

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDERSON BONAMIGO

PONTOS CRÍTICOS SELECIONADOS DE BEM-ESTAR DE FRANGO DE CORTE



CURITIBA

2010

ANDERSON BONAMIGO

PONTOS CRÍTICOS SELECIONADOS DE BEM-ESTAR DE FRANGO DE CORTE

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinária, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Carla Forte Maiolino Molento

Comitê de orientação: Prof. Dr. Alex Maiorka e Prof. Dra. Ana Vitória Fisher

Curitiba

2010

B697 Bonamigo, Anderson

Pontos críticos selecionados de bem-estar de frango de corte / Anderson Bonamigo. – Curitiba, 2010.

96f. : il. color.

Orientador: Carla Forte Maiolino Molento
Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, 2010

Frango de corte – Consumidor. 2. Frango de corte – Aspectos econômicos. 3. Animais – Proteção. 4. Animais – Comportamento
I. Molento, Carla Forte Maiolino. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU 636.5.033

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada **“PONTOS CRÍTICOS SELECIONADOS DE BEM-ESTAR DE FRANGO DE CORTE”** apresentada pelo Mestrando **ANDERSON BONAMIGO** declara ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 79 da Resolução nº 65/09–CEPE/UFPR, que considerou o candidato apto para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Ciências Veterinárias.

Curitiba, 26 de abril de 2010


Professora Dra. Carla Forte Maiolino Molento
Presidente/Orientadora


Professor Dr. José Maurício França
Membro


Professora Dra. Rosângela Locatelli Dittrich
Membro

Dedico aos meus pais, Enio e Leonilde, aos meus irmãos Elisangela e Enio Júnior e a minha noiva Clarisse.

AGRADECIMENTOS

À Deus, meu guia, pela Vida.

Aos meus pais, exemplo de dedicação aos filhos, incentivo e apoio ao crescimento humano e profissional.

À minha noiva, Clarisse Barreto, pela constante paciência, apoio, dedicação e companheirismo. Minha fonte de paz, amor e segurança durante toda essa jornada.

Aos meus irmãos, Elisangela e Enio Júnior, companheiros e confidentes, sempre...

À professora Carla Forte Maiolino Molento, pela paciência e amizade. Pelo apoio dado durante todo o tempo. Pelos debates sobre o bem-estar animal, os quais demonstraram o sistema de produção sob um novo ponto de vista.

Ao meu supervisor e amigo Vanderlei D. de Mattos, por ter acreditado no meu trabalho e pela paciência durante esses 2 anos em que dividi meus esforços entre trabalho e minha formação acadêmica. Por ser guia de meu crescimento profissional.

Ao Luiz Francisco Carvalho de Araújo, pela oportunidade e confiança em mim depositada.

Aos professores e colegas de mestrado.

Aos colegas e amigos de profissão pelo auxílio nas coletas de dados. Em especial a amiga Tatiana Pauletto, pela paciência e dedicação.

Aos estagiários Luciana Vargas e Bruno Müller, pelo apoio.

E por fim, mas não menos importante, aos amigos de mestrado Guilherme Bond, Patrícia Madureira Castro de Paula, Tâmara Borges, Janaína Braga, pelo convívio, dúvidas, certezas, desabafos, risadas e auxílio à distância.

RESUMO

O bem-estar dos animais de produção é um assunto de grande interesse da atualidade. O objetivo geral deste trabalho foi colaborar para o aumento do conhecimento sobre questões de bem-estar de frangos de corte. O estudo divide-se nos capítulos (I) apresentação, (II) reflexões sobre o equilíbrio da relação entre bem-estar e produção animal, (III) estudo de mercado sobre as atribuições da carne de frango relevantes para o consumidor, com foco no bem-estar animal, (IV) grau de bem-estar relativo de frangos em diferentes densidades de lotação, (V) importância do controle da dor para bem-estar de frangos de corte e (VI) considerações finais. A revisão inicial expõe a origem dos atuais problemas de bem-estar e demonstra as principais ações para restabelecimento do equilíbrio dessa relação. O estudo de mercado forneceu um panorama sobre a importância do bem-estar para o consumidor, demonstrando o comportamento do consumidor de carne de frango e tornando-se útil para orientar futuras ações de mercado em prol do bem-estar animal. O estudo de densidade sugere um impacto positivo na redução da densidade de lotação sobre o bem-estar animal de fêmeas de corte produzidas para abate precoce. O estudo de supressão da dor não apresentou diferenças significativas, porém, assim como o capítulo de densidade, contribuiu para o aumento de informações utilizadas nas mensurações de bem-estar de aves. Todos os testes fornecem contribuições importantes para o avanço no conhecimento acerca de bem-estar de frangos de corte no Brasil, mas que devem ter continuidade para subsidiar melhorias efetivas do bem-estar de frangos.

Palavras-chave: consumidor final; densidade; dor subclínica; índice de heterófilo/linfócito; senciência, valores éticos.

ABSTRACT

The welfare of farm animals is a matter of great interest at the present. The general objective of this work is to cooperate to the advancement of knowledge in questions of broiler welfare. The study is divided into the following chapters: (1) presentation, (2) thoughts about the balance between welfare and animal production, (3) market study about the attributes of broiler meat relevant to the consumer, with focus on animal welfare, (4) relative broiler welfare degree in different densities, (5) importance of pain control for broiler welfare, and (6) final considerations. The initial review exposes the background (origin) of the current problems of welfare and demonstrates the main actions to the reestablishment of the balance in this relation. The market study supplied a panoramic view about the importance of broiler welfare to the consumer, demonstrating the behavior of broiler consumer, and being useful to guide future market actions in favour of animal welfare. The density study suggests a positive impact of density reduction on the welfare of griller females. The pain suppression study was no successful.. The experiments provide important contributions to the advance of knowledge on broiler welfare in Brazil; however there is a need of continuity.

Keyword: final consumer, density, subclinical pain, index of heterophil/linphocyte, senscience, ethical values.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Possibilidades de aumento do grau de bem-estar animal e sua relação com a produtividade, adaptado da proposta por Edwards e Schneider, 2005.**21**
- Figura 2 – Características organolépticas citadas pelos peritos da cadeia avícola como os atributos de maior importância para o consumidor na hora da compra.**31**
- Figura 3 – Porcentagem em que cada atributo foi citado entre os quatro principais na hora da compra por consumidores de carne de frango, cidade de Curitiba – Paraná, meses de outubro de 2009 à janeiro de 2010.**37**
- Figura 4 – Visão do consumidor de carne de frango quanto ao grau de bem-estar animal oferecido no sistema de produção intensivo e com acesso ao ar livre, cidade de Curitiba, meses de outubro de 2009 à janeiro de 2010.**38**
- Figura 6 - Índices de temperatura e umidade (ITU) internos, obtidos em aviário convencional, aferidas entre a idade das aves de 15 aos 33 d de idade, município de Videira - SC, de 20 de janeiro a 07 de fevereiro de 2009.**52**
- Figura 7 – Mediana, máximo e mínimo percentual de aves andando durante observações realizadas ao longo dos quatro dias de observações (31^o, 32^o, 33^o e 34^o dia de idade), município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.**73**
- Figura 8 – Mediana, máximo e mínimo percentual de aves acoradas durante observações realizadas ao longo dos quatro dias de observações (31^o, 32^o, 33^o e 34^o dia de idade), município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.**73**
- Figura 9 – Mediana, máximo e mínimo percentual de aves comendo durante observações realizadas ao longo dos quatro dias de observações (31^o, 32^o, 33^o e 34^o dia de idade), município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.**74**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cinco Liberdades do bem-estar animal, conforme relatório Brambell (1965) e ampliadas pelo Conselho de Bem-estar de Animais de Produção (FAWC, 1992).	18
Tabela 2 - Produtos hipotéticos utilizados nas entrevistas para estudar o comportamento do consumidor da carne de frango da cidade de Curitiba, meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.....	33
Tabela 3 – Percentual de entrevistas previstas de acordo com distribuição de pessoas por administrações regionais e entrevistas realizadas na cidade de Curitiba – Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.....	34
Tabela 4 – Dados demográficos de consumidores de carne de frango entrevistados na cidade de Curitiba – Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.	35
Tabela 5 – Classificação percentual da preferência (P) e da opção de compra (C) de consumidores sobre os quatro principais tipos de carnes, entrevistados na cidade de Curitiba – Paraná nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.....	36
Tabela 6 – Estimativa de utilidade dos diferentes níveis dos quatro atributos que compuseram os produtos oferecidos aos consumidores de carne de frango, entrevistados na cidade de Curitiba – Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.....	39
Tabela 7 – Simulação da participação de mercado de três diferentes produtos, obtidos pelos valores de utilidades de cada atributo e segregados pelo nível social de cada consumidor entrevistado, cidade de Curitiba, de outubro de 2009 a janeiro de 2010.	41
Tabela 8 - Mediana e valores máximos e mínimos dos comportamentos de frangos de corte, observados no 31º dia de idade, município de Videira – SC, em 05 de fevereiro de 2009.	53
Tabela 9 - Índices de escore de andadura e de pododermatite em aves de corte com idade de 33 dias de idade submetidas a diferentes densidades de lotação, município de Videira – SC, 07 de fevereiro de 2009.	55

Tabela 10 – Parâmetros nas contagens de eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, leucócitos totais, heterófilos, basófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e relação de heterófilo/linfócito (H/L) de frangos de corte com idade de 33 d, submetidas a diferentes densidades de lotação, município de Videira – SC, 07 de fevereiro de 2009	57
Tabela 11 – Média e desvio padrão de triglicerídeos, glicose, proteína, albumina, globulina, relação entre peso de fígado e peso vivo e entre baço e peso vivo, em aves de corte com 33 dias de idade, produzidas em diferentes densidades, município de Videira – SC, 07 de fevereiro de 2009.	58
Tabela 12 – consumo médio de ração por ave, ganho de peso médio diário, peso médio final e conversão alimentar ajustada na fase de frango de corte submetidos a diferentes densidades de lotação, avaliados de 12 a 33 dias de idade, município de Videira – SC, 17 de janeiro a 07 de fevereiro de 2009.....	59
Tabela 13 – Mediana, valores máximos e mínimos de comportamentos de aves, observadas aos 31, 32, 33 e 34 dias de idade, que receberam a administração de meloxicam para controle de dor dos 25 aos 36 dias de idade, município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.....	72
Tabela 14 – Médias e desvio padrão de proteína total, albumina e globulina em aves de 35 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor.	75
Tabela 15 – Médias e desvio padrão de triglicerídeos, glicose, proteína, albumina e globulina em aves de 35 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor.	76
Tabela 16 – Índices zootécnicos em aves de 35 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor.....	77
Tabela 17 - Índices de escore de andadura, de pododermatite e de desvio de pernas em frangos de corte com idade de 36 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor e seu grupo controle, município de Videira – SC, 01 de setembro de 2009.	78

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	13
2. BEM-ESTAR E PRODUÇÃO ANIMAL: REFLEXÃO SOBRE O EQUILÍBRIO DESTA RELAÇÃO	14
2.1 INTRODUÇÃO	15
2.2 INÍCIO DOS DEBATES SOBRE BEM-ESTAR DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO .	17
2.3 SENCIÊNCIA ANIMAL	19
2.4 ALTERNATIVAS PARA UMA RELAÇÃO MAIS HUMANITÁRIA	20
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERENCIAS.....	24
3. ESTUDO DE MERCADO SOBRE AS ATRIBUIÇÕES DA CARNE DE FRANGO RELEVANTES AO CONSUMIDOR: FOCO NO BEM-ESTAR ANIMAL	28
3.1 INTRODUÇÃO	29
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	30
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
3.4 CONCLUSÕES	41
3.5 NOTAS INFORMATIVAS	42
REFERÊNCIAS.....	43
4. GRAU DE BEM-ESTAR RELATIVO DE FRANGOS EM DIFERENTES DENSIDADES DE LOTAÇÃO.	46
4.1 INTRODUÇÃO	47
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	49
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
4.4 CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS.....	61

5. IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DA DOR PARA O BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE EM SISTEMAS INTENSIVOS.....	66
5.1 INTRODUÇÃO	67
5.2 MATERIAL E MÉTODOS	68
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	71
5.5 CONCLUSÕES	79
REFERÊNCIAS.....	80
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
APÊNDICES	85

1. INTRODUÇÃO GERAL

O bem-estar de aves de produção é um importante tema e está em constante debate na atualidade. Este trabalho teve como foco principal colaborar para o aumento do conhecimento sobre questões de bem-estar de frangos de corte submetidos ao sistema intensivo de produção. Para isso, foram abordados temas como a relação entre bem-estar e os atuais sistemas de produção, estudos de mercado e ações no sistema de produção para o aumento do grau de bem-estar. Esses assuntos foram abordados separadamente e são apresentados nos Capítulos II, III, IV e V desta dissertação.

No capítulo II é abordada a relação entre bem-estar e produção animal. Neste contexto, são discutidos aspectos importantes do equilíbrio entre tais assuntos, como está a atual relação entre eles e quais são as possíveis para melhoria do bem-estar dos animais de produção.

No capítulo III o objetivo foi à avaliação do comportamento do consumidor frente ao bem-estar de frangos. Baseado em entrevistas com consumidores de frango da cidade de Curitiba, este capítulo mostra quais são os atributos de maior importância na hora da compra e como o consumidor se comporta em relação ao atributo de bem-estar animal.

O enfoque do capítulo IV é avaliar o impacto da redução da densidade de lotação sobre o bem-estar animal de fêmeas de corte produzidas para abate precoce. Deste capítulo gerou-se um resumo expandido (Apêndice I), que será apresentado na 47ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia.

O capítulo V teve como objetivo comparar indicadores de bem-estar quando potenciais estímulos dolorosos são suprimidos. Este trabalho buscou uma maior compreensão dos problemas de bem-estar causados por estímulos dolorosos citados na literatura de bem-estar de frangos de corte.

2. BEM-ESTAR E PRODUÇÃO ANIMAL: REFLEXÃO SOBRE O EQUILÍBRIO DESTA RELAÇÃO

RESUMO

O desafio de produzir alimentos em larga escala para atender a crescente demanda da população provocou intensificação sobre a exploração da terra, fauna e flora e gerou problemas, os quais são temas atuais de debate. Este texto tem por objetivo abordar a relação entre ser humano e animal de produção e discutir alternativas para melhorias do bem-estar animal (BEA). Os problemas gerados pela intensificação da produção animal foram expostos à sociedade inglesa em 1964, quando foi publicado o livro "Animal Machines" de Ruth Harrison, considerado um marco histórico do BEA. A seguir, surgiram as cinco liberdades e o reconhecimento dado pela ciência moderna sobre as emoções dos animais, a chamada senciência. A partir deste ponto, os problemas constatados evidenciaram o desequilíbrio da relação entre ser humano e animal de produção e geraram pressões para melhoria dessa situação. Para isso, leis, normas e diretrizes vêm sendo reformuladas. O incremento do conhecimento científico também tem colaborado com a melhoria do grau de bem-estar e com a busca pela viabilidade técnica e econômica. O aumento da informação e a sensibilização consequente de consumidores finais e do mercado varejista valorizam o BEA e pressionam melhorias na base produtiva. Por fim, para uma melhoria contínua do BEA, a introdução da disciplina de BEA torna-se essencial nos cursos de ciências agrárias. Dessa forma, observa-se uma forte inserção das preocupações de BEA na atualidade e se evidencia que ações para o restabelecimento do equilíbrio na relação ser humano e animal de produção estão apoiadas sobre legislação, aumento do conhecimento científico sobre o BEA, busca pela viabilidade econômica, aumento da demanda por parte do consumidor final e pela inserção das questões de bem-estar animal na formação acadêmica.

Palavras-Chave: consumidores, custo de produção, produtividade, valores éticos.

ABSTRACT

The challenge to produce food in large scale to attend the increasing demand of the population stimulated the intensification of land, fauna and flora exploration, and has generated problems, which are issues of current debates. The objective of this text is to approach the relationship between humans and production animals, and discuss alternatives to improve animal welfare. the problems generated by the intensification of animal production were exposed to the British society in 1964, with the launching of the book "Animal machine" by Ruth Harrison, which may be considered a historical mark for animal welfare. Next, the Five Freedom concept came up and the recognition of animal emotions by modern science, or sentience. From this moment on, the problems made evident the lack of balance on the relationship between humans and production animals, generating pressures to the

improvement of the situation. To this goal, laws, rules and policies are being reformulated. The increment in scientific knowledge has also collaborated to the improvement of animal welfare and to the search for technical and economic viability. The increased information and consequent increased realization of final consumers and retail market give further value to animal welfare and push for improvements in the production system. Finally, to a continuous improvement of animal welfare, the introduction of an animal welfare course has become essential for the programs in animal science and veterinary medicine. Thus,, we observe today a strong emphasis on animal welfare consideration and note the evidences that the actions to the re-establishment of a balance in the relationship between human beings and production animals are based on legislation, increases in animal welfare scientific knowledge, the search for economic viability, increasing consumer demand, and on the insertion of animal welfare issues at the academic level.

Keywords: consumers, ethical values, production costs, productive, sentience.

2.1 INTRODUÇÃO

No dia 12 de outubro de 1999, a população mundial alcançou a marca histórica de seis bilhões de pessoas (ONU, 2008). Este marco chamou atenção, pois o século XX apresentou um crescimento populacional acentuado, fazendo com que a população mundial saltasse de 1,65 bilhões de pessoas, em 1900, para o atual índice. Para o século XXI, as projeções indicam um crescimento menor, atribuído diretamente à diminuição do número de filhos por casal, com média reduzindo de 4,9 para 2,7. Mesmo assim, a revisão realizada pela ONU (2008) indica que em 2050 a população será superior a nove bilhões de habitantes, estabilizando-se no ano de 2200 com aproximadamente 10 bilhões de pessoas no mundo.

A desaceleração do crescimento humano não ocorre de forma igualitária entre os continentes e apresenta uma grande variação entre os países, sendo que os países em desenvolvimento apresentam taxas superiores aos países desenvolvidos. Estima-se para 2050 uma população representada por 19,8% de africanos, 59,1% de asiáticos, 7% europeus, 9,1% latino-americanos, 4,4% norte-americanos e 0,5% de habitantes da Oceania. Além disso, haverá um aumento da zona urbana e dos grandes centros, alterando-se dos atuais 49% de habitantes urbanos para 70% no ano de 2050 (ONU 2008). Tais fatores indicam um

desequilíbrio entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e entre zona urbana e rural, o qual acentuará as necessidades distintas entre essas regiões.

Paralelamente ao aumento da população, cresce a demanda mundial por alimentos. Segundo a FAO (2008), para suprir tal demanda, a produção de alimentos deverá aumentar em cerca de 70% até 2050, sem considerar a utilização de cereais para biocombustíveis. A produção de cereais deverá crescer de 2,1 para três bilhões de toneladas e a de carnes de 200 para 470 milhões de toneladas por ano. Para isso, o atual e frágil sistema global de produção de alimentos inevitavelmente necessitará de novas tecnologias de produção e intensificação dos atuais modelos (FAO, 2008). Entretanto, a visão de que as mesmas estruturas de raciocínio que produziram os atuais problemas ambientais e de bem-estar animal provenientes da intensificação da produção animal possam ser úteis para se avançar na construção de uma situação de maior equilíbrio para o futuro parece inadequada (Dawkins e Bonney, 2008). Buscar investimentos para novas tecnologias, infra-estrutura e sustentabilidade, juntamente com políticas úteis de distribuição e segurança alimentar são os pilares para vencer o desafio de fornecimento de alimentos (FAO, 2008). Tais investimentos serão tanto mais efetivos quanto maior a complexidade da abordagem adotada, sendo que entre os itens a serem considerados encontra-se intrinsecamente a qualidade de vida dos animais de produção.

Qual a relação a ser considerada entre produtividade e bem-estar animal? A intensificação da exploração animal, ocorrida na Revolução Verde, caracterizou-se pelo elevado grau de confinamento e pela concentração da produção em um número menor de unidades produtivas, com instalações tipicamente fechadas. A produção de aves em confinamento, por exemplo, permitiu maior controle sobre a produção, o manejo e a sanidade das aves, bem como o controle nutricional e a aplicações de medicamentos e vacinas. Tais alterações resultaram em vantagens econômicas e fizeram com que a avicultura passasse a ser um dos maiores sistemas de produção de carne, totalizando segundo a ABEF (2009) aproximadamente 71 milhões de toneladas de carne produzida no mundo no ano de 2008.

Por outro lado, este crescimento trouxe consigo problemas relativos à qualidade de vida proporcionada aos animais, estabelecendo vários conflitos e gerando discussões intensas entre pesquisadores da área da produção, pesquisadores da área de bem-estar animal, protetores de animais, legisladores, agroindústria e sociedade em geral. Segundo Dawkins e Bonney (2008), as

alterações relativas à intensificação da produção quebraram o antigo contrato entre o ser humano e animal, estabelecendo uma relação unilateral de exploração do animal de produção em prol das necessidades humanas, sem considerar aquelas dos animais. Dessa forma, esta revisão tem por objetivo abordar a atual relação entre ser humano e animal de produção, discutindo as possíveis alternativas para melhorias do bem-estar animal.

2.2 INÍCIO DOS DEBATES SOBRE BEM-ESTAR DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO

A preocupação com a vida dos animais não é recente. A visão de que alguns tratamentos impostos aos animais são cruéis fez com que, no decorrer dos anos, algumas leis fossem criadas para impedir práticas abusivas. Em 1873 na Europa, como exemplo, foi publicada uma lei para garantir um tempo mínimo de descanso para animais em trânsito. A chamada 28-Hour Law, ou lei das 28 horas, exigiu que a cada 24 horas de transporte os animais tivessem pelo menos quatro horas de descanso, com acesso à água e comida (Rowan, 1999).

No Brasil, a primeira lei que possuía abrangência sobre todas as espécies foi o decreto 24.645, de 1934, o qual decretava que todos os animais eram tutelados do estado e proibia maus-tratos aos animais (Brasil, 1934). Alguns anos após, em 1941, o decreto-lei nº 3.688, enquadrava como contravenção penal qualquer crueldade contra animais ou imposição de trabalho excessivo (Brasil, 1941). Em relação aos animais de produção, em 1952, foi estabelecido o decreto nº 30.691, o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA, que regulamentou o sacrifício de animais de açougue por métodos humanitários, utilizando-se de insensibilização baseada em princípios científicos, seguida de sangria imediata (Brasil, 1952). Apesar disso, o abate humanitário propriamente dito foi padronizado, regulamentado e modernizado pela Instrução Normativa 003/2000 (Brasil, 2000).

