



## Adaptação de Linhagens de Galinhas para Corte ao Sistema de Criação Semi-Intensivo

### *Adaptation of Meat-Type Chickens Lines to Semi-Intensive Breeding System*

#### ■ Autor(es) / Author(s)

Silva MAN<sup>1</sup>  
Hellmeister Filho P<sup>2</sup>  
Rosário MF<sup>3</sup>  
Martins E<sup>4</sup>  
Coelho AAD<sup>5</sup>  
Savino VJM<sup>6</sup>  
Silva IJO<sup>6</sup>  
Menten JFM<sup>7</sup>

1-Bolsista CAPES (DR) – Depto. de Genética – ESALQ/USP

2-Docente – Depto. de Ciências Agrárias e Florestais/UESC, Ilhéus

3-Bolsista CAPES (MS) – Depto. de Genética – ESALQ/USP

4-Técnico Especializado – Depto. de Genética – ESALQ/USP

5-Docente – Depto. de Genética – ESALQ/USP

6-Docente – Depto. de Engenharia Rural – ESALQ/USP

7-Docente – Depto. de Produção Animal – ESALQ/USP

#### ■ Correspondência / Mail Address

Marco Aurélio Neves da Silva

Depto. de Genética – Setor de Aves /ESALQ  
Av. Pádua Dias, 11 – Caixa Postal 83  
13400-970 – Piracicaba – SP – Brasil

E-mail: mansilva@esalq.usp.br

#### ■ Unitermos / Keywords

adaptação, bem-estar, comportamento, sistema semi-intensivo

*adaptation, behaviour, semi-intensive system, welfare*

#### ■ Observações / Notes

Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

#### RESUMO

Aves de quatro linhagens de galinhas para corte foram criadas no sistema semi-intensivo, em 16 boxes, sendo 4 boxes por linhagens, com 4,5 m<sup>2</sup> de área interna (abrigo) e 35 m<sup>2</sup> de área de pastejo, com o objetivo de analisar a adaptação dessas linhagens a esse sistema de criação, através de parâmetros ambientais e comportamentais. O período experimental desenvolveu-se entre 35 e 75 dias de idade, durante o qual foram coletados dados relativos à quantidade de aves presentes no pasto, temperatura e umidade relativa nos boxes e no pasto e porcentagem de sombra no pasto. Os parâmetros ambientais monitorados influenciaram o comportamento das aves. A análise bioclimática e a observação do comportamento permitiram diferenciar as linhagens estudadas no que diz respeito à adaptação das linhagens ao sistema semi-intensivo de criação. As aves das linhagens avaliadas mostraram-se adaptadas ao sistema semi-intensivo por demonstrar o comportamento esperado para esse sistema de criação.

#### ABSTRACT

*Birds of four meat-type chicken lines were reared at the semi-intensive system with the objective of evaluate the adaptation to these breeding systems through environmental and behavioural parameters. The experimental period took place between 35 and 75 days of age during which it was collected data of number of broilers in the pasture, air temperature and relative humidity inside the boxes and in the pasture areas, and percentage of shadow in the pasture areas. Environmental factors influenced the behaviour of the evaluated lines. The bioclimatic analysis and the observation of the chicken behaviour allowed to discriminate the studied lines regarding to the adaptation to the semi-intensive breeding system. The broilers of the evaluated lines showed adaptation to the semi-intensive system, presenting the expected behaviour for this breeding system.*



## INTRODUÇÃO

A grande procura dos consumidores por produtos com atributo diferenciado vem influenciando mudanças nos sistemas utilizados para produção de frangos (Gessulli, 1999; Vercoe *et al.*, 2000). A sociedade está interessada em sistemas de produção que aumentem o bem-estar na criação de animais (Von Borell & Van den Weghe, 1999; Verbeke & Viane, 2000). Sendo assim, a implementação de mudanças que melhorem o bem-estar animal pode garantir a escolha desses novos produtos pelos consumidores (Blokhuis *et al.*, 2000; Fraser, 2001).

