente e pesadas. Os valores de PPC usados na análise estatística foram obtidos considerando-se a porcentagem da diferença de

peso antes e após o cozimento do peito e da coxa para cada unidade experimental.

As amostras cozidas para determinação da PPC foram preparadas para a avaliação da maciez e cortadas em pedaços com dimensões de 2,0x1,0x1,0cm, com o maior comprimento no sentido longitudinal das fibras musculares, conforme metodologia de Froning e Uijttenboogarte (1988). As amostras foram seccionadas no sentido transversal das fibras musculares, utilizando-se uma probe Warner Bratzler acoplada a um texturômetro modelo TA XT-2.

As amostras de peito e coxa, para a análise proximal, foram submetidas à retirada da pele e aponeuroses, seguida de homogeneização. As análises de umidade, proteína, extrato etéreo e cinzas foram realizadas conforme descrito por Horwitz (1990), em triplicata.

Os dados foram analisados com o programa SISVAR®. As variáveis com respostas de efeitos significativos na análise de variância foram

submetidas ao teste de média Scott Knott (significância de 5%).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados revelaram diferença entre os valores de composição físico-química para carne do peito em relação às linhagens para perda de peso por cozimento (PPC) e força de cisalhamento (FC); enquanto a idade de abate mostrou efeito sobre o teor de vermelho (a\*), pH final e força de cisalhamento (FC) (Tab. 2).

As linhagens Pesadão e Pescoço Pelado apresentaram maiores médias de Perda de Peso por cozimento (PPC) para carne do peito. Diferenças entre genótipos também foram encontradas nos trabalhos de Fanatico *et al.* (2005), independentemente do sistema de criação. Maiores valores perdas de líquidos durante o cozimento são observados segundo Lawrie (2005), em carnes com maior quantidade de tecido muscular e menor quantidade de gordura ou tecido adiposo. Faria *et al.* (2009)

também relataram diferença entre linhagens, com maior média para Pescoço Pelado em relação a Paraíso Pedrês. Desta forma, este resultado pode estar relacionado com uma menor capacidade de retenção de água na carne destas linhagens, uma vez que não foi observada diferença para pH, umidade e extrato etéreo (Tab. 2).

A idade de abate mostrou, na carne do peito, redução dos valores de vermelho (a\*) aos 110 dias. Na literatura, diferentemente do encontrado neste trabalho, Faria *et al.* (2009) revelaram aumento dos teores de vermelho para coxa a partir de 85 dias, porém não relataram diferenças entre as linhagens a partir desta idade. Essa redução pode ter ocorrido em vista do aumento de extrato etéreo para todas as linhagens nesta idade (Tab. 2), o que, segundo Monahan *et al.* (2005), iria predispor uma ocorrência maior de oxidação lipídica, em que a formação de radicais livres pode promover a oxidação de moléculas de mioglobina, reduzindo, assim, os valores de vermelho.

Tabela 2. Médias dos componentes físico-químicos e de composição centesimal dos cortes de frango caipiras em função das linhagens e idade de abate

Corte	Componentes	Linhagens			Idade de abate			CV (%)
		Pesadão	P. Pelado	Carijó	70	85	110	
Peito	L*	46,77a	46,99a	48,02a	47,48a	46,15a	48,16a	4,30
	a*	4,55a	4,62a	5,01a	5,07a	4,97a	4,14b	15,75
	b*	8,75a	8,60a	9,83a	8,99a	8,26a	9,93a	18,60
	pH	5,76a	5,76a	5,81a	5,74b	5,84a	5,75b	4,76
	PPC	29,76a	30,07a	28,37b	29,54a	29,66a	29,00a	6,68
	FC	2,12a	1,98b	2,00b	1,92b	1,98b	2,20a	1,57
	Umidade	75,52a	75,57a	75,33a	75,24a	75,67a	75,51a	0,63
	Proteína	22,61a	22,55a	22,78a	22,92a	22,55a	22,47a	2,61
	E. etéreo	0,84a	0,65a	0,68a	0,54b	0,55b	1,08a	28,87
	Cinzas	0,92a	0,97a	0,92a	0,93a	0,92a	0,96a	10,44
Coxa	L*	43,68b	42,67b	44,94a	44,52a	44,36a	42,40b	3,70
	a*	12,82b	13,70a	12,09b	12,33b	12,44b	13,83a	7,12
	b*	8,57a	8,99a	9,04a	8,97a	8,77a	8,86a	7,47
	pH	6,07b	6,03b	6,17a	5,90b	6,19a	6,19a	4,80
	PPC	33,22a	32,70a	31,85a	32,92a	32,63a	32,20a	6,44
	FC	2,48b	2,65a	2,33c	2,42b	2,38b	2,65 <sup>a</sup>	1,27
	Umidade	76,88a	77,08a	76,77a	76,62b	77,42a	76,69b	0,64
	Proteína	19,75a	19,51a	19,73a	19,94a	19,43a	19,62a	3,19
	E. etéreo	2,42a	2,33a	2,48a	2,32b	2,23b	2,68a	17,55
	Cinzas	0,99b	0,92b	1,02a	1,00a	1,00a	0,93a	9,83

