

CAIO VACILLOTO ZUIM

**JEJUM NO PRÉ-ABATE DE
SUÍNOS: BEM-ESTAR
ANIMAL E QUALIDADE DA
CARNE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,
para obtenção do grau de médico veterinário

Preceptor: Prof. Adj. Dr. Roberto de Oliveira Roça

Botucatu
2009

CAIO VACILLOTO ZUIM

**JEJUM NO PRÉ-ABATE DE
SUÍNOS: BEM-ESTAR
ANIMAL E QUALIDADE DA
CARNE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,
para obtenção do grau de médico veterinário

Área de Concentração: Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal

Preceptor: Prof. Adj. Dr. Roberto de Oliveira Roça

Coordenador de Estágios: Prof. Ass. Dr. Francisco José Teixeira Neto

Botucatu
2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA
INFORMAÇÃO
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Zuim, Caio Vacilloto.

Jejum no pré-abate de suínos: bem estar animal e qualidade da carne / Caio Vacilloto Zuim. – Botucatu : [s.n.], 2009.

Trabalho de conclusão (bacharelado – Medicina Veterinária) –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia, Botucatu, 2009

Preceptor: Roberto de Oliveira Roça

1. Carne - Qualidade 2. Saúde animal 3. Suíno - Abate

Palavras-chave: Bem estar; Manejo pré-abate; Qualidade da carne; Suínos;
Tempo de jejum

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter-me dado proteção e força a realização de mais esta etapa em minha vida.

À minha família, por todo o apoio e carinho durante toda minha jornada.

A todos os amigos que conquistei nesses cinco anos de faculdade e que farão parte da minha vida para sempre.

Ao Professor Dr. Roberto de Oliveira Roça pela orientação e dedicação.

Aos professores e servidores da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp de Botucatu.

À Universidade “Júlio De Mesquita Filho” como base de conhecimento e referência de um serviço público de qualidade.

E, finalmente, a todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a consecução do objetivo.

EPÍGRAFE

**Tudo acontece na hora certa.
Tudo acontece, exatamente quando deve acontecer.**

**Albert Einstein
(1879-1955)**

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas e Siglas	06
Resumo	07
Abstract	08
1. Introdução	09
2. Revisão Bibliográfica	10
2.1. Manejo Pré-Abate	10
2.2 . Jejum	11
2.2.1. Efeito do jejum na incidência de lesões na pele	12
2.2.2. Efeito do jejum sobre o conteúdo estomacal dos suínos	13
2.2.3. Efeito do jejum na incidência de úlcera esofagogástrica	14
2.3. Bem-estar animal e Qualidade da Carne	15
3. Conclusão	16
4. Referências Bibliográficas.....	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

et al. = colaboradores

pH_1 = pH inicial

pH_U = pH final

%PG = porcentagem de perda de água por gotejamento

ZUIM, CAIO VACILLOTO. *Jejum no pré-abate de suínos: bem-estar animal e qualidade da carne*. Botucatu, 2009. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

No manejo pré-abate de suínos há fatores estressantes, que dependendo da duração ou severidade, são capazes de alterar a qualidade da carne. Um dos fatores considerado crítico para o bem-estar é o tempo de jejum na granja. Essa prática é fundamental e de relevância comprovada na cadeia produtiva.

Além dos efeitos sobre a qualidade da carne e do bem-estar dos suínos, o jejum está entre os principais fatores responsáveis pela incidência das lesões de pele, pode influenciar significativamente na incidência de úlcera esofagogástrica e é importante também para que não haja contaminação das carcaças por conteúdo gastrointestinal.

Quando o jejum é realizado de maneira correta, tem-se um impacto positivo no bem-estar, na qualidade da carne e nas condições de bem-estar durante o período do manejo pré-abate dos suínos.

Palavras-chave: suínos, manejo pré-abate, tempo de jejum, bem-estar e qualidade da carne.