O regime de confinamento causa estresse intenso (Jones & Mills, 1999) e tem como consequência respostas fisiológicas e comportamentais dos animais (Dawkins, 1999; Marin *et al.*, 2001), podendo causar sérios problemas de saúde, produtividade e no bem-estar (Mendl, 1999; Abeyesinghe *et al.*, 2001; Hall, 2001). Por esses motivos, o sistema em que a ave permanece confinada durante todo o período de criação vem dando espaço ao sistema semi-intensivo. Esse sistema, informalmente conhecido como "tipo caipira", permite que as aves tenham livre acesso a áreas de pastejo, resultando em diferenças particulares na qualidade da carne das mesmas quando comparada com a das aves criadas confinadas.

Conforme Silva & Nakano (1998), essas diferenças ocorrem devido principalmente à ingestão, pela ave, de pasto, verduras, insetos, larvas, minhocas etc, que são abundantes no sistema semi-intensivo de criação. Sendo assim, consumidores mais exigentes preferem a carne de aves criadas semi-confinadas por possuir um sabor mais "natural" do que a carne de aves criadas totalmente confinadas.

A produção e a qualidade estão ligadas ao bem-estar do animal (Blokhuis *et al.*, 2000). Portanto, os sistemas de criação devem evoluir para atender às necessidades dos consumidores (Verbeke & Viane, 2000; Vercoe *et al.*, 2000).

O aumento da discussão a respeito do bem-estar animal tem incentivado pesquisas financiadas pela indústria e governo com o intuito de inovar e resolver problemas decorrentes do sistema de criação (Appleby *et al.*, 1992; Blokhuis *et al.*, 2000).

O bem-estar do animal e sua saúde devem ser considerados em um sistema de criação (Bockisch *et al.*, 1999). De acordo com Dawkins (1999), plantéis em que animais não ficam doentes, não morrem, não sofrem injúrias ou deformações, provavelmente não têm seu bem-estar afetado, mas é necessária a

avaliação do ambiente de criação para garantir a economicidade do sistema. Infelizmente, não há consenso de como se medir e/ou avaliar na prática o bem-estar do animal (Sundrum, 2001), o que torna necessária a realização de estudos que avaliem o animal e seu bem-estar em diferentes ambientes de criação (Fraser, 2001). As condições ambientais afetam diretamente o comportamento animal. A temperatura, umidade relativa e radiação solar são importantes indicadores da qualidade do ambiente para o animal (Bockisch *et al.*, 1999) por serem agentes estressores (Furlan *et al.*, 1999).

As condições ambientais são importantes, mas é essencial a seleção e utilização de linhagens especializadas e adaptadas ao sistema de criação, pois somente assim as aves expressarão todo seu potencial, resultando em maior produtividade e rentabilidade para o produtor (Zuanon *et al.*, 1998).

Sendo assim, objetivou-se neste trabalho avaliar a capacidade de adaptação de aves para corte de diferentes linhagens ao sistema semi-intensivo de criação, através de parâmetros ambientais e comportamentais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais genéticos utilizados foram quatro linhagens de galinhas para corte, duas experimentais Caipirinha (de crescimento lento) e 7P (de crescimento rápido e portadora do gene Naked Neck – Na, de pescoço pelado), em desenvolvimento no Departamento de Genética – ESALQ/USP e duas comerciais C1 (de crescimento lento e portadora do gene Na, de pescoço pelado) e C2 (de crescimento rápido), utilizadas por produtores de frangos "tipo caipira".

Os pintos de um dia obtidos no incubatório experimental do Departamento de Genética – ESALQ/USP foram vacinados ao nascer contra a doença de Marek e alojados, sem separação de sexo, em 16 boxes experimentais, formados com tela de arame, com piso de cimento e cobertura de casca de arroz. Cada box possuía dimensões de 3,0 x 1,5 m de largura e comprimento respectivamente, totalizando 4,5 m<sup>2</sup> de área interna (abrigo), com acesso à área de pastejo de grama-seda (*Cynodon Dactylon*) de 6,0 x 5,8 m de largura e comprimento respectivamente, totalizando aproximadamente 35 m<sup>2</sup>. Utilizaram-se quatro boxes por linhagem, com uma lotação de 35 pintos/box.

