

# INVESTIGAÇÃO DE FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE E O RENDIMENTO DE CARCAÇAS DE FRANGO

---

## **Ana Carolina Rosalina dos Santos**

Graduação em Tecnologia em Alimentos.  
atuando em projetos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. E-mail: anacarol\_rf@hotmail.com

## **Lucas Arantes Pereira**

Graduado em Tecnologia de Alimentos.  
Técnico em Alimentos e Laticínios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. E-mail: lucas@iftm.edu.br e

## **Carlos Antonio Alvarenga Gonçalves**

Doutorado em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras/UFLA.  
Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba.  
E-mail: alvarenga@iftm.edu.br

## RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido em um abatedouro de aves sob inspeção federal, localizado na cidade de Uberaba (MG), e teve com objetivo avaliar os principais fatores durante a operação de abate que podem afetar direta ou indiretamente a qualidade e o rendimento da carcaça do frango. Avaliaram-se quatro etapas do fluxograma de abate: jejum, insensibilização, escalda/depenação e resfriamento. Realizaram-se avaliações de contaminação de resíduos do trato intestinal, do número de aves mortas não atordoadas e com injúrias (com partes da carcaça apresentando um tipo de aspecto não oriundo de uma ave saudável), de aves não escaldadas e não depenadas e apresentando também um aspecto repugnante e também a absorção de água e diferentes resfriamentos. Os tratamentos foram comparados pelo teste Tukey, a 5% de significância, para identificar as diferenças. Observou-se que o índice de contaminação da carcaça submetida a quatro horas de jejum antes do abate foi estatisticamente inferior ao índice de contaminação. A aplicação de 70 V no atordoamento foi o tratamento que obteve o menor percentual de aves mortas, não atordoadas e com injúrias. A aplicação de

58°C na escalda, apresentou o menor percentual de aves com escalda excessiva, aspecto repugnante e escalda insuficiente. As carcaças submetidas ao tratamento de resfriamento convencional (pré-resfriamento mais resfriamento) apresentaram o maior percentual de absorção de água.

## PALAVRAS-CHAVE

Aves, carcaça, qualidade, rendimento.

## ABSTRACT

*This study was conducted in poultry slaughter under Federal Inspection, located in the city of Uberaba and was aiming to evaluate the main factors during the harvesting operation that may directly or indirectly affect the quality and performance of chicken carcasses. They were four steps in the flowchart of processing: fast, stunning, scalding / plucking and cooling. Evaluations were conducted by contamination of the intestinal tract, the number of dead birds, not stunned and bruised (with parts of the housing showing a kind of respect does not come from a healthy bird) of birds not boiled and not plucked and also presenting look disgusting and also the absorption of water and different cooling. Treatments were compared by Tukey test at 5% significance level, to identify the differences. It was observed that the rate of contamination of carcass underwent four hours of pre-slaughter fasting was statistically lower than the rate of contamination. The application of 70V for the stunning, was the treatment they received a lower percentage of dead birds, not stunned and bruised. The application of 58°C in the scalding had the lowest percentage of birds with over scalding, scalding look disgusting and inadequate. Carcasses subjected to conventional cooling treatment (pre-cooling + cooling) showed a higher percentage of water absorption.*

## KEYWORDS

*Birds, carcass, quality, income.*

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade da carne representa uma das principais preocupações, especialmente para consumidores mais exigentes. Porém, há uma associação direta com o manejo antes do abate, seja na propriedade, no transporte dos animais ou no abatedouro. Atualmente, a produção de frango de corte adotou critérios importantes, como o rendimento de carcaça e a qualidade da carcaça e da carne. A importância dessas características varia de empresa para empresa, o tipo de produto comercializado e o mercado ao qual o produto se destina.

Há algumas décadas o abate de animais era considerado uma operação tecnológica de baixo nível científico e não constituía um tema pesquisado seriamen-

te por universidades, institutos de pesquisa e indústrias. A tecnologia do abate de animais destinado ao consumo somente assumiu importância científica quando se observou que os eventos que se sucedem desde a propriedade rural até o abate do animal têm grande influência na qualidade da carne (SWATLAND, 2000).

