

Efeito da temperatura do ambiente sobre a gestação de fêmeas suínas e impactos econômicos relacionados

Environmental temperature effect on the gestation sows and related economic impacts

Ines Markus Sommerfelt¹, Claudete Rempel^{*2}

¹ Bióloga formada pelo Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, RS/Brasil.

² Doutora em Ecologia, Professora do Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, RS/Brasil.

RESUMO: Este trabalho foi realizado junto a uma granja suinícola do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, com os objetivos de comparar a quantidade de leitões nascidos vivos por estação do ano, impactos econômicos relacionados e verificar a relação de perdas como retorno ao cio, abortos, teste de prenhez negativo (TPN) e mortes com a estação do ano (inverno e verão) durante a gestação fêmea suína. As matrizes suínas reprodutoras avaliadas pertencentes à genética Camborough, de ordem de parto variada, desde o primeiro até oito partos. Para verificação das amostras valeu-se da análise estatística descritiva e inferencial, apresentados em forma de médias (desvios padrão) e teste t para comparação dos grupos. Para correlacionar a média de temperatura do inverno e do verão com as perdas de leitões foi utilizada a correlação de Pearson. Observou-se, a partir dos dados analisados, que há diferença estatística significativa nas perdas ($t = 4,3803$; $p = 0,0119$), sendo a média de perdas maior no verão [188,4 (53,02)] do que no inverno [114,2 (17,01)]. Não há diferença estatística significativa na média de leitões mortos (mumificados ou natimortos) ($t = -2,4572$; $p = 0,0698$), no entanto, há diferença estatística significativa na média de leitões nascidos no verão [19.615,6 (995,16)] e no inverno [21.122,8 (1.421,18)] ($t = -6,5361$; $p = 0,0028$). Também se verificou que há correlação forte, positiva e significativa entre a média de perdas com a temperatura ambiente ($r = 0,7575$; $p = 0,0111$).

Palavras-chave: temperatura, matrizes, estação do ano.

ABSTRACT: This work was carried out in a pig farm in the Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, with the objective of comparing the number of piglets born alive per season, economic impacts related and the relation of losses in return to estrus, abortion, negative pregnancy test (TPN) and deaths with the season (winter and summer) during the swine female pregnancy. Breeding sows evaluated belonging to genetic Camborough of varying birth order, from the first to eight births. To check the samples drew on descriptive and inferential statistical analysis, presented as mean (standard deviation) and t test to compare the groups. To correlate the average winter and summer temperature with losses of piglets Pearson's correlation was used. It was observed from the data analyzed, there is a statistically significant difference in losses ($t = 4.3803$, $p = 0.0119$), with a mean greater losses in the summer [188.4 (53.02)] of in the winter

[114.2 (17.01)]. There is no statistically significant difference in mean dead piglets (mummified or stillborn) ($t = -2.4572$, $p = 0.0698$), however, there is no statistically significant difference in mean piglets born in the summer [19615.6 (995.16)] and winter [21122.8 (1421.18)] ($t = -6.5361$, $p = 0.0028$). It was also found that there is strong positive and significant correlation between the average loss to the ambient temperature ($r = 0.7575$, $p = 0.0111$).

Keywords: temperature, matrices, season.

Autor para correspondência. E.Mail: * crempel@univates.br>

Recebido em 10/05/2015; Aceito 17/09/2015

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20150041>

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de suínos cresceu a partir de 1990, em função de avanços em conhecimentos em genética, nutrição, sanidade, reprodução e manejo. A criação passou a ser intensiva e os animais passaram a permanecer confinados até o abate. As principais raças exploradas no país, Landrace, Large White e Duroc, são estrangeiras, sendo estas as que suportam melhor temperaturas mais baixas. A região Sul é a maior produtora de suínos no país, onde o clima é subtropical e as temperaturas mínimas giram em torno de 12°C, em média.

A reprodução de suínos é diretamente afetada pelas condições adversas do ambiente. O estresse calórico é um dos limitantes na produção brasileira, portanto a capacidade de adaptação dos animais às constantes de alterações de temperaturas deve ser alvo de observações e

adequações por parte dos produtores. O clima externo influencia consideravelmente na produção e reprodução dos suínos. O metabolismo elevado, a camada de tecido adiposo e o sistema termorregulador pouco desenvolvido fazem do suíno um dos animais domésticos mais sensíveis a altas temperaturas. Eles podem morrer se a temperatura retal chegar a 44,5°C, isso porque não suam (LEE; PHILLIPS, 1948). As glândulas sudoríparas são funcionais, não respondem à exposição do animal ao calor (SILVA, 2010).

