



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Influência de diferentes sistemas de alojamento sobre a qualidade do sêmen de varrões¹

Abner Alves Mesquita²; José Vanderlei Burim Galdeano³; Karen Martins Leão⁴;
Poliana Carneiro Martins²; Felipe Gustavo Santana da Silva⁵; Marco Antônio
Pereira da Silva⁶

¹Trabalho apresentado pelo primeiro autor como parte das exigências para conclusão do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Rio Verde

²Médico(a) Veterinário(a) pela Universidade de Rio Verde;

³Médico Veterinário, Prof. da Universidade de Rio Verde;

⁴Médica Veterinária, Profa. Dra. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde;

⁵Discente do curso de Zootecnia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde;

⁶Zootecnista, Prof. Dr. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde. e-mail: marcotonyrv@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes sistemas de alojamento, sobre a qualidade espermática do sêmen de reprodutores suínos. Os animais foram submetidos a dois tratamentos: Tratamento I – animais mantidos sob sistema de alojamento em gaiolas individuais; Tratamento II – animais mantidos sob sistema de alojamento em baias individuais. Os

resultados demonstraram que houve efeito do sistema de alojamento sobre a qualidade do sêmen dos animais.

Palavras-chave: Ambiência, suínos, gaiolas.

Influence of different systems of lodging on the quality of the semen of boars

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of different housing systems on the sperm quality of boars' semen. After harvest, we assessed total motility (%), progressive motility (%) (0-5), membrane integrity (%) and percentage of abnormal sperm from semen samples. The animals were subjected to two treatments: treatment I - animals kept in cages housing system; Treatment II - animals kept in pens housing system. For evaluations, the semen samples were placed between slide and coverslip heated to 37°C for analysis of MT (%) MP (%) and vigor (0-5). For the analysis of membrane integrity slides were stained with eosin nigrosin. For pathology, the slides were stained with violet and rose bengal dyes gensiana, which were observed under an optical microscope at a magnification of 40X. The results showed there are effects of housing system on semen quality of the animals.

Keywords: Ambience, pigs, cages.

1 INTRODUÇÃO

O uso da inseminação artificial (IA), como meio de difusão genética tem sido aplicado a diversas espécies de animais domésticos. A produção de suínos também é influenciada por essa tecnologia, que a cada dia se torna essencial àqueles produtores adeptos da suinocultura tecnificada.

Sendo viável economicamente, esta técnica aumenta a eficiência de utilização do macho, tornando possível introduzir um melhor material genético

no plantel com aquisição de um menor número de reprodutores, além de evitar a propagação de doenças venéreas.

A crescente demanda por carne suína influencia os empreendedores a utilizar não somente a IA, mas todo recurso disponível para atender a esta necessidade. Assim, tem-se optado por sistemas de criação cada vez mais intensivos, com menor disponibilidade de espaço para os animais e, conseqüentemente, maior lotação por área.

Atualmente, a manutenção de reprodutores e matrizes em gaiolas é uma condição comum e facilita práticas de manejo, uma vez que simplifica a contenção e os animais estão próximos uns dos outros.

Por outro lado, os mesmos ficam mais susceptíveis aos efeitos do estresse, pois não mantêm contato corporal com seus semelhantes. A falta de liberdade de movimentos também é uma desvantagem, obrigando o animal a permanecer na mesma posição por longos períodos. O suíno fica privado de manifestar seu comportamento natural, o que entra em desacordo com os princípios do bem-estar animal.

O sistema de criação em baias individuais proporciona maior espaço e socialização. No entanto, vícios sociais e a hierarquia podem reduzir os níveis de aproveitamento.

A criação extensiva permite que os animais estejam em condições mais naturais e garante o bem-estar, porém os custos de produção são maiores.

Em resumo, compete ao produtor escolher qual sistema lhe proporcionará maiores retornos. Cada um tem suas vantagens e desvantagens, que devem ser levadas em conta por ele. É importante lembrar que os aspectos construtivos das instalações diferem em cada fase de criação e devem se adequar às características físicas e fisiológicas do animal.