O Brasil se destaca na produção e na qualidade da carne de frango devido a três fatores que são fundamentais: está livre da Influenza aviária, tem disposição dos produtores em atender às rigorosas especificações dos importadores no tocante aos cortes e possui qualidade contida em cada embalagem, amplamente reconhecida pelos importadores (BARBOSA, 2008).

A avicultura no Brasil foi uma das áreas de maior desenvolvimento nas últimas décadas e seu progresso não se ateve apenas ao número de frangos abatidos ou ao número de ovos produzidos, mas sim ao caráter social da produção avícola, isto é, proteína de baixo custo (MACARI, et al. 2002).

Há três razões para elevar a demanda de carne de frango: a) é uma carne mais saudável que a carne vermelha, pois é de mais fácil digestão e possui menos gordura; b) é mais barata; c) apresenta maior conveniência de preparo: a oferta de cortes prontos especiais, temperados, defumados e outros que pressionam a dona-de-casa a optar por esse produto na alimentação (BLEIL, 1998).

Bressan e Beraquet (2002) afirmam que os padrões de qualidade, no que dizem respeito à satisfação das exigências sensoriais, frequentemente apresentam variações indesejáveis nos parâmetros de cor e de maciez. A importância dessas características é observada em momentos distintos.

As necessidades tecnológicas aumentaram a preocupação com a qualidade funcional das matérias-primas, como forma de evitar perdas econômicas, garantindo a qualidade final desejada e assim a satisfação dos consumidores (OLIVO, 2006).

Enquanto a coloração da carne de frango está associada à aceitabilidade no momento da aquisição, a maciez, que constitui um dos principais atributos sensoriais, determina a aceitabilidade global (BRESSAN; BERAQUET, 2002).

As técnicas envolvidas com o manejo de criação, tais como a lotação do número de aves no galpão criatório, a dieta, o sexo e a idade, podem afetar as características da qualidade da carne (OSMAN et al., 1990).

Fatores como o estresse, o tipo de atordoamento e a temperatura de resfriamento podem levar ao desencadeamento da condição PSE (*pale, soft and exudative*) em aves, o que torna o rendimento da carne cada vez menor (OLIVO, 2006).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar os principais fatores que podem afetar diretamente a qualidade e o rendimento da carne de frango durante a operação de abate.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em um abatedouro de aves sob o serviço de inspeção federal, localizado na cidade de Uberaba. Recebe diariamente 160 mil aves, que são abatidas em dois turnos. Avaliaram-se os pontos críticos que interferem diretamente na qualidade e principalmente no rendimento final da carcaça.

As etapas acompanhadas e avaliadas foram: jejum, atordoamento, escalda, pré-resfriamento e resfriamento.

### 2.1 Jejum

Após a extração da cloaca foram avaliadas 830 aves durante oito dias, sendo observado o índice de carcaças com o reto cheio (contaminação fecal e gastrointestinal). Isso ocorre devido à presença de conteúdo intestinal ou sais biliares tanto dentro como fora da carcaça. A contaminação ocorre quando o trato intestinal ou a vesícula biliar se rompe durante o processo de evisceração. A avaliação seguinte foi realizada durante o processo de abate após a extração da cloaca.

Tratamento 1: com descanso, as aves foram submetidas a jejum e dieta hídrica durante quatro horas na granja.

Tratamento 2: Sem descanso, as aves após a apanha foram encaminhadas diretamente ao abatedouro.

### 2.2 Atordoamento

Esta etapa permite uma melhor sangria e manejo do animal no abate, com procedimentos mais seguros para os operários, uma vez que o animal se acha desacordado. Avaliaram-se 830 aves por tratamento durante oito dias, sendo observado o número de aves mortas, que sofreram injúrias ou não atordoadas. Utilizaram-se como tratamentos durante o atordoamento três voltagens: tratamento 1, 55 V; tratamento 2, 70 V; tratamento 3, 85 V.