A zona térmica neutra dos suínos acontece quando há o mínimo de desperdício de energia e está limitada pelas temperaturas muito elevadas e muito baixas. Para regular a temperatura corporal constante em ambientes com variações climáticas, o organismo precisa então perder calor ou aumentar sua taxa de produção, ingerindo mais alimento e queimando tecido adiposo

em caso de temperaturas baixas. (SOUZA, 2002). A faixa ideal de temperatura para porcas na fase de gestação (dura em média 115 dias no suíno) é de 18°C a 21°C. Se a temperatura ultrapassar essa faixa, podem ser associadas perdas na produção e falhas reprodutivas, ocasionando também perdas econômicas (MOURA, 1999).

As altas temperaturas podem ser responsáveis por mortalidade embrionária nos primeiros 30 dias de gestação e, por isso, reduzir as taxas de parto e diminuir o tamanho da leitegada (número de leitões nascidos por matriz) (VAN DER LENDE, 2000). Nas porcas em gestação, a perda de calor irá ocorrer por condução, radiação, convecção e evaporação da água de sua pele. Essa evaporação ocorre por respostas comportamentais, o suíno irá procurar locais molhados ou úmidos, o que promove maior dissipação de calor pelo processo evaporativo. Pode ocorrer também diminuição no consumo de alimentos, com o objetivo de diminuir o calor produzido pelas reações metabólicas do processo de digestão, que deverá ser dissipado para o ambiente (SILVA, 2010). O calor sensível é aquele que é composto por componentes não evaporativos, e

representam 40% da produção total de calor animal. Quando a temperatura está abaixo da zona de conforto da fêmea esse calor sensível é ativado e será dissipado, aquecendo, dessa forma, o ambiente (NÄÄS, 2000).

Já quando a temperatura está acima da zona de conforto do animal, tem-se o calor latente e haverá perda evaporativa (ZERT, 1969). Mecanismos fisiológicos e reações comportamentais são responsáveis pela tentativa de manter a homeostase do organismo, como a frequência respiratória, o balanço hídrico, a temperatura corporal e interações sociais (PANDORFI, 2005).

Porcas em gestação em ambientes com altas temperaturas podem ter aumento no número de mumificados (leitão que morre a partir de 35 dias de gestação, não interrompe o processo permitindo o nascimento dos outros fetos) e até ter reduzido o número de nascidos vivos. Ventiladores, quando instalados, auxiliam na regulação da temperatura, por melhorarem as condições de conforto das porcas, pois favorecem a troca de calor por convecção (NÄÄS, 2000). Por isso, é necessário que, em regiões de clima mais quente ou estações do ano em que as temperaturas aumentem, haja

climatização do ambiente onde os suínos estão confinados.

Um alto índice de mortalidade pode ser observado durante os meses de verão, em matrizes comerciais em confinamento, sendo que há um aumento dos batimentos cardíacos e por consequência a maior mortalidade de animais (CHAGNON; D'ALLAIRE; DROLET, 1991).

As funções de reprodução podem ser afetadas pelo estresse calórico, tais como ocorrência e intervalo entre ovulações, demonstração de estro (cio), viabilidade dos gametas, sobrevivência dos embriões e desenvolvimento fetal. Isso poder resultar em alterações no desempenho como intervalo entre parto e concepção e taxa de concepção (RAY; HLBACH; ARMSTRONG, 1993).

Se o feto for expulso antes dos 110 dias de gestação sem que nenhum dos fetos sobreviva além de 24 horas, está caracterizado o aborto (VARGAS; WENTZ; BORTOLOZZO, 2006).

Tentar manter a temperatura ambiente próxima da zona de conforto dos suínos é o ideal. Valores muito diferentes dos próximos à região de conforto térmico perturbam o mecanismo termodinâmico, o que reflete no desempenho dos suínos. Essas

condições devem ser observadas em todas as fases de criação, objetivando maximizar o bem-estar dos animais visando à máxima produtividade do plantel (COLLIN et al., 2001a).