O objetivo deste trabalho foi qualificar e comparar o sêmen de reprodutores suínos, alojados primeiramente em baias individuais, e posteriormente em gaiolas individuais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O ejaculado suíno

Na suinocultura moderna, com a crescente evolução das técnicas de inseminação artificial, intensifica-se o interesse no preparo adequado de reprodutores (ABRAVES, 2010). A qualidade do sêmen é essencial para coadjuvar o diagnóstico e/ou prognóstico de animais com baixo potencial reprodutivo, uma vez que apenas o exame clínico é insuficiente para detectar disfunções de caráter genético-hereditárias (SILVEIRA, 2008). O aspecto visual do ejaculado nos dá informações sobre contaminação (BRETANHA SUÍNOS, 2008). A avaliação visual, especialmente da cor e da aparência, reflete aspectos qualitativos e quantitativos do ejaculado (BARBOSA; MACHADO; BERGAMASCHI, 2005).

De acordo com Kubus (2010), o ejaculado do varrão é composto de três frações, as quais são: fração pré-espermática, transparente, líquida e com volume escasso; fração espermática, rica em espermatozoides, branca, densa e de aspecto leitoso e fração pós-espermática, pobre em espermatozoides, constituída por secreções das glândulas acessórias do aparelho reprodutor.

2.1.1 Volume

Conforme descrito por Wentz e Bortolozzo (1998) o volume pode ser medido com uma leitura direta no copo de coleta graduado, considerando que a precisão na determinação do volume é importante para maximizar a produção de doses de sêmen.

2.1.2 Motilidade

A análise da motilidade espermática indica a porcentagem de espermatozoides que estão se movendo. Somente se utiliza o ejaculado se tiver motilidade mínima de 70% (BRETANHA SUÍNOS, 2008). A avaliação de motilidade deve ser realizada em microscópio óptico com aumento de 200 vezes. Para tal, coloca-se uma gota de sêmen puro entre lâmina e lamínula

previamente aquecidas na chapa aquecedora e avalia-se em microscópio. (BRETANHA SUÍNOS, 2008).

2.1.3 Vigor

O vigor é a intensidade de movimentação do espermatozoide individualmente. A avaliação deve ser realizada na mesma preparação para motilidade e logo após essa avaliação (BARBOSA; MACHADO; BERGAMASCHI, 2005). De acordo com a literatura, a escala de avaliação varia de zero a cinco, em que zero representa células paradas e cinco, movimento vigoroso e de alta velocidade.

2.1.4 Integridade de membrana

A integridade da membrana plasmática do espermatozoide é de fundamental importância para a qualidade do ejaculado e a probabilidade de fecundação (VASCONCELOS et al, 2007).

Zúccari (2009) relatou em seu trabalho que os métodos hiposmótico, da fluorescência e eosina/nigrosina foram eficazes para a avaliação da integridade da membrana plasmática de espermatozoides e que a escolha do mais indicado dependerá da disponibilidade de equipamentos de cada laboratório.

2.1.5 Morfologia espermática

O exame de morfologia tem o propósito de estimar o percentual de células com alterações na sua morfologia e deve ser realizado por pessoal capacitado e com equipamentos adequados (DALLANORA, 2008). Esta fonte afirma que os defeitos das células interferem na motilidade e no potencial de fecundação dos espermatozoides e trabalhos citam que o uso de ejaculados com alto percentual de morfoanomalias (acima de 20% de defeitos totais) resulta em prejuízos na taxa de parição, retorno ao estro e número de nascidos.

Segundo Silveira (2008), algumas colorações específicas podem ser utilizadas para se avaliar determinadas partes do espermatozoide, melhorando

a acuidade da avaliação. De acordo com esta fonte, esses exames especificam os defeitos maiores e menores encontrados nos espermatozóides.

