



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA

DESAFIOS DO SISTEMA DE CRIAÇÃO AO AR-LIVRE
(SISCAL)

Natasha Lima Corrêa

Orientador(a): Dr^a. Sheila Tavares Nascimento

BRASÍLIA-DF
DEZEMBRO, 2017



Natasha Lima Corrêa

DESAFIOS DO SISTEMA DE CRIAÇÃO AO AR LIVRE (SISCAL)

Trabalho de conclusão de curso de graduação
em Medicina Veterinária apresentado junto à
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
da Universidade de Brasília

Orientador(a): Dr^a Sheila Tavares Nascimento

Brasília-DF
Dezembro/2017

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: CORRÊA, Natasha Lima

Título: Desafios do Sistema de Criação de Suínos ao Ar Livre

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

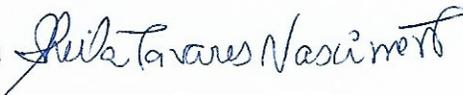
Aprovado em 01/12/2017

Banca examinadora

Prof. Dra. Sheila Tavares Nascimento

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento APROVADA

Assinatura 

Prof. Dra. Luci Sayori Murata

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento APROVADA

Assinatura 

Prof. MSc. Frederico Lopes da Silva

Instituição Faculdades Integradas - UPIS

Julgamento APROVADA

Assinatura 

Corrêa, Natasha Lima
Desafios do Sistema de criação ao ar livre (SISCAL). / Natasha Lima Corrêa;
orientação de Sheila Tavares Nascimento – Brasília, 2017
29 p.: il.
Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade
de Agronomia e Medicina Veterinária, 2017.

Nome do Autor: Natasha Lima Corrêa

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Desafios do Sistema de Criação ao Ar Livre

Ano: 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor

(Assinatura)

natasha lima correa

Nome do Autor

SUMÁRIO

1.Introdução	3
2. Revisão de literatura	4
2.1 Cenário mundial da suinocultura	4
2.2. Sistemas de Produção	6
2.2.1 Tipos de sistema.....	6
2.1.1.1 Sistema Extensivo.....	6
2.2.1.2 Sistema Intensivo.....	6
2.2.1.3 Sistema Intensivo Confinado	6
2.2.1.4 Sistema Intensivo ao Ar livre	7
2.3. Desafios presentes no SISCAL.....	10
2.3.1 Linhagem	10
2.3.2 Ambiente.....	11
2.3.3 Termorregulação.....	13
2.3.4 Resíduos da produção.....	15
2.3.5 Degradação de pastagem.....	16
2.3.6 Problemas de manejo.....	17
3. Considerações finais	18
4. Conclusão	19
Referências	20

Resumo

Existem vários tipos de sistemas de produção de suínos, divididos em intensivo e extensivo. Dentro da categoria de sistema intensivo, tem-se o sistema de criação confinado e o sistema de criação ao ar livre (SISCAL); este último destacado pela importância quanto o atendimento do bem-estar animal aliado a expressão de comportamentos naturais que não são observados no sistema confinado, como ingestão de pasto na forma de gramíneas e vegetação nativa, dentre outros. Porém, no SISCAL, existem alguns desafios que carecem de discussão, como a adaptação do sistema a países com o clima predominantemente tropical como o Brasil, esmagamento de leitões, ataque de predadores e o manejo adequado dos dejetos e resíduos. Portanto a implementação da técnica da compostagem, de conceitos básicos de ambiência nas instalações e piquetes, uso de animais mais adaptados para o clima da região e a atenta observação dos animais podem ser soluções para esses desafios. O objetivo deste trabalho foi a avaliação desses desafios e estabelecer medidas que possam incentivar o uso desse tipo de sistema de forma mais contundente e com resultados satisfatórios.

Palavras-chave: ambiência, clima tropical, sistemas de criação, suinocultura.

Abstract

There are several types of pig production systems. These systems are divided in intensive and extensive. Among the intensive category, there is the confined system and the free range system (SISCAL); the latter is highlighted by the importance of animal welfare care combined with the expression of natural behaviours that are not observed in the confined system, such as grazing in the form of grasses and native vegetation, among others. In the SISCAL there are some challenges that need to be discussed, such as the adaptation of the system to countries with the predominantly tropical climate such as Brazil, crushing of the piglets, predator attack and the correct waste management. The implementation of composting, basic ambience concepts in the edifications and paddocks, use of adapted animals according to the weather of the area and the animal observation could be the solution to these challenges. The objective of this paper was the evaluation of the challenges and establish measures that can encourage the use of this type of system in a more expressive way and with satisfactory results.

Keywords: ambience, tropical climate, production systems, swine.

1.Introdução

A suinocultura brasileira é uma importante atividade agropecuária. De acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), em 2016 foram produzidas 3.731.000 toneladas de carne suína no Brasil (ABPA, 2017). Mundialmente, o Brasil se situa na quarta posição tanto em termos de produção quanto de exportação (ABPA, 2017). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no que se refere à quantidade abatida de suínos, o Distrito Federal representou, em 2016, 0,54% do total de animais abatidos no Brasil (MAPA, 2017). Já nos últimos quatro anos, a produção brasileira apresentou crescimento, passando de 3.411.000 toneladas em 2013 para 3.731.000 em 2016 (MAPA, 2017). Enquanto isso, o Distrito Federal, durante o período entre 2013 e 2016, apresentou um crescimento de 9,46% do número de animais abatidos, o que pode indicar um potencial de crescimento para a região.