Dessa forma, os objetivos deste trabalho são:

- caracterizar a produção de leitões de uma granja de suínos do Vale do Taquari, de 2010 a 2014.

- comparar a quantidade de nascidos vivos por estação do ano e impactos econômicos relacionados;

- verificar a relação de perdas de leitões recém-nascidos com a temperatura ambiente no período de gestação;

- verificar a relação de perdas como retorno ao cio, abortos, teste de prenhez negativo e mortes com a estação do ano (inverno e verão) durante a gestação.

MATERIAL E MÉTODOS

O acompanhamento da cobertura, gestação e lactação das fêmeas foi realizado em uma granja suinícola localizada no município de Teutônia, na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, nos períodos de inverno e verão dos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

A cidade está situada a 53 metros de altitude, as coordenadas

geográficas do município são latitude 29° 26' 56" Sul e longitude 51° 48' 48" Oeste. Segundo o INMET, Instituto Nacional de Meteorologia, o verão compreende entre os dias 21 de dezembro e 20 de março e o inverno ocorre entre 21 de junho a 22 de setembro, sendo que as médias esperadas de temperatura nestas estações são 25°C e 15,4°C, respectivamente.

As fêmeas avaliadas são da genética Camborough com ordem de parto variada, desde o primeiro até oito partos. O acompanhamento foi conduzido nos 10 galpões de gestação da granja, construídos de alvenaria. Três desses galpões têm 79 m de comprimento, 11 m de largura e 3 m de altura, com cobertura de telha de Brasilit®. Os demais sete galpões têm 50 m de comprimento, 8 m de largura e 3 m de altura, com cobertura de telhas de barro. As laterais são abertas e providas de uma mureta de 0,8 m de altura e cortinas para impedir a passagem de vento em dias mais frios e controlar a entrada de iluminação solar.

Nos galpões há instalado um sistema de ventilação, nos quais há ventiladores com capacidade de vento para 15 m, dispostos nas laterais dos galpões, posicionados a favor da direção

do vento. Os ventiladores foram colocados à altura de 1,60 m do solo e distanciados 15 m um do outro. A quantidade de ventiladores foi calculada de acordo com as dimensões dos galpões, a capacidade dos ventiladores e a categoria animal.

Os ventiladores são acionados quando a temperatura ambiente ultrapassa 21°C. O controle da temperatura é realizado por meio de termômetro posicionado no centro dos galpões, a meia altura do corpo dos animais.

As porcas foram alojadas no galpão de gestação no momento da primeira inseminação. Foram realizadas 2,6 inseminações em média por porca, sendo a primeira no dia (hora 0) da detecção do estro (aceitação do macho pela fêmea); a segunda, 24 horas após a primeira; e a terceira, 24 horas após a segunda. Somente foi utilizado o sêmen que apresentou motilidade acima de 70%, oriundo da empresa AGROCERES PIC®.

Nos galpões menores as porcas foram transferidas para baias coletivas após 50 a 60 dias de cobertura, já nos galpões maiores elas permaneceram nas celas individuais até uma semana antes do parto.

A alimentação das porcas desde a cobertura até o 28º dia de gestação foi constituída por ração de gestação, fornecida na quantidade de 2,2 kg/dia, uma vez ao dia, pela manhã. Do 29º dia de gestação até o 89º dia, as fêmeas receberam 1,8 kg/dia de ração e do 90º dia até o parto receberam 3,0kg. Essas quantidades são recomendadas pela AGROCERES PIC®. Até os 90 dias de gestação a fêmea precisa recuperar o peso perdido na lactação e depois manter o escore corporal ideal, por isso se fornecem diferentes quantidades de ração. O fornecimento maior de ração a partir dos 90 dias de gestação acontece porque no final da gestação os nutrientes são priorizados para o feto e para o crescimento do complexo mamário, ao invés do ganho de peso da fêmea suína (THEIL; LAURIDSEN; QUESNEL, 2014).

Para obtenção de dados representativos do ambiente, foram anotadas diariamente as temperaturas máxima e mínima do termômetro colocado no centro do galpão. Os dados obtidos foram posteriormente utilizados para conferir a variação da temperatura ao longo dos anos compreendidos no estudo. A coleta dos dados referentes ao meio ambiente foi realizada durante todo o período do inverno e verão.

