



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ARRANHOES DORSAIS NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE  
CORTE**

**MÁRCIO PILECCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FCA/UFGD como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.

Dourados-MS  
Agosto de 2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ARRANHÕES DORSAIS NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE  
CORTE**

**MÁRCIO PILECCO**

**ORIENTADORA: Profa. Dra. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz**

**CO-ORIENTADORES: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia**

**Profa. Dra. Fabiana Ribeiro Caldara**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FCA/UFGD como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.

Dourados-MS

Agosto de 2011

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD**

636.513 P637a	Pilecco, Márcio. Arranhões dorsais na produção de frangos de corte / Márcio Pilecco. – Dourados, MS: UFGD, 2011. 89 f.  Orientadora: Profa. Dra. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Grande Dourados.  1. Frango de corte – Produção. 2. Carcaça de frango. 3. Avicultura. I. Título.
------------------	--

**“Arranhões dorsais na produção de frangos de corte”**

por

**MÁRCIO PILECCO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título  
de MESTRE EM ZOOTECNIA

Aprovada em: 05/08/2011



Profa. Dra. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz  
Orientadora – UFGD/FCA



Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno  
UFGD/FCA



Prof. Dr. Edivaldo Antonio Garcia  
UNESP-Botucatu/FMVZ

## **BIOGRAFIA DO AUTOR**

Nascido em 25 de fevereiro de 1978 na cidade de São Luiz Gonzaga, Rio Grande do Sul, filho de Aida Olga Guarienti Pilecco e Arnaldo Pilecco. Fez curso Técnico em Agropecuária na Escola Técnica Estadual Cruzeiro do Sul de São Luiz Gonzaga, RS. Em 2009 formou-se em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria, RS (UFSM). Durante a graduação estagiou por dois anos no Laboratório de Avicultura (LAVIC) da UFSM exercendo a função de gerente júnior da fábrica de rações. Realizou o estágio curricular na empresa BRF – Brasil Foods S.A., unidade de Dourados-MS, na qual atualmente exerce o cargo de Coordenador do Controle de Qualidade e responsável pelo Laboratório Físico-Químico da Fábrica de Rações. Em 2010 ingressou no Mestrado em Zootecnia – área de concentração em Produção Animal do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

**OFEREÇO**

A minha querida mãe, Aida,  
pela educação, constante apoio  
e total incentivo.

Ao meu pai, Arnaldo, falecido durante a  
realização deste trabalho.

**DEDICO**

Ao meu grande amor, Luciane,  
pela paciência, apoio, companheirismo  
e principalmente pelo amor incondicional.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial a minha orientadora professora Dra. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz pelos ensinamentos, confiança e acima de tudo pelo exemplo profissional. Obrigado por contribuir para meu crescimento pessoal e profissional.

A BRF – Brasil Foods S.A. e ao Programa de Pós Graduação de Zootecnia pela oportunidade, disponibilidade de recursos e viabilização deste trabalho.

A professora Irenilza de Alencar Nãas pela orientação, ensinamento e participação constante na realização deste trabalho.

Aos professores Dr. Rodrigo Garófallo Garcia, Dra. Fabiana Ribeiro Caldara e Dra. Ana Carolina Amorim Orrico pela co-orientação e conhecimentos adquiridos durante o mestrado.

A todo corpo docente do Programa de Pós Graduação em Zootecnia que proporcionaram minha formação.

A minha noiva Luciane pelo exemplo de determinação e participação direta na realização deste trabalho.

A toda minha família, em especial minha mãe Aida, irmãos Marcos, Rita e Luiz Carlos pelo carinho, compreensão, ajuda, paciência e essencialmente pelo incentivo para que eu vencesse mais essa etapa.

Às minhas colegas Gisele Aparecida Felix, Nayara Spindola Francisco e Mariana Belloni pela colaboração e amizade.

Aos demais colegas e funcionários do Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela convivência amigável e enriquecedora.

Aos meus colegas de trabalho Genicio e José Leandro pelo apoio profissional e amizade, sempre serei grato.

A todas as pessoas que colaboraram de forma direta ou indireta, para a realização deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
<b>1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	<b>2</b>
<b>RESUMO GERAL</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
<b>ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE EM DUAS LINHAGENS E ÉPOCAS DO ANO</b> .....	<b>8</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>8</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>9</b>
<b>Material e Métodos</b> .....	<b>10</b>
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>12</b>
<b>Conclusões</b> .....	<b>18</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>18</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
<b>MANEJOS PARA REDUÇÃO DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE</b> .....	<b>22</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>22</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>23</b>
<b>Material e Métodos</b> .....	<b>24</b>



<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>28</b>
<b>Conclusões</b> .....	<b>32</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>33</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>36</b>
<b>MANEJO DE CAPTURA PARA REDUÇÃO DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE</b> .....	<b>37</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>37</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>38</b>
<b>Material e Métodos</b> .....	<b>39</b>
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>42</b>
<b>Conclusões</b> .....	<b>46</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>46</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>48</b>
<b>TREINAMENTO PARA EQUIPES DE CAPTURA E REDUÇÃO NA INCIDÊNCIA DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE</b> .....	<b>49</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>49</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>50</b>
<b>Material e Métodos</b> .....	<b>51</b>
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>54</b>
<b>Conclusões</b> .....	<b>57</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>57</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>58</b>

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>59</b>
<b>ANÁLISE MULTICRITERIAL PARA AVALIAÇÃO DO MANEJO DE CRIAÇÃO, EQUIPAMENTOS E CAPTURA NA REDUÇÃO DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE</b> .....	<b>60</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>60</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>61</b>
<b>Material e Métodos</b> .....	<b>62</b>
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>65</b>
<b>Conclusões</b> .....	<b>75</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>76</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>76</b>
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>78</b>
<b>1 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>79</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>81</b>

## LISTA DE FIGURAS

### ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE EM DUAS LINHAGENS E ÉPOCAS DO ANO

**Figura 1.** Frequência de lesões de criação entre os gêneros das linhagens estudadas em três períodos de criação das aves.....13

**Figura 2.** Frequência de arranhões dorsais no verão e inverno em três períodos de criação das aves.....16

**Figura 3.** Evolução das lesões de criação segundo a idade das aves, no período de inverno e verão.....17

### MANEJOS PARA REDUÇÃO DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE

**Figura 1.** Comparação da frequência de arranhões de criação nas aves entre aviários dotados de equipamentos manuais e automáticos.....29

**Figura 2.** Comparação da frequência de arranhões de criação nas aves entre aviários que ligavam e não ligavam ventiladores no período inicial.....31

**Figura 3.** Comparação da frequência de arranhões de criação nas aves entre aviários que usavam mini-trator até 42 dias e aviários que usavam até 38 dias.....32

### MANEJO DE CAPTURA PARA REDUÇÃO DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE

**Figura 1.** Comparação da frequência de arranhões nas aves entre os recolhimentos onde a lotação ultrapassou ou não 30 kg por caixa.....42

**Figura 2.** Índice de arranhões em função do tempo médio de captura.....44

### TREINAMENTO PARA EQUIPES DE CAPTURA E REDUÇÃO NA INCIDÊNCIA DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE

**Figura 1.** Incidência de arranhões dorsais nas aves ao longo das semanas de treinamento das equipes de captura.....55

## ANÁLISE MULTICRITERIAL PARA AVALIAÇÃO DO MANEJO DE CRIAÇÃO, EQUIPAMENTOS E CAPTURA NA REDUÇÃO DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE

<b>Figura 1.</b> Esquema de critério de escolha para o objetivo de selecionar a linhagem e o gênero para evitar arranhões dorsais.....	65
<b>Figura 2.</b> Influência do manejo na incidência de arranhões dorsais.....	66
<b>Figura 3.</b> Probabilidade das linhagens e gêneros de frangos de corte em suportar o manejo de pesagem até 42 dias de idade.....	68
<b>Figura 4.</b> Probabilidade das linhagens e gêneros de frangos de corte em suportar o manejo de revolvimento de cama até 42 dias de idade.....	68
<b>Figura 5.</b> Probabilidade das linhagens e gêneros reduzirem arranhões dorsais utilizando a técnica de ligar ventiladores nos primeiros dias de idade.....	69
<b>Figura 6.</b> Probabilidade das linhagens e gêneros não apresentarem altas porcentagens de arranhões em aviários dotados de equipamentos manuais.....	70
<b>Figura 7.</b> Probabilidade das linhagens e gêneros não apresentarem altas porcentagens de arranhões em aviários dotados de equipamentos automáticos.....	71
<b>Figura 8.</b> Probabilidade das linhagens e gêneros não apresentarem altas porcentagens de arranhões quando a prática de levantar a cortina, no momento da aproximação do caminhão de transporte, não é realizada.....	72
<b>Figura 9.</b> Probabilidade das linhagens e gêneros reduzirem as porcentagens de arranhões dorsais quando o manejo de captura é realizado conforme descrito por Cony (2000).....	74
<b>Figura 10.</b> Grau de importância dos diferentes manejos na redução de lesões por arranhões dorsais em duas linhagens de frangos de corte.....	75

### APÊNDICES

<b>Figura 1.</b> Verificação de arranhões dorsais durante a criação em machos da linhagem A aos 35 dias de idade (período crítico).....	82
<b>Figura 2.</b> Verificação de arranhões dorsais nas aves após o abate.....	82
<b>Figura 3.</b> Vista interna de um aviário pressão positiva.....	82
<b>Figura 4.</b> Vista interna de um aviário pressão negativa.....	82
<b>Figura 5.</b> Vista interna de um aviário parcialmente manual, dotado de comedouros automáticos e bebedouros pendulares.....	82

<b>Figura 6.</b> Vista interna de um aviário parcialmente manual, dotado de comedouros tubulares e sistema de bebedouros tipo <i>nipple</i> .....	82
<b>Figura 7.</b> Modelo de equipamento para distribuição de ração utilizado em aviários manuais.....	83
<b>Figura 8.</b> Modelo de mini-trator utilizado para revolver a cama aviária.....	83
<b>Figura 9.</b> Captura das aves antes da realização de treinamentos com as equipes, mostrando desorganização e condições que assustam as aves.....	83
<b>Figura 10.</b> Captura das aves após a realização de treinamentos com as equipes, mostrando melhor organização e distribuição das aves.....	83
<b>Figura 11.</b> Carregamento das caixas contendo as aves através de esteiras que conduzem até o caminhão.....	83
<b>Figura 12.</b> Caminhão de transporte das aves até o abatedouro, mostrando a aspersão de água sobre a carga em dias quentes.....	83

## LISTA DE TABELAS

### ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE EM DUAS LINHAGENS E ÉPOCAS DO ANO

**Tabela 1.** Comparativo entre índices de arranhões encontrados no abatedouro e nas amostragens durante a apanha.....15

### MANEJO DE CAPTURA PARA REDUÇÃO DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE

**Tabela 1.** Comparativo entre o percentual de arranhões nas linhagens e gêneros nos períodos avaliados.....45

**Tabela 2.** Comparativo entre índices de arranhões encontrados no abatedouro e nas amostragens durante a apanha.....45

### TREINAMENTO PARA EQUIPES DE CAPTURA E REDUÇÃO NA INCIDÊNCIA DE ARRANHÕES DORSAIS EM FRANGOS DE CORTE

**Tabela 1.** Características das equipes de captura, média de idade dos trabalhadores de cada equipe e período de trabalho.....53

**Tabela 2.** Comparação entre as porcentagens de arranhões observadas nas equipes de apanha durante as quatro semanas de treinamento.....55

**Tabela 3.** Tempo total de treinamento necessário para execução da captura pelo dorso, de forma organizada e preservando o bem-estar das aves em cada equipe.....55

**Tabela 4.** Comparativo entre porcentagem de arranhões encontrados no abatedouro e nas amostragens logo após a captura das aves.....57

## **CAPÍTULO 1**

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Brasil é um dos países mais respeitados em produção de frangos de corte, ocupando a privilegiada posição de maior exportador e terceiro maior produtor mundial. Isto foi possível devido a grandes avanços genéticos, nutricionais, sanitários, de equipamentos, de manejo e condições climáticas adequadas. No Brasil, a porcentagem de dias do ano com condições climáticas consideradas confortáveis para as aves é maior que nos Estados Unidos e na Europa e isso leva ao fortalecimento da cadeia avícola que, comparando com as outras cadeias produtivas do setor agropecuário, é a mais organizada do Brasil, possuindo um produto homogêneo e de qualidade.

Neste contexto, Mato Grosso do Sul é um estado onde a produção de milho e soja é destaque e a avicultura encontra-se em expansão, com crescente investimento em programas de sanidade avícola e de incentivo ao consumo de carne de frangos que é uma fonte de proteína animal saudável e de baixo custo. Tais fatores, aliados à eficiência produtiva e o ciclo de produção curto, contribuem para o aumento de consumo de carne de frangos. Segundo estimativas recentes da assessoria de gestão estratégica (AGE) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) divulgados no AviSite em março de 2011, o consumo *per capita* de carne de frangos no Brasil atingiu 44 kg em 2010, superando o consumo de carne bovina que ficou em torno de 35,4 kg *per capita*. Projeta-se que o consumo interno de carne de frangos pode crescer 37% até 2020, competindo de igual para igual com a carne bovina e ficando bem à frente da carne suína em volume exportado (UBA, 2010). A avicultura brasileira é a maior fornecedora de carne de frangos para o mundo, tendo no mercado externo cerca de 35% de seus consumidores.

O consumidor estrangeiro, principalmente europeu, é bastante exigente em qualidade e prefere sistemas de produção que atendam as normas de bem-estar animal. Existem diversas abordagens para avaliar o bem-estar animal enfatizando os atributos físicos (crescimento e



saúde), mentais (prazer ou sofrimento) e a “naturalidade” (que reflete a proximidade ou a distância do ambiente natural). Na prática da etologia, o bem-estar é avaliado por meio de indicadores fisiológicos e comportamentais associados ao estresse e existe um grande número de indicações de perturbações no bem-estar de aves na prática comercial da avicultura (Nääs et al., 2009). A qualidade de carcaça é um dos principais parâmetros na avaliação do nível de bem-estar em frangos de corte e o aparecimento de arranhões dorsais indica que as aves enfrentaram alguma situação de estresse ou foram criadas em densidade exagerada. Tais lesões causam enormes prejuízos à indústria avícola, reduzindo a qualidade de carcaça e impossibilitando agregar valor.

Os objetivos deste trabalho foram identificar em que idade os arranhões iniciam, em qual momento tornam-se críticos, identificar as principais causas para estas lesões em ambos os gêneros de duas linhagens de frangos de corte em dois períodos térmicos (quente e frio), além de treinar equipes de captura das aves, visando reduzir a frequência de novos arranhões.

A determinação do período que os arranhões iniciam e do período que assumem índices críticos contribui para um melhor planejamento de manejo nos aviários, focando as ações corretivas nos períodos críticos.

## ARRANHÕES DORSAIS NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

### Resumo

O estudo foi realizado em um sistema de produção por integração de frangos de corte, na região de Dourados, no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil (da latitude 22°32'10"S até 22°16'32"S e longitude 55°43'32"W até 54°09'54"W), com o objetivo de identificar em que idade iniciam-se os arranhões dorsais e a partir de que idade estas lesões assumem níveis críticos nos períodos de verão e inverno, além de acompanhar a captura das aves visando reduzir a frequência de lesões causadas pelo recolhimento incorreto para o abate. Foram realizadas 894 amostragens em 351 aviários de frangos de corte criados até 43 dias de idade, em todas as microrregiões da integração. As amostragens foram realizadas em todas as idades (de 1 a 43 dias de idade) capturando 2% de aves em cada avaliação, com avaliação total de 275.000 aves. Constatou-se que no inverno os arranhões começam aos 18 dias e aos 21 dias de idade no verão. Além disso, nas duas linhagens avaliadas, estas lesões assumiram níveis críticos a partir dos 35 dias de idade, independente da época do ano. Entre as linhagens, houve diferença ( $p < 0,05$ ) para porcentagem de arranhões entre 35 dias e o abate. Manejos que diminuam a movimentação das aves e sua agitação contribuem para menores incidências de lesões por arranhões dorsais. Foi possível verificar que o período de captura das aves para o transporte até o abatedouro é responsável por cerca de 73% dos arranhões, seguida por manejo de criação (17%) e manejo de equipamentos (10%). Pode-se concluir que o avicultor deve focar em prevenção de lesões por arranhões principalmente a partir dos 35 dias de idade. Além disso, as equipes de captura devem ser constantemente monitoradas e treinadas para realizarem o procedimento correto.

**Palavras chaves:** avicultura, carcaça, condenações, manejo, bem-estar.

## DORSAL SCRATCHES IN BROILERS PRODUCTION

### Abstract

This study was carried out in commercial broiler farms in the region of Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil (from latitude 22°32'10"S until 22°16'32"S and longitude 55°43'32"W until 54°09'54"W), with the aim to identify in which age the dorsal scratches starts, and when these injuries assume critical levels. It was also investigated if the season (summer and winter) influences the amount of scratches. And accompany the collection of birds in an attempt to reduce the frequency of injuries caused by incorrect gathering. 894 samplings were conducted on 351 broiler houses in all the regions of integration, broilers were reared until 43 days old. The trial was carried out through the production period (from 1 to 43 days old) and capturing 2% of birds in each evaluation, with total sample had 275,000 birds. Results showed evidence that in the summer the dorsal scratches in the birds start when they are 21 days, and at 18 days old in the winter. Body injuries get to critical levels from the 35 days old in both strains, independent of the season. There was difference ( $p < 0.05$ ) in the percentage of scratches between strains within the period between 35 days old to slaughter. Management systems that reduce the movement of birds and their agitation contribute to lower incidences of injuries from dorsal scratches. We noticed that the period of birds capture for transport to the slaughterhouse is responsible for approximately 73% of scratches, followed by rearing management (17%) and equipment management (10%). It was found that special care focused on the flock from the 35 days of growth may help preventing dorsal scratches incidence. In addition, capture teams must be constantly monitored and trained to perform the correct procedure.

**Keywords:** poultry, carcass, condemnations, handling, welfare.

## 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nääs IA, Almeida Paz ICL, Baracho MS, Menezes AG, Lima KAO, Bueno LG, Carvalho VC, Moura DJ. Impact of lameness on broiler wellbeing. The journal of Applied Poultry Research 2009; 18:135-43.

UBABEF – Informe Ano II - N 77 – 05/03/2010. Disponível em: [http://www.abef.com.br/uba/informe/informe\\_uba\\_ano\\_II\\_N\\_77\\_05\\_03\\_2010.pdf](http://www.abef.com.br/uba/informe/informe_uba_ano_II_N_77_05_03_2010.pdf) Acessado em: 25/02/2011.

## **CAPÍTULO 2**

**(Redigido de acordo com as normas da Brazilian Journal of Poultry Science)**

## Arranhões Dorsais em Frangos de Corte em Duas Linhagens e Épocas do Ano

### Resumo

A realização deste estudo teve por objetivo avaliar a influência das linhagens de frangos de corte, machos e fêmeas, criados em épocas quentes e frias do ano sobre a incidência de arranhões dorsais durante a criação. Foram realizadas 894 amostragens de 351 aviários de frangos de corte em um ambiente de integração, em Mato Grosso do Sul, Brasil. Durante o ano de 2010 foram realizadas amostragens em aves de todas as idades (1 a 43 dias), capturando 2% dos animais alojados, sendo que o mesmo lote foi avaliado duas vezes, em intervalos de 21 dias. Todos os lotes eram formados por aves sexadas, não existindo lotes mistos. As lesões causadas por arranhões foram classificadas em ausência ou presença. As linhagens foram identificadas como A e B e as épocas do ano como período quente (janeiro a maio) e período frio (junho a outubro). Verificou-se diferença ( $p < 0,05$ ) entre as linhagens e gêneros para índices de arranhões, onde as aves da linhagem A apresentaram menores índices de arranhões em ambos os gêneros, quando comparadas às aves da linhagem B. No período inicial (1 a 21 dias) os machos apresentaram maiores porcentagem de lesões por arranhões ( $p < 0,05$ ). Durante o período quente as aves apresentam menores índices de arranhões na fase inicial de criação. Desta forma, é possível concluir que manejos diferentes podem ser adotados para minimizar arranhões em frangos de corte de diferentes sexos e linhagens no inverno e verão, como redução no número de pesagens durante a criação e redução no período de contenção em círculos de aquecimento.

**Palavras-chave:** avicultura, manejo, qualidade de carcaça.

## **Introdução**

O bem-estar animal e a qualidade de carcaças em frangos de corte estão diretamente ligados às lesões por arranhões (Allain et al., 2009), as quais são causadas pelas unhas das aves ao se aglomerarem, e estão relacionadas com deficiências no empenamento, problemas com a cama, fatores ambientais e estresse (Brasil, 2001). Além disso, arranhões são portas de entrada para microorganismos que reduzem o desempenho zootécnico (Scalan & Hargis, 1989; Macklin et al., 1999; Andrade, 2005) e a incidência destas lesões é influenciada pelo manejo (Holroyd, 2000), densidade de criação, tipo de equipamento utilizado no aviário, genética (Garcia et al., 2002; Baracho et al., 2006; Allain et al., 2009), transporte, trânsito de pessoas, veículos e animais (Warriss et al., 1993; Hildebrand, 2005).

A ocorrência de traumatismos, principalmente arranhões, vem aumentando devido a incrementos na densidade populacional e da utilização de programas de restrição alimentar e de iluminação, já que estes promovem acréscimo na competição pelo alimento (Fallavena, 2005). Portanto, mantendo a disponibilidade adequada de alimento concomitante aos níveis nutricionais suficientes para um bom desempenho resultará em menores chances de lesões.