Na suinocultura, há diferentes sistemas de criação que podem ser adotados pelos produtores. De acordo com a intensidade da produção, pode-se dividir em sistema extensivo e em sistema intensivo. O sistema extensivo é aquele em que há um menor grau de tecnologia e cuja finalidade é a subsistência. O sistema intensivo, por sua vez, possui um maior grau de tecnologia e é constituído de duas modalidades: Confinado e ao ar livre. Em 2015, 38.986.000 cabeças foram oriundas do sistema intensivo enquanto que 2.359.000 cabeças do sistema extensivo (ABPA, 2016); porém, não é descrito um número aproximado para o número de animais criados confinados e ao ar livre dentro do sistema intensivo.

O sistema de criação ao ar livre de suínos (SISCAL) é uma opção interessante por requerer menores custos para a implementação quando comparado com o sistema confinado (COSTA et al., 1994). O baixo custo com as instalações e cercas são um exemplo de economia ao se adotar esse sistema (MIAO, 2004). Portanto, o SISCAL é uma alternativa interessante aos produtores e, mais ainda, ao pequeno produtor devidos aos menores custos. Sua origem se deu na Europa, em meados da década de 50. Já nos anos 80 esse sistema passou a ser adotado no Brasil em Santa Catarina.

Apesar de ser uma alternativa ao sistema intensivo confinado, o SISCAL apresenta alguns desafios para a sua implantação e manutenção. Como

desafios de cunho ambiental, tem-se a presença de predadores como aves de rapina, o estresse térmico aos animais devido ao clima tropical brasileiro, o destino dos dejetos dos animais e a degradação da pastagem dos piquetes. Uma outra categoria de desafios são os problemas de manejo; como o esmagamento de filhotes e o parto, o qual pode ocorrer durante a madrugada, por exemplo.

Para cada um desses desafios há soluções que podem ser propostas e utilizadas. Quanto ao estresse térmico, o produtor pode escolher uma linhagem que esteja mais adaptada ao clima da região ou trabalhar conceitos de ambiência.

Baseado nessas informações, o objetivo deste trabalho é ilustrar os possíveis desafios que um produtor, ao adotar o SISCAL, pode se deparar. Dessa forma, seria possível então adotar medidas que aumentem o sucesso do SISCAL na propriedade.

2. Revisão de literatura

2.1 Cenário mundial da suinocultura

Em 2014, foram produzidos, no mundo, 110.606.000 toneladas de carne suína. Desse total, aproximadamente 51% foi produzido pela China, que é o maior produtor mundial no ramo (ABPA, 2015). Após a China, se situa a União Europeia, com aproximadamente 20,25%, em terceiro os Estados Unidos da América, com uma produção em torno de 9% e, em quarto lugar, o Brasil com 3,02%. No que se refere à exportação, em primeiro lugar se situam os Estados Unidos da América, com 33,84% e o Brasil se situa em quarto lugar, com 7,36% da exportação da produção de suínos. Para enfatizar a importância da carne suína mundialmente, em 2014, foi a proteína animal mais consumida no mundo, em relação à carne de ovinos, aves e bovinos (FAO, 2015).

No Brasil, a carne mais consumida em 2016 foi a carne de frango com 39,6kg por pessoa; seguido por bovina com 25,7kg por pessoa; e, em terceiro lugar, a carne suína com 11,5kg por pessoa (FAO, 2016).

Durante o período entre 1980 e 2012, o Brasil passou por mudanças significativas na suinocultura. O plantel, que em 1980 era de 32,5 milhões de cabeças passou para 39,3 milhões de cabeças. Enquanto isso, a produção, em toneladas, variou de 1.150 milhão de toneladas para 3.450 milhões de toneladas. Ou seja, embora o número de cabeças de suínos tenha aumentado 20,9%, a

produção aumentou 200% (Produção de suínos teoria e prática, 2014). Isso significa, então, que a produtividade no setor aumentou significativamente. Há diversos fatores que quando integrados podem resultar nesse aumento. Dentre os fatores responsáveis pela mudança são o melhoramento genético, a nutrição dos animais, instalações e o próprio manejo dos animais contribuíram para esse resultado.

Ao analisar-se a contribuição dos estados brasileiros para a produção de carne suína, a partir de dados do MAPA (2017), observa-se que os estados da região Sul, seguido por Minas Gerais representam os estados com maior número de cabeças abatidas (Figura 1). Ao comparar-se o Distrito Federal em relação a esses estados, nota-se uma contribuição discreta deste, o que indica um potencial para o incremento da produção, que pode ser alcançado por exemplo por uma maior promoção da cadeia e por pontos como a proximidade com regiões produtoras de grãos.