Ao término do período experimental, foram coletados dados de cobertura, repetição de estro, aborto, mortes, teste de prenhez negativo, número de partos, quantidade de leitões nascidos, mumificados e natimortos (leitão com desenvolvimento perfeito, mas que nasce morto).

Os dados de repetição de estro e número de partições foram utilizados para o cálculo da taxa de repetição de estro, da taxa de repetição de estro regular e irregular e da taxa de partição. Para o cálculo da taxa de repetição de estro regular, foram consideradas as repetições entre 18 e 25 dias pós-cobertura e para a taxa de repetição irregular, as repetições entre 25 e 38 e acima de 45 dias pós-cobertura. A coleta dos dados foi feita com auxílio de um programa de lançamento de dados, *PIG CHAMP*, que é utilizado pela granja para controle da produção.

As perdas durante os dois períodos foram analisadas e realizaram-se cálculos para saber o custo das perdas obtidas nos parâmetros avaliados durante o estudo. Os dados foram analisados através de estatística descritiva e inferencial. Os dados de tendência central são apresentados na forma de média (desvio padrão). Os resultados foram tabulados em planilha

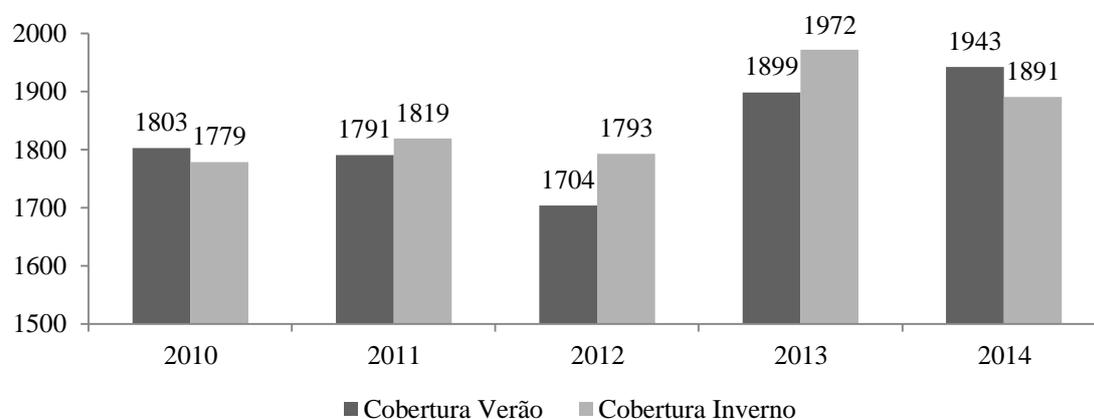
Excel e analisados no software BIOESTAT 5.0. Para avaliar a diferença entre a cobertura, perdas, número de leitões mortos e número de leitões nascidos no inverno e no verão foi utilizado o teste t de Student. Para correlacionar a média de temperatura do inverno e do verão com as perdas de leitões foi utilizada a correlação de Pearson. Para todos os testes foi adotado o nível de significância $\alpha \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados obtidos do programa de lançamentos de

dados PIG CHAMP, foi verificado que não há diferença estatística significativa nas coberturas das matrizes, realizadas pela empresa, de acordo com a estação do ano ($t = -0.8406$, $p = 0,4479$), sendo a média de coberturas realizada no período de 2010 a 2014 no verão de 1.828,0 (94,39) e no inverno de 1.850,8 (80,33). A figura 1 mostra as coberturas realizadas em cada período durante os anos do estudo, foram realizadas ao todo 9140 coberturas no verão e 9254 no inverno, enquanto na tabela 1 têm-se as médias de temperatura durante o inverno e o verão no período analisado.

Figura 1. Cobertura de porcas de 2010 a 2014 no inverno e no verão



Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 1. Média de temperatura (°C) no inverno e no verão de 2010 a 2014