ZUIM, CAIO VACILLOTO. *Fasting in the pre-slaughter pigs: animal welfare and meat quality*. Botucatu, 2009. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

In the pre-slaughter management of pigs there are stressors, which depending on the duration or severity, are able to alter the quality of meat. One of the factors considered critical to the welfare is the fasting period in the farm. This practice is fundamental and proven relevance in the production chain. Besides the effects on meat quality and welfare of pigs, fasting is among the main factors responsible for the incidence of skin lesions, can significantly influence the incidence of esophagogastric ulcers and is also important to avoid any contamination of carcasses by gastrointestinal contents.

When fasting is done right, it has a positive impact on welfare, meat quality and conditions of welfare during the pre-slaughter management of pigs.

Key words: pigs, pre-slaughter management, fasting period, welfare, and meat quality.

1. Introdução

O jejum dos suínos durante o manejo pré-abate é caracterizado pela suspensão do fornecimento da alimentação (ração) aos suínos, porém neste período os animais devem ter a sua disposição água à vontade de boa qualidade. Neste período os produtores devem redobrar a atenção, pois o não fornecimento do alimento pode gerar algumas situações de estresse aos suínos, resultando em aumento de agressividade e, por conseqüência, aumento nos riscos de contusões, com perdas quantitativas e qualitativas na carcaça.

Na bibliografia tem-se observado uma grande variação do tempo (0 a 72 horas) de jejum dos suínos na granja, esta variação está relacionada com a logística das agroindústrias de cada país. MAGRAS et al., (2000) recomendam um período total de jejum durante o manejo pré-abate de 22-28 horas. Nos frigoríficos da Espanha GUARDIA et al., (1996) observaram que suínos submetidos a jejum de 12 a 18 horas apresentaram menores taxa de mortalidade durante o manejo pré-abate. Na França, CHEVILLON, 1994 considera um jejum na granja de 12 a 18 horas ideal para esvaziar o estômago (<1,4 kg), entretanto WARRISS, (1994) sugere um tempo de jejum total de 8 a 18 horas com os objetivos de se reduzir as perdas de rendimento de carcaça a um mínimo, e evitar que os suínos vomitem durante o transporte e problemas de higiene durante a limpeza da carcaça. EIKELENBOON et al., (1991) recomendaram um maior tempo de jejum dos suínos 16-24 horas.

Na região Sul do Brasil, devido a sua estrutura dos sistemas de produção e das logísticas dos frigoríficos tem-se utilizado um jejum médio de 12 horas antes do embarque e um período de descanso mínimo de 3 horas. BEATTIE et al., (2002) verificaram que jejum de 12 horas antes ao embarque é benéfico aos produtores, porque os produtores podem economizar 1,5 kg de ração por suínos, e da diminuição dos riscos da contaminação das carcaças durante o processo de evisceração dos suínos também verificaram que os suínos submetidos a jejum de 20 horas apresentam carcaças mais leves.

O jejum dos suínos antes de embarque é fundamental, pois:

- a) contribui para o bem-estar dos animais no embarque, transporte e desembarque;
- b) contribui para a redução a taxa de mortalidade nesta etapa da produção;
- c) ocorre a redução do número de animais que vomitam durante o transporte;
- d) ocorre um aumento da segurança alimentar, pois previne a liberação e a disseminação de bactérias (principalmente Salmonela) através das fezes, com o derramamento do conteúdo intestinal durante o processo de evisceração;
- e) maior velocidade e facilidade no processo de evisceração dos animais;
- f) redução do volume de dejetos que chega ao frigorífico;
- g) padroniza o peso vivo e conseqüentemente o rendimento de carcaça, quando o produtor é remunerado por um sistema de pagamento por mérito de carcaça;
- h) contribui na uniformização da qualidade da carne das carcaças, principalmente através da manipulação da concentração do glicogênio muscular no momento do abate (TARRANT 1991; GUISE et al., 1995, MURRAY 2001; FAUCITANO, 2001; PELOSO 2002).