Na primeira semana, foram utilizadas lâmpadas incandescentes (150 Watts), na proporção de uma/box, para aquecimento das aves. Após esse período, as aves não receberam iluminação artificial. Até o sétimo dia, foram utilizados bebedouros do tipo pressão e



comedouros tubulares infantis, na proporção de dois equipamentos de cada tipo por box. A partir do oitavo dia, a água passou a ser fornecida em bebedouros do tipo pendular e a ração em comedouros tubulares tipo adulto, tendo-se utilizado um equipamento de cada tipo por box. Ração comercial e água foram fornecidas à vontade durante todo o período de criação, que se estendeu até 75 dias de idade. Na Tabela 1, encontram-se os tipos de ração utilizados, com as porcentagens dos ingredientes das mesmas. As aves receberam também vacinação contra as doenças de Newcastle e Gumboro na água de bebida, aos 7 e 21 dias de idade, conforme recomendação do fabricante das vacinas.

Quando as aves atingiram 21 dias de idade, o acesso ao pasto foi aberto, permitindo a livre passagem das aves de cada box para o respectivo pasto e mantido aberto até as aves atingirem 75 dias de idade. Após um período de 14 dias de adaptação, iniciou-se o período de monitoramento, que se desenvolveu entre 35 e 75 dias de idade, durante o qual foi realizada a contagem do número de aves presentes em seus respectivos pastos, a partir de 8 até 20h (horário de Brasília), para se obter a taxa média diária de permanência no pasto (TX). Não foram realizadas marcações nas aves pois no período escolhido, de 8 até 20h, era possível a visualização das mesmas.

Paralelamente, coletaram-se dados de temperatura em termômetros de globo negro, que medem a sensação térmica da ave em função do ambiente, e de umidade relativa em higrômetros, presentes no interior dos boxes e no pasto, além da porcentagem de sombra no pasto.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo cada bloco composto por quatro boxes, um de cada linhagem. A comparação de médias pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) foi processada através do programa computacional SAS (1985), no procedimento GLM (General Linear Models).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, estão apresentadas as taxas médias de permanência no pasto das quatro linhagens avaliadas. A linhagem C2 apresentou menor taxa de permanência (6,6 aves/dia), durante o período experimental, diferindo estatisticamente das outras três linhagens, sendo que a linhagem C1 foi a que apresentou maior taxa média de permanência no pasto, 9,6 aves/dia.

As médias da variação diária dos valores da taxa

de permanência das linhagens e das temperaturas verificadas no pasto e no box são representadas graficamente na Figura 1. Pode-se observar que quanto maior a temperatura no pasto, menor foi a quantidade de aves presentes no pasto. A maior temperatura no pasto (52°C) ocorreu às 12h, enquanto que a menor (28°C) ocorreu às 20h. As maiores taxas de permanência no pasto ocorreram no início da manhã e final da tarde e as menores no período entre 12 e 14h, para todas as linhagens.

As temperaturas médias de globo negro no pasto ao longo do período de acompanhamento (8 às 20h) foram maiores que as similares no interior dos boxes. Quando consideradas as temperaturas de globo negro nos boxes (Figura 1), a taxa de permanência de aves no pasto foi menor no período em que ocorreu maior temperatura no interior do box (40,8°C / às 12h), ou seja, mesmo quando a temperatura no box foi alta as aves permaneceram em seu interior e não no pasto. A hipótese mais provável para esse ocorrido é o fato de que no período entre 12 e 14h, em que ocorreram as menores taxas de permanência no pasto para todas as linhagens, a temperatura do pasto foi maior do que a do box e a porcentagem de sombra no pasto foi a menor (Figura 2). Portanto, a alta incidência de radiação solar e a maior temperatura do pasto fizeram com que as aves se abrigassem nos boxes.

Os valores médios da taxa de permanência das linhagens e da umidade relativa do ar no pasto e no interior dos boxes estão apresentados na Figura 3. A umidade relativa (%) foi maior no pasto do que no interior dos boxes entre 8 e 20h, sendo que os valores máximos ocorreram no início da manhã (8 h), tanto no pasto como nos boxes (86% no pasto e 75,8% no interior dos boxes). Pode-se observar que as aves tenderam a permanecer no pasto nos horários em que a umidade relativa no pasto e nos boxes foram as maiores, ou seja, no início da manhã e no final da tarde.

O comportamento do animal está ligado ao ambiente de criação (Craig & Muir, 1996; Ferrante *et al.*, 2001) e a melhora deste ambiente pode beneficiar a criação (Von Borell & Van Den Weghe, 1999; Jones *et al.*, 2000). A taxa de permanência das aves no pasto, ou seja, o comportamento das aves, foi afetado pelos fatores ambientais avaliados, demonstrando a importância de estudo dos fatores ambientais que podem, além de afetar o comportamento, afetar também o bem-estar dos animais.