ANO	VERÃO (°C)	INVERNO (°C)
2010	26,23	16,12
2011	26,07	15,28
2012	26,4	18,09
2013	24,37	16,11
2014	26,83	17,37

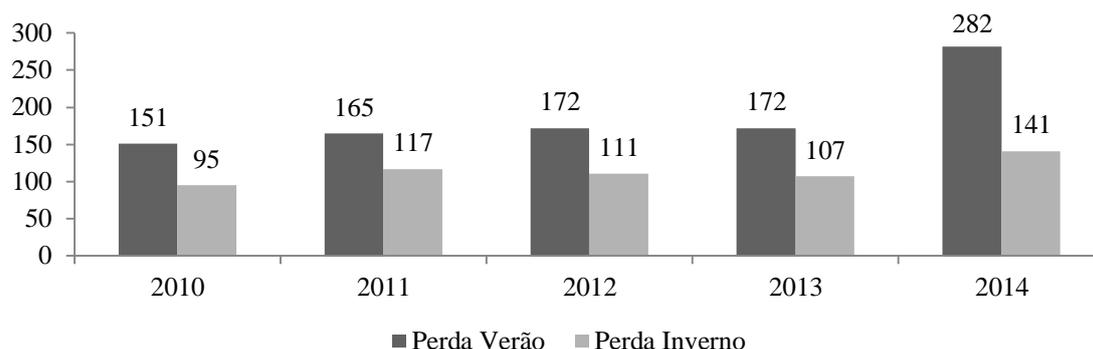
Fonte: Dados da Pesquisa

Os suínos são homeotérmicos, fazem troca de calor com o ambiente, regulando sua temperatura corporal, porém seu aparelho termorregulador é pouco desenvolvido, o que deixa a espécie muito sensível ao calor, quando adulta (IANA, 2011).

Se as temperaturas ultrapassarem as faixas de 18°C a 21°C podem ocorrer perdas na produção e falhas reprodutivas, ocasionando perdas econômicas (MOURA, 1999). Isso foi

comprovado nesse estudo, onde se observaram que no verão houve maiores perdas, tanto de retorno ao cio, abortos, teste de prenhez negativo e mortes. Há diferença estatística significativa nas perdas (retornos, abortos, TPN, mortes) no inverno e verão ($t = 4,3803$; $p = 0,0119$), sendo a média de perdas maior no verão [188,4 (53,02)] do que no inverno [114,2 (17,01)], como pode ser observado na figura 2.

Figura 2. Perdas de coberturas de 2010 a 2014 no inverno e verão



Fonte: Dados da Pesquisa

Ao verificarmos as perdas por ano avaliado, percebe-se que, no verão de 2014, as mesmas foram maiores do que nos anteriores. Isso pode estar associado também com o fato de que as máximas de temperatura em 2014 foram maiores do que nos demais anos. Dessa

forma, analisaram-se os relatórios da granja e verificou-se que a taxa de parição foi mais baixa em 2014, conforme pode ser observado na Tabela 2, mais um dado que corrobora com a ideia de que a taxa de parição está correlacionada com a temperatura.

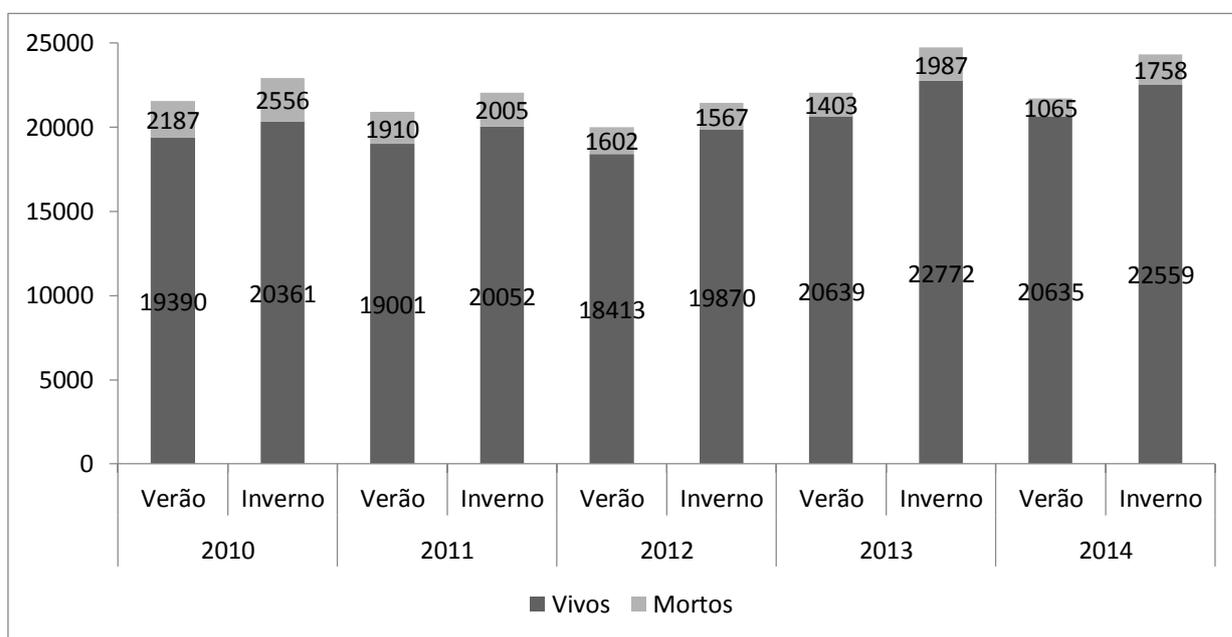
Tabela 2. Taxa de parição no período de 17 de janeiro a 11 de fevereiro de 2010 a 2014