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Manejo pré-abate

O manejo pré-abate tem sido tema de um grande número de seminários técnicos, esta etapa é responsável pela movimentação dos animais do local de criação (baias de terminação) até os frigoríficos onde estes animais submetidos a um processo de transformação de músculos para a carcaça (carne). Para que esta carcaça não sofra alterações irreversíveis quantitativas (lesões, hematomas) e qualitativas (carnes PSE a DFD) é necessário que tenha um pré-abate adequado, com uma adequação das instalações da granja, frigorífico, tempo de jejum dos suínos na granja, condições de transporte (duração, densidade, boas estradas), período de descanso dos suínos no frigorífico, sistema de atordoamento e uma

mão-de-obra qualificada para executar estas atividades. Quando o manejo pré-abate é realizado de forma inadequada o bem-estar dos animais fica comprometido com implicações econômicas, mais também por sua representatividade na formação do conceito e da imagem do produto frente ao mercado, que tem se tornado outro fator de produção de extrema importância para os consumidores, junto com a preocupação com a segurança alimentar e com o meio ambiente (DEN OUDEN, 1997).

Esse manejo, com certeza é uma das etapas de maior importância da produção, pois pode comprometer o resultado de sete meses de trabalho, resultando em carcaças com problemas de qualidade com características de PSE (Pale, Soft and Exudative) que expressa carne pálida, flácida e exudativa; RSE (Reddish Pink, Firm and Exudative) significando carne vermelho-rósea flácida e exudativa e as carnes DFD (Dark, Firm and Dry) denominação dada para carnes escuras, firmes e seca, com grandes perdas na qualidade da carne e no bem-estar dos suínos (DALLA COSTA, 2005).

2.2 . Jejum

O tempo do jejum (0 a 72 horas) dos suínos na granja tem sido objeto de estudo de um grande número de pesquisadores. Nos últimos anos, tem-se observado redução no tempo de jejum dos animais na granja em função da melhoria da qualidade da carne e do bem-estar animal.

De um modo geral tem-se recomendado um período de jejum dos suínos na granja de 10 a 24 horas (MURRAY, 2000); porém, essas recomendações têm variado muito de acordo com o país e com o material genético.

Suínos sob programa de alimentação à vontade via de regra apresentam perdas menores no período pré-abate que compreende os últimos dias na granja até o atordoamento do animal no abatedouro. Isto ocorre em consequência à adaptação do trato digestivo ao sistema de alimentação adotado e do tamanho da última refeição antes do início do jejum.

É importante ressaltar que o rendimento de carcaça está atrelado de forma direta ao tempo de jejum dos suínos antes do carregamento na granja e ao peso vivo. Este aspecto demonstra a importância do controle rígido no tempo de jejum antes do carregamento, além da necessidade na uniformidade dos lotes porque grande parte dos suínos de abate comercializados no Brasil são enquadrados no processo de tipificação no qual a remuneração pela produção é realizada através do peso vivo calculado com o índice de rendimento de carcaça (fixo e estabelecido em cada frigorífico) e peso da carcaça quente (SMID,1989).

O produtor deverá saber o horário correto do embarque dos animais para programar adequadamente o momento correto do início do jejum. Neste período, o produtor deve higienizar as baias, pois como os suínos estão com fome, tendem a ingerir restos de ração misturadas com fezes, que estão no piso das baias, o que ocasiona contaminação das carcaças.

Do jejum até o carregamento dos suínos, os produtores devem redobrar a atenção, pois a suspensão no fornecimento de ração pode gerar situações de estresse aos suínos, resultando em aumento de agressividade e, por consequência, aumento dos riscos de contusões, com possibilidade de perdas quantitativas e qualitativas na carcaça, gerando prejuízos tanto aos produtores quanto aos frigoríficos.

2.2.1. Efeito do jejum na incidência de lesões na pele

O jejum está entre os principais fatores responsáveis pela incidência das lesões de pele.

Em um estudo realizado por BROWN et al. (1999b) em que utilizaram 657 suínos de três granjas, encontraram efeito significativo do jejum e da origem dos suínos sobre a incidência de lesões na carcaça, onde animais submetidos a jejum no pré-abate que variava entre 12 e 18 horas tiveram as carcaças com incidência mais elevada de danos severos da pele devido à luta entre os suínos em relação aos animais que foram submetidos a jejum de até 1 hora.

