



ARTIGO NÚMERO 193

BEM ESTAR NA SUINOCULTURA

**Carvalho, Carolina Magalhães Caires, Antunes, Robson Carlos, Carvalho
Alexssandre Pinto , Caires, Renata Magalhães**

Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós graduação em Ciências Veterinárias,
Uberlândia-MG

Correspondência: carollcaires@yahoo.com.br - [Tel:\(34\)32546995](tel:(34)32546995)



Bem estar na suinocultura

Welfare in pigs

Carvalho, Carolina Magalhães Caires, Antunes, Robson Carlos, Carvalho Alexssandre Pinto, Caires, Renata Magalhães

Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós graduação em Ciências Veterinárias, Uberlândia-MG - Correspondência: carollcaires@yahoo.com.br - [Tel:\(34\)32546995](tel:(34)32546995)

Resumo: Atualmente, o conforto do suíno vem sendo alterado pela intensificação da produção, caracterizada pela restrição de espaço, movimentação e interação social, o que traz como consequência secundária o detrimento de seu conforto térmico, assim como da sua produtividade. No sistema intensivo de suínos, os animais passam toda sua vida em instalações fechadas com espaço reduzido podendo gerar diversas situações de estresse. Esse sistema valoriza pouco o bem estar animal e isso pode ser melhorado através do “enriquecimento ambiental” que consiste em introduzir melhorias no sistema de confinamento tornando o ambiente mais adequado aos animais. O uso de baias coletivas para porcas em gestação, colocação de objetos como correntes e “brinquedos” sobre as baias para quebrar a monotonia do ambiente, manejo diário com os animais de maneira que o tratador se relacione com os animais sem gritos e a densidade são algumas medidas utilizadas para melhorar o ambiente em que o animal vive. Alguns manejos como o corte dos dentes, corte da calda, a castração e o manejo pré abate também estão sendo discutidos.

Palavras-chave: leitões, ambiente, manejo, gestação

Abstract: Currently, the comfort of pigs has been amended by the intensification of production, characterized by the restriction of space, movement and social interaction, which has a detriment as a secondary consequence of their thermal comfort, and productivity. In the intensive system of pigs, the animals spend their entire life in closed facilities with limited space and may cause various stress situations. This system enhances some animal welfare and this can be improved by "environmental enrichment" that is to improve the confinement system making the environment more suited to animals. The use of collective pens for sows in

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006

www.nutritime.com.br

Bem estar na suinocultura

Artigo 193 - Volume 11 - Número 02 - p. 2272 - 2286- Março - Abril/2013



gestation, placing objects such as chains and "toys" on the bays to break the monotony of the environment, daily handling with the animals so that the handler will relate to the animals without screaming and density are some measures used to improve the environment in which the animal lives. Some managements as cutting teeth, cut the syrup, castration and pre slaughter management are also being discussed.

Key Words: piglets, environment, management, pregnancy

Introdução

Atualmente, o conforto do suíno vem sendo alterado pela intensificação da produção, caracterizada pela restrição de espaço, movimentação e interação social, o que traz como consequência secundária o detrimento de seu conforto térmico, assim como da sua produtividade. Os conhecimentos de nutrição, sanidade, fisiologia e genética, isoladamente, acrescentam muito pouco, ou já chegaram a patamares em que encontram suas limitações na inadequação das instalações, muitas vezes provocando um microclima agressivo aos animais, o que tem como consequência a limitação na produtividade. Em todas as fases de produção, as perdas registradas na suinocultura, onde a maioria das instalações é inadequada às condições climáticas, ocorrem devido ao desconhecimento dos princípios de ambiência pelos técnicos do setor.

Existem evidências de que as respostas de estresse fisiologicamente crônicas podem ser responsáveis pela diminuição na produtividade dos suínos (Hemsworth *et al.*, 1996). O comprometimento do bem-estar resulta em retardo ou diminuição do ganho de peso, atraso no início da reprodução e pode até levar os animais à morte (Broom & Molento, 2004), pois têm pouco controle das situações a que são submetidos no sistema de criação intensiva e, por isso, ativam o medo como recurso para evitar situações perigosas (Hötzel *et al.*, 2007).

Segundo Warriss *et al.*, (2006), as pessoas passaram a desejar comer carne oriunda de animais que sejam criados, tratados e abatidos em sistemas que promovam bem-estar, definida como "qualidade ética" e que o sistema de produção seja sustentável sob condições ambientalmente corretos.

