



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Bochi Brum, Olmiro; Pires Rosa, Alexandre; Stefanello, Catarina; Dias, Elisandro Rafael; Uttpatel, Rodrigo

Efeito do cruzamento entre diferentes genótipos para uso em sistemas alternativos de frango de corte

Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 32, núm. 2, 2010, pp. 183-187

Universidade Estadual de Maringá

.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126500011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Efeito do cruzamento entre diferentes genótipos para uso em sistemas alternativos de frango de corte

Olmiro Bochi Brum¹, Alexandre Pires Rosa², Catarina Stefanello^{3*}, Elisandro Rafael Dias³ e Rodrigo Utt Patel¹

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. ²Laboratório de Avicultura, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. ³Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, 97105900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: catarinastefanello@gmail.com

RESUMO. Objetivou-se avaliar o desempenho de híbridos avícolas para atender a demanda de material genético em sistemas alternativos de criação. Foram utilizados 648 pintainhos de corte de ambos os sexos, provenientes do cruzamento entre reprodutores de corte e das raças *Rhodes Island Red*, *White Plymouth Rock* e *Barred Plymouth Rock*, distribuídos em seis tratamentos com seis repetições e 18 aves em cada unidade experimental, sendo o período de avaliação de um a 56 dias de idade. As características avaliadas foram: peso corporal (PC), ganho de peso (GP), consumo alimentar (CR), conversão alimentar (CA), e peso de carcaça (PCA), pernas (PCS) e peito (PP). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos de seis repetições cada. Foi realizado análise de variância, e quando significativo no nível de 5% de probabilidade aplicou-se o teste de Tukey. O PC aos 56 dias, bem como o GP de um a 56 dias foi significativamente inferior para híbridos oriundos do cruzamento entre machos reprodutores de corte e fêmeas *White Plymouth Rock*, resultado semelhante também foi encontrado nos parâmetros PCA e PCS, porém o PP não apresentou diferença significativa. Dessa forma, não se recomenda a criação do híbrido resultante deste cruzamento em sistemas alternativos.

Palavras-chave: avicultura alternativa, cruzamentos avícolas, desempenho zootécnico, reprodutores pesados.

ABSTRACT. Effect of crossing between different genotypes for use in alternative broiler systems. Aimed to evaluate the performance of poultry hybrids to meet demand for genetic material in alternative systems of creation. It was used 648 chicks of both sexes from the crossing between, broilers breeders males and of races *Rhodes Island Red*, *White Plymouth Rock* and *Barred Plymouth Rock*, distributed in six treatments with six replicates and 18 birds in each experimental unit, being the period rating from one to 56 days of age. The characteristics evaluated were: body weight (PC), weight gain (GP), feed intake (CR), feed conversion (CA), and carcass weight (PCA), legs (PCS) and chest (PP). The experimental design was completely randomized design with six treatments with six replicates each. It was carried out analysis of variance, and when significantly to level of 5% probability was applied to the test Tukey. The PC at 56 days and the GP from one to 56 days was significantly lower for hybrids from crossing between of males broilers breeders and females *White Plymouth Rock*, a similar result was also found in the parameters and PCA PCS, but the PP did not differ significantly. Such that, does not recommend the creation of hybrid resulting this cross in alternative systems.

Key words: alternative poultry, poultry breeding, performance, broiler breeder males.

Introdução

A avicultura industrial vem alcançando alto grau de automação graças aos investimentos em equipamentos e instalações de maior eficiência, possibilitando fornecer aos consumidores fontes proteicas saudáveis a baixo custo (HELLMEISTER FILHO et al., 2003). A alta competitividade entre grandes empresas e a produção intensiva de frangos de corte contribuíram para o surgimento de novas tendências de consumo, como a demanda por carnes

oriundas de sistemas de produção que garantam o bem-estar animal e a segurança alimentar (ZANUSSO; DIONELLO, 2003). Até mesmo empresas que utilizam o sistema confinado para produção de frangos estão passando por significativas mudanças para se adaptar a essa tendência de mercado (VERCOE et al., 2000).