Ainda que essas leis iniciais tivessem o intuito de impedir a crueldade contra os animais, não existia nelas uma atenção específica à qualidade de vida de animais de produção. Tal fato se relaciona à própria história da Revolução Verde, que cria problemas importantes de bem-estar animal, porém somente a partir da década de

60. Neste sentido, considera-se como marco histórico para o bem-estar animal o livro “*Animal Machines*”, de Ruth Harrison, publicado em 1964 no Reino Unido. Essa publicação chamou a atenção para as práticas de produção aplicadas nas granjas comerciais. Entre tais práticas, aquelas de manejo estressante ou dolorosas e, principalmente, a falta de recursos ambientais e liberdade para os animais expressarem seu comportamento natural são marcantes (Harrison, 1964).

O efeito desta publicação no Reino Unido foi intenso e levou o governo, no ano seguinte, a criar um comitê para estudar os sistemas de produção. O comitê, presidido por Francis William Rogers Brambell, professor de zoologia da universidade de Bangor (Reino Unido), apresentou um relatório no qual listou as cinco exigências para garantia de um grau mínimo de bem-estar animal, as chamadas cinco liberdades. Posteriormente, o Conselho de Bem-estar de Animais de Produção (FAWC, 1992) propôs uma releitura das cinco liberdades, passando a contemplar os itens que devem ser considerados como essenciais em qualquer programa de bem-estar animal da atualidade, acrescentando liberdades ligadas às emoções dos animais (Tabela 1).

Tabela 1 - Cinco Liberdades do bem-estar animal, conforme relatório Brambell (1965) e ampliadas pelo Conselho de Bem-estar de Animais de Produção (FAWC, 1992).

Origem	Descrição de liberdade
Comitê Brambell	Liberdade para se manter em estação; Liberdade para se deitar; Liberdade para se virar; Liberdade para se limpar; Liberdade para se alongar.
FAWC	Livre de fome e sede – pelo acesso fácil a água fresca e uma dieta para manter a saúde e vigor Livre de desconforto - por meio da oferta de um ambiente apropriado, incluindo abrigo e área de descanso Livre de dor, ferimento ou doença - por meio de prevenção ou diagnóstico rápido e tratamento Liberdade para expressar o comportamento natural - por meio da oferta de espaço suficiente, instalações adequadas e contato social com animais de sua própria espécie Livre de medo e angústia - por meio de garantia de condições e de tratamento que evitem o sofrimento mental

2.3 SENCIÊNCIA ANIMAL

Como evolução ao reconhecimento da presença de emoções nos animais, originou-se a discussão sobre os elementos que evidenciem algum grau de consciência animal. Para Dawkins (2006), a aprendizagem cognitiva observada em animais pode em si ser uma forma de confirmar algum grau de consciência. Webster, (2005) cita que os animais estão constantemente recebendo informações internas e externas, algumas informações originam atos inconscientes e fazem parte de processos proprioceptivos ou instintivos. Porém, muitos estímulos dependem de decisões e envolvem elementos cognitivos, ou seja, informações que necessitam uma interpretação e um processo de escolha. Sendo assim, a consciência pode ser descrita como um modo flexível de prever uma situação, a provável melhor solução e as alternativas para alcançá-la. Como exemplo da aprendizagem cognitiva, Danbury, et. al (2000) observaram que frangos de corte com problemas locomotores ingeriram maior quantidade de uma ração com antiinflamatório em sua formulação, deduzindo que esses animais sentiam dor e correlacionavam a alimentação terapêutica com a diminuição dos efeitos indesejáveis. Tal comportamento evidencia memória e expectativas de futuro complexas, possíveis somente a partir de um grau mínimo de consciência.

Assim, a consciência animal está relacionada minimamente a um estágio primário de consciência, denominado de senciência. Ser senciência é ter a capacidade de estar ciente de algo, ter idéia de algo (Turner e D'Silva, 2005). Um animal senciência é motivado pela necessidade de se sentir bem e evitar sofrimento (Webster, 2005), sendo esse sentimento possível de ser avaliado por métodos indiretos, os quais fornecem uma medida de bem-estar (Duncan, 2006).

Apesar de haver necessidade de pesquisa para se conhecer detalhadamente o grau de consciência em cada espécie animal, é moral que a humanidade trate os animais de forma a garantir a qualidade de vida (Turner & D'Silva, 2005). Dessa forma, o reconhecimento dos animais como seres senciências, consolidado pelo Protocolo para a Proteção e Bem-estar dos Animais, anexado ao Tratado de Amsterdã, em vigor desde maio de 1999, a inclusão desse reconhecimento no corpo principal do Tratado de Lisboa, publicado em dezembro de 2009 (COUNCIL OF THE

EUROPEAN UNION, 2009) e o gradativo reforço dado pela ciência moderna auxiliam o aumento das ações em prol do bem-estar animal.

A partir de uma perspectiva histórica, então, se pode perceber as raízes das preocupações atuais relativas às questões de interface entre bem-estar animal e produtividade e, dessa forma, estabelecer quais procedimentos geram impacto sobre o bem-estar animal e são passíveis de melhorias.

2.4 ALTERNATIVAS PARA UMA RELAÇÃO MAIS HUMANITÁRIA

Atualmente tem-se aumentado o número de diretrizes, regras e leis para estabelecimento de padrões mínimos de bem-estar animal (Phillips, 2009). Segundo Rollin (1995), toda vez que a sociedade delega decisões mas percebe que os responsáveis não estão fazendo um bom trabalho, inicia-se uma pressão para estabelecimento de regras e regulamentos, garantindo assim as melhores decisões e estabelecendo a chamada ética social. Desse modo, as exigências da sociedade em prol do bem-estar animal promovem o atendimento das expectativas iniciais, sendo essa a forma mais rápida de se conseguir melhorias ou garantias de condições mínimas de bem-estar animal.

Entretanto, as leis muitas vezes trazem consigo um aumento no custo de produção (Bennet, 1997) e podem levar a uma diminuição da competitividade quando essas alterações forem praticadas por uma pequena parcela dos envolvidos (Den Ouden, et al. 1997). Entretanto, embora todas as considerações citadas sejam relevantes, as mudanças que promovem avanço ético nas sociedades humanas geralmente exigem a solução de tais desafios, ao invés de se manterem reféns dos mesmos.

Segundo McInerney (2004), a relação de aumento de bem-estar e custo de produção nem sempre é verdadeira, pois depende das condições de produção em que cada caso esteja inserido. Os animais podem estar inseridos em diferentes sistemas de produção e cada um desses sistemas apresenta graus distintos de produtividade e de condições de bem-estar. Considerando que os problemas evitáveis de um sistema estejam resolvidos, os problemas inerentes podem ser melhorados e essas alterações aumentam o grau de bem-estar, juntamente com a

produtividade. Porém, a partir de um ponto máximo de bem-estar alcançado, observa-se uma relação inversamente proporcional, na qual há o aumento da produtividade às custas de diminuição do grau de bem-estar animal.

Utilizando-se da curva proposta por McInerney, Edwards e Schneider (2005) detalham-na para exemplificar as possibilidades para promover melhorias aos animais de produção. Como primeira possibilidade, alterações de bem-estar animal sem considerar o incremento no custo de produção, do ponto A para o B (Figura 1). Tal solução representa potencial para um segmento da sociedade, com maior poder aquisitivo. A segunda abordagem trata das alterações conseguidas pelo aumento do conhecimento sobre o bem-estar e pelos avanços tecnológicos. Essa forma possibilitaria o incremento do bem-estar animal sem perda de produtividade, do ponto A para o C (Figura 1), ou ainda, um ganho bilateral, quando há uma melhora do bem-estar animal juntamente com uma maior produtividade, do ponto A para o D (Figura 1). Desse modo, para o aumento do bem-estar animal, são necessárias ações para deslocar o ponto atual em que a produção intensiva se encontra para um ponto anterior da curva proposta ou, no intuito de não alterar a produtividade, aumentar o conhecimento de bem-estar e tecnológico e proporcionar melhorias para que a curva seja deslocada para cima.

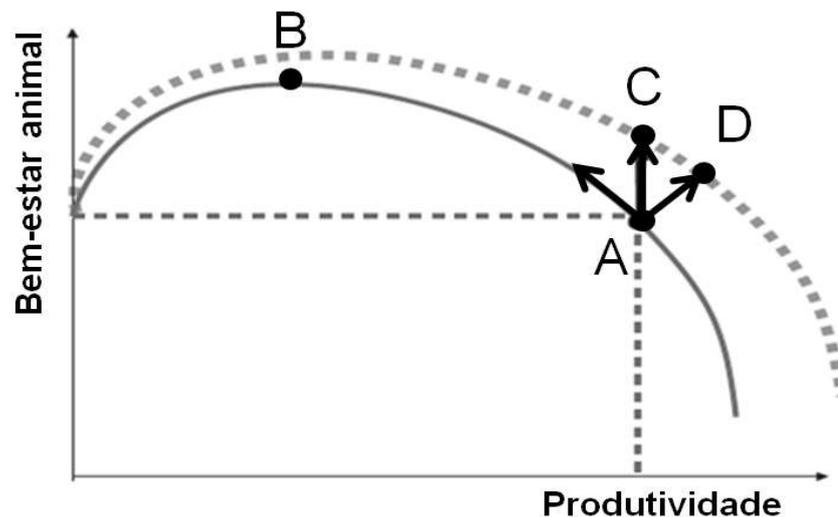


Figura 1 - Possibilidades de aumento do grau de bem-estar animal e sua relação com a produtividade, adaptado da proposta por Edwards e Schneider, 2005.

Outro agente de grande importância, capaz de promover melhorias de bem-estar animal, é o consumidor final. Toda vez que o consumidor percebe um benefício maior que o custo gerado pela modificação no produto há um aumento da demanda.

Para Bennet et al. (2002) o aumento dos valores morais do indivíduo está diretamente relacionado aos valores atribuídos ao bem-estar animal e, como consequência, uma maior disposição a pagar mais por produtos que possuam o bem-estar animal como atributo. Porém, segundo Webster (2001), o valor atribuído ao bem-estar animal no momento da compra ainda é baixo, sendo que muitas vezes tal valor não se transforma em atitude de compra. Estas opiniões contraditórias mostram que existe desuniformidade de opiniões e valores dos consumidores. Para Gameiro (2007) a assimetria de informações é provocada pela distância entre o setor produtivo e o consumidor final, impedindo que o consumidor final tome decisões baseadas em fatos relevantes. Apesar disso, o crescente aumento de demanda por produtos que apresentem o bem-estar animal como atributo serve como indicativo para o setor produtivo e transforma as organizações não-governamentais que estejam incumbidas de informar o consumidor e, principalmente, o próprio consumidor em agentes ativos no processo de melhoria de bem-estar dos animais de produção.

À medida que se aumenta o número de indivíduo que valorizem o bem-estar animal originam-se novos nichos de mercado. Segundo Verbeke (2009), a segmentação de mercado é uma ação que pode ser tomada para forçar algumas alterações de bem-estar animal, atendendo segmentos menores. Dessa segmentação surgem compradores varejistas que procuram atender tais nichos e, para isso, estabelecem padrões de bem-estar animal próprios, impondo ao setor produtivo as devidas alterações e garantindo preços diferenciados pelo atendimento de tais exigências.

Ainda, entre as ações relevantes para a construção de alternativas, destaca-se a introdução da disciplina de bem-estar animal na formação de profissionais das ciências agrárias. A disciplina de bem-estar animal é considerada pela Organização Internacional para a Saúde Animal - OIE essencial na formação de médicos veterinários (Molento e Calderón, 2009; Main et al, 2009). A inserção de tal disciplina tem como objetivo principal a formação de futuros profissionais capacitados a considerar o bem-estar animal em todas as suas possíveis áreas de atuação, contribuindo, dessa forma, para melhoria do bem-estar animal e do equilíbrio da relação entre ser humano e animal de produção.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intensificação da produção desequilibrou a antiga relação entre ser humano e animal de produção. Porém, as preocupações com o bem-estar animal evoluíram e estão fortemente inseridas no contexto atual. As ações para transformação e restabelecimento da relação entre ser humano e animal de produção são: (1) inserção de leis, diretrizes e regulamentos internacionais para estabelecimento dos padrões mínimos de bem-estar animal (2) aumento do conhecimento sobre bem-estar animal e desenvolvimento tecnológico para melhorias das condições impostas pelos atuais sistemas, (3) informação ao consumidor final sobre os modelos de produção adotados e as suas conseqüências sobre o bem-estar animal, (4) Segmentação do mercado consumidor e aumento de oferta de produtos provenientes de animais produzidos em sistemas com maior bem-estar animal, (5) inserção da disciplina de bem-estar animal em todos os cursos que possuam algum vínculo com os mesmos, com o objetivo de ampliar a discussão no meio acadêmico. O bem-estar animal não pode ser negligenciado, sendo que todas as ações propostas devem ser encaradas de modo multidisciplinar e urgente, para que seja proporcionado um futuro mais otimista aos animais de produção.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRANGO – ABEF. [2009]. **Relatório anual 2008/2009**. Disponível em <http://www.abef.com.br/portal/clientes/abef/cat/Abef%20RA_4021.pdf> Acesso em: 20/10/2009.

BENNET, R.M. Economics. In: APPLEBY, M.C.; HUGHES, B.O. (eds) **Animal Welfare**. 1.ed. New York, CAB Internacional, 1997.

BENNET, R.M.; ANDERSON, J.; BLANEY, R.J.P.; Moral Intensity and Willingness to Pay Concerning farm Animal Welfare Issues and the Implications for Agricultural Policy. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, V.15, p.187-202, 2002.

BRASIL, Decreto nº 24.645 (1934). Estabelece medidas de proteção aos animais; **Diário oficial da união**. Brasília - DF 10 jun. 1934. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/decreto/1930-1949/D24645.htm>> Acesso em 01/10/2009.

BRASIL, Decreto-lei nº 3.688 (1941). Lei de contravenções penais. **Diário oficial da união** Brasília - DF 03 out. 1941. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del3688.htm Acesso em 01/10/2009.

BRASIL, Decreto nº 30.691 (1952). Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário oficial da união** Brasília - DF 07 de jul. 1952. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultaLegislacao.do?operacao=visualizar &id=14974>> Acesso em 01/10/2009.

BRASIL, Instrução Normativa 003/2000 (2000). Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. **Diário oficial da união** 24/01/2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>> Acesso em 01/10/2009.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, **Tratado de Lisboa (2009)**. Disponível em: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:115:0047:0199:PT:PDF>> Acesso em 20/05/2010.

DANBURY, T.C.; WEEKS, C.A.; CHAMBERS, J.P.; ET AL. Self-selection of the analgesic drug carprofen by lame broiler chickens, **Veterinary Record**, v.146, p.307-311, 2000.

DAWKINS, M.S.; BONNEY, R. 1.ed. **The future of animal farming: renewing the ancient contract**. London: Wiley-blackwell, 2008. 183p.

DAWKINS, M.S. A user's guide to animal welfare science. **Trends in Ecology & Evolution**, v.1 n.2, p.77-82, 2006.

DEN OUDEN, M.; NIJSING, J.T.; DIJKHUIZEN, A.A.; HUIRNE, R.B.M. Economic optimization of pork production-marketing chains: I. Model input on animal welfare and costs. **Livestock Production Science** v 48, p 23-37, 1997.

EDWARDS, J.D.; SCHNEIDER, H.P. The world veterinary association and animal welfare. **Revue scientifique et technique-Office International des épizooties**. v.24, p.639-646, 2005.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL – FAWC. Updates the five freedoms. **The Veterinary Record**, v.131, p.357, 1992.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. [2008]. **How to feed the world in 2050**, Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050_01.pdf> Acesso em: 08/10/09.

GAMEIRO, A. H. Análise econômica e bem-estar animal em sistemas de produção alternativos: uma proposta metodológica. **Anais... XLV Congresso da Sober "Conhecimentos para Agricultura do Futuro"**. Londrina Brasil 2007.

HARRISON, R. **Animal machines**. London : Methuen and Company, 1964. 186p.

MAIN, D.C.J; APPLEBY, M.C.; WILKINS, D.B; PAUL, E.S. Essential veterinary education in the welfare of food production animal. **Revue scientifique et technique-Office International des épizooties**, v.28, p.611-616, 2009.

MCINERNEY, J.P. Animal Welfare, Economics and Policy [2004]. **Report on a study undertaken for the farm and animal health economics division of Defra**, disponível em: <http://statistics.defra.gov.uk/esg/reports/animalwelfare.pdf>, Acesso em: 20/03/08.

MOLENTO, C.F.M.; CALDERÓN, N. Essential directions for teaching animal welfare in South America. **Revue scientifique et technique-Office International des épizooties**, v.28, p.617-625, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. [2008]. **The world at six billion**. Disponível em: <http://www.un.org/esa/population/publications/sixbillion/sixbillion.htm>. Acesso em 08/10/09.

PHILLIPS, C. **The Welfare of Animal: The Silent Majority**. 1.ed. Neatherland: Springer, 2009, 220p.

ROLLIN, B.E. **Farm Animal Welfare**. 1.ed. Iowa: Iowa State Press, 1995, 169p.

ROWAN, A.N.; O'BRIEN, H.; THAYER, L.; et al. 1.ed. **Farm animal welfare – the focus of animal protection in the USA in the 21st. century**. Massachusetts: Tufts Center for Animals and Public Policy, 1999. 99p.

TURNER, J; D´SILVA, J. 1.ed **Animal, Ethicas and Trade: The Challenge of Animal Sentience**. Earthscan. 2006. 286p.

VERBEKE, W. Stakeholder, citizen and consumer interests in farm animal welfare, **Animal Welfare**, v.18 p.325-333, 2009.

WEBSTER, A.J.F.; Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. The **Veterinary Journal**, v.164, p.229-237, 2001.

WEBSTER, J. **Animal Welfare: Limping Towards Eden**. 2.ed. Oxford: Blackwell, 2005. 304p.

WEBSTER, J. The assessment and implementation of animal welfare: theory into practice, **Revue scientifique et technique-Office International des épizooties**, v.24, p.723-734, 2005.

3. ESTUDO DE MERCADO SOBRE AS ATRIBUIÇÕES DA CARNE DE FRANGO RELEVANTES AO CONSUMIDOR: FOCO NO BEM-ESTAR ANIMAL

RESUMO

O consumo consciente torna-se cada vez mais comum e evoca um consumidor que compra alimentos produzidos sob condições éticas, que preservem o meio ambiente e que tenham certa responsabilidade social. O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento dos consumidores de carne de frango, com ênfase na percepção em relação ao bem-estar animal (BEA) e na disposição em pagar um valor maior por tais produtos. Para isso foi realizada uma pesquisa de mercado com consumidores de carne de frango da cidade de Curitiba, Paraná. Uma análise prévia foi realizada com peritos da cadeia avícola para estruturação do questionário. Após esta fase, 481 consumidores foram entrevistados. Perguntas fechadas geraram informações gerais e imagens de produtos hipotéticos geram informações sobre a atitude de compra, utilizando análise conjunta e posterior simulação de mercado. Os atributos mais observados na hora da compra foram validade, preço, cor e cheiro, sendo o BEA inicialmente considerado pela minoria (3,7%). Dos entrevistados, 68,5% não conhecem o sistema de produção, porém após observarem fotos dos sistemas acreditam que o modelo semi-intensivo proporcione melhor BEA e origine um produto de melhor qualidade. Pela análise conjunta, pode-se observar que preço baixo, produção com melhores condições de BEA, carne firme e rosada (CFR) e produção sem antibióticos (ATB) apresentam respectivamente os maiores valores de utilidade. O atributo de maior importância foi o preço (34,1%), seguido de tipo de carne (24,6%), BEA (24,1%) e utilização de ATB (17,0%). Na simulação de mercado, 70% dos consumidores pagariam mais por produtos que tivessem com atributos BEA e CFR. Conclui-se que apesar do BEA possuir baixa importância inicial, o aumento de informação gera uma maior disposição em pagar mais por tal atributo.

Palavras-chave – atitude de compra, demanda do consumidor, qualidade do produto.

ABSTRACT

The consumer awareness has become increasingly common and evokes a consumer that buys food produced under ethical conditions, that preserves the environment, and that also has certain social responsibility. The objective of this work was to study broiler consumer behaviour, with emphasis on animal welfare (BEA) and on the disposition to pay a higher value for specific products. Thus a market research was conducted with consumers of broiler meat in the city of Curitiba, Paraná. A first analysis was done with experts of the avian chain. After this, 481 consumers were interviewed. Straight questions generated general information and images of the hypothetical products generated information about buying attitudes, using conjoint analysis. The most observed attributes during the buying were shelf life date, smell, price, color, being BEA considered by a minority of 3,7%. Of the interviewed, 68,5%

did not know the production system, but after having observed photos of the systems they believe that the semi-intensive system provided higher BEA and originated a better product. It was possible to observe that low price, production with better conditions of BEA, firm pink meat, and production without antibiotics, respectively, present the highest utility values. The attribute of greater importance was price (34,1%), followed by the type of meat (24,6 %), BEA (24,1%), and the usage of ATB (17,0%). The consumers would pay more for products that had attributes of BEA and CFR. It was concluded that despite the low initial importance of BEA, the improvement in information increases the disposition to pay more for such attribute.

Keyword: buying attitude, consumer demanding, quality of the product.

3.1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as preocupações sobre a produção de alimentos têm aumentado. Além da crescente demanda provocada pelo aumento da população humana, é observada uma alteração dos hábitos alimentares, com uma crescente preocupação sobre atributos como a qualidade do produto, saúde e segurança alimentar (Bernabéu & Tendero, 2005). O consumo consciente torna-se cada vez mais comum e evoca um consumidor que compra alimentos produzidos sob condições éticas, que preservem o meio ambiente e que tenham certa responsabilidade social.