O bem-estar animal ruim e sofrimento não podem ser confundidos com crueldade



animal, pois a crueldade ao animal é consequência de ato deliberado, sádico, inútil e desnecessário sentimento de dor, sofrimento e negligência contra animais. A ética social tradicional condena a crueldade e os maus tratos contra os animais (Machado Filho e Hötzel, 2000).

O objetivo dessa revisão é abordar alguns fatores que comprometem o bem estar na criação de suínos.

Bem Estar Animal

A Suinocultura é uma unidade de sistema de criação de suínos em que a maioria são mecanizadas e o animal passa toda a sua vida em instalações fechadas, muitas vezes isolado dos outros suínos e em espaço reduzido e, com isso, gerando diversas situações de estresse (Hemsworth *et al.*, 1989). Futuramente, esse sistema de produção terá que ser adequado, a mão de obra terá que passar por um treinamento com ênfase em bem estar animal e a produção deve apresentar uma “qualidade ética” na qual a carne suína além de atributos de qualidade atuais, também seja apresentada como um alimento proveniente de animais que foram criados, manejados e abatidos em sistema que promova o seu bem estar, e que seja

sustentável do ponto de vista ambiental (Costa *et al.*, 2005).

Os primeiros princípios sobre bem-estar animal começaram a ser estudados em 1965 por um comitê formado por pesquisadores do Reino Unido, denominado Comitê Brambell, iniciando-se, assim, um estudo mais aprofundado sobre conceitos e definições de bem-estar animal. Esse Comitê constituiu uma resposta à pressão da população, indignada com os maus-tratos a que os animais eram submetidos em sistemas de confinamento, relatados no livro *Animal Machines* (Máquinas Animais), publicado pela jornalista inglesa Ruth Harrison em 1964 (Ludtke, 2010).

Para avaliar o bem-estar dos animais é necessário que sejam avaliadas diferentes variáveis que interferem na vida dos animais. Para isso, o Comitê Brambell desenvolveu o conceito das Cinco Liberdades, que foram aprimoradas pelo Farm Animal Welfare Council – Fawc (Conselho de Bem-estar na Produção Animal) do Reino Unido e têm sido adotadas mundialmente (Ludtke, 2010).

As cinco liberdades são:

- Livres de sede, fome e má-nutrição;
- Livres de desconforto;
- Livres de dor, injúria e doença;



- Livres para expressar seu comportamento normal;

- Livres de medo e estresse.

Confinamento intensivo, isolamento social, ausência de substrato ou enriquecimento, fome, alta densidade, agressão de animais dominantes, monotonia do ambiente, mutilação, baixa qualidade do ar são todos os fatores causadores de estresse que podem levar os animais a redirecionar o seu comportamento natural para estereotípias (Machado Filho e Hötzel, 2000). Comportamentos anormais ou inadequados na criação são denominados estereotípias, por exemplo: mordidas de caudas ou de objetos, pressionar bebedouro sem beber água, movimento de mastigação no vácuo, vocalização, muito tempo deitado, sem movimentação, sentar-se, esfregar a cabeça (Fraser e Broom, 1990).

Sistema Intensivo de Criação de Suínos

No sistema intensivo de criação de suínos, todas as categorias são criadas sobre o piso e sob cobertura. O objetivo desse sistema é dar conforto, proteger os animais contra os raios ultravioletas e obter maior controle nos diversos níveis e categorias de manejo, garantindo maior produtividade. Entretanto, esse sistema

valoriza pouco o bem estar animal e isso pode ser melhorado através do “enriquecimento ambientais” que consiste em introduzir melhorias no sistema de confinamento tornando o ambiente mais adequado aos animais.

Segundo Costa *et al.* (2005), podem ser consideradas como medidas de enriquecimento ambientais:

- a) Utilização de baias coletivas para porcas em gestação (após 35 dias de gestação ou todo período);
- b) Melhora nas celas de parição (aumentando a área, melhorando os bebedouros e comedouros);
- c) Colocação de objetos como correntes e “brinquedos” sobre as baias para quebrar a monotonia do ambiente.
- d) Manejo diário com os animais (alimentação, limpeza das baias e vistoria do plantel) de maneira que o tratador se relacione com os animais sem gritos, agressões e violência, conversando e com contato físico com os suínos e do uso de uniformes.
- e) Da melhor qualificação da mão de obra com ênfase ao bem estar dos animais, meio ambiente e segurança alimentar e da utilização



da mão de obra feminina na maternidade e creche.