Estudos realizados por Von Borell e Van Den Weghe (1999) e Verbeke e Viane (2000) demonstraram o interesse de uma parcela da sociedade por sistemas

sustentáveis de criação, os quais priorizam as boas práticas de fabricação e de manejo, aliadas aos atributos nutricionais e à qualidade na textura, à coloração e ao sabor natural da carne. Sendo assim, a implementação de mudanças, inclusive genéticas, que garantam a qualidade desses produtos, é fundamental para o desenvolvimento destes sistemas alternativos (FRASER, 2001).

A pressão dos mercados consumidores, primeiramente da Europa e mais recentemente de países emergentes, por alimentos mais saudáveis e com menores concentrações de resíduos químicos, também contribuiu em alguns aspectos do modelo tradicional de criação para que fossem repensados. Bolis (2001) concluiu que o regime de total confinamento gera ambiente desfavorável ao bem-estar das aves, podendo promover o declínio dos índices produtivos. Com isso, pequenos e médios produtores que não dispõem de estrutura física e econômica para competir no sistema industrial, podem desenvolver esta atividade como forma de diversificação da sua produção, geração de renda familiar e agregação de maior valor a estes produtos.

As diferenças no desempenho de frangos de corte estão relacionadas com o potencial genético das linhagens, idade de abate, sexo, manejo, nutrição e sanidade. As mudanças no ambiente de criação, visando à diminuição das condições de estresse, também são fatores essenciais para o aumento da produtividade e rentabilidade do sistema de produção (HELLMEISTER FILHO et al., 2003). Para Reis e Lôbo (1991), outro fator expressivo é o impacto gerado pela interação genótipo-ambiente, em que os diferentes fatores ambientais interferem na produção animal. Portanto, para que a máxima eficiência produtiva seja alcançada, o potencial genético deve ser compatível com as condições ambientais.

À medida que se intensificam os sistemas de criação, aumentam a demanda por eficiência, e é maior a necessidade de se desenvolver programas de melhoramento genético bem estruturado (KEPLER FILHO, 2000). A aplicação desses métodos, cujo objetivo é o aumento da produtividade animal e sua utilização em sistemas alternativos, envolve a seleção de características, que permitam a formação de linhagens híbridas adaptadas às condições de manejo e de nutrição adotadas.

A evolução da avicultura alternativa nos últimos anos abrange um nicho de mercado diferenciado. Para obter lucratividade neste segmento, realizaram-se pesquisas na área de genética para desenvolver aves mais adaptadas e melhorar seus índices produtivos (LEWIS et al., 1997; BOELLING et al.,

2003). Além disso, Zuanon et al. (1998) afirmaram que a seleção de linhagens especializadas e adaptadas tornou-se essencial para o sucesso deste sistema de criação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de híbridos avícolas voltados para atender à demanda de material genético em sistemas alternativos de criação.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Avicultura (LAVIC) da Universidade Federal de Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul, onde foram realizados os trabalhos de seleção dos reprodutores, fertilização e incubação dos ovos que originaram as novas linhagens. A determinação do desempenho zootécnico e a avaliação de carcaça foram conduzidas no Centro Tecnológico da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus Santiago, Estado do Rio Grande do Sul.

O galpão experimental foi dotado de 36 unidades experimentais com área de 2 m², limitados por telas de polietileno (PVC). A estrutura é de alvenaria, com piso de cimento, coberto por telhas de cerâmica com lanternin e com cortinas plásticas. Os animais receberam dietas isonutritivas à base de milho e concentrado. Utilizaram-se duas fases criatórias, a inicial de um a 21 dias e a de crescimento, após os 21 dias de idade. A dieta para a fase inicial incluiu 30% de concentrado inicial e 70% de milho, já na fase de crescimento, utilizou-se a proporção de 40% de concentrado crescimento para 60% de milho moído. O manejo das aves foi o mesmo empregado normalmente na criação avícola, em que o alimento e a água foram fornecidos *ad libitum*.