ANO	COBERTURAS	PERDAS	TAXA DE PARIÇÃO (%)
2010	511	44	91
2011	492	58	88
2012	497	63	87
2013	571	60	89
2014	591	94	84

Fonte: Dados da Pesquisa

Não há diferença estatística significativa na média de leitões mortos (mumificados ou natimortos) no inverno e verão ($t = -2.4572$; $p = 0,0698$), no entanto, há diferença estatística significativa na média de leitões

nascidos no verão [19.615,6 (995,16)] e no inverno [21.122,8 (1.421,18)] ($t = -6.5361$; $p = 0,0028$). O total de nascidos vivos e mortos no verão e no inverno pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3. Total de leitões nascidos vivos e mortos no período de 2010 a 2014

Fonte: Dados da Pesquisa

A tabela 3 apresenta o número de leitões nascidos vivos, mumificados e natimortos no inverno e no verão na

granja analisada, no período de 2010 a 2014.

Tabela 3. Número de leitões nascidos vivos, mumificados e natimortos no inverno e verão de 2010 a 2014

NASCIMENTO DE LEITÕES	INVERNO	VERÃO
Leitões nascidos vivos	105.614	98.078
Mumificados	3.013	2.615
Natimortos	6.860	5.822
Taxa de parição (%)	93	89

Fonte: Dados da Pesquisa

Uma taxa de parição realista para os sistemas de reprodução de alto desempenho é de 90% ou mais (SILVEIRA; BRANDT; MENDES, 2006). A taxa de parição obtida no verão foi de 89%, enquanto que no inverno a média foi de 93%, conforme pode ser observado na tabela 2, revelando que os resultados do verão estão abaixo do esperado.

Quando a temperatura está acima da termoneutralidade do suíno, o estresse calórico se faz presente. Nãas (2000) sugere que as coberturas em temperaturas mais altas geram maior número de leitões mumificados, o que não se confirmou neste estudo, pois as diferenças não foram significativas. Porém o número de leitões nascidos no verão foi menor do que no inverno, o que gerou perdas econômicas significativas durante esses anos avaliados. No trabalho, conforme apresentado na tabela 2, teve-se ao todo

105.614 e 98.078, leitões nascidos vivos no inverno e verão, respectivamente.

Levando em conta que a mortalidade de leitões no verão foi de 9,64% até o desmame, que acontece quando o leitão possui em torno de 21 dias de idade, ao final restaram 88.624 leitões para serem vendidos nessa estação. Considerando que cada leitão foi vendido por US\$ 31,90 dólares, em média, agregados os custos de produção, a empresa recebeu US\$ 2.825.659,99 dólares pelos leitões vendidos no verão entre 2010 e 2014.

Enquanto isso, no inverno a mortalidade foi de 9,02%, em média, até o desmame. Foram vendidos, ao serem desmamados, 96.088 leitões. Cada leitão também foi vendido por US\$ 31,90 dólares, em média, então a empresa recebeu US\$ 3.065.105,75 dólares pela venda desses leitões.

A diferença nas vendas foi de US\$ 239.445,76 dólares indicando importante perda econômica nesse

período. Se esse valor for dividido pelos cinco anos avaliados, a perda foi de US\$ 47.889,15 dólares por ano. Com esta diferença seria possível pagar o quadro de funcionários desta granja por três meses.