A solução para atender essa demanda, em quantidade e qualidade suficientes, é um desafio na atualidade. Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO, 2008), o atual e frágil sistema global de produção de alimentos inevitavelmente necessitará de novas tecnologias de produção e intensificação dos atuais modelos. Essa visão gera discussões, Chiu e Lin (2009) citam que as melhorias nas tecnologias agrícolas não são suficientes para acabar com a fome no mundo, que dietas a base de carnes contribuíram para a pressão sobre o sistema alimentar e que uma das soluções seria a substituição desse hábito por uma alimentação vegetal.

Na ética da produção animal, o sofrimento ao qual os animais são expostos nos sistemas de produção intensiva tornou-se um problema evidente. Nos países em que tais preocupações estão presentes, observa-se um aumento no número de diretrizes, regras e leis, tanto do setor público quanto do privado, para

estabelecimento de padrões mínimos de bem-estar animal (Philips, 2009). Por outro lado, o bem-estar animal tem sido relacionado a um aumento no custo de produção (Den Ouden, 1997). A questão de quem vai pagar pelo aumento do custo frente às melhorias na qualidade de vida aos animais de produção surge e vem se tornando o principal entrave na comercialização de produtos oriundos de sistemas que proporcionem melhores condições de bem-estar (Souza e Mata, 2005).

Considerando o maior custo de produção, o aumento dos padrões de bem-estar animal será viável somente quando o consumidor for capaz de perceber a diferença entre produtos e estiver preparado para pagar mais (Verbeke, 2009). Dessa forma, torna-se necessário avaliar constantemente os sinais do mercado consumidor em relação a esse atributo, a fim de saber a importância que o bem-estar animal tem para a sociedade em questão.

Este trabalho teve por objetivo estudar o comportamento dos consumidores de carne de frango, principalmente quanto à percepção em relação às questões de bem-estar animal, e a disposição em pagar um valor maior pela carne de frango proveniente de animais produzidos em sistemas de mais alto grau de bem-estar.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Para se conhecer o comportamento do consumidor de carne de frango foi realizada uma pesquisa com perguntas diretas sobre as preferências e um teste de conceito, utilizando-se de pesquisa qualitativa e quantitativa (Kotler, 2000). Esse teste de conceito consistiu na apresentação de um produto para um consumidor-alvo e na obtenção da sua resposta para posterior análise. O questionário foi aplicado individualmente para consumidores residentes na cidade de Curitiba, Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

Inicialmente, para estruturação do questionário ao consumidor final, foi realizada uma análise qualitativa, a fim de coletar informações de peritos do setor avícola sobre quais eram as preocupações, os hábitos dos consumidores de produtos de origem animal e o impacto de uma produção de frango de corte com mais alto grau de bem-estar no custo de produção (Apêndice 1).

De acordo com os peritos da cadeia avícola, a preferência do consumidor é a carne bovina, seguida da carne de frango. Segundo eles, o preço é um fator determinante para as classes média e baixa, tornando o frango o principal substituto da carne bovina na hora da compra. Dentre as preocupações dos consumidores de carne de frango, segundo os peritos, estão a utilização de hormônios (citada por 73% dos peritos), a adição de água (47%), a contaminação dos produtos (25%) e o preço (18%). Em relação às características observadas pelo consumidor na hora da compra, a cor, o cheiro, a aparência e o sabor da carne foram as mais citadas (Figura 2). Segundo os peritos, os produtos dos sistemas intensivo e semi-intensivo apresentam diferenças organolépticas, sendo observada maior firmeza, maior pigmentação e conseqüentemente diferença no sabor nos produtos provenientes de animais produzidos no modelo semi-intensivo, porém, todas as diferenças entre os sistemas de produção podem impactar no custo de produção, com um custo aproximadamente 75% maior, com uma grande variação entre os modelos adotados. Dos peritos entrevistados, 88% citaram que o conhecimento do consumidor sobre os sistemas de produção é pouco ou nenhum; 50% citaram que o consumidor não pagaria por frangos produzidos em sistema alternativos, exceto as classes mais altas, fato citado por 25% dos entrevistados.

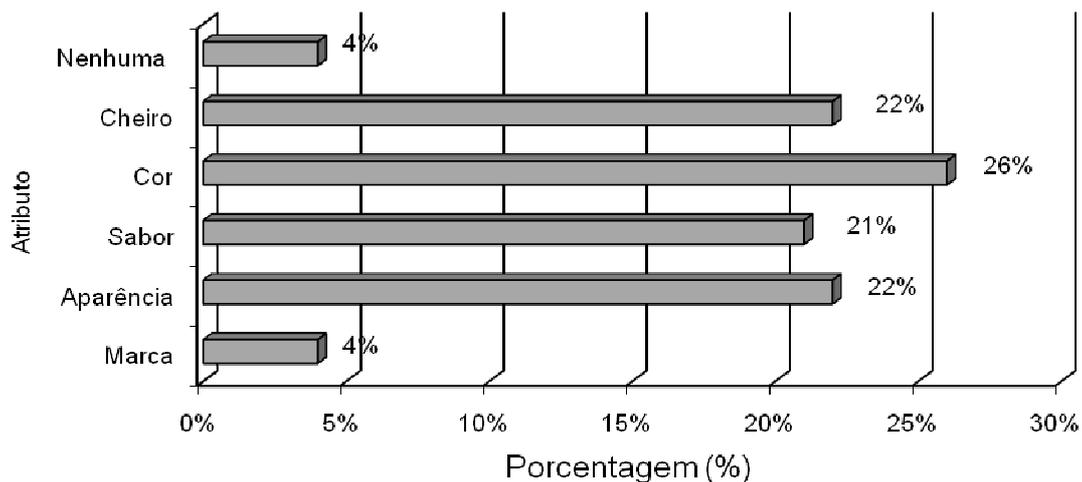


Figura 2 – Características organolépticas citadas pelos peritos da cadeia avícola como os atributos de maior importância para o consumidor na hora da compra.

Para a pesquisa quantitativa, foi estipulado o mínimo de 400 pessoas a serem entrevistadas, determinado por cálculo a partir de erro máximo de 5,0%, 95,5% de confiança ($k = 2$) e princípio máximo de indeterminação ($p = q = 50\%$). A população amostral seguiu uma distribuição próxima a da população curitibana em

suas nove administrações regionais (Tabela 3), segundo dados publicados pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC (2005). Respeitando tal divisão regional, os consumidores foram entrevistados ao acaso, sendo abordados nos mais diferentes ambientes, como parques e terminais rodoviários, entre outros.

A primeira parte do questionário baseou-se em perguntas fechadas, de múltipla escolha. As questões fechadas de múltipla escolha tinham como intuito a caracterização dos consumidores locais. Além das informações demográficas, a frequência de consumo de carne de frango, as principais características apreciadas na hora da compra e o grau de conhecimento sobre os sistemas de produção e o bem-estar animal foram temas abordados para construção de uma imagem geral. Para se obter a opinião dos entrevistados sobre as questões de bem-estar, foram utilizadas imagens do modelo de produção intensivo e semi-intensivo e posterior obtenção da resposta.

A segunda parte do questionário foi realizada pela utilização de cartões ilustrados com imagens que representaram produtos cárneos hipotéticos (Apêndice 2). Esses cartões apresentaram variações de preço, grau de bem-estar animal, utilização de antibióticos promotores de crescimento e aparência da carne, representada pela cor e textura (Apêndice 3). Os cartões tiveram como objetivo explorar a opção de compra, relacionando os níveis de preços com a percepção de bem-estar animal e aspectos ligados diretamente ao gosto e à saúde do consumidor, separando importância e grau de utilidade de cada atributo e suas variações por meio de análise conjunta. As combinações formadas pelos quatro atributos e seus níveis formaram 24 possibilidades de produtos. Porém, para evitar fadiga na hora da entrevista, apenas nove combinações foram mantidas (Tabela 2), sendo descartadas as combinações menos prováveis, como por exemplo, um produto com alto grau de bem-estar e sem a utilização de antibióticos promotores de crescimento combinados com o menor preço.

O resultado obtido após análise conjunta dos dados foi utilizado para realização de uma simulação de mercado e obtenção de uma provável participação de cada um dos produtos no mercado de frango, em três níveis sociais distintos. Para segregação pelo nível social dos consumidores, foram utilizadas perguntas para avaliar o potencial de consumo, de acordo com o critério Brasil (ABEP, 2007), porém alterando-se a pergunta da escolaridade do chefe da família pela

escolaridade do entrevistado. Os produtos analisados tiveram as seguintes combinações: (1) preço alto, sem adição de antibiótico na ração, carne firme e rosada e sistema de produção ao ar livre; (2) preço baixo, com adição de antibiótico na ração, carne branca e mole e produção industrial; e (3) preço médio, com adição de antibiótico na ração, carne rosada e firme e produção ao ar livre.

Tabela 2 - Produtos hipotéticos utilizados nas entrevistas para estudar o comportamento do consumidor da carne de frango da cidade de Curitiba, meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

Produto	Varição de preço	Antibiótico na ração (até idade permitida)	Tipo da carne	Sistema de produção
Produto 1	R\$ 3,70	Sem	Branca/mole	Industrial
Produto 2	R\$ 3,70	Com	Rosada/firme	Ar livre
Produto 3	R\$ 5,50	Com	Branca/mole	Industrial
Produto 4	R\$ 5,50	Sem	Branca/mole	Industrial
Produto 5	R\$ 5,50	Com	Rosada/firme	Ar livre
Produto 6	R\$ 5,50	Sem	Rosada/firme	Ar livre
Produto 7	R\$ 7,40	Sem	Rosada/firme	Industrial
Produto 8	R\$ 7,40	Com	Rosada/firme	Ar livre
Produto 9	R\$ 7,40	Sem	Rosada/firme	Ar livre

Para análise dos resultados, foi utilizada estatística descritiva para as perguntas fechadas e análise conjunta das respostas dos cartões, semelhante ao realizado por Bernabéu e Tendero (2005).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistadas 481 pessoas na cidade de Curitiba, Paraná, nas nove regionais administrativas da cidade, apresentando uma distribuição percentual de entrevistados próxima à distribuição geográfica da população (Tabela 2).

Tabela 3 – Percentual de entrevistas previstas de acordo com distribuição de pessoas por administrações regionais e entrevistas realizadas na cidade de Curitiba – Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

Administrações regionais	Percentagem de entrevistas previstas	Percentagem de entrevistas realizadas
Matriz	12,70%	16,10%
Boqueirão	11,80%	13,10%
Cajuru	12,30%	10,60%
Boa Vista	14,20%	12,10%
Santa Felicidade	8,60%	8,50%
Portão	14,60%	12,30%
Pinheirinho	8,20%	10,00%
Bairro Novo	7,80%	7,50%
CIC	9,60%	5,80%
Total	100%	100%

Nos dados demográficos, as parcelas com maior expressão foram representadas por 60% do sexo feminino, 62% dos entrevistados com 18 a 39 anos de idade, 46% dos entrevistados casados, 62% dos entrevistados com curso superior incompleto ou completo e 46% empregados de terceiros (Tabela 4). De acordo com o critério utilizado para segregação dos entrevistados por nível social, a amostra foi composta de 18,4% de consumidores de nível alto, 49,6% médio e 32% de nível baixo.

Em relação ao hábito de consumo de carne, apenas 3,5% dos entrevistados não consomem carne de frango. Consomem tal carne em média duas vezes por semana 39,1% dos entrevistados, seguido de 14,2% que a consomem três vezes e 6,8%, quatro vezes por semana. Somando esses índices, 60,1% dos entrevistados consomem carne de frango de duas a quatro vezes por semana, sendo essa frequência semelhante à encontrada por Aguiar (2006) nos municípios de São Paulo, Campinas e Piracicaba, com uma frequência de 68% dos entrevistados.

Tabela 4 – Dados demográficos de 481 consumidores de carne de frango entrevistados na cidade de Curitiba – Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

Variável	Subdivisões	Percentual de entrevistados
Faixa etária	18 a 29 anos	31%
	30 a 39 anos	31%
	40 a 49 anos	19%
	50 a 59 anos	11%
	60 anos ou mais	8%
Estado Civil	Solteiro	41%
	Casado	46%
	Viúvo	4%
	Divorciado	8%
Escolaridade	Fundamental incompleto	3%
	Fundamental completo	14%
	Médio incompleto	6%
	Médio completo	16%
	Superior incompleto	22%
	Superior completo	34%
	Pós-graduação	6%
Ocupação	Estudante	15%
	Do lar	11%
	Profissional liberal	14%
	Empregado	46%
	Empregador	9%
	Aposentado	5%

Quanto à preferência dos consumidores, 63,9% optam em primeiro lugar pela carne bovina, seguida da carne de frango, com 20,3%. Como segunda opção dos consumidores entrevistados, 48,1% preferem a carne de frango, seguida da carne bovina com 19,1% (Tabela 5). Essa ordem é semelhante à citada pelos peritos entrevistados nesse trabalho e por Francisco et al (2007), com a bovina em primeiro lugar, seguida da carne de frango, de peixes e de suínos.

Em relação à opção de compra dos consumidores, a resposta difere do cenário das preferências, mostrando que 73,4% dos entrevistados têm como primeira opção de compra a carne bovina e como segunda opção, com 62,6% a carne de frango (Tabela 5). A grande participação de mercado da carne bovina e de frango coloca em evidência os hábitos dos consumidores, mostra uma grande competitividade e caracteriza um mercado com certa elasticidade de preço.

Tabela 5 – Classificação percentual da preferência (Prefere) e da atitude de compra (Compra) dos quatro principais tipos de carnes, 481 consumidores de Curitiba, Paraná, outubro de 2009 a janeiro de 2010

Classificação	Tipo de Carne							
	Bovino		Frango		Pescado		Suíno	
	Prefere (%)	Compra (%)	Prefere (%)	Compra (%)	Prefere (%)	Compra (%)	Prefere (%)	Compra (%)
1ª	63,1	73,4	20,3	22,2	13,5	4,2	3,1	0,2
2ª	18,9	18,5	48,5	62,6	17,9	9,6	14,7	9,3
3ª	13,1	4	22,6	12,4	31,8	39,3	32,5	44,4
4ª	4,2	4,2	8,6	2,8	36,6	47	50,6	46

Quando se trata somente da carne de frango, o consumidor cita como os quatro principais atributos observados na hora da compra a validade, o preço, a cor e o cheiro, com frequência respectiva de 74,2%, 73,4%, 62,8% e 49,4% das respostas (Figura 3). Francisco et al (2007) observaram preocupações semelhantes, sendo a cor e a aparência do produto os dois primeiros atributos observados, seguidos de cheiro e textura. Dos atributos menos observados entre os quatro principais elementos observados na hora da compra encontram-se a marca do produto final, com 21,9%, e a qualidade de vida do animal, com 3,7% dos consumidores que os citaram (Figura 3).

Com relação ao conhecimento do consumidor sobre questões de bem-estar de animais de produção, observou-se que 68,5% dos entrevistados afirmaram não conhecer os sistemas de produção. Gameiro (2007) cita que a distância entre o setor produtivo e o consumidor final provoca uma assimetria nas informações, impedindo o consumidor de tomar decisões de escolha baseados em informações relevantes quanto ao bem-estar dos animais. Tal fato apresenta importante impacto quanto à interpretação de escolhas dos consumidores, uma vez que escolha pressupõe conhecimento acerca das opções. Dessa forma, a menor frequência de consumidores entrevistados que atribuíram importância à qualidade de vida do animal produzido (3,7%) mostra que bem-estar não é um questionamento que aflora de maneira espontânea, provavelmente devido à grande desinformação do consumidor sobre a qualidade de vida dos animais de produção.

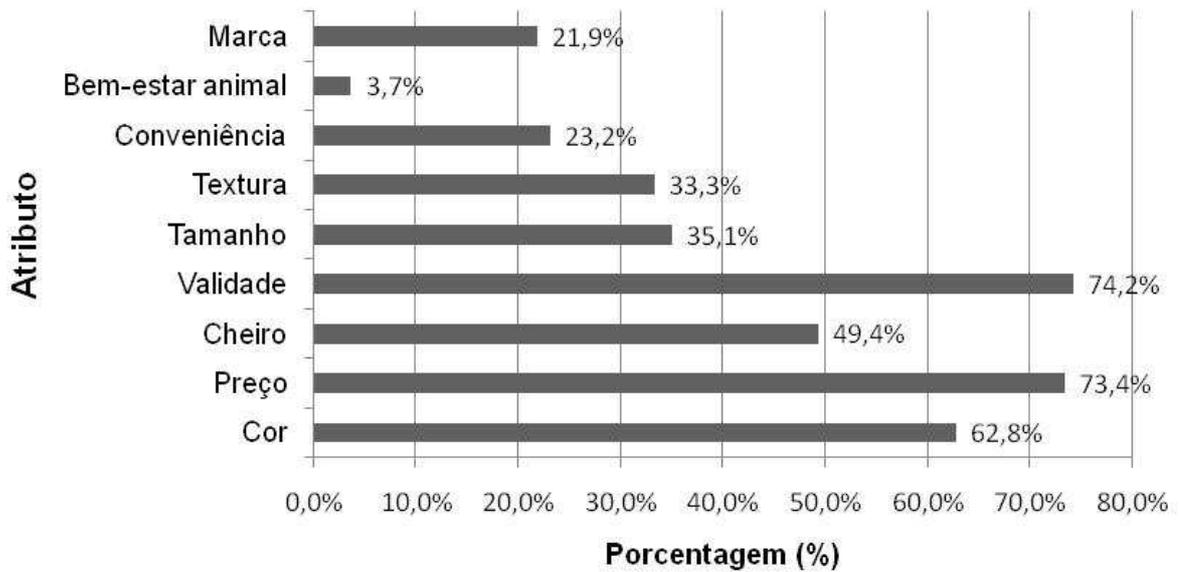


Figura 3 – Porcentagem em que cada atributo foi citado entre os quatro principais na hora da compra por 481 consumidores de carne de frango, cidade de Curitiba – Paraná, meses de outubro de 2009 à janeiro de 2010.

Apesar da maioria dos consumidores entrevistados não conhecerem o sistema de produção, ao visualizar imagens dos sistemas, 76,0% atribuiu ao sistema intensivo um maior impacto negativo ao bem-estar, sendo que 46,9% e 29,1% deles citaram esse sistema como um modelo ruim ou muito ruim, respectivamente, à qualidade de vida do animal. Em contrapartida, quando apresentada uma imagem de frangos com acesso ao pasto, o consumidor associou tal situação a uma melhor qualidade de vida, apresentando 54,0% e 37,6% dos entrevistados, que ligam a imagem do modelo alternativo a uma qualidade de vida dos frangos boa e muito boa, respectivamente (Figura 4). Na Europa, semelhante aos dados dessa pesquisa, mais de 80% dos entrevistados avaliaram a situação dos animais de produção como sendo moderadas e muito ruins, sendo que 77% dos europeus acreditam que pode ser feito mais para melhorar as condições de bem-estar dos animais (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

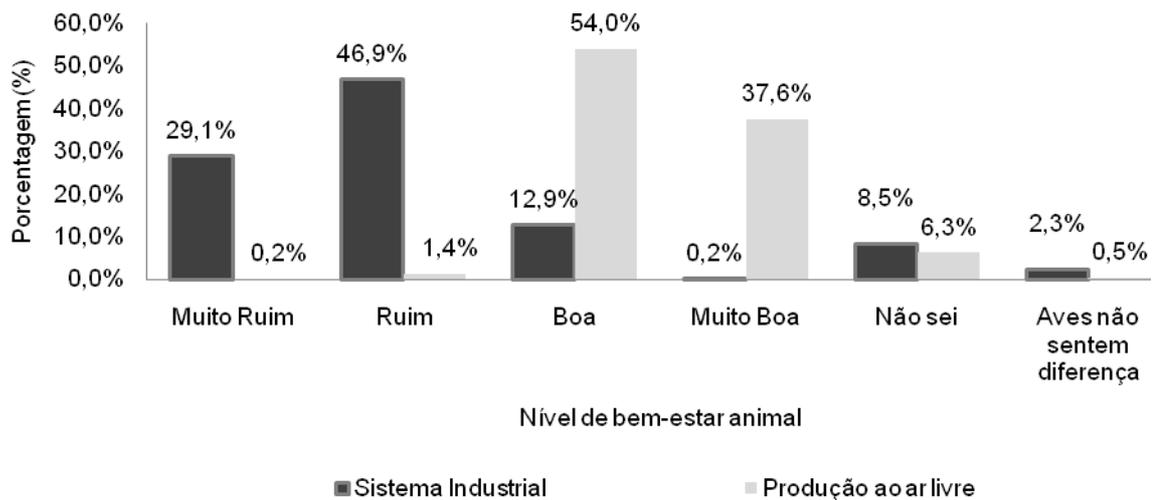


Figura 4 – Visão de 481 consumidores de carne de frango quanto ao grau de bem-estar animal oferecido no sistema de produção intensivo e com acesso ao ar livre, cidade de Curitiba, meses de outubro de 2009 à janeiro de 2010.

Neste trabalho, 94,9% dos consumidores acreditam que o sistema de produção provoca alterações na qualidade da carne e 88,9% deles atribuem ao sistema alternativo um produto final de melhor qualidade. Esta possível correlação entre bem-estar e qualidade da carne, segundo a percepção do consumidor, pode representar uma demanda para os dois atributos que se reforçam mutuamente e pode ser utilizada como estratégia para desenvolvimento de produto em determinado segmento de mercado.

Apesar das informações sobre atributos individuais, a opinião do consumidor final é formada por uma combinação de atributos, na qual se deixa de escolher um atributo que se considera importante separadamente em favor da combinação formada. A medida de utilidade de cada um dos atributos nos diferentes níveis oferecidos determinou quanto um atributo foi mais desejado pelo consumidor. Uma maior utilidade foi atribuída ao preço de menor valor, seguido de produção com bem-estar animal, tipo de carne rosada e firme e, por fim, produção sem utilização de antibiótico (Tabela 6).