MURRAY et al. (2001) encontraram efeito significativo do jejum dos suínos durante o manejo pré-abate, caracterizando que animais submetidos a jejum de 15 horas na granja apresentaram maior incidência de lesões em relação aos que não foram submetidos a jejum.

A incidência de lesões na carcaça tem alta correlação com a qualidade da carne (WARRISS et al., 1998a).

2.2.2. Efeito do jejum sobre o conteúdo estomacal dos suínos

Durante o período do manejo pré-abate, a prática do jejum é importante para que não haja contaminação das carcaças por conteúdo gastrointestinal, além dos efeitos sobre a qualidade da carne e do bem-estar dos suínos.

Animais que foram submetidos a jejum de 24 horas durante o manejo pré-abate apresentaram valores do peso do estômago cheio (PEC) e do peso do conteúdo estomacal (PCE) significativamente menores em relação aos que não foram submetidos ao jejum durante essa etapa da produção de suínos (LAWRENCE, ET al. 1998), sendo que esses pesquisadores não encontraram efeito significativo do jejum durante o manejo pré-abate sobre o peso do estômago vazio (PEV).

O peso do conteúdo estomacal dos suínos pode ser utilizado como indicativo do tempo de jejum ao qual eles foram submetidos (CHEVILLON, 1994). Com base no peso do conteúdo estomacal, esse pesquisador classificou os estômagos em quatro categorias: estômagos vazios (<500 g); tendência a estômago vazio (500 a 800 g); tendência a estômago cheio (800 a 1.100 g); estômago cheio (>1.100 g). Suínos que foram submetidos a jejum <15 horas; 15-20 horas; 20-24 horas durante o manejo pré-abate apresentaram peso do conteúdo estômago de 1.130, 700 e menos que 500 g, respectivamente.

MURRAY et al. (2001) observaram que 87% e 72% dos suínos que foram submetidos a jejum de 15 horas na granja ou no frigorífico apresentaram PCE menor que 500 g e que nenhum suíno apresentou peso do conteúdo do estômago maior que 800 g.

Embora se questione o efeito que decorre da duração do jejum na granja sobre a perda de peso, o tempo mínimo recomendado de 12 horas de jejum serve para manter a qualidade da carne, diminuir a mortalidade no transporte e diminuir o risco de contaminação das carcaças (EIKELENBOOM et al.,1990).

2.2.3. Efeito do jejum na incidência de úlcera esofagogástrica

A úlcera esôfago-gástrica (UEG) é entendida como uma doença multifatorial. É encontrada em animais submetidos a estresse permanente decorrente do manejo inadequado: mistura de lotes, superlotação e más condições de transporte, ou pelo desconforto ambiental: temperaturas extremas, oscilações térmicas e altas concentrações de amônia, regime alimentar, composição das dietas, granulometria das rações e do período de jejum (MORÉS, 1998; ZANOTTO et al., 1999; EISEMANN et al., 2002).

O período do manejo pré-abate dos suínos pode influenciar significativamente na incidência de UEG, pois esses animais podem ficar por longos períodos de jejum e com o incremento do estresse ao qual esses suínos são submetidos neste período da produção. O período de jejum (12, 36 e 60 horas) influenciou significativamente o escore de UEG (0, 0,96 e 1,44, respectivamente) e 79% dos suínos que ficaram em jejum por 36 horas apresentaram estômagos com problemas de paraqueratose enquanto 57% dos animais submetidos a jejum de 60 horas apresentaram o estômago com problema de paraqueratose e 43% com ulceração (BIDNER 1999).

LAWRENCE et al. (1998) observaram que suínos que foram submetidos a jejum de 24 horas durante o manejo pré-abate apresentaram escores de UEG significativamente maiores em relação aos animais que não foram submetidos a jejum (1,65 e 0, respectivamente).