Ainda é possível fazer outro cálculo, considerando que a diferença de nascidos entre os períodos foi significativa ($t = 4,3803$; $p = 0,0119$), tivemos uma diferença de 7.536 leitões nascidos vivos a menos. Então,

Tabela 4. Perdas relacionadas ao retorno ao cio, aborto e mortes no inverno e verão de 2010 a 2014

PERDAS DE COBERTURAS	INVERNO	VERÃO
Retornos	219	375
Abortos	145	227
Mortes de fêmeas	160	217
TOTAL	524	819

Fonte: Dados da Pesquisa

Um aumento nos batimentos cardíacos pode ser observado nos meses de verão, aumentando os casos morte de matrizes comerciais em confinamento (CHAGNON; D'ALLAIRE; DROLET, 1991).

Durante os meses do verão, conforme observado na tabela 3, foi verificado que de 2010 a 2014 morreram 217 fêmeas, enquanto que no inverno morreram 160.

O retorno ao cio é um fator crítico para a criação de suínos,

descontando uma mortalidade média de 9,33%, a granja deixou de vender 6.833 leitões, o que resulta em US\$ 217.791,80 a menos de retorno.

Há correlação forte, positiva e significativa entre a média de perdas (retornos, abortos, TPN, mortes) com a temperatura ambiente ($r = 0,7575$; $p = 0,0111$). Na tabela 4 são apresentadas as perdas relacionadas ao retorno ao cio, abortos e mortes no inverno e no verão.

aumenta o tempo em que a matriz permanece vazia no plantel e acaba incidindo diretamente na taxa de parição da granja. Isso acontece porque a gestação não foi reconhecida pela fêmea, houve morte precoce do embrião ou falha na fecundação (PARANHOS; VARGAS, 2007).

A fêmea que não estiver coberta ao ser realizado o exame ultrassonográfico, é considerada “vazia” ou com TPN (teste de prenhez negativo) isto se ela não tiver apresentado sinais

de estro e com a proximidade do parto não apresentam sinais de distensão abdominal e desenvolvimento das glândulas mamárias (VARGAS; WENTZ; BORTOLOZZO, 2006).

O exame de ultrassonografia é uma ferramenta muito importante para diagnosticar precocemente e com maior precisão as fêmeas não cobertas. Ele é realizado aos 25-35 dias. Se a gestação for negativa quando for realizada a ultrassonografia, as falhas podem ser caracterizadas da seguinte

Tabela 5. Retorno ao estro e fêmeas “vazias” nos períodos de inverno e verão entre 2010 e 2014

RETORNO DE CIO	VERÃO	INVERNO
Menor que 18	6	2
18-25 regular	152	95
26-37 irregular	107	57
38-46	56	31
Acima 46 tardio	54	34
TPN(vazia)	123	47

Fonte: Dados da Pesquisa

Na tabela 5 pode ser verificado que o número de repetições ao estro foi maior no verão do que no inverno, indicando que esta variável analisada pode estar relacionada com a estação do ano em que é realizada a inseminação.

CONCLUSÃO

Observou-se, a partir dos dados analisados, que há diferença estatística significativa nas perdas, sendo a média de

forma: 1) retorno irregular se houver retorno ao cio antes do 35º dia após a cobertura; 2) retorno regular 2, se houver retorno entre 36-46 dias após a cobertura; 3) retorno tardio, se houver retorno depois de 47 dias; e 4) vazias, sem terem retornado ao cio (SPÖRKE, 2006).

Na tabela 5 pode-se observar a diferença do retorno ao estro e do número de fêmeas que não ficaram prenhas no inverno e no verão, no período avaliado (2010 a 2014).

perdas maior no verão do que no inverno. Não há diferença estatística significativa na média de leitões mortos (mumificados ou natimortos) em cada estação do ano, no entanto, há diferença estatística significativa na média de leitões nascidos no verão e no inverno. Também se verificou que há correlação forte, positiva e significativa entre a média de perdas com a temperatura ambiente. Diante dos

dados avaliados, pode-se inferir que a criação de suínos requer conhecimento e dedicação por parte dos envolvidos no manejo desses animais. Respeitar e observar o comportamento das matrizes é fundamental para bons resultados nessa produção. O efeito da temperatura deve ser observado, já que impactos econômicos estão relacionados e podem causar grandes prejuízos em uma granja suinícola. Nesse sentido, a climatização com instalação de equipamentos com capacidade maior de manter a temperatura estabilizada na faixa ideal para a espécie deve ser analisada.