Embora a redução do empenamento possa facilitar a dissipação de calor em frangos criados em ambiente quente, a cobertura de penas é necessária para a manutenção da qualidade de carcaça. Além disso, o bom empenamento diminui a incidência de diversas lesões verificadas em frangos de corte, como calos de peito, arranhões, cortes e outros traumas de pele (Garcia et al., 2002; Leeson & Walsh, 2004; Mendes, 2004). Dessa forma o empenamento das aves é importante, assim como a densidade populacional no aviário, pois quando dentro dos limites aceitáveis, haverá um menor contato entre os animais e reduzirá a chance de ocorrerem traumatismos (Garcia et al., 2002). Observações de campo demonstram o empenamento deficiente se manifesta principalmente em machos criados sob alta densidade, durante períodos com temperaturas elevadas.

A densidade de criação é ainda mais importante para linhagens de alto desempenho que possuem exigências diferenciadas de manejo e nutrição. A linhagem escolhida deve ser compatível com as situações de manejo e clima de cada região mantendo uma densidade massa por área que possibilite o bem-estar e a qualidade de carcaça (Moreira et al., 2001). Além disso, a qualidade da carcaça e o desempenho zootécnico são influenciados pelo potencial genético que é um dos fatores determinantes na manifestação do comportamento nas aves e expresso fenotipicamente pela docilidade ou agitação (Holroyd, 2000; Andrade, 2005; Allain et al., 2009). Nesse sentido, a agitação e o ganho de peso são mais acentuados em machos, que em geral, apresentam arranhões maiores e mais profundos que as fêmeas, tornando-os mais suscetíveis a condenações de carcaças, no entanto, as fêmeas apresentam maior número de lesões na pele (Macklin et al., 1999).

O aumento na densidade dos aviários associado às altas temperaturas, influenciam diretamente no bem-estar dos animais, principalmente quando o sistema de criação das aves não proporciona a estes animais temperaturas corretas para seu manejo adequado. Geralmente os fatores climáticos são deficientemente controlados para que as aves permaneçam em seu conforto térmico (Beraquet, 1999; Ávila, 2004). Altas temperaturas, associadas ao manejo errôneo, pode favorecer a incidência de arranhões dorsais.

A realização do trabalho teve por objetivo avaliar a influência da época do ano (inverno e verão) e gênero em duas linhagens de frangos de corte sobre a incidência de arranhões dorsais ao longo do período de produção.

## **Material e Métodos**

### *Local e aves*

O estudo foi realizado em um ambiente de integração de frangos de corte, abrangendo a região do município de Dourados, Brasil, situada entre a latitude 22° 32' 10"S até 22° 16' 32"S e longitude 55° 43' 32"W até 54° 09' 54"W.



Os aviários da integração onde o estudo foi realizado variavam em comprimento (de 100 m a 150 m; largura e altura padrão de 12 m e 3,5 m, respectivamente), tipo de equipamento (manual ou automático) e sistema de ventilação (ventiladores ou exaustores), porém todos eram de alvenaria, com telhado de fibrocimento pintado de branco, dotados de cortinas e sobrecortinas, forro, sistema de aquecimento por fornalhas a lenha interna, sistema de ventilação mínima, sistema de nebulização, arborização periférica e cama aviária de casca de arroz.

A porcentagem de arranhões dorsais foi comparada entre duas linhagens comerciais de frangos de corte durante o período de janeiro a outubro de 2010. As épocas do ano foram definidas como período quente (janeiro a maio) com temperatura média de 23,8°C e período frio (junho a outubro), com temperatura média de 17,3°C. A linhagem A foi caracterizada pelo desenvolvimento precoce, apetite voraz, empenamento lento, elevada exigência nutricional, alto ganho de peso diário (média de 72,09 g ave<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), conversão alimentar média de 1,68, temperamento dócil. A linhagem B foi caracterizada pelo de ganho compensatório nas últimas semanas de criação, empenamento rápido, média exigência nutricional, médio ganho de peso diário (média de 65,11 g ave<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), conversão alimentar média de 1,75, temperamento agitado, resistência à doenças e tolerante a altas temperaturas.

Para este estudo foram realizadas 894 amostragens em 351 aviários de frangos de corte em todas as microrregiões da integração. As amostragens foram realizadas em todas as idades (de 1 a 43 dias) capturando 2% das aves em cada avaliação. Ao final do período experimental foram avaliados 275.000 frangos de corte, 5% de um total de 5.500.000 alojados, sendo 175.000 aves da linhagem A e 100.000 da linhagem B. As aves eram alojadas em aviários separadas por gênero, ou seja, não existiam lotes mistos. Das 275.000 aves avaliadas 136.000 eram fêmeas e 139.000 eram machos.

Nas amostragens conduzidas no período de 1 a 42 dias, as aves foram amostradas em seis pontos definidos, diametralmente opostos, do início ao fim do aviário. A avaliação de lesões causadas por arranhões foi classificada em ausência ou presença de lesões. Ao final do estudo

foram realizadas 814 amostragens em 347 aviários, sendo que em três aviários as avaliações foram diárias (do primeiro a quadragésimo segundo dia), nos demais aviários (344) foram realizadas duas avaliações em intervalos regulares de 21 dias, neste período as lesões foram classificadas somente como arranhões de criação.

Para as amostragens realizadas no 43º dia de idade, as aves foram analisadas logo após a apanha para o abate, já capturadas em caixas plásticas prontas para o transporte até o abatedouro. As lesões foram classificadas em arranhões do período de criação e arranhões de captura. Neste período, foram realizadas 80 amostragens em 80 aviários diferentes.

As aves foram criadas até 43 dias de idade na densidade de 12,5 aves m<sup>-2</sup> e o programa de luz utilizado foi o recomendado pelo manual de cada linhagem. As aferições de pesos, adotadas pelos avicultores da região, foram realizadas periodicamente a cada sete dias.

Para validação dos dados coletados nos aviários, estes foram transformados em porcentagem e comparados com os índices encontrados pelo abatedouro da empresa integradora.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ou Scheffé, dependendo das variáveis, ao nível de significância de 5%, com o auxílio do pacote estatístico SOC (Software Científico: NTIA/EMBRAPA, 1997).

## **Resultados e Discussão**

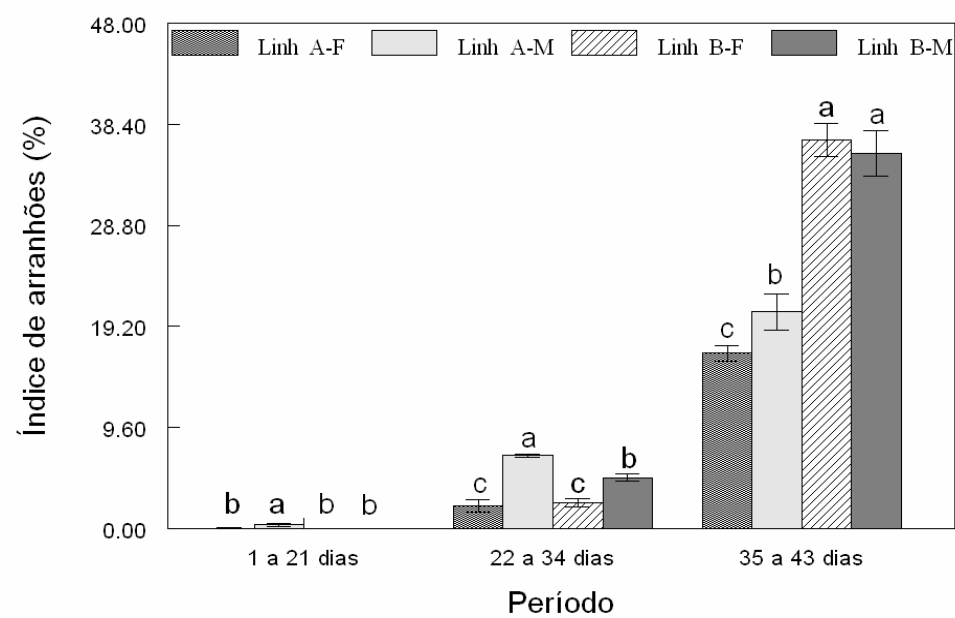
### *Linhagens*

No período inicial (1 a 21 dias) observou-se diferença ( $p < 0,05$ ) entre os gêneros somente para a linhagem A, quando os machos apresentaram os maiores índices. Isso pode ser atribuído ao rápido crescimento inicial desta linhagem, principalmente nos machos (Figura 1).

Os índices de arranhões para as linhagens, no período compreendido entre 22 dias e 34 dias de idade, diferiram entre si ( $p < 0,05$ ). Entre os gêneros, os menores índices de arranhões são encontrados para as fêmeas, tais resultados podem ser atribuídos ao superior ganho médio diário de peso dos machos. Assim, os machos encontravam-se em densidade populacional (25,2 kg m<sup>-2</sup>)

superior a das fêmeas no mesmo período (21,6 kg m<sup>-2</sup>). Resultados semelhantes foram encontrados por Garcia et al. (2002) e Allain et al. (2009), constatando maiores porcentagens de lesões de carcaça em machos. Os machos da linhagem A apresentaram maiores índices de arranhões devido à maior densidade de criação (36,1 kg m<sup>-2</sup>) comparada às fêmeas da mesma linhagem (32,3 kg m<sup>-2</sup>) no período de 35 dias ao abate, constando-se diferença de 3,8 kg m<sup>-2</sup> entre os gêneros. Em estudo anterior Garcia et al. (2002), ao avaliarem a qualidade de carcaça entre os gêneros, também encontraram um aumento linear na incidência de lesões à medida que aumentou a densidade de criação.

No período de 35 dias de idade ao abate a porcentagem de arranhões dorsais nas linhagens foi diferente ( $p < 0,05$ ), sendo que a linhagem A apresentou os menores índices de lesões, tanto para as fêmeas como para os machos.



**Figura 1.** Frequência de lesões de criação entre os gêneros das linhagens estudadas em três períodos de criação das aves. Médias seguidas pelas mesmas letras em cada período não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Linh A-F: Linhagem A fêmea, Linh A-M: Linhagem A macho, Linh B-F: Linhagem B fêmea, Linh B-M: Linhagem B macho.

Como esperado, as aves da linhagem A apresentaram comportamento mais dócil em relação às aves da linhagem B, movimentando-se lentamente, mesmo quando assustadas. Este fato,

aliado ao maior peso final da linhagem A, aumentaram a probabilidade de menores índices de arranhões para estes animais.

Também como esperado, as aves da linhagem A apresentaram maior velocidade de crescimento e menor velocidade de empenamento e, portanto, deveriam apresentar maiores índices de arranhões (Proudfoot & Hulan, 1985; Cobb-Vantress, 2009). Entretanto, pode-se constatar que as aves da linhagem B assustavam-se com mais facilidade, contribuindo para aumentar os índices das lesões. Assim, dentre os fatores que favoreceram o aparecimento de arranhões, o estresse contribuiu sobremaneira para aumentar os índices neste tipo de lesão, não permitindo que o melhor empenamento da linhagem B proporcionasse melhores resultados. Dados semelhantes foram relatados por Allain et al. (2009) demonstrando que o aumento de lesões de carcaça por arranhões está relacionado com o aumento do estresse durante a criação das aves.

Na linhagem B não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre os gêneros no período de 35 dias ao abate. Este resultado pode ser atribuído ao bom desempenho zootécnico das fêmeas nesta fase, o que reduziu a diferença de densidade de criação entre os gêneros (34,8 kg m<sup>-2</sup> para machos e 33,2 kg m<sup>-2</sup> para fêmeas, resultando em uma diferença de 1,6 kg m<sup>-2</sup>).

Os dados obtidos nas amostragens realizadas nos aviários e aqueles obtidos pela contagem total realizada no abatedouro não diferiram ( $p>0,05$ ). Assim, demonstra-se que os dados obtidos nas amostragens são representativos de toda a população de aves estudada (Tabela 1).

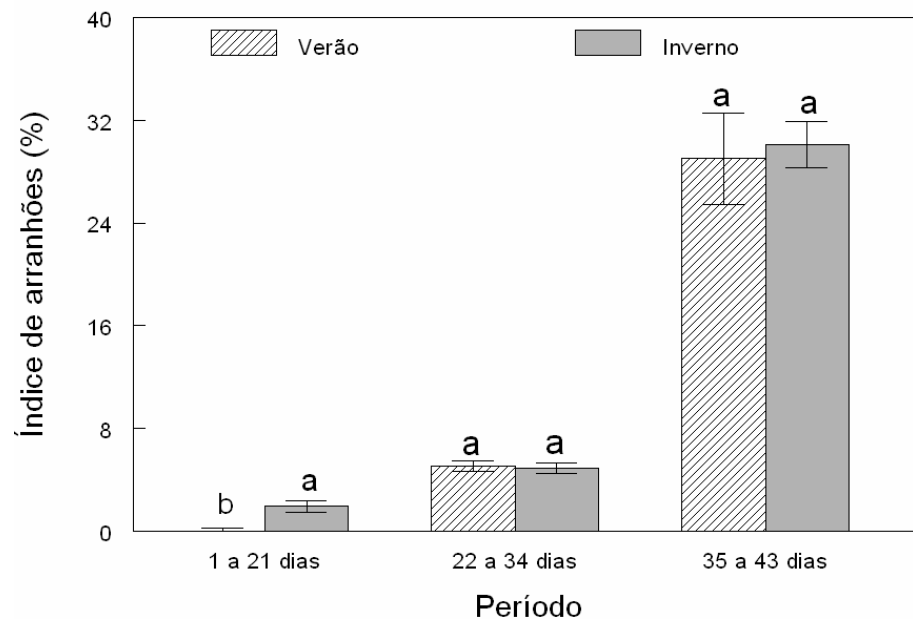
**Tabela 1.** Comparativo entre índices de arranhões encontrados no abatedouro e nas amostragens durante a captura das aves aos 43 dias de idade.

Linhagem	Gênero	Incidência de arranhões dorsais	
		Aviários	Abatedouro
A	Fêmea	24,89% ± 1,79 a	24,00% ± 2,16 a
	Macho	30,11% ± 1,46 a	29,00% ± 1,56 a
B	Fêmea	46,06% ± 2,87 a	44,00% ± 2,21 a
	Macho	38,45% ± 1,45 a	39,00% ± 2,28 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Scheffé ( $p < 0,05$ ).

#### *Época do Ano*

A época do ano influenciou a incidência de arranhões dorsais, sendo que o período correspondente à fase inicial (1 a 21 dias) apresentou os menores índices de lesões, próximos a zero no período quente e 1,94% no período frio (Figura 2). Esses valores podem ser atribuídos à baixa densidade neste período. No frio, porém, o aumento na incidência de arranhões pode ser explicado pelo fato das aves estarem alocadas em menor área devido à contenção para fins de homeostase térmica. O círculo de proteção tem como função proteger os pintos de correntes de ar e delimitar a área disponível aos mesmos, aproximando-os da fonte de aquecimento, da água e da ração, além de auxiliar na contenção do calor gerado pela fonte de aquecimento (Ávila, 2004). No entanto, à medida que os pintainhos crescem, a ampliação dos círculos torna-se fundamental e a sua completa retirada vai depender da temperatura do ambiente, mas recomenda-se a sua retirada entre o 18º e 21º dias.



**Figura 2.** Frequência de arranhões dorsais no verão e inverno em três períodos de criação das aves. Médias seguidas pelas mesmas letras em cada período não diferem estatisticamente pelo teste de Scheffé ( $p < 0,05$ ).

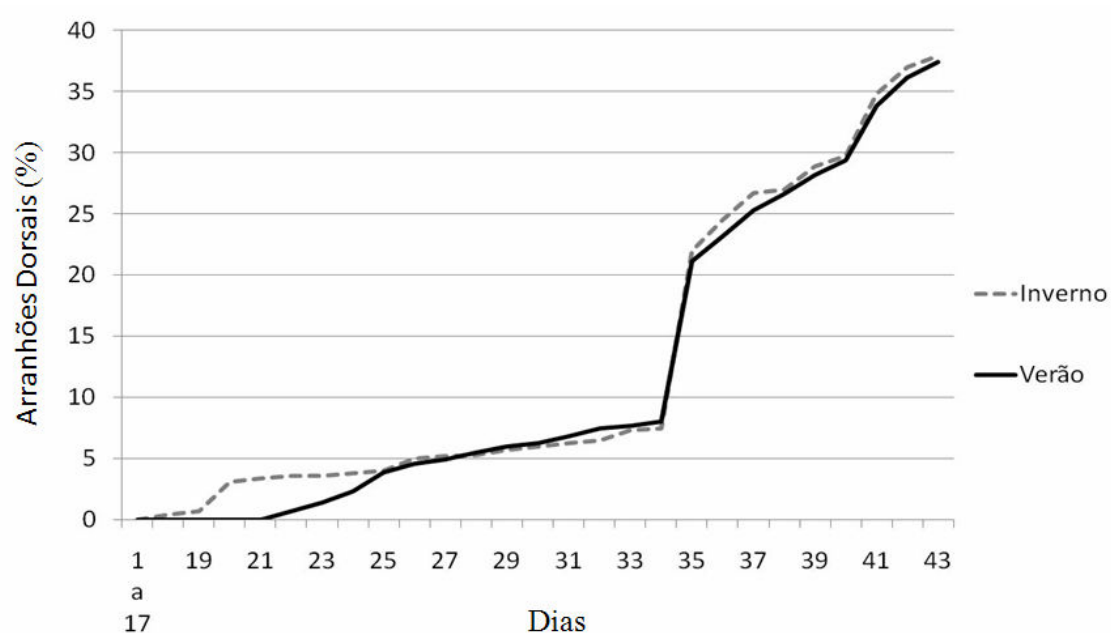
Na fase de crescimento (22 a 34 dias), a porcentagem média de arranhões foi de 5,04% no período quente e 4,88% no período frio. Já, na fase final (35 a 43 dias) foram encontradas as maiores médias, 29,01% na época quente e 30,13% no frio. Pode-se inferir que tais resultados foram obtidos devido ao aumento da densidade e do peso corporal por metro quadrado ( $\text{kg m}^{-2}$ ) decorrente a idade das aves.

Na fase final de criação ocorreram duas pesagens (35 e 42 dias), ocasionando a elevação do estresse e movimentação das aves e acarretando maior incidência de arranhões. Resultados semelhantes foram relatados por Scanlan & Hargis (1989), verificaram que frangos de corte apresentavam maior incidência de arranhões a partir da quinta semana de vida.

Observou-se que a evolução das lesões na época fria obedeceu à mesma proporção que na época quente. Porém, na fase inicial, a média de arranhões foi maior ( $p < 0,05$ ) no período frio. Em épocas frias, as aves apresentaram arranhões a partir dos 18 dias de idade (Figura 3), sugerindo que o manejo de retenção do círculo de proteção na fase inicial, por período prolongado, aumentou a densidade populacional ( $13,7 \text{ kg m}^{-2}$  no inverno e  $10,8 \text{ kg m}^{-2}$  no verão) e,

consequentemente, afetou o aparecimento precoce de arranhões em relação ao período quente. Em um estudo realizado por Scanlan & Hargis (1989), os autores sugeriram que as lesões de pele estariam relacionadas à época do ano.

Analisando a evolução das lesões de criação no período quente em relação à idade, constatou-se o início das lesões a partir dos 21 dias de idade. Além disso, após os 35 dias de idade os arranhões assumem índices elevados, tornando-se críticos (acima de 10%). Isso pode ser atribuído a carga de peso por área, que até aos 21 dias de idade não foi suficiente para apresentar as lesões por arranhões. Em estudos conduzidos por Scanlan & Hargis (1989) também foram relatadas algumas lesões iniciais de pele em frangos com três semanas de idade. Com mais espaço para se movimentar, as aves têm menores chances de apresentar arranhões (Garcia et al., 2002; Fallavena, 2005).



**Figura 3.** Evolução das lesões de criação segundo a idade das aves, no período de inverno e verão.

#### *Pesagens*

Aos 21 dias de idade, as aves provavelmente apresentaram densidade populacional ( $10,8 \text{ kg m}^{-2}$ ) suficiente para causar lesões quando assustadas por qualquer interferência externa. Devido a

este fator, a pesagem aos 21 dias pode ter contribuído para o aparecimento das lesões nesta idade. Aos 35 dias de idade, novamente a idade coincidiram com a pesagem, reforçando que esta influenciou na evolução de arranhões. Desta forma, uma das maneiras de reduzir o índice de arranhões seria a substituição das duas últimas aferições de pesos, por uma pesagem intermediária aos 38 dias de idade das aves. Pesquisas demonstram que os programas de controle de peso entre sete e 21 dias são eficientes para redução de mortalidade em decorrência de ascite, morte súbita, problemas de pernas entre outros e que, além do desempenho e lucratividade, a densidade populacional a que as aves são submetidas também implicam importantes questões relacionadas ao bem-estar das aves, sendo que uma densidade inadequada pode acarretar problemas de pernas, arranhões, contusões e mortalidade (Cobb-Vantress, 2009).

### **Conclusões**

As aves mais dóceis (linhagem A) foram aquelas que apresentaram menores índices de arranhões, nesta linhagem os machos são mais susceptíveis a arranhões que as fêmeas. Já para a linhagem mais agitada (linhagem B), o gênero das aves não influenciou o aparecimento de arranhões dorsais. Desta forma, o manejo adequado durante a criação, independente da linhagem ou gênero, diminuiu perdas de carcaças no abatedouro. Tanto no verão como no inverno, os animais apresentaram maiores incidências de arranhões devido ao manejo de pesagens, que não são necessários em todos os períodos.

Com a melhoria dos manejos para minimizar o estresse dos animais há tendência de redução de arranhões dorsais em aves. Assim, adequar o manejo, visando minimizar o estresse e abolir práticas desnecessárias constituem-se nas principais ferramentas para evitar arranhões.