GUIDO (2005) Defeitos maiores são quaisquer anormalidade que tenha sido relacionada com infertilidade ou condição patológica do testículo ou do epidídimo(ex: cabeça solta, contorno anormal, cauda muito enrolada). E os defeitos menores são de menor intensidade mas podem causar infertilidade, mais é menos provável, pode haver fertilização(ex: cabeça gigante, gota distal, cauda dobrada, cauda enrolada)

2.2 Sistemas de criação

O ambiente ao redor dos animais de produção inclui todas as condições e influências externas que elevam ou afetam seu bem-estar (CAMPOS, 2009). Esta fonte afirma que o ambiente animal é composto por fatores sociais (presença ou ausência de outros animais, hierarquia/tamanho/composição do grupo), físicos (instalação/ temperatura/ ventilação) e manejo (dieta, sistemas de desmame, tipos de arrazoamento, entre outros).

De acordo com Barreto (1979), as instalações e equipamentos devem merecer especial cuidado do criador, porque de sua eficiência dependerá o sucesso da empresa e o seu mais rápido desenvolvimento. Para ele, grande número de insucessos ocorre por conta de instalações inadequadas.

Segundo Sartor, Souza e Tinôco (2004), os sistemas de criação para suínos são:

- Extensivo: os animais são criados à solta, basicamente sem práticas de higiene ou uso de instalações e a alimentação é simples.
- Semi-intensivo: já existe um certo controle de alimentação e higiene; existem instalações principalmente para as fêmeas durante as fases de gestação e amamentação.
- Intensivo: os animais são mantidos em confinamento, porém em algumas fases da vida podem ter acesso a piquetes; recebem ração balanceada, práticas sanitárias e instalações apropriadas.

Hoje os consumidores de carne suína valorizam características sociais do sistema de produção (GENTRY; MILLER; McGLONE, 2001).

Segundo COSTA (1995) O SISCAL é caracterizado por manter os suínos em piquetes com boa cobertura vegetal, nas fases de reprodução, maternidade e creche, cercados com fios e/ou telas de arame eletrificado - através de eletrificadores de correntes alternadas. As fases de crescimento e terminação (25 aos 100 kg de peso vivo) ocorrem no sistema confinado

O ambiente do sistema de criação intensivo na suinocultura influencia diretamente a condição de conforto e bem-estar animal, promovendo dificuldade na manutenção do balanço térmico no interior das instalações e na qualidade química do ar, afetando o desempenho produtivo e reprodutivo dos suínos (PANDORFI; SILVA; PIEDADE, 2008).

Quando controlamos o ambiente de nascimento e de criação e durante clima ameno, o nascimento e a criação ao ar livre (em comparação com os sistemas confinados convencionais) resultam em melhoras no ganho médio diário, maciez, sabor, cor e tipo de fibra muscular (GENTRY; MILLER; McGLONE, 2001).

Recomenda-se que no SISCAL seja utilizado preferencialmente raças de suínos com pele pigmentada, pois estas são menos suscetíveis aos efeitos da radiação solar (SILVEIRA et al., 2006).

É conveniente lembrar que qualquer proposta relacionada ao bem-estar dos suínos deve basear-se em resultados de estudos científicos realizados com animais de produção (PANDORFI; SILVA; PIEDADE, 2008).

2.3 Pisos e sistemas de alojamento

2.3.1 Implicações em leitões

Todas as categorias animais devem ter acesso à palha, feno, cavacos de madeira, maravalha, serragem ou material semelhante (RAYZEL, 2003). Cordeiro et al. (2007) afirma que o consumo de água varia de acordo com a fase de vida o animal e com o tipo de material a ser usado na cama. Esta fonte sugere que no sistema de criação em cama de casca de arroz esse consumo é menor do que no sistema de piso de concreto, que por sua vez, é menor que no sistema de cama de maravalha. A cama de casca de arroz é a mais indicada quando comparada à de maravalha (TINÔCO et al., 2007).

Bridi (2006) cita que suínos criados sobre cama, com o aumento da densidade populacional e da temperatura ambiente, aumentam a quantidade de água ingerida e, assim, excretam o que pode gerar maior produção de calor pela cama por aumentar a atividade dos microorganismos que são acompanhados da liberação de CO₂ e formação de amônia.