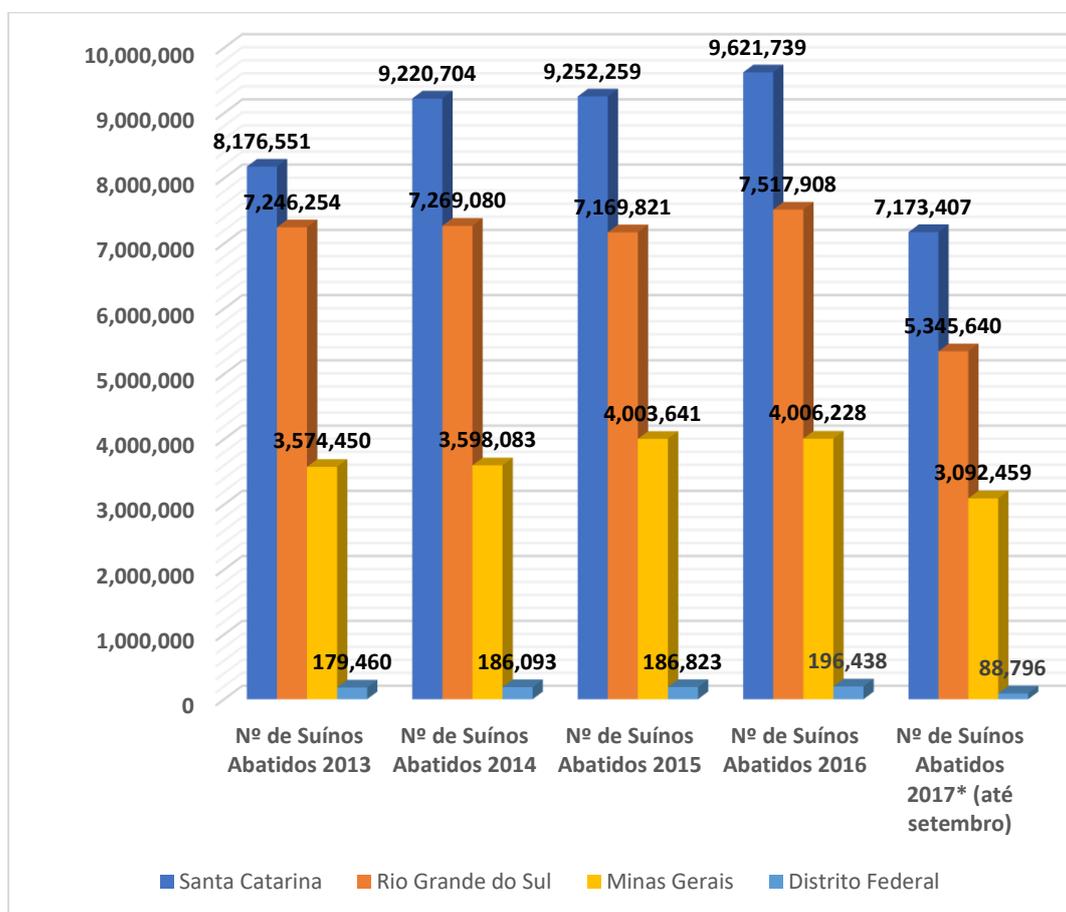


Figura 1 - Número de suínos abatidos dos quatro maiores estados produtores brasileiros e o Distrito Federal. Fonte: Adaptado de (MAPA, 2017).

2.2. Sistemas de Produção

2.2.1 Tipos de sistema

Há vários tipos de sistema que são encontrados no Brasil; O sistema extensivo, sistema intensivo confinado e intensivo ao ar livre. Desses modelos, o que abrange a maior quantidade de animais é o sistema intensivo confinado. A escolha do sistema de produção é inerente ao produtor e se baseia nos custos de implementação e mercado consumidor, por exemplo.

2.1.1.1 Sistema Extensivo

Segundo (CARVALHO & VIANA, 2011), esse sistema é caracterizado pelo baixo teor de tecnologia investido e possui um caráter de subsistência. A alimentação, no geral, consiste do uso de restos de lavouras e não há controle sanitário dos animais do rebanho. Além disso, os animais desse tipo de sistema não são oriundos de seleção genética.

2.2.1.2 Sistema Intensivo

O sistema intensivo possui como principal característica o objetivo de atingir um alto ganho de peso no menor espaço de tempo, ou seja, alta produtividade. Para tal, os animais são alocados em uma maior densidade populacional e possuem um manejo alimentar adequado para cada etapa do ciclo de produção (CARVALHO & VIANA, 2011). O sistema intensivo pode ser dividido em duas categorias: Na primeira, os animais estão confinados; na segunda, os animais são criados ao ar livre (SISCAL).

2.2.1.3 Sistema Intensivo Confinado

É o sistema que visa alta produção em uma alta densidade populacional. É o responsável pela grande maioria do abate de suínos do Brasil. Fatores como nutrição e sanidade são de extrema relevância nesse tipo de sistema (Figura 2). Exige um alto custo com as edificações, equipamentos,

maquinários e alimentação. Além disso, a mão-de-obra é especializada e há o constante estudo sobre o melhoramento genético (CARVALHO & VIANA, 2011).



Figura 2 - Sistema Intensivo Confinado. Fonte: OLHAR DIRETO (2015).

2.2.1.4 Sistema Intensivo ao Ar livre

Esse sistema teve origem na Europa, em meados dos anos 50 e então nos anos 80, foi implementado no Brasil em Santa Catarina pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), unidade Suínos e Aves. De acordo com (MIAO, 2004), esse é o sistema preferível do ponto de vista do bem-estar animal. Isso pode ser explicado pelo fato de o animal ter disponível para si espaço que permita ampla movimentação e até a livre expressão de seu comportamento natural. Esse sistema representa, portanto, um grande potencial para sua expansão em conformidade com índices de produção satisfatórios aliados a um maior bem-estar animal, porém a discussão de alguns desafios inerentes ao sistema é de suma importância.

(CARVALHO & VIANA, 2011) compararam os custos por animal entre o sistema confinado e o sistema ao ar livre (Figura 4) e (Figura 5). Percebe-se a relevante diferença de custo, ou seja, que o SISCAL pode ser competitivo. Custos

como, medicamentos, ração e mão-de-obra estão entre os mais relevantes dos itens avaliados.

Itens que compõem o SISCON	R\$/Animal	Porcentagem do CT
Custo Variável		
Ração	128,48	46,23%
Água	0	0%
Medicamentos	19,92	7,17%
Ocitocina (Hormônio)	0,04	0,01%
Produtos de limpeza e desinfecção	9,44	3,40%
Mão-de-obra	77,24	27,79%
Encargos de mão-de-obra	30,91	11,12%
Custo Fixo		
Limpeza da fossa séptica (trator 265)	1,7	0,61%
Limpeza decantador (trator 265)	0,64	0,23%
Roçagem (trator 265)	0,63	0,23%
Energia	0,83	0,30%
Mortalidade	0,17	0,06%
Depreciação	7,84	2,83%
Custo alternativo	0,07	0,03%
Custo total/Animal	277,91	100%
Peso final do animal	75kg	
Custo total/Kg	3,70	

Figura 3 – Custos por suíno em um sistema confinado. Fonte: Adaptado de CARVALHO e VIANA (2011).