### **Agradecimentos**

O autor, orientadora e co-orientadores agradecem a BRF – Brasil Foods S.A. pela disponibilidade e viabilização deste estudo.



## Referências Bibliográficas

Allain V, Mirabito L, Arnould C, Colas M, Bouquin SL, Lupo C, Michel V. Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 2009; 50(4):407–17.

Andrade CL. Histopatologia e identificação da *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte. 2005. 62 p. Dissertação (Mestrado e Medicina Veterinária). UFF, Niterói.

Ávila, V. S. aspectos importantes a considerar na criação de frangos de corte no período frio; 2004. Disponível em: <http://www.boletimpecuario.com.br/notes/noticia.php?not=ancora2914.boletimpecuario>. Acessado em 23/05/2011.

Baracho MS, Camargo GA, Lima AMC. Variables impacting poultry meat quality from production to pre-slaughter: a review. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2006; 8(4):201-212.

Beraquet N. Influência de fatores ante e pós mortem na qualidade da carne de aves. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 1999; 1(2):155-166.

Brasil. MAPA/DAS/DIPOA. Treinamento de agentes de inspeção de aves. Passo Fundo, 2001, 114p. In: Olivo, R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Crisciúma-SC; Ed. do Autor, 2006. 680p.

Cobb-Vantress. Manual de manejo de frangos de corte. Guapiaçú-SP; 2009; 66p.

EMBRAPA. Ambiente de software NTIA, versão 4.2.2: manual do usuário. Campinas: Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura, 1997. 258p.

Fallavena LCB. Lesões cutâneas em frangos de corte: etiologia. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS; 2005; Campinas, São Paulo, Brasil. v.1, p.101-113.

Garcia RG, Mendes AA, Garcia EA, Nääs IA, Moreira J, Almeida ICL, Takita TS. Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, incidência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2002; 4(1):001-009.

Hildebrand P. Identificação das causas que geram a condenação de carcaças de frangos de corte no abatedouro e análise econômica decorrentes do processo. Uberaba, 2005. 82p. (Trabalho de conclusão de curso de graduação em zootecnia – Faculdades Associadas de Uberaba) In: Olivo, R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Crisciúma-SC; Ed. do Autor, 2006. 680p.

Holroyd P. Tendências do mercado de carne de aves e tipo de frangos para o novo milênio. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA; 2000; Campinas, São Paulo, Brasil. p.95-109.

Macklin KS, Norton RA, McMurtrey BL. Scratches as a component in the pathogenesis of avian cellulitis in broiler chickens exposed to cellulitis origin *Escherichia coli* isolates collected from different regions of the US, *Avian Pathology* 1999; 28(6):573-78.

Mendes AA, Nääs IA, Macari M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA; 2004; 356p.

Moreira J, Mendes AA, Garcia RG, Nääs IA, Miwa I, Garcia EA, Takita TS, Almeida ICL. Efeito da densidade de criação e do nível de energia da dieta sobre o desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2001; 3:39.

Proudfoot FG, Hulan HW. Effects of stocking density on the incidence of scabby hip syndrome among broiler chickens. *Poultry Science* 1985; 64(10):2001-3.

Scanlan CM, Hargis BM. A bacteriologic study of scabby-hip lesions from broiler chickens in Texas. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 1989; 1(2):170-3.

Warriss PD, Kestin SC, Brown SN. The depletion of glycogen stores and levels of dehydration in transported broilers. *British Veterinary Journal* 1993; 149(4):391-8.

## **CAPÍTULO 3**

**(Redigido de acordo com as normas da Brazilian Journal of Poultry Science)**

## **Manejos para Redução de Arranhões Dorsais em Frangos de Corte**

### **Resumo**

A realização deste estudo teve por objetivo avaliar a influência do manejo convencional e manejo alternativo na produção de frangos corte sobre a incidência de arranhões dorsais. Foram realizadas 894 amostragens em 351 aviários de frangos de corte em um ambiente de integração, em Mato Grosso do Sul, Brasil. Durante o ano de 2010 foram realizadas amostragens em aves de todas as idades (1 a 43 dias), capturando 2% dos animais alojados, sendo que o mesmo lote foi avaliado duas vezes, em intervalos de 21 dias. Todos os lotes eram formados por aves sexadas, não existindo lotes mistos. As lesões causadas por arranhões foram classificadas em ausência ou presença. Verificou-se diferença ( $p < 0,05$ ) para o índice de lesões dorsais nas aves submetidas ao manejo convencional e alternativo. As aves alojadas em aviários com equipamentos automatizados (manejo alternativo) obtiveram menor incidência de lesões quando comparadas com as aves em sistema manual. O manejo de revolvimento da cama com o auxílio de mini-tratores influenciou a qualidade da carcaça, entretanto, encontrou-se menores índices de arranhões em frangos de corte alojados nos aviários que utilizavam mini-trator até 38 dias de idade. Observou-se que as aves se assustam facilmente com este tipo de equipamento, o que acarreta sobreposição destas, elevando as lesões por arranhões.

**Palavras-chave:** avicultura, manejo alternativo, qualidade de carcaça.

## **Introdução**

O bem-estar animal e a qualidade de carcaças em frangos de corte estão diretamente ligados às lesões por arranhões (Allain et al., 2009), as quais são causadas pelas unhas das aves ao se sobreporem e estão relacionadas com empenamento deficiente, problemas com a cama, fatores ambientais e estresse (Brasil, 2001). Além disso, arranhões são portas de entrada para microorganismos que reduzem o desempenho zootécnico (Scanlan & Hargis, 1989; Macklin et al., 1999; Andrade, 2005) e a incidência destas lesões é influenciada pelo manejo, densidade de criação, tipo de equipamento utilizado no aviário, genética, transporte trânsito de pessoas, veículos e animais (Warriss et al., 1993; Holroyd, 2000; Garcia et al., 2002; Hildebrand, 2005; Baracho et al., 2006; Allain et al., 2009).

A densidade de criação é ainda mais importante para linhagens de alto desempenho, que possuem exigências diferenciadas de manejo e nutrição. A linhagem escolhida deve ser compatível com as situações de manejo e clima de cada região mantendo uma densidade massa por área que possibilite o bem-estar e a qualidade de carcaça (Moreira et al., 2001). Atualmente, para otimizar a criação de frangos de corte, tendo em vista maior produtividade e reduzir os custos de produção, avicultores tem elevado a densidade de animais por área nos galpões (Moreira et al., 2001; Mendes et al., 2004). Este aumento associado às altas temperaturas influencia diretamente no bem-estar dos animais, principalmente quando os sistemas de criação de aves não proporcionam a estes animais temperaturas corretas para seu manejo adequado. Geralmente os fatores climáticos são pobremente manipulados e gerenciados para que as aves permaneçam em seu conforto térmico e podendo estar em homeostase (Beraquet, 1999). Devido a altas temperaturas associadas à elevada densidade, conseqüentemente há redução do ganho de peso, aumento da taxa de mortalidade e das anomalias associadas à perda de qualidade da carne, como os arranhões (Moreira et al., 2001).

Além disso, a qualidade da carcaça e o desempenho zootécnico são influenciados pelo potencial genético que é um dos fatores determinantes na manifestação do comportamento nas

aves e expresso fenotipicamente pela docilidade ou agitação (Holroyd, 2000; Andrade, 2005; Allain et al., 2009). A agitação e o ganho de peso são mais acentuados em machos que, em geral, apresentam arranhões maiores e mais profundos que as fêmeas, tornando-os mais suscetíveis a condenações de carcaças (Macklin et al., 1999).

Em um estudo, observou-se que sistemas semi-intensivos de criação proporcionam condições que aumentam o bem-estar das aves, influenciando positivamente o desempenho, condição fisiológica e comportamento de linhagens consideradas caipiras, mesmo sob condições de estresse (Silva et al., 2003). Em outro estudo verificou-se que equipamentos automáticos causam maiores índices de condenações de carcaça (Souza et al., 2010). Alguns estudos apontam que o sistema de manejo automatizado proporciona melhores condições de bem-estar, devido ao controle ambiental e menores índices de condenações de carcaça (Macari et al., 2004; Nääs et al., 2007).

Devido a divergências encontradas na literatura, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência do manejo convencional e manejo alternativo na produção de frangos corte sobre a incidência de arranhões dorsais.

## **Material e Métodos**

### *Local e aves*

O estudo foi realizado em empresa integradora, entre janeiro e outubro de 2010, abrangendo a região do município de Dourados, Brasil, situada entre a latitude 22° 32' 10"S até 22° 16' 32"S e longitude 55° 43' 32"W até 54° 09' 54"W.

Foram realizadas 894 amostragens em 351 aviários de frangos de corte em todas as microrregiões da integração. As amostragens foram realizadas em todas as idades (de 1 a 43 dias de idade) capturando 2% das aves em cada avaliação. Ao final do período experimental foram avaliados 275.000 frangos de corte, 5% de um total de 5.500.000 alojados. As aves que

compunham o grupo avaliado eram de duas linhagens comerciais e os lotes formados exclusivamente por machos ou por fêmeas.

#### *Amostragem*

Nas amostragens conduzidas no período de 1 a 42 dias, as aves foram amostradas em seis pontos definidos, diametralmente opostos, do início ao fim do aviário. A avaliação de lesões causadas por arranhões foi classificada em ausência ou presença de lesões. Ao final do estudo foram realizadas 814 amostragens em 347 aviários, sendo que em três aviários as avaliações foram diárias (do primeiro a quadragésimo segundo dia), nos demais aviários (344) foram realizadas duas avaliações em intervalos regulares de 21 dias, neste período as lesões foram classificadas somente como arranhões de criação.

Para as amostragens realizadas no 43º dia de idade, as aves foram analisadas logo após a apanha para o abate, já capturadas em caixas plásticas prontas para o transporte até o abatedouro. As lesões foram classificadas em arranhões do período de criação e arranhões de apanha. Neste período, foram realizadas 80 amostragens em 80 aviários diferentes.

As aves foram criadas até 43 dias de idade na densidade de 12,5 aves m<sup>-2</sup> e o programa de luz utilizado foi o recomendado pelo manual de cada linhagem.

#### *Instalações e Equipamentos*

Os aviários da integração variavam em comprimento (de 100 m a 150 m; largura e altura padrão de 12 m e 3,5 m, respectivamente), tipo de equipamento (manual ou automático) e sistema de ventilação (ventiladores ou exaustores). Todos os eram semelhantes em sua construção. O sistema hídrico obedecia à padronização de um bebedouro pendular para 100 aves e um para 15 aves no caso de bebedouro tipo *nipple*. A lotação padrão utilizada para comedouros era de um comedouro tubular para 35 aves e um para 25 aves no caso de prato automático.

### *Manejo convencional*

Este grupo de práticas de manejo foi composto por aviários com equipamento manuais ou mistos, contendo ventiladores ou exaustores e nebulizadores, com revolvimento de cama convencional, conforme descrito a seguir.

### *Equipamentos manuais*

O estudo foi desenvolvido em 167 aviários manuais ou mistos, esta metodologia foi escolhida com o objetivo de agrupar todos aviários que sofriam maior influência humana no manejo.

O manejo de comedouros tubulares consistia de abastecimento manual, sendo que o avicultor transitava no aviário utilizando equipamento para distribuição de ração. Na fase inicial os comedouros foram abastecidos uma vez a cada sete dias, na fase crescimento uma vez por dia e na fase final pelo menos duas vezes por dia. Da mesma forma, os bebedouros pendulares foram limpos manualmente pelo menos uma vez ao dia e a água foi renovada pelo menos duas vezes ao dia.

### *Utilização dos ventiladores ou exaustores*

Os ventiladores ou exaustores e nebulizadores foram ligados a partir de 21 dias de idade, ou conforme a necessidade destes, para trocas térmicas e dissipação de gases acumulados no aviário.

### *Revolvimento da cama*

Durante a criação, a cama aviária era revolvida diariamente com auxílio de mini-trator, sendo que 42,17% dos aviários avaliados (148 aviários) manejaram a cama até 42 dias de idade (um dia antes do abate).



### *Manejo Alternativo*

Este grupo de práticas de manejo foi constituído por aviários com equipamento automatizados, contendo ventiladores ou exaustores, placas evaporativas e revolvimento de cama conforme descrito a seguir.

### *Equipamentos automáticos*

Nos aviários dotados de equipamentos automáticos (184 aviários), o manejo de comedouros automáticos era verificar seu bom funcionamento através de eventuais manutenções. Da mesma forma, no sistema hidráulico tipo *nipple* a água foi renovada diariamente através de uma válvula de escoamento no final do aviário. Assim, buscou-se evitar a influência humana no manejo de equipamentos.

### *Utilização dos ventiladores ou exaustores*

A ventilação foi empregada por um período de 10 minutos na fase inicial, a partir do segundo dias de idade, para que as aves se acostumassem com o barulho. Posteriormente, os ventiladores e nebulizadores foram ligados conforme a necessidade dos animais para trocas térmicas e dissipação de gases formados no aviário, sendo estes bem utilizados nas fases de crescimento e final da criação.

### *Revolvimento da cama*

Durante a criação, o manejo de revolvimento da cama aviária era realizado diariamente com auxílio de mini-trator até o 38º dia de idade das aves.

### *Cama Aviária*

A casca de arroz foi empregada tanto para os aviários que utilizavam o manejo alternativo como o manejo convencional, devido ao menor custo e maior acessibilidade na região. A cama

foi espalhada uniformemente atingindo no mínimo 15 cm de altura. O vazio sanitário praticado na integração, durante o período experimental, foi de aproximadamente 16 dias, variando entre 15 e 20 dias. Após oito lotes consecutivos criados sobre a mesma cama aviária, esta era inteiramente removida e o aviário higienizado por completo. A área da integração foi subdividida em microregiões, nas quais o manejo da cama era sincronizado em todos os aviários.

#### *Avaliação Estatística*

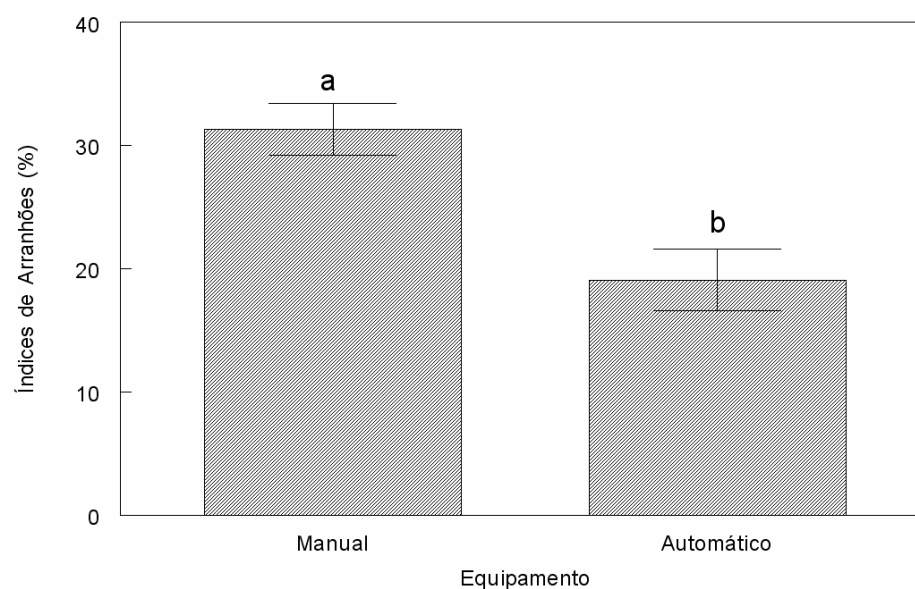
Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e testes de Tukey ou Scheffé, dependendo das variáveis, ao nível de significância de 5%, com o auxílio do pacote estatístico SOC (Software Científico: NTIA/EMBRAPA).

### **Resultados e Discussão**

O tipo de manejo, convencional e alternativo, influenciou ( $p < 0,05$ ) os índices de arranhões (Figura 1). Aviários dotados de bebedouros pendulares e comedouros tubulares apresentaram maior incidência de arranhões que aviários dotados de comedouros automáticos tipo prato e *nipple*. Nos aviários que possuíam equipamentos manuais, o avicultor necessitava transitar mais vezes dentro do aviário, além de eventuais movimentos bruscos ao abastecer comedouros tubulares e renovar ou limpar bebedouros pendulares, causando agitação nas aves. Estudos relatam que os frangos de corte possuem baixa habilidade motora, o que piora sua capacidade de caminhar e necessitam de estímulo para que se movimentem (Jones et al, 2002; Bokker & Koene, 2003). Este fato, associado ao rápido aumento de peso, dificulta ainda mais a locomoção (Kestin et al., 2001). Portanto, quando se utilizam equipamentos em que há necessidade do avicultor andar entre as aves, os animais são estimulados a caminhar apresentando dificuldade, possibilitando a aglomeração e sobreposição, conseqüentemente, a incidência de lesões por arranhões será maior.

É importante ressaltar que em todos aviários, tanto os dotados de equipamentos manuais, como os automáticos, utilizou-se a mesma densidade de aves por área. Em estudos onde verificou-se se o manejo de comedouros e bebedouros era adequado as necessidade das aves, inferiu-se que a criação em alta densidade de frangos de corte em aviários semi climatizados aumenta ainda mais a competição por espaço no bebedouro e principalmente no comedouro. Esta competição, além de promover desuniformidade de peso corporal no lote, contribui para o aumento de lesões sobre a pele e nos pés das aves (Silva & Pinto, 2009).

Em outro estudo, avaliou-se o efeito do sistema de criação (semi, automatizado e não automatizado), da época do ano sobre o desempenho e qualidade da carne de frangos de corte em altas temperaturas, observando maiores médias para incidência de ossos quebrados, hematomas, calos de peito e arranhões nos sistemas automatizados (Souza et al., 2010).



**Figura 1.** Comparação da frequência de arranhões de criação nas aves entre aviários dotados de equipamentos manuais e automáticos. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Scheffé ( $p < 0,05$ ).

#### *Influência do tipo de manejo na incidência de lesões dorsais*

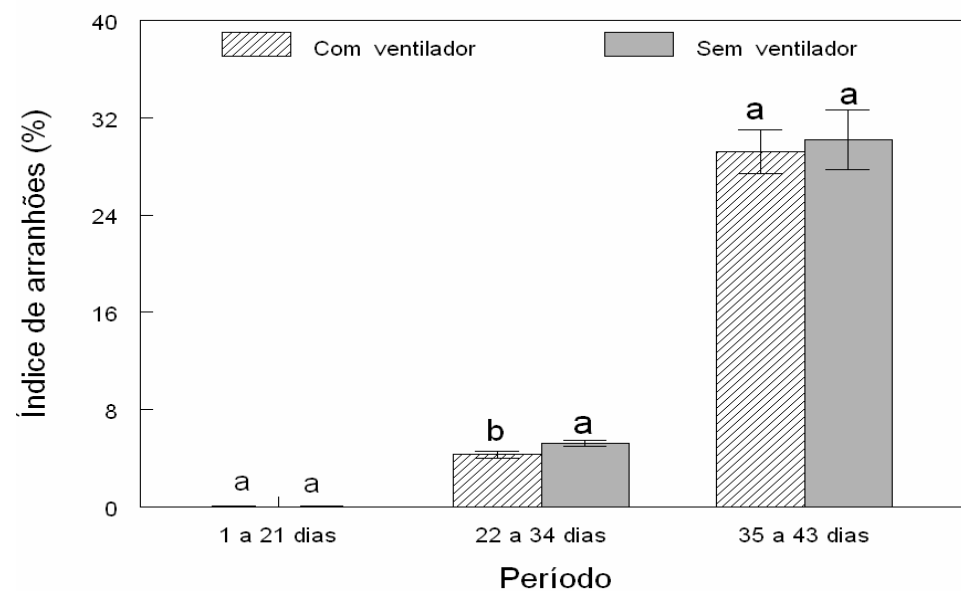
Observou-se que os principais manejos da criação como, abastecer ou regular comedouros tubulares; abastecer as fomalhas, caminhar dentro do aviário, limpar, renovar a água e regular

bebedouros, manejar cortina, manejar cama, recolher as aves mortas e, principalmente, durante as pesagens das aves, quando são realizados bruscamente elevam a incidência de arranhões. Segundo Becker (2006) condenações de carcaças devido aos arranhões ou celulite indicam que houve estresse nas aves. Segundo recomendações da *Humane Farm Animal Care* (2008), as rotinas e as práticas de trabalho devem ser desenvolvidas e modificadas quando necessário, para garantir que os animais não se assustem. Os trabalhadores devem se movimentar calmamente para minimizar medo e reduzir o risco de possíveis ferimentos nas aves.

Observou-se que ao ligar os ventiladores (por pelo menos 10 minutos diários) na fase inicial (fase em que ainda não há arranhões), as aves acabam se acostumando com o barulho do equipamento quando ainda são jovens (Figura 2). Nos aviários que se realizou este procedimento, os índices de arranhões foram menores na fase de 22 a 34 dias. No entanto esse manejo deve ser realizado rotineiramente, visando o bem estar dos animais. Estudos relatam que diante dos problemas ocasionados pela má qualidade do ar, deve ser realizada a ventilação mínima (natural ou mecânica) nos aviários com o objetivo de diminuir a concentração de gases indesejáveis e não haver o detrimento do bem estar animal (Vigoderis et al, 2010). Em períodos frios é necessário evitar perda de calor para fora do aviário, portanto, o isolamento térmico é de fundamental importância, embora a quantidade de ar a ser renovado seja pequena a ventilação é necessária (Ávila, 2004).