Fase de Crescimento e Terminação

Estudos mostram que os suínos em condições naturais passam 75% das horas do dia fuçando, buscando alimento e explorando o ambiente. Entretanto, essas condições não são possíveis em uma situação de confinamento (Stevenson, 2000).

Os principais problemas de bem estar em suínos em engorda são excesso de densidade, falta de palha, corte da calda, castração e corte dos dentes (Stevenson, 2000).

Densidade

A maioria dos suínos são criados com excesso de densidade. De acordo com Sator, et al. (2004) as instalações na fase de crescimento e terminação deve possuir área por animal de 0,50 m² a 0,75m² e 0,85m² a 1,00m² respectivamente, conforme o tipo de piso que pode ser ripado, parcialmente ripado ou compacto.

Falta de Palha

A palha fornece conforto térmico, fibra alimentar e um substrato para fuçar e mastigar. Tuyttens (2005), utilizou a palha na baia de suínos em crescimento e terminação como um substrato que permitiu a expressão de vários comportamentos, como fuçar, pastejar e mastigar a palha, que são comportamentos limitados em animais confinados, com restrição alimentar e sem enriquecimento.

Corte da Calda

O corte da calda dos leitões é feito na primeira semana de vida. Essa prática é importante para evitar o canibalismo.

A indústria suinícola alega que o corte da calda não causa dor. Mas não é verdade. O Comitê Científico Veterinário da Comissão Européia (SVC) concluiu que o corte da cauda provavelmente é doloroso e que, em alguns animais, “leva à dor prolongada” (Stevenson, 2000).

Os suínos em baias de crescimento geralmente desenvolvem o comportamento de mordida de cauda por falta de enriquecimento. Van de Weerd et al. (2006) introduziram diferentes objetos de enriquecimento e observaram que houve redução (P<0,05) de mordidas de cauda entre suínos na fase de crescimento, mostrando uma melhora no bem-estar. A



ciência torna claro que a maneira correta de evitar as mordidas na cauda não é cortar a cauda dos leitões, e sim manter o animal em boas condições.

De acordo com Edwards (2002) uma alternativa para reduzir o risco de mordida na calda seria através de estratégias de seleção. A mordida na calda possui baixa herdabilidade, mas é significativo em raças Landrace.

O corte da calda deve ser realizado como último recurso após o uso de estratégia nutricional e ambiental (Edwards, 2002)

Castração

A castração em suínos é uma prática utilizada para evitar o “odor na carcaça”. O odor está relacionado com a maturidade sexual e produção de hormônios dos machos suínos, tornando a carne de animais não castrados imprópria para o consumo (Babol *et al.*, 1998).

Sabe-se que suínos machos castrados apresentam pior conversão alimentar e menor relação carne magra:gordura, o que torna a criação significativamente mais cara em comparação a machos inteiros. Outro fator levado em consideração, principalmente por países da União Européia, baseia-se no fato de que os

leitões são castrados cirurgicamente durante os primeiros dias ou semanas de vida sem anestesia ou analgesia pós-operatória (Prunier *et al.*, 2006). Por ser um fator estressante aos animais, causando dor e ferimentos que podem levar a deficiências crônicas no desempenho dos animais, tornou-se um procedimento questionável, e até mesmo em processo de banimento em alguns países.

A imunocastração vem sendo utilizada como alternativa em substituição a castração cirúrgica. O princípio da imunocastração baseia-se na aplicação de vacinas contendo uma forma modificada de GnRH conjugada a uma proteína, que induz a formação de anticorpos direcionados contra o GnRH (Zamaratskaia *et al.*, 2008). A utilização do próprio sistema imune do suíno para suprimir o GnRH interrompe o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, pelo estabelecimento de uma barreira imunológica que interrompe a passagem de GnRH do local de liberação no hipotálamo ao local de ação, na glândula pituitária. A supressão do GnRH impede de estimular a secreção de LH e FSH pela glândula pituitária, conseqüentemente, reduzindo o desenvolvimento dos testículos e a síntese de hormônios esteróides (Oonk *et al.*, 1998; Adams, 2005; Thun *et al.*, 2006;



Claus *et al.*, 2007; Bauer *et al.*, 2008; Pauly *et al.*, 2009), incluindo a androsterona (Zamaratskaia, 2008), principal hormônio responsável pelo odor na carcaça.