Itens que compõem o SISCAL	R\$/Animal	Porcentagem do CT
Custo Variável		
Ração	99,75	53,05%
Água	0	0%
Medicamentos	6,41	3,41%
Produtos de limpeza e desinfecção	0,84	0,45%
Mão-de-obra	13,88	7,38%
Encargos de mão-de-obra	5,55	2,95%
Custo Fixo		
Serviços terceirizados	36,11	19,20%
Roçagem (trator 265)	0,8	0,43%
Energia	0	0,00%
Mortalidade	1,72	0,92%
Depreciação	12,63	6,71%
Custo alternativo	10,34	5,50%
Custo total/Animal	188,03	100,00%
Peso final do animal	75kg	
Custo total/Kg	2,50	

Figura 4 – Custos por suíno em um sistema ao ar livre. Fonte: Adaptado de CARVALHO e VIANA (2011).



Figura 5 - Sistema Intensivo ao ar livre. Fonte: BRITO (2012).

2.2.1.5 Sistema intensivo semi-confinado

Nesse sistema, de acordo com a fase em que o animal se encontra, ele pode estar confinado ou então em piquetes. Machos, fêmeas nas fases de reposição, vazias, em gestação ou lactação são categorias passíveis de estarem em piquetes enquanto que os leitões destinados à engorda são confinados (GOMES et al., 1992).

2.3. Desafios presentes no SISCAL

Para que se possa melhorar o SISCAL, é necessário conhecer os desafios desse sistema e, dessa forma, implementar medidas que auxiliem na resolução desses fatores.

2.3.1 Linhagem

Os primeiros suínos foram trazidos ao Brasil por Martim Afonso de Souza durante o período de colonização do país oriundos da Europa. Raças como Galega, Macau e Napolitana são alguns exemplos. Só após esse período é que outras raças, com o objetivo de uma maior produtividade, chegaram ao Brasil. Como resultado, houve uma intensa miscigenação. Foram descritas como raças naturalizadas do Brasil: Canastra, Canastrão, Nilo, Piau, Pirapetinga, Caruncho, Moura, Tatu e Monteiro (CASTRO et al., 2002). Atualmente, todas essas raças naturalizadas do Brasil estão ameaçadas de extinção (SOLLERO, 2006).

Um estudo realizado por (MIAO, 2004) afirma que o tipo de animal ideal para o SISCAL é aquele que esteja mais adaptado às condições adversas como o clima e predadores. Além disso, uma melhor conversão alimentar e maior resistência às possíveis enfermidades são fatores que auxiliam no êxito do SISCAL. A exemplo, o uso de animais que sejam naturalizados do ambiente em que se tenha a criação dos animais ou até mesmo cruzamentos que favoreçam as características supracitadas (Figura 6).



Figura 6 – Pigmentação de uma matriz suína e da leitegada no SISCAL. Fonte: Arquivo pessoal, 2017.

2.3.2 Ambiente

O Brasil é um país de dimensões continentais. Os climas presentes no país são: Equatorial Úmido (Af), tropical de monção (Am), tropical de savana com estação seca de Inverno (Aw), árido desértico seco e quente (BWh), semi-árido Seco e quente (BSh), Temperado Úmido com Inverno Seco e Verão Quente (Cwa), temperado úmido com inverno seco e verão morno (Cwb), temperado úmido com verão quente (Cfa) e temperado úmido com verão temperado (Cfb), de acordo com a classificação de (KÖPPEN, 1936), (Figura 8). Devido à essa elevada diversidade de climas, para que se tenha uma melhor produção, é recomendável que se utilize animais que estejam mais adaptadas para o clima da região ou então trabalhar conceitos de ambiência nas instalações das raças ou linhagens.

O ambiente tem a capacidade de influenciar intensamente o desempenho zootécnico dos animais de produção. Em um estudo realizado com suínos, (CHRISTON, 1988) observou que animais submetidos a um clima tropical obtiveram um aumento da taxa respiratória e temperatura retal enquanto que a taxa de crescimento e a eficiência na utilização do alimento diminuiram. O aumento da taxa respiratória é uma resposta do organismo frente às condições de

estresse térmico. Quanto à taxa de crescimento, a menor concentração de hormônios da tireoide aliados à diminuição nas reações oxidativas e a maior perda de energia por meio do mecanismo de ofegar podem explicar essa menor taxa de crescimento. Um outro estudo conduzido por (BLOEMHOF et al., 2013) afirma que o estresse térmico afeta de maneira desfavorável a reprodução das matrizes suínas. Nesse trabalho, o período crítico encontrado em que o estresse por calor causou o maior impacto no número da leitegada foi durante o período entre 7 dias antes da inseminação de sucesso e 12 dias após.