Também foi possível observar que falhas na logística de distribuição da ração, aumentam a incidência de arranhões nos frangos. As aves ao passarem por um período de jejum alimentar (mesmo que curto) alimentam-se com mais voracidade quando a ração é repostada, gerando um adensamento excessivo em volta dos comedouros. Em um estudo verificou-se que uma rápida distribuição da ração por toda a extensão do circuito de comedouros, no aviário ou boxes, é primordial para a manutenção da uniformidade do plantel. Os efeitos do tempo de aração serão menores se a distribuição for efetuada no máximo em três minutos (Barro, 2005).

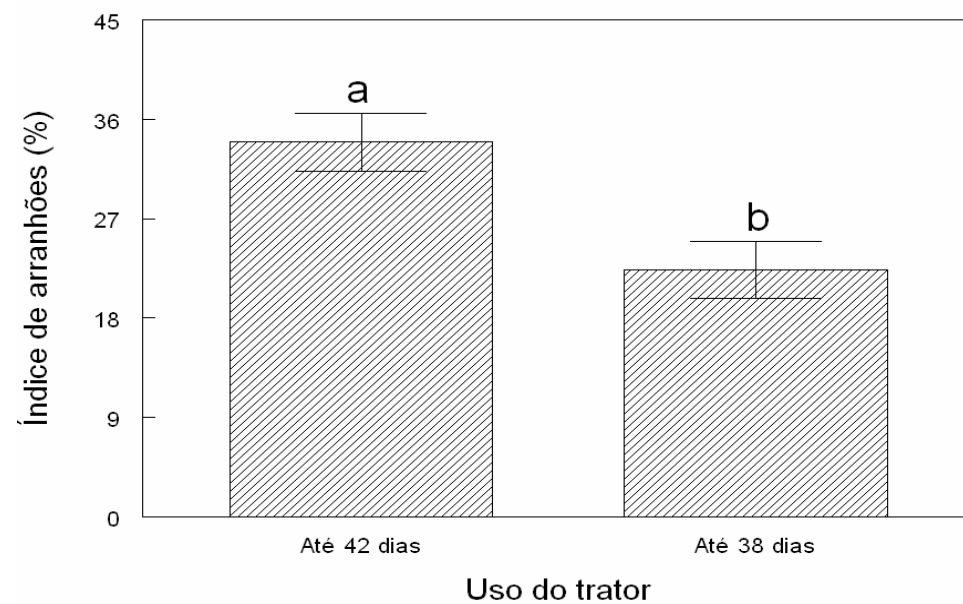
A heterogeneidade na densidade populacional (aves  $m^{-2}$ ) dentro de um mesmo aviário é outro fator observado que contribuiu para elevar os índices de arranhões nas aves. A elevação linear de lesões na pele das aves, também foram observadas por Garcia et al. (2002) quando estudaram os efeitos do aumento da densidade de criação para frangos de corte. Assim, deve-se buscar uma distribuição homogênea do espaço entre aves.



**Figura 2.** Comparação da frequência de arranhões de criação nas aves entre aviários que ligavam e não ligavam ventiladores no período inicial. Médias seguidas pelas mesmas letras em cada período não diferem pelo teste de Scheffé ( $p < 0,05$ ).

Verificou-se que o manejo da cama influenciou os índices de arranhões. Observou-se que em aviários que utilizavam mini-tratores para melhorar as condições da cama, desde a fase inicial até o dia da apanha das aves para o abate, favoreceu a ocorrência de arranhões (Figura 3). Entretanto sabe-se que o manejo de revolvimento da cama no aviário é uma atividade recomendada para aerar, aumentar a superfície de secagem e evitar aumento de temperatura do local que, dependendo da fase de crescimento dos animais, é realizada diariamente (Fernandes, 2004; Aviagen, 2004). Os menores índices de arranhões ocorreram em aviários que usavam mini-trator até 38 dias de idade. Na fase final (35 a 42 dias) as aves estavam com densidade massa por área máxima ( $36,1 \text{ kg m}^{-2}$ ). Assim, qualquer distúrbio nesta fase teve grande influência nos

índices de arranhões. Com o aumento da densidade, ganho de peso das aves, bem como a dificuldade para caminhar (Jones et al, 2002; Bokker & Koene, 2003), a utilização dos mini tratores estimulou os animais a se locomoverem, pois estes se assustavam, acarretando amontoamento e elevando os índices de lesões.



**Figura 3.** Comparação da frequência de arranhões nas aves entre aviários que usavam mini-trator até 42 dias e aviários que usavam até 38 dias. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Scheffé ( $p < 0,05$ ).

### Conclusões

O manejo adequado é fundamental para a obtenção de baixos índices de arranhões e melhor aproveitamento de carcaças no abatedouro. A técnica de ligar os ventiladores por 10 minutos desde o período inicial reduz arranhões até os 34 dias de idade, utilizar equipamentos automáticos e revolver a cama com mini-trator até no máximo 38 dias de idade reduzem os índices de arranhões em qualquer fase da produção. Assim, adequar o manejo visando minimizar o estresse causado na ave, e abolir práticas desnecessárias constituem-se nas principais ferramentas para evitar arranhões. Portanto, recomenda-se o manejo alternativo como melhor opção para evitar arranhões dorsais.

## Agradecimentos

O autor, orientadora e co-orientadores agradecem a BRF – Brasil Foods S.A. pela disponibilidade e viabilização deste estudo.

## Referências Bibliográficas

Allain V, Mirabito L, Arnould C, Colas M, Bouquin SL, Lupo C, Michel V. Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 2009; 50(4):407–17.

Andrade CL. Histopatologia e identificação da *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte. 2005. 62 p. Dissertação (Mestrado e Medicina Veterinária). UFF, Niterói.

Aviagen. Manual de manejo de frangos de corte agRoss. 2004. Disponível em: [http://www.aviagem.com.br/pdf\\_frangos/manual\\_de\\_manejo\\_de\\_frangos\\_ross.pdf](http://www.aviagem.com.br/pdf_frangos/manual_de_manejo_de_frangos_ross.pdf) Acesso em: 20/04/2010.

Ávila, V. S. aspectos importantes a considerar na criação de frangos de corte no período frio; 2004. Disponível em: <http://www.boletimpecuario.com.br/notes/noticia.php?not=ancora2914.boletimpecuario>. Acessado em 23/05/2011.

Baracho MS, Camargo GA, Lima AMC. Variables impacting poultry meat quality from production to pre-slaughter: a review. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2006; 8(4):201-212.

Barro DR. Manejo de matrizes pesadas – Equipamentos. In: FACTA. Segunda Edição: Manejo de matrizes de corte; 2005. 127p.

Becker BG. Bem-estar animal em avicultura. In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA; 2006; Chapecó, Santa Catarina, Brasil. p.149-153.

Beraquet N. Influência de fatores ante e pós morte na qualidade da carne de aves. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 1999; 1(2):155-166.

Bokkers EAM, Koene P. Behaviour of fast and slow growing broilers to 12 weeks of age and the physical consequences. *Applied Animal Behaviour Science* 2003; 81:59–72.

Brasil. MAPA/DAS/DIPOA. Treinamento de agentes de inspeção de aves. Passo Fundo, 2001, 114p. In: Olivo, R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Craciúma-SC; Ed. do Autor, 2006. 680p.

EMBRAPA. Ambiente de software NTIA, versão 4.2.2: manual do usuário. Campinas: Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura, 1997. 258p.

Fernandes FC. Poeiras em aviários. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho* 2004; 2(4):253-62.

Garcia RG, Mendes AA, Garcia EA, Nääs IA, Moreira J, Almeida ICL, Takita TS. Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, incidência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2002; 4(1):001-009.

HFAC - Humane Farm Animal Care. Padrões dos Cuidados com Animais. Janeiro de 2008  
FRANGOSS DE CORTE Copyright 2008 por Humane Farm Animal Care. Todos os direitos reservados. PO Box 727, Herndon VA 20172 USA.

Hildebrand P. Identificação das causas que geram a condenação de carcaças de frangos de corte no abatedouro e análise econômica decorrentes do processo. Uberaba, 2005. 82p. (Trabalho de conclusão de curso de graduação em zootecnia – Faculdades Associadas de Uberaba) In: Olivo, R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Crisciúma-SC; Ed. do Autor, 2006. 680p.

Holroyd P. Tendências do mercado de carne de aves e tipo de frangos para o novo milênio. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA; 2000; Campinas, São Paulo, Brasil. p.95-109.

Jones RB, Marin RH, Satterlee DG, Cadd GG. Sociality in Japanese quail (*Coturnix japonica*) genetically selected for contrasting adrenocortical responsiveness. *Applied Animal Behaviour Science* 2002; 75:337-46.

Kestin SC, Gordon S, Su G, Sorensen P. Relationships in broiler chickens between lameness, liveweight, growth rate and age. *Veterinary Records* 2001; 148:195-7.

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; MAIORKA, A. Aspectos fisiológicos e de manejo para manutenção da homeostase térmica e controle de síndromes metabólicas. In: MENDES, A.A.; NÄÄS, I.A.; MACARI, M. (Eds.). Produção de frangos de corte. 1.ed. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2004. p.137-155.

Macklin KS, Norton RA, McMurtrey BL. Scratches as a component in the pathogenesis of avian cellulitis in broiler chickens exposed to cellulitis origin *Escherichia coli* isolates collected from different regions of the US, *Avian Pathology* 1999, 6(28):573-8.

Moreira J, Mendes AA, Garcia RG, Nääs IA, Miwa I, Garcia EA, Takita TS, Almeida ICL. Efeito da densidade de criação e do nível de energia da dieta sobre o desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2001; 3:39.

Nääs IA, Miragliotta MY, Baracho MS, Moura DJ. Ambiência aérea em alojamento de frangos de corte: poeira e gases. *Engenharia Agrícola* 2007; 27(2):326-35.

Scanlan CM, Hargis BM. A bacteriologic study of scabby-hip lesions from broiler chickens in Texas. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 1989; 1(2):170-3.

Silva MAN, Rosário MF, Hellmeister Filho P, Coelho AAD, Savino VJM, Silva IJO, Menten JFM. Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2003; 32(1):208-13.



Silva VAM, Pinto AT. Levantamento das condenações de abate de frangos e determinação das causas mais prevalentes em um frigorífico em Santa Catarina. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA; 2009; Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. p.212-3.

Souza VLF, Buranelo GS, Gasparino E, Cardozo RM, Barbosa MJB. Efeito da Automatização nas Diferentes Estações do Ano Sobre os Parâmetros de Desempenho, Rendimento e Qualidade da Carne de Frangos de Corte. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 2010; 32(2):175-81.

Vigoderis RB, Cordeiro MB, Tinôco IFF, Menegali I, Souza Júnior JP, Holanda MCR. Avaliação do uso de ventilação mínima em galpões avícolas e de sua influência no desempenho de aves de corte no período de inverno. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2010; 39(6):1.381-6.

Warriss PD, Kestin SC, Brown SN. The depletion of glycogen stores and levels of dehydration in transported broilers. *British Veterinary Journal* 1993; 149(4):391-8.

## **CAPÍTULO 4**

**(Redigido de acordo com as normas da Brazilian Journal of Poultry Science)**

## **Manejo de Captura para Redução de Arranhões Dorsais em Frangos de Corte**

### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi identificar as principais falhas de manejo que contribuem para o aumento da porcentagem de arranhões em frangos de corte no momento da captura para o abate. O estudo foi realizado em um sistema de integração de frangos de corte, abrangendo a região do município de Dourados, Brasil. Durante o ano de 2010 foram realizadas 80 amostragens em 80 aviários no 43º dia de idade analisando 5% das aves em cada aviário já capturadas em caixas plásticas logo após a apanha para o abate, as quais se encontravam prontas para serem transportadas. Ao final do período de estudo foram analisadas 58.880 frangos de corte de um total de 1.177.600 nos 80 aviários, sendo 31.200 aves da linhagem A (17.800 machos e 13.400 fêmeas) e 27.680 da linhagem B (15.320 machos e 12.360 fêmeas). As lesões de apanha, foram evidenciadas pela presença de sangramento recente e a incidência foi mensurada pela ausência ou presença de lesões causadas por arranhões. Verificou-se diferença ( $p < 0,05$ ) entre as linhagens, onde a linhagem A apresentou os menores índices de arranhões tanto para fêmeas como para machos. Nas capturas onde o peso por caixa ultrapassou 30 kg, foram constatados os maiores índices de arranhões de apanha. Ao comparar os índices de arranhões de apanha entre as equipes, observou-se que o aumento da velocidade de captura aumenta a porcentagem de arranhões dorsais. Dessa forma, é possível concluir que a organização das equipes de apanha, distribuição uniforme das aves e cercar pequenas quantidades de aves na captura são manejos que podem amenizar o estresse e evitar aglomeração em frangos de corte, principalmente em linhagens que apresentem comportamento agitado.

**Palavras-chaves:** avicultura, qualidade de carcaça, apanha, recolhimento.

## **Introdução**

As três principais causas de condenações de carcaças em abatedouros de aves registradas no Sistema de Informação Gerenciado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), entre os anos de 2003 e 2005, foram de contaminação da carcaça, lesões de pele e contusão ou fratura (Armendaris, 2006).

Dentre os vários fatores que provocam lesões na pele dos frangos de corte, os arranhões dorsais, os quais são feridas na pele causadas pelas unhas de outras aves ao se aglomerarem em situações de estresse, possuem importante relevância, principalmente por causar elevados prejuízos em função da condenação parcial ou total das carcaças em abatedouros em todo o mundo. Além disso, arranhões são portas de entrada para microorganismos que reduzem o desempenho zootécnico (Scanlan & Hargis, 1989; Macklin et al., 1999; Andrade, 2005). Assim, a integridade da pele das aves deve ser preservada, evitando arranhões ou escoriações que possam facilitar a ação de microorganismos patogênicos.

Cerca de 10 a 30% das condenações de carcaças nos abatedouros estão vinculadas a lesões por arranhões (Hildebrand, 2005). Além disso, mais de 70% das lesões de pele estão associadas a escoriações traumáticas, particularmente na região dorsal caudal (Scanlan & Hargis, 1989). Os arranhões dorsais podem ser causados durante a criação ou no momento do carregamento, devido, principalmente, ao agrupamento das aves (Olivo, 2006). Conseqüentemente, a indústria avícola tem enfrentado prejuízos não apenas econômicos, mas também de saúde pública. Calcula-se que os prejuízos totais de uma empresa brasileira que abate cerca de 1,5 bilhões de aves por ano ultrapassem 50 milhões anuais, considerando-se além dos causados por condenações de carcaças, o custo com medicação, redução da velocidade de processamento na indústria e alterações no manejo.

As condições de captura e carregamento das aves são etapas cruciais visando a qualidade e rendimento do produto final. Fatores como o método de recolhimento, tempo de transporte, tempo de espera, tipo de caixas de transporte, densidade por caixa, período do recolhimento,

idade, sexo e temperatura foram relatados por Farsie et al. (1983) como parâmetros que influenciam as lesões de aves. As causas mais prováveis de contusões são devidas a erros durante o manejo de criação, captura das aves, transporte e descarregamento na plataforma, sendo que a porcentagem de contusões em razão da captura, observada por Reali (1994), foi de 11,0%; 32,8% e 38,2% para peito, coxas e asas, respectivamente.

Apesar da apanha dos frangos pelo dorso ser o método mais usado no Brasil, um novo tipo de captura das aves vem sendo empregado por algumas integrações, em que as aves são capturadas pelo pescoço e introduzidas nas caixas de transporte (Leandro et al., 2001). A captura pelo dorso (método “japonês”) preza pelo bem-estar das aves e resulta em menores índices de contusões nas carcaças, porém aumentam os custos e tempo nos carregamentos. Mesmo assim, é a melhor alternativa em termos de qualidade de carcaça e custo final do frango (Leandro et al., 2001).

As perdas com contusões e fraturas podem ser reduzidas introduzindo melhorias da gestão de captura e transporte, bem como a adaptação dos equipamentos utilizados no abate. Isso comprova a importância de uma inspeção rotineira dos maquinários utilizados e constante acompanhamento e treinamento dos funcionários envolvidos na produção (Santana et al., 2008).

Devido à importância das lesões causadas por arranhões dorsais no momento da captura das aves, o objetivo deste trabalho foi identificar as principais falhas de manejo que contribuem para o aumento da porcentagem de arranhões em frangos de corte no momento da captura para o abate.

## **Material e Métodos**

### *Local e aves*

O estudo foi realizado em um ambiente de integração de frangos de corte, abrangendo a região do município de Dourados, Brasil, situada entre a latitude 22° 32' 10"S até 22° 16' 32"S e longitude 55° 43' 32"W até 54° 09' 54"W.

O período experimental, compreendido entre janeiro a outubro de 2010, foi dividido em duas etapas, de janeiro a maio, considerado período quente, com temperatura média de 23,8°C, e de junho a outubro, considerado período frio, com temperatura média de 17,3°C.

Os aviários da integração onde o estudo foi realizado variavam em comprimento (de 100 m a 150 m; largura e altura padrão de 12 m e 3,5 m, respectivamente), tipo de equipamento (manual ou automático) e sistema de ventilação (ventiladores ou exaustores), porém todos eram de alvenaria, com telhado de fibrocimento pintado de branco, dotados de cortinas e sobrecortinas, forro, sistema de aquecimento por fornalhas a lenha interna, sistema de ventilação mínima, sistema de nebulização, arborização periférica e cama aviária de casca de arroz.

A porcentagem de arranhões dorsais foi comparada entre duas linhagens comerciais de frangos de corte. A linhagem A foi caracterizada pelo desenvolvimento precoce, apetite voraz, empenamento lento, elevada exigência nutricional, alto ganho de peso diário (média de 72,09 g ave<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), conversão alimentar média de 1,68, temperamento dócil e exigentes em manejo do ambiente. A linhagem B foi caracterizada pelo ganho compensatório nas últimas semanas de criação, empenamento rápido, média exigência nutricional, médio ganho de peso diário (média de 65,11 g ave<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), conversão alimentar média de 1,75, temperamento agitado e resistência à doenças e altas temperaturas.

#### *Amostragem e captura*

Foram realizadas 80 amostragens em 80 aviários de frangos de corte em todas as microrregiões da integração. As amostragens foram realizadas no 43º dia de idade analisando 5% das aves de cada aviário logo após a apanha para o abate, já capturadas em caixas plásticas prontas para serem transportadas. Ao final do período de estudo foram analisados 58.880 frangos de corte de um total de 1.177.600 nos 80 aviários, sendo 31.200 aves da linhagem A (17.800 machos e 13.400 fêmeas) e 27.680 da linhagem B (15.320 machos e 12.360 fêmeas). As lesões de apanha, ou seja, causadas durante a captura das aves para o abate foram evidenciadas pela

presença de sangramento recente e a incidência foi mensurada pela ausência ou presença de lesões causadas por arranhões.

Para realizar a captura das aves foram utilizadas quatro equipes, cada uma constituída por 24 membros. A apanha foi realizada pelo dorso, com o sistema de ventilação ligado, cortinas laterais levantadas (principalmente na lateral onde o caminhão encostava) e luz mínima possível. As aves foram cercadas com as próprias caixas de transporte e subdivididas em grupos menores para evitar amontoamento.

As caixas plásticas utilizadas na apanha e transporte dos frangos mediam 870 x 600 x 281 mm (C x L x A). Cada caixa continha entre sete e dez frangos de corte, dependendo da logística de caminhões disponíveis e do peso médio dos frangos.

Para o parâmetro densidade no recolhimento (massa por caixa), foi utilizado o peso total da carga (peso do caminhão carregado menos o peso do caminhão vazio) dividido pelo número de caixas na carga. Os dados foram organizados em duas categorias, uma com cargas de até 30 kg de aves por caixa de transporte e outra categoria com mais que 30 kg de aves por caixa de transporte.

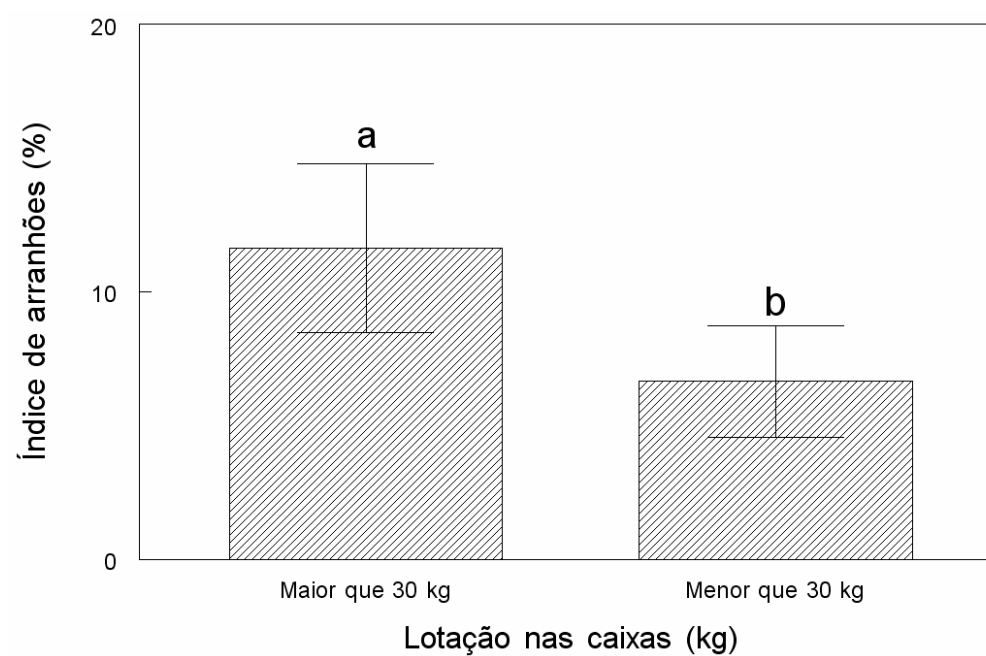
Os dados de tempo de captura em cada avaliação foram comparados com a média de porcentagem de arranhões de cada linhagem, subdividindo-se em duas categorias, porcentagem de arranhões em capturas acima do tempo médio e porcentagem de arranhões em capturas abaixo do tempo médio.