As linhagens Caipirinha, 7P e C1 mostraram-se mais adaptadas ao sistema de criação semi-intensivo pois se comportaram da maneira esperada, ou seja, permaneceram no pasto com maior frequência



quando comparadas com a linhagem C2. Duncan (1998) cita que o comportamento pode ser utilizado como parâmetro para avaliar a qualidade do bem-estar das aves. Portanto, uma vez que o ambiente de criação proporcionou condições mais adequadas ao comportamento natural das aves, pode-se concluir que o bem-estar destas não foi afetado pelo sistema de criação.

De acordo com Sundrum (2001), o aumento da área de locomoção do animal pode afetar sua saúde e seu bem-estar. Uma vez que as aves permaneçam com maior frequência no pasto, locomovem-se mais, o que melhora o seu bem-estar.

## CONCLUSÕES

As aves das linhagens estudadas mostraram-se capazes de se adaptar ao sistema semi-intensivo de criação. A adaptação das aves a esse sistema pode ser avaliada utilizando-se parâmetros ambientais e comportamental. Vale ressaltar que as aves apresentaram o comportamento de frequentar a área de pastejo, fator preponderante para que essas apresentem atributos diferenciados em relação às aves criadas no sistema de total confinamento durante todo o período de criação.

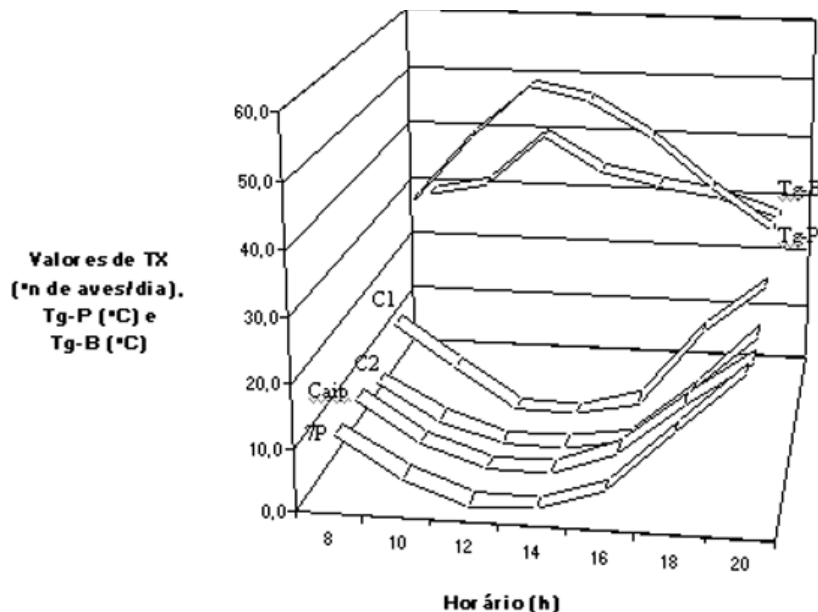
**Tabela 1** – Composição das rações utilizadas em cada fase do período de criação e níveis de proteína e energia nessas rações.

Ingredientes	Ração Inicial (0 – 21 dias)	Ração de Engorda (22 – 75 dias)
Milho (%)	60,75	68,00
Farelo de Soja (%)	31,25	24,00
Farelo de Trigo (%)	2,50	2,00
Óleo de Soja (%)	0,50	1,00
Premix de Vitaminas e Minerais (%)	5,00	5,00
Proteína Bruta (%)	20,00	17,00
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3.000	3.150