Foram utilizados 648 pintainhos de ambos os sexos, provenientes dos cruzamentos entre reprodutores do tipo corte, da linhagem comercial Cobb, e das raças *Rhodes Island Red (RIR)*, *White Plymouth Rock (WPR)* e *Barred Plymouth Rock (BPR)*. As aves foram obtidas no Laboratório de Avicultura (LAVIC), do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul, onde estão em processo de seleção e melhoramento genético desde 1988. Após o nascimento, no incubatório do LAVIC, os pintainhos foram vacinados contra as doenças de Marek, Gumboro e Boubá Aviária, e transportados até o Centro Tecnológico do Vale do Taquari na Universidade Regional Integrada (URI). As aves foram pesadas e alojadas conforme sorteio dos tratamentos e das repetições. Em cada box, colocou-se uma campânula elétrica, bebedouro do tipo copo

e comedouro infantil. As campânulas permaneceram ligadas 24h até o oitavo dia e somente à noite até o 14º dia. Posteriormente ao 14º dia, os comedouros infantis foram substituídos por comedouros tubulares, bem como, ocorreu a substituição dos bebedouros utilizados, por pendulares automáticos, a partir do décimo dia de idade.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos de seis repetições, sendo cada unidade experimental constituída por 18 aves. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posteriormente ao teste de Tukey pelo Programa SAS (2000), quando significativos a 5% de probabilidade.

Os seis tratamentos constituíram-se a partir de híbridos provenientes dos cruzamentos:

T1 (MCOR x FRIR) = Macho: Reprodutor de Corte Comercial x Fêmea: *Rhodes Island Red*;

T2 (MCOR x FWPR) = Macho: Reprodutor de Corte Comercial x Fêmea: *White Plymouth Rock*;

T3 (MCOR x FBPR) = Macho: Reprodutor de Corte Comercial x Fêmea: *Barred Plymouth Rock*;

T4 (MRIR x FCOR) = Macho: *Rhodes Island Red* x Fêmea: Reprodutora de Corte Comercial;

T5 (MWPR x FCOR) = Macho: *White Plymouth Rock* x Fêmea: Reprodutora de Corte Comercial;

T6 (MBPR x FCOR) = Macho: *Barred Plymouth Rock* x Fêmea: Reprodutora de Corte Comercial.

As características avaliadas foram: peso corporal (PC) ao primeiro, 21º, 42º e 56º dias de idade, ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), viabilidade criatória (VC) e conversão alimentar (CA). Avaliaram-se, também, o peso de carcaça (PCA), as pernas (PCS) e o peito (PP), pelo abate realizado aos 56 dias de idade.

Resultados e discussão

Os pesos corporais (Tabela 1), aos um, 21, 42 e 56 dias de idade, demonstraram diferenças significativas ($p < 0,05$). Ficou evidenciado efeito da ordem do cruzamento no peso dos pintainhos ao nascer, pois a utilização de reprodutor de corte comercial na linha macho resultou em pintainhos de tamanho inferior àqueles oriundos do cruzamento em que a reprodutora de corte comercial foi utilizada como linha fêmea, nos seus respectivos tratamentos ($p = 0,0001$). Aos 42 e 56 dias de idade observou-se que o tratamento composto por aves resultantes do cruzamento de machos reprodutores de corte com fêmeas *White Plymouth Rock*, diferiu significativamente dos demais tratamentos, apresentando os menores pesos corporais ($p < 0,10$).

O peso corporal dos frangos é uma característica de grande influência na adoção de uma nova linhagem ao sistema de criação. Michelam Filho e Souza (2001) afirmam que os híbridos avícolas têm sido submetidos a um intenso processo de seleção e cruzamentos, descaracterizando as raças e originando linhagens específicas, com características próprias.

Tabela 1. Peso corporal (g) das aves dos diferentes tratamentos ao primeiro, 21º, 42º e 56º dias de idade.

Tratamentos	Dias			
	1	21	42	56
T1 (MCOR x FRIR)	36 ^c	411 ^{abc}	1119 ^a	1522 ^a
T2 (MCOR x FWPR)	39 ^b	380 ^f	1046 ^b	1421 ^b
T3 (MCOR x FBPR)	35 ^c	392 ^e	1126 ^d	1573 ^a
T4 (MRIR x FCOR)	46 ^a	439 ^a	1135 ^a	1552 ^a
T5 (MWPR x FCOR)	46 ^a	431 ^{ab}	1150 ^a	1557 ^a
T6 (MBPR x FCOR)	45 ^a	406 ^{bc}	1110 ^{ab}	1545 ^a
Médias	41	410	1114	1528
CV (%)	2,24	6,21	5,28	5,06
P	0,0001	0,0032	0,0734	0,0238

a > b > c (p < 0,10) – teste de Tukey.