Para validação dos dados coletados nos aviários, estes foram transformados em porcentagem e comparados com os índices encontrados pelo abatedouro da empresa integradora.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e testes de Tukey ou Scheffé, dependendo das variáveis, até 5% de probabilidade de erro, com o auxílio do pacote estatístico SOC (Software Científico: NTIA/EMBRAPA).

## Resultados e Discussão

Ao comparar os dados de manejo na apanha pode-se observar as práticas que possivelmente contribuem para o aumento das lesões. No momento da captura, quando o peso por caixa ultrapassou 30 kg, foram constatados os maiores índices de arranhões de apanha ( $p < 0,05$ ) (Figura 1). Os dados sugerem que as aves se sobrepuseram, causando assim os arranhões. À medida que a quantidade de aves dentro das caixas aumentava, havia um incremento na densidade massa por área. Conseqüentemente, o espaço entre as aves diminuía até o ponto das aves se sobreporem umas as outras. Mesmo com estudos sugerindo não ultrapassar 24 kg por caixa no inverno e 22 kg no verão, para evitar lesões que promovessem condenações de carcaças (Reali, 1994; Mendes et al., 2004), neste estudo não houve diferença significativa nas porcentagens de arranhões para o parâmetro lotação de caixas nos diferentes períodos do ano. Tal fato pode ser explicado pelas condições locais de temperatura, as quais não apresentaram variação pronunciada entre os períodos estudados.

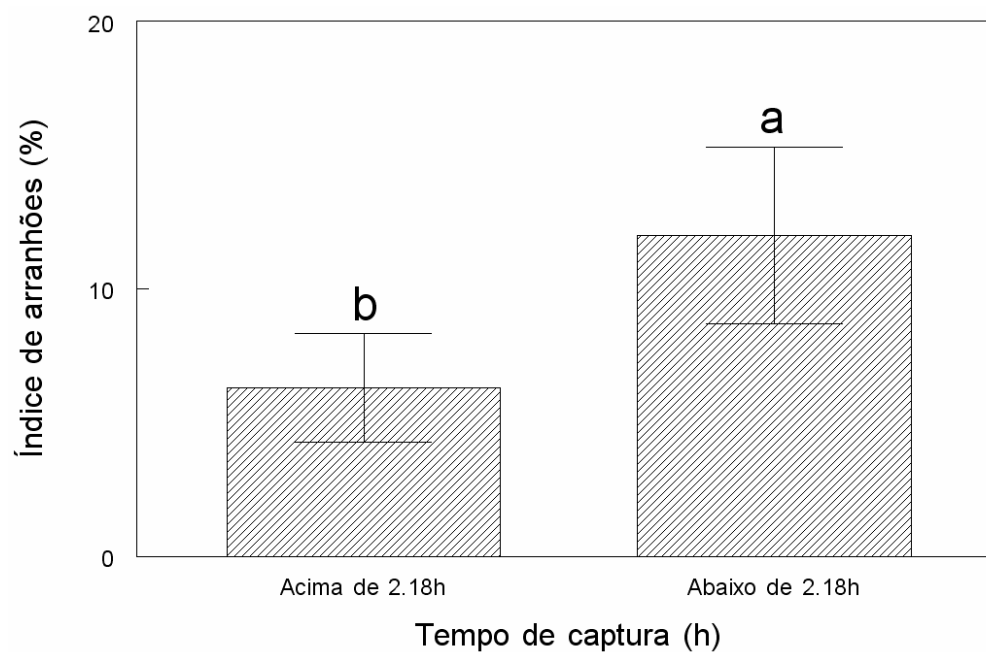


**Figura 1.** Comparação da frequência de arranhões nas aves entre os recolhimentos onde a lotação ultrapassou ou não 30 kg por caixa. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Scheffé ( $p < 0,05$ ).



Ao analisar os índices de arranhões de apanha entre as equipes, observou-se que o aumento da velocidade de captura influencia no aparecimento de lesões (Figura 2). A média da porcentagem de arranhões de apanha de cada linhagem foi de 7,32% para fêmeas e 8,89% para machos da linhagem A, 9,19% para fêmeas e 11,24% para machos da linhagem B. O tempo médio de recolhimento, para galpões contendo 20.000 aves foi de 2,18 horas. Em todos os recolhimentos em que a duração foi maior que este tempo médio, a porcentagem de arranhões foi acima da média geral de arranhões (9,16%). Assim, capturas com índices de arranhões acima da média foram realizados em menor tempo médio, comparadas com capturas que apresentaram índices de arranhões inferiores a média de cada linhagem. Pode-se observar que nas capturas mais rápidas havia movimentação brusca e gritos dos membros das equipes, acarretando em agitação das aves e conseqüente aglomeração. A agitação e o ganho de peso são mais acentuados em machos que, em geral, apresentam arranhões maiores e mais profundos que as fêmeas, tornando-os mais suscetíveis a condenações de carcaças (Macklin et al., 1999; Garcia et al., 2002).

Ao estudar o efeito da captura manual em 39 lotes (155.000 aves) a partir de sete granjas, Carlyle et al. (1997) observaram que a taxa de contusão do peito e asa foi significativamente afetada pelo tempo de captura e transporte. Em um estudo, Lacy & Cazrick (1998) demonstraram que a captura utilizando equipamento mecânico apresenta índices menores de condenações de carcaça, comparado com o recolhimento manual. Esta técnica ainda não é realizada no Brasil, sugerindo futuras pesquisas nas condições do país.



**Figura 2.** Índice de arranhões em função do tempo médio de captura. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Scheffé ( $p < 0,05$ ).

Ao verificar os índices de arranhões entre as linhagens e gêneros nos dois períodos avaliados (Tabela 1), observou-se que a linhagem A obteve as menores porcentagens e dentre os gêneros as fêmeas obtiveram os menores índices em ambas as linhagens, sendo que as fêmeas da linhagem A apresentaram o melhor resultado geral ( $p < 0,05$ ). Este fato pode ser explicado pela docilidade característica da linhagem A, cujas aves não se assustavam facilmente, mesmo em situações de estresse. Já as aves da linhagem B se mostraram agitadas e se aglomeravam facilmente com a presença dos membros da equipe de captura. Devido à diferença de peso final das aves entre os gêneros, as fêmeas apresentaram menor densidade massa por área. Dessa forma, havia mais espaço entre as fêmeas e a chance de aglomeração era menor, possibilitando menores porcentagens de arranhões dorsais. As fêmeas da linhagem A possuíam o fator docilidade da linhagem, somado a menor densidade massa por área do gênero, o que possibilitou menor probabilidade de aglomeração das aves, resultando assim em menores porcentagens de arranhões dorsais. Estudos em diferentes densidades de criação comprovam que o aumento da densidade

promove um incremento na porcentagem de lesões de carcaças (Garcia et al., 2002; Baracho et al., 2006; Allain et al., 2009).

**Tabela 1.** Comparativo entre o percentual de arranhões nas linhagens e gêneros nos períodos avaliados.

<b>Linhagem</b>	<b>Gênero</b>	<b>Período Quente</b>	<b>Período Frio</b>	<b>Média</b>
<b>A</b>	Fêmea	7,43% ± 2,81 a	7,21% ± 1,43 a	7,32 D
	Macho	8,77% ± 1,85 a	9,01% ± 2,11 a	8,89 C
<b>B</b>	Fêmea	9,23% ± 3,21 a	9,15% ± 2,77 a	9,19 B
	Macho	11,30% ± 2,07 a	11,18% ± 2,43 a	11,24 A
<b>Média</b>		9,18	9,14	<b>9,16</b>

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Os dados obtidos foram comparados com os encontrados pelo abatedouro da empresa integradora (Tabela 2). Pode-se observar que não houve diferença significativa entre os dados das amostragens realizadas nos aviários, logo após a captura, e os dados obtidos pela contagem total realizada no abatedouro da empresa. Assim, demonstra-se que os dados obtidos nas amostragens são representativos de toda a população de aves estudada.

**Tabela 2.** Comparativo entre índices de arranhões encontrados no abatedouro e nas amostragens durante a apanha.

<b>Linhagem</b>	<b>Gênero</b>	<b>Aviários</b>	<b>Abatedouro</b>	<b>Média</b>
<b>A</b>	Fêmea	7,32% ± 2,12 a	7,64% ± 2,04 a	7,48 D
	Macho	8,89% ± 1,98 a	9,02% ± 2,56 a	8,95 C
<b>B</b>	Fêmea	9,19% ± 2,99 a	9,32% ± 2,85 a	9,25 B
	Macho	11,24% ± 2,25 a	11,39% ± 1,75 a	11,31 A
<b>Média</b>		9,16	9,34	<b>9,25</b>

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## Conclusões

Carregar mais de 30 kg de frangos por caixa e o tempo total de captura abaixo de 2,18 horas por 20.000 aves aumenta a frequência de arranhões dorsais em frangos de corte.

Evitar práticas que causem aglomeração das aves constitui-se na principal ferramenta para evitar arranhões dorsais no momento da apanha. Assim, a organização das equipes de apanha, distribuição uniforme das aves e cercar pequenas quantidades de aves na captura são manejos que podem amenizar o estresse e evitar aglomeração em frangos de corte, principalmente em linhagens que apresentem comportamento agitado.

## Agradecimentos

O autor, orientadora e co-orientadores agradecem a BRF – Brasil Foods S.A. pela disponibilidade e viabilização deste estudo.

## Referências Bibliográficas

Allain V, Mirabito L, Arnould C, Colas M, Bouquin SL, Lupo C, Michel V. Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 2009; 50(4):407–17.

Andrade CL. Histopatologia e identificação da *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte. 2005. 62 p. Dissertação (Mestrado e Medicina Veterinária). UFF, Niterói.

Armendaris P. Abate de aves – dados de condenações – Serviço de Inspeção Federal. In: V SIMPÓSIO DE SANIDADE AVÍCOLA DA UFSM; 2006; Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. p.69-81.

Baracho MS, Camargo GA, Lima AMC. Variables impacting poultry meat quality from production to pre-slaughter: a review. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2006; 8(4):201-12.

Carlyle WH, Guise HJ, Cook P. Effect of time farm loading and processing on carcass quality of broiler chickens. *Veterinary-Record* 1997; 141(14):364.

EMBRAPA. Ambiente de software NTIA, versão 4.2.2: manual do usuário. Campinas: Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura, 1997. 258p.

Farsie A, Carr LE, Wabeck CJ. Mechanical harvest of broilers. *Transactions of the ASABE* 1983; 26:1650-3.

Garcia RG, Mendes AA, Garcia EA, Nãas IA, Moreira J, Almeida ICL, Takita TS. Efeito da Densidade de Criação e do Sexo Sobre o Empenamento, Incidência de Lesões na Carcaça e Qualidade da Carne de Peito de Frangos de Corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2002; 4(1):001-009.

Hildebrand P. Identificação das causas que geram a condenação de carcaças de frangos de corte no abatedouro e análise econômica decorrentes do processo. Uberaba, 2005. 82p. (Trabalho de conclusão de curso de graduação em zootecnia – Faculdades Associadas de Uberaba) In: Olivo, R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Crisciúma-SC; Ed. do Autor, 2006. 680p.

Lacy MP, Cazrick M. Mechanical harvesting of broilers. *Poultry Science* 1998; 77(1):1794-7.

Leandro NSM, Rocha PT, Stringhini JH. Efeito do tipo de captura dos frangos de corte sobre a qualidade de carcaça. *Ciência Animal Brasileira* 2001; 2(2):97-100.

Macklin KS, Norton RA, McMurtrey BL. Scratches as a component in the pathogenesis of avian cellulitis in broiler chickens exposed to cellulitis origin *Escherichia coli* isolates collected from different regions of the US, *Avian Pathology* 1999; 28(6):573-78.

Mendes AA, Nãas IA, Macari M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA; 2004; 356p. Olivo R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Crisciúma-SC: Ed. do Autor; 2006; 680p.

Reali EH. Retirada do lote. Fatores que afetam o rendimento e a qualidade da carcaça. *Manejo de Frangos*. Campinas: FACTA; 1994; p.103-8.

Scanlan CM, Hargis BM. A bacteriologic study of scabby-hip lesions from broiler chickens in Texas. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 1989; 1(2):170-3.

Santana AP, Murata LS, Freitas CG, Delphino MK, Pimentel CM. Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughterhouses located in State of Goiás, Brazil. *Ciência Rural* 2008; 38(9):2587-92.

## **CAPÍTULO 5**

**(Redigido de acordo com as normas da Brazilian Journal of Poultry Science)**

## **Treinamento para Equipes de Captura e Redução na Incidência de Arranhões Dorsais em Frangos de Corte**

### **Resumo**

Este estudo avaliou a eficácia do treinamento em equipes de captura e a redução na incidência de arranhões dorsais em frangos de corte. A pesquisa foi realizada em uma empresa integradora de frangos de corte no período entre janeiro e outubro de 2010, abrangendo a região de Dourados, Brasil. Na ocasião foram realizadas 80 amostragens em 80 aviários de frangos de corte em todas as microrregiões da integração. As amostragens foram realizadas no 43º dia de idade das aves, onde 5% das aves de cada aviário foram analisadas logo após a apanha para o abate, já capturadas em caixas plásticas prontas para serem transportadas. Ao final do estudo foram analisados 58.880 frangos de corte de um total de 1.177.600. Para realizar a captura das aves foram utilizadas quatro equipes (A, B, C e D), cada uma constituída por 24 membros, que foram treinados durante quatro semanas consecutivas. Ao final do treinamento, observou-se que a média de idade dos membros das equipes e o horário mais frequente de captura influencia na incidência de arranhões dorsais. Além disso, o treinamento apresentou efeito positivo, com redução de 33,13% nos índices de arranhões dorsais causados pelas equipes de apanha devido à captura incorreta das aves. Assim, é necessário treinamento contínuo, principalmente em equipes constituídas por funcionários jovens e inexperientes.

**Palavras Chaves:** abate, apanha, avicultura, condenações de carcaças, recolhimento.

## **Introdução**

Com o conceito de qualidade total, o produtor de frangos de corte precisa atingir os melhores índices zootécnicos mantendo a integridade física da ave. Isto significa aves sem problemas sanitários, com bom empenamento, sem contusões, arranhões e fraturas (Cony, 2000).

As condições de captura, carregamento e transporte das aves são etapas cruciais visando à qualidade e rendimento do produto final. Porém, tais condições são pouco observadas e, em certas situações, o descaso com estes cuidados resultará em perdas significativas em todo o processo. Fatores como o método de recolhimento, tempo de transporte, tempo de espera, tipo de caixas para transporte, densidade populacional, período do recolhimento, idade, sexo e temperatura foram relatados por Farsie et al. (1983) como parâmetros que influenciam as lesões de aves. As causas mais prováveis de contusões são devidas a erros durante o manejo de criação, captura das aves, transporte e descarregamento na plataforma, sendo que a porcentagem de contusões em razão da captura, observada por Reali (1994), foi de 11,0%; 32,8% e 38,2% para peito, coxas e asas, respectivamente.

Apesar da apanha dos frangos pelo dorso ser o método mais usado no Brasil, um outro tipo de captura vem sendo empregado por algumas integrações, este método consiste em capturar os animais pelo pescoço e introduzi-los nas caixas de transporte (Leandro et al., 2001). O recolhimento pelo dorso (método “japonês”) prioriza o bem-estar das aves e resulta em menores índices de contusões nas carcaças, porém aumenta os custos e tempo dos carregamentos. Ainda assim, é a melhor alternativa em termos de qualidade de carcaça e custo final do frango (Leandro et al., 2001). Nos Estados Unidos e, em muitos países europeus, a captura das aves é mecanizada, em um estudo, Lacy & Cazrick (1998) demonstraram que o recolhimento utilizando equipamento mecânico possui índices menores de condenações de carcaças comparados com recolhimento manual. Esta técnica ainda não é aplicada no Brasil, sugerindo futuras pesquisas nas condições locais. Por outro lado, a captura mecanizada acarreta na redução de um grande número de postos de trabalho e as perdas com contusões e fraturas podem ser reduzidas introduzindo melhorias da



gestão de captura e transporte, bem como a adaptação dos equipamentos utilizados no abate. Isso demonstra a importância de uma inspeção rotineira dos maquinários utilizados e constante acompanhamento e treinamento dos funcionários envolvidos na produção (Santana et al., 2008).

Treinamento é definido por Goldstein (1980) como aquisição de habilidades, conceitos ou atitudes que resultam em uma melhora no desempenho do trabalho. Estimativas apontam que empresas americanas gastam de 55,4 bilhões a 200 bilhões de dólares anualmente em treinamento de funcionários objetivando maior produtividade. Treinamento adequado torna o funcionário mais seguro, confiante e apto para exercer sua atividade.

Devido à escassez de dados na literatura que demonstrem o impacto do treinamento em equipes de captura de frangos de corte, o objetivo deste trabalho foi estimar a eficácia de treinamentos em equipes de captura sobre a incidência de arranhões dorsais em frangos de corte.

## **Material e Métodos**

### *Local e aves*

O estudo foi realizado em um ambiente de integração comercial no período entre janeiro e outubro de 2010, abrangendo a região de Dourados, Brasil, situada entre a latitude 22°32'10"S até 22°16'32"S e longitude 55°43'32"W até 54°09'54"W.

Os aviários, onde o estudo foi realizado, variavam em comprimento (de 100 a 150 m; largura e altura padrão de 12 m e 3,5 m, respectivamente), tipo de equipamento (manual ou automático) e sistema de ventilação (ventiladores ou exaustores). Todos eram de alvenaria, com telhado de fibrocimento pintado de branco, dotados de cortinas laminadas amarelas de polipropileno nas laterais, sobrecortinas, forro, sistema de aquecimento através de fornalhas a lenha interna, sistema de ventilação mínima, sistema de nebulização, arborização periférica e cama aviária de casca de arroz.

O sistema hídrico obedecia à padronização de um bebedouro pendular para 100 aves e um para 15 aves no caso de bebedouro tipo *nipple*. A lotação padrão utilizada para comedouros era de um comedouro tubular para 35 aves e um para 25 aves no caso de prato automático.

#### *Amostragem*

As amostragens foram realizadas no 43º dia de idade das aves em 80 aviários de frangos de corte em todas as microrregiões da integração, onde 5% das aves de cada aviário foram analisadas logo após a apanha para o abate, já capturadas em caixas plásticas prontas para serem transportadas. Ao final do estudo foram analisados 58.880 frangos de corte de um total de 1.177.600.

Para realizar a captura das aves foram utilizadas quatro equipes (A, B, C e D), cada uma constituída por 24 membros, que foram treinados durante quatro semanas consecutivas. Cada equipe de captura apresentava características específicas como horário de trabalho e média de idade, sendo que as equipes C e a equipe D trabalhavam nas horas de menor claridade diurna (Tabela 1).

As avaliações semanais foram realizadas imediatamente após o treinamento semanal que consistia em orientações *in loco* sobre como capturar as aves pelo dorso e evitar quaisquer atitudes que assustassem as aves, forma de carregamento considerada ideal (Cony, 2000). Além disso, as equipes foram orientadas a realizar a apanha com o sistema de ventilação ligado, cortinas laterais levantadas (principalmente na lateral onde o caminhão encostava) e luz mínima possível (cerca de 10 lux). As aves foram cercadas pelas caixas de transporte e subdivididas em grupos de aproximadamente 2000 aves, para evitar amontoamento. Todas as orientações foram repassadas no local de trabalho visando conferir numericamente a eficácia do treinamento.

**Tabela 1.** Características das equipes de captura, média de idade dos trabalhadores de cada equipe e período de trabalho.

<b>Equipe</b>	<b>Trabalhador abaixo de 21 anos (%)</b>	<b>Média de idade da equipe</b>	<b>Período de Trabalho</b>
<b>A</b>	21	26 anos	8h00min – 16h00min
<b>B</b>	13	28 anos	16h00min – 0h00min
<b>C</b>	0	31 anos	0h00min – 8h00min
<b>D</b>	0	33 anos	0h00min – 8h00min

Os procedimentos da apanha foram realizados durante 24 horas, pois os frigoríficos da maioria das integrações abate as aves em três turnos diários no esquema de 20 horas contínuas.

O treinamento consistiu em demonstração de como proceder com a apanha da forma correta, seguindo os passos: 1. fechamento das cortinas; 2. posicionamento do cercado para retenção das aves com as caixas no local de concentração das mesmas; 3. realização do trabalho calmamente, sem gritos ou conversas em alto tom de voz; 4. capturar as aves calmamente pelo dorso e colocar na caixa de forma adequada; 5. deslizar a caixa sobre os trilhos, sem movimentos bruscos. O treinamento durava de 30 e 40 minutos por dia.

As caixas plásticas utilizadas na apanha e transporte dos frangos mediam 870 x 600 x 281 mm (C x L x A). Cada caixa continha entre sete e dez frangos de corte, dependendo da logística de caminhões disponíveis e do peso médio dos frangos.

Foi elaborado um formulário com uma relação de itens avaliados (*check list*) no momento da captura das aves para o abate (43º dia de idade das aves) e contemplava as principais falhas de manejo das equipes de apanha como, por exemplo, a captura por qualquer outro método que não seja pelo dorso, movimentos bruscos, excesso de aves cercadas, aves assustadas, excesso de aves por caixa, cortina abaixada no momento da aproximação do caminhão de transporte e carregamento muito rápido.

Para validação dos dados coletados nos aviários, estes foram transformados em porcentagem e comparados com os índices encontrados pelo abatedouro da empresa integradora.