Tinoco et al. (2007) ao estudar o desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação, observou que os sistemas de criação em cama sobreposta e em piso de concreto não influenciam o ganho de peso, o consumo de ração, a conversão alimentar e o consumo de água. Também constatou que animais mantidos no piso de concreto apresentam desempenho ligeiramente melhor que o daqueles alojados em camas sobrepostas.

Já Corrêa et al. (2008), ao estudar sistemas com cama, relatou que a utilização de piso com cama para suínos nas fases de crescimento-terminação, embora com diferentes profundidades, não foi suficiente para alterar os indicadores de condicionamento ambiental. Para a fase de crescimento, as baias com lâmina d'água proporcionam maior consumo de ração e ganho de peso (MOREIRA et al., 2003). O desempenho do animal na fase final é melhor no sistema que utiliza piso de concreto (CORDEIRO et al.; 2007).

Conforme expresso por Embrapa Suínos e Aves (2003), nos boxes individuais de gestação, o piso deve ser parcialmente ripado e nos boxes dos machos e de reposição, pode-se adotar o piso compacto ou parcialmente ripado.

É permitido manter animais em espaços individuais em caso de machucadura, doenças, ou muito agressivos, desde que o espaço seja o suficiente para o animal se virar em todos os sentidos (RAYZEL, 2003). Para Gentry, Miler e McGlone (2001), o aumento de custos para cumprir a legislação ambiental pode limitar a expansão de granjas de confinamento nos próximos anos.

Silva, Pandorfi e Piedade (2008), ao verificarem a influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes em gestação constataram que a avaliação comportamental apontou menor incidência de comportamentos resultantes do estresse ambiental, estereotípias e interações agressivas no sistema de alojamento em baias coletivas. Esta fonte também encontrou valores de parâmetros fisiológicos e índices zootécnicos mais adequados para o alojamento em baias coletivas. Pandorfi (2005) observou em seu experimento que, em relação ao sistema de alojamento para matrizes gestantes, aquele que se mostrou mais adequado às condições de conforto e bem-estar animal foi o confinamento em baias coletivas, atendendo as exigências internacionais e a demanda suína por um ambiente que lhe garanta maior liberdade de movimentação e conforto térmico ambiental.

Campos (2008) observou que a colocação de brinquedo dentro da baia como forma de enriquecimento ambiental é muito atraente para os animais na fase de creche, mas logo que eles se acostumaram com o brinquedo, brincar com outro suíno torna-se mais interessante para eles.

2.3.2 Implicações em reprodutores

As mudanças abruptas efetuadas quanto ao alojamento e manejo dos machos influenciam significativamente a produtividade seminal pelo efeito

estressante que as mesmas provocam sobre o comportamento dos animais (DIAS et al.; 2001).

A atenção e o cuidado com os cachacos doadores de sêmen constitui-se num ponto crítico para o sucesso dos programas reprodutivos (SILVEIRA et al., 2006).

Os efeitos de problemas nos cascos são bastante variáveis e as perdas diretas relacionam-se com o descarte precoce de reprodutores (MEZALIRA et al., 2002). Esta fonte afirma que os machos acometidos por esse tipo de distúrbio apresentam desde dificuldades de salto ao manequim para coleta até alterações da qualidade espermática, devido a picos febris esporádicos que podem afetar a espermatogênese. Segundo a literatura, a qualidade do piso está correlacionada com o aparecimento de lesões, porém estas têm origem multifatorial.

Quando mantidos sobre pisos inadequados, tanto a almofada plantar com os cascos sofrem desgastes excessivos e lesões que conduzem a claudicações de diferentes graus de severidade (MEZALIRA et al., 2002). Piso áspero causa danos ao casco do animal e piso excessivamente liso dificulta o ato de levantar e deitar (EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na estação experimental de Zootecnia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde. Os animais foram submetidos a treinamento de colheitas para que os saltos fossem realizados com o uso de manequim. Diariamente os animais eram alimentados com dois Kg de ração (em dois arraçoamentos), e água à vontade.