Tabela 6 – Estimativa de utilidade dos diferentes níveis dos quatro atributos que compuseram os produtos potenciais oferecidos a 481 consumidores de carne de frango, entrevistados na cidade de Curitiba – Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

Atributo	Nível	Valor de utilidade
Preço	Baixo	0.7172
	Médio	-0.0402
	Alto	-0.6769
Bem-estar animal	Sem restrições	0.5644
	Com restrições	-0.5644
Tipo carne	Firme e rosada	0.3379
	Mole e branca	-0.3379
Tipo de produção	Sem antibiótico	0.1523
	Com antibiótico	-0.1523

Pela determinação da importância de cada atributo, pode-se observar que o preço continua a ser o fato de maior importância, com 34,1% (Figura 5). Conforme citado por Aguiar (2006), estudando consumidores dos municípios do estado de São Paulo, a maior parte dos consumidores de frango (73%) produzidos em sistema convencional compram em supermercado pela conveniência e por ser um produto de baixo preço. Segundo Gameiro (2007), tal fato pode estar ligado a países que apresentam baixo desenvolvimento econômico, nos quais as prioridades dos consumidores ainda estão voltadas para saciar suas necessidades básicas.

Como segundo atributo de maior importância pelos consumidores finais encontram-se o tipo da carne, com 24,6% e o bem-estar animal com 24,1% (Figura 5). Nessa pesquisa, esses atributos ficaram com uma importância semelhante, pois os cartões representavam esses elementos de maneira associada. A utilidade observada neste trabalho para esses dois elementos revela a preferência do consumidor por animais produzidos sob boas condições de bem-estar animal e que apresentem carne firme e rosada.

A utilização de antibióticos na fase de produção apresentou-se como o atributo de menor importância na escolha dos produtos hipotéticos oferecidos, com 17,0%. Ao contrário dos resultados dessa pesquisa, observa-se no mundo uma forte tendência para preocupações de segurança alimentar. Cowan (2007) observou uma forte preocupação dos consumidores europeus quanto à segurança alimentar e, em relação à carne de frango, salmonela, hormônios e antibióticos foram os mais citados. Nos Estados Unidos, pesquisas recentes demonstram um crescente

aumento na demanda de produtos orgânico certificados pelo governo, os quais são livres de antibióticos e com menores restrições de bem-estar (Husak et al. 2008), atributos interligados na hora da compra. Harper e Makotoni (2002), em pesquisa no Reino Unido, observaram que a segurança alimentar é o atributo mais valorizado na escolha do produto. Segundo esses autores, a produção orgânica e o maior grau de bem-estar animal proporcionado por esse sistema envolvem questões éticas e de segurança alimentar, fatos intimamente relacionados e que se somam no momento da escolha do produto. A maior preocupação com a utilização de antibióticos na produção, principalmente nos países europeus quando comparadas ao resultado desse trabalho, pode ser um reflexo das diferenças históricas. Na Europa, essas preocupações foram originadas já em 1969, quando houve, na Grã-Bretanha, o primeiro questionamento sobre a utilização de tetraciclina e penicilinas como promotores de crescimento e o aparecimento de *Salmonella thiphimurium* resistentes (Barton, 2000). De maneira similar às questões de bem-estar, também pode haver dificuldade de posicionamento por desinformação.

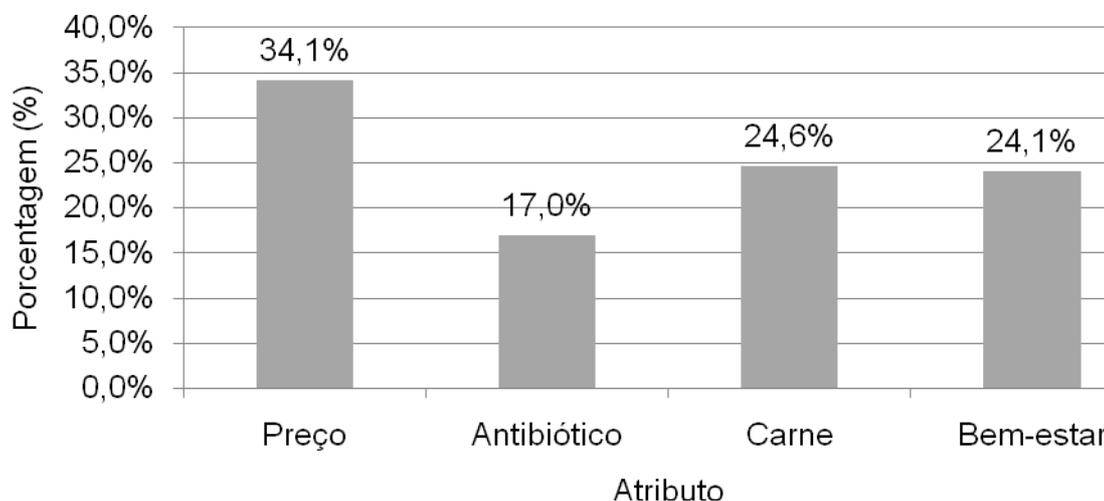


Figura 5 – Estimativa de importância dos quatro atributos que compuseram os produtos potenciais oferecidos a 481 consumidores de carne de frango, entrevistados na cidade de Curitiba – Paraná, nos meses de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

Na análise de participação de mercado, quando comparados os três produtos inicialmente propostos, observa-se uma participação semelhante, com uma maior frequência nos produtos que possuem a carne rosada/firme e sistema de produção com acesso ao ar livre (Tabela 7). Este fato está relacionado diretamente

ao alto valor relativo obtido pela soma desses dois atributos, equilibrando assim a maior importância e utilidade atribuída pelo consumidor ao menor preço.

Segundo Molento (2005), o bem-estar é um atributo não muito responsivo a preços, uma vez que a preferência por tais atributos baseia-se em questões éticas as quais tendem a ser mantidas por atitudes provenientes de reflexão profunda. Neste trabalho, pode-se supor que ao ser fornecido cartões que simbolizavam os produtos hipotéticos, os quais possuíam ilustrações de cada atributo, foi estimulada a reflexão do consumidor sobre cada um deles. Em consequência, o impacto da imagem de animais em melhores condições de bem-estar pode ter sido determinante para o resultado desta análise.

Tabela 7 – Simulação da participação de mercado de três diferentes produtos, obtidos pelos valores de utilidades de cada atributo e segregados pelo nível social de 481 consumidores entrevistados, cidade de Curitiba, de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

Nível Social	Tipo do produto					
	Preço alto, sem antibiótico na ração, carne rosada e firme e sistema com acesso ao ar livre		Preço Baixo, com antibiótico na ração, carne branca e mole e sistema industrial		Preço Médio, com antibiótico na ração, carne rosada e firme e sistema com acesso ao ar livre	
	(%)	n	(%)	n	(%)	n
Alta	32.5%	25	33.8%	26	33.8%	26
Média	29.8%	62	29.3%	61	40.9%	85
Baixa	38.8%	52	26.1%	35	35.1%	47
População Geral	33.2%	139	29.1%	122	37.7%	158

3.4 CONCLUSÕES

A carne de frango apresenta um alto consumo e tem o preço como atributo de maior importância para o consumidor na hora da compra. Inicialmente, o bem-estar animal não é um atributo importante, fato atribuído provavelmente à falta de informação do consumidor sobre os modelos de produção adotados. Quanto uma reflexão sobre o bem-estar animal é estimulada, a grande maioria dos consumidores mostram-se dispostos em pagar um valor adicional pelo produto com tal atributo, combinado com uma carne mais firme e rosada.

O aumento da qualidade de vida dos animais de produção depende de ações sobre voltadas ao consumidor final. Entre as ações iniciais, é fundamental que cheguem informações claras e confiáveis sobre o sistema de produção adotado e o impacto que o mesmo tem sobre o bem-estar animal.

3.5 NOTAS INFORMATIVAS

Pesquisa aprovada pelo comitê de ética em pesquisa (Comética – UFPR) sob o registro - CEP/SD: 8811.146.09.10 e CAAE: 0070.0.091.000-09.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A.P.S. **Opinião do consumidor e a qualidade da carne de frango criados em diferentes sistemas**. 2006. Piracicaba, 70p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE PESQUISA – ABEP [2007]. **Critério de Classificação Econômica Brasil**, Disponível em: <<http://www.abep.org/novo/CMS/Utils/FileGenerate.ashx?id=12>> Acesso em: 20/03/2009.

CHIU, T.H.T; LIN, C.L. Ethical management of food systems: plant based diet as a holist approach. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v.18, p.647-653, 2009.

COWAN, C. Irish and European consumers view on food safety. **Journal of food safety**, v.18, p.275-299, 2007.

BARTON, M.D. Antibiotic use in animal feed and its impact on human healt. **Nutrition Research Reviecws**, v.13, p.279-299, 2000.

BERNABÉU, R.; TENDERO, A. Preference Structure for Lamb Meat consumers. A Spanish Case Study. **Meat Science**, v 71, p 464-470, 2005.

DEN OUDEN, M.; NIJSING, J.T.; DIJKHUIZEN, A.A.; HUIRNE, R.B.M. Economic optimization of pork production-marketing chains: I. Model input on animal welfare and costs. **Livestock Production Science** v 48, p 23-37, 1997

EUROPEAN COMMISSION [2007] **Attitudes of EU citizens towards Animal Welfare**. Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg, 2007. Disponível em: <http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_295_en.pdf>. Acesso em 20/01/2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. [2008]. **How to feed the world in 2050**, Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050_01.pdf> Acesso em: 08/10/09.

FRANCISCO, D.C.; DO NASCIMENTO, V.P.; LOGUERCIO, A.P.; CAMARGO, L. Caracterização do consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre. **Ciências Rurais**, v 37 p 253-258, 2007.

GAMEIRO, A. H. Análise econômica e bem-estar animal em sistemas de produção alternativos: uma proposta metodológica. **Anais...** XLV Congresso da Sober “Conhecimentos para Agricultura do Futuro”. Londrina Brasil 2007.

HARPER, G.C. MAKATOUNI, A. Consumer perception of organic food production and farm animal welfare, **British Food Journal**, v.104, p.287-299, 2002.

HUSAK, R.L., SEBRANEK, J.G. BREGENDAHL, K. A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilers for cooked meat yields meat composition, and relative value. **Poultry Science**, v.87, p.2367-2376, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA – IPPUC [2005] **Estimativa de População e Densidade e Área das Administrações Regionais e Respectivos Bairros**, Disponível em: <http://ippucnet.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2005_Estimativas%20de%20Popula%C3%A7%C3%A3o,%20%C3%81rea%20e%20Densidade,%20Regionais%20e%20Bairros%20de%20Curitiba.pdf> Acesso em: 01/10/2008.

KOTLER, P. **Administração de Marketing** 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000. 765p.

MOLENTO, C.F.M. Bem-estar e produção animal: Aspectos econômicos – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n1, p.1-11, 2005.

PHILLIPS, C. **The Welfare of Animal: The Silent Majority**. 1.ed. Neatherland: Springer, 2009. 220p.

SOUZA, A.C.; MATA, H.T.C. Análise do comportamento do consumidor de produtos orgânicos nos municípios de Ilhéus e Itabuna, Bahia. In: Encontro de Economia Baiana, 1, 2005, Salvador **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2005, p.1-23.

VERBEKE, W. Stakeholder, citizen and consumer interests in farm animal welfare, **Animal Welfare**, v.18 p.325-333, 2009.

4. GRAU DE BEM-ESTAR RELATIVO DE FRANGOS EM DIFERENTES DENSIDADES DE LOTAÇÃO.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar o impacto da redução da densidade de lotação sobre o bem-estar animal (BEA) de fêmeas de corte produzidas para abate precoce. Para isso, aos 12 dias de idade, 800 fêmeas Cobb-500[®] foram pesadas e aleatoriamente distribuídas em baias de 4 m², sendo oito baias com 10 aves (17,0 kg)/m² (DL10) e oito com 15 aves (25,5 kg)/m² (DL15). As condições ambientais foram avaliadas utilizando o índice de temperatura e umidade (ITU) e a umidade da cama. Durante todo o 31^o dia de idade, uma baia por tratamento foi filmada para construção do etograma. Hemograma e testes bioquímicos séricos foram realizados no 32^o dia. Dados zootécnicos foram obtidos no 33^o. Neste dia, foi realizado necropsia em 16 aves para obtenção do peso relativo de fígado e baço. Os problemas locomotores foram mensurados por teste de habilidade de locomoção e contagem de frangos com pododermatite. Observou-se que em 43,6% do tempo o ITU ficou acima do recomendado. Não foi observada diferença significativa na umidade de cama, no comportamento das aves, tampouco em relação aos problemas locomotores. Diferenças significativas foram observadas em relação aos basófilos ($6,3 \pm 2,3$ e $4,5 \pm 1,8\%$); triglicerídeos ($158,9 \pm 32,9$ e $186,3 \pm 43,9$ mg/dL); globulinas ($1,8 \pm 0,5$ e $1,5 \pm 0,4\%$); e um menor peso final em DL15 ($1,65 \pm 0,28$ kg frente $1,69 \pm 0,13$ para DL10). A consideração conjunta de menor peso final, maiores taxas de triglicerídeos e menores valores de globulinas sugerem menor grau de bem-estar em DL15. Os índice de ITU acima do recomendado e o valor do índice H:L sugerem baixo grau de bem-estar em ambas as densidades.

Palavras-chave – conforto térmico, desempenho zootécnico, etograma, hemograma, índice heterófilo/linfócito.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the impact of reducing box density on female broiler welfare (BEA). At 12 days of age 800 females Cobb-500[®] were weighed and distributed into randomized boxes of 4 m², being eight boxes with 10 birds (17,0 kg)/m² (DL10) and eight with 15 birds (25,5 kg)/m² (DL15). Environmental conditions were evaluated using the temperature and humidity index (ITU), and bedding humidity. At the 31st d of age, one box per treatment was filmed to allow for behavioural observations. Hematologic and biochemical test were performed on day 32. Production data were registered on day 33. On this day, necropsies of 16 birds were performed, to obtain the relative weigh of kidney and spleen. Locomotion problems were measured by walking ability and counting of birds with pododermatitis. It was observed that for 43% of the time the ITU was over the recommendations. No difference on bedding humidity, nor on bird behavior in relation to the locomotion

problems was observed, statistical differences were observed in relation to basophils ($6,3 \pm 2,3$ and $4,5 \pm 1,8\%$), triglycerides ($158,9 \pm 32,9$ e $186,3 \pm 43,9$ mg/dl), globulins ($1,8 \pm 0,5$ and $1,5 \pm 0,4\%$), and lighter final weight in DL 15 ($1,65 \pm 0,28$ kg in DL10 $1,69 \pm 0,13$ to DL 15.) Results of lighter final weight, higher value of triglycerides, and lower value of globulins suggest worse welfare in DL 15. ITU above the recommendations and high values of H:L suggest low welfare degree in both densities.

Keyword: thermal comfort, production indices, behavioural values, hematology, heterophil/lymphocyte index.

4.1 INTRODUÇÃO

A densidade de lotação de aves no sistema intensivo de produção é uma questão polêmica intensamente debatida. De um lado a agroindústria, que visa à produtividade, tendo no incremento da densidade um aumento direto do retorno econômico (Bessei, 2006). Do outro, defensores do bem-estar animal, onde os objetivos estão voltados para as melhorias de saúde e bem-estar dos animais produzidos.

Em relação ao bem-estar animal, vários estudos relacionam os problemas oriundos do aumento de densidade, sendo que parte deles demonstra prejuízos diretos à produção, como queda no ganho de peso e no rendimento de carcaça, aumento de problemas de pele, diminuição da uniformidade do lote e aumento de mortalidade (Martrenchar, et al, 1997; Dozier, et al., 2005; Kjaer, et al., 2006). Outros estudos comprovam uma queda no grau de bem-estar do indivíduo, podendo ser observado problemas de andadura, aumento de dermatites de coxim plantar, artrites, escoriações e feridas de pele, alterações fisiológicas e problemas comportamentais, tais como redução de movimentação e diminuição da procura por alimento (Mitchell & Kettlewell, 1998, Puvadolpirod & Thaxton, 2000b).

Além do aparecimento de problemas de desempenho e outras alterações externas de fácil percepção, várias outras alterações fisiológicas são provocadas pelo aumento do estresse. O aumento do estímulo adrenal e a liberação de adrenocorticóides é a causa predominante dessas alterações. Em consequência, ocorre alteração no metabolismo, queda de imunidade e consequente maior predisposição a doenças. Entre essas alterações, o aumento dos níveis de proteínas, glicose e

triglicerídeos na corrente sanguínea, a diminuição do peso de órgãos linfóides, o aumento do fígado e alterações nos leucócitos (Puvadolpirod & Thaxton, 2000b). Entre essas alterações, a relação entre o número de heterófilos e linfócitos é considerada um ótimo indicador de estresse crônico (Gross e Siegel, 1993)

Mediante o conhecimento desses problemas e a pressões sociais em defesa do bem-estar animal, leis, normas e diretrizes vem sendo criadas para estipular limites para as práticas de produção, entre elas, a densidade de lotação. Tais limites, além de promover a saúde e o bem-estar animal, nivelam as práticas de manejo e contribuem para a manutenção da competitividade dentro do setor avícola (Bessei, 2006). Porém, segundo Estevez (2007), a precisão científica necessária para estabelecimento de um limite de bem-estar nem sempre é fácil de ser alcançada, pois existe um decréscimo natural de bem-estar e saúde associados ao aumento da idade do animal; à diferença entre indicadores e conceitos de saúde e bem-estar; entre sistemas de produção e linhagens; e entre os achados em experimentos controlados e situações reais de produção comercial.

Por esse motivo, é observada variação entre as exigências de cada sociedade e suas associações representantes. Como exemplo, a “*Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals*” (RSPCA, 2002) estabeleceu um máximo de 30 kg/m² ou 19 aves/m². Em 2007, a União Européia publicou a Diretiva 2007/43/EC, na qual é estabelecido um limite máximo de 33 kg/m², podendo ser extrapolado para 39 kg/m² em condições em que se assegure um bom controle sobre o ambiente interno. A “*Assured Chicken Production*” (ACP, 2009) estipula 25 kg/m² para certificação. No Brasil, o protocolo de bem-estar de frangos e perus publicado pela União Brasileira da Avicultura (UBA, 2008) estipular o limite de 39 kg/m².

Além da quantidade de quilogramas por metro quadrado é importante observar que nem todos os limites estipulados citam o número máximo aceitável de aves por metro quadrado. Sendo assim, em um limite de 39 Kg/m² podem ser alocadas 15 aves com 2,6 Kg ou 22 aves com 1,7 kg de peso vivo final. Essa é uma questão de bem-estar importante no cenário nacional, principalmente no caso de produção de fêmeas leves em grande escala, as quais são abatidas com peso vivo final de aproximadamente 1,5 kg.

Dessa forma, levando em consideração a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre a densidade de lotação na realidade brasileira, em especial o número de aves por metro quadrado, este trabalho teve por objetivo avaliar os

impactos da redução de densidades de lotação sobre o bem-estar de fêmeas leves, produzidas em aviário convencional do sul do Brasil, tendo como indicadores variáveis fisiológicas, clínicas, comportamentais e índices zootécnicos.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

Dezoito mil pintinhos de um dia, da linhagem Cobb 500[®], foram alojados em um aviário semi-climatizado, com nebulizador e ventiladores. Aos 12 dias de idade, foram selecionadas 800 fêmeas com pesos semelhantes ($320 \pm 0,03$ g) e boas condições de saúde, as quais foram aleatoriamente alojadas em 16 baias de 4 m², instaladas no centro do aviário. O delineamento experimental foi de dois tratamentos e oito repetições. Nessas baias, foi respeitada a mesma relação de equipamentos por ave (40 aves/comedouros e 12 aves/bebedouros). Considerando um peso final de 1,7 kg/ave, foram alojadas aves em densidade de 10 aves/m² (DL10) e 15 aves/m² (DL15), ou seja, 17 kg/m² e 25,5 kg/m², respectivamente. As densidades alojadas não excederam os limites em kg/m² ou em aves/m² estipulados pela “*Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals*” (RSPCA).

A temperatura e a umidade foram aferidas a cada hora utilizando aparelhos termo-higrômetros instalados a 60 cm de altura em relação à cama dos frangos. Após obtenção dos dados, foram calculados os índices de temperatura e umidade (ITU), conforme descrito por Thom (1959). Para a avaliação da percentagem de tempo em que as aves ficaram submetidas a um ambiente fora da zona de conforto ambiental, foram utilizados os índices propostos pelo mesmo autor, segundo os quais ITU menor que 74 configura situação de conforto térmico; entre 74 e 79 representa situação de alerta; entre 79 e 84 indica situação de perigo; e acima de 84 configura situação de emergência.

Imediatamente após a retirada do lote, a umidade da cama foi mensurada pela diferença de peso das amostras coletadas em três pontos pré-determinados de cada baia, pesadas antes e após a secagem a 80 °C p or 24 h, conforme Jones et al. (2005).

Aos 31 dias de idade, uma baia de cada tratamento foi escolhida, de forma aleatória, para filmagem, por um período de 24 horas. A cada 30 minutos, o vídeo foi

parado e o comportamento de cada animal da baia foi observado para construção do etograma. Os comportamentos observados nas aves foram acoradas, trocando de posição, comendo, bebendo, em pé, em pé próximo ao comedouro tubular e limpando as penas. Para definir movimentos duvidosos, o vídeo foi avançado 20 segundos, quadro a quadro, quando necessário.

No período matutino do 32º dia de idade das aves e após restrição alimentar de uma hora foram colhidos 2 mL de sangue (amostra heparinizada) de 16 aves por tratamento para realização de hemograma. As contagens totais de eritrócitos e leucócitos foram realizadas manualmente em hematocitômetros de Neubauer com sangue diluído em azul de toluidina a 0,01%. A concentração de hemoglobina foi medida pelo método da cianometamoglobina e uma alíquota de sangue foi centrifugado em micro-hematócito a 2500 rpm por 5 minutos para determinação do volume globular. Para a diferenciação dos leucócitos, foram realizados esfregaços sanguíneos das amostras coletadas, imediatamente após a coleta. Essas lâminas foram coradas pela técnica de Wright e 100 células foram analisadas em microscópio óptico com aumento de 1000 vezes. Desta análise foi determinada a relação entre heterófilo e linfócito (H/L), de acordo com Onbasilar e Aksoy (2005).

De outras 24 aves por tratamento, foram coletados 2 ml de sangue sem anticoagulante para realização dos testes bioquímicos de triglicerídeos, glicose, proteína total e albumina total, sendo determinadas utilizando-se kits comerciais (In Vitro-Human®). As amostras foram centrifugadas e resfriadas (4°C) para envio ao laboratório, no qual ficaram congeladas (-20°C) até a análise. Após resultados de proteína total e albumina total, por subtração simples, foi obtido o nível de globulina de cada amostra.