O ganho de peso na fase inicial de um a 21 dias (Tabela 2) demonstra que híbridos do T2 (macho Reprodutor de Corte x fêmea *White Plymouth Rock*) apresentaram ganho de peso inferior às aves dos tratamentos T1 (macho Reprodutor de Corte x fêmea *Rhodes Island Red*), T4 (macho *Rhodes Island Red* x fêmea Reprodutora de Corte) e T5 (macho *White Plymouth Rock* x fêmea Reprodutora de Corte). Na análise de todo o período, um a 56 dias, o tratamento T2 obteve o menor ganho de peso ($p < 0,05$) em relação aos demais tratamentos, demonstrando a influência do cruzamento entre o macho reprodutor de corte e a fêmea *White Plymouth Rock* sobre o desempenho (Tabela 2). Estes dados vêm corroborar com os estudos de Hellmeister Filho et al. (2003) que também verificaram efeitos significativos ($p < 0,01$) das linhagens estudadas sobre o ganho de peso aos 54 dias de idade.

Tabela 2. Ganho de peso (g) dos tratamentos nos períodos de um a 21, 22 a 42, 43 a 56 e de um a 56 dias de idade.

Tratamentos	Período (dias)			
	1 a 21	22 a 42	43 a 56	1 a 56
T1 (MCOR x FRIR)	374 ^{ab}	708 ^{ab}	403 ^{ab}	1485 ^a
T2 (MCOR x FWPR)	341 ^c	665 ^b	375 ^b	1382 ^b
T3 (MCOR x FBPR)	356 ^{bc}	734 ^a	446 ^a	1537 ^a
T4 (MRIR x FCOR)	393 ^a	696 ^{ab}	417 ^{ab}	1506 ^a
T5 (MWPR x FCOR)	384 ^{ab}	719 ^a	407 ^{ab}	1511 ^a
T6 (MBPR x FCOR)	360 ^{abc}	704 ^{ab}	435 ^a	1500 ^a
Médias	368	704	414	1487
CV (%)	6,9	5,6	8,32	5,19
P	0,0161	0,0103	0,0184	0,0278

a > b > c (p < 0,05) – teste de Tukey.

O consumo alimentar (Tabela 3), quando avaliado no período total (1 a 56 dias), demonstra que os híbridos correspondentes aos tratamentos T1 (macho

Reprodutor de Corte x fêmea *Rhodes Island Red*), T2 (macho Reprodutor de Corte x fêmea *White Plymouth Rock*) e T5 (macho *White Plymouth Rock* x fêmea Reprodutora de Corte) apresentaram os menores consumos. Avaliando-se a ordem do cruzamento, observa-se que a utilização de reprodutores de corte como linha macho em fêmeas *Rhodes Island Red* resulta em híbridos com consumo alimentar inferior aos híbridos em que a linha macho foi *Rhodes Island Red*. Resultados semelhantes foram comprovados por Carrijo et al. (2002), que avaliando linhagens alternativas na criação de frango tipo caipira, encontraram diferenças ($p < 0,05$) entre linhagens para o consumo alimentar, porém não verificaram diferenças significativas para a conversão alimentar.

Tabela 3. Consumo alimentar (g) dos tratamentos nos períodos de um a 21, 22 a 42, 43 a 56 e de um a 56 dias de idade.

Tratamentos	Período (dias)			
	1 a 21	22 a 42	43 a 56	1 a 56
T1 (MCOR x FRIR)	736 ^{bcd}	1462 ^{bc}	1152 ^{ab}	3351 ^c
T2 (MCOR x FWPR)	713 ^d	1381 ^c	1091 ^b	3185 ^c
T3 (MCOR x FBPR)	775 ^{ab}	1576 ^{ab}	1266 ^a	3617 ^{ab}
T4 (MRIR x FCOR)	790 ^a	1658 ^a	1237 ^{ab}	3686 ^a
T5 (MWPR x FCOR)	718 ^{cd}	1424 ^c	1248 ^{ab}	3390 ^{bc}
T6 (MBPR x FCOR)	764 ^{abc}	1678 ^a	1322 ^a	3765 ^a
Médias	749	1530	1219	3499
CV (%)	5,04	6,97	10,66	5,68
P	0,0048	0,0001	0,0547	0,0001

a > b > c > d ($p < 0,05$) – teste de Tukey.