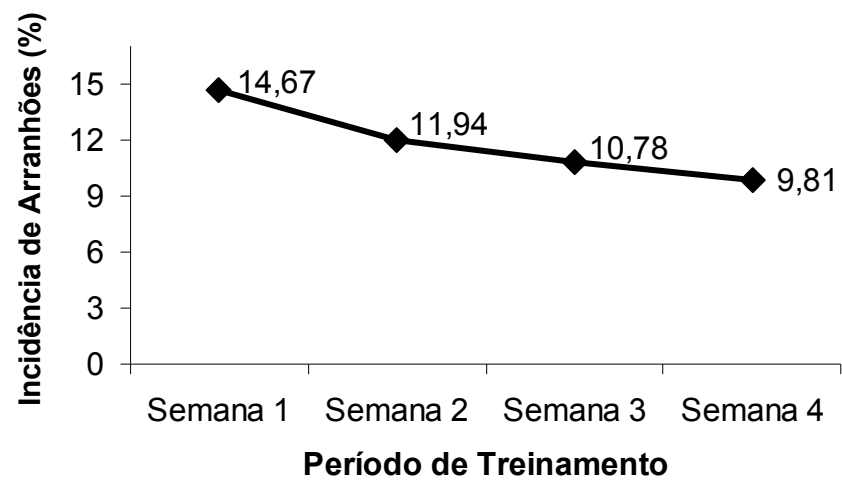
Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey, até 5% de probabilidade de erro, com o auxílio do pacote estatístico SOC (Software Científico: NTIA/EMBRAPA).

## **Resultados e Discussão**

Observou-se redução da porcentagem de arranhões na apanha ao longo do tempo de avaliação (Figura 1). Assim, pode-se verificar que a porcentagem média de arranhões causados pela captura, para todas as equipes reduziu 33,13% ao final de quatro semanas de treinamento, mostrando a importância e eficácia deste tipo de abordagem.

Ao final do treinamento, a equipe A obteve os maiores índices de arranhões ( $p < 0,05$ ) em relação à equipe D e equipe C e não diferiu da equipe B (Tabela 2). Tal fato pode estar relacionado à média de idade dos membros de cada equipe e ao horário da captura, pois a equipe A possuía a menor média de idade comparada com as outras equipes.

Observou-se que funcionários jovens tendem a realizar a captura mais rapidamente e os movimentos bruscos acabam assustando as aves que se sobrepõem causando arranhões. Além disso, pode-se notar que estes funcionários possuem maior dificuldade para assimilação de novas técnicas, necessitando de mais tempo de treinamento para obter resultados similares a equipes com médias de idade maiores (Tabela 3).



**Figura 1.** Incidência média de arranhões dorsais nas aves ao longo das semanas de treinamento das equipes de captura.

**Tabela 2.** Comparação entre as porcentagens de arranhões observadas nas equipes de apanha durante as quatro semanas de treinamento.

Semanas	1	2	3	4
<b>Equipe A</b>	14,84 ± 2,43 a	12,35 ± 1,53 a	11,08 ± 1,88 a	10,09 ± 1,52 a
<b>Equipe B</b>	14,91 ± 1,22 a	12,21 ± 2,51 a	11,03 ± 2,36 a	9,93 ± 1,23 ab
<b>Equipe C</b>	14,88 ± 2,21 a	12,29 ± 2,74 a	10,90 ± 1,59 ab	9,65 ± 1,77 b
<b>Equipe D</b>	14,05 ± 1,61 a	10,91 ± 1,72 b	10,11 ± 2,40 b	9,57 ± 1,69 b

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.** Tempo total de treinamento necessário para execução da captura pelo dorso, de forma organizada e preservando o bem-estar das aves em cada equipe.

Equipe	Tempo Total de Treinamento
<b>A</b>	20 horas
<b>B</b>	14 horas
<b>C</b>	12 horas
<b>D</b>	12 horas

Em um estudo sobre a relação entre a satisfação profissional do trabalhador e a qualidade de trabalho, Alencar et al. (2007) relataram que quanto maior a orientação recebida pelo trabalhador melhor será a produtividade do lote. Diversos autores relatam que a formação

contínua e ao longo da vida têm um papel importante no processo de desenvolvimento das empresas, grupos e indivíduos, assim, a importância de uma mão de obra treinada e recursos humanos tem sido o foco de atenção da maioria dos programas de desenvolvimento (Mulder, 2004; Karbasion et al., 2005; Alencar et al., 2006; Alencar et al., 2007).

Outro fato que pode ter influenciado o índice de arranhões foi o horário de trabalho. Observou-se que as aves se agitavam mais facilmente à medida que a claridade diurna aumentava. Assim, a equipe A possuía a maior porcentagem de trabalhadores com idade abaixo de 21 anos, trabalhava no período diurno e necessitou maior tempo de treinamento para que executasse a captura de forma adequada. A influência da idade e do horário de carregamento é evidente quando se compara a equipe A à equipe B, as quais não apresentaram diferença para o índice de arranhões ao final das quatro semanas de treinamento. A equipe B também possuía uma porcentagem de trabalhadores com idade abaixo de 21 anos maior que a equipe D e C, trabalhando em turno que abrange parcialmente o período diurno. Além disso, a equipe D mostrou resposta ao treinamento mais rapidamente que as outras equipes, já que na segunda semana apresentou índices de arranhões satisfatórios. Estes dados reforçam ainda a hipótese da influência da porcentagem de trabalhadores com idade abaixo de 21 anos nos índices de arranhões, uma vez que a equipe D tinha a menor porcentagem.

Funcionários mais velhos possuem mais experiência e conhecimento sobre a prática de trabalho, o que pode melhorar seu desempenho quando comparado a funcionários mais jovens (Mulder, 2004). Ao estudar a faixa etária de trabalhadores rurais e suas aptidões para o trabalho Karbasion et al. (2005), relataram que o treinamento, mesmo informal, melhora o desempenho dos trabalhadores. Da mesma forma, Alencar et al. (2006) afirmaram que quanto melhor for o relacionamento técnico entre o trabalhador e seu supervisor ou treinador, melhor será o resultado do treinamento.

Além disso, provavelmente tenham recebido outros treinamentos similares ou tenham entrado em contato com novas técnicas por leitura, prática que se torna mais frequente à medida

que a idade avança. Em outro estudo Alencar et al. (2007) constataram que quanto maior a experiência do trabalhador, mais acentuado será resultado do treinamento. Porém, funcionários jovens geralmente são mais motivados e tendem realizar as tarefas com certa agilidade, principalmente tarefas que envolvem atividade física intensa. Dessa forma, o treinamento para funcionários mais experientes é mais eficiente e a motivação e agilidade de funcionários jovens aumentam os índices de arranhões na captura.

Ao comparar os dados obtidos nos aviários com aqueles mensurados no abatedouro da integração comercial, pode-se observar que não houve diferença ( $p>0,05$ ) entre as médias (Tabela 4). Dessa forma, foi possível validar os dados obtidos pelo estudo.

**Tabela 4.** Comparativo entre porcentagem de arranhões encontrados no abatedouro e nas amostragens logo após a captura das aves.

<b>Equipe</b>	<b>Abatedouro</b>	<b>Aviários</b>
<b>A</b>	12,20% ± 1,56 a	12,09% ± 1,84 a
<b>B</b>	12,10% ± 2,28 a	12,02% ± 1,83 a
<b>C</b>	11,80% ± 2,21 a	11,93% ± 2,07 a
<b>D</b>	11,30% ± 2,16 a	11,16% ± 1,85 a

Médias seguidas pelas mesmas letras na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p<0,05$ ).

### **Conclusões**

O treinamento reduziu em 33,13% os arranhões dorsais causados pelas equipes de apanha, devido ao manejo de captura incorreta das aves. Assim, é necessário treinamento contínuo, principalmente para equipes constituídas por funcionários jovens e inexperientes.

### **Agradecimentos**

O autor, orientadora e co-orientadores agradecem a BRF – Brasil Foods S.A. pela disponibilidade e viabilização deste estudo.

## Referências Bibliográficas

Alencar MCB, Nääs IA, Gontijo LA, Salgado DA. Effects of labor motivation in poultry production. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2007; 9(4):249-53.

Alencar MCB, Nääs IA, Salgado DA, Gontijo LA. Broiler mortality and human behavior at work. *Scientia Agricola*. 2006, 63(6):529-33.

Cony AV. Manejo do carregamento, abate e processamento. Como evitar perdas? In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA; 2000; Campinas, São Paulo, Brasil. p. 203-12.

EMBRAPA. Ambiente de software NTIA, versão 4.2.2: manual do usuário. Campinas: Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura; 1997. 258p.

Farsie A, Carr LE, Wabeck CJ. Mechanical harvest of broilers. *Transactions of the ASABE* 1983; 26:1650-1653.

Goldstein IL. Training in work organizations. *Annual Reviews Psychological* 1980; 31:229-72.

Karbasioun M, Mirzaei S, Mulder M. Informal Technical and Vocational Training Programs and Farming in the Province of Isfahan, Iran. *Journal of International Agricultural and Extension Education* 2005; 12(2):43-53.

Lacy MP, Cazrick M. Mechanical harvesting of broilers. *Poultry Science* 1998; 77(1):1794-7.

Leandro NSM, Rocha PT, Stringhini JH. Efeito do tipo de captura dos frangos de corte sobre a qualidade de carcaça. *Ciência Animal Brasileira* 2001; 2(2):97-100.

Mulder, M. Education, competence and performance. On training and development in the agrifood complex, Inaugural address. Wageningen: Wageningen University, 2004. 267p.

Reali EH. Retirada do lote: Fatores que afetam o rendimento e a qualidade da carcaça. *Manejo de Frangos*. Campinas: FACTA; 1994. p. 103-8.

Santana AP, Murata LS, Freitas CG, Delphino MK, Pimentel CM. Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughterhouses located in State of Goiás, Brazil. *Ciência Rural* 2008; 38(9):2587-92.



## **CAPÍTULO 6**

**(Redigido de acordo com as normas da Brazilian Journal of Poultry Science)**

# **Análise Multicriterial para Avaliação do Manejo de Criação, Equipamentos e Captura na Redução de Arranhões Dorsais em Frangos de Corte**

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi identificar a melhor opção de manejo de frangos de corte durante a criação e apanha, considerando as diferenças entre as linhagens mais criadas comercialmente. A análise foi realizada em 351 aviários de frangos de corte em um ambiente de integração, abrangendo a região de Dourados, MS, Brasil. Entre os meses de janeiro a outubro de 2010 foram realizadas amostragens em aves de todas as idades (1 a 43 dias), capturando 2% dos animais alojados, sendo que o mesmo lote foi avaliado em intervalos de 21 dias. As lesões causadas por arranhões foram classificadas em ausência ou presença, as linhagens foram identificadas como A e B e as épocas do ano como período quente e período frio. Os resultados indicaram que o manejo de captura das aves possui maior influência sobre a incidência de arranhões dorsais (73%), seguido por manejo de criação (17%) e o manejo de equipamentos (10%). De forma geral, as fêmeas da linhagem A apresentaram maior probabilidade de redução de arranhões nos manejos de pesagem, equipamentos, apanha. Pode-se concluir que, embora os manejos de criação e equipamentos tenham influenciado o aparecimento de arranhões, a apanha causou maior porcentagem destas lesões, em ambas as linhagens, mostrando-se um ponto crítico na produção. Verificou-se, também, que as linhagens apresentaram respostas distintas aos manejos, principalmente devido a seu comportamento e ritmo de ganho de peso. Sendo assim, é possível direcionar cada linhagem para o aviário mais adequado, segundo seu comportamento.

**Palavras-chaves:** AHP, avicultura, apanha, condenações.

## **Introdução**

Com a crescente demanda de produtos avícolas e o interesse na redução de custos das construções, tornou-se necessário o aumento da produtividade, resultando em maior volume de carne produzida por área. Uma das medidas tomadas para alcançar esse incremento na produção foi o aumento da densidade de criação em aviários de frangos de corte (Luchesi, 1998; Moreira et al., 2001). Sabe-se, no entanto, que quando a densidade de criação não está adequada pode haver redução nos índices de bem-estar das aves, aumentando problemas locomotores, lesões de carcaça e mortalidade (Cobb-Vantress, 2009).

Existem diversas abordagens para avaliar o bem-estar animal, algumas enfatizam atributos físicos (crescimento e saúde), mentais (prazer ou sofrimento) e aspectos relacionados à proximidade ou a distância do ambiente natural. Existe também um grande número de indicações de afastamento do bem-estar de aves na prática comercial da avicultura (Nääs et al., 2009). A qualidade de carcaça é um dos principais parâmetros na avaliação do nível de bem-estar em frangos de corte, pois o aparecimento de arranhões dorsais indica que as aves enfrentaram alguma situação de estresse. As condições de recolhimento e carregamento das aves são etapas cruciais visando à qualidade e rendimento do produto final (Cobb-Vantress, 2009). Porém, tais condições são pouco observadas e a falta de atenção nesta etapa pode resultar em perdas significativas em todo o processo. Fatores como o método de recolhimento, o tempo de transporte, tempo de espera, tipo de caixas de transporte, a densidade de criação, entre outros foram relatados por Leandro et al. (2001) como parâmetros que influenciam as lesões em aves.

Linhagens de alto desempenho possuem exigências diferenciadas de manejo e nutrição (Moreira et al., 2001). Além disso, a qualidade da carcaça e o desempenho zootécnico são influenciados pelo potencial genético, que é um dos fatores determinantes na manifestação do comportamento nas aves e expresso fenotipicamente através da docilidade ou agitação (Holroyd, 2000; Andrade, 2005; Allain et al., 2009).

Arranhões dorsais envolvem múltiplos critérios e múltiplos fatores. Métodos de análise multicriterial podem servir de auxílio à decisão para avaliação dos arranhões dorsais. Este trabalho propõe a utilização de uma técnica de análise multicriterial, chamada de processo analítico hierárquico (AHP, *Analytic hierarchy process*), para este propósito. Esta técnica tem a flexibilidade de combinar fatores quantitativos e qualitativos, trabalhando com diferentes grupos de fatores, para combinar os resultados expressos por muitos experimentos e tem sido usada em vários cenários complexos de decisão (Almeida Paz et al., 2010).

Devido à necessidade de estudos que demonstrem a influência do manejo das aves, equipamentos e apanha sobre a evolução de lesões por arranhões durante a criação, o objetivo deste trabalho foi identificar a melhor opção de manejo das aves durante a criação e apanha para frangos de corte, considerando as diferenças entre as linhagens mais criadas, utilizando o processo de análise multicriterial AHP.

## **Material e Métodos**

### *Local, aves e manejo*

O estudo foi realizado em um ambiente comercial de integração de frangos de corte, entre janeiro e outubro de 2010, abrangendo a região do município de Dourados, Brasil, situada entre a latitude 22° 32' 10" S até 22° 16' 32" S e longitude 55° 43' 32" W até 54° 09' 54" W.

Os aviários, onde o estudo foi realizado, variavam em comprimento (de 100 a 150 m; largura e altura padrão de 12 m e 3,5 m, respectivamente), tipo de equipamento (manual ou automático) e sistema de ventilação (ventiladores ou exaustores). Todos eram de alvenaria, com telhado de fibrocimento pintado de branco, dotados de cortinas laminadas amarelas de polipropileno nas laterais, sobrecortinas, forro, sistema de aquecimento através de fornalhas a lenha interna, sistema de ventilação mínima, sistema de nebulização, arborização periférica e cama aviária de casca de arroz.

A porcentagem de arranhões dorsais foi comparada entre duas linhagens comerciais de frangos de corte. A linhagem A foi caracterizada pelo desenvolvimento precoce, apetite voraz, empenamento lento, elevada exigência nutricional, alto ganho de peso diário (média de 72,09 g ave<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), conversão alimentar média de 1,68, temperamento dócil. A linhagem B foi caracterizada pelo de ganho compensatório nas últimas semanas de criação, empenamento rápido, média exigência nutricional, médio ganho de peso diário (média de 65,11 g ave<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), conversão alimentar média de 1,75, temperamento agitado e resistência à doenças e altas temperaturas.

Para este estudo, foram realizadas 894 amostragens em 351 aviários de frangos de corte em todas as microrregiões da integração. As amostragens foram realizadas em todas as idades (de 1 a 43 dias de idade) capturando 2% das aves em cada avaliação. Ao final do período experimental foram avaliados 275.000 frangos de corte, 5% de um total de 5.500.000 alojados, sendo 175.000 aves da linhagem A e 100.000 da linhagem B. As aves foram alojadas em aviários separadas por gênero. Das 275.000 aves avaliadas 136.000 eram fêmeas e 139.000 eram machos.

As aves foram criadas até 43 dias de idade na densidade de 12,5 aves m<sup>-2</sup> e o programa de luz utilizado foi o recomendado pelo manual de cada linhagem.

#### *Amostragem*

No período de 1 a 42 dias, as aves foram amostradas em seis pontos previamente definidos e diametralmente opostos, do início ao fim do aviário. A avaliação de lesões causadas por arranhões foi classificada em ausência ou presença de lesões. Ao final do estudo foram realizadas 814 amostragens em 347 aviários, sendo que em três aviários as avaliações foram diárias (do primeiro a quadragésimo segundo dia), nos demais aviários (344) foram realizadas duas avaliações em intervalos regulares de 21 dias, neste período as lesões foram classificadas somente como arranhões de criação. Para as amostragens realizadas no 43º dia de idade, as aves foram analisadas logo após a apanha para o abate, já capturadas em caixas plásticas prontas para o transporte até o abatedouro. As lesões foram classificadas em arranhões do período de criação e

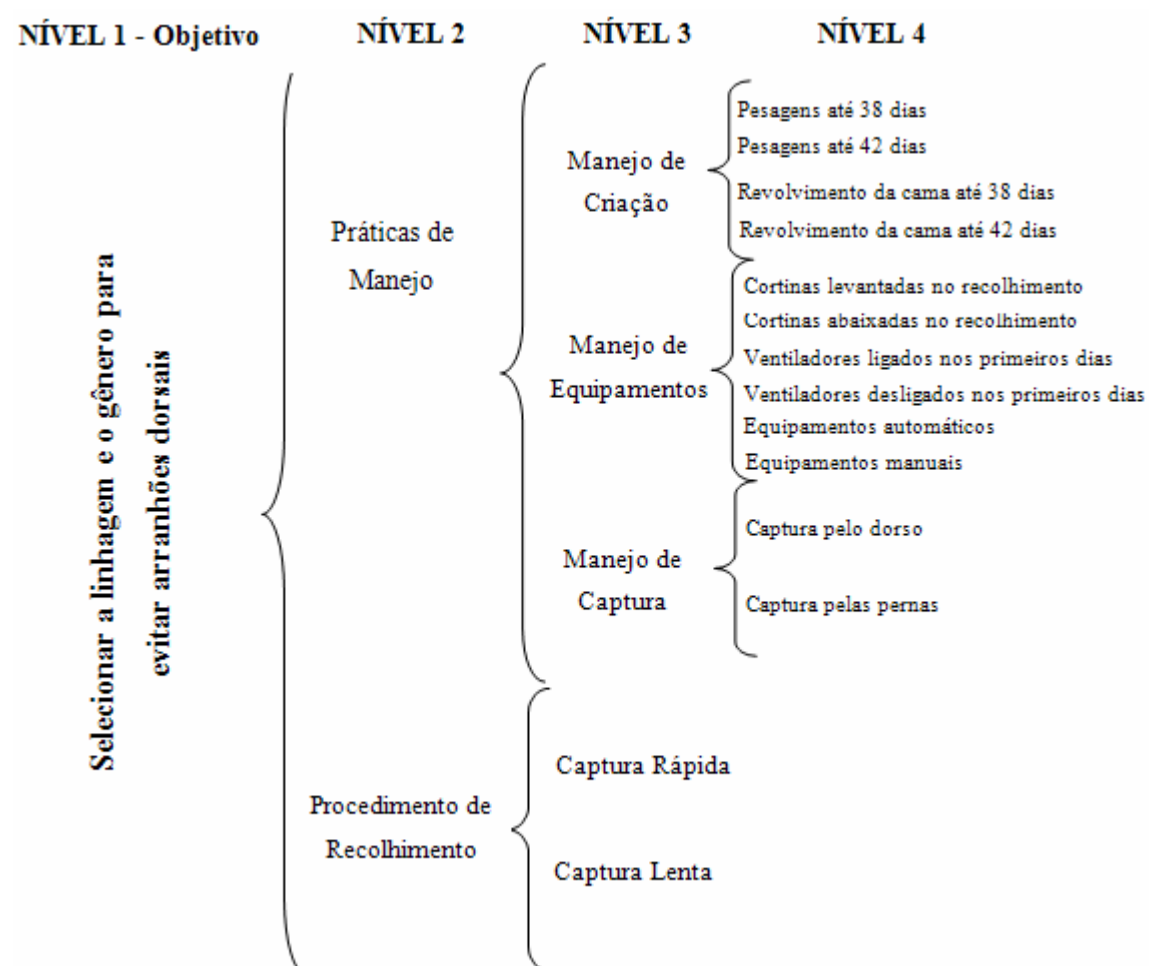
arranhões de apanha. Neste período, foram realizadas 80 amostragens em 80 aviários diferentes. Para validação dos dados coletados nos aviários, estes foram transformados em porcentagem e comparados com os índices encontrados pelo abatedouro da empresa integradora.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e testes de Tukey ou Scheffé, dependendo das variáveis, ao nível de significância de 5%, com o auxílio do pacote estatístico SOC (Software Científico: NTIA/EMBRAPA), antes de serem processados pelo *software on-line* AHPPProject (2011).

