

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

WILLIAN RICARDO ZADRA

IMPACTO DA SAZONALIDADE ESTACIONAL SOBRE O DESEMPENHO DE
PORCAS GESTANTES E LACTANTES

PONTA GROSSA

2021

WILLIAN RICARDO ZADRA

IMPACTO DA SAZONALIDADE ESTACIONAL SOBRE O DESEMPENHO DE
PORCAS GESTANTES E LACTANTES

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia na Universidade
Estadual de Ponta Grossa, Área: Ciências
Agrárias.

Orientador: Prof. Dra. Cheila Roberta
Lehnen

PONTA GROSSA

2021

WILLIAN RICARDO ZADRA

IMPACTO DA SAZONALIDADE SOBRE O DESEMPENHO DE PORCAS
GESTANTES E LACTANTES

Trabalho de conclusão de curso apresentado para obtenção do título de graduação
na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área: Ciências Agrárias

Ponta Grossa, 24 de fevereiro de 2022.

Prof. Dra. Cheila Roberta Lehnen
Orientadora
Universidade Estadual de Ponta
Grossa

Prof. Dra. Maria Marta Loddi
Membra da banca avaliadora
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Msc. João Otávio Hilgemberg
Membro da banca avaliadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por mesmo eu ter estado longe d'Ele durante boa parte da graduação, Ele não desistiu de mim e esteve suportando todas as minhas lamentações em momentos de tribulação e alegrando os meus dias em momentos de euforia.

Agradeço aos meus pais Ana Roseli da Silva e Carlos Alberto Zadra, e ao meu padrasto Gilmar Danilau, por todo apoio e amor, por não desistirem do meu sonho e me apoiarem em todas as minhas decisões, comemorando comigo as vitórias e me consolando nas derrotas, isso foi importantíssimo para a minha evolução pessoal. Essa vitória é para vocês!

Agradeço as minhas irmãs por sempre estarem comigo e me ajudarem de todas as formas possíveis, em especial a minha irmã Larissa Aparecida Zadra, por estar ao meu lado desde sempre, me aconselhando e alegrando a minha vida, juntamente com o seu primogênito, Felipe Zadra Peres da Silva.

Agradeço a minha namorada, Maria Antonia Canha da Silva, por estar ao meu lado durante todo o período de graduação. Sem seu apoio e amor eu não teria conseguido. Muito obrigado!

Agradeço a minha orientadora Cheila Roberta Lehnem, que sempre foi uma inspiração para mim, desde como profissional quanto no pessoal. Seu apoio foi fundamental para a finalização deste trabalho e deste curso.

Agradeço aos meus amigos que fiz ao longo do curso, em especial ao João Pedro Likes, João Antônio Galiotto Miranda e Luís Enrique Dias Wisniewski, com os quais dividi inúmeros momentos de felicidade e dificuldades, porém, sempre estiveram comigo por todos esses anos, muito obrigado!

Agradeço também a todos os meus amigos que estiveram comigo nessa etapa da minha vida e me ajudaram de alguma forma.

Agradeço a todos os integrantes do grupo de pesquisa *Biomodel*, por todo auxílio e companheirismo ao longo desses anos. Levarei os conhecimentos e experiências adquiridas para o resto da minha vida.

Agradeço ao corpo docente e funcionários do Departamento de Zootecnia que contribuíram para minha formação.

Agradeço a Universidade Estadual de Ponta Grossa pelo fornecimento da estrutura ao longo de toda a graduação.

Por fim agradeço a todos que de alguma maneira me ajudaram a estar aqui hoje e fizeram com que isso seja possível. Obrigado!

**“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar em uma
alma humana, seja apenas outra alma humana”**

(Carl Gustav Jung)