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem pelo teste de Scott Knott ( $P < 0,05$ ). L\* = luminosidade; a\* = teor de vermelho; b\* = teor de amarelo; pH = pH final às 24 horas; PPC = perda de peso por cozimento; FC = força de cisalhamento; pH = pH Final. CV = coeficiente de variação.

Na carne do peito, não foi encontrada diferença entre as linhagens para os valores de pH. Entretanto, maiores médias de pH foram verificadas aos 85 dias (Tab. 2), apesar de não ser observada alteração em relação aos demais aspectos de qualidade, indicando que essa variação, embora ocorra, encontra-se em uma faixa de pH normal (Prandl *et al.*, 1994). Faria *et al.* (2009), avaliando quatro idades de abate para as linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado, verificaram redução dos valores de pH da carne do peito aos 75 e 85 dias, apesar de que os trabalhos na literatura não comprovam efeito de idade de abate no pH do peito (Touraille *et al.*, 1981a; Touraille *et al.*, 1981b; Castellini *et al.*, 2002a).

A composição físico-química da carne da coxa modificou-se com alteração aos valores de luminosidade ( $L^*$ ), teor de vermelho ( $a^*$ ), pH final e força de cisalhamento (FC) em função da linhagem e da idade de abate (Tab. 2).

As linhagens Pescoço Pelado e Pesadão mostraram os menores valores de pH final, o que pode ter influenciado os valores de luminosidade e maciez, pois, segundo Dabés (2001), quando o tecido muscular apresenta baixa retenção de água, a perda de umidade e a consequente perda de peso durante a estocagem são maiores, resultando em carnes com menor maciez.

Para cor da carne da coxa, foram verificados maiores valores de  $L^*$  para Carijó, enquanto não houve influência da linhagem sobre os teores de amarelo ( $b^*$ ). A luminosidade ou brilho da carne pode estar relacionada a diferentes fatores, sendo resultado da absorção seletiva da luz pela mioglobina, tipos de fibras musculares, quantidade de proteínas, valor de pH, além de ser influenciada pelo líquido presente na superfície do tecido cárneo (Gaya e Ferraz, 2006).

Na literatura, os trabalhos mostram correlação negativa entre os índices de  $L^*$  e os valores de pH, uma vez que estes influenciam a capacidade de retenção de água e, conseqüentemente, o brilho da carne (Bihan-duval *et al.*, 2001; Musa *et al.*, 2006). Entretanto, neste trabalho, não foi verificado tal comportamento, pois seria esperado que a linhagem Carijó, apresentando os maiores valores de pH, apresentaria, conjuntamente, reduzidos valores de luminosidade e de perda de peso por

cozimento, o que não foi observado neste estudo (Tab. 2).

No sistema extensivo de produção de frango, existem modificações, principalmente dos parâmetros de cor, em virtude da maior atividade de pastejo e movimentação, além do consumo de forragens, que são fontes de pigmentos carotenoides (Silva *et al.*, 2003; Fanatico *et al.*, 2005; Faria *et al.*, 2009).

A linhagem Pescoço Pelado apresentou os maiores valores vermelho ( $a^*$ ) na carne da coxa. Faria *et al.* (2009) encontraram resultados semelhantes para  $a^*$ , com superioridade da Pescoço Pelado em relação à Paraíso Pedrês, sendo esse efeito atribuído pelos autores a diferentes taxas de crescimento entre essas linhagens. Este resultado encontrado para Pescoço Pelado pode ser devido a uma quantidade maior de fibras musculares de metabolismo oxidativo, o que poderia estar relacionado a capacidade adaptativa desta linhagem ao clima tropical e à produção extensiva (Zanusso e Dionello, 2003). Diferenças entre genótipos foram encontradas nos trabalhos de Castellini *et al.* (2002b), Grashorn e Clostermann (2002), Quentin *et al.* (2003), Berri *et al.* (2005) e Fanatico *et al.* (2005a).