#### *Processo Analítico Hierárquico (AHP)*

Com base nestes resultados, para avaliar qual o melhor manejo para duas linhagens de frangos de corte, os dados obtidos foram submetidos ao processo analítico hierárquico– AHP (Saaty, 1980), que é caracterizado pela possibilidade de analisar um problema multicriterial e propor uma decisão (Almeida Paz et al., 2010) e os níveis de hierarquia de critérios são escolhidos com base em características qualitativas e quantitativas. Utilizando abordagens de consenso a comparação na presente pesquisa foi realizada seguindo o procedimento matemático, na construção de uma matriz:  $a_{ij}$  denota a comparação de elemento  $i$  ao elemento  $j$  na matriz  $A$  de comparação de pares, com  $n$  alternativas. Na primeira abordagem, requer-se que o grupo de tomadores de decisão deva alcançar um consenso sobre cada entrada  $a_{ij}$  em  $A$ .  $a_{ij}^k$  denota a comparação de elemento  $i$  para elemento  $j$  para o tomador de decisão  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ ) em comparação aos pares da matriz  $A$  (Bolloju, 2001; Almeida Paz et al., 2010).

Critérios foram comparados aos pares de acordo com as suas possibilidades de alcançar o objetivo proposto (Saaty, 1980; Saaty, 1998). A comparação multicriterial foi feita para a seleção de linhagens e gêneros de frangos de corte em diferentes cenários de criação, respeitando os resultados levantados em campo. Vários critérios foram escolhidos em relação aos atributos que foram determinantes da análise estatística, a fim de proporcionar a melhor contribuição para o processo (Figura 1). O *software on-line* AHPPProject (2011) foi utilizado para a comparação dos pares de critérios.

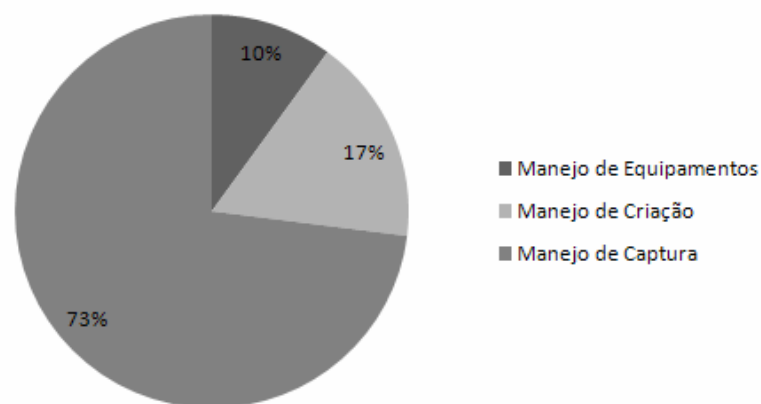


**Figura 1.** Esquema de critérios de escolhas para o objetivo de selecionar a linhagem e o gênero para evitar arranhões dorsais.

## Resultados e Discussão

Após a análise multicriterial foi possível verificar que o manejo de captura das aves possui maior influência sobre a incidência de arranhões dorsais em frangos de corte (73%), seguido por manejo de criação (17%) e, em terceiro lugar, o manejo de equipamentos (10%), conforme indica a Figura 2. Isto pode ser explicado pelo fato de que apenas quatro equipes realizam a captura de todas as aves da integração, onde cada equipe engloba um número muito superior de aves comparado aos avicultores manejando as aves incorretamente, ou seja, cada equipe captura 25% das aves existentes na integração enquanto que o manejo incorreto de criação não chega a 10% em toda a integração. Além disso, arranhões causados durante a criação sofrem processo de cicatrização e, dependendo da gravidade da lesão e idade das aves, podem desaparecer até o momento do abate. Já arranhões causados durante a apanha chegam ao abatedouro ainda

sangrando e certamente serão motivos de condenações de carcaças. Segundo Olivo (2006) os arranhões dorsais podem ser causados durante a criação ou no momento do carregamento devido, principalmente, ao agrupamento das aves. As perdas com contusões e fraturas podem ser reduzidas introduzindo melhorias da gestão de captura e transporte, bem como a adaptação dos equipamentos utilizados no abate (Santana et al., 2008).



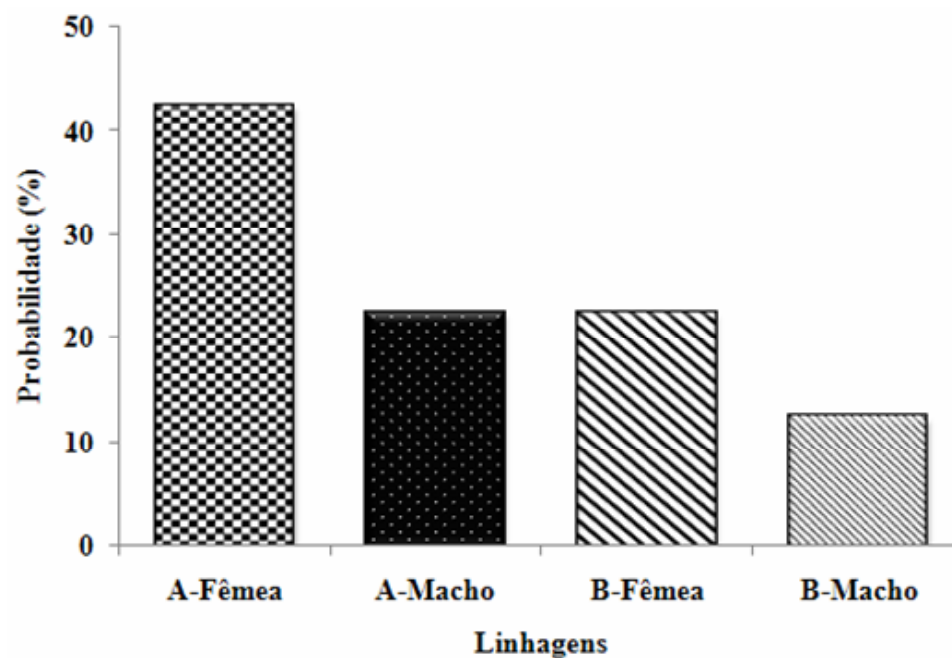
**Figura 2.** Influência do manejo na incidência de arranhões dorsais

As pesagens das aves estão entre os manejos que contribuem para aumentar os índices de arranhões dorsais. Assim, observou-se que avicultores que pesavam as aves até os 42 dias de idade obtinham os maiores índices de arranhões, enquanto que os menores índices foram obtidos por avicultores que pesam as aves até os 35 dias de idade (Pilecco et al., 2011a). Observou-se também que as fêmeas obtiveram menores índices de arranhões nas duas linhagens, sendo que as fêmeas da linhagem A apresentaram os melhores resultados no geral, com probabilidade 42,5% menor de apresentar arranhões dorsais em relação às outras aves (Figura 3). Entre as linhagens, a que se destacou foi a linhagem A, apresentando menores porcentagens de arranhões dorsais. As fêmeas obtiveram os menores índices de arranhões por apresentarem densidade massa por área inferior aos machos (linhagem A: fêmeas  $32,3 \text{ kg m}^{-2}$  e machos  $36,1 \text{ kg m}^{-2}$ ; linhagem B: fêmeas  $33,2 \text{ kg m}^{-2}$  e machos  $34,8 \text{ kg m}^{-2}$ ) e qualquer manejo que assuste as aves causa mais impacto nos índices de arranhões em densidades maiores. O mesmo fato justifica o melhor desempenho das fêmeas da linhagem A que apresentaram a menor densidade massa por área. Da mesma maneira,



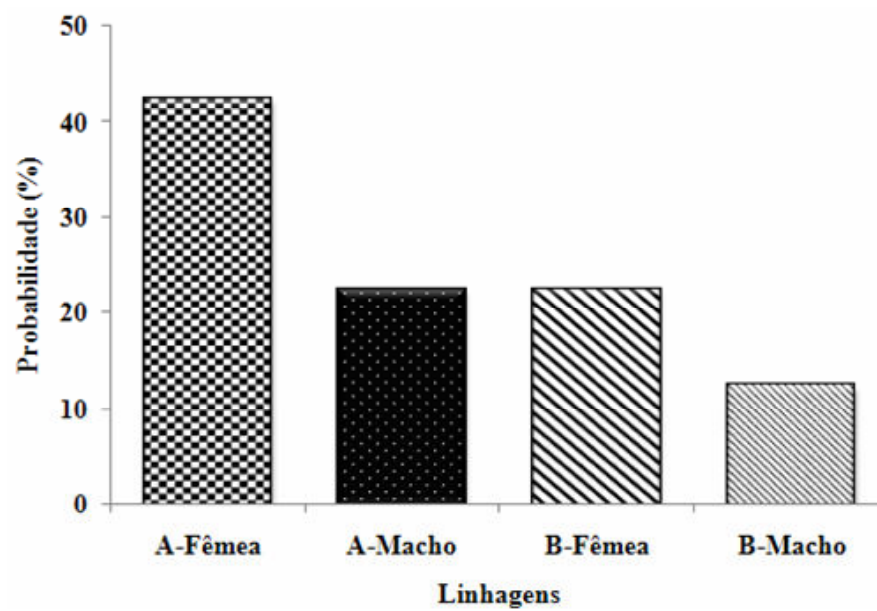
Garcia et al. (2002) estudando o efeito da densidade de criação sobre lesões de carcaça, relataram que com o aumento do número de aves por área e, conseqüentemente, aumento de massa produzida, houve piora na qualidade de carcaça de frangos de corte, principalmente por lesões na pele. Sendo assim, a agitação e o ganho de peso são mais acentuados em machos, que em geral, apresentam arranhões maiores e mais profundos que as fêmeas, tornando-os mais suscetíveis a condenações de carcaças; no entanto, as fêmeas apresentam maior quantidade de lesões na pele (Macklin et al., 1999; Garcia et al., 2002).

Como a linhagem A apresentou comportamento mais dócil em relação à linhagem B, isto provavelmente contribuiu para a baixa porcentagem de arranhões nesta linhagem. Este fato é comprovado quando compara-se os índices de arranhões dos machos da linhagem A com os dos machos da linhagem B. Apesar dos machos da linhagem A apresentarem maior densidade massa por área, a probabilidade de não apresentarem arranhões dorsais, quando expostos ao manejo de pesagens até 42 dias de idade, foi maior (22,5% nos machos da linhagem A contra 12,5% de machos da linhagem B). O mesmo fato pôde ser observado ao comparar os machos da linhagem A com as fêmeas da linhagem B, não apresentando diferença no escore obtido por estas linhagens mesmo com a maior densidade massa por área nos machos da linhagem A (22,5% para ambos). As fêmeas da linhagem A apresentaram o melhor resultado geral devido a possuírem a menor densidade massa por área combinada com o comportamento mais dócil. Os efeitos da alta densidade de criação sobre a maior incidência de lesões de carcaça já foi estudada por outros pesquisadores. Estudando diferentes densidades de criação Baracho et al. (2006) verificaram que as condenações em abatedouros, referentes a lesões de carcaça, aumentam proporcionalmente à densidade de criação. Da mesma maneira Hildebrand (2005) relata que cerca de 10 a 30% das condenações de carcaças nos abatedouros estão vinculadas a lesões por arranhões.



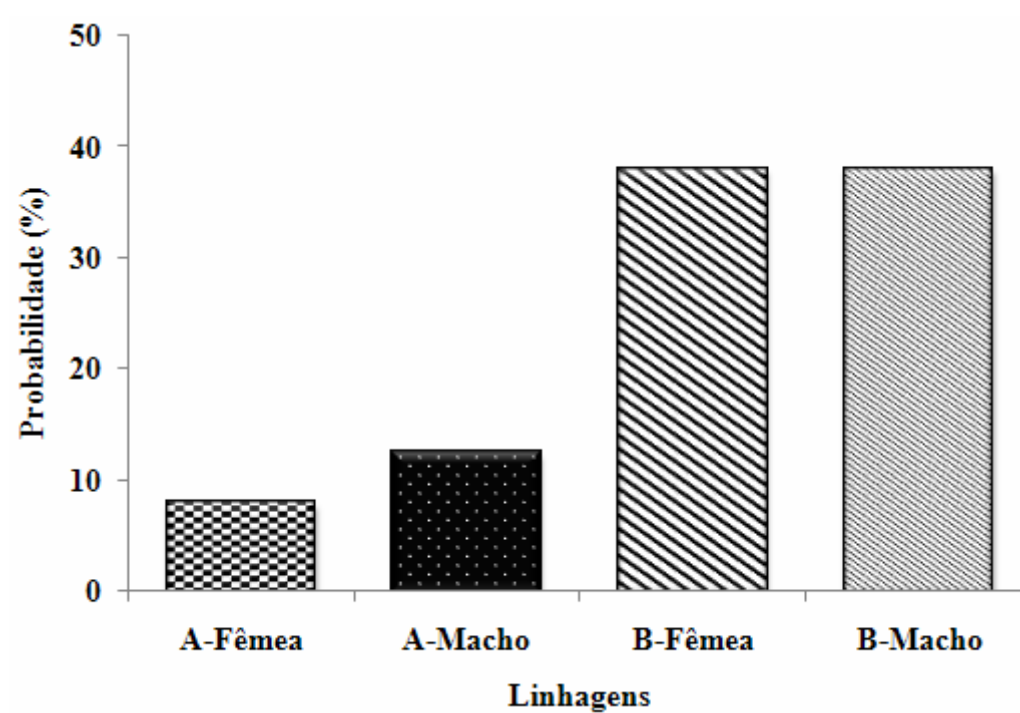
**Figura 3.** Probabilidade das linhagens e gêneros de frangos de corte em suportar o manejo de pesagem até 42 dias de idade.

Assim como as pesagens, revolver a cama é uma atividade que assusta as aves e, portanto, é um manejo necessário que deve ser realizado adequadamente. Ao analisar os aviários que manejavam a cama até o dia do abate (Figura 4), observaram-se os mesmos resultados para as duas linhagens e ambos os gêneros apresentados para pesagens. Estudos demonstram que reduzir o período de manejo de cama e das pesagens para até 38 dias de idade mostrou ser benéfico para as duas linhagens em ambos os gêneros (Felix et al., 2011).



**Figura 4.** Probabilidade das linhagens e gêneros de frangos de corte em suportar o manejo de revolvimento de cama até 42 dias de idade.

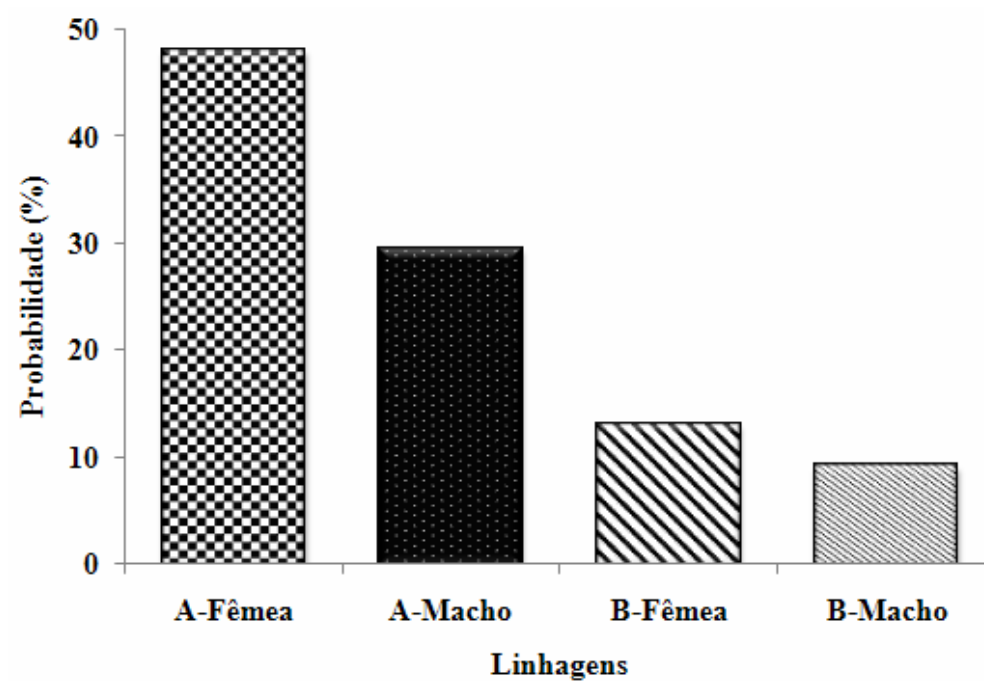
A técnica de ligar os ventiladores nos primeiros dias de vida das aves promove a harmonia entre os animais e o ruído do equipamento, pois, aparentemente, as aves se acostumam com o ruído do equipamento quando ainda não há densidade massa por área suficiente para causar aglomeração e arranhões. Pôde-se observar que esta técnica surte maior efeito nas aves da linhagem B (Figura 5), as quais são naturalmente mais agitadas que as aves da linhagem A e o efeito de adaptar as aves ao ruído do equipamento é maior. Este manejo reduz em 38% a probabilidade das aves da linhagem B apresentarem arranhões dorsais, independente do gênero, em 12,5% para machos e em 8% para fêmeas da linhagem A. Assim, ligar os ventiladores nos primeiros dias de vida das aves possibilita reduzir o prejuízo causado por arranhões dorsais, principalmente em linhagens naturalmente agitadas, ou seja, aves mais suscetíveis a aglomerações.



**Figura 5.** Probabilidade das linhagens e gêneros reduzirem arranhões dorsais utilizando a técnica de ligar ventiladores nos primeiros dias de idade.

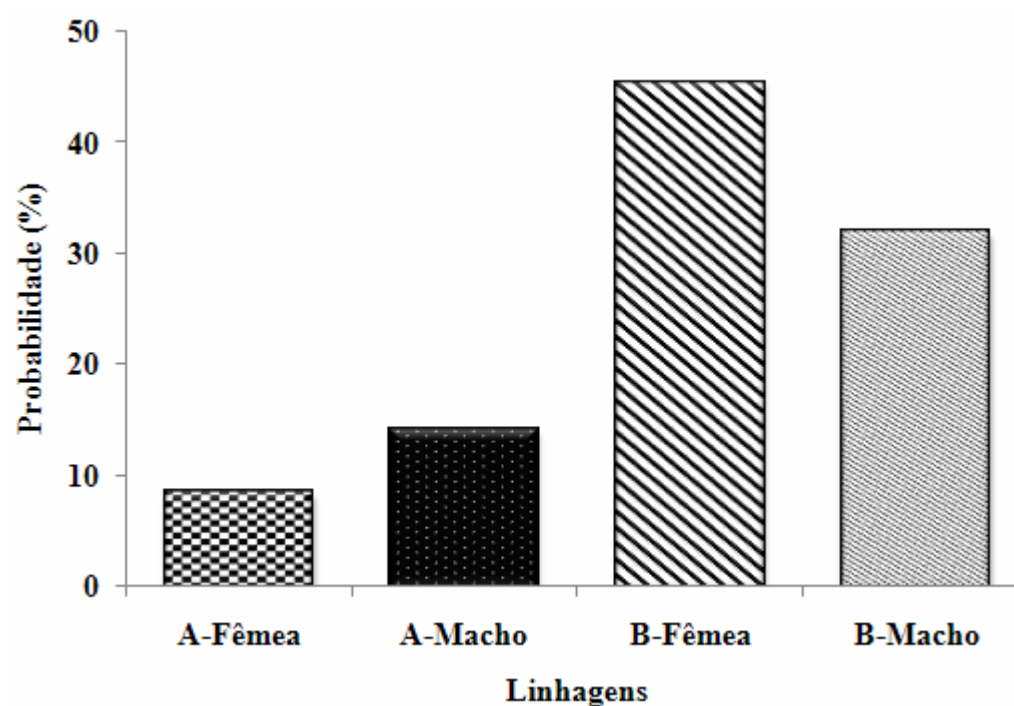
Ao se analisar o manejo de equipamentos em aviários manuais e automáticos, observou-se que a linhagem A obteve os menores índices de arranhões e as fêmeas obtiveram as menores

probabilidades de apresentarem arranhões nas duas linhagens. Equipamentos manuais resultam em maiores porcentagens de arranhões que equipamentos automáticos devido à interferência das práticas de manejo para abastecimento e limpeza de equipamentos manuais (Felix et al., 2011). Neste cenário, a linhagem A apresenta maior tolerância a alterações no ambiente criatório, o que também permitiu que estas aves apresentassem melhores resultados para pesagem e manejo de cama. Assim, em condições adversas, como aviários que utilizam equipamentos manuais, a linhagem A possui maior probabilidade de não apresentarem altas porcentagens de arranhões e dentre os gêneros, as fêmeas desta linhagem se destaca, com probabilidade de 48,1% de não apresentar arranhões (Figura 6). Este fato é explicado pela diferença de densidade massa por área entre machos e fêmeas. Além disso, a influência do espaço disponível para as aves durante o período de criação sobre os índices de arranhões foi relatado, também, por Allain et al. (2009), quando estes autores avaliaram a evolução dos arranhões em frangos de corte conforme o avanço da idade e do peso corporal, demonstrando que os arranhões aumentam conforme o espaço entre as aves diminui.



**Figura 6.** Probabilidade das linhagens e gêneros não apresentarem altas porcentagens de arranhões em aviários dotados de equipamentos manuais.