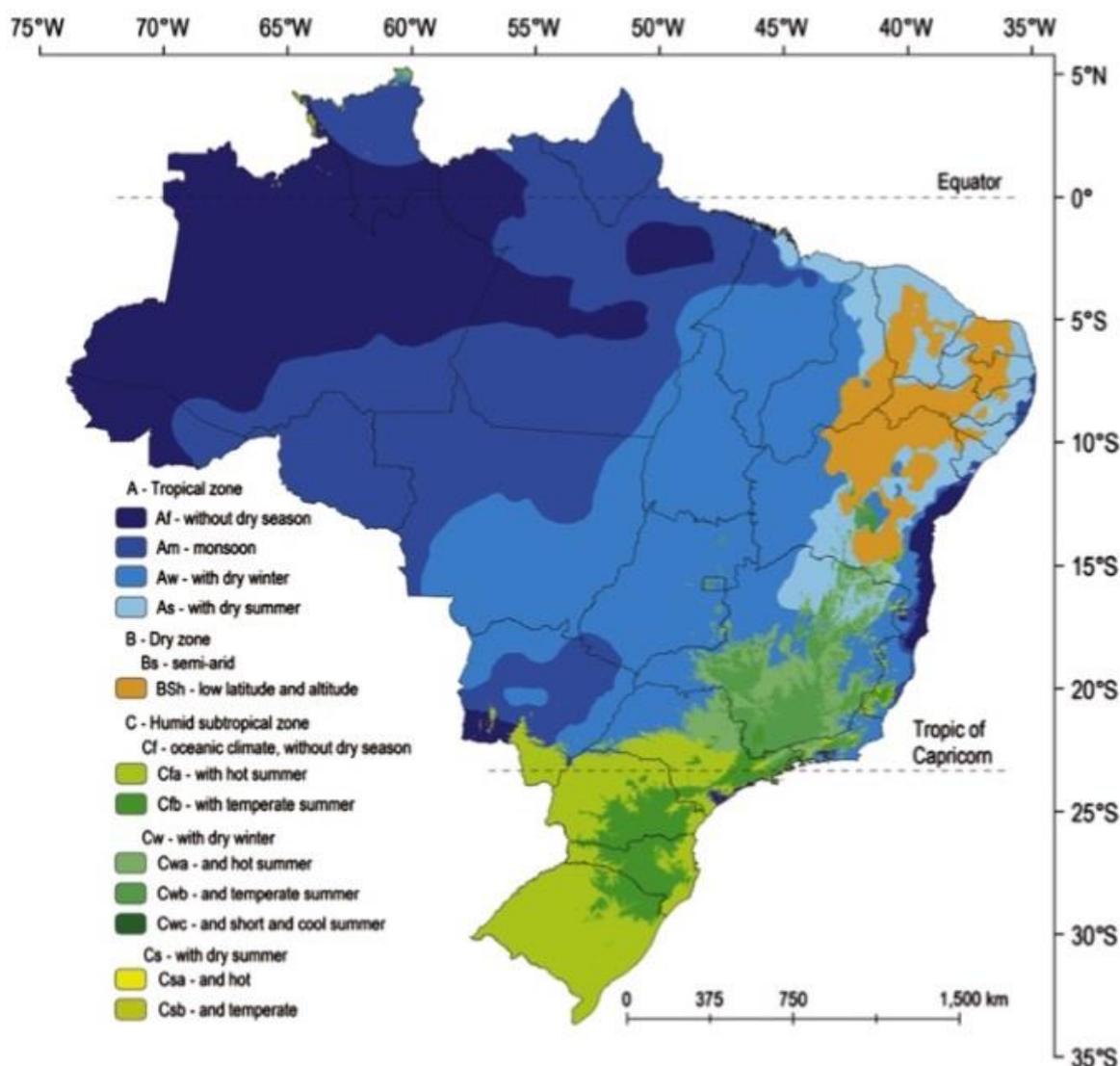


Figura 7 – O Clima do Brasil de acordo com a Classificação de Köppen. Fonte: ALVARES et al. (2014).

2.3.3 Termorregulação

Os suínos são animais homeotérmicos. Homeotermia é a capacidade que certos grupos de animais possuem de manter a temperatura corporal em um nível estável. A energia necessária para esse processo é oriunda do próprio metabolismo e requer elevados custos energéticos (LEVESQUE & LOVEGROVE, 2014).

Esses animais possuem uma particularidade quanto às glândulas sudoríparas presentes em sua pele. Os dutos de cada glândula, perto da superfície externa, são parcialmente ocluídos por queratina, fator que prejudica a troca de calor por meio do suor. Em experimentos realizados por (INGRAM, 1967), concluiu-se que os suínos não suam e que o hábito de fuçar é um auxílio para que o animal possa regular a temperatura interna.

Os mecanismos de transferência de calor são divididos em mecanismos sensíveis – os quais necessitam de uma variação de temperatura para que ocorram – e os mecanismos latentes – evaporação cutânea e respiratória – os quais estão relacionados com a mudança de estado físico da água, do seu estado líquido para o estado gasoso nas superfícies corporais (Figura 9). Dentre os mecanismos sensíveis, fazem parte a transferência de calor por condução, convecção e radiação. Na condução, a transferência de calor se dá devido ao contato entre as partículas do organismo com o material em questão, como por exemplo o piso. A convecção, por sua vez, ocorre pelo deslocamento de fluidos e um exemplo são as correntes de ar no ambiente. Já a radiação é a transferência de calor por meio de ondas eletromagnéticas. Nessa forma de troca de calor, não há necessidade de um meio material para que se propague o calor (MAIA et al., 2005).

Em um estudo realizado por (CORDEIRO et al., 2007) com suínos durante a primavera, pode-se verificar a aplicação da condução no tipo de superfície a qual os animais estavam submetidos. Concluiu-se que os materiais mais adequados de superfície para ambientes mais frios foram a palha de arroz ou maravalha, enquanto que para mais quentes foi o concreto. Isso pode ser explicado pelo fato de que tanto a cama de palha de arroz quanto a de maravalha apresentam maiores valores de temperatura superficial quando comparadas com

o concreto devido ao processo natural de compostagem da matéria orgânica. Além disso, o concreto apresenta uma inércia térmica menor que a cama de palha de arroz ou a de maravalha. A inércia térmica depende da densidade, condutibilidade e a capacidade calorífica da parede (FROTA & SCHIFFER, 2001).