MORROW et al. (2004) estudando o efeito do jejum dos suínos sobre a incidência de UEG (escores variando de 1=estômago sem UEG até 7= estômago com 100% da região esofágica do estômago com úlcera) encontraram efeito significativo do jejum pré-abate (0, 12 e 24 horas) sobre a incidência de UEG (3,8,

3,6 e 4,1 respectivamente). Entretanto não encontraram diferença entre os estômagos dos suínos que não foram submetidos ao jejum pré-abate e os animais que ficaram por jejum de 12 e 24 horas. EISEMANN et al. (2002) não encontraram efeito significativo do jejum (0,12 e 24 horas) durante o período do manejo pré-abate sobre a incidência de UEG dos suínos. Dessa forma, foi possível concluir que os suínos submetidos a jejum no período pré-abate por um tempo maior que 24 horas tiveram maior probabilidade de apresentarem lesão de características ulcerativas na região esofágica do estômago. Porém, lesões ulcerativas nas demais regiões do estômago e de maior intensidade somente ocorrem em situações estressantes causadas por uma conjugação de fatores predisponentes que se fazem presentes por um intervalo de tempo maior.

2.3. Bem-estar animal e Qualidade da Carne

A ausência de bem-estar leva frequentemente à produção de uma carne de menor qualidade, e que resulta em perda de produção ou de um produto inferior apresentando problemas como PSE e DFD que apresentam entre outras desvantagens o condicionamento do tempo de meia vida de prateleira (FRASER & BROOM, 1990).

A qualidade da carne é o resultado líquido dos efeitos e da interação a longo prazo da genética, nutrição, sanidade e do manejo e dos fatores a curto prazo como o manejo dos suínos na granja, embarque, transporte, desembarque, período de descanso no frigorífico, método de atordoamento e abate, variando os seus padrões de continente a continente (WARRISS, 2000).

O jejum pode comprometer o rendimento de carcaça no abate, a qualidade da carne pós-abate e tem grande impacto sobre a qualidade final da carne, principalmente através do metabolismo glicolítico muscular e da alteração no pH_U.

O processo de conversão do músculo em carne é complexo e envolve uma série de alterações no metabolismo celular, que estão relacionadas com as reservas de glicogênio no músculo, que por sua vez promove alterações, diminuição do pH

ou acidificação, desnaturação das proteínas, queda da temperatura do músculo, e da produção de ácido lático.

O período de jejum dos suínos na granja pode influenciar significativamente a qualidade da carne, alterando de forma negativa pH_i , o pH_u e a perda água do músculo e a sua cor (qualidade da carne).

Suínos que foram submetidos a longos períodos de jejum (mais do que 24 horas) durante o manejo pré-abate geralmente apresentam maiores valores de pH_u em relação aos suínos que não foram submetidos ao jejum, ou a pequenos períodos de jejum (com menos de 12 horas de duração).

A velocidade da queda do pH dos músculos, logo após a morte parece ser fator determinante da variação da porcentagem de perda da água. A desnaturação protéica resultante do binômio pH baixo e temperatura alta afetam o poder de ligação das proteínas com a água, e uma das características afetada pelo pH é a porcentagem de perda de água por gotejamento (%PG), e nessas condições as carcaças dos suínos perdem mais água (KAUFFAN et al., 1978).

Suínos submetidos a longos períodos de jejum (período maior que 24 horas) tendem a apresentar menores valores de perda de água por gotejamento. O tempo de jejum dos suínos na granja influenciou significativamente a %PG (JONES et al., 1985; EIKELENBOON et al., 1991; MURRAY & JONES, 1994). Contudo vários pesquisadores (EIKELENBOON et al., 1991; SMET et al., 1996; BIDNER, 1999; MURRAY et al., 2001; BEATTIE et al., 2001; LEHESKA et al., 2003) ao adotarem períodos de jejum considerados normais (mais do que 12 e menos do que 24 horas) não encontraram efeito do jejum dos suínos sobre esta característica da qualidade da carne dos suínos.

3. Conclusão

No período do manejo pré-abate dos suínos, a prática do jejum é fundamental e de relevância comprovada na cadeia produtiva. Entretanto é importante que seja realizada cuidadosamente para que não ocorram perdas econômicas aos produtores e agroindústrias, tais como: redução no rendimento de

carcaça, incremento da taxa de mortalidade e ocorrência de carne de má qualidade. Quando o jejum é realizado de maneira correta, tem-se um impacto positivo no bem-estar, na qualidade da carne e nas condições de bem-estar durante o período do manejo pré-abate dos suínos.