O manejo de condicionamento e treinamento dos animais até o manequim foi feito duas vezes por semana durante um período de observação de 15 minutos. As colheitas foram realizadas nos meses de julho e setembro do ano de 2009. Os varrões foram mantidos em gaiolas individuais com piso

de concreto durante o mês de Julho (Tratamento 1), sendo transferidos para baias individuais com cama de maravalha no mês de Setembro (Tratamento 2). As gaiolas mediam 2,38 x 0,82 x 0,59 m, enquanto que as baias mediam 3,86 x 1,11 x 3,71 m. Os varrões ficaram mais de trinta dias se adaptando da transferência da gaiola para baia, para se iniciar as colheitas para as análises do tratamento II. O manequim utilizado para as colheitas fixado na parte central da sala era protegido por uma manta de borracha para melhor conforto dos animais durante os saltos. Os materiais empregados nas colheitas foram luvas, papel toalha e copo coletor. Precedente aos saltos realizava-se uma higienização da região prepucial dos animais para evitar a contaminação do ejaculado.

As colheitas foram realizadas através da técnica da mão enluvada após a exteriorização do pênis, em recipiente plástico de 500 mL previamente aquecido em estufa na temperatura de 35-37°C, tendo sobre a sua cobertura, um papel filtro para retenção da fração gelatinosa. Quatro reprodutores suínos híbridos com idade superior a doze meses foram utilizados, totalizando oito ejaculados por animal por tratamento.

Logo após a colheita, foram avaliados os parâmetros de qualidade do sêmen: motilidade total (MT-%), motilidade progressiva (MP-%) e vigor (V-0 a 5). Realizaram-se ainda as avaliações de integridade de membrana plasmática (IM-%) e percentual de espermatozóides anormais (PA-%).

As análises de MT, MP e vigor foram realizadas através de microscopia óptica, utilizando uma gota de sêmen entre lâmina e lamínula previamente aquecidas a 37°C. Para as análises de IM foi realizado esfregaço onde colocou-se sobre a lâmina uma gota de sêmen adicionada a uma gota de corante eosina nigrosina, e para PA, diluiu-se vinte microlitros de sêmen em um mL de formol citrato e desta solução retirou-se uma gota que foi colocada sobre a lâmina para fazer o esfregaço e corado com rosa bengala e violeta gensiana para determinação da porcentagem de espermatozóides anormais no sêmen. O delineamento experimental adotado foi em blocos inteiramente casualizados

(DIC) com análise de variância seguido do teste de Tukey, tendo-se dois tipos de tratamento: alojamento em gaiolas e alojamento em baias.

O nível de significância considerado foi de 5% ($P < 0,05$), sendo o programa utilizado para as análises estatísticas o software Sisvar 5.0 versão - 2009.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1 mostram as médias de MT (%), MP (%) e V (0-5) dos tratamentos avaliados.

TABELA 1 – Porcentagem de MT, MP, Vigor, do sêmen de reprodutores suínos nos sistemas gaiola versus baia.

Tratamentos	MT	Variáveis	
		MP	V
Gaiola	92,50a	87,50a	3,57 ^a
Baia	92,12b	85,00b	3,25b
C.V.(%)	2,60	2,90	10,08

*Médias seguidas de Letras diferentes nas colunas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram as porcentagens de IM (%) e PA (%) dos tratamentos avaliados.

Nota-se que houve diferença ($P < 0,05$) dos parâmetros espermáticos entre os sistemas de alojamento, mostrando índices maiores de MT, MP e V para o período em que os animais foram mantidos em gaiolas; assim como maiores índices de IM e PA para quando os animais encontravam-se em baias. Estes resultados são opostos aos de Silveira et al. (2006), que não encontraram diferença significativa entre sistemas de alojamento quanto ao tempo de ejaculação, volume de ejaculado, motilidade espermática e

percentagem de formas anormais no sêmen. No entanto, os machos alojados no SISCAL demoraram maior tempo para saltar no manequim, sugerindo que sistemas de criação ao ar livre teriam maior potencialidade para afetar a libido dos cachos (SILVEIRA et al., 2006).