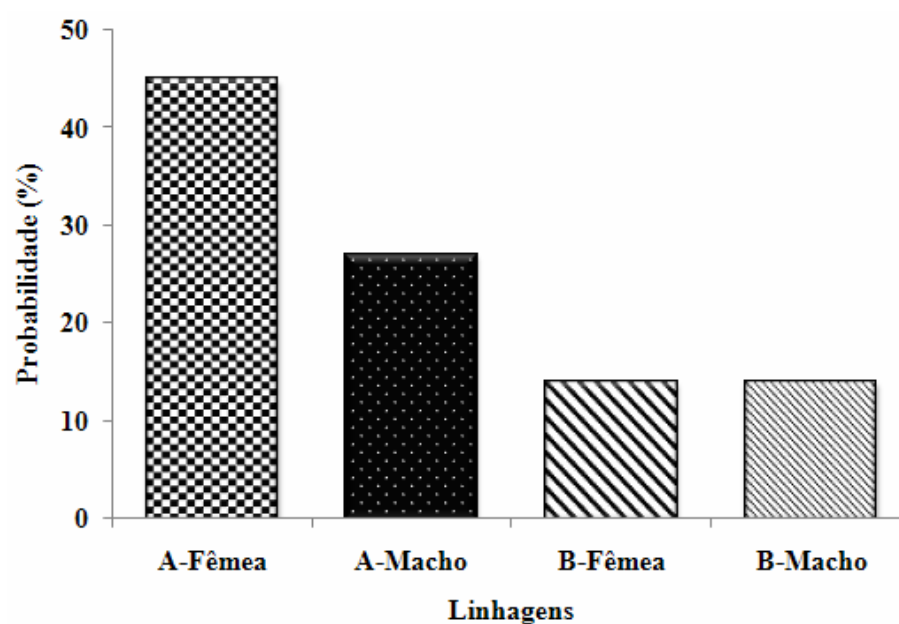
Em aviários dotados de equipamentos automáticos, a linhagem B apresentou maior probabilidade de redução nos índices de arranhões, sendo que entre os gêneros as fêmeas dessa linhagem se destacam, apresentando 45,4% de probabilidade na redução das porcentagens de arranhões com este tipo de equipamento (Figura 7). As aves da linhagem B apresentaram comportamento mais agitado e maior facilidade de aglomeração, consequentemente resultam em maiores porcentagem de arranhões (Almeida Paz et al., 2011). Assim, em condições adequadas de criação, como em aviários dotados de equipamentos automáticos, as aves da linhagem B possuem maior potencial de redução dos índices de arranhões que as aves da linhagem A que já possuem baixos índices de arranhões.



**Figura 7.** Probabilidade das linhagens e gêneros não apresentarem altas porcentagens de arranhões em aviários dotados de equipamentos automáticos.

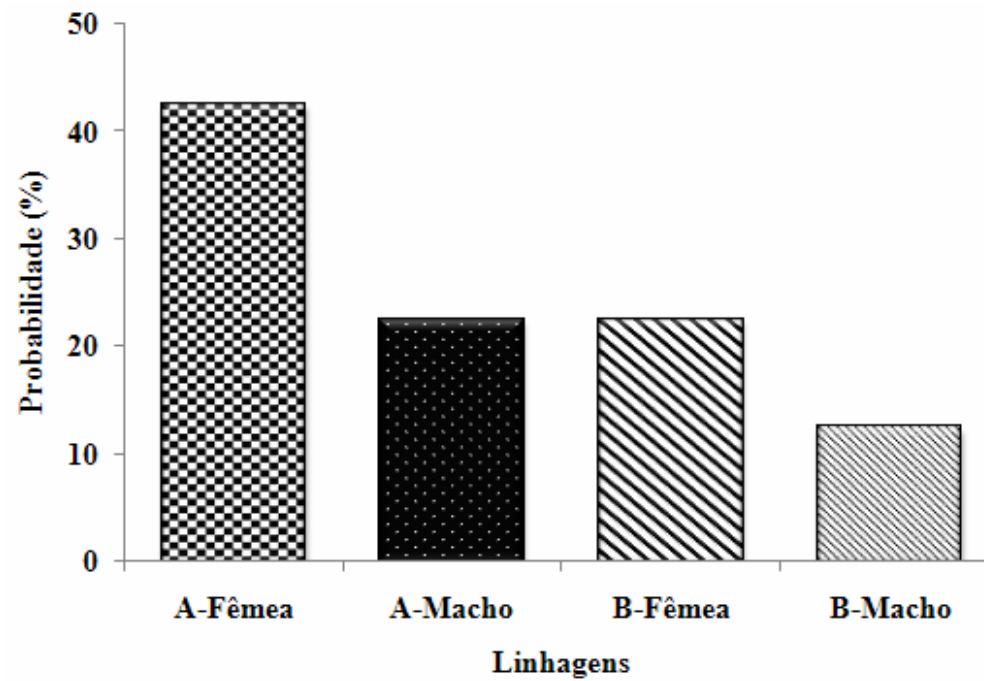
O manejo da cortina durante a captura das aves foi outro fator que influenciou na incidência de arranhões dorsais. Ao manobrar o caminhão de transporte dos frangos quando a cortina lateral do aviário esteve levantada, as aves se assustaram menos com o movimento do caminhão. Observou-se que as aves da linhagem B eram 14% mais suscetíveis ao aumento da porcentagem de arranhões, que as aves da linhagem A (Figura 8), quando a prática de levantar a cortina lateral

não foi realizada. Devido à docilidade e maior peso final observado na linhagem A, as aves se movimentavam lentamente e não se assustavam com facilidade, levando vantagem nos índices de arranhões, quando comparada com a linhagem B (Almeida Paz et al., 2011). Além disso, constatou-se que fêmeas da linhagem A apresentaram maior probabilidade de não apresentarem arranhões dorsais (45%), mesmo sem realizar a prática de levantar a cortina lateral no momento da aproximação do caminhão de carregamento, que machos da mesma linhagem (27,5%) e não houve diferença entre os gêneros na linhagem B. Esta constatação pode ser explicada pela diferença de densidade massa por área entre os gêneros, ou seja, na linhagem A, a diferença foi de  $3,8 \text{ kg m}^{-2}$  e na linhagem B foi de apenas  $1,6 \text{ kg m}^{-2}$ , diferença esta insuficiente para obter efeitos significativos nos resultados (Almeida Paz et al., 2011). Assim, o nível de estresse das aves possui maior influência que a densidade massa por área sobre os índices de arranhões causados por ruídos e movimentação do caminhão de transporte. Estudos anteriores descrevem que machos apresentam maiores porcentagens de lesões e que estas são mais profundas, provavelmente porque os machos são maiores e mais pesados, o que causa redução do espaço entre as aves, facilitando sua aglomeração (Garcia et al., 2002).



**Figura 8.** Probabilidade das linhagens e gêneros não apresentarem altas porcentagens de arranhões quando a prática de levantar a cortina, no momento da aproximação do caminhão de transporte, não é realizada.

A forma de captura em frangos de corte é o fator de maior impacto sobre os índices de arranhões. A captura pelo dorso, sem movimentos bruscos e mínimo ruído possível é o método de apanha que gera menores índices de arranhões nas aves (Cony, 2000). Observou-se que manejar corretamente as aves na apanha aumenta a probabilidade de redução dos índices de arranhões, principalmente na linhagem A (Figura 9), a qual possui o maior potencial de expressar bons resultados nos índices de arranhões, devido à característica de docilidade. As fêmeas da linhagem A apresentaram os melhores resultados gerais (42,5% de possibilidade de redução em arranhões), devido à combinação da baixa lotação com a docilidade. Os machos da linhagem A e as fêmeas da linhagem B apresentaram resultados similares (22,5% de probabilidade na redução de arranhões) devido à compensação de fatores, ou seja, os machos da linhagem A possuem a docilidade característica da linhagem, em contrapartida, há maior peso por área. Por outro lado, as fêmeas da linhagem B possuem menor peso por área, no entanto, as aves são mais agitadas. Devido ao rápido ganho de peso e redução do espaço entre as aves, combinado com a agitação característica, os machos da linhagem B possuem a menor probabilidade (12,5%) de redução nos índices de arranhões quando se aplica o manejo de apanha pelo dorso. Sabe-se que os frangos de corte possuem, naturalmente, baixa habilidade para caminhar (Bokker & Koene, 2003), o que associado à alta densidade de criação pode causar piora na qualidade de carcaça (Moreira et al, 2001; Cobb-Vantress, 2009).



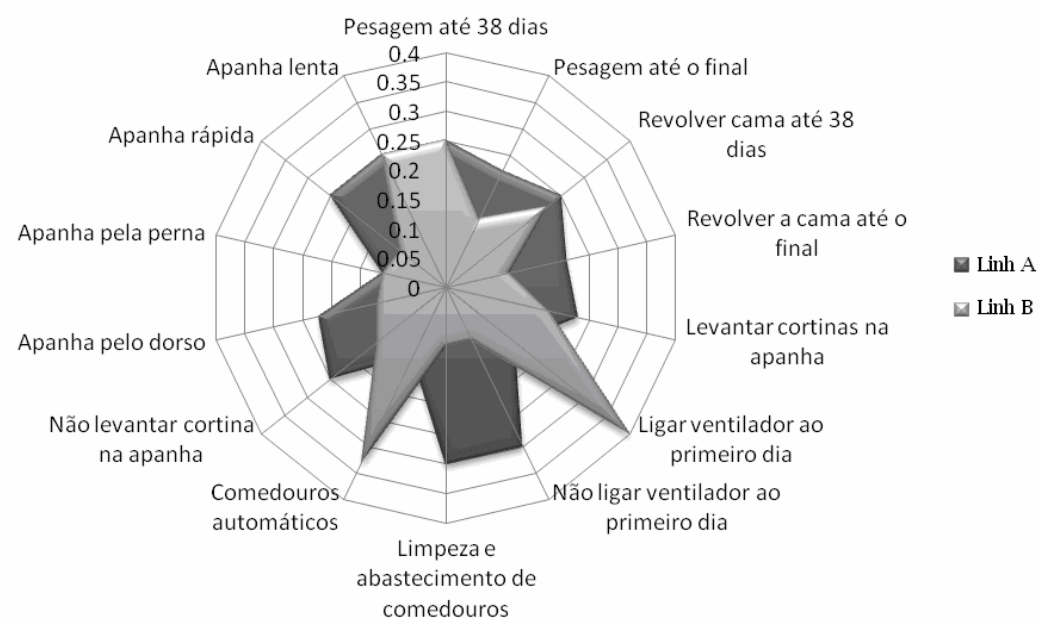
**Figura 9.** Probabilidade das linhagens e gêneros reduzirem as porcentagens de arranhões dorsais quando o manejo de captura é realizado conforme descrito por Cony (2000).

A velocidade com que a captura das aves é realizada também pode influenciar os índices de arranhões dorsais. Aves capturadas mais rapidamente tendem a apresentar maiores índices de lesões. Sabe-se que a apanha lenta, com tempo superior a 2,18 horas a cada 20000 aves, influencia positivamente os índices de arranhões nas duas linhagens estudadas, em ambos os gêneros (Pilecco et al, 2011b). Além disso, a apanha lenta representou 83,33% na melhora da incidência de arranhões.

De maneira geral a linhagem B mostrou-se mais susceptível a arranhões dorsais quando submetida a manejos convencionais, como limpeza e abastecimento de comedouros e bebedouros, revolvimento de cama até o período final de criação e utilização dos ventiladores ou exaustores somente quando a temperatura do aviário fosse alta. Comparando as duas linhagens verifica-se que a linhagem B requer manejo diferenciado para que minimize a ocorrência de arranhões dorsais. Já a linhagem A, embora também apresente melhores resultados quando submetida a manejos diferenciados, é mais tolerante a manejos menos tecnicizados. O mesmo



comportamento foi evidenciado para o manejo de apanha, quando a frequência de arranhões dorsais foi mais elevada para a linhagem B em condições de apanha rápida (Figura 10).



**Figura 10.** Grau de importância dos diferentes manejos na redução de lesões por arranhões dorsais em duas linhagens de frangos de corte. Linh A: Linhagem A; Linh B: Linhagem B.

## Conclusões

A utilização da análise multicriterial permitiu delinear um cenário de como os fatores que causam arranhões em frangos de corte se interrelacionam. Embora os manejos de criação e equipamentos tenham influenciado o aparecimento de arranhões, a apanha causou maior porcentagem de lesões por arranhões dorsais, em ambas as linhagens, mostrando-se um ponto crítico da produção. Verificou-se, também, que as linhagens apresentaram respostas distintas aos manejos a que foram submetidas, principalmente devido a seu comportamento e ritmo de ganho de peso. Sendo assim, é possível direcionar cada linhagem para o aviário mais adequado, segundo seu comportamento.

## Agradecimentos

O autor, orientadora e co-orientadores agradecem a BRF – Brasil Foods S.A. pela disponibilidade e viabilização deste estudo.

## Referências Bibliográficas

AHPPProject. Disponível em: <http://www.ahpproject.com>. Acessado em: 22 de maio de 2011.

Allain V, Mirabito L, Arnould C, Colas M, Bouquin SL, Lupo C, Michel V. Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 2009; 50(4):407–17.

Almeida Paz ICL, Garcia RG, Bernardi R, Nääs IA, Caldara FR, Freitas LW, Seno LO, Ferreira VMOS, Perreira DF, Cavichiolo F. Selecting the appropriate bedding seeking the reduction of broiler locomotion problems. *Brazilian Journal of Poultry Science* 2010; 12(3):189-95.

Almeida Paz ICL, Pilecco M, Tabaldi LA, Nääs IA, Garcia RG, Caldara FR. Arranhões dorsais em duas linhagens de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS; 2011; Santos, São Paulo, Brasil.

Andrade CL. Histopatologia e identificação da *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte. 2005. 62 p. Dissertação (Mestrado e Medicina Veterinária). UFF, Niterói.

Baracho MS, Camargo GA, Lima AMC. Variables impacting poultry meat quality from production to pre-slaughter: a review. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2006; 8(4):201-12.

Bolloju N. Aggregation of analytic hierarchy process models based on similarities in decision makers' preferences. *European Journal of Operational Research* 2001; 128 (3): 499-508.

Cobb-Vantress. Manual de manejo de frangos de corte. Guapiaçú-SP; 2009; 66p.

Cony AV. Manejo do carregamento, abate e processamento. Como evitar perdas? In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA; 2000; Campinas, São Paulo, Brasil. p. 203-12.

EMBRAPA. Ambiente de software NTIA, versão 4.2.2: manual do usuário. Campinas: Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura, 1997. 258p.

Felix GA, Pilecco M, Almeida Paz ICL, Tabaldi LA, Nääs IA, Garcia RG, Caldara FR. A utilização adequada de equipamentos para evitar arranhões dorsais em frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS; 2011; Santos, São Paulo, Brasil.

Garcia RG, Mendes AA, Garcia EA, Nääs IA, Moreira J, Almeida ICL, Takita TS. Efeito da Densidade de Criação e do Sexo Sobre o Empenamento, Incidência de Lesões na Carcaça e

Qualidade da Carne de Peito de Frangos de Corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola 2002; 4(1):001-009.

Hildebrand P. Identificação das causas que geram a condenação de carcaças de frangos de corte no abatedouro e análise econômica decorrentes do processo. Uberaba, 2005. 82p. (Trabalho de conclusão de curso de graduação em zootecnia – Faculdades Associadas de Uberaba) In: Olivo, R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Crisciúma-SC; Ed. do Autor, 2006. 680p.

Holroyd P. Tendências do mercado de carne de aves e tipo de frango para o novo milênio. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA; 2000; Campinas, São Paulo, Brasil. p.95-109.

Leandro NSM, Rocha PT, Stringhini JH. Efeito do tipo de captura dos frangos de corte sobre a qualidade de carcaça. Ciência Animal Brasileira 2001; 2(2):97-100.

Luchesi JB. Custo e benefício da criação de frangos de corte em alta densidade no inverno e no verão. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS; 1998; Campinas, São Paulo, Brasil. p.131.

Macklin KS, Norton RA, McMurtrey BL. Scratches as a component in the pathogenesis of avian cellulitis in broiler chickens exposed to cellulitis origin Escherichia coli isolates collected from different regions of the US, Avian Pathology 1999; 28(6):573-8.

Moreira J, Mendes AA, Garcia RG, Nääs IA, Miwa I, Garcia EA, Takita TS, Almeida ICL. Efeito da densidade de criação e do nível de energia da dieta sobre o desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola 2001; 3:39.

Nääs IA, Almeida Paz ICL, Baracho MS, Menezes AG, Lima KAO, Bueno LG, Carvalho VC, Moura DJ. Impact of lameness on broiler wellbeing. The journal of Applied Poultry Research 2009; 18:135-43.

Olivo R. O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Crisciúma-SC; Ed. do Autor; 2006. 680p.

Pilecco M, Almeida Paz ICL, Tabaldi LA, Nääs IA, Garcia RG, Caldara FR. Evolução de arranhões dorsais em frangos de corte no verão e inverno. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS; 2011a; Santos, São Paulo, Brasil.

Pilecco M, Almeida Paz ICL, Tabaldi LA, Nääs IA, Garcia RG, Caldara FR. Arranhões Dorsais no Momento do Recolhimento para o Abate. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS; 2011b; Santos, São Paulo, Brasil.

Santana AP, Murata LS, Freitas CG, Delphino MK, Pimentel CM. Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughterhouses located in State of Goiás, Brazil. Ciência Rural 2008; 38(9):2587-92.

Saaty TL. The analytic hierarchy process, New York: McGraw-Hill, 1980.

Saaty TL, Vargas LG. Diagnosis with dependent symptoms: Bayes Theorem and the analytic hierarchy process. Operations Research 1998; 46: 491-502.

## **CAPÍTULO 7**

## 1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indiscutivelmente, arranhões dorsais em frangos de corte causam grande parte dos prejuízos relacionados a condenações de carcaças. Além disso, a presença deste tipo de lesão torna evidente que pelo menos as liberdades de injúrias e medo não foram preservadas. Possivelmente, os arranhões serão alvo de questionamento pelo consumidor, o qual preserva pela sua saúde e pelo bem-estar das aves. Tal tendência faz do estudo detalhado da progressão destas lesões ainda mais importante, pois dará suporte para atuar pontualmente nos períodos críticos, projetando um manejo ideal em cada fase e para cada linhagem de frangos de corte.

A partir deste trabalho foi possível adequar o manejo às exigências de bem-estar e evitar perdas em qualidade de carcaça. A empresa integradora onde o estudo foi realizado orientou produtores através de treinamentos e folhetos explicativos para abolir pesagens aos 42 dias de idade, padronizar manejo de cama com mini-tractor para até 38 dias de idade, proibir trânsito de veículos nas proximidades dos aviários, evitar assustar as aves ao abastecer comedouros, limpar bebedouros, abastecer fôrnalha e recolher aves mortas.

Durante a apanha foi possível conscientizar e organizar o método de captura durante o estudo. Além disso, a empresa criou uma bonificação financeira para produtores e equipes de apanha que realizam os procedimentos adequados. Tais ações resultaram em uma lucratividade de R\$2.320.000,00 em apenas seis meses após a implantação do programa de redução de arranhões dorsais.

Dessa forma, definir um manejo ideal para evitar arranhões dorsais será uma prática tão difundida e tão importante quanto o controle ambiental em um aviário.

O desafio para a avicultura está em buscar novas práticas de manejo que conciliem produtividade com bem-estar animal. Nesta perspectiva, deve-se considerar o custo e a dificuldade de implantação de novas práticas de manejos ou equipamentos, práticas simples e de

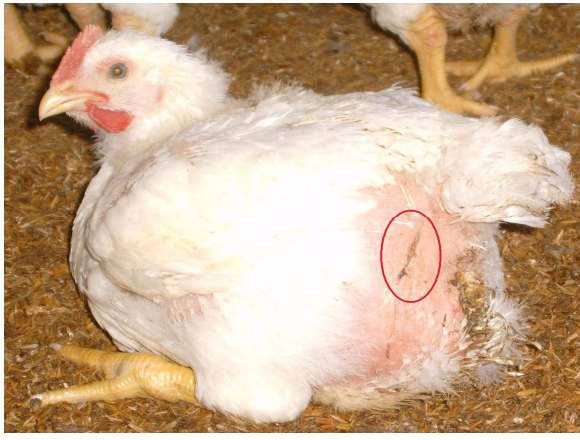
baixo custo como acostumar as aves com o barulho dos equipamentos ou evitar assustar as aves em procedimentos de rotina podem proporcionar o balanço ideal no custo benefício.

O estudo de caso é uma tendência de pesquisa que proporciona maior segurança nos resultados obtidos, pois é executado em condições reais e com um número de animais muito maior que os praticados em aviários experimentais. Assim, as empresas terão uma garantia ainda maior que ao aplicar novas técnicas de manejo proporcionará o resultado esperado nas condições de campo. Dessa forma, é possível reduzir o tempo de difusão das pesquisas, beneficiando a sociedade em tempo hábil.

Portanto, parcerias entre empresas e instituições de pesquisas devem ser cada vez mais praticadas, este benefício mútuo gerará publicações de qualidade que realmente tenham aplicação e atendam as necessidades da cadeia avícola.

## APÊNDICES





**Figura 1.** Verificação de arranhões dorsais durante a criação em machos da linhagem A aos 35 dias de idade (período crítico).



**Figura 2.** Verificação de arranhões dorsais nas aves após o abate.



**Figura 3.** Vista interna de um aviário pressão positiva.



**Figura 4.** Vista interna de um aviário pressão negativa.



**Figura 5.** Vista interna de um aviário parcialmente manual, dotado de comedouros automáticos e bebedouros pendulares.



**Figura 6.** Vista interna de um aviário parcialmente manual, dotado de comedouros tubulares e sistema de bebedouros tipo *nipple*.





**Figura 7.** Modelo de equipamento para distribuição de ração utilizado em aviários manuais.



**Figura 8.** Modelo de mini-tractor utilizado para revolver a cama aviária.



**Figura 9.** Captura das aves antes da realização de treinamentos com as equipes, mostrando desorganização e condições que assustam as aves.



**Figura 10.** Captura das aves após a realização de treinamentos com as equipes, mostrando melhor organização e distribuição das aves.



**Figura 11.** Carregamento das caixas contendo as aves através de esteiras que conduzem até o caminhão.



**Figura 12.** Caminhão de transporte das aves até o abatedouro, mostrando a aspersão de água sobre a carga em dias quentes.