RESUMO

Com dados coletados em uma unidade produtora de leitões, foram realizadas análises estatísticas, utilizando o pacote estatístico Minitab 19, verificando o efeito do ambiente sobre a resposta de produtividade em fêmeas suínas. Foi observado a presença de síndrome do segundo parto nas fêmeas suínas. O pico produtivo de leitões nascidos vivos foi na quinta ordem de parto. Após a 5ª ordem de parto, houve uma queda gradativa na quantidade de leitões nascidos vivos. Em relação aos nascidos vivos, foi observada uma maior quantidade no mês de dezembro e o menor valor no mês de fevereiro, mas não diferindo estatisticamente ($P > 0,05$) dos demais meses. Para leitões natimortos, o mês de julho ($0,89 \pm 1,24$) apresentou os menores resultados, enquanto outubro, novembro e dezembro ($1,17 \pm 1,63$; $1,13 \pm 1,43$; $1,19 \pm 1,58$ respectivamente) apresentaram os maiores índices ($P > 0,05$). Nos leitões desmamados, as maiores taxas foram nos meses de agosto, outubro e novembro, enquanto os menores foram nos meses de fevereiro e abril ($P > 0,05$). A ordem de parto das fêmeas interfere diretamente na quantidade de leitões nascidos vivos. Porcas com $OP > 7$ não são viáveis produtiva e economicamente baseado no número de leitões nascidos vivos. O melhor desempenho das leitegadas foi na primavera. O verão foi a estação que apresentou os piores resultados produtivos. Temperaturas elevadas influenciam negativamente nos resultados produtivos em comparação às temperaturas mais baixas. O ambiente externo e as estações do ano possuem influência direta sobre a produtividade das fêmeas em uma unidade produtora de leitões.

Palavras-chave: Suinocultura, Ambiente, Ordem de parto, Estação do ano.

ABSTRACT

With data collected in a piglet production unit, statistical analyzes were performed using the Minitab 19 statistical package, verifying the effect of the environment on the productivity response in sows. The presence of second calving syndrome was observed in sows. The productive peak of live born piglets was in the fifth farrowing order. After the 5th farrowing order, there was a gradual decrease in the number of live born piglets. In relation to live births, a greater amount was observed in the month of December and the lowest value in the month of February, but not statistically different ($P>0.05$) from the other months. For stillborn piglets, the month of July (0.89 ± 1.24) presented the lowest results, while October, November and December (1.17 ± 1.63 ; 1.13 ± 1.43 ; 1.19 ± 1.58 respectively) had the highest rates ($P>0.05$). In weaned piglets, the highest rates were in the months of August, October and November, while the lowest were in the months of February and April ($P>0.05$). The farrowing order of females directly interferes with the number of live-born piglets. Sows with $OP>7$ are not productively and economically viable based on the number of piglets born alive. The best performance of litters was in spring. Summer was the season that presented the worst productive results. Elevated temperatures negatively influence production results compared to lower temperatures. The external environment and the seasons have a direct influence on the productivity of females in a piglet producing unit.

Keywords: Pig farming, Ambience, Order of parturition, Season of the year.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Estatística descritiva das temperaturas mínimas, médias e máximas, radiação solar e precipitação pluviométrica (PP) em relação às estações do ano.....	17
TABELA 2 – Influência da temperatura, ordem de parto e estações do ano sobre o desempenho de leitões em equações obtidas por variância -covariância.....	19
TABELA 3 – Distribuição de leitões nascidos vivos, natimortos, mortos ao nascer, mumificados e desmamados em relação aos meses do ano.....	20
TABELA 5 – Número de leitões nascidos vivos, doados, mortos, desmamados (Desm.) de porcas com período de parto e desmame nas diferentes estações do ano	22
TABELA 6 – Estudo de correlações entre variáveis ambientais e produtivas de uma unidade produtora de leitões.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FSH – Hormônio folículo estimulante

IDE – Intervalo desmame estro

KG – Quilogramas

LH – Hormônio luteinizante

OP – Ordem de parto

PV – Peso vivo

TCI – Temperatura crítica inferior

TCS – Temperatura crítica superior

UPL – Unidade Produtora de Leitões

UR – Umidade relativa

ZTN – Zona de termoneutralidade

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Mecanismos de controle de temperatura em suínos.....	11
1.2. Sazonalidade.....	13
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	15
4. CONCLUSÕES.....	25
5. REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é mundialmente conhecido como quarto maior produtor de carne suína (ABPA, 2020). A eficiência produtiva, aliada a gestão das informações tornaram-se uma necessidade em toda a cadeia produtiva. Neste sentido, a coleta de dados se torna imprescindível para a identificação de fatores de risco e auxílio na tomada de decisões dentro da produção suína (HILGEMBERG; LEHNEN, 2021). Entretanto, diversos fatores podem interferir no desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho. Fatores externos como temperatura, umidade, luminosidade influenciam diretamente o desempenho dos animais (OLIVEIRA; COLDEBELLA; TAVARES, 2020). Em granjas modernas práticas de ambiência e bem estar animal tem minimizado o impacto negativo destes fatores externos através de um controle eletrônico de temperatura, umidade e gases.