### 2.3 Escalda

Após a sangria avaliaram-se 830 aves por tratamento durante oito dias, sendo observado a escalda excessiva, aspecto repugnante e depenação ineficiente. Utilizou-se como tratamento durante a escalda três temperaturas: tratamento 1, 50°C; tratamento 2, 58°C, tratamento 3, 66°C.

## 2.4 Pré-resfriamento e resfriamento

Foram selecionadas dezesseis carcaças após a saída do toailete final, pesadas e identificadas com lacres. Das dezesseis aves selecionadas, oito passaram pelo processo convencional, ou seja, *pré-chiller* e *chiller* (tratamento 1), no qual a temperatura da água do tanque foi controlada em aproximadamente 14°C no *pré-chiller* e 4°C no *chiller*, e a outra metade foi submetida somente ao *chiller* (tratamento 2), no qual a temperatura da água foi controlada em aproximadamente 4°C. Avaliaram-se os percentuais de absorção de água e a temperatura interna da carcaça na saída da cuba.

## 2.5 Análise estatística

Os efeitos dos tratamentos foram comparados pela análise de variância (ANOVA). Quando houve significância, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de significância para identificar as diferenças. As análises de variância e teste de médias foram realizadas segundo técnicas usuais do *software* SISVAR (FERREIRA, 2000).

# 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 3.1 Jejum

Como se ilustra na Figura 1, o índice de contaminação das carcaças submetidas a quatro horas de jejum antes do abate foi estatisticamente inferior ( $p > 0,05$ ) ao índice de contaminação daquelas abatidas sem jejum. As aves não submetidas ao jejum tenderam a apresentar alto índice de contaminação.

Segundo Mendes (2001), à medida que se aumenta o período de jejum eleva-se a perda de peso das aves, porém ao estudar os efeitos do jejum antes do abate no rendimento da carcaça de frangos de corte, Smidt et al. (1964) observaram que não houve perda significativa no rendimento da carcaça de frangos de corte quando o jejum é de dezesseis horas ou menos.

Buhr e Northcutt (1998), estudando a influência da ausência de jejum e dos períodos de jejum de seis, doze, dezoito e vinte e quatro horas no peso de abate e rendimento da carcaça de frangos de corte, observaram que a duração do período de jejum não afetou significativamente o rendimento da carcaça após o resfriamento, mas houve um maior índice de contaminação gastrointestinal no período em que não houve jejum, resultado semelhante ao observado no presente estudo.

Por outro lado, Lyon et al. (1991) observaram que a perda de peso aumentou linearmente pela duração do jejum, e que esta afetou linearmente o rendimento da carcaça antes e após o resfriamento. O menor rendimento antes do resfriamento foi obtido pelo tratamento sem jejum, o que era esperado, uma vez que o alimento ingerido pelo animal é totalmente eliminado pelas vísceras.

### 3.2 Atordoamento

As aves selecionadas para este tratamento foram submetidas a diferentes voltagens de atordoamento, cujos valores de anomalia estão representados na figura 2 adiante.

O percentual de aves mortas a 85 V diferiu estatisticamente pelo ( $p < 0,05$ ), sendo superior em relação aos demais tratamentos. Já o percentual de aves não atordoadas quando submetidas a 55 V diferiu estatisticamente ( $p < 0,05$ ), sendo superior aos tratamentos a 70 V e 85 V. Enfim, quanto ao percentual de injúrias, o menor percentual encontrado foi a 70 V. Observou-se, assim, que a aplicação de 70 V no atordoamento foi o tratamento que obteve o menor percentual de aves mortas, não atordoadas e com injúrias.

Ao serem avaliadas as diferenças entre anomalias, fica difícil assegurar carcaças sem defeito durante o atordoamento elétrico, pois ainda que sejam contraditórios os resultados de estudos sobre as influências do atordoamento elétrico sobre a qualidade de carcaças, geralmente se aceita que induz à ocorrência de defeitos de carcaça (VEERKAMP, 1992). Esses defeitos afetam a dimensão econômica do processo, uma situação de particular importância em uma indústria cada vez mais voltada à exportação da carcaça inteira entre ser ou não competitiva se mede em gramas.

### 3.3 Escalda

Os resultados obtidos no teste de escalda estão apresentados na figura 3 adiante.