AGRADECIMENTOS

À equipe da granja por ter disponibilizado e permitido o uso das informações do banco de dados. À orientadora pelo tempo disposto e auxílio prestado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAGNON, M.; D'ALLAIRE, S.; DROLET, R. A prospective study of sows mortality in breeding herds. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v.55, p 180-184, 1991.

COLLIN, A. et al. Effect of high temperature on feeding behavior and heat production in group-housed young pigs. **Br. J. Nutr.**, v. 86, p.63–70, 2001.

IANA PIMENTEL MANI; Avaliação das condições climatológicas do município de Jatai - GO para produção de suínos; 22 de junho de 2011.

INMET- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/mesTempo>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

LEE, D.H.K.; PHILLIPS, R.W. Assesment of the adaptability of livestock to climatic stress. **Journal of Animal Science**, v.7, n.4, p.391-425, 1948.

MOURA, D.J. Ventilação na suinocultura. In: SILVA, I.J.O (Ed.) **Ambiência e qualidade na produção industrial de suínos**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1999. p.149-179.

NÄÄS, I.A. Influência do ambiente na resposta reprodutiva de fêmeas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS, 7., 2000, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Embrapa Suínos e Aves, 2000. p.253-262.

PANDORFI, H. **Comportamento bioclimático de matrizes suínas em gestação e uso de sistemas inteligentes na caracterização do ambiente produtivo: suinocultura de precisão**. Piracicaba, 2005. Dissertação (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de

Agricultura "Luiz de Queiroz",
Universidade de São Paulo.

PARANHOS, T. F.; VARGAS, A. J.
Fatores associados com retorno ao estro
em fêmeas suínas. In: SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2007,
Porto Alegre. **Livro de resumos**. Porto
Alegre: UFRGS, 2007.

RAY, D.E.; HLBACH, T.J.;
ARMSTRONG, D.V. Season and lactation
number effects on milk production and
reproduction of dairy cattle in Arizona.
Journal of Dairy Science, v. 75, p.2976,
1993.

SILVA, R. T.; Marcadores do estresse
calórico. Seminário Programa de Pós-
Graduação em Ciências Veterinárias da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul. **Lacvet**. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

SILVEIRA, P. R.; BRANDT, G.;
MENDES, A. S. Infertilidade Estacional:
O que há de novo e qual sua importância
nos rebanhos suínos de hemisfério sul. In:
CONGRESSO LATINO AMERICANO
DE SUINOCULTURA-PORK EXPO, 3.,
2006, Foz do Iguaçu. **Resumos**. Foz do
Iguaçu: Associação Brasileira dos
Criadores de Suínos, 2006. p. 375-387.

SOUZA, P. Avaliação do índice de
conforto térmico para matrizes suínas em
gestação segundo as características do
ambiente interno. 117f, 2002. Tese
(Doutorado) – Programa de Pós-Graduação

em Zootecnia. Campinas:
FEAGRI/UNICAMP, 2002.

SPÖRKE, J. Importância da taxa de
parição em sistema de alta produção. In:
Simpósio Internacional de Produção
Silveira. Fatores que interferem na taxa de
parição em rebanhos suínos. **Rev Bras
Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.31, n.1,
p.32-37, jan./mar. 2007.

THEIL, P. K; LAURIDSEN, C.;
QUESNEL, H. Neonatal piglet e survival:
impacto f sow nutrition around parturition
on fetal glycogen deposition and
production and composition of colostrum
and transiente milk. **Animal**. 8, 1021-1030.
2014.

VAN DER LENDE, T. Mortalidade
embrionária e fetal em suínos: causas,
consequências e como prevenir estas
perdas. In: SIMPÓSIO
INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO
E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM
SUÍNOS, 7., 2000, Foz do
Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Embrapa
Suínos e Aves, 2000. p.243-252.

VARGAS, A.J.; WENTZ, I.;
BORTOLOZZO, F. Desempenho de
fêmeas suínas após apresentarem falhas
reprodutivas. In: SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE AVES E
SUÍNOS, 5, 2006, Florianópolis, SC.
Anais... Concórdia: EMBRAPA SUÍNOS
E AVES, 2006. v.3, p.25-33. CD-ROM

Sommerfelt et al., / Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.9, n.3) (2015) 450-464

ZERT, P. **Vademecum del productor de cerdos**. Zaragoza: Acribia, 1969. 423p.