1.1. Mecanismos de controle de temperatura em suínos

Os suínos são animais homeotérmicos, o qual regulam sua temperatura corporal através de recursos fisiológicos. A troca de calor dos suínos acontece por quatro vias: condução, radiação, convecção e evaporação. A condução se dá pela troca de calor do animal através do contato direto com superfícies ou ar com temperaturas inferiores em relação à temperatura corporal, sendo observado uma maior eficiência da troca de calor em suínos adultos. Já a radiação, é a troca de calor por meio de ondas eletromagnéticas, sendo este processo através da emissão do calor do suíno para o ambiente mais frios ou realizando a recepção de calor do ambiente. A troca por convecção acontece através da troca de temperatura com algum fluido, como por exemplo, correntes de ar ou áreas molhadas. E a evaporação, através das vias respiratórias dos suínos, realizando a troca do estado líquido para o gasoso (OLIVEIRA; SILVA; MARCUSSO, 2016; SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020). Porém, a evaporação é afetada pela umidade relativa do ar e pela presença de ventos, podendo auxiliar ou interferir na troca térmica. Pois, com o aumento da umidade relativa do ar, há uma redução da troca térmica do suíno com o ambiente (SILVA, 2017).

As limitações de termorregulação estão associadas a condições em que a temperatura crítica inferior e superior do ambiente em relação ao suíno são excedidas. O comprometimento da termorregulação nestes casos desequilibra processos hormonais e vias metabólicas interferindo direta e indiretamente no eixo

hipotalâmico-hipofisário (COALHO et al., 2013). Uma das dificuldades de regulação corporal nos suínos está associada a espessa cobertura de tecido adiposo sob a pele e a baixa quantidade de glândulas sudoríparas que em animais adultos e de peso >70kg limita as trocas de calor com o meio externo, sendo evidente o desconforto térmico em ambientes de temperatura elevada (ABCS, 2014; DOS SANTOS et al., 2018). Em porcas gestantes e lactantes, este desconforto térmico causa impactos negativos sobre a produtividade dos leitões. Neste sentido, o ambiente de alojamento das fêmeas suínas deve ser controlado para manter-se dentro da zona de conforto térmico.

A maternidade é considerada um ambiente desafiador devido as demandas térmicas de diferentes categorias. Isto se dá devido a diferença de temperatura de conforto dos animais. Enquanto os leitões necessitam de temperaturas médias de 32° a 34°C, as fêmeas suínas adultas, necessitam de temperaturas médias de 12° a 16°C (SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020). Uma das alternativas para atender as exigências térmicas do leitão, é um espaço reservado, possuindo aquecimento, também chamado de escamoteador (RICCI et al., 2018).

De acordo com Silva et al., (2013) temperaturas acima da Temperatura crítica superior (TCS), sendo ela de 24°C, causaram altas taxas de retorno de cio e redução da fertilidade da porcas gestantes. Quando se atinge a temperatura crítica inferior (TCI) (abaixo de 12°C), o metabolismo corporal da porca tentará realizar uma compensação energética para elevar a temperatura corporal. Para que esta compensação seja efetiva, a porca aumentará o seu consumo de ração. Para cada 1°C de compensação calórica, a porca irá consumir, em média, 52 gramas de ração a mais (SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020). Com isso, temperaturas mais baixas tendem a aumentar o consumo de ração por parte da porca, aumentando assim, o seu peso pré-parto e o custo produtivo. Enquanto nos leitões, podemos observar respostas através desse efeito do estresse térmico nas fêmeas. De acordo Oliveira; Silva; Marcusso (2016) o consumo de ração das fêmeas suínas lactantes em estresse calórico foi de até 40% inferior em relação aos animais em conforto térmico. Reduzindo o consumo de ração, reduz-se também a produção de leite e, conseqüentemente, o desempenho das leitegadas. Enquanto leitões quando expostos a temperaturas inferiores, tendem a utilizar das suas baixas reservas corporais para manter a temperatura corporal. Com isso, leitões quando estão em ambientes com temperaturas baixas, sem o auxílio de fontes de calor, tendem a reduzir o consumo

do colostro e, conseqüentemente, afeta diretamente no seu desempenho produtivo como um todo (SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020).

1.2. Sazonalidade

Outro fator que pode influenciar no desempenho das fêmeas suínas, é devido a sua sazonalidade. Mesmo sendo poliéstricas anuais, as fêmeas suínas tendem a sofrer alterações na sua eficiência reprodutiva, sendo causado principalmente pela sazonalidade. Observa-se a presença dos efeitos da sazonalidade em fêmeas suínas, sendo a redução da eficiência reprodutiva no verão e outono e um aumento da prolificidade na primavera. As alterações observadas nas fêmeas suínas são afetadas diretamente pelas temperaturas elevadas e o fotoperíodo (CARVALHO, 2020).