Quanto à convecção, um estudo realizado por (TOLON & NÄÄS, 2005) verificou que houve diferença entre os tipos de ventilação (natural, forçada e refrigerada) quanto ao conforto térmico dos animais em confinamento, sendo que a refrigerada, foi a mais efetiva em dissipar o calor dos animais por ser aliada ao mecanismo latente de aspersão.

A radiação, por sua vez, está intimamente relacionada com o tipo de estrutura que proteja os animais da radiação solar ou a radiação de ondas longas. No caso de animais confinados, essa proteção se dá pelo uso de galpões com os mais diversos tipos de telhas ou outros materiais. No caso de animais no SISCAL, há a utilização de sombreiro (Figura 11), estruturas construídas em alvenaria e a sombra natural do ambiente por meio de árvores (Figura 10).

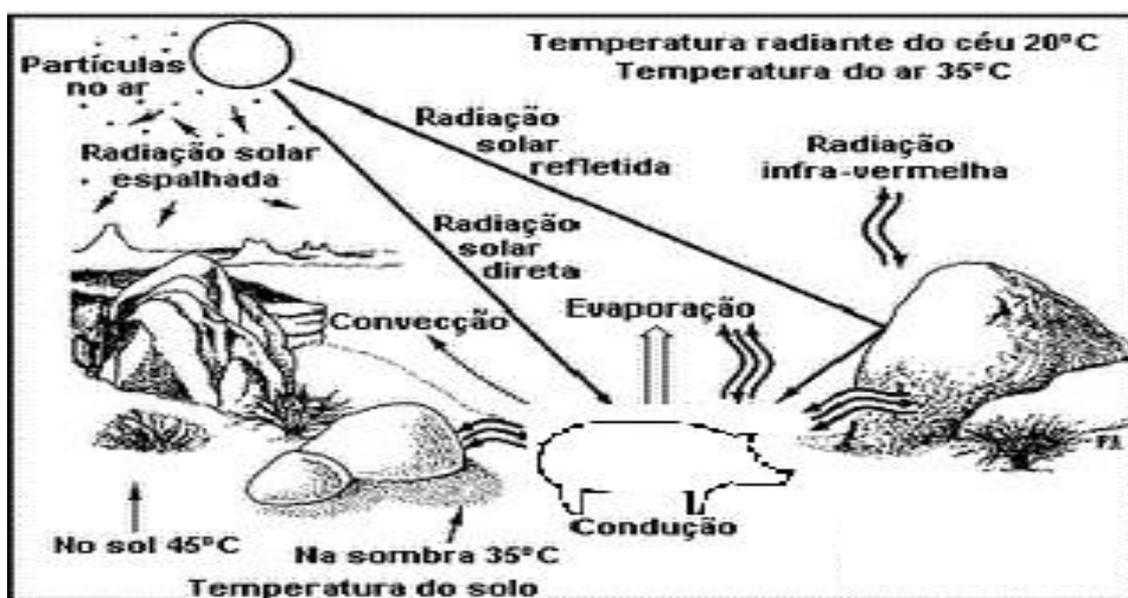


Figura 8 – Formas de troca de calor entre um suíno e o ambiente. Fonte: Adaptado de Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) (2003).



Figura 9 - Suíno à sombra no SISCAL. Fonte: Arquivo pessoal (2017).



Figura 10 – Suíno utilizando sombreiro no SISCAL. Fonte: Arquivo pessoal (2017).

2.3.4 Resíduos da produção

A suinocultura é uma atividade com uma alta capacidade poluidora. Isso porque os animais eliminam uma grande quantidade de dejetos, seja urina, fezes ou a própria carcaça. Cada sistema de produção afeta o meio ambiente de

uma determinada maneira. Enquanto que no Sistema Confinado os dejetos são canalizados em um local para um posterior tratamento; no SISCAL, essa matéria oriunda dos animais entra em um contato direto com o meio em que estão. (PERDOMO et al., 2001). Por isso, devem ser utilizadas estratégias que sejam favoráveis ao meio ambiente independentemente do tipo de sistema utilizado. Caso a quantidade de dejetos eliminada nesse tipo de sistema esteja em equilíbrio com o solo e suas características, os dejetos podem atuar como um meio de reciclagem dos nutrientes do solo, o que seria benéfico. Portanto, seria interessante analisar o solo para verificar a sua integridade.

Uma possível solução para o destino dos resíduos no SISCAL é a compostagem. Compostagem é o processo em que os microrganismos decompõem a matéria orgânica em substâncias mais simples – o composto –, o qual pode ser utilizado como adubo em plantações (LIANG et al., 2002).

Há diferentes tipos de técnicas de compostagem, como a vermicompostagem, na qual são utilizadas minhocas e a compostagem em que se utiliza leitões ou animais adultos mortos e placenta. Para que haja sucesso na produção do composto, é importante analisar os parâmetros cruciais: umidade, temperatura e oxigenação durante o processo (STENTIFORD, 1996). Além disso, a relação entre Carbono e Nitrogênio tem um valor que varia de acordo com o tipo de compostagem.

2.3.5 Degradação de pastagem

A degradação de pastagem é um outro desafio a ser considerado. O pisoteio dos animais, o manejo incorreto de rotação de piquetes, adubação, tipo de gramínea utilizada, dentre outros fatores podem contribuir para que o pasto não atenda mais às exigências dos animais alocados.

Embora os animais do SISCAL tendam a apresentar um comportamento mais livre de estresse (WARRIS et al., 1982), podem surgir eventuais desafios nesse tipo de criação. A degradação da pastagem é um importante fator a ser considerado no SISCAL. (MIAO, 2004) afirma que o número de estocagem dos animais em cada piquete deve estar relacionado com o manejo das pastagens de forma minimizar os danos à vegetação.