Além dos efeitos sobre a qualidade da carne e do bem-estar dos suínos, o jejum está entre os principais fatores responsáveis pela incidência das lesões de pele, pode influenciar significativamente na incidência de úlcera esofagogástrica e é importante também para que não haja contaminação das carcaças por conteúdo gastrointestinal.

4. Referências Bibliográficas

BEATTIE, V.E.; BURROWSA, M.S.; MOSSB, B. W.; WEATHERUPC, R.N. The effect of food deprivation prior to slaughter on performance, behavior and meat quality. **Meat Science**, v. 62, p. 413-418, 2002.

BIDNER, E. S. The effects of RN genotype, feed withdrawal prior to slaughter, lysine-deficient diet, and sodium tripolyphosphate pumping on pork quality and sensory characteristics. Illinois EUA, University Ollinois, 1999. 91 p. (**Tese. Mestrado**)

BROWN, S. N.; KNOWLES, T. G.; EDWARDS, J. E; .WARRISS, P.D.; Relationship between food deprivation before transport and aggression in pigs held in lairage before slaughter. **Veterinary Record**, London, v. 145, p. 630-634, 1999b.

CHEVILLON, P. Le contrôle des estomacs de porcs á l'abattoir: miroir de la mise à jeun en élevage. **Techini-Porc** v.17, 23-30, 1994.

DALLA COSTA, O. A. Efeitos do manejo pré-abate no bem-estar e na qualidade de carne de suíno. 2005. 160f. **Tese** (Doutor Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias) Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

DALLA COSTA, O. A.; ARAÚJO, A. P.; BAGGIO, E. E.; CIOCCA, J. R. P.; ATHAYDE, N. B.; SCHNEIDER, D. Importância do jejum no manejo pré-abate de suínos, 2207. **Instrução Técnica para o Suinocultor**. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves.

DALLA COSTA, O. A.; LUDKE, J. V.; COSTA, M. J. R. P. Aspectos econômicos e de bem estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. **IV Seminário Internacional de Aves e Suínos** , Florianópolis, 2005.

DEN OUDEN. M. Economic optimization of pork production-marketing chains: I Model input on animal welfare and costs. **Livestock Production Science**, v. 48, p. 23-37, 1997.

EIKELENBOOM, G., BOLINK, A.H., SYSBENA, W. Effect of feed withdrawal before delivery on pork quality and carcass yield. **Meat Science**, v. 29, n. 1, p. 25-30, 1990.

EIKELENBOON, G.; BOLINK, A. H.; SYBESMA, E. Effects of feed withdrawal before delivery on pork quality and carcass yield. **Meat Science**, v. 29, p. 25-30, 1991.

EISEMANN, J.H.; MORROW, W.E.M.; SEE, M.T.; DAVIES, P.R.; ZERING, K. Effect of feed withdrawal prior to slaughter on prevalence of gastric ulcers in pigs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 220 (4): 503-506 2002.

FAUCITANO, L. Efeitos do manuseio pré-abate sobre o bem-estar e sua influência sobre a qualidade da carne. **In: CONFERÊNCIA VIRTUAL**

INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 1, 2000, Concórdia. *Anais...* Concórdia: EMBRAPA suínos e aves, 2001. p. 55-75. (EMBRAPA suínos e aves. Documentos, 69).

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behavior and welfare**. 3. ed. Local: Ballière Tindall Reino Unido, 1990. 437 p.

GUARDIA, M. D.; GISPERT, M.; DIESTRE A. Mortality rates during transport and lairage in pigs for slaughter. **Meat Foccus International**. v.4, p. 362-366, 1996.

GUISE, H. J.; PENNY, R. H. C.; BAYNES, P. J.; ABBOTT, T. A.; HUNTER, E. J.; JOHNSTON, A. M. Abattoir observations of the weights of stomachs and their contents in pigs slaughtered at known turnes after their last feed. **British Veterinary Journal**, v. 151, p. 659-670, 1995.