Corte dos Dentes

A remoção dos dentes de leitões entre o primeiro e terceiro dia de vida é uma prática de manejo rotineira empregada na suinocultura moderna, com o objetivo de reduzir a incidência de lesões cutâneas na face dos leitões e nos tetos das matrizes. Entretanto esta prática vem sendo questionada, em virtude de sua influência negativa no bem-estar dos animais, no seu desempenho zootécnico e na maior predisposição dos mesmos a doenças oportunistas.

Desde 2001, a legislação da União Européia que rege os padrões mínimos de bem estar animal, proíbe a prática da remoção dos dentes dos leitões como medida de manejo rotineira, ficando a critério do Médico Veterinário indicar sua necessidade somente quando houver indícios objetivos de ferimentos nos tetos das matrizes, de modo a promover benefícios à saúde e melhoria do bem-estar dos leitões e da matriz (BREUER *et al.*, 2003).

Matrizes

No setor de gestação as celas para matrizes são feitas de barra de metal e possuem espaço extremamente limitado que as porcas não conseguem nem mesmo se virar. As matrizes são confinadas a estas celas durante as 16 semanas e meia de prenhes. Após esse período, as matrizes vão para o setor de maternidade, onde são confinadas em celas de parição, e depois voltam para o setor de gestação até serem descartadas. Isto significa que as matrizes ficam aprisionadas desta forma durante a maior parte de suas vidas.

De acordo com Cruz (2003) a União Européia exige que as fêmeas após desmame sejam mantidas em baias com no mínimo 2.8 m cada parede. Para abrigo individual, deve propiciar que o animal possa girar em todas as direções com facilidade (proibido gaiolas de gestação convencionais).

As celas de parição são importantes para reduzir a mortalidade de leitões nascidos vivos. Entretanto, existe a preocupação da população com relação ao uso da cela de parição e o bem estar animal. A abolição da cela de parição sugerida pela União Européia poderia resultar em maior bem estar animal e



problemas produção. Pesquisas ainda não encontraram alternativas que garantem uma proteção adequada aos leitões durante a fase de aleitamento (Edwards, 2002).

Os estudiosos tem desafiado e intimado a cadeia produtiva a levar em consideração seguintes aspectos básicos visando proporcionar maior conforto às fêmeas (Sobestiansky et al, 2003):

- A fêmea gestante deve possuir condições de deitar em decúbito, sem que o aparelho mamário fique em contato com a cela adjacente, ou seja, devem ser evitados quaisquer tipos de compressão do aparelho mamário contra paredes, barras de ferro ou outros tipos de barreiras.
- A cabeça da fêmea gestante não pode ficar apoiada sobre o comedouro frontal da cela gestante.
- O posterior das fêmeas não pode ficar em contato permanente com a estrutura de sustentação traseira da cela de gestação.
- A fêmea gestante deve ter condições de levantar sem nenhum tipo de impedimento.

Estudos mostram que as celas infligem uma série de problemas de saúde e de bem-estar em matrizes como o contato social,

esteriotipias, desconforto físico e falta de exercício.

Contato Social

O Comitê Científico Veterinário da Comissão Européia indicou que as matrizes têm uma forte preferência por companhia social. Acrescenta que as matrizes preferem ter contato social com outros suínos e que se associam e interagem de forma amistosa com maior frequência do que de forma agressiva (Stevenson, 2000).

Estereotipias

O comportamento estereotipado é um comportamento altamente repetitivo, realizado sem propósito aparente. O SVC afirmou que a ocorrência de estereotipias, como morder barras, mastigar no vazio e enrolar a língua, em matrizes confinadas em celas foi relatada por diversos autores. Acrescenta que este comportamento é extremamente raro em matrizes mantidas em ambientes complexos. O SVC ressaltou que as estereotipias indicam que o animal está tendo dificuldade de lidar com o seu ambiente e, portanto, seu bem-estar está prejudicado (Stevenson, 2000).