(COSTA & MONTICELLI, 1994) afirma que a gramínea ideal para o SISCAL deve ser resistente a pisoteio, de baixa exigência em insumos e perene. Dentre as sugestões, podem ser implementadas as gramíneas *Cost Cross* e *Bermuda*.



Figura 11 – Pastagem em um sistema orgânico de suinocultura. Fonte: JAKOBSEN, (2014).

2.3.6 Problemas de manejo

Em um clima tropical, o momento do dia em que ocorre o parto pode agravar o estresse térmico da matriz. Em condições ao ar livre, as matrizes tem a opção de fuçar, o que ajuda a melhorar as condições de termorregulação. Esse comportamento também auxilia na prevenção de possíveis mortes de leitões (PETERSEN et al., 1990).

Quanto aos leitões, (MIAO, 2004) elege os principais fatores causadores de morte dos leitões. Esmagamento, doenças e estresse por calor da matriz são alguns dos principais responsáveis. Em um outro estudo, realizado por (RANGSTRUP-CHRISTENSEN et al., 2017), foram estudados os possíveis

fatores de risco para a morte de leitões em sistemas orgânicos. Nesse trabalho, foram avaliados critérios como o tamanho da leitegada, o tamanho das matrizes e partos durante o verão dinamarquês. Concluiu-se que o elevado número de leitões em cada leitegada, os partos durante o verão e um escore corporal inadequado afetaram negativamente o número de leitões vivos durante o período entre pós-parto e a castração. Segundo o mesmo estudo, matrizes mais novas teriam um menor tamanho, ou seja, ocupariam menos espaço das cabanas de maternidade e, conseqüentemente, os leitões teriam mais espaço para si no interior das cabanas.

Um outro ponto a ser considerado é a presença de predadores. Em um estudo conduzido por (FLEMING et al., 2016) na Austrália, constatou-se que, muito provavelmente, cerca de 20% dos leitões categorizados como desaparecidos foram predados pelas raposas-vermelhas. Na Unidade Demonstrativa de Criação de Suínos ao Ar-Livre da Universidade de Brasília, situada na Fazenda Água Limpa (UDCAL), o Carcará é um relevante predador do sistema principalmente durante a primeira semana de vida dos leitões.

3. Considerações finais

Considerando os pontos abordados sobre SISCAL no presente trabalho, é possível estabelecer medidas que atenuem os desafios desse sistema. Quanto ao ambiente tropical, pode-se utilizar de sombreamento, seja ele natural (uso de árvores) ou artificial (uso de sombreiros. Uma outra alternativa frente aos desafios ambientais seria adotar um sistema de aspersão. O uso de animais mais adaptados ao clima da região pode melhorar a produtividade no SISCAL.

Quanto ao ataque de predadores como o Carcará, é fundamental a atenção dos funcionários, principalmente no momento do crepúsculo durante a primeira semana de vida dos leitões para afugentar esse predador. Também podem ser utilizadas estruturas que mimetizam um espantalho de forma a evitar os predadores.

No que se refere ao esmagamento, cabanas com um espaço interno adequado tanto para o porte da matriz quanto para a leitegada auxiliariam nesse aspecto. A inclusão de palha no interior deve ser realizada com cautela. Ao

mesmo tempo que ajuda na manutenção da temperatura interna do leitão, em excesso, pode dificultar a visibilidade da matriz e, como consequência, o esmagamento do leitão.

Quanto aos fatores relacionados ao meio ambiente, há a questão do correto manejo de higiene das estruturas do SISCAL como as cabanas de maternidade. O manejo correto dos resíduos também é um fator ambiental relevante e é fundamental para que se tenha um sistema em equilíbrio com o meio ambiente. Para tal, o emprego da compostagem é uma alternativa simples e viável.

4. Conclusão

Conclui-se que embora haja desafios para a implementação do SISCAL, também existem soluções que podem ser simples e viáveis de se aplicar no sistema. Além disso, é fundamental conhecer esses pontos críticos e solucioná-los de acordo com a realidade brasileira. Por conseguinte, a implementação desse tipo de sistema pode ser encorajada de forma que represente um maior percentual dentre os sistemas de produção do tipo confinado.

Referências

- ALVARES, C. A.; STAPE J. L.; SENTELHAS, P. C.; GOLÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift** [online], v. 22, n. 6, p. 711–728, 2014.
- Associação Brasileira de Proteína Animal, 2015. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/mercado-mundial>>. Acesso em: 9 Novembro 2017.
- Associação Brasileira de Proteína Animal. **Mapeamento da Suinocultura Brasileira**. Brasília: [s.n.], 2016.
- BLOEMHOF, S.; MARTHUR, P, K.; KNOL, E. F.; WAAIJ, E.H. Effect of daily environmental temperature on farrowing rate and total born in dam line sows. **Journal of Animal Science** [online], v. 91, n. 6 p. 2667-2679, 2013.
- BRITO, F. C. D. Jornal da Nova. **Jornal da Nova**, 2012. Disponível em: <<http://www.jornaldanova.com.br/noticia/13710/colégio-agricola-de-diamante-do-norte-desenvolve-alternativas-sustentaveis-de-cultivo>>. Acesso em: 9 Novembro 2017.
- CASTRO, S. T. R.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; GERMANO, J. L. Census of brazilian naturalized swine breeds. **Archivos de Zootecnia** [online], v. 51, n. 194, p. 235-239, 2002.
- CARVALHO, P. L. C.; VIANA, E. D. F. Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de produção. **Custos e Agronegócio** [online], v. 7, n. 3, p. 2-20, 2011.
- CHRISTON, R. THE EFFECT OF TROPICAL AMBIENT TEMPERATURE ON GROWTH AND METABOLISM IN PIGS. **Journal of Animal Science** [online], v. 66, n. 12, p. 3112-3123, 1988.
- CORDEIRO, M. B.; TINÔCO, I. de F. F.; OLIVEIRA, P. A. V. de.; MENGALI, I.; GUIMARÃES, M. C. de C.; BAÊTA, F. da C.; SILVA, J. N. Efeito de sistemas de criação no conforto térmico ambiente e no desempenho produtivo de suínos na primavera. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], v. 36, n. 5, p. 1597-1602, 2007.
- COSTA, O. A. D.; FERREIRA, S. A.; LIMA, G. J. de, M. M.; GIROTTO, A. F. **Comparação dos sistemas intensivos de criação de suínos criados ao ar livre (siscal) e confinado (sisco)**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1994. 2 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 209).