TABELA 2 – Porcentagens de IM (%) e PA (%) do sêmen de reprodutores suínos nos sistemas gaiola versus baia.

Tratamentos	Variáveis	
	IM	PA
Gaiola	96,27b	95,60b
Baia	98,72a	96,87a
C.V.(%)	1,45	1,26

*Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

Em ambos os tratamentos, a qualidade do sêmen mostrou-se excelente, entretanto, quando os animais foram mantidos em baias eles caminhavam muito, provocando lesões podais. Isto pode ter ocasionado este menor percentual de MT, MP e V em consequência de uma pequena resposta inflamatória nos cascos.

A troca de ambiente de alojamento poderá ocasionar a princípio um fator estressante podendo afetar a reprodução. No entanto, após adaptação a um novo ambiente, eles poderão manter suas funções vitais e fisiológicas inclusive referentes à reprodução, em condições normais. Segundo Souza et al., (2002) o sistema de alojamento não interfere drasticamente sobre a resposta aos índices zootécnicos quanto ao número de leitões nascidos vivos.

Manter os reprodutores em baias pode melhorar seu comportamento, porém eles podem ser afetados por lesões e até mesmo doenças decorrentes de intensa locomoção. Isso acabou causando o efeito contrário do que se esperava com relação ao sêmen, que apresentou qualidade reduzida quando os animais se encontravam nestas condições. O mesmo foi encontrado por

Dias et al. (2001) que constatou, após a transferência dos machos para as gaiolas, através de observação diária, que os mesmos apresentaram os seguintes problemas de adaptação nestas instalações: dificuldades para se alimentarem no comedouro/bebedouro, emagrecimento progressivo, brigas com os machos de gaiolas vizinhas, surgimento de lesões em alguns cachacos e problemas de aparelho locomotor devido ao piso concreto ripado; além de diminuição da concentração espermática. A situação aqui não se assemelha às relatadas por Mezalira et al. (2002); que afirmam que machos sem restrição de movimentos apresentam menor índice de anormalidades conformacionais.

Animais em baias de lâmina d'água têm melhor desempenho do que aqueles que permanecem em piso compacto (MOREIRA, 2003). Para melhorar o bem-estar dos suínos nas fases de crescimento e terminação seria importante proceder algumas adequações nas instalações, nos equipamentos e no manejo (COSTA, 2005).

Gaiolas são estressantes, porém impedem que os animais machuquem os cascos em decorrência de movimento.

O tipo de alojamento tem influência sobre vários aspectos do desempenho suíno, repercutindo inclusive na modalidade reprodutiva. Por ser um assunto polêmico e atual, o tema aqui exposto deveria ser mais pesquisado, atendendo ao interesse de todos os que buscam melhorias na suinocultura.

5 CONCLUSÕES

Concluiu-se com o presente trabalho que o sistema de alojamento em gaiola proporcionou melhor qualidade do sêmen, enquanto que o sistema de alojamento em baias resultou em menor quantidade de espermatozóides com membrana íntegra e menor quantidade de espermatozóides normais.