A partir dos 110 dias, foi verificada na coxa redução dos valores de  $L^*$  e aumento das médias de  $a^*$  e FC (Tab. 2). Por outro lado, os valores de pH foram maiores aos 85 dias, revelando aumento com a idade de abate. De forma geral, as médias de pH final para coxa foram elevadas nas diferentes linhagens, sendo que esse comportamento pode ser decorrente da maior movimentação das aves, uma vez que, na produção no sistema caipira, estas buscam a complementação alimentar na pastagem e realizam mais exercícios, o que pode resultar em alterações no metabolismo muscular e na capacidade de armazenamento de glicogênio (Erickson, 1996).

A análise de maciez revelou que as linhagens Pescoço Pelado e Carijó apresentaram carnes mais macias, com menores valores de FC no peito; enquanto, para coxa, menor maciez foi encontrada para linhagem Pescoço Pelado seguida por Pesadão e Carijó (Tab. 2). Diferenças entre genótipos foram citadas por Musa *et al.* (2006) com maiores médias de FC

para animais Anka em relação a Rugao e por Santos *et al.* (2005) para as linhagens de frangos caipiras em relação à linhagem Cobb.

As variações de maciez observadas em relação às linhagens em estudo podem ser devido a suas diferenças de precocidade, uma vez que a velocidade de redução da solubilidade do colágeno está relacionada à taxa de desenvolvimento e maturidade fisiológica. Desta forma, quando as linhagens precoces são abatidas em maiores idades, estas apresentariam um aumento na firmeza da carne devido à maior quantidade de colágeno presente (Zanusso e Dionello, 2003), o que justificaria o comportamento observado para as aves da linhagem Pesadão.

Os valores de maciez reduziram para peito e coxa a partir dos 110 dias. Entretanto, esse é um dos atributos que os consumidores de frangos caipiras buscam nestas carnes (Crabone *et al.*, 2005), e as linhagens em estudo revelaram esse efeito de forma pronunciada a partir desta idade. Esta redução da maciez está relacionada com aumento da quantidade e diminuição da solubilidade do colágeno à medida que aumenta a idade de abate (Touraille *et al.*, 1981a; Touraille *et al.*, 1981b; Zanusso e Dionello, 2003).

Em geral, para carne de peito não foi verificada diferença entre as linhagens para os valores de composição centesimal (umidade, proteína, extrato etéreo e cinzas). Lonergan *et al.* (2003), avaliando cinco grupos diferentes de frangos (Leghorn, Fayomi, frango comercial, cruzamento de Leghorn e frango comercial e cruzamento entre frango comercial e Fayomi), não encontraram diferença entre grupos genéticos. Para proteína, resultados semelhantes foram reportados por Castellini (2005) e Castellini *et al.* (2006). Na literatura, os trabalhos, em geral, não mostram influência do genótipo no teor de cinzas da carne de peito para aves criadas no sistema orgânico (Castellini *et al.*, 2002b; Castellini, 2005 e Castellini *et al.*, 2006) ou alternativo (Faria *et al.*, 2009), confirmando os resultados encontrados neste trabalho.

As médias de umidade, proteína e extrato etéreo da coxa não diferiram em relação às linhagens estudadas (Tab. 2). Comportamento semelhante foi encontrado nos trabalhos de Grashorn e

Clostermann (2002) e Castellini (2005), que não verificaram influência do genótipo sobre os valores de umidade e proteína da coxa.

Esse comportamento mostra que as linhagens utilizadas neste trabalho, apesar da diferença no potencial de crescimento entre elas, apresentam uma composição nutricional da carne semelhante.

Na coxa, foi verificado efeito da linhagem sobre os valores de cinzas, com maiores médias para Carijó. Este resultado estaria relacionado à maior atividade muscular desta linhagem, uma vez que, neste corte, foram verificados maiores valores de pH e Luminosidade e; segundo Prandal *et al.* (1994), o teor de cinzas estaria relacionado com o crescimento do animal, visto que os conteúdos minerais estão associados a compostos orgânicos e a atividades metabólicas. Contudo, Castellini *et al.* (2002b), Castellini (2005) e Faria *et al.* (2009) não relataram influência do genótipo sobre os valores de cinzas.