As aves foram pesadas aos 12 e aos 33 dias de idade, para avaliação do desempenho zootécnico, considerando-se consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar.

Aos 33 dias de idade, dez aves por baia, em um total de 160 aves, foram selecionadas de forma aleatória para avaliação da habilidade de locomoção, sendo utilizado o método de score de andadura, descrito por Jones et al. (2005). As aves caminharam por no mínimo 10 passos e foram classificadas de acordo a dificuldade de locomoção, dividida em três níveis: zero para o frango sem problemas locomotores; um para aves caminhando de forma irregular, descompassadas e

desbalanceadas; e dois para as aves com relutância para se mover, incapazes de caminhar muitos passos antes de se sentar.

Os coxins plantares das mesmas 160 aves utilizadas para o escore de andadura foram avaliados em relação à pododermatite, seguindo a técnica semelhante à descrita por Jones et al. (2005), convencionando-se ausente para aves sem lesão ou com lesões iniciais e presente para aves com lesões maiores que 5 mm.

Para a pesagem de baço e fígado, seguida de cálculo de peso relativo de acordo com método descrito por Puvadolpirod e Thaxton (2000a), 16 aves foram abatidas aos 33 dias de idade por método de deslocamento cervical. Ao final do experimento, aos 33 dias de idade, todas as aves restantes foram conduzidas para o frigorífico da empresa e abatidas seguindo as normas brasileiras (Brasil, 1998).

Para análise estatística foram utilizadas estatística paramétrica para parâmetros zootécnicos e fisiológicos (teste t) e não-paramétrica para indicadores comportamentais (Mann Whitney), com auxílio do pacote estatístico SAS.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de temperatura e umidade (ITU) apresentou variação acima do esperado durante o período do experimento. Observou-se que em 43,6% do tempo os índices permaneceram acima do limite de conforto (Figura 6). Dawkins et al (2004) citam uma alta correlação entre o aparecimento de problemas de saúde com a percentagem de tempo em que a temperatura e a umidade permanecem fora da zona de conforto, evidenciando que condições ambientais inadequadas influenciam significativamente na diminuição do grau de bem-estar de frangos de corte.

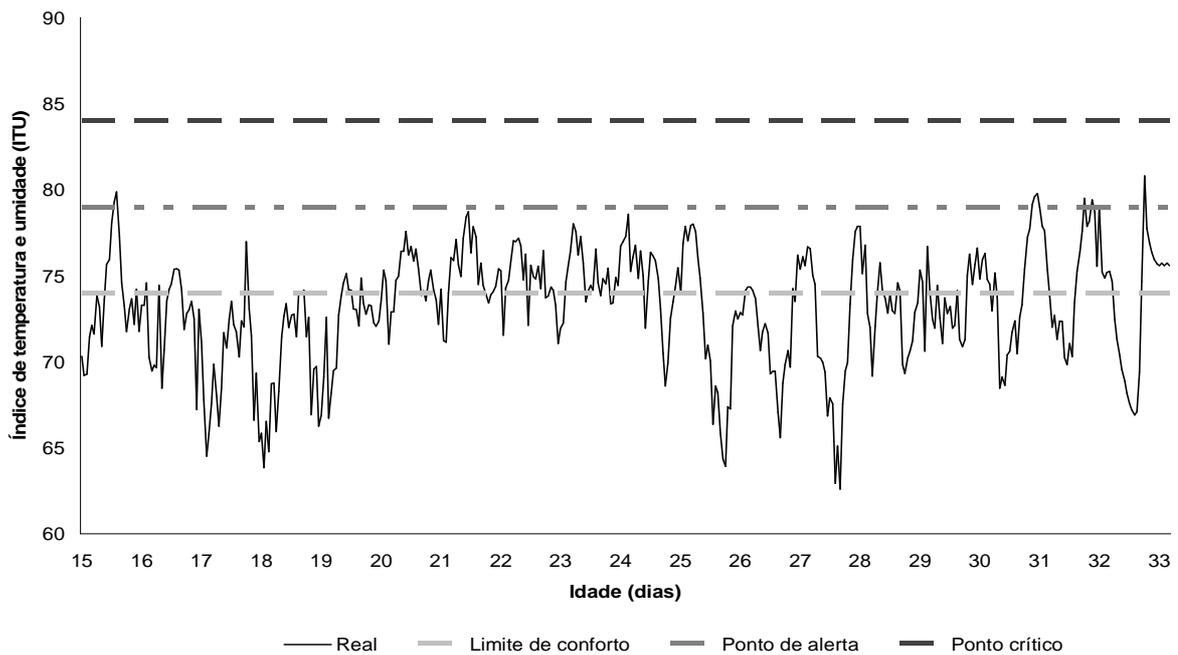


Figura 6 - Índices de temperatura e umidade (ITU) internos, obtidos em aviário convencional, aferidas entre a idade das aves de 15 aos 33 d de idade, município de Videira - SC, de 20 de janeiro a 07 de fevereiro de 2009.

A umidade de cama mensurada após a retirada do lote foi de $23,9 \pm 1,3\%$ para DL10 e $29,2 \pm 3,0\%$ para DL15, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos, porém com tendência de aumento ($p > 0,07$) na densidade mais alta. Furlan (2006) cita que a umidade da cama no verão varia entre 28,1 a 32,5%, para densidades de 10 e 14 aves/m². Dozier et al. (2005) relataram tendência de aumento da umidade da cama de acordo com o aumento da densidade, passando de 38,8% com 9 aves/m² para 46,6% em densidade de 13,7 aves/m². Apesar da coerência na literatura quanto a uma tendência de impacto negativo do aumento da densidade sobre a umidade da cama, nos dados desse trabalho a tendência não atingiu significância estatística.

Não foram observadas alterações significativas em nenhum dos comportamentos avaliados. Mench e Keeling (2001) citam que, diferentemente da subespécie *Gallus gallus gallus* que deu origem ao frango atual, os frangos de corte produzidos em modelos intensivos parecem não sofrer influência comportamental em relação ao tamanho do grupo e a densidade de alojamento, talvez por serem relativamente menos agressivos e pela letargia desses animais em função do alto ganho de peso. Por outro lado, uma menor atividade dessas aves tem sido relatada após alterações de manejo ou problemas de saúde. Estevez et al (1997)

observaram que o aumento da densidade reduziu o tempo gasto pelos frangos caminhando. Da mesma forma, Martrenchar et al (1997) observaram um menor tempo de descanso sem perturbação por outras aves na densidade de 12 quando comparada a 16 aves/m². Segundo Julian (1998), muitos frangos pesados que não apresentam doença óbvia caminham pouco. Quando sofrem dor intensa, preferem ficar acorados, sendo que se forçados a caminhar, claudicam por alguns instantes e em breve retornam à posição acorada. Esse comportamento, possivelmente ligado à dor, foi relatado por Weeks et al. (2000), que observaram diferenças entre frangos saudáveis e com problemas locomotores, os quais passavam 76% e 86% do tempo, respectivamente, acorados. Skinner-Noble e Teeter (2009) observaram mesma relação, na qual aves de seis semanas de idade, com escore de andadura dois permaneceram acoradas 71% do tempo, enquanto frangos com problemas mais graves, escore 3, aumentaram este tempo para 77%. Esses dados sustentam assim a associação do aumento de densidade ou de problemas locomotores e a preferência em permanecer acorado. Nesse trabalho, apesar de não obter uma diferença significativa entre os tratamentos, foram similar aos dados encontrados por Weeks et al (2000) e Skinner-Noble e Teeter (2009) em relação à aves acoradas durante o período diurno, sendo o estímulo alimentar o fator com maior relevância para que as aves mudassem de posição (Tabela 8).

Tabela 8 - Mediana e valores máximos e mínimos dos comportamentos de frangos de corte, observados no 31º dia de idade, município de Videira – SC, em 05 de fevereiro de 2009.

Período	Comportamento	Tratamento					
		10 aves/m ² (16,9 kg/m ²)			15 aves/m ² (25,5 kg/m ²)		
		Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo
Noite	Acorados	92,5	100	27,1	96,6	100	40,2
	Trocando de posição	0	11,3	0	1,6	16,3	0
	Comendo	0	30	0	0	26,8	0
	Bebendo	0	11,6	0	0	7,4	0
	Em pé	0	18,3	0	0	24,3	0
	Limpendo penas	0	4,6	0	0	2,4	0
Dia	Acorados	67,4	97,5	36,9	62,5	90	29,7
	Trocando de posição	0	6,5	0	3,2	16,6	0
	Comendo	12,1	26,8	0	11,1	24,2	1,6
	Bebendo	2,5	7,5	0	4,8	10	0
	Em pé	4,7	18,3	0	3,2	21,6	0
	Limpendo penas	4,8	12,5	0	3,1	22,5	0

Para avaliação de escore de andadura o método utilizado de três escores, conforme Jones et al (2004) permite uma avaliação mais rápida e com menor subjetividade, quanto comparada como método amplamente utilizado de Kestin (1992). Segundo Webster et al. (2008), a correspondência entre a pontuação do sistema com três escores valida o sistema, quando comparado ao sistema de Kestin com 6 escores. Nesse trabalho os escore de andadura e pododermatite não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 9). Os dados de escore de andadura foram semelhantes aos encontrados por Sorensen et al. (2000), não sendo observada diferença, em frangos com 28 dias de idade, quando se aumentou a densidade de 10 para 16 aves/m². Em relação aos problemas de pododermatite, Ekstrand et al. (1997) observaram 62% das aves sem lesões, seguidas por 32% de aves com lesões intermediarias (com descoloração e erosão inicial) e 6% com lesões graves (ulcerações). Mench e Keeling (2001) citam que o aumento da severidade pode causar um menor ganho de peso e conseqüentemente um menor peso final, geralmente associado à presença de dor. Neste trabalho, o maior número de indivíduos com pododermatite em DL15 (Tabela 9), talvez esteja relacionado ao aparecimento de uma maior variação no ganho de peso diário e um menor peso final (Tabela 5).

Como padrões para serem seguidos nas avaliações de bem-estar, Grandin (2005) estabelece porcentagens médias de aves livres de problemas que causem queda no grau de bem-estar. Seguindo o mesmo método de avaliação para escore de andadura descrito neste trabalho, com três graus, a autora estabelece que 72,6% das aves não devem apresentar alterações de locomoção, considerando os melhores lotes aqueles com 95% das aves capazes de andar pelo menos dez passos. As observações indicam que as aves de ambos os tratamentos apresentam uma condição superior ao limite estipulado, estando o DL15 classificado como um lote de ótimo escore de andadura. Tal resultado sugere uma condição superior das aves estudadas no que tange ao indicador escore de andadura em relação à literatura internacional. Adicionalmente, os valores numericamente melhores do grupo DL15 podem estar relacionados ao menor peso corporal dessas aves em relação ao grupo DL10. O índice de 81,2% de aves livres de lesões de patas é utilizado por Grandin (2005) para estipular o limite mínimo de um lote, considerado normal para os padrões de bem-estar animal. Neste experimento, o DL10 apresenta-se acima do limite mínimo, porém o DL15 está com índice pior ao indicado por

Grandin (2005), fortalecendo assim a ideia de associação entre aumento do índice de pododermatite e queda de desempenho.

Tabela 9 - Índices de escore de andadura e de pododermatite em aves de corte fêmeas com idade de 33 dias de idade submetidas a diferentes densidades de lotação, município de Videira – SC, 07 de fevereiro de 2009.

Variáveis	Tratamento			
	10 aves/m ² (16,9 kg/m ²)		15 aves/m ² (25,5 kg/m ²)	
	Mediana	Máx - Mín	Mediana	Máx - Mín
Escore de Andadura				
Grau 0 (%)	90	90 – 70	100	100 - 90
Grau 1 (%)	10	15 – 10	0	10 - 0
Grau 2 (%)	0	0	0	0
Pododermatite				
Ausente (%)	85	90 - 77	80	80 – 70
Presente (%)	15	22 - 10	20	30 – 20

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os valores de eritrócitos, hematócrito e hemoglobina (Tabela 10). Segundo Bounous e Stedman (2000), os valores de eritrócitos de frangos variam entre 2,5 a 3,5 x 10⁶/μL, sugerindo dessa forma, que as aves desse experimento encontravam-se sob um quadro de anemia. Porém, Tabeli et al (2005) comparam valores obtidos de diferentes linhagens e, aos 35 dias de idade, encontraram para a linhagem Cobb-500[®] índices de eritrócitos e hemoglobina semelhantes aos apresentados nesse trabalho, com 2,17 ± 0,1 x 10⁶/μL e 13,48 ± 0,2 g/dL, respectivamente. Os autores não observaram diferença em relação às diferentes linhagens, porém uma variação significativa entre diferentes idades. Desta forma, é importante comparar valores levando em consideração a idade do indivíduo.

No leucograma, uma diferença significativa pode ser observada entre DL10 e DL15 nos níveis de basófilos (Tabela 10). Segundo Maxwell (1993), ao contrário do índice H/L que varia com níveis baixos a moderados de estresse, o aumento de basófilos está ligado a estresse extremo. Entretanto, os resultados aqui obtidos não são relacionados a este tipo de situação. Tabeli et al. (2005) observaram 9% de basófilos em frangos da linhagem Cobb-500[®]. Analisando esse dado, nas duas densidades desse experimento os índices de basófilo foram menores que o descrito pelo autor. Porém, Altan et al (1999) observaram um aumento no número de

basófilos em frangos submetidos a uma temperatura de 39 °C por uma hora, aumentando de 2,3 para 5,5%. Neste trabalho, foram observados índices semelhantes aos publicados por Yang et al (1992) em frangos submetidos a estresse calórico, podendo ser um indicativo de estresse em ambos os tratamentos, porém a diferença estatística observada não pode ser explicada pelos achados de Maxwell (1993) e de Altan (1999), uma vez que todos os animais estavam submetidos ao mesmo ambiente. Sugere-se maiores estudos relacionados ao comportamento das taxas de basófilo em frangos de corte.

Em relação às demais células brancas, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Segundo Bounous e Stedman (2000), a variação normal de leucócitos está entre 12.000 e 30.000 células/ μ L e a de linfócitos entre 7.000 e 17.500 células/ μ L. A mesma relação entre linfócitos e leucócitos totais foi descrita por Tabeli et al. (2005), que relataram uma relação de linfócitos superior a 50% dos leucócitos totais. Neste experimento, ambos os tratamentos apresentam valores inferiores para leucócitos e linfócitos (Tabela 10). Esse fato pode ser um indicativo do aumento de estresse com uma conseqüente queda de linfócitos circulantes e aumento do índice de H/L. Para Gross e Siegel (1993), o índice de H/L pode ser considerado o mais sensível indicador de estresse crônico, sendo que índices acima de 0,7 indicam estresse moderado. Onbasilar e Aksoy (2005), em estudo com galinhas de postura criadas em gaiolas e em diferentes densidades, encontraram um aumento de 0,62 para 0,95 no índice H/L, correlacionados a um aumento nos níveis de corticosterona plasmática, que aumentou de 1,65 para 1,93 ng/mL. Levando em consideração os achados citados, pode-se supor que as aves de ambos os tratamentos encontravam-se sob estresse, sendo uma possível conseqüência do tempo em que essas aves ficaram sem o devido conforto térmico ou uma interação entre densidade e a condição do ambiente, na qual o número de aves analisadas não permitiu sensibilidade suficiente para diferenças estatísticas significativas.

Tabela 10 – Variações nas contagens de eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, leucócitos totais, heterófilos, basófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e relação de heterófilo/linfócito (H/L) de frangos de corte com idade de 33 d, submetidas a diferentes densidades de lotação, município de Videira – SC, 07 de fevereiro de 2009

Parâmetros	Tratamento	
	10 aves/m ² (16,9 kg/m ²)	15 aves/m ² (25,5 kg/m ²)
Eritrócitos (10 ⁶ /μL)	2,02 ± 0,2	1,9 ± 0,3
Hematócito (%)	26,9 ± 2,1	27 ± 2,2
Hemoglobina (g/dL)	12,8 ± 1,5	12,5 ± 1,5
Leucócitos (/μL)	8875 ± 4031	8125 ± 3774
Heterófilos (%)	50,5 ± 7,2	56,8 ± 13,5
Basófilos (%)	6,3 ± 2,3 ^a	4,5 ± 1,8 ^b
Eosinófilos (%)	0	0,13 ± 0,3
Linfócitos (%)	40,7 ± 8,8	36,3 ± 12,7
Monócitos (%)	2,5 ± 1,4	2,0 ± 0,8
H / L	1,3 ± 0,4	1,9 ± 1,0

^{a, b} – letras diferentes na mesma linha significam diferença significativa entre as médias (p < 0,05)

Os níveis de triglicerídeos apresentaram uma diferença significativa, com valores superiores nos animais produzidos em maior densidade (Tabela 11). Níveis altos de triglicerídeos e glicose podem ser considerados indicadores de estresse agudo, pois são prontamente disponibilizados pelo sistema nervoso simpático, para serem utilizados em situações adversas. De acordo com Puvadolpirod e Thaxton (2000), em animais que receberam aplicações diárias de hormônio adrenocorticotrófico (8 IU/kg de peso vivo/dia), o qual possui efeito sobre o sistema simpático, ocorre até o quarto dia pós-administração um aumento pronunciado de triglicerídeos e glicose, sendo que aos sete dias se observa uma queda desses níveis, indicando uma tentativa de adaptação das aves ao estresse. Em seu estudo, o nível de triglicerídeo, inicialmente em 81,2 mg/dL, teve um pico de 164,1 e posterior queda para 121,4 mg/dL e o de glicose, passou de 247 para 878 e 379 mg/dL. Tabeli (2006) encontrou valores de triglicerídeos de 63,6 mg/dL e glicose 290,2 mg/dL para a linhagem Cobb[®], em seu grupo controle. Quando os dados de triglicerídeos desse experimento são comparados com os obtidos por Pulvadolpirod e Thaxton (2000b) pode-se perceber que em ambas as densidades os valores estão acima dos valores basais. Porém, neste experimento foi observada uma diferença

significativa de triglicerídeos em animais produzidos em maior densidade, sendo um indicativo de enfrentamento de maiores desafios pelos animais em maior densidade.

Os níveis de proteína e albumina total não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Porém, se observa uma diferença significativa do nível de globulina sérica em animais produzidos em maior densidade (Tabela 11). Tais resultados diferem daqueles de El-Deek e Al-Harthi (2004), que não observaram diferença em frangos produzidos até os 43 dias de idade em densidades de 10 e 14 aves/m². Neste experimento, pode-se associar a diferença de globulina a uma possível diferença na produção de imunoglobulinas, uma vez que o nível de linfócitos encontra-se abaixo dos valores de referência, porém uma discussão mais detalhada demanda a determinação do perfil eletroforético.

Os pesos relativos de fígado e de baço não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 11), sendo semelhantes aos encontrados por Puvadolpirod e Thaxton (2000b), em seu grupo controle, com valores de 27,4 e 1,2 g / kg de peso vivo para fígado e baço respectivamente.

Tabela 11 – Média e desvio padrão de triglicerídeos, glicose, proteína, albumina, globulina, relação entre peso de fígado e peso vivo e entre baço e peso vivo, em aves de corte com 33 dias de idade, produzidas em diferentes densidades, município de Videira – SC, 07 de fevereiro de 2009.

Parâmetros	Tratamento (n=24)	
	10 aves/m ² (16,9 kg/m ²)	15 aves/m ² (25,5 kg/m ²)
Triglicerídeos (ng/dL)	158,9 ± 32,9 ^b	186,3 ± 43,9 ^a
Glicose (mg/dL)	236,1 ± 13,2	231,2 ± 13,2
Proteína Total (g/dL)	3,9 ± 0,6	3,6 ± 0,4
Albumina (g/dL)	2,1 ± 0,2	2,1 ± 0,2
Globulina (g/dL)	1,8 ± 0,5 ^a	1,5 ± 0,4 ^b
Fígado/Peso vivo	26,9 ± 2,7	26,9 ± 2,2
Baço/Peso vivo	1,3 ± 0,4	1,5 ± 0,5

^{a, b} – letras diferentes na mesma linha significa diferença significativa entre as médias (p < 0,05)

Nos índices zootécnicos, foi observada uma diferença significativa em relação ao peso médio final (Tabela 12). Resultados diferentes para peso final são citados por Dozier et al. (2005), que não observaram diferenças no peso vivo de frangos com 32 dias de idade, produzidos em sistemas climatizados nas densidades de 9, 11, 12 e 13 aves/m². Para Estevez (2007), os efeitos da densidade sobre o

peso final só podem ser observados de forma evidente em densidades acima de 16 aves/m². Moreira et al (2004) estudaram no Brasil, em aviários convencionais, o efeito das densidades de 10, 13 e 16 aves/m² em frangos produzidos até os 35 dias e observaram uma queda significativa no ganho de peso entre as densidades de 10 e 16 aves/m². Segundo Dawkins et al. (2004), os impactos da alta densidade sobre o bem-estar não podem ser comparados de forma simplista, sem ser considerada a qualidade ambiental. Dessa forma, pode-se especular que a diminuição da qualidade ambiental, gerada pela falta de controle efetivo sobre condições ambientais neste experimento, associado ao aumento da densidade provocaram efeito sinérgico na redução do desempenho em DL15, sendo um indicativo de menor grau de bem-estar neste tratamento.

Em relação à conversão alimentar da fase entre 12 e 33 dias, não foi observada diferença significativa entre DL10 e DL15 (Tabela 12), resultado semelhante ao apresentado por Moreira et al. (2004) nas densidades de 10 e 16 aves/m² e Martrenchar et al. (2000) comparando densidades de 10 e 20 aves/m².

Tabela 12 – Consumo médio de ração por ave, ganho de peso médio diário, peso médio final e conversão alimentar ajustada na fase de frango de corte submetidos a diferentes densidades de lotação, avaliados de 12 a 33 dias de idade, município de Videira – SC, 17 de janeiro a 07 de fevereiro de 2009.