Quanto à conversão alimentar (Tabela 4), avaliada nos mesmos períodos que o consumo de ração, não se observaram diferenças entre os tratamentos no período dos 43 aos 56 dias ($p > 0,05$). Não houve efeito significativo na análise deste parâmetro no período total (1 a 56 dias) e observa-se que a ordem de utilização dos reprodutores de corte como linha macho ou como linha fêmea, não afetou a conversão alimentar. Figueiredo (2001), estudando diferentes métodos de criação, concluiu que as aves criadas no sistema convencional apresentam melhor conversão alimentar ($p < 0,05$) quando comparadas às criadas em sistema alternativo.

Tabela 4. Conversão alimentar (g) dos tratamentos nos períodos de um a 21, 22 a 42, 43 a 56 e de um a 56 dias de idade.

Tratamentos	Período (dias)			
	1 a 21	22 a 42	43 a 56	1 a 56
T1 (MCOR x FRIR)	1,98 ^{ab}	2,06 ^b	2,85	2,25 ^b
T2 (MCOR x FWPR)	2,11 ^a	2,10 ^{ab}	2,93	2,30 ^b
T3 (MCOR x FBPR)	2,18 ^a	2,13 ^{ab}	2,85	2,35 ^{ab}
T4 (MRIR x FCOR)	2,01 ^a	2,40 ^a	2,93	2,43 ^{ab}
T5 (MWPR x FCOR)	1,86 ^b	1,96 ^b	3,06	2,25 ^b
T6 (MBPR x FCOR)	2,13 ^a	2,40 ^a	3,03	2,51 ^a
Médias	2,05	2,17	2,94	2,35
CV (%)	8,06	11,12	10,00	6,97
P	0,0259	0,0160	0,7253	0,0486

a > b ($p < 0,05$) – teste de Tukey.

Na Tabela 5, estão representados os valores obtidos para peso de carcaça, perna (coxas e sobrecoxas) e peito aos 56 dias de idade. Não foi encontrada diferença ($p > 0,05$) para o peso de peito entre os tratamentos. No entanto, o peso de carcaça e de perna foi afetado ($p < 0,05$) neste estudo. A utilização de reprodutores de corte, como linha macho em fêmeas *White Plymouth Rock*, resulta em híbridos com menor peso de carcaça e de pernas, do que os híbridos em que a linha macho é *White Plymouth Rock*.

Tabela 5. Peso de carcaça (g), rendimento de carcaça (%), peso de perna (coxa e sobrecoxa) e de peito (g) aos 56 dias de idade.

Tratamentos	Peso carcaça	Rendimento	Peso perna	Peso peito
T1 (MCOR x FRIR)	1184,58 ^{ab}	78	328,83 ^{ab}	227,42
T2 (MCOR x FWPR)	1113,83 ^b	78	313,33 ^b	210,33
T3 (MCOR x FBPR)	1236,17 ^a	79	348,83 ^{ab}	240,83
T4 (MRIR x FCOR)	1209,75 ^{ab}	79	333,58 ^{ab}	225,83
T5 (MWPR x FCOR)	1229,75 ^a	78	350,33 ^a	221,25
T6 (MBPR x FCOR)	1231,00 ^a	79	348,42 ^{ab}	224,00
Médias	1200,85	78,5	337,22	224,94
CV (%)	7,75	0,50	8,80	10,78
P	0,0163	0,0001	0,0181	0,0919

a > b ($p < 0,05$) – teste de Tukey.

Os resultados deste trabalho estão de acordo com os obtidos por Malone et al. (1979) que, comparando cinco cruzamentos, encontraram diferenças quanto ao peso de carcaça e de cortes nobres entre os cruzamentos comerciais testados. Já Gyles et al. (1954), confrontando os resultados de frangos de linhagens comerciais e do cruzamento entre elas, obtiveram melhores resultados de peso corporal e de peso de carcaça nos frangos provenientes destes cruzamentos realizados.