Observou-se para as variáveis escalda excessiva, aspecto repugnante e escalda insuficiente diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos. O percentual de aves com escalda excessiva e aspecto repugnante no tratamento de escalda a 66°C diferiu estatisticamente dos demais, apresentando valor superior. Já no percentual de aves com escalda insuficiente, o tratamento de escalda a 50°C diferiu estatisticamente, sendo superior aos demais.

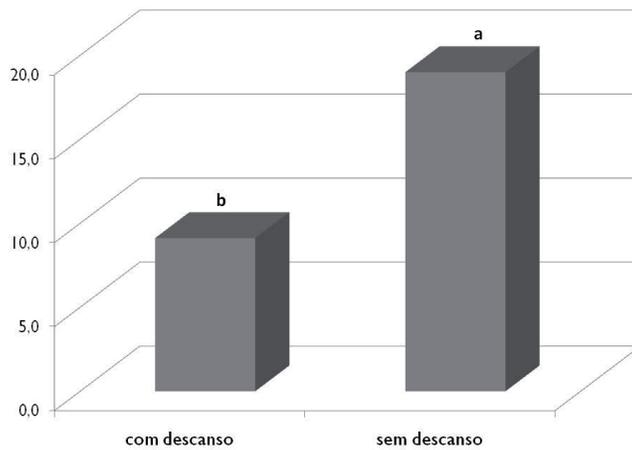


Figura 1

Representação gráfica do percentual de contaminação gastrointestinal de aves submetidas e não submetidas a descanso, jejum e dieta hídrica.

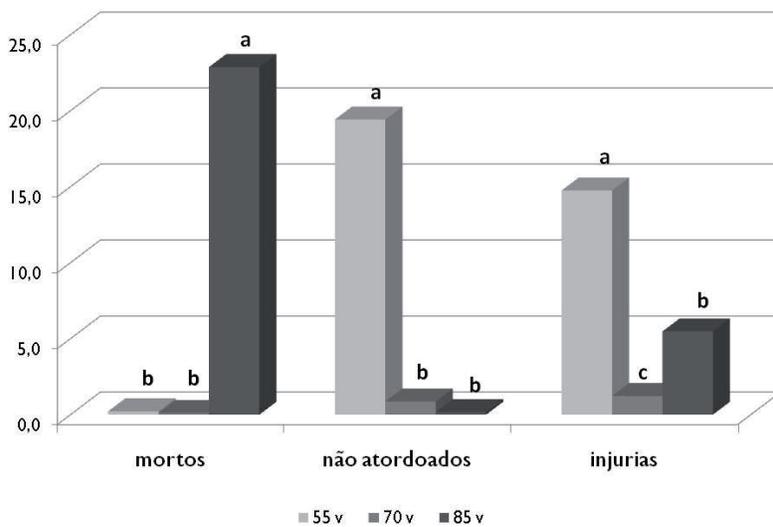
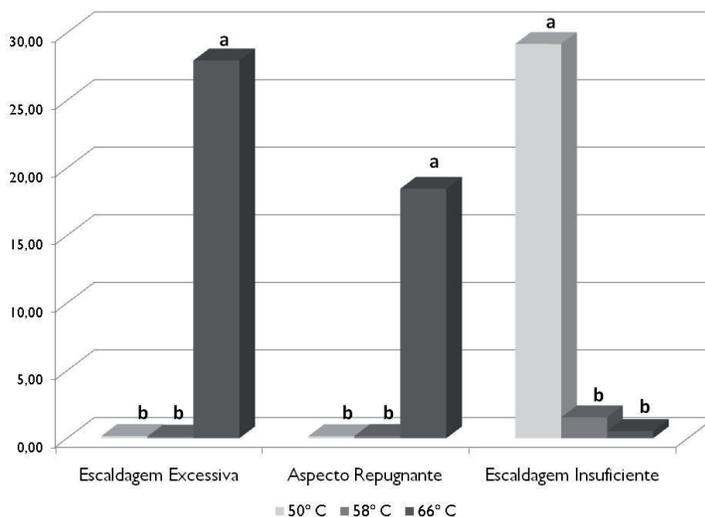


Figura 2

Representação gráfica do percentual de anomalia (aves mortas, não atordoadas e injúrias) em diferentes tipos de voltagens.