O aumento da idade de abate revelou, para carne do peito e da coxa, acréscimo nos valores de extrato etéreo aos 110 dias. Para os demais elementos da composição centesimal (umidade, proteína e cinzas), não foi observado efeito isolado da idade de abate. Faria *et al.* (2009) verificaram maiores valores de extrato etéreo a partir de 85 dias. Este resultado pode ser devido à proximidade das aves, aos 110 dias, de atingir sua maturidade sexual, o que estaria levando à redução das taxas anabólicas musculares e aumentando a deposição de lipídeos na carne, que é o componente de maior variação na composição bromatológica.

Os resultados para carne de peito revelaram interação entre os fatores linhagem e idade de abate ( $P < 0,05$ ) para as variáveis de umidade e proteína; enquanto para carne da coxa, foi verificada interação das variáveis pH final e força de cisalhamento ( $P < 0,05$ ) (Tab. 3).

Na carne de peito, foi verificado comportamento diferenciado entre as linhagens para composição centesimal (Tab. 3). Na linhagem Pescoço Pelado, ocorreu aumento dos valores de umidade a partir dos 85 dias; enquanto para Carijó, os valores reduziram aos 110 dias e para Pesadão mantiveram-se constantes. Houve diferença entre as linhagens nas diferentes idades de abate, em

que a linhagem Pescoço Pelado apresentou aos 70 dias os menores e aos 110 dias os maiores valores de umidade. Faria *et al.* (2009) descreveram redução dos valores de umidade para frangos machos da linhagem Pescoço Pelado. As maiores médias de umidade encontradas para Pescoço Pelado podem estar relacionadas à menor porcentagem de extrato etéreo encontrado nas diferentes idades de abate, juntamente com menor valor aos 110 dias.

A interação entre linhagem e idade de abate revelou para carne do peito somente diferença dos valores de proteína aos 110 dias, com destaque para Carijó, enquanto para Pescoço Pelado, houve redução a partir de 85 dias. Para Carijó, os maiores valores de proteína aos 110 dias foram acompanhados de reduzidos valores de umidade, indicando que a carne desta linhagem apresenta aspecto nutricional diferenciado devido também às menores porcentagens de lipídeos.

Tabela 3. Médias de componente dos cortes dos frangos das linhagens caipiras em função da interação linhagem x idade de abate

Cortes	Componentes	Linhagens	Idade (dias)		
			70	85	110
Peito	Umidade	Pescoço Pelado	74,70bB	75,70aA	76,32aA
		Pesadão	75,64aA	75,34aA	75,59aB
		Carijó	75,40aA	75,97aA	74,64bC
	Proteína	Pescoço Pelado	23,21aA	22,40bA	22,04bB
		Pesadão	22,80aA	22,96aA	22,07aB
		Carijó	22,75aA	22,29aA	23,31aA
Coxa	Força de cisalhamento	Pescoço Pelado	2,52bA	2,54bA	2,89aA
		Pesadão	2,40bA	2,30bB	2,75aA
		Carijó	2,36aA	2,30aB	2,32aB
	pH final	Pescoço Pelado	5,92bA	6,10aB	6,08aB
		Pesadão	5,89bA	6,17aB	6,17aB
		Carijó	5,90bA	6,29aA	6,32aA

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem pelo teste de Scott Knott ( $P < 0,05$ ).

A força de cisalhamento (FC) na coxa revelou diferença entre as linhagens a partir de 85 dias com maiores valores para Pescoço Pelado, e, aos 110 dias, menores valores foram encontrados para linhagem Carijó. As linhagens Pescoço Pelado e Pesadão mostraram aumento dos valores de FC aos 110 dias, enquanto na linhagem Carijó, estes mantiveram-se constantes nas diferentes idades de abate (Tab. 3). Tal comportamento indica que, apesar de existir diferença do potencial de crescimento entre as linhagens, as alterações da maciez ocorrem de forma individualizada para algumas linhagens (Pescoço Pelado e Pesadão). Desta forma, o abate destas linhagens em maiores idades de abate pode ser uma estratégia importante para conseguir carnes de frango caipira com maior firmeza.

Os valores de pH final da coxa mostraram diferença entre as linhagens aos 85 e 110 dias, com maiores médias para Carijó, indicando que, nesta linhagem, ocorre maior modificação na

capacidade de armazenamento de glicogênio muscular e aumento da idade de abate neste sistema de criação, podendo, desta forma, ocasionar um menor tempo de conservação deste produto.