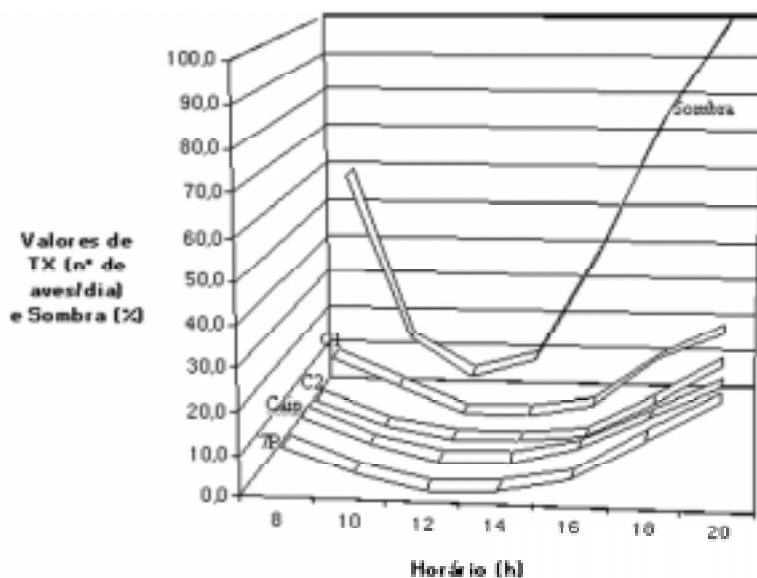
**Tabela 2** – Taxas médias de permanência no pasto (TX) de linhagens de galinhas para corte, obtidas no período de 35 a 75 dias de idade, e peso médio (PM) aos 75 dias.

Linhagens	TX (nº de aves/dia) <sup>1</sup>	PM (g)
C1, de crescimento lento e de pescoço pelado	9,6 a	2156,0
7P, de crescimento rápido e de pescoço pelado	8,4 a	3152,0
Caipirinha, de crescimento lento	8,3 a	2544,0
C2, de crescimento rápido	6,6 b	3160,0

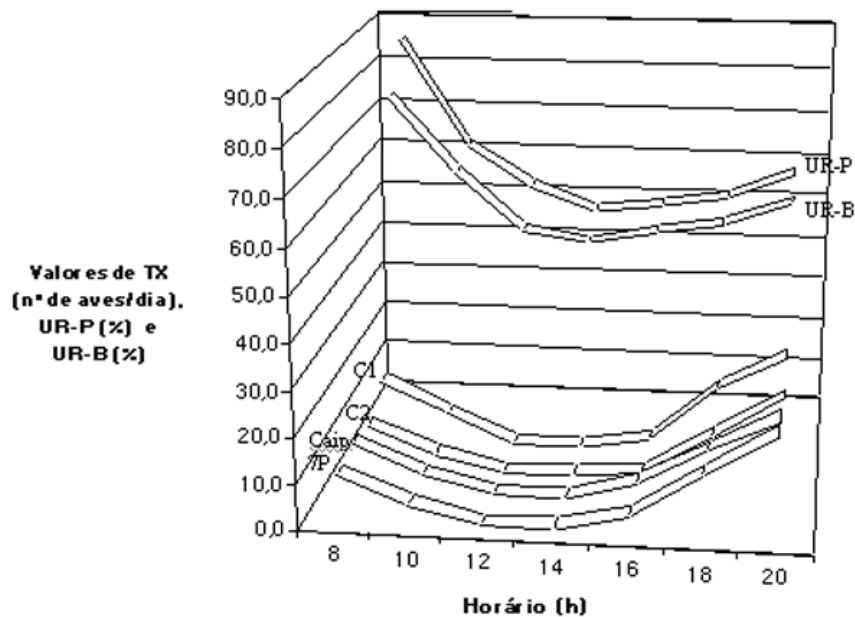
1 - Médias seguidas de diferentes letras diferem pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



**Figura 1** – Médias diárias da taxa de permanência no pasto (TX) das linhagens, em função das temperaturas médias de globo negro no pasto (Tg-P) e no interior dos boxes (Tg-B), em diferentes horários, sendo a linhagem C1 de crescimento lento e de pescoço pelado, a linhagem 7P de crescimento rápido e de pescoço pelado, a linhagem Caipirinha de crescimento lento e a linhagem C2 de crescimento rápido.



**Figura 2** – Médias diárias da taxa de permanência no pasto (TX) das linhagens, em função da porcentagem de sombra no pasto, em diferentes horários, sendo a linhagem C1 de crescimento lento e de pescoço pelado, a linhagem 7P de crescimento rápido e de pescoço pelado, a linhagem Caipirinha de crescimento lento e a linhagem C2 de crescimento rápido.