**Figura 3**

Representação gráfica do percentual de aves com escalda excessiva, aspecto repugnante e escalda insuficiente, submetidas a diferentes temperaturas de escalda.

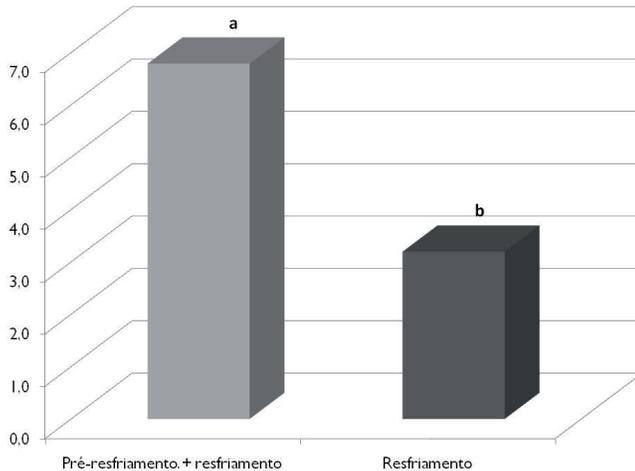
Observou-se, assim, que a aplicação de 58°C na escalda apresenta o menor percentual de aves com escalda excessiva, aspecto repugnante e escalda insuficiente, portanto o mais viável.

Nunes (2008) demonstra que dentre todas as condenações de um abatedouro de aves os maiores problemas se dão por excesso de escalda, responsável pela maior parte das condenações e pelas maiores perdas econômicas. Estes resultados também foram evidenciados nos principais achados do SIF em diversos abatedouros do Brasil nos anos de 2003, 2004 e 2005 (ARMENDARIS, 2006), onde a escalda excessiva e aspecto repugnante foram os principais motivos de condenações quando as aves eram submetidas a temperatura acima do permitido nesta etapa, assim como mostra o trabalho.

Mendes (2004), em sua pesquisa, demonstrou as perdas ocorridas em um abatedouro no estado de Santa Catarina quanto à falha operacional tratando dos cuidados da temperatura da água da escaldadeira: um simples descuido do operador de máquinas pode reduzir o rendimento da produção a 73,12% por hora, cifra semelhante ao evidenciado no presente trabalho, que apresentou média de anomalias nesse tratamento de 74,80% por hora, quando o rendimento esperado é de 85%.

### 3.4 Pré-resfriamento e resfriamento

Os resultados obtidos nesse teste estão representados graficamente na figura 4 adiante.



**Figura 4**

Representação gráfica do percentual de absorção de água nas carcaças submetidas a resfriamento e pré-resfriamento mais resfriamento.

As carcaças submetidas ao tratamento convencional (pré-resfriamento mais resfriamento) apresentaram um maior percentual de absorção de água, havendo diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Neves Filho (1978) estudou a relação entre o mergulho das carcaças nos dois procedimentos: o convencional e o resfriamento só. O autor encontrou diferenças não só na absorção de água, mas também na flora microbiana, pois as carcaças submetidas somente ao resfriamento obtiveram maior flora microbiana, uma vez que além de resfriar a carcaça para assegurar a qualidade sensorial da carne, o pré-resfriamento serve também para assegurar a qualidade microbiológica.

## 4 CONCLUSÕES

Observou-se que as carcaças submetidas a quatro horas de jejum antes do abate apresentaram um menor índice de contaminação em relação àquelas abatidas sem jejum.

A aplicação de 70 V no atordoamento comportou um menor percentual de aves mortas, não atordoadas e com injúrias.

A temperatura de escalda a 58°C apresentou um menor percentual de aves com escalda excessiva, aspecto repugnante e escalda insuficiente, portanto o mais viável.

As carcaças submetidas ao tratamento convencional (pré-resfriamento mais resfriamento) apresentaram maior percentual de absorção de água.