Parâmetros	Tratamento	
	10 aves/m ²	15 aves/m ²
	16,9 kg/m ²	25,5 kg/m ²
Consumo Médio de Ração/ave (kg)	2,22 ± 0,01	2,16 ± 0,03
Ganho de peso médio diário (kg/dia)	0,085 ± 0,01	0,081 ± 0,07
Peso Médio Final (kg)	1,69 ± 0,22 ^a	1,65 ± 0,10 ^b
Conversão alimentar ajustada na fase	1,62 ± 0,07	1,61 ± 0,03

^{a, b} – letras diferentes na mesma linha significa diferença significativa entre as médias (p<0,05)

4.4 CONCLUSÃO

A consideração conjunta de menor peso final, maiores taxas de triglicerídeos e menores valores de globulinas sugerem menor grau de bem-estar em DL15, sendo assim, um impacto positivo na redução de 15 para 10 aves/m² na produção de fêmeas para abate precoce. Os índices acima do recomendado para a espécie do

índice de temperatura e umidade e da relação entre heterófilo/linfócito (1,3 e 1,9 nas aves produzidas em 10 e 15 aves/m², respectivamente) sugerem baixo grau de bem-estar em ambas as densidades.

4.5 NOTAS INFORMATIVAS

Projeto aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias (CEUA-SCA), protocolo número 003/2009.

REFERÊNCIAS

ALTAN, O.; ALTAN, A.; ÇABUK, M.; BAYRAKTAR, H. Effects of heat stress on some blood parameters in broilers. **Turk Journal of Veterinary Animal Science**. v.24, p.145-148, 2000.

ASSURED CHICKEN PRODUCTION (ACP), **Poultry standards**, 2009-2010. Disponível em: http://www.assuredchicken.org.uk/resources/000/315/869/ACP-Standards_2009-2010.pdf, Acesso em: 16/06/09.

BESSEI, W. Welfare of broilers: A review. **World's Poultry Science Journal**, v.62, p.455-466, 2006.

BOUNOUS, D.I; STEDMAN, N.L., Normal Avian Hematology: Chicken and Turkey. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**, 5th ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, p. 417-432.

BRASIL, Instrução Normativa 003/2000 (2000). Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. **Diário oficial da união** 24/01/2000. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal> Acesso em 01/10/2009

DAWKINS, M .S.; DONNELLY, C.A. E JONES, T. A. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. **Nature**, v.427, p.342-343, 2004.

DOZIER III, W.A.; THAXTON J.P.; BRANTON S. L. MORGAN, G.W.; MILES, D.M.; ROUSH, W.B.; LOTT, B.D.; VIZZIER-THAXTONT, Y. Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. **Poultry Science**, v.84, p.1332-1338, 2005.

EL-DEEK, A.A.; AL-HARTHI, M.A. Responses of modern broiler chicks to stocking density, green tea, commercial multi enzymes and their interactions on productive performance, carcass characteristics, liver composition and plasma constituents. **International Journal of Poultry Science**, v.3, n.10, p.635-645, 2004.

ESTEVEZ, I.; NEWBERRY, R.C.; ARIAS DE REYNA, L. Broiler chickens: A tolerant social system? **Etologia**, v.5, p.19-29. 1997.

ESTEVEZ, I. Density allowances for broilers: Where to set the limits?, **Poultry Science**, v.86, p.1265-1272, 2007.

FURLAN, R. L. Influência da temperatura na produção de frango de corte. In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 2006, Chapecó, **Anais...**, Chapecó: Simpósio Brasil sul de avicultura, 2006. p.104-135.

GRANDIN, T. **Poultry slaughter plant and farm audit: critical control points for bird welfare**, (2009) Disponível em: <<http://www.grandin.com/poultry.audit.html>> Acesso em 20/01/2010.

GROSS, W.B.; SIEGEL, H.S. General Principles of Stress and Welfare, IN: GRANDIN, T. **Livestock Handling and Transport** Wallingford : CAB Internacional, 1993, Cap.3, p.21-34.

JONES, T.A. DONNELLY, C.A., DAWKINS, M S, Environmental and management factors affecting the welfare of chickens on commercial farms in the United Kingdom and Denmark stocked at five densities. **Poultry Science**, v.84, p.1155-1165, 2005.

JULIAN, R. J. Rapid growth problems: Ascites and skeletal deformities in broilers. **Poultry Science** v.77, p.1773-1780, 1998.

KESTIN, S. C., T. G. KNOWLES, A. E. TINCH, and N. G.GREGORY. Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. **Veterinary Record**, v.131, p.190–194, 1992.

KJAER, J.B.; SU, G.; NIELSEN, B.L.; SORENSEN, P. Foot pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. **Poultry Science**, v.85, p.1342-1348, 2006.

MARTRENDAR, A.; MORISSE, J.P.; HUONNIC, D.; et al.; Influence of stocking density on some behavioural, physiological and productivity traits of broilers. **Veterinary Resersh**. v.28, p.473–480, 1997.

MARTRENDAR, A.; HUONNIC, D.; COTTE, J.P. BOILLETOT, E.; MORISSE, J.P. Influence of stocking density, artificial dusk and group size on the perching behaviour of broiler, **British Poultry Science**, v.41 p.125-130, 2000.

MAXWELL, M.H. Avian blood leucocyte responses to stress. **World's Poultry Science Journal**, v.49, p.34-43, 1993.

MENCH, J.; KEELING, L. The social behaviour of domestic birds, In: KEELIN, L.; CONYOU, H.W. **Social Behaviour in Farm Animals**. London: British Library, 2001, Cap.7, p.177-210.

MITCHELL, M. A.; KETTLEWELL, P. J. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: Solutions not problems. **Poultry Science**, v.77, p.1803–1814, 1998.

MOREIRA, J.; MENDES, A.A.; ROÇA, R.O.; GARCIA, E.A.; NAÃS,I.A.; GARCIA,R.G.; PAZ, I.C.L.A. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1506-1519, 2004.

ONBASILAR, E.E.; AKSOY, F.T. Stress parameters and immune response of layer under different cage floor and density conditions. **Livestock Production Science**, v.95, p.255-263, 2005.

PUVADOLPIROD, S.; THAXTON, J.P. Model of physiological stress in chickens 1. Response parameters. **Poultry Science**, v79, p.363-369, 2000a.

PUVADOLPIROD, S., THAXTON, J.P., Model of physiological stress in chickens 3. Temporal patterns of response, **Poultry Science**, v.79, p.377-382, 2000b.

ROYAL SOCIETY FOR THE PREVENTION OF CRUELTY TO ANIMALS - RSPCA, **RSPCA welfare standards for chickens**, 2008. Disponível em: <http://www.rspca.org.uk/servlet/BlobServer?blobtable=RSPCABlob&blobcol=urlblob&blobkey=id&blobheader=application/pdf&blobwhere=1158755026986>, Acesso em: 04/05/2008.

SORENSEN P.; SU G.; KESTIN S. C. Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens. **Poultry Science**, v79, p864-870, 2000.

SKINNER-NOBLE, D.O, TEETER, R.G. Environment, Well-Being, and Behavior: An examination of anatomic, physiologic, and metabolic factors associated with well-being of broilers differing in field gait score, **Poultry Science**, v.88, p.2-9, 2009.

TABELI, A.; ASRI-REZAEI, S.;ROZEH-CHAI, R.; SAHRAEI, R. Comparative studies on Haematological values of broiler strains (Ross, Cobb, Arbor-acres and Arian), **International Journal of Poultry Science**, v.4, n.8, p.573-579, 2005.

TABELI, A. Biochemical parameters in broiler chickens vaccinated against ND, IB and IBD. **International Journal of Poultry Scienci**, v.5, p.1151-1155, 2006.

THOM, E. C. The discomfort index. **Weatherwise**, v.12, n.1, p.57-60, 1959.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA (UBA), **Protocolo de bem-estar de frangos e perus**, 2008, disponível em: http://www.uba.org.br/protocolo_de_bem-estar_para_frangos_e_perus_14_07_08.pdf, acesso em 16/06/09.

WEBSTER, A.B.; FAIRCHILD, B.D.; CUMMINGS, T.S.; STAYER, P.A. Validation of a three-point gait-scoring system for field assessment of walking ability of commercial broilers. **Journal of Applied Poultry Research**, v.17, p.529-539, 2008.

WEEKS, C.A.; DANBURY, T.C.; DAVIES, H.C.; HUNT, P.; KESTIN, S.C. The behavior of broiler chickens and its modification by lameness. **Applied Animal Behaviour Science**, v.67, p.111-125, 2000.

YANG, Q.M.; WU, Q.W.; JU, Z.H.; LIN, H. A Study of influence of environmental temperature on some biochemical indexes in serum of broilers. **Journal of Shandong Agricultural University**, v.23, p.363-367, 1992.

5. IMPORTÂNCIA DO CONTROLE DA DOR PARA O BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE EM SISTEMAS INTENSIVOS

RESUMO

Inserido nas atuais preocupações de bem-estar dos animais (BEA) de produção está o controle da dor, a qual é muitas vezes negligenciada ou de difícil diagnóstico. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo comparar indicadores de BEA quando possíveis estímulos dolorosos são suprimidos. Para isso foram utilizados 320 frangos, separados em dois tratamentos de oito repetições. Em 160 aves, foi testada a utilização do antiinflamatório não esteroide meloxicam. Os frangos de cada repetição, agrupados em baias de 4 m², receberam água e ração *ad libitum*, foram alojados aos 15 dias de idade e, dos 25 as 35 dias, o grupo teste recebeu diariamente o fármaco via água. Para o diagnóstico de bem-estar desses animais, foram avaliadas variáveis comportamentais, por observação aos 31, 32, 33 e 34 dias de idade e posterior construção do etograma; variáveis fisiológicas (hemograma, níveis de glicose, triglicerídeos e proteínas plasmáticas) aos 35 dias; índices zootécnicos (consumo de ração, peso e conversão alimentar) aferidos aos 35 dias; e índices de problemas locomotores (escore de andadura, pododermatites, desvios de perna), aferidos aos 36 dias de idade. Nas condições que o estudo foi conduzido, não houve influência do controle da dor sobre nenhum índice comparado. A possibilidade de inexistência da dor nas aves de ambos os tratamentos ou a ineficácia do método de administração do fármaco são possíveis causas para tais resultados. Para futuros testes, é importante estabelecer um método eficaz de administração do meloxicam em frangos de corte produzidos em grupos para que sua utilização possa ser efetiva no controle da dor.

Palavras – chave: Índice heterófilo/linfócito, dor, etograma, meloxicam, problemas locomotores.

ABSTRACT

Inserted at the current concern about farm animal welfare (BEA) is the issue of pain control, which is many times neglected or difficult to diagnose. In this context, the objective of this work was to compare indicators of BEA when possible pain stimuli are suppressed. For this 320 broilers were used, separated in two treatments with eight repetitions. In 160 birds, the use of the non steroidal anti-inflammatory meloxicam was tested. The broilers of each repetition were grouped at 15 d of age in boxes of 4 m², received water and feed *ad libitum*. The test group received meloxicam daily in water from 25 to 35 d of age,. To diagnose of welfare of these animals, behavioural observations were conducted on 31, 32, 33 and 34 days of age and an ethograms were interpreted.as well as physiological variables (hematological values, glucose level, triglycerides and plasmatic proteins) at 35 d of age; and production indices (feed consumption, weight, and feed conversion) at 35 d of age;

and locomotion problem indices (gait score, pododermatitis and valgus-varus) at 36 d. On the conditions that the study was conducted there wasn't influence of meloxicam on any compared indicators. The inexistence of pain in the birds of both of treatments or the inefficient of method of meloxicam administration are possible causes for such results. For future experiments, it is important to establish the efficiency of the method of meloxicam administration to broilers produced in groups.

Keywords: heterophil/lymfocyte index, pain, behaviour, meloxicam, locomotion problems.

5.1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as preocupações da sociedade sobre as restrições de bem-estar animal nos sistemas de produção intensivos vêm aumentando. Cada vez mais a sociedade busca informações sobre a procedência do alimento de origem animal e a forma de manejo adotada na sua produção (Frewer e Salter, 2002). A garantia de que um animal senciente de produção tenha sido tratado de forma apropriada passa então a ser uma característica relevante para a economia (Molento, 2005). Em tal contexto se insere a preocupação com situações dolorosas que influenciam de maneira importante o bem-estar animal, impondo sua redução (Duncan, 2004).

A dor é uma sensação primária, resultante de ativação direta de neurônios especializados por vezes denominados nociceptores. Segundo Gentle (1992), esses receptores são semelhantes entre mamíferos e aves e as alterações decorrentes de sua ativação podem ser reconhecidas tanto por alterações fisiológicas quanto comportamentais. Segundo Hellebrekers (2002), os exemplos do impacto reconhecidos da dor sobre o bem-estar animal são: (1) o retardo no processo de cura de lesões, por ativação da resposta ao estresse; (2) o desequilíbrio de balanço energético, como resultado do aumento do consumo de energia e da diminuição da ingestão de alimentos; (3) um maior risco pós-operatório e atraso da recuperação pós-anestésica; (4) a perda de eficiência respiratória; (5) a possibilidade de adquirir caráter crônico e maior dificuldade de tratamento, em manifestações por períodos prolongados; e (5) a queda da resistência corporal e aparecimento de infecções ou outras complicações, por conta do estresse prolongado.

Segundo Paul-Murphy et al. (2004), as dores agudas são reconhecidas com maior facilidade quando comparadas com dores crônicas, as quais podem não ser percebidas na perspectiva dos responsáveis pelos animais. As aves, por exemplo, muitas vezes não indicam dor de forma evidente, uma vez que são espécies originalmente vulneráveis a predadores e qualquer manifestação poderia atraí-los (Livingston, 1994). Além disso, vários fatores podem influenciar diretamente a percepção dolorosa, entre eles, as variações individuais, idade, espécie, raça, ambiente de produção, entre outros (Hawkins, 2006).

No que diz respeito ao frango de corte moderno, os problemas de membros locomotores são classificados como um dos mais severos e dolorosos problemas de bem-estar (Julian, 1998). Tais problemas provêm de várias origens e são classificados, de modo amplo, em problemas de origem infecciosa e não-infecciosa, sendo que em geral provocam dor crônica (Webster, 1994). A sua incidência varia entre plantéis e pode ser influenciada por muitos fatores, como condições do ambiente, idade dos animais e velocidade de crescimento da genética utilizada (Bizeray et al, 2000; Bokker & Koene, 2000; Jones et al., 2004). Kestin et al. (1992) observaram mais de 25% dos frangos de corte comerciais com problemas locomotores moderados, indicando que um grande número de frangos poderia estar com algum grau de dor.

Dessa forma, considerando a dificuldade de reconhecer processos dolorosos em animais, a presença de problemas locomotores e seu potencial de causar dor, este trabalho teve por objetivo avaliar o impacto da supressão da dor subclínica sobre o bem-estar de frangos de corte, tendo como indicadores variáveis comportamentais, fisiológicas e zootécnicas.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado no município de Videira – SC, localizado a uma latitude 27°00'30" sul e a uma longitude 51°09'06" oeste, estando a uma altitude de 750 metros. Quatrocentos pintainhos machos de um dia, da linhagem Cobb 500®, foram alojados em duas baias de 4 m² e utilizados de acordo com a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da UFPR, sob

protocolo número 002/2009. Aos 15 dias de idade, para ambientação prévia, 320 machos em boas condições de saúde e de peso ($0,56 \pm 0,01$ kg) foram selecionados e aleatoriamente distribuídos em 16 baias de 4 m^2 , instaladas no centro do aviário. Essas baias compuseram o experimento de dois tratamentos e oito repetições. As baias de ambos os tratamentos, idênticas, respeitaram as mesmas relações de espaço e de equipamentos por ave, sendo cinco frangos/ m^2 , 20 frangos/comedouro, e 20 frangos/bebedouro pendular. Os animais saudáveis restantes do grupo original (80 machos) foram utilizados para repor os animais que morreram até o início da administração do fármaco, aos 25 dias de idade.

Para controle das possíveis dores crônicas subclínicas foi selecionado o meloxicam, um antiinflamatório não-esteroidal (AINE) tradicionalmente utilizado em humanos e animais (Hocking, 2005). Entre os motivos de escolha do meloxicam, estão a atuação seletiva sobre COX-2, apresentando uma grande margem de segurança para aplicação em aves (Naidoo, 2008) e seu reconhecido efeito antiinflamatório, antipirético e analgésico (Curry, 2005), sendo que sua utilização oferece possibilidades para o tratamento de várias condições em frangos (Baert, 2002).

O meloxicam foi manipulado em excipiente solúvel em água. Sua administração via água de bebida estendeu-se do 25° ao 35° dia de vida dos frangos e foi realizada coletivamente para os indivíduos de uma mesma baia. A concentração utilizada, de $0,3 \text{ mg/kg}$, seguiu a dose intermediária preconizada para a espécie (Hawkins, 2006). O cálculo da dose total levou em consideração o peso médio dos animais aos 25 dias ($1,4 \text{ kg}$), um ganho de peso de $0,1 \text{ kg/dia}$ e o número de indivíduos em cada baia, descontando a mortalidade do dia anterior. O tempo estipulado para que os frangos tivessem acesso à água com o princípio ativo foi de, no máximo, uma hora, visando a ingestão durante a estabilidade do fármaco em solução. Para estimular o consumo da concentração desejada, os frangos passavam por uma restrição hídrica de aproximadamente 40 minutos. Após esse período, a solução era liberada para o consumo, levando em consideração espaço para o acesso simultâneo e quantidade de água suficiente para todos os animais da baia. Para cálculo da quantidade de água utilizada para diluição do fármaco, foram utilizados três animais do grupo de reposição e aferida, após restrição hídrica de uma hora, a capacidade total de consumo de água em 45 minutos. Este

procedimento foi realizado diariamente e serviu como base de cálculo para a quantidade de água oferecida no dia posterior.

No 31º dia de idade dos frangos, foi selecionada de forma aleatória uma baia por tratamento para avaliações comportamentais, sendo esta seleção repetida no 32º, 33º e 34º dia. As imagens, que compreenderam o período de iluminação natural, foram analisadas por método de varredura com registro instantâneo a cada 30 minutos para a construção do etograma de cada tratamento. Para definir movimentos duvidosos, o vídeo foi avançado 30 segundos, quadro a quadro. Todos os comportamentos observados durante este período foram registrados.

No período matutino do 35º dia de idade das aves e após restrição alimentar de uma hora foram colhidos 2 mL de sangue (amostra heparinizada) de 24 aves por tratamento para realização de hemograma. As contagens totais de eritrócitos e leucócitos foram realizadas manualmente em hematocitômetros de Neubauer com sangue diluído em azul de toluidina a 0,01%. A concentração de hemoglobina foi medida pelo método da cianometamoglobina e uma alíquota de sangue foi centrifugado em micro-hematócito a 2500 rpm por 5 minutos para determinação do volume globular. Para a diferenciação dos leucócitos, foram realizados esfregaços sanguíneos das amostras coletadas, imediatamente após a coleta. Essas lâminas foram coradas pela técnica de Wright e 100 células foram analisadas em microscópio óptico com aumento de 1000 vezes. Desta análise foi determinada a relação entre heterófilo e linfócito (H/L), de acordo com Onbasilar e Aksoy (2005).

De outras 24 aves por tratamento, foram coletados 4 ml de sangue, separados em duas alíquotas, uma sem anticoagulante para realização dos testes bioquímicos de triglicerídeos, proteína total e albumina total e outra com fluoreto (anticoagulante e protetor de glicose) para quantificação de glicose, sendo determinadas utilizando-se kits comerciais (In Vitro-Human®). As amostras foram centrifugadas e resfriadas (4°C) para envio ao laboratório, no qual ficaram congeladas (-20°C) até a análise. Após resultados de proteína total e albumina total, por subtração simples, foi obtido o nível de globulina de cada amostra.

Após coleta de sangue, 16 aves por tratamento foram sacrificadas para necropsia. Os pesos dos baços e fígados foram aferidos para cálculo da relação entre peso do órgão e peso corporal, de acordo com metodologia descrita por Puvadolpirod e Thaxton (2000a).

As aves foram pesadas aos 25 e aos 35 dias de idade, juntamente com a quantidade de ração consumida, para composição dos índices zootécnicos de consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar (C.A.). Sempre após a morte de uma ave, a mesma era pesada para compor o peso final do grupo.

No 36º dia de idade, dez aves por baía, em um total de 160 aves, foram selecionadas de forma aleatória para avaliação da habilidade de locomoção, sendo utilizado o método descrito por Jones et al. (2005). Para escore de andadura, as aves caminharam por no mínimo 10 passos e foram classificadas de acordo a dificuldade de locomoção, dividida em três níveis: zero para o frango sem problemas locomotores; um para aves caminhando de forma irregular, descompassadas e desbalanceadas; e dois para as aves com relutância para se mover, incapazes de caminhar muitos passos antes de se sentar. Após este procedimento, os coxins foram avaliados e classificados de acordo com o tamanho das lesões encontradas, sendo (0) para aves sem lesões, (1) para aves com lesões menores que 5 mm e (2) para lesões maiores que 5mm. Para avaliação dos desvios de pernas, as aves foram contidas e suas pernas foram cuidadosamente estendidas, de modo a preservar o ângulo lateral formado entre tarso e metatarso. As aves com desvio lateral do metatarso, denominadas de valgus, foram assim classificadas caso o ângulo formado entre a linha reta imaginária sobre o tarso e a posição em que o metatarso se encontrava fosse superior a 30º graus..

Foram utilizadas estatística paramétrica para variáveis zootécnicas e fisiológicas (teste t) e não-paramétrica para indicadores comportamentais (Mann Whitney), com auxílio do pacote estatístico SAS.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações comportamentais, não foram observadas alterações significativas (Tabela 13), mesmo quando analisados por hora (figuras 7, 8 e 9). Danbury et al (2000) observaram, em frangos com problemas locomotores, uma preferência em consumir ração contendo o antiinflamatório carprofeno, comprovando que os animais buscam resolução de processos dolorosos, mesmo que dependa de alto grau de cognição. Segundo Julian (1998), os problemas locomotores influenciam

diretamente o comportamento dos animais. Ocorre uma redução significativa de atividades, geralmente associadas à dor, e dessa forma os animais preferem ficar acocorados. Quando são forçados a andar, claudicam e voltam a se acocorar. Mc-Geown et al (1999) relatam conclusão semelhante, quando aplicaram o antiinflamatório carprofeno em frangos com problemas locomotores moderados e observaram uma redução significativa no tempo de deslocamento em um percurso com obstáculos, mostrando uma ação efetiva no controle da dor e uma alteração comportamental significativa. Os resultados comportamentais obtidos nesse experimento indicam que a ação do meloxicam sobre a dor não foi um fator significativo para alterar o comportamento das aves, sendo possíveis duas explicações para tais resultados. Primeiramente, talvez não tenha ocorrido dor no lote estudado em grau suficiente para alterar o comportamento do grupo, conseqüentemente, sua reversão não gerou alterações comportamentais importantes; alternativamente, o método do controle da dor com meloxicam via água pode não ter sido adequado.