6 REFERÊNCIAS

- ABRAVES. 2000; Efeito do clima sobre a nutrição de suínos. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/abrades-sc/pdf/Memorias2000/1_RonyFerreira.pdf. Acesso: 14/10/2010.
- ANIL, L.; ANIL, S.S.; DEEN, J. Relationship between postural behaviour and gestation stall dimensions in relation to sow size. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 77, n.3, p.173-181, 2002.
- BARBOSA, R.T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M.A.C.M. A importância do exame andrológico em bovinos. Circular técnica 51. Dez.2005.
- BARRETO, G. B. Curso de suinocultura. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 205p.
- BAUER, J.; HOY, S. Zur häufigkeit Von rangordnungskämpfen beim ersten und wiederholten zusammentreffen von sauen zur gruppenbildung. **KTBL-Schrift**, v.418, p.181-187, 2002.
- BERNARDI, M.L. **Sêmen suíno de qualidade**. Revista PORKWORLD edição nº 56, 2010.
- BRETANHA SUÍNOS. Manual rápido para processamento de sêmen suíno. 2008.
- BRIDI, A. M. Instalações e ambiência em produção animal. In. II CURSO SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006. **Anais...** Londrina 2006.
- CAMPOS, J.A.; et al. Ambiente térmico e desempenho de suínos em dois modelos de maternidade e creche. May-Jun 2008. v. 55(3) p. 187-193.
- _____. Qualidade do ar, ambiente térmico e desempenho animal em dois tipos de suinocultura. Viçosa:UFV. 2006.
- _____. et al. Qualidade do ar, ambiente térmico e desempenho de suínos criados em creches com dimensões diferentes. Eng. Agríc. [online]. 2009, vol.29, n.3, pp. 339-347.
- CORDEIRO, M.B.; TINÔCO, I.F.F.; OLIVEIRA, P.A.V. de et al. Efeito de sistemas de criação no conforto térmico ambiente e no desempenho produtivo de suínos na primavera. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.5, p.1597-1602, 2007 (supl.).
- CORRÊA, É. K. ; T. LUCIA JR. ; GIL-TURNES, C. ; CORRÊA, M. N. ; BIANCHI, I. ; COREZZOLLA, J L ; ULGUIM, R R . Efeito de diferentes profundidades de cama sobre parâmetros ambientais para suínos em terminação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 12, p. 540-545, 2008.
- COSTA, O. A. D.; LUDTKE, C. B.; ARAUJO, A. P. Sistema de produção de suínos no Brasil e o Bem-estar animal e a qualidade da carne: Instalações e manejo. Embrapa Suínos e Aves-Concórdia-SC.Ano:2005.
- _____; MONTICELLI, C. J., Sugestões para a implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). Suinocultura Dinâmica. Ano III – Nº 14–Agosto/1994– Periódico técnico-informativo elaborado pela EMBRAPA–CNPSA.
- DIAS, C. P.; MEINCKE, W.; SCHNEIDER, L. G.; CASTAGNA, C. D. Avaliação da produtividade espermática de machos suínos submetidos a fatores estressantes. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 10, 2001, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre, p.229-230.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Produção de Suínos – Manejo da Produção, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia - SC, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/suinos/manejoprodu.html> >. Acesso em: 24 out. 2010.

FERREIRA, F. M.; WENTZ, I.; SCHEID, I. R.; AFONSO, S. B.; GUIDONI, A. L.; BORTOLOZZO, F. P. Comportamento de monta e características seminais de suínos jovens Landrace e Large White. *Ciência Rural*, v. 35, n.1, jan.-fev. 2005.

GENTRY, J.G.; MILLER F.M.; MCGLONE, J.J. Sistemas Alternativos de Produção:Influencia sobre o crescimento dos suínos e a qualidade da Carne. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1, Dezembro de 2001.

GOLDBERG, A.M.G. **Fatores de risco para a contaminação bacteriana durante a coleta do ejaculado suíno e suas conseqüências sobre a qualidade das doses inseminantes.** 2009. 44 p. Dissertação (Mestrado em Ciências veterinárias) – Faculdade de veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

GUIDO; M. C. 2005; Classificação da morfologia espermática. Disponível em: http://www.mcguido.vet.br/morfologia_espermatca.htm. Acesso em : 12/10/2010.

KUBUS. **Recoleccion de semen.** Disponível em: <<http://www.kubus-sa.com/articulos/pdf/RECOLECCION-DE-SEMEN>. Pdf. Acesso em: 01 set 2010.

MACHADO, G.S. Desafios atuais no manejo da leitoa para reprodução. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS. V1, 2003, Goiânia. Anais...Goiânia, GO,2003. p.33-43.
MEINCKE, W. Novos desafios da suinocultura. Gestação em celas individuais. Até quando?. Genetiporc. Disponível em:< http://porkworld.com.br/artigos/post/novos-desafios-da-suinocultura-gestacao-em-celas-individuais-ate-quandog_10081>. Acesso em: 30 out. 2010.