Portanto, todos os fatores que compõem o manejo antes do abate e no abate devem ser realizados de forma adequada, visando a minimizar as perdas econômicas na cadeia de produção da carne de frango.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMENDARIS, P. Abate de aves: dados de condenações- Serviço de Inspeção Federal. In: \_\_\_\_\_. SIMPÓSIO DE SANIDADE AVÍCOLA DA UFSM, 5, 2006. **Anais...** Santa Maria, RS, 2006, p. 69-81.

BARBOSA, S. B. P. Zootecnia: a ciência do novo século. Recife –PE, 2008. Disponível em: <[http://www.ufrpe.br/artigo\\_ver.php?idConteudo=1257](http://www.ufrpe.br/artigo_ver.php?idConteudo=1257)>. Acesso em: 19 janeiro de 2010.

BLEIL, S. I. O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábito no Brasil. Caderno de Debates UNICAMP, Campinas, v. 6, p. 1-25, 1998.

BRESSAN, M. C.; BERAQUET, N. J.; LEMOS, A. L. S. Características de Qualidade de Carne em Peito de Frango Utilizando a Análise de Componente Principal. **Boletim SBCTA**. 35(1/2): p. 74-84, jan.-dez. 2002.

BUHR, R.J.; NORTHCUTT, J.K. Influence of feed withdrawal on broiler slaughter and carcass weights. **Proceedings of SPSS 19TH Annual Meeting Abstracts**, Phyladelphia, 147p, 1998.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR para Windows versão 4. 0. In: REUNIAO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA. UFSCar, 45, 200, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258

LYON, C.E.; PAPA, C.M.; WILSON JR., R.L. Effect of feed withdrawal on yields, muscle pH, and texture of broiler breast meat. **Poultry Science**, v.70, p.1020-1025, 1991.

MACARI, M.; LUQUETTI, C. B.; Fisiologia cardiovascular. In: MACARI, M.;

- FURLAN, R.L.; GONZALES, E.; Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. 1 Ed. Jaboticabal– SP: FUNEP, 2002. p. 17 - 35.
- MENDES, A. A. Controle de perdas e condenações no abatedouro. **Rev. Aeworld**. Ano1, nº 6 Dezembro/Janeiro de 2004. p. 16-25.
- MENDES, A.A. Jejum pré-abateantes do abate em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.3, p.54-59, 2001.
- NEVES FILHO, L. C. (1978). “*Estudo de Algumas Variáveis no Resfriamento Contínuo por Imersão de Frango*” – Tese (Mestrado em Engenharia de Alimentos), FEA/UNICAMP. Campinas-SP.
- NUNES, F. Escaldagem de aves o que é, e pra que serve?2008. Disponível em: [http://www.engormix.com/artigo\\_escaldagem\\_aves\\_serve\\_pforumsview70.htm](http://www.engormix.com/artigo_escaldagem_aves_serve_pforumsview70.htm). Acesso em: 22 março de 2010.
- OLIVO, R., SANTOS, M.N., FRANCO, F.O. Carne de frango e nutrição. In: mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma: do Autor, 2006. Cap.55, p.655-663
- OSMAN, A. M. A ; TAWFIK, E. S.; RISTIC, M.; HEBELER, W.; KLEIN, F. W. Effects of environmental temperature on fattening performance, carcass quality and meat quality of broilers of both sexes and various ages. V. Physical and chemical meat quality traits. Archiv fuer Gefluegelkunde. Stuttgart, v.54, n.1, p.20-8.1990.
- SMIDT, M.J.; FORMICA, S.D.; FRITZ, J.C. Effect of fasting prior to slaughter on yield of broilers. **Poultry Science**, v.43, p.931-934, 1964.
- SWATLAND, H.J. laughtering. Internet. [www.bert.aps.uoguelph.ca/~swatland/ch1.9.html](http://www.bert.aps.uoguelph.ca/~swatland/ch1.9.html). 2000. 10p.
- VEERKAMP, C.H. Future research for pre-slaughter handling, stunning and related processes. **Proceedings of World's Poultry Congress**, v.2, p.352-359, 1992.