Em todas as linhagens, foi verificado aumento dos valores de pH a partir dos 85 dias. Faria *et al.* (2009) relataram interação entre os fatores linhagem e idade de abate, relatando o comportamento inverso ao observado neste trabalho, com redução dos valores de pH em função da idade. Castellini *et al.* (2002a) verificaram influência da idade e sistema de criação, com maiores médias para as aves abatidas aos 81 dias criadas em sistema convencional, em relação às aves de 56 dias no sistema orgânico. Esse aumento dos valores de pH da coxa a partir dos 85 dias, juntamente com maiores valores de  $a^*$  aos 110 dias, independentemente da linhagem, pode ter ocorrido devido à maior concentração de mioglobina, proporção de fibras vermelhas,

número e o tamanho de mitocôndrias relacionadas ao metabolismo oxidativo e, como consequência, redução na capacidade de armazenamento de glicogênio (Erickson, 1996).

As linhagens estudadas apresentam diferentes épocas de maturidade sobre a composição centesimal e aspectos físico-químicos, alterando os parâmetros em função da idade de abate, revelando que o manejo de criação e a época de abate devem ser considerados a fim de se obter carnes com os atributos desejáveis pelo consumidor neste sistema de criação.

### CONCLUSÕES

As linhagens Pescoço Pelado e Pesadão apresentaram carnes com melhores atributos esperados pelo consumidor por apresentarem maior firmeza e rendimento após o cozimento. A idade de abate influenciou os aspectos nutricionais e de qualidade, mostrando que as principais características que modificaram foram a maciez e a quantidade de lipídeo na carne, com comportamento diferenciado entre as linhagens.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: à FAPEMAT, pelo apoio concedido na forma de bolsas; ao IFMT Campus São Vicente, pelo apoio na condução do experimento; à empresa Aves do Paraíso, pelo fornecimento das aves; e aos alunos que auxiliaram durante a condução do experimento.

### REFERÊNCIAS

- BERRI, C.; WACRENIER, N.; MILLET, N. *et al.* Effect of selection for improved body composition on muscle and meat characteristics of broilers from experimental and commercial lines. *Poult. Sci.*, v.80, p.833-838, 2001.
- BERRI, C.; DEBUT, M.; SANTÉ-LHOUTELLIER, V. *et al.* Variations in chicken breast meat quality: implications of struggle and muscle glycogen content at death. *Br. Poult. Sci.*, v.46, p.572-579, 2005.
- BIHAN-DUVAL, E. Genetic variability within and between breeds of poultry technological meat quality. *World's Poult. Sci. J.*, v.60, p.331-340, 2004.
- BIHAN-DUVAL, E.; BERRI, C.; BAEZA, E. *et al.* Estimation of the genetic parameters of meat characteristics and of their genetic correlations with growth and body composition in an experimental broiler line. *Poult. Sci.*, v.80, p.839-843, 2001.
- BRESSAN, M. C. *Efeitos dos fatores pré e pós-abate sobre a qualidade da carne de peito de frango.* 1998. 201f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CASTELLINI, C. Organic poultry production system and meat characteristics. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON THE QUALITY OF POULTRY MEAT, 17., 2005; EUROPEAN SYMPOSIUM ON THE QUALITY OF EGGS AND EGG PRODUCTS DOORWERTH, 11., 2005. The Netherlands. *Proceedings...* The Netherlands: World's Poultry Science Association, 2005.
- CASTELLINI, C.; DAL BOSCO, A.; MUGNAI, C.; PEDRAZZOLI, M. Comparison of two chicken genotypes organically reared: oxidative stability and other qualitative traits of the meat. *Itali. J. Anim. Sci.*, v.5, p.355-363, 2006.
- CASTELLINI, C.; MUGNAI, C.; DAL BOSCO, A. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.*, v.60, p.219-225, 2002a.
- CASTELLINI, C.; MUGNAI, C.; DAL BOSCO, A. Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system. *Itali. J. Food Sci.*, v.14, p.401-424, 2002b.
- CRABONE, G.T.; MOORI, R.G.; SATO, G.S. Fatores relevantes na decisão de compra de frango caipira e seu impacto na cadeia produtiva. *Org. Rur. Agro.*, v.7, p.312-323, 2005.
- DABÉS, A.C. Propriedades da carne fresca. *Rev. Nac. Carne*, v.25, p.32-40, 2001.
- ERICKSON, H.H. Fisiologia do Exercício. In: Dukes, M.J.S. *Fisiologia dos animais domésticos.* 11.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1998. p.277-296.
- FANATICO, A.C.; CAVITT, L.C.; PILLAI, P.B. *et al.* Evaluation of slower-growing broiler genotype grown with and without outdoor access: meat quality. *Poult. Sci.*, v.84, p.1785-1790, 2005.
- FARIA P.B.; BRESSAN, M.C.; SOUZA, X.R. *et al.* Composição proximal e qualidade da carne de frangos das linhagens Paraíso Pedrês e Pescoço Pelado. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, p.2455-2464, 2009.
- FARMER, L.J.; PERRY, G.C.; NUTE, G.R. *et al.* Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities of conventional UK and Label Rouge. *J. Poult. Sci.*, v.5, p.566-568, 1997.
- FRONING, G.W.; UIJTENBOOGAART, T.G. Effect of post mortem electrical stimulation on color, texture, pH and cooking losses of hot and cold deboned chicken broiler breast meat. *Poult. Sci.*, v. 67, p. 1536-1544, 1988.
- GAYA, L.G.; FERRAZ, J.B. Aspectos genético-quantitativos da qualidade da carne em frangos. *Cienc. Rural*, v.36, p.349-356, 2006.