MEZALIRA, Alisson ; DALLANORA, Djane ; BARCELLOS, D. E. S. N. ; BORTOLOZZO, F. P.;Bortolozzo, FP;BORTOLOZZO, F;Bortolozzo, F.P. ; WENTZ, Ivo . Problemas relacionados ao aparelho locomotor de reprodutores suínos. *Suinocultura em foco*, Porto Alegre-RS, v. 5, p. 4 - 5, 01 out. 2002.

MOREIRA, I.; PAIANO, D.; OLIVEIRA, G.C. de. et al. Desempenho e Características de Carcaça de Suínos (33 – 84 kg) Criados em Baias de Piso Compacto ou com Lâmina D'água. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.1, p.132-139, 2003.

NEVES, J. F. **Melhorando a produtividade das matrizes suínas: Parte II - Nutrição da matriz gestante.** Poli-nutri Alimentos. 2001

NUNES, C.G.V.; COSTA, E.P.; OLIVEIRA, R.F.M. et al. Efeito do acondicionamento térmico ambiental sobre o desempenho reprodutivo da fêmea suína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.854-863, 2003.

PANDORFI, H. **Comportamento bioclimático de matrizes suínas em gestação e o uso de sistemas inteligentes na caracterização do ambiente produtivo: suinocultura de precisão.** Piracicaba, 2005. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

_____; SILVA, I. J. O. da.; PIEDADE, S. M. S. **Conforto térmico para matrizes suínas em fase de gestação, alojadas em baias individuais e coletivas.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, n.3, mai.-jun., p.326, 2008
Biblioteca(s): CNPA (AP ADD).

RAYZEL, C, 2003. Bem-estar do suíno criado intensivamente e implicações nos sistemas de produção. Disponível em:
http://www.engormix.com/bem_estar_do_suino_p_artigos_5_POR.htm. Acesso em: 10/10/2010.

SARTOR, V.; SOUZA, C. F.; & TINOCO, I. F. F. Informações Básicas para Projetos de Construções Rurais – Instalações para Suínos. Unidade 2. Construções Rurais e Ambiência – DEA – UFV. Viçosa – MG, 2004.

SILVA, K.O.; NÄÄS, I.A.; TOLON, Y.B.; CAMPOS, L.S.L.; SALGADO, D.D. Medidas do ambiente acústico em creche de suínos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.11, n.3, p.339-344, 2007.

SILVA, I. J. O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S. M. S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. R. Bras. Zootec., v.37, n.7, p.1319-1329, 2008.

SILVEIRA, P.R. da; COSTA, O.A.D.; ZANELLA, E.; COLDEBELLA, A. Sistema de Alojamento e Genótipo: Efeito sobre a Qualidade Seminal e Libido de Cachaço. Ano: 2006 Disponível em: www.cnpasa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_z2i61f6l.pdf. Acesso em: 30 out. 2010.

SILVEIRA, J. Conheça a importância da avaliação andrológica de machos na eficiência reprodutiva do rebanho, lendo o texto "Avaliação de touros no sistema de monta natural". **Equipe RehAgro. 2008.**

SISVAR – **Sistema de análise de variância.**, Versão 5.0, **SISVAR software** 2009.

TINOCO, I. F. F. et al. Avaliação do índice de temperatura de globo negro e umidade e desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação criados em sistemas em camas sobrepostas em condições de verão. R. Bras. Zootec. [online]. 2007, vol.36, n.5, suppl., pp. 1624-1629.

VASCONCELOS, C.O. et al. Reprodução suína e tecnologia de sêmen. **Anais do II Congresso Latino-Americano de Suinocultura. 2007.**

ZÚCCARI, C. E.S.N. et al. Correlação entre métodos de avaliação da integridade da membrana plasmática do espermatozóide bovino criopreservado. Rev. Bras. Saúde Prod. An., v.10, n.3, p 678-684 jul/set, 2009.

WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Inseminação Artificial em Suínos. In: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, IVO; SILVEIRA, P.R.S.; SESTI, L.A.C. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho.** Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, 1998. p.388.