Conclusão

Os frangos resultantes do cruzamento de reprodutores machos de corte com fêmeas *White Plymouth Rock* apresentaram os piores desempenhos e não são recomendados para a criação alternativa.

A diversidade genética sugerida pelos resultados obtidos nas linhagens avaliadas é importante, pois enfatiza a necessidade da condução de mais estudos que visem à seleção de materiais genéticos mais adaptados a serem utilizados na avicultura alternativa.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Avicultura (LAVIC) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) pela infraestrutura para a realização do trabalho.

À Universidade Regional Integrada (URI), Centro Tecnológico do Vale do Taquari, pelo apoio para a realização desse trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

Referências

- BOELLING, D.; GROEN, A. F.; SORENSEN, P.; MADSEN, P.; JENSEN, J. Genetic improvement of livestock for organic farming systems. **Livestock Production Science**, v. 80, n. 1, p. 79-88, 2003.
- BOLIS, D. A. Biosseguridade da criação alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Apinco, 2001. p. 223-234.
- CARRIJO, A. S.; MENEZES, G. P.; SILVA, M. J.; OLIVEIRA, M. S. S.; ONSELEN, V. J. Avaliação de linhagens alternativas na criação de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, Supl. 1, p. 84, 2002.
- FIGUEIREDO, E. A. P. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Apinco, 2001. p. 209-222.
- FRASER, D. The new perception of animal agriculture: legless cows, featherless chickens and a need for genuine analysis. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 3, p. 634-641, 2001.
- GYLES, N. R.; GILBREATH, J. C.; SMITH, R. M. Carcass yield between groups. In: Annual Meeting of the Poultry Science Association, 43rd, 1954. Abstract of papers. **Poultry Science**, v. 33, n. 5, p. 1057-1058, 1954.
- HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, M. J.; SILVA, A. M.; COELHO, D. A. A.; SAVINO, M. J. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1883-1889, 2003.
- KEPLER FILHO, E. **Melhoramento genético animal no Brasil**: fundamentos, história e importância. São Paulo: Embrapa publicações, 2000.
- LEWIS, P. D.; PERRY, G. C.; FARMER, L. J. Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and "Label Rouge" production systems. Performance, behaviour and carcass composition. **Meat Science**, v. 45, n. 4, p. 501-516, 1997.
- MALONE, G. W.; CHALOUKKA, G. W.; MERKALEY, J. W.; LITTLEFIELD, L. M. Evaluation of five commercial broiler crosses. Broiler-out performance. **Journal of Poultry Science**, v. 58, n. 13, p. 509-515, 1979.
- MICHELAM FILHO, T.; SOUZA, E. M. Formação e características das linhagens atuais de frango. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Apinco, 2001. p. 24-31.
- REIS, J. C.; LÔBO, R. B. **Interações genótipo ambiente nos animais domésticos**. Ribeirão Preto: J.C.R./R.B.L., 1991.
- SAS-Statistical Analysis System. **User'guide**: Stat Version. Cary: SAS Institute, 2000.
- VERBEKE, W. A. S.; VIANE, J. Ethical challenges for livestock production: meeting consumer concerns about meat safety and animal welfare. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 12, n. 2, p. 141-151, 2000.
- VERCOE, J. E.; FITZHUGH, H. A.; VON KAUFMANN, R. Livestock production systems beyond 2000. **Asian-Australian Journal of Animal Sciences**, v. 13, Supl. S, p. 411-419, 2000.
- VON BORELL, E.; VAN DEN WEGHE, S. Development of criteria for the assessment of housing systems for cattle, pigs and laying hens relating to animal welfare and environmental impact. **Zuchtungskunde**, v. 71, n. 1, p. 8-16, 1999.
- ZANUSSO, J. T.; DIONELLO, N. J. L. Produção avícola alternativa – Análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 3, p. 191-194, 2003.
- ZUANON, J. A. S.; FONSECA, J. B.; ROSTAGNO, H. S.; SILVA, M. A. Efeito de promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 999-1005, 1998.

Received on November 26, 2009.

Accepted on April 15, 2010.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.