**Figura 3** – Médias diárias da taxa de permanência no pasto (TX) das linhagens, em função da umidade relativa no pasto (UR-P) e no interior dos boxes (UR-B), em diferentes horários, sendo a linhagem C1 de crescimento lento e de pescoço pelado, a linhagem 7P de crescimento rápido e de pescoço pelado, a linhagem Caipirinha de crescimento lento e a linhagem C2 de crescimento rápido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abeyesinghe SM, Wathes CM, Nicol CJ, Randall JM. The aversion of broiler chickens to concurrent vibration and thermal stressors. *Applied Animal Behaviour Science* 2001; 73(3): 199-215.

Appleby MC, Hughes BO, Elson HA. Poultry production systems: behaviour, management and welfare. Nottingham: CAB International; 1992. 238p.

Blokhuis HJ, Ekkel ED, Korte SM, Hopster H, Van Reenen CG. Farm animal welfare research in interaction with society. *Veterinary Quarterly* 2000; 22(4): 217-222.

Bockisch FJ, Jungbluth T, Rudovsky A. Technical indicators for evaluation of housing systems for cattle, pigs and laying hens relating to animal welfare. *Zuchtungskunde* 1999; 71(1): 38-63.

Craig JV, Muir WM. Group selection for adaptation to multiple-hen cages: behaviour responses. *Poultry Science* 1996; 75(10): 1145-1155.

Dawkins MS. The role of behaviour in the assessment of poultry welfare. *World Poultry Science Journal* 1999; 55(3): 295-303.

Duncan IJH. Behaviour and behavioural needs. *Poultry Science* 1998; 77(12): 1766-1772.

Ferrante V, Verga M, Mangiagalli MG, Carenzi C. Behaviour reactions, semen quality and testosterone levels in cocks: genetic implications. *Animal Welfare* 2001; 10(3): 269-279.

Fraser D. The "new perception" of animal agriculture: legless cows, featherless chickens and a need for genuine analysis. *Journal of Animal Science* 2001; 79(3): 634-641.

Furlan RL, Macari M, Moraes VMB, Malheiros RD, Malheiros EB, Secato ER. Alterações hematológicas e gasométricas em diferentes linhagens de frangos de corte submetidos ao estresse calórico agudo. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 1999; 1(1): 77-84.

Gessulli OP. Avicultura alternativa: sistema "ecologicamente correto" que busca o bem-estar animal e a qualidade do produto final. Porto Feliz: OPG Editores; 1999. 217p.

Hall AH. The effect of stocking density on the welfare and behaviour of broiler chickens reared commercially. *Animal Welfare* 2001; 10(1): 23-40.

Jones RB, Mills AD. Divergent selection for social reinstatement behaviour in Japanese quail: effects on sociality and social discrimination. *Poultry and Avian Biology Reviews* 1999; 10(4): 213-223.





Jones RB, Carmichael NL, Rayner E. Pecking preferences and pre-dispositions in domestic chicks: implications for the development of environmental enrichment devices. *Applied Animal Behaviour Science* 2000; 69(4): 291-213.

Marin RH, Freytes P, Guzman D, Jones RB. Effects of an acute stressor on fear and on the social reinstatement responses of domestic chicks to cagemates and strangers. *Applied Animal Behaviour Science* 2001; 71(1): 57-66.

Mendl M. Performing under pressure: stress and cognitive function. *Applied Animal Behaviour Science* 1999; 65(3): 221-244.

SAS Institute. SAS user's guide: statistics. Raleigh: SAS Institute Inc.; 1985. 956p.

Silva RDM, Nakano M. Sistema Caipira de criação de galinhas. Piracicaba: O Editor; 1998. 110p.

Sundrum A. Organic livestock farming - a critical review. *Livestock Production Science* 2001; 67(3): 207-215.

Verbeke WAJ, Viane J. Ethical challenges for livestock production: meeting consumer concerns about meat safety and animal welfare. *Journal of Agricultural & Environmental Ethics* 2000; 12(2): 141-151.

Vercoe JE, Fitzhugh HA, Von Kaufmann R. Livestock productions systems beyond 2000. *Asian-Australian Journal of Animal Sciences* 2000; 13: 411-419. Supplement, S.

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* 1999; 71(1): 8-16.

Zuanon JAS, Fonseca JB, Rostagno HS, Silva MA. Efeito de promotores de crescimento sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 1998; 27(5): 999-1005.