Tabela 13 – Mediana, valores máximos e mínimos de comportamentos de aves, observadas aos 31, 32, 33 e 34 dias de idade, que receberam a administração de meloxicam para controle de dor dos 25 aos 36 dias de idade, município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.

Variável comportamental	Tratamento					
	Meloxicam			Controle		
	Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo
Comendo	18,8	50	0	11,8	50	0
Bebendo	5,6	61,1	0	5,4	53,6	0
Em pé	5,1	31	0	5,3	41,2	0
Acocorados	50	94,4	10	60	100	13
Caminhando	5,9	46,7	0	5,3	25	0
Limpando as penas	5,6	37,5	0	5,3	35	0

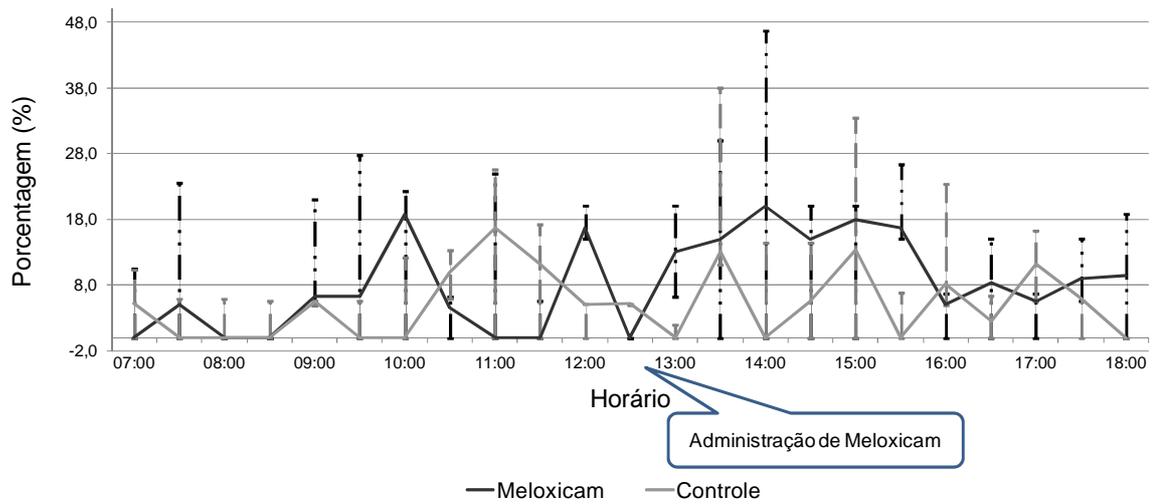


Figura 7 – Mediana, máximo e mínimo percentual de aves andando durante observações realizadas ao longo dos quatro dias de observações (31º, 32º, 33º e 34º dia de idade), município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.

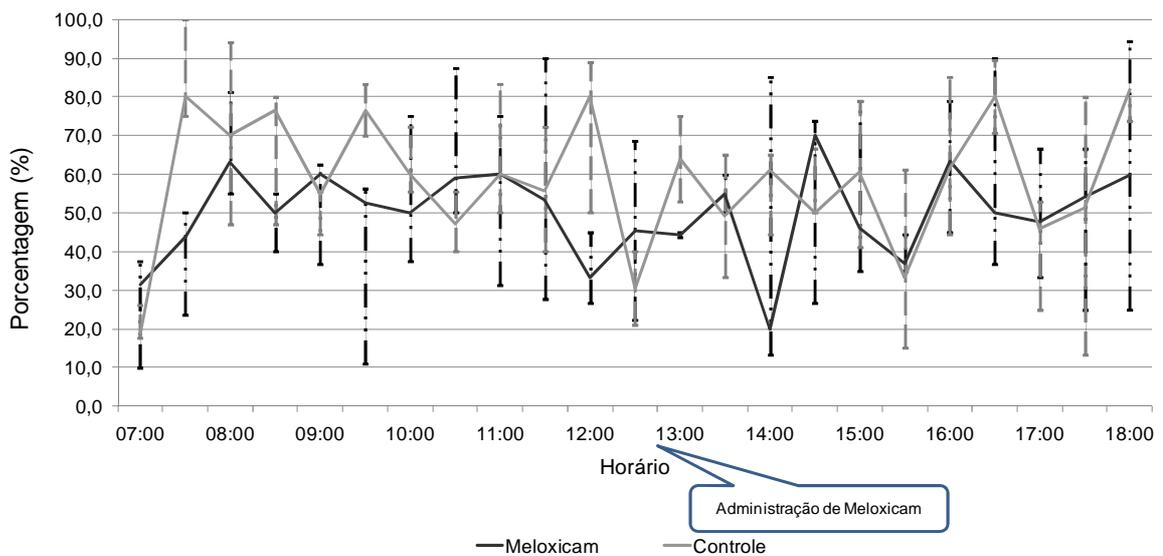


Figura 8 – Mediana, máximo e mínimo percentual de aves acoradas durante observações realizadas ao longo dos quatro dias de observações (31º, 32º, 33º e 34º dia de idade), município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.

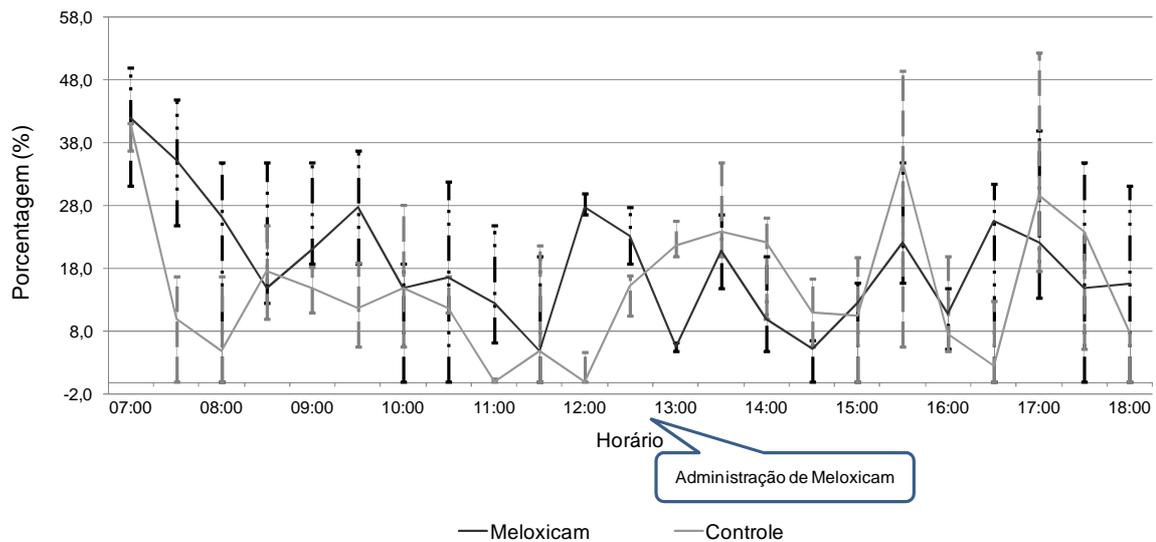


Figura 9 – Mediana, máximo e mínimo percentual de aves comendo durante observações realizadas ao longo dos quatro dias de observações (31º, 32º, 33º e 34º dia de idade), município de Videira – SC, 27 a 30 de agosto de 2009.

Em relação aos indicadores fisiológicos, não houve diferença significativa, sendo que se encontram dentro da normalidade (Tabela 14 e 15). Tabeli et al. (2005), comparando várias linhagens de frangos, encontraram para a linhagem Cobb-500® índices de eritrócitos de $2,17 \pm 0,1 \times 10^6/\mu\text{L}$, semelhantes aos apresentados nesse trabalho, e de hemoglobina de $13,48 \pm 0,2 \text{ g/dL}$, superiores aqueles aqui relatados; porém, todos os valores citados encontram-se dentro dos valores de referência de Bounous e Stedman (2000). Assim como os valores das células vermelhas os valores de leucograma se encontram dentro dos padrões publicados por Bounous e Stedman (2000).

Para Gross e Siegel (1993) o índice de H/L pode ser considerado o mais sensível indicador de estresse crônico, sendo que índices acima de 0,7 indicam estresse moderado. Puvadolpirod e Thaxton (2000b) observaram um aumento nos níveis de H/L dois dias após o início do tratamento com injeções diárias de ACTH, demonstrando uma forte relação entre o estresse e sua alteração. Onbasilar e Aksoy (2005), em estudo com galinhas de postura criadas em gaiolas e em diferentes densidades, encontraram um aumento de 0,62 para 0,95 nos índices H/L correlacionados a um aumento nos níveis de corticosterona plasmática, passando de 1,65 para 1,93 ng/ml, respectivamente. Neste trabalho, as aves de ambos os tratamentos apresentam níveis de H/L considerados como estresse moderado, podendo indicar um estresse crônico ligado às condições impostas a esses animais durante o período de teste.

As variáveis bioquímicas apresentaram-se semelhantes entre ambos os tratamentos. De acordo com Puvadolpirod e Thaxton (2000b), em animais que receberam aplicações diárias de ACTH (8 IU/kg de peso vivo/dia), até o quarto dia pós-administração ocorre um aumento pronunciado e aos sete dias observa-se uma queda nos níveis de triglicerídeos e glicose. Em seu estudo, o nível de triglicerídeo, inicialmente em 81,2 mg/dL, teve um pico de 164,1 e posterior queda para 121,4 mg/dL, e o de glicose passou de 247 para 878 e posterior queda para 379 mg/dL. Neste experimento não foi observada anormalidade nesses índices (Tabela 15), sendo encontrados níveis de triglicerídeos e glicose semelhantes ao trabalho de Puvadolpirod e Thaxton (2000b) antes do estímulo hormonal.

Os níveis de proteína, albumina total e globulina não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 15). A concentração considerada normal de proteína sérica total nas aves é de 3,0 a 4.5 g/dL (Kaneco, 1989). Resultados abaixo de 3,0 g/dL podem indicar um início de hipoproteinemia, associados a vários problemas, como má nutrição, doença renal crônica ou hepática e/ou perda sanguínea crônica. Neste trabalho, as aves de ambos os tratamentos apresentaram valores próximos ao limite mínimo, indicando uma possível complicação inicial, porém, nenhum sinal clínico de doenças foi observado.

Tabela 14 – Variações nas contagens de eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, leucócitos totais, heterófilos, basófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e relação de heterófilo/linfócito (H/L) em aves de 35 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor.

Parâmetros	Tratamento		Valores de referência ¹
	Controle	Meloxicam	
Eritrócitos (10 ⁶ /μL)	2,14 ± 0,2	2,38 ± 0,8	2,5 – 3,5
Hematócrito (%)	30,7 ± 3,3	31,8 ± 5,7	22 – 35
Hemoglobina (g/dL)	7,13 ± 0,83	7,30 ± 1,24	7,0 – 13
Leucócitos (/μL)	9130 ± 2668	10045 ± 4202	12000 - 30000
Heterófilos (/μL)	3433 ± 1666	3418 ± 1498	3000 - 6000
Basófilos (/μL)	14,3 ± 49,4	35,4 ± 81,8	raros
Eosinófilos (/μL)	295,6 ± 176,5	251,36 ± 241,4	0 – 1000
Linfócitos (/μL)	5371 ± 1875	6308 ± 3829	7000 – 17500
Monócitos (/μL)	14,78 ± 35,1	11,8 ± 38,3	150 – 2000
H/L ²	0,7 ± 0,4	0,7 ± 0,4	0,2 – 1,7

¹Valores de referência: Bounous e Stedman, 2004

Os dados de peso relativo de fígado desse trabalho são semelhantes aos encontrados no grupo controle de Puvadolpirod e Thaxton (2000b) e não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos. Os mesmos autores, Puvadolpirod e Thaxton (2000b) observaram que a estimulação de estresse crônico, pela aplicação de ACTH durante sete dias, aumenta de maneira significativa o peso do fígado de 23,6 para 39,5 g/kg de peso vivo. Por outro lado, o peso do baço tende a diminuir com o mesmo estímulo, passando de 1,5 g/kg, no grupo controle, para 1,1 g/kg de peso vivo no grupo que recebeu ACTH. Os resultados desse trabalho são semelhantes ao grupo que recebeu o hormônio ACTH, podendo ser consequência de um quadro de estresse crônico, onde há diminuição dos órgãos linfóides (Thaxton e Puvadolpirod, 2000) ou uma contração esplênica para suprir uma possível queda de eritrócitos no sangue.

Tabela 15 – Médias e desvio padrão de triglicerídeos, glicose, proteína, albumina e globulina em aves de 35 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor.

Variáveis	Tratamento	
	Controle	Meloxicam
Triglicerídeos (mg/dL)	89,0 ± 20,2	89,2 ± 22,6
Glicose (mg/dL)	226,7 ± 46,7	237,5 ± 20,4
Proteína Total (g/dL)	2,9 ± 0,3	2,8 ± 0,3
Albumina (g/dL)	2,0 ± 0,2	1,9 ± 0,2
Globulina (g/dL)	0,9 ± 0,3	0,8 ± 0,2
Fígado/P.V.*	23,9 ± 3,6	24,8 ± 4,2
Baço/P.V.**	1,1 ± 0,3	1,1 ± 0,8

* Relação entre peso de fígado e peso corporal (g / kg de peso vivo)

** Relação entre peso de baço e peso corporal (g / kg de peso vivo)

Para os índices de consumo médio de ração por ave, ganho de peso médio diário e C.A. não foram observadas diferenças significativas (Tabela 16). Os efeitos dos problemas locomotores sobre o desempenho zootécnico estão diretamente atrelados à dificuldade de locomoção dessas aves e ao aumento dos níveis de estresse em animais cronicamente atingidos por processos dolorosos. Frangos com problemas locomotores passam maior tempo acorados (Julian, 1998) e são prejudicados em disputas por espaço no comedouro. A liberação de hormônios do

estresse provoca alterações metabólicas importantes, como catabolismo de proteínas e glicogênio, aumentando seus níveis séricos e impedindo a deposição de aminoácidos e glicose em células extra-hepáticas (Guyton, 1992). Dessa forma, a ausência de diferenças significativas nos índices zootécnicos é compatível com a ausência de diferenças dos indicadores comportamentais e fisiológicos.

Tabela 16 – Índices zootécnicos em aves de 35 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor.

Parâmetros	Tratamento	
	Controle	Meloxicam
Consumo médio de ração/ave/dia (kg)	0,182 ± 0,007	0,182 ± 0,008
Ganho de peso médio diário (kg/dia)	0,111 ± 0,006	0,110 ± 0,006
Conversão alimentar na fase	1,640 ± 0,050	1,65 ± 0,080

Nas avaliações de escore de andadura, pododermatite e de desvios de perna, não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 17). Grande parte dos problemas locomotores está associada a frangos de alto crescimento. Kestin et al. (1992) avaliaram 2000 frangos comerciais e encontraram 90% deles com anormalidades locomotoras detectáveis, sendo 26% dessas consideradas severas. Neste trabalho, uma proporção semelhante de frangos com escore de andadura grau 2 (severo) foi encontrado (Tabela 17), mostrando uma grande semelhança entre os trabalhos.

Segundo McNamee e Smyth (2000), as manifestações clínicas dos problemas locomotores podem estar associadas a processos dolorosos, desde que envolvam inflamação, lesões espinhais, tensões articulares ou rupturas de tendões. Manifestações clínicas que tem origem de problemas que afetam a cartilagem não estão diretamente ligadas a processos dolorosos. Desse modo, pode-se cogitar que grande parte dos frangos desse experimento, com escores moderados (grau 1), apesar de apresentar lesões detectáveis, poderiam não estar sofrendo dor, não gerando assim variação entre o grupo controle do grupo em que foi administrado meloxicam.

Em relação às lesões de coxim plantar, Ekstrand et al. (1997) observaram 62% das aves sem lesões, seguido de 32% com pequenas lesões e 6% de lesões consideradas severas. Neste trabalho, os índices de pododermatite são distintos ao trabalho citado (Tabela 17), mostrando dessa forma que as condições ambientais do presente experimento não predisuseram o aparecimento de tais problemas, uma vez que, as lesões de coxim plantar têm sido associadas à cama molhada ou pegajosa e altas temperaturas ambientais (Julian, 2005). Uma vez que a dor provocada por este processo pode provocar claudicação aparente nos frangos (Hester, 1994) e que não foram observadas diferenças comportamentais, pode-se supor que o baixo índice de lesões severas ou a supressão da dor pela utilização de meloxicam em animais afetados não foram suficientes para alterar o comportamento das aves.

As deformidades de ângulo dos ossos são também problemas comumente observados em frangos de rápido crescimento (Julian, 1998). Jones et al. (2005) encontrou percentagens variando entre 21 a 40% de aves com mesmo desvio. Neste trabalho, foi observado que mais de 48% dos frangos apresentavam desvio de pernas (valgus).

Tabela 17 - Índices de escore de andadura, de pododermatite e de desvio de pernas em frangos de corte com idade de 36 dias de idade que receberam a administração de meloxicam para controle de dor e seu grupo controle, município de Videira – SC, 01 de setembro de 2009.

Variáveis	Tratamento			
	Controle (n=80)		Meloxicam (n=80)	
	Mediana	Máx - Mín	Mediana	Máx - Mín
Escore de Andadura				
Grau 0 (%)	15	40 - 0	5	50 - 0
Grau 1 (%)	50	100 - 20	65	100 - 50
Grau 2 (%)	25	70 - 0	10	70 - 0
Pododermatite				
Presente (%)	10	30 - 0	10	30 - 0
Ausência (%)	90	100 - 70	90	90 - 70
Desvio de perna				
Valgus (%)	65	80 - 30	55	70 - 20
Sem desvios	35	70 - 20	45	80 - 30

Mediante a inexistência de diferenças significativas entre as variáveis analisadas neste experimento discutem-se as prováveis possibilidades. Entre elas a inexistência de dor em ambos os tratamentos, fato que contrariaria inúmeros trabalhos anteriores que citam a presença de dor em animais com problemas locomotores, como desvios de perna e pododermatites (Kestin, 1992; Julian, 1998; Geown et al. 1999; Danbury et al., 2000). Porém, esta conclusão torna-se improvável mediante à presença da alta percentagem de animais com escore de andadura um e dois, que demonstra, de forma clínica, uma maior sensibilidade e dificuldade de sustentação desses animais. Outra hipótese é a ineficácia do método de administração do fármaco, uma vez que foi administrado em um curto intervalo de tempo para o grupo, podendo não ter sido ingerido em dose suficiente pelos animais que possuíam algum grau de dor.

5.5 CONCLUSÕES

Nas condições que o estudo foi conduzido, não houve influência do controle da dor sobre nenhum índice comparado. A possibilidade de inexistência da dor nas aves de ambos os tratamentos ou a ineficácia do método de administração do fármaco são possíveis causas para tais resultados. É importante para testes futuros estabelecer um método eficaz de administração do meloxicam em frangos de corte produzidos em grupos para que sua utilização possa ser efetiva no controle da dor.

REFERÊNCIAS

BAERT, K.; DE BACKER, P. Comparative pharmacokinetics of three non-steroidal anti-inflammatory drugs in five bird species. **Comparative Biochemistry and Physiology Part C**, v.134, p.25-33, 2003.

BIZERAY, D.; LETERRIER, C.; CONSTATIN, P.; PICARD, M.; FAURE, J.M. Early locomotor behaviour in genetic stocks of chickens with different growth rates. **Applied Animal Behaviour Science**, v.68, p.231-242, 2000.

BOKKERS, E.A.M.; KOENE, P. Behaviour of fast and Slow-growing broilers up to 12 weeks of age and the physical consequences. **Applied Animal Behaviour Science**, v.81, p.59-72, 2000.

BOUNOUS, D.I; STEDMAN, N.L., Normal Avian Hematology: Chicken and Turkey. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**, 5th ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000, p. 417-432.

CURRY, S.; COGAR, S.; COOK, J.; Nonsteroidal antiinflammatory drugs: a review. **Journal Am Animal Hosp Assoc**, v.41, p.298-309, 2005.

DANBURY, T.C., CHAMBERS, J.P.; WATERMAN-PERSON, A.E.; KESTIN, S.C. Self-selection of the analgesic drug carprofen by lame broiler chickens. **Veterinary Record**, v.146, p.307-311, 2000

DUNCAN, I.J.H. Pain, fear and distress. IN: GLOBAL CONFERENCE ON ANIMAL WELFARE: AN OIE INITIATIVE, Luxembourg. **Proceedings...** Luxembourg: Office International des epizooties, 2004, p.163-173

EKSTRAND, C.; ALGERS, B.; SVEDBERG, J. Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. **Preventive Veterinary Medicine**, v.31, p.167-174, 1997.

FREWER, L.; SALTER, B. Public attitudes, scientific advice and the politics of regulatory policy: the case of BSE. **Science and Public Policy**, v.29, p.137-145, 2002.

GENTLE M.J. Pain in Birds. **Animal Welfare**, v.1, p.235-247, 1992.

GUYTON, A.C. **Tratado de fisiologia médica**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara. 1992. Cap.77, p.741-752.

GROSS, W.B.; SIEGEL, H.S. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. **Avian Diseases**. v.27, p.972-979, 1983.

HAWKINS, M.G. The use of analgesics in birds, reptiles, and small exotic mammals, **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.15, p.177-192, 2006.

HELLEBREKERS, L.J. **Dor em animais**. Barueri: Malone, 2002, 166p.

HESTER, P.Y. The role of environment and management on leg abnormalities in meat-type fowl. **Poultry Science**, v.73, p.904-915, 1994.