Desconforto Físico

Não há fornecimento de cama em sistemas de cela; em vez disso, as matrizes são forçadas a ficar de pé ou deitar no piso de concreto. Alguns estudos mostram que as matrizes que são obrigadas a deitar no concreto podem sofrer perda de calor excessiva e desconforto físico crônico, especialmente nas articulações no joelho e do jarrete (Machado Filho e Hötzel, 2000).

Falta de Exercício

As matrizes alojadas em celas fazem pouco exercício o que acarreta alguns problemas, segundo o Comitê Científico Veterinário da Comissão Européia (Stevenson, 2000):

- a) Enfraquecimento dos ossos
- b) A falta de exercício também está associada com a maior tendência das matrizes em celas a ferimentos nas patas e manqueira. Isto em parte se deve a ossos mais fracos, inerentes de sistemas de celas. A manqueira também está associada ao fato de que as matrizes confinadas em celas ou acorrentadas são mantidas em pisos de concreto. Matrizes em piso de concreto têm incidência mais alta de feridas nos cascos, edemas inflamatórios nas

articulações e abrasões na pele do que as outras.

c) O SVC enfatizou que a falta de exercício de matrizes em celas leva a uma redução da massa de alguns músculos, especialmente os relacionados à locomoção, sendo estes menores que os das alojadas em grupo.

d) O SVC afirmou que outra consequência da falta de exercício é que o nível de aptidão cardiovascular das porcas alojadas em celas é menor que o das alojadas em grupo. Isto ocorre porque as matrizes em celas usam menos seu sistema cardiovascular. O SVC ressaltou que isto é significativo porque muitos suínos morrem durante o transporte por problemas diagnosticados como cardiovasculares.

Bem Estar na Fase Pré Abate

O jejum durante o manejo pré abate é caracterizado suspensão do alimento (ração) e fornecimento apenas de água.

Segundo Chevillon (2000), um jejum mínimo de 12 horas antes do carregamento restringe o risco de mortalidade durante o transporte. Nesta situação, o jejum representa um estresse necessário ao bem estar geral do suíno. Um jejum muito



prolongado, maior que 24 horas, proporciona uma perda na carcaça de aproximadamente 100g/hora.

Jejum dos suínos antes de embarque é fundamental, pois (PELOSO 2002):

- 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

f) contribui na uniformização da qualidade da carne das carcaças, principalmente através da manipulação da concentração do glicogênio muscular no momento do abate.

Considerações Finais

A suinocultura brasileira tem evoluído muito nos últimos anos ganhando cada vez mais espaço no mercado internacional. Para se manter no mercado, o Brasil futuramente terá que atender algumas normas de conforto e bem estar animal. Além disso, alguns estudos mostram que o comprometimento do bem estar resulta em pior desempenho produtivo e reprodutivo.

Não é necessário banir o confinamento de suínos e sim adequá-lo as normas de bem estar animal através do uso de baias coletivas para porcas em gestação, melhoria nas celas de parição, colocação de correntes sobre as baias, qualificação da mão de obra e melhoria no manejo nas fases de crescimento e terminação.

Referências Bibliográficas

ADAMS, T.E. Using gonadotropin-releasing hormone (GnRH) and GnRH analogs to



modulate testis function and enhance the the productivity of domestic animals. *Animal Reproduction Science*, v.88, 127-139, 2005.

BABOL, J.; SQUIRES, E.J.; LUNDISTROM, K. Hepatic metabolism of skatole in pigs by cytochrome P4502E1. *Journal of Animal Science*, v.76, p.822-828, 1998.

BAUER, A; LACORN, M.; DANOWSKI, K. et al. Effects of immunization against GnRH on gonadotropins, the GH-IGF-I-axis and metabolic parameters in barrows. *Animal*, v. 2, supp. 8, p. 1215-1222, 2008.

BREUER, K; KAY, R.M; DEMMERS, T.G.M; DAY, J.E.L. 2004. The effect of floor type on ammonia emissions, health, welfare and behavior of growing pigs. In: *The Appliance of pig Science. Proceedings of an Occasional Meeting of the Britishi Society of Animal Science*, Nottingham, 9-10 September, 2003.

BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar: conceito e questões relacionadas - revisão. *Archives of Veterinary Science*, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CHEVILLON, P. O bem-estar dos suínos durante o pré-abate e no atordoamento. In: *Conferencia Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne*,1, 2000,Concórdia. *Anais...Concórdia*, 2000, p.152-158.