JONES, S. D.; M.; ROMPALA, R. E.; HAWORTH, C R. Effects of fasting and water restriction on carcass shrink and pork quality. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 65, p. 613-619, 1985.

KAUFFMAN, R.G., EIKELNBOOM, G., van der WAL, P.G., ENGEL, B., ZAAR, M. A comparision of methods to estimate water-holding capacity in post-rigor porcine m uscle. **Meat Science**, v. 18, n. 3, p. 307-321, 1978.

LAWRENCE, B. V.; ANDERSON, D. B.; ADEOLA, O.; CLINE, T. R. Changes in pars esophageal tissue appearance of the porcine stomach in response to transportation, feed deprivation, and diet composition. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 76, p. 788-795, 1998.

LEHESKA, J. M.; WULF, D. M.; MADDOCK, R. J. Effects of fasting and transportation development and extent of postmortem metabolism. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 3194-3202, 2003.

MAGRAS, C.; DELAUNAY, I. BÉNÉTEAU, E. [Quelles durées de mise à jeun des porcs charcutiers pour un optimum de qualité des carcasses ? Détermination à partir d'un étude terrain) **Journées Recherche Porcine em France**, v.32, p.351-356, 2000.

MORÉS, N., Influência da granulometria de ingredientes de dietas no desenvolvimento de lesões gástricas em suínos. **In: SIMPÓSIO SOBRE GRANULOMETRIA DE INGREDIENTES E RAÇÕES PARA SUÍNOS E AVES**, 1998, Concórdia. *Anais...Concórdia*: EMBRAPA suínos e aves, 1998. p. 13-25. (EMBRAPA suínos e aves. Documentos, 52).

MORROW, M.; SEE, T.; EISEMANN, J.; DAVIES, P.; ZERING, K. The effect of feed withdrawal on pork quality and the prevalence of salmonella and gastric ulcers at slaughter. **In: FINAL REPORT TO NATIONAL PORK PRODUCERS COUNCIL.**

MURRAY, A C. Reducing losses from farm gate to packer. **Advances in Porks Production**, v.11, p.175- 180, 2000.

MURRAY, C.; JONES, S. D. M. The effect of mixing, feed restriction and genotype with respect to stress susceptibility on pork carcass and meat quality. **Canadian Journal of Animal Science.**, v. 74, n. 3, p. 587-594, 1994.

MURRAY, C.; ROBERTSON, W.; NATTRESS, F.; FORTIN, A. Effect of preslaughter overnight feed withdrawal on pig carcass and muscle quality. **Canadian Journal of Animal Science.**, v. 81, p. 89-97, 2001.

MURRAY, C.; ROBERTSON, W.; NATTRESS, F.; FORTIN, A. Effect of preslaughter overnight feed withdrawal on pig carcass and muscle quality. **Canadian Journal of Animal Science.**, v. 81, p. 89-97, 2001.

PELOSO, J. V. Influência do jejum pré-abate sobre a condição muscular em suínos e seus efeitos na qualidade final da carne para industrialização. **In: CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA**, 2 2001, Concórdia. *Anais...* Concórdia: EMBRAPA suínos e aves, 2002. p. 385-392. (EMBRAPA suínos e aves. Documentos, 74).

TARRANT, P. V. The last feed before slaughter. **Pig International**, n.21, p.39-41, 1991.

WARRISS, P. D. BROWN, S. N. EDWARDS, J. E.; KNOWLES, T. G. Effect of lairage time on levels of stress and meat quality in pigs. **Animal Science**, Penicuik, v.66, p. 255-261, 1998a.

WARRISS, P.D. **Meat science: and introductory text**. Oxon: CABI Publishing, 2000. 312p.

WARRISS, P.D., BROWN, S.N. A survey of mortality in slaughter pigs during transport and lairage. **Veterinary Record**, v. 134, n. 3, p. 513-515, 1994.

ZANOTTO, D. L.; GUIDONI, A. L.; CARLOS PIENIZ, C. Granulometria do milho em rações para engorda de suínos. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 1999. 2p. (**EMBRAPA Suínos e Aves. Instrução Técnica para Suinocultores, 9**). Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves.