

EFEITO DA AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS – REVISÃO DE LITERATURA

EFFECT OF AMBIENCE IN THE PRODUCTION OF SWINE - LITERATURE REVIEW

COALHO, M.R.¹;RIBEIRO S.T.D²; DAINEZE V.H²; ² MACHADO, D.C;² DAINEZE, V.H; ²ANTUNES, B.L.S.R;
² MARTINS, D.L.G.H.

¹ Docente do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas de Ourinhos FIO/FEMM

²Discente do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas de Ourinhos FIO/FEMM

RESUMO

Suínos, como todo ser vivo, vive em um ambiente constituído pelo conjunto de condições naturais e artificiais, que exerce influência direta e indireta na adaptação dos animais. As condições climáticas é um dos fatores mais importantes que atuam sobre eles. Os componentes climáticos condicionam as funções orgânicas envolvidas na manutenção do sistema termorregulador das espécies. Por isso insere-se a bioclimatologia, na qual estuda as relações entre os animais e o clima, abrangendo o conhecimento das respostas fisiológicas e comportamentais dos animais, visando sempre à garantia do bem-estar animal e aumento de sua produtividade.

Palavras-chave: Suínos. Bioclimatologia. Sistema Termorregulador.

ABSTRACT

The swine, like any living being, living in an environment consisting of the set of natural and artificial conditions, which has direct and indirect influences on the adaptation of animals. The weather is one of the most important factors that act on them. The components of climatic conditions the bodily functions involved in maintaining the thermoregulatory system of the species. So is part of the bioclimatology, which studies the relationships between animals and climate, including the knowledge of the physiological and behavioral responses of animals, always aimed at safeguarding the welfare and increase their productivity.

Keywords: Swine. Bioclimatology. Thermoregulatory System.

INTRODUÇÃO

O clima demonstra grande importância sobre os animais. Sua influência apresenta-se de ordem direta e indireta. A influência direta processa-se através da temperatura do ar, e da radiação solar, e em menor grau da umidade, por sua estreita relação com o calor atmosférico. Os componentes climáticos condicionam as funções orgânicas envolvidas na manutenção da temperatura normal do corpo. A influência indireta, através da qualidade e quantidade de vegetais indispensáveis à criação animal, e do favorecimento ou não de doenças infecto-contagiosas e parasitárias. (MEDEIROS et al., 1997).

Segundo Orlando (2001), suínos mantidos em ambiente termoneutro tendem a expressar seu máximo potencial genético. Porém, quando a temperatura ambiente efetiva aumenta, os animais utilizam mecanismos comportamentais, físicos e químicos que podem levar,conseqüentemente, a um desvio da energia disponível para a produção, modificando a exigência de nutrientes dos animais.

As inadequadas condições climáticas causam redução no desempenho produtivo e reprodutivo dos animais. Especialmente em regiões tropicais e subtropicais, um dos desafios a ser considerado para o sucesso do bem-estar e da produção animal é a redução dos efeitos climáticos, sendo que para isto, torna-se necessário caracterizar o ambiente térmico. (YANAGI, 2006).

As condições ambientais na produção de suínos têm importante impacto sobre a eficiência de produção e composição de carcaça. O peso corporal, a idade, o nível de alimentação, as condições das instalações e adaptação dos animais determinam o quanto da energia da dieta será utilizada para demanda térmica do animal. Neste aspecto, a adaptação e o stress também determinam o ganho de peso além de disponibilidade de energia para essa finalidade. (FERREIRA, 1996)

O desempenho de suínos é influenciado pela variabilidade no clima, cuja amplitude em determinadas estações do ano os limites das condições do conforto animal. Desta forma, para um ótimo desempenho e composição de carcaça dos suínos, algumas condições básicas devem ser atendidas, como: condições ambientais e térmicas ótimas; suprimento adequado de aminoácidos; fornecimento de energia suficiente para deposição de gordura, além da necessária para a deposição de proteína; modificação das dietas em situações ambientais adversas. (FERREIRA, 1996).

Desta forma, o objetivo deste trabalho consiste descrever a importância da bioclimatologia na criação de suínos baseando-se em estudos e relatos levantados através da revisão bibliográfica.

DESENVOLVIMENTO

TERMORREGULAÇÃO DOS SUÍNOS

Os suínos apresentam o aparelho termorregulador pouco desenvolvido. São animais sensíveis ao frio quando pequenos e sensíveis ao calor quando adultos, o que dificulta a sua adaptação aos trópicos. A dificuldade de se adaptar ao calor é devido principalmente ao seu elevado metabolismo, a capa de tecido adiposo subcutâneo e seu sistema termorregulador pouco desenvolvido e glândulas sudoríparas queratinizadas. (BRIDI, 2010)

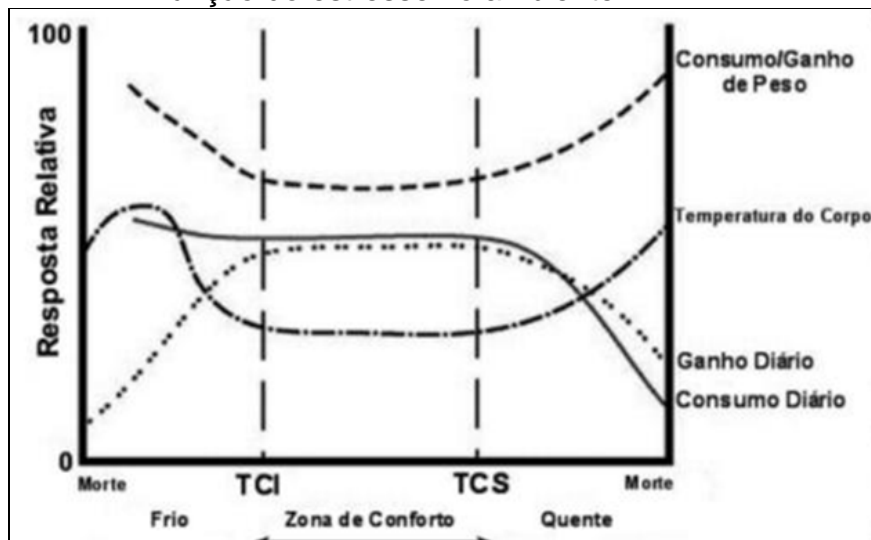
As perdas de calor corporal nos suínos se dão, mais efetivamente, por meios não-evaporativos (condução, radiação e convecção). Apesar de apresentarem glândulas sudoríparas com estrutura morfológica bem desenvolvida, essas são queratinizadas, resultando em baixas taxas de sudorese, ficando as perdas de calor por evaporações mais limitadas às perdas respiratórias que às cutâneas. Em temperaturas abaixo da zona

de conforto, os suínos (principalmente os leitões) ativam mecanismos para manter a temperatura corporal. Esses atuam diminuindo a perda de calor corporal e aumentando a produção de calor metabólico. Para diminuir a perda de calor, ocorre vasoconstrição, objetivando diminuir a condução de calor do sangue para a pele. Também, ocorre a piloereção que permite reter uma espessa camada de ar isolante em contato com a pele, para diminuir a transferência de calor para o meio ambiente. (BRIDI, 2010).

O suíno altera a sua postura na tentativa de reduzir a sua área superficial de radiação e da perda de calor por condução. O hipotálamo também envia impulsos para estimular a produção de calor através do incremento calórico do alimento. O animal aumenta a ingestão de alimento, ocorre tremor muscular para aumentar a termogênese. Por fim, ocorre aumento da secreção de tirosina que é responsável pelo aumento do metabolismo basal. Já os animais que se encontram em temperatura ambiente acima da zona de conforto térmico, necessitam aumentar a perda de calor corporal e diminuir a produção do mesmo. (BRIDI, 2010).

Nos animais, ocorre uma vasodilatação periférica para aumentar a transferência de calor para a pele e conseqüentemente aumentando a perda de calor por condução e convecção. Entretanto, quando a temperatura ambiente se aproxima de 30°C, as trocas de calor sensíveis são reduzidas e começa a prevalecer a troca de calor latente (evaporação pelo trato respiratório), sendo responsável por até 60% da perda de calor do animal. Assim, os suínos aumentam a taxa respiratória em até 100%. Por fim, os animais diminuem sua atividade física, consumo de ração e a produção dos hormônios da tireóide. (BRIDI, 2010).

Figura 1. Esquema de respostas fisiológicas de suínos em função do estresse no ambiente.



Fonte: HOGBERG et al, 2003.

O ambiente térmico das instalações.

As necessidades de respostas comportamentais estão diretamente relacionadas com a manutenção da homeostase orgânica no organismo. É importante enfatizar que as temperaturas críticas superior e inferior são influenciadas por vários fatores, como:

- Nível de alimentação:** quanto maior for o consumo de alimento, menor a temperatura crítica inferior em função do calor fornecido ao animal pelo alimento, possibilitando-o suportar temperaturas efetivas ambientais mais baixas;
- Manejo dos animais:** O tipo de alojamento, individual ou em grupo, poderá influenciar a dissipação de calor do animal para o ambiente;
- Temperatura do alimento:** A temperatura da ração e da água consumida pode ter efeito, principalmente quando grande quantidade de água fria é consumida no período de inverno;
- Temperatura e tipo de piso:** A temperatura e o tipo de cama utilizada poderão influenciar a troca de calor animal-ambiente, modificando conseqüentemente, as temperaturas críticas dos leitões.

Tabela 1. Temperatura de conforto para diferentes categorias de suínos.

| Categoria | Temperatura de conforto (°C) | de Temperatura inferior (°C) | crítica Temperatura superior (°C) | crítica |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Recém-nascidos | 32-34 | - | - | |
| Leitões até a desmama | 29-31 | 21 | 36 | |
| Leitões desmamados | 22-26 | 17 | 27 | |
| Leitões em crescimento | 18-20 | 15 | 26 | |
| Suínos em terminação | 12-21 | 12 | 26 | |
| Fêmeas gestantes | 16-19 | 10 | 24 | |
| Fêmeas em lactação | 12-16 | 7 | 23 | |
| Fêmeas vazias e machos | 17-21 | 10 | 25 | |

Fonte: Perdomo et.al. (1985).

GESTAÇÃO

A fêmea suína destinada a reprodução passa, praticamente, dois terços de sua vida útil e gestação. Assim, os cuidados a serem tomados durante esse período são fundamentais para potencializar a produtividade durante a vida reprodutiva, e determinar, com isso, o sucesso de um sistema de produção. (SOBESTIANSKY et al., 1998).

A duração média da gestação na fêmea suína situa-se entre 114 e 115 dias com uma extensão desde 111 a 120 dias. As leitoas tendem a ter uma gestação menos prolongada. A variação dentro desta escala é influenciada pelo rebanho, ambiente, raça/genética, tamanho da leitegada e época do ano. (SILVEIRA, 2009).

O ambiente do sistema de criação intensivo na suinocultura exerce influência direta na condição de conforto e bem estar animal, promovendo dificuldade na manutenção do balanço térmico no interior das instalações, afetando o desempenho produtivo e reprodutivo dos suínos. A temperatura ambiente considerada ótima para a matriz varia entre 7 a 23°C (Pandorfi et al, 2007), sendo que as altas temperaturas no interior das instalações influenciam negativamente a eficiência reprodutiva. Essa temperatura só é conseguida quando são considerados, no momento da construção, a lotação por área, a largura do prédio, o pé direito, os ventos predominantes e obstáculos à circulação do vento nas imediações da construção. (SOBESTIANSKY et al., 1998).

A intensidade e a duração dos períodos de elevação de temperatura estão associadas à dificuldade de fertilização e podem afetar a fixação e sobrevivência dos conceptos, principalmente na fase inicial da gestação podendo, também causar diminuição do fluxo sanguíneo uterino, hipertermia maternal, alteração no metabolismo endócrino das fêmeas, maior taxa de retorno ao cio, menor taxa de parição e tamanho de leitegada. (PANDORFI et al., 2007).

Nos períodos muito quentes podem ser adotadas alternativas para melhorar o conforto térmico, tais como um sistema de aspersão de água sob a forma nebulosa sobre os animais, gotejamento de água na nuca das fêmeas ou uso de ventiladores, para promover a circulação forçada de ar. (SOBESTIANSKY et al., 1998).

Segundo SILVEIRA, 2009, no preparo da parição, podem ser adotadas práticas durante a semana anterior, assim como, realizar a transferência das porcas para maternidade em horários de temperatura mais amena, evitando situações de estresse para o animal e introduzi-las num local seco e com temperatura ambiente de 18° a 20°C.

MATERNIDADE

A maternidade é a fase mais importante na criação de Suínos pois nessa fase se deve conciliar, as necessidades dos leitões com as da matriz em um único ambiente. Para a matriz esta faixa é de 16 a 21°C (PERDOMO et al., 1987). Em temperatura de 30 a 34°C nas primeiras duas semanas dias de vida, entre 25 e 28°C para os leitões de 3 a 4 semanas e 15 a 18°C para os com 4 semanas ou mais (COMBERG, 1966). A temperatura do ar mais elevada para os recém-nascidos se deve ao fato de seu sistema termorregulador ser pouco desenvolvido, reserva energética baixa e porcentual de gordura subcutânea em torno de 1 a 2 %, o que resulta pequeno isolamento térmico. Por isso, o leitão recém-nascido tem maior facilidade para perder calor corporal. Como consequência ocorre o aumento da taxa metabólica e desvios de nutrientes, pois a energia será utilizada na manutenção da temperatura corporal deixando o animal sujeito as infecções heterogênicas e morte nas primeiras horas de vida. (HANNAS, 1999).

Ao nascer o leitão está neurologicamente bem desenvolvido porém fisiologicamente imaturo e sua capacidade de controlar a temperatura corporal está pouco desenvolvida, não podendo compensar a intensa perda de calor logo após o parto. O leitão também não consegue regular sua temperatura corporal devido ao fato de não apresentar um revestimento de cerdas relativamente esparsas, não podendo impedir o fluxo de calor através de piloereção. (SOBESTIANSKY et. al., 1998).

Por isso faz-se necessários alguns cuidados para diminuir os efeitos negativos da temperatura inadequada. As instalações devem atender a microambientes específicos para as matrizes e para os leitões, além de protegê-los contra possíveis esmagamentos. Para o conforto térmico dos leitões deve-se manter: escamoteador vedado e aquecido por meio de lâmpadas infra-vermelhas, resistências elétricas ou pisos térmicos. Para o conforto térmico das matrizes, é necessária uma adequada ventilação que possibilite a eliminação do excesso de umidade proveniente da água liberada pelos dejetos e pela

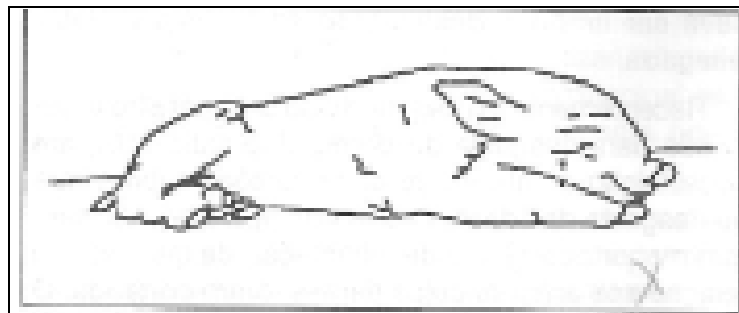
respiração do animal, eliminar amônia que desprende dos dejetos, renovação do ar viciado, reduzir a temperatura e aumentar a dissipação do calor. (VAQUERO, 1981).

Torna-se interessante a adaptação de um termostato na fonte de calor do escamoteador. Assim, quando temperatura requerida pelo escamoteador for atingida, a fonte de calor é desligada automaticamente e quando for baixa é ligada novamente. (SOBESTIANSKY et. al., 1998).

A fonte de calor deve ser colocada em altura adequada em relação ao piso, esta deve ser regulada pelo comportamento dos leitões.

A figura 1 mostra a atitude assumida por um leitão que está dentro de seu conforto térmico, em ambiente aquecido e seco.

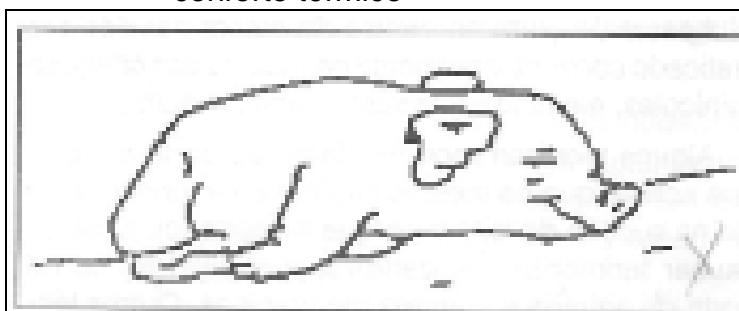
Figura 1. Atitude assumida por leitão que está dentro de seu conforto térmico



Fonte: SOBESTIANSKY J. et. al. 1998

A figura 2 apresenta um leitão que encontra-se em ambiente frio e úmido.

Figura 2: Atitude assumida por leitão fora de seu conforto térmico



Fonte: SOBESTIANSKY J. et. al. 1998

CRECHE

Durante os primeiros dias pós desmame, os leitões apresentam baixo consumo de ração, que pode levar à ingestão insuficiente de nutrientes para atender suas exigências

de manutenção. O leitão necessita ainda de energia para o desenvolvimento de atividades sociais e para o seu desenvolvimento. Diante desse cenário, assume-se que o leitão recém desmamado encontra-se em balanço negativo de energia no pós desmame, valendo-se da mobilização de gordura corporal. A intensidade dessa mobilização está associada à queda de temperatura. Alguns autores relatam mais de 30% de diminuição na gordura subcutânea durante as duas semanas seguintes ao desmame. Manter uma temperatura ambiente alta durante as duas primeiras semanas pode prevenir perda de peso, baixo consumo de alimento e conseqüentemente diarreias. (LEDIVIDICH; HERPIN,1994).

SARAIVA et al. (2003) não observaram efeito dos tratamentos sobre o consumo de ração diário. O consumo de ração médio observado evidencia que suínos em fase inicial de crescimento não são capazes de aumentar o consumo de ração em resposta ao estresse por frio.

A limitada capacidade do trato digestivo é o principal motivo pelo qual os suínos não alteram seu consumo voluntário em resposta ao ambiente frio para essa fase inicial. Fica evidenciado, portanto, que os níveis de proteína da ração podem influenciar tanto o ganho de peso quanto à deposição de proteína em suínos mantidos em baixas temperaturas. (QUINIOUET et al.,2000).

ENGORDA E TERMINAÇÃO

Os suínos em crescimento e adultos são afetados da mesma forma pelas baixas temperaturas. Em condições de frio a perda de calor é alta, e o animal aumenta a ingestão de energia diária para atender a maior demanda de energia para controle térmico o seu crescimento. Animais em crescimento e terminação, em condições de alimentação a vontade e temperatura de 20°C, apresentam desempenho adequado. Porém, abaixo desta temperatura a taxa de conversão alimentar diminui. Deve-se ressaltar que suínos adultos são mais resistentes ao estresse térmico pelo frio do que os animais jovens (recém nascidos e início da fase de crescimento). O consumo diário de proteína e lisina foi semelhante nos animais mantidos em temperaturas frias ou neutras. Porém, animais mantidos em ambientes frios consumiram mais energia metabolizável que aqueles mantidos em conforto térmico. A redução da temperatura ambiental para faixas que excediam o limite de conforto térmico reduziu o ganho de peso dos suínos. Suínos expostos a temperaturas frias apresentaram ganho de peso 17% inferior ao observado nos animais mantidos em ambientes neutros. (SILVA et al., 2009).

O animal torna-se sensível ao calor por aumentar a deposição de gordura subcutânea. Quando a temperatura se encontra acima da zona de conforto térmico, mecanismos de dissipação de calor através da condução, convecção, radiação, evaporação e diminuição na produção de calor são acionados: Ocorre vasodilatação periférica, permitindo aumentar a velocidade de transferência de calor para a pele, aumentando a perda por condução e convecção; Pouca perda de calor ocorre através das glândulas sudoríparas. Estudos histológicos mostram que estas estão bloqueadas por queratina; Perda de calor por evaporação por aumento na taxa respiratória (estimulação do centro do calor no hipotálamo) que aumenta de 20 a 100% (30 a 40 movimentos/minuto para até 80); Redução da atividade física; Redução da liberação do hormônio da tireóide; Redução no consumo de ração. (BRIDI, 2010).

As conseqüências são o aumento de dias para chegar ao peso de abate, pela menor ingestão diária de nutrientes e piora na conversão alimentar, visto que parte dos nutrientes é desviada para a manutenção da homeotermia, levando a prejuízos econômicos. (BRIDI, 2010).

CONCLUSÃO

Os avanços na área de bioclimatologia animal propiciaram desenvolvimento significativo no entendimento dos efeitos climáticos sobre os animais, influenciando diretamente a produção. A melhor compreensão das interações entre o ambiente e os animais, refletidas no seu comportamento e bem-estar propiciam a definição de estratégias para minimizar os efeitos do clima sobre os animais. Estes avanços envolvem também, aspectos relacionados ao desenvolvimento e disponibilização de bancos de dados meteorológicos, aumento na precisão de sensores.

Apesar dos avanços obtidos, outros desafios precisam ser superados, tais como o desenvolvimento de sistemas de controle mais robustos com base no comportamento animal, tais como aqueles em que a avaliação e classificação do estado de conforto se dão por meio de análise de imagens em tempo real.

Com os avanços obtidos no desenvolvimento de modelos computacionais para predição das respostas fisiológicas de animais e índices do ambiente térmico em diversas condições, aliado aqueles obtidos na previsão do tempo, pode-se gerar mapas de alerta de produção para diversas espécies, proporcionando informações indispensáveis para os produtores na tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

- ABREU, P. G. **Modelos de aquecimento**, IV simpósio Brasil sul de avicultura, abril de 2003, SC – Brasil.
Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPÉCS). Disponível em <http://www.abipecs.com.br>. Acesso em agosto de 2011.
- BOLETIM TÉCNICO DA UFLA. Lavras, MG, Ano 5 nº 3, 1996, 58p.
- BRIDI, A.M., Efeitos do Ambiente Tropical sobre a Produção Animal, disponível em www.uel.br/.../Bioclimatologia_arquivos/EfeitosdoAmbienteTropicalsobreaProducaoAnimal.pdf <acesso em 29 de agosto de 2011, às 13:45min>.
- BRIDI, A.M., Adaptação e Acclimação Animal, disponível em www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/AdaptacaoeAcclimatacaoAnimal.pdf . <acesso em 29 de agosto de 2011, às 14:00>.
- COMBERG, G. Einige Bemerkungen, zum wärmedarf der Ferkel. **Schweine zucht Schweinemast**, v.14, n.1, p.2-3, 1966.
- CORDEIRO, M. B., Avaliação de sistemas de camas sobrepostas quanto ao conforto térmico e ambiental e ao desempenho zootécnico para suínos nas fases de crescimento e terminação. Tese apresentada na Universidade Federal de Viçosa, abril de 2003.
- FERREIRA, R. A.; FIALHO, E.T.; LIMA, J.A. de F. Criação Técnica de Suínos. **Boletim Técnico da UFLA**. Lavras, MG, v. 5 n. 3, 58p., 1996,
- GUIVANT, JÚLIA S., MIRANDA, CLAUDIO R. **Desafios para o desenvolvimento sustentável da suinocultura**. Embrapa. Editora Argos. Chapecó, 2004.
- HANNAS M.I. Aspectos Fisiológicos e a Produção de Suínos em Clima Quente. In: Silca IJO (Org). **Ambiência e Qualidade na Produção de Suínos**. Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 34-60.
- NAZARENO, A. C. **Zootecnia de precisão na suinocultura, Universidade de São Paulo Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Bioclimatologia e Ambiência em Animais de Produção** (seminários), Pp 113-123, Pirassununga, 24 de Outubro de 2008.
- NUNES M. L. A. **Produção de suínos em cama sobreposta: aspectos bioclimatológicos de interesse**. Universidade de São Paulo Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Bioclimatologia e Ambiência em Animais de Produção (seminários), Pp 81-102, Pirassununga, 24 de Outubro de 2008.
- PANDORFI H.P., SILVA I. J. O., 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, p. 326-332, 2008.
- PERDOMO C.C. et. al. **Efeito de Diferentes Sistemas de Aquecimento no Desempenho de Leitões**. Concórdia, EMBRAPA-CNPSA, 1987. p.1-3.
- RISI N. **Ambiência a favor do bem-estar de suínos criados em sistema intensivo durante a fase de maternidade**, Universidade de São Paulo Faculdade de Zootecnia e

Engenharia de Alimentos, Bioclimatologia e Ambiência em Animais de Produção (seminários), Pp 103-112, Pirassununga, 24 de Outubro de 2008.

SILVEIRA, P. Preparo de parição: Práticas adotadas durante a semana anterior. **Revista Anuário da suinocultura industrial**. Edição 219. Editora Gessuli agribusiness, Itu, 2008.

SOBESTIANSKY J. et. al. **Suinocultura Intensiva: Produção, manejo e saúde do rebanho**. Concórdia, BRASÍLIA EMPBRAPA – CNPSA, 1998. p.139-140.

VAQUERO, E.G. **Projeto e construção de alojamento para animais**. 7.ed. Lisboa: Litexa, 1981. 237p.

YANAGI JUNIOR, T.. **Inovações tecnológicas na bioclimatologia animal visando aumento da produção animal: relação bem estar animal x clima**, 2006.