CLAUS, R.; LACORN, M.; DANOWSKI, K. et al. Short-term endocrine and metabolic reactions before and after second immunization against GnRH in boars. *Vaccine*, v.25, p.4689-4696, 2007.

COSTA, O.A.D; LUDKE, J.V; COSTA, M.J.R.P. Aspectos econômicos de bem estar animal no manejo dos suínos da granja ao abate. In: *Seminário Internacional de Aves e Suínos*, 4, 2005, Florianópolis. *Anais...Florianópolis*, 2005, p. 1-25.

CRUZ, C.R. Bem estar no cenário internacional. In: *Simpósio Brasil Sul de Avicultura*, 4, 2003, Chapecó. *Anais...Chapecó*,2003, p. 57-64.



EDWARDS, S.A. Current developments in pig welfare. The appliance of pig science. Nottingham, UK, 9-10 September, 2002, pp. 101-115.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Farm animal behaviour and welfare, 3^a ed., Bailli'ere Tindall: London, 1990.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. A model of stockperson-animal interactions and their implications for animals. In: Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively-farmed animals. CAB International, UK, 1998, p. 91-106.

HEMSWORTH, P.H.; PRICE, E.O.; BORGWARDT, R. Behavioural responses of domestic pigs and cattle to humans and novel stimuli. Applied Animal Behaviour Science, v. 50, p. 43-56, 1996.

HOTZEL, M.J.; SOUZA, G.P.; MACHADO F^o, L.C.P. et al. Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. Revista Biotemas, v.4, n. 20, p. 91-98, 2007.

LUDTKE, C. Bem estar anima: Qualidade ética da carne. Disponível em: <file:///E:/SUINO/bem%20estar%20suino.htm> . Acesso em: 20 de fevereiro de 2012.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. Bem-Estar dos suínos. In: 5^o Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo, 2000. **Anais...** São Paulo, 2000, v. 5, p. 70-82.

OONK, H.B.; TURKSTRA, J.A.; SCHAAPER, W.M.M. et al. New GnRH-like peptide construct to optimize efficient immunocastration of male pigs by immunoneutralization of GnRH. Vaccine, v.16, p.1074-1082, 1998.



PAULY, C.; SPRING, O'DOHERTY, J.V. et al. Growth performance, 2 carcass characteristics and meat quality of group-penned surgically castrated immunocastrated (Improvac®) and entire male pigs and individually penned entire male pigs. *Animal*, p.1-10, 2009.

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).

PRUNIER, A.; BONNEAU M.; VON BORELL E.H. et al. A review of the welfare consequences of surgical castration in piglets and evaluation of non-surgical methods. *Animal Welfare*. v. 15, p. 277-289, 2006.

SATOR, V.; SOUZA, C de F.; TINOCO, I. de F.F. Informações básicas para projetos de construções rurais. Instalações para suínos, unid 2. Universidade Federal de Viçosa (UFV). Viçosa, MG: 2004, 19 p.

SOBESTIANSKY, J.; DALLA COSTA, O. A.; OLIVEIRA, P. A. de.; SOUZA, M. A. de.; MEYER, F. Queimadura por raios solares em matrizes mantidas em confinamento e ao ar livre. *Porkworld*, v. 3, n. 16, p. 44-49, 2003.

STEVENSON, P. Questões de bem-estar animal na criação intensiva de suínos na união européia. In: Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne, 1, 2000, Concórdia. *Anais...* Concórdia, 2000, p.4-5.

THUN, R.; GAJEWSKI, Z.; JANETT, F. F. Castration in male pigs: techniques and animal welfare issues. *Journal of physiology and pharmacology*. v. 57 Suppl 8, p. 189-194, 2006.

TUYTTENS, F.A.M. The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 92, p. 261-282, 2005.



VAN DE WEERD, H.A.; DOCKING, C.M.; DAY, J.E.L.; et al. Effects of speciesrelevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 99, p. 230–247, 2006.

ZAMARATSKAIA, G.; RYDHMER, L.; ANDERSSON, H.K. et al. Long –term effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using Improvac™, on hormonal profile and behaviour of male pigs. *Animal Reproduction Science*, v.108, p.37-48, 2008.

WARRISS, P. D.; BROWN, S.N.; PAŚCIAK, P. The color of the adductor muscle as a predictor of pork quality in the loin. *Meat Science*, v. 73, p. 565–569, 2006.