### Qualidade da carne...

- GRASHORN, M.A.; CLOSTERMANN, G. Performance and slaughter characteristics of broiler breeds for extensive production. *Arch. Geflügelk*, v.66, p.173-181, 2002.
- HORWITZ, W. *Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists*. 13.ed. Whashington: AOAC, 1990. 1018p.
- LAWRIE, R.A. *Ciência da carne*. 6.d. Tradução de Jane Maria Rubensan. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.
- LONERGAN, S.M.; DEEB, N.; FEDLER, C.A.; JAMONT, S.J. Breast meat quality and composition in unique chicken populations. *Poult. Sci.*, v.82, p.1990-1994, 2003.
- MONAHAN, F.J.; SKIBSTED, L.H.; ANDERSEN, M.L. Mechanism of oxymyoglobin oxidation in the presence of oxidizing lipids in bovine muscle. *J. Agric. Food Chem.*, v.53, p.5734-5738, 2005.
- MUSA, H.H.; CHEN, G.H.; CHENG, J.H. et al. Breed and sex effect on meat quality of chicken. *Inter. J. Poult. Sci.*, v.5, p.566-568, 2006.
- PRÄNDL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T.; SINELL, H.J. *Tecnología e higiene de la carne*. Zaragoza: Acribia, 1994. 854 p.
- QUENTIN, M.; BOUVAREL, I.; BERRI, C. et al. Growth, carcass composition and meta quality response to dietary concentrations in fast-, medium- and slow-growing commercial broilers. *Anim. Res.*, v.52, p.65-77, 2003.
- RIZZI, C.; MARANGON, A.; CHIERICATO, G.M. Effect o genotype on slaughtering performance and meat physical and sensory characteristics of organic laying hens. *Poult. Sci.*, v.86, p.128-135, 2007.
- SANTOS, A.L.; SKOMURA, N.K.; FREITAS, E.R. et al. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34, p.1589-1598, 2005.
- SAUVEUR, B. *Les critères et facteurs de la qualité des poulets Label Rouge*, INRA – Production Animal, Paris, v.10, p.219-226, 1997.
- SILVA, M.A.N.; HELLMMEISTER FILHO, P.; ROSARIO, M.F. Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos para corte. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.208-213, 2003.
- TOLDRÁ, F. Muscle foods: water, structure and functionality. *Food Sci. Technol. Int.*, v.9, p.173-177, 2003.
- TOURAILLE, C.; KOPP, J.; VALIN, C. et al. Qualite du poulet. 1 – influence de l’age et de la vitesse de croissance sur les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. *Arch. Geflügelk*, v.45, p.69-76, 1981a.
- TOURAILLE, C.; RICARD, F.H.; KOPP, J. et al. Qualite du poulet. 2 – evolution en fonction de l’age des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. *Arch. Geflügelk*, v.45, p.97-104, 1981b.
- ZANUSSO, J.T.; DIONELLO, N.J.L. Produção avícola alternativa – análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. *Rev. Bras. Agroc.*, v.9, p.191-194, 2003.