HOCKING, P.M.; BOBERTSON, G.W.; GENTLE, M.J. Effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs on pain-related behaviour in a model of articular pain in the domestic fowl. **Research in Veterinary Science**, v.78, p.69-75, 2005.

JONES, T.A. DONNELLY, C.A., DAWKINS, M S, Environmental and management factors affecting the welfare of chickens on commercial farms in the united kingdom and denmark stocked at five densities. **Poultry Science**, v.84, p.1155-1165, 2005.

JULIAN, R. J. Rapid growth problems: Ascites and skeletal deformities in broilers. **Poultry Science** v.77, p.1773-1780, 1998.

JULIAN, R. J. Production and growth related disorders and other metabolic diseases of poultry: a review. **The Veterinary Journal**, v.169, n.3, p.350-369, 2005.

KANECO, J. J. **Clinical biochemistry of domestic animals**, 4 ed, San Diego: Academic Press, 1989, 932p.

KESTIN, S.C.; KNOWLES, T.G.; TINCH, A.E; GREGORY, N.G. Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. **Veterinary Record**, v.131, p.190-194, 1992.

LIVINGSTON, A. Physiological basis for pain perception in animals. **Journal of Veterinary Anesthesia**, v.21, P-73-77, 1994.

Mc GEOWN, D.; DANBURY T.C.; WATERMAN-PEARSON, A.E.; KESTIN, S.C. Effect of carprofen on lameness in broiler chickens, **Veterinary Record**, v.144, p.668-671, 1999.

McNAMEE, P.T.; SMYTH, J.A. Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis (femoral head necrosis) of broiler chickens: a review. **Avian Pathology**, v.29, p.253-270, 2000.

MOLENTO, C.F.M. Bem-estar e produção animal: Aspectos econômicos – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n1, p.1-11, 2005.

NAIDOO, V.; WOLTER, K.; CROMARTY, A.D. BARTELS, P. BEKKER, L. McGAW, L.; TAGGART, M.A.; CUTHBERT, R.; SWAN, G.E. The pharmacokinetics of meloxicam in vultures, **Journal of Veterinary Pharmacology Therapy**, v.31, p.128-134, 2008.

ONBASILAR, E.E.; AKSOY, F.T. Stress parameters and immune response of layer under different cage floor and density conditions. **Livestock Production Science**, v.95, p.255-263, 2005.

PAUL-MURPHY, J.; LUDDERS, J.W.; ROBERTSON, S.A.; GAYNOR, J.S; HELLYER, W.; WONG, P.L. The need for a cross-species approach to the study of

pain in animals, **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.224, p.692-697, 2004.

PUVADOLPIROD, S.; THAXTON, J.P. Model of physiological stress in chickens 1. Response parameters. **Poultry Science**, v79, p.363-369, 2000a.

PUVADOLPIROD, S., THAXTON, J.P., Model of physiological stress in chickens 3. Temporal patterns of response, **Poultry Science**, v.79, p.377-382, 2000b.

TABELI, A.; ASRI-REZAEI, S.; ROZEH-CHAI, R.; SAHRAEI, R. Comparative studies on Haematological values of broiler strains (Ross, Cobb, Arbor-acres and Arian), **International Journal of Poultry Science**, v.4, n.8, p.573-579, 2005.

THAXTON, J.P.; PUVADOLPIROD, S. Model of physiological stress in chickens: Quantitative evaluation, **Poultry Science**, v.79, p.391-395, 2000.

WEBSTER, J. **Animal welfare: A Cool Eye Towards Eden**. Oxford: Blackwell Science, 1994. 273p.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado que o consumidor inicialmente não considera o bem-estar como um fato relevante na hora da compra, porém sua baixa importância está ligada diretamente ao desconhecimento sobre os modelos atuais de produção e as restrições de bem-estar que tais animais enfrentam. Esses resultados mostram que, entre as ações iniciais, é fundamental que cheguem informações claras e confiáveis para que o consumidor possa utilizá-las na hora de decidir a compra. Quanto ao impacto da densidade de lotação, foi observado que a redução de densidade causou um aumento do grau de bem-estar relativo, contribuindo para o conhecimento das alterações decorrentes dessa variação e auxiliando na tomadas de decisões para a melhoria do bem-estar. Por fim, a potencial dor subclínica em frangos de corte, se existente nos animais estudados, não foi alterada pelo tratamento com meloxicam.

Esta dissertação demonstrou que as ações para melhoria do bem-estar dos animais de produção são multidisciplinares. O progresso depende de ações múltiplas e conjuntas. Os alicerces dessa mudança estão apoiados sobre o aumento do conhecimento dos sistemas produtivos pelo público em geral, assim como o aumento do conhecimento sobre bem-estar animal, o desenvolvimento tecnológico, o respeito e restabelecimento do equilíbrio na relação ser humano e animal de produção e o reconhecimento do bem-estar animal como atributo inexorável à produção animal.

APÊNDICES

APÊNDICE I	86
APÊNDICE II	89
APÊNDICE III.....	91
APÊNDICE IV	93

APÊNDICE I



47ª Reunião Anual da Sociedade
Brasileira de Zootecnia

Empreendedorismo e Progresso Científicos na
Zootecnia Brasileira de Vanguarda



27 a 30 de julho de 2010
Salvador - BA

Grau de bem-estar de frangos em diferentes densidades de lotação¹

Anderson Bonamigo², Elaine Cristina de Oliveira Sans³, Clarisse Barreto dos Santos Silva⁴, Melisa Frutuoso Machado⁵, Carla Forte Maiolino Molento⁶

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal do Paraná-UFPR/Curitiba, PR. e-mail: aboramigo@yahoo.com.br

³Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná-UFPR/Curitiba, PR

⁴Médica Veterinária

⁵Aluna de Graduação - Zootecnia, Universidade Federal do Paraná-UFPR/Curitiba, PR

⁶Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná-UFPR/Curitiba, PR, Coordenadora do Laboratório de Bem-estar Animal

Resumo: A densidade de lotação nos sistemas intensivos é uma questão intensamente debatida. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da redução da densidade sobre o bem-estar de frangos. Foram utilizadas 800 fêmeas Cobb-500[®] e distribuídas em baias de 4 m², sendo oito com 10 aves (DL10) e oito com 15 aves (DL15). As condições ambientais foram avaliadas pelo índice de temperatura e umidade (ITU) e umidade da cama. Hemograma e testes bioquímicos séricos foram realizados aos 32 dias de idade das aves. Dados zootécnicos foram obtidos aos 33 dias, sendo realizada necropsia em 16 aves para obtenção do peso relativo de fígado e baço. Problemas locomotores foram mensurados por teste de habilidade locomotora e frangos com pododermatite. Em 43,6% do tempo, o ITU ficou acima do recomendado. Não houve diferença significativa na umidade de cama, comportamento e problemas locomotores. O índice heterófilo:linfócito (H:L) foi de $1,3 \pm 0,4$ para DL10 e $1,9 \pm 1,0$ para DL15. Diferenças significativas foram observadas, respectivamente, em basófilos ($6,3 \pm 2,3$ e $4,5 \pm 1,8\%$), triglicérides ($158,9 \pm 32,9$ e $186,3 \pm 43,9$ ng/dL), globulinas ($1,8 \pm 0,5$ e $1,5 \pm 0,4\%$) e peso final ($1,69 \pm 0,22$ e $1,65 \pm 0,10$). A consideração conjunta de menor peso final, maiores taxas de triglicérides e menores valores de globulinas sugerem menor grau de bem-estar em DL15. A ausência de diferenças significativas em ITU acima do recomendado e o valor do índice H:L sugerem baixo grau de bem-estar em ambas as densidades.

Palavras-chave: conforto térmico, desempenho zootécnico, etograma, hemograma, índice heterófilo/linfócito

Broiler welfare in relation to stocking density

Abstract: The stocking density in intensive systems is a highly debated question. The purpose of this work was to assess the effect of reducing density on the welfare of broiler chickens. Females 800 Cobb-500[®] were distributed in boxes of 4 m², being eight boxes with ten chickens (DL10) and eight with 15 chickens (DL15). Environmental conditions were assessed by the temperature and humidity index (ITU) and bedding humidity. Blood count and serum biochemical tests were made at 32 days. Performance data were obtained at 33 days, and 16 chickens were necropsied to obtain the relative liver and spleen weight. Locomotor problems were measured by a locomotion ability test and number of chickens with pododermatitis. During 43.6% of the time, ITU was above the recommended. There were no significant differences in bedding humidity, behaviour and locomotion problems. Heterophil:lymphocyte (H:L) index was 1.3 ± 0.4 and 1.9 ± 1.0 . Significant differences were observed in basophils (6.3 ± 2.3 and $4.5 \pm 1.8\%$), triglycerides (158.9 ± 32.9 and 186.3 ± 43.9 ng / dL), globulin (1.8 ± 0.5 and $1.5 \pm 0.4\%$) and final body weight (1.69 ± 0.22 e 1.65 ± 0.10). The joint consideration of lower final weight, higher blood triglycerides and lower globulins suggest lower levels of welfare in DL15. The absence of significant differences in other indicators, ITU above the recommended value and overall H:L index suggest low welfare in both densities.

Keywords: blood count, ethogram, heterophil/lymphocyte, performance, thermal comfort



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia Brasileira de Vanguarda



27 a 30 de julho de 2010
Salvador - BA

Introdução

A densidade de lotação de aves em sistemas intensivos de produção é uma questão intensamente debatida. O objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos da redução de densidades de lotação sobre o bem-estar de fêmeas leves, tendo como indicadores variáveis fisiológicas, clínicas, comportamentais e índices zootécnicos.

Material e Métodos

Dezoito mil pintinhos de um dia, linhagem Cobb 500®, foram alojados em um aviário com nebulizador e ventiladores. Aos 12 d de idade, foram selecionadas 800 fêmeas com pesos semelhantes ($320 \pm 0,03$ g) e alojadas aleatoriamente em 16 baias de 4 m^2 . O delineamento experimental foi de dois tratamentos e oito repetições. Considerando um peso final de 1,7 kg/ave, foram alojadas aves em densidade de 10 aves/ m^2 (DL10) e 15 aves/ m^2 (DL15). A temperatura e a umidade foram aferidas a cada hora, para o cálculo dos valores do índice de temperatura e umidade (ITU). Após a retirada do lote, a umidade da cama foi mensurada pela diferença de peso das amostras coletadas em três pontos pré-determinados de cada baia, mediante secagem a 80°C por 24 horas. Aos 31 d, uma baia de cada tratamento foi escolhida para 24 horas de filmagem para construção do etograma. Aos 32 d, foram colhidos 2 mL de sangue com heparina de 16 aves por tratamento para realização de hemograma. Para a diferenciação dos leucócitos, foram realizados esfregaços sanguíneos e 100 células foram analisadas, sendo calculada a relação entre heterófilo e linfócito (H/L). De outras 24 aves por tratamento, foram colhidos 2 mL de sangue sem anticoagulante para realização dos testes bioquímicos de triglicérides, glicose, proteína e albumina total e cálculo de globulina por subtração. As aves foram pesadas aos 12 e 33 d, para avaliação do desempenho zootécnico. Aos 33 d, dez aves por baia, num total de 160 aves, foram selecionadas aleatoriamente para avaliação da habilidade locomotora, sendo utilizado o método de escore de andadura e a incidência de pododermatite. Para o escore de andadura, as aves caminharam por no mínimo 10 passos e classificadas de acordo com a dificuldade de locomoção. Em relação à pododermatite, convencionou-se ausente para aves sem lesão ou com lesões iniciais e presente para aves com lesões maiores que 5 mm. Para a pesagem de baço e fígado, seguida de cálculo de peso relativo, 16 aves foram abatidas aos 33 d por deslocamento cervical. Para análise estatística, utilizou-se o teste *t* para umidade da cama, parâmetros zootécnicos e sanguíneos e o teste Mann-Whitney para os indicadores comportamentais, com auxílio do pacote estatístico SAS.

Resultados e Discussão

Os resultados estão apresentados sempre na ordem DL10 seguido de DL15. O índice ITU apresentou variação acima do recomendado. Observou-se que por 43,6% do tempo os índices permaneceram acima do limite de conforto. Dawkins et al. (2004) citam uma alta correlação entre o aparecimento de problemas de bem-estar e a porcentagem de tempo em que a temperatura e a umidade ficam fora da zona de conforto. A umidade de cama foi de $23,9 \pm 1,3\%$ e $29,2 \pm 3\%$, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos, porém com tendência de aumento ($p > 0,07$) na densidade mais alta.

Não foram observadas alterações significativas em nenhum dos comportamentos. As medianas dos principais comportamentos observados durante o dia foram 67,4% e 62,5% para acororado e 12,1% e 11,1% para comendo. No período noturno observou-se 92,5% e 96,6% para acororado. Mench e Kelling (2001) citam que frangos produzidos em modelos intensivos parecem não sofrer influência comportamental em relação ao tamanho do grupo e a densidade de alojamento, pela provável letargia em função do alto ganho de peso.

Com relação a escore de andadura e pododermatite, não foram observadas diferenças estatísticas. As medianas para o escore de andadura foram 90% e 100% para grau zero e 10% e 0% para grau um, mostrando tendência oposta a hipótese inicial do trabalho. Com relação à pododermatite, as medianas foram 85% e 80% para ausente e 15% e 20% para presente. Tais dados são semelhantes aos encontrados por Sorensen et al. (2000).



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia Brasileira de Vanguarda



27 a 30 de julho de 2010
Salvador - BA

Foram encontradas diferenças significativas no número de basófilos ($6,3 \pm 2,3$ e $4,5 \pm 1,8\%$) (Tabela 1). Segundo Maxwell (1993), o aumento de basófilos está ligado a estresse extremo. Entretanto, talvez a grande incidência de valores zero para os basófilos prejudique uma análise estatística paramétrica, sendo necessários maiores estudos para se verificar a realidade biológica de tal constatação. Os níveis de H/L (Tabela 1), apesar de não apresentarem diferenças entre os tratamentos, se mostraram superiores a níveis aceitáveis de 0,7 (Gross e Siegel, 1993). Os níveis de triglicédeos apresentaram diferença significativa ($158,9 \pm 32,9$ e $186,3 \pm 43,9$ ng/dL), sendo que podem ser considerados um indicador de estresse. Observou-se diferença estatística para a globulina, sendo $1,8 \pm 0,5$ e $1,5 \pm 0,4$ ($p < 0,05$), sugerindo necessidade de estudos sobre imunidade.

Tabela 1 – Variações nas contagens de eritrócitos (RBC), leucócitos totais (WBC), heterófilos, basófilos e linfócitos e relação heterófilo/linfócito (H/L) de frangos de corte com 33 dias de idade, submetidos a diferentes densidades de lotação, município de Videira/SC, fevereiro de 2009.

PARÂMETROS	TRATAMENTOS	
	10 aves/m ² (16,9 kg/m ²)	15 aves/m ² (25,5 kg/m ²)
RBC (10 ³ /μL)	2,02 ± 0,2	1,9 ± 0,3
WBC (/μL)	8875 ± 4031	8125 ± 3774
Heterófilos (%)	50,5 ± 7,2	56,8 ± 13,5
Basófilos (%)	6,3 ± 2,3 ^a	4,5 ± 1,8 ^b
Linfócitos (%)	40,7 ± 8,8	36,3 ± 12,7
H / L	1,3 ± 0,4	1,9 ± 1,0

^{a, b} – letras diferentes indicam diferenças entre os tratamentos ($p < 0,05$).

Houve diferença significativa no peso médio final ($1,69 \pm 0,22$ e $1,65 \pm 0,10$). Tais resultados contrastam com Estevez et al. (2007), que relatam evidência de efeitos da densidade sobre o peso final somente em densidades acima de 16 aves/m².

Conclusões

A consideração conjunta de menor peso final, maiores taxas de triglicédeos e menores valores de globulinas sugerem menor grau de bem-estar em DL15. A ausência de diferenças significativas em outros indicadores como ITU acima do recomendado e o valor do índice H:L, sugerem baixo grau de bem-estar em ambas as densidades.

Literatura citada

- DAWKINS, M. S.; DONNELLY, C.A. E JONES, T. A. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature*, v.427, p.342-343, 2004.
- ESTEVEZ, I.; NEWBERRY, R.C.; ARIAS DE REYNA, L. Broiler chickens: A tolerant social system. *Etologia*, v.5, p.19-29. 1997.
- GROSS, W.B.; SIEGEL, H.S. General Principles of Stress and Welfare, IN: GRANDIN, T. *Livestock Handling and Transport*. Wallingford: CAB Internacional, 1993, Cap.3, p.21-34.
- MAXWELL, M.H. Avian blood leucocyte responses to stress. *World's Poultry Science Journal*, v.49, p.34-43, 1993.
- MENCH, J.; KEELING, L. The social behaviour of domestic birds, In: KEELIN, L.; CONYOU, H.W. *Social Behaviour in Farm Animals*. London: British Library, 2001, Cap.7, p.177-210.

APÊNDICE II

PROTOCOLO DE ENTREVISTA A PERITOS EM CADEIA PRODUTIVA AVÍCOLA E DE CARNES

Nome: _____ (opcional)
 Formação: _____
 Cargo: _____

Favor responder de acordo com sua opinião.

- 1) Qual é a preferência dos consumidores em relação ao tipo de carne na hora da aquisição do produto?
Ordene a preferência (bovina, suína, frangos, pescado).
- 2) Acredita que o preço é um fator determinante na escolha do produto? E, esse fator alteraria a ordem da preferência na compra da carne?
Se sim, qual seria essa ordem se todos tivessem o mesmo preço?
- 3) Quais são os tipos de carne de frango mais procurados pelo consumidor brasileiro?
Ordene em ordem crescente. (inteiro, cortes, embutidos, empanados)
- 4) Quais são as maiores preocupações dos consumidores em relação à carne de frango?
- 5) Existe alguma preocupação do consumidor em relação às características organolépticas na compra de carne de frango? Quais as principais preocupações?
- 6) Existe alguma preferência do consumidor na compra de carne de frango em relação à sua textura? Qual é essa preferência?
- 7) O que o(a) senhor(a) entende por bem-estar animal?
- 8) Qual é a relação entre as práticas de produção atuais e a produção com bem-estar animal?
- 9) A produção de frango de corte em modelos de produção semi-intensivo, com acesso a pátio e um tempo maior de produção (80 dias) pode alterar alguma característica organoléptica do produto cárneo oferecido ao cliente final?
Se sim, qual?
O consumidor procuraria uma carne com essas características?

- 10) Quanto o(a) senhor(a) acredita que tais práticas de produção aumentariam o custo de produção no Brasil?
- 11) O consumidor brasileiro conhece a diferença nos tipos de produção?
Se sim, ele considera isso na aquisição da carne de frango?
- 12) O consumidor brasileiro estaria disposto a pagar mais pela carne com tais características organolépticas? Explique o por quê?!
- 13) O consumidor brasileiro estaria disposto a pagar mais pela carne proveniente de animais produzidos em melhores condições de bem-estar animal? Explique o por quê?!

13) Sexo: 1() masculino 2() feminino

14) Bairro que reside: _____

15) Faixa etária:

- 1() 18 – 29 anos
 2() 30 - 39 anos
 3() 40 - 49 anos
 4() 50 – 59 anos
 5() 60 anos ou mais

16) Nível de escolaridade

- 1() Ensino Fundamental incompleto
 2() Ensino Fundamental completo
 3() Ensino Médio Incompleto
 4() Ensino Médio Completo
 5() Ensino Superior Incompleto
 6() Ensino Superior Completo.
 7() Pós-graduação (especificar) _____

17) Estado Civil

- 1() Solteiro
 2() Casado
 3() Viúvo
 4() Separado/divorciado
 5() Outro

18) Tem filhos?

- 1() Sim, Quantos? _____
 2() Não.

19) Qual é a sua atividade?

- 1() Estudante
 2() Dono (a) de casa
 3() Profissional liberal
 4() Empregado
 5() Empregador (dono de negócio)
 6() Aposentado
 7() _____

20) Dados Socio-econômicos (responder tabela)

(Falar que as perguntas seguintes são para classificar segundo o potencial de consumo da família – Usa critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP).

Quantidade de itens.					
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores					
Rádio					
Banheiro					
Automóvel					
Empregada Mensalista					
Máquina de lavar					
Videocassete ou DVD					
Geladeira					
Freezer ou geladeira duplex					

GABARITO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	não
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	

APÊNDICE IV

Imagens utilizadas para a pesquisa de mercado.



Figura 1 – Modelo de Produção Intensiva



Figura 2 – Modelo de Produção Semi-intensivo



Sem antibióticos e outros na ração

R\$ 3,70 / Kg



Carne mole e branca

Sofrimento para os frangos



Produto um



Com antibióticos e outros na ração (Até idade permitida)

R\$ 3,70 / Kg



Carne firme e rosada

Vida melhor para os frangos



Produto 2



Com antibióticos e outros na ração (Até idade permitida)

R\$ 5,50 / Kg



Carne mole e branca

Sofrimento para os frangos



Produto 3



Sem antibióticos e outros na ração

R\$ 5,50 / Kg



Carne mole e branca

Sofrimento para os frangos



Produto 4



Com antibióticos e outros na ração (Até idade permitida)

R\$ 5,50 / Kg



Carne firme e rosada

Vida melhor para os frangos

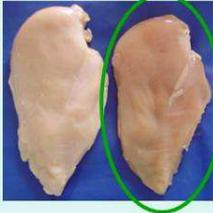


Produto 5



Sem antibióticos e outros na ração

R\$ 5,50 / Kg



Carne firme e rosada

Vida melhor para os frangos

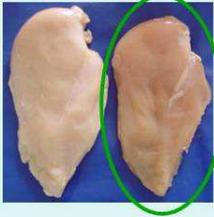


Produto 6



Sem antibióticos e outros na ração

R\$ 7,40 / Kg



Carne firme e rosada

Sofrimento para os frangos

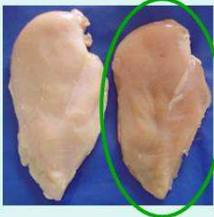


Produto 7



Sem antibióticos e outros na ração

R\$ 7,40 / Kg



Carne firme e rosada

Vida melhor para os frangos



Produto 8



Com antibióticos e outros na ração (Até idade permitida)

R\$ 7,40 / Kg



Carne firme e rosada

Vida melhor para os frangos



Produto 9