COSTA, O. A. D.; MONTICELLI, C. J. Sugestões para a implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). **Suinocultura Dinâmica**, [online], v. II, n. 14, p. 1-6, 1994.

FLEMING, P. A.; DUNDAS, S. J.; LAU, Y. Y. W.; PLUSKE, J. R. Predation by Red Foxes (*Vulpes vulpes*) at an Outdoor Piggery. **Animals** [online], v. 6, n. 60, p. 1-17, 2016.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/background.html>>. Acesso em: 9 Novembro 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2026, by commodity [online], 2016. Disponível em: <<http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?QueryId=76858&vh=0000&vf=0&l=&il=&lang=en#>>. Acesso em: 9 Nov. 2017.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. **Manual de Conforto Térmico** [online], 5ª. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001. 244 p.

GOMES, M. F. M.; GIROTTO, A. F.; TALAMINI, D. J. D.; LIMA, G. J. M. M. de; MORES, N; TRAMONTINI, P; Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos do Brasil. **EMBRAPA-CNPISA** [online], n. 26, p. 108.

INGRAM, D. L. STIMULATION OF CUTANEOUS GLANDS IN THE PIG. **Journal of Comparative Pathology** [online], v. 77, n. 1, p. 93-98.

JAKOBSEN, M. **Organic growing pigs in pasture systems – effect of feeding strategy and cropping system on foraging activity, nutrient intake from the range area and pig performance** [online], 2014. 100 f. Tese (Tese de Mestrado em Engenharia Agrônoma) - Instituto de Agroecologia, Aarhus University. Aarhus, p. 1. 2014.

LEVESQUE, D. L.; LOVEGROVE, B. G. Increased homeothermy during reproduction in a basal placental mammal. **The Journal of Experimental Biology** [online], v. 217, [s.n.], p. 1535-1542, 2014.

LIANG, C.; DAS, K. C.; MCCLENDON, R. W. The influence of temperature and moisture contents regimes on the aerobic microbial activity of a biosolids composting blend. **Bioresource Technology** [online], v. 86, p. 131-137, 2002.

MAIA, A. S. C.; SILVA, R. G da; LOUREIRO, C. M. Battinson. Sensible and latent heat loss from the body surface of Holstein cows in a tropical environment. [online], v. 50, n. 1, p. 17-22, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA, **Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie** [online], 2017 Disponível em: <

http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/ap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM>. Acesso em: 21 nov. 2017

MIAO, Z. H. Review of Production, Husbandry and Sustainability of Free-range Pig Production Systems, **Journal of Animal Science** [online], v. 17, n. 11, p. 1615-1634, 2004.

OLHAR DIRETO. Agro Olhar. **Olhar Direto**, 2015. Disponível em: <http://www.olhardireto.com.br/agro/noticias/exibir.asp?noticia=Parceria_abre_90_0_vagas_para_gestao_e_qualificacao_em_suinocultura&id=19583>. Acesso em: 9 Novembro 2017.

PERDOMO, C. C.; DE LIMA, G. J. M. M.; NONES, K. **Produção de Suínos e Meio Ambiente**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA, 9, 2001, Gramado [online], Gramado, [s.n.], p. 8-24.

PETERSEN, V.; RECÉN, B.; VESTERGAARD, K. Behaviour of Sows and Piglets During Farrowing Under Free-Range Conditions. **Applied Animal Behaviour Science** [online], v. 26, n. 1-2, p. 169-179, 1990.

ROPPA, L. Panorama da produção de Suínos no Brasil e no Mundo. In: Associação Brasileira de Criadores de Suínos – (ABCS). **Produção de Suínos Teoria e Prática** [online], 1ª. ed. Brasília: Integrall Soluções em Produção Animal, 2014.

RANGSTRUP-CHRISTENSEN, L.; KROGH, M. A.; PEDERSEN, L. J.; SØRENSEN, J. T. Sow level risk factors for early piglet mortality and crushing in organic outdoor production. **Animal** [online], p. 1-9, 2017.

DE BERTOLDI, M.; SEQUI, P.; LEMMES, B.; PAPI, T. Composting Control: Principles and Practice In: STENTIFORD, E. I. **The Science of Composting** [online], Glasgow: Springer Science+Business Media Dordrecht, B.V., 1996.

TOLON, Y. B.; NÄÄS, I. D. A. Avaliação de tipos de ventilação em maternidade de suínos. **Revista Engenharia Agrícola** [online], v. 25, n. 3, p. 565-574, Jaboticabal, 2005.

WARRIS, P. D.; KESTIN, S. C.; ROBINSON, J. M. A Note on the Influence of Rearing Environment on Meat Quality in Pigs. **Meat Science** [online], v. 9, n. 4, p. 271-279, 1982.