As alterações na temperatura ambiental, afetam principalmente a fase folicular do ciclo reprodutivo. A fase folicular consiste no período de formação dos folículos ovarianos. Esta fase é controlada pelos hormônios FSH e LH (HAFEZ; HAFEZ, 2004). De acordo com Marquez (2020) a secreção do LH torna-se reduzida em períodos de maiores amplitudes térmicas, sendo principalmente nas estações de verão ao outono.

Outro hormônio que se demonstra afetado pelo estresse ambiental, é a progesterona ovariana. A progesterona folicular se apresenta contrações reduzidas no verão. Com isso, a produção e qualidade dos oócitos é diretamente prejudicada. Inseminações realizadas neste período de baixa produção de folículos, pode tornar a reprodução da fêmea suína deficitária ou até inexistente, sendo afetado diretamente pelo estresse ambiental (MARQUEZ, 2020).

Há muitas doenças que acometem os suínos, sendo principalmente multifatoriais, afetando diretamente o desempenho produtivo e reprodutivo, sendo por exemplo o aborto. O aborto é a expulsão dos leitões anterior ao término do desenvolvimento fisiológico da gestação (ANTUNES, 2012). Baixas taxas de partos no verão se devem à elevação na quantidade de abortos, e não necessariamente ao manejo errôneo no momento da inseminação. No alojamento de fêmeas em gestação com altas temperaturas a taxa de abortos pode chegar em até 70% (CARVALHO, 2020).

As principais causas de mortalidade em leitões recém-nascidos são o esmagamento e a inanição. Estas causas podem equivaler a 70% das mortes nas primeiras semanas de vida (SOUZA et al., 2020).. A temperatura de conforto térmico

para o leitão é de 32 a 34°C. Com isso, manter a temperatura dentro do conforto térmico para o leitão também é vital para o seu desenvolvimento (SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020).

Na suinocultura atual, a ambiente externo à granja (temperatura, umidade e luminosidade) deve ser levado em consideração, visando melhorar o desempenho produtivo e reprodutivo das fêmeas suínas. Com base nisso, este trabalho tem o objetivo de avaliar a influência dos fatores externos, como temperatura, umidade, luminosidade e a sazonalidade sobre o desempenho de porcas gestantes, lactantes e a influência sobre a leitegada em uma unidade produtora de leitões.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As informações coletadas pertencem a uma granja suinícola, localizada no interior da cidade de Carambeí, Paraná. Foram utilizados dados entre abril de 2018 até de dezembro de 2019. Foram utilizados dados referentes a fêmeas suínas lactantes de 1° a 10° ordem de parto. As informações relacionadas ao ambiente externo foram solicitadas para o sistema de monitoramento agrometeorológico (SMA), pertencente ao setor de agrometeorologia da Fundação ABC.

Os dados foram divididos em duas planilhas. A planilha de fêmeas contempla a identificação da matriz, linhagem, ordem, dias de gestação, informações do parto (duração, tipo e data, funcionário responsável) e da leitegada (número de leitões nascidos vivos, natimortos, mumificados e mortos ao nascer), peso da leitegada e peso médio dos leitões. A segunda planilha contempla dados de acompanhamento das leitegadas até o desmame tais como identificação da matriz, ordem e data de parto, relação de leitões vivos, doados, mortos e desmamados, idade e peso total da leitegada e observações pertinentes ao período de aleitamento. Os dados de ambiente externo à UPL (estação do ano, temperaturas mínimas, médias e máximas, radiação solar e a precipitação pluviométrica) foram adicionados à duas planilhas anteriormente descritas.

Sobre a planilha de fêmeas, foram analisados aproximadamente cerca de 22 mil linhas de Excel. As fêmeas apresentavam médias de 115,3 dias de gestação, produzindo um total de 293.550 leitões nascidos vivos, 23.185 leitões natimortos, 16 leitões mortos ao nascer, 8.730 leitões mumificados, sendo de duas linhagens da Agrocere, a AG-1020 e a Camborough.

E com relação aos dados analisados sobre a planilha de acompanhamento

de leitegada, foram analisados aproximadamente 22 mil linhas de Excel. Abrangeu-se a quantidade de 294.364 leitões vivos, 31.236 leitões mortos, 252.373 leitões desmamados, com uma média de idade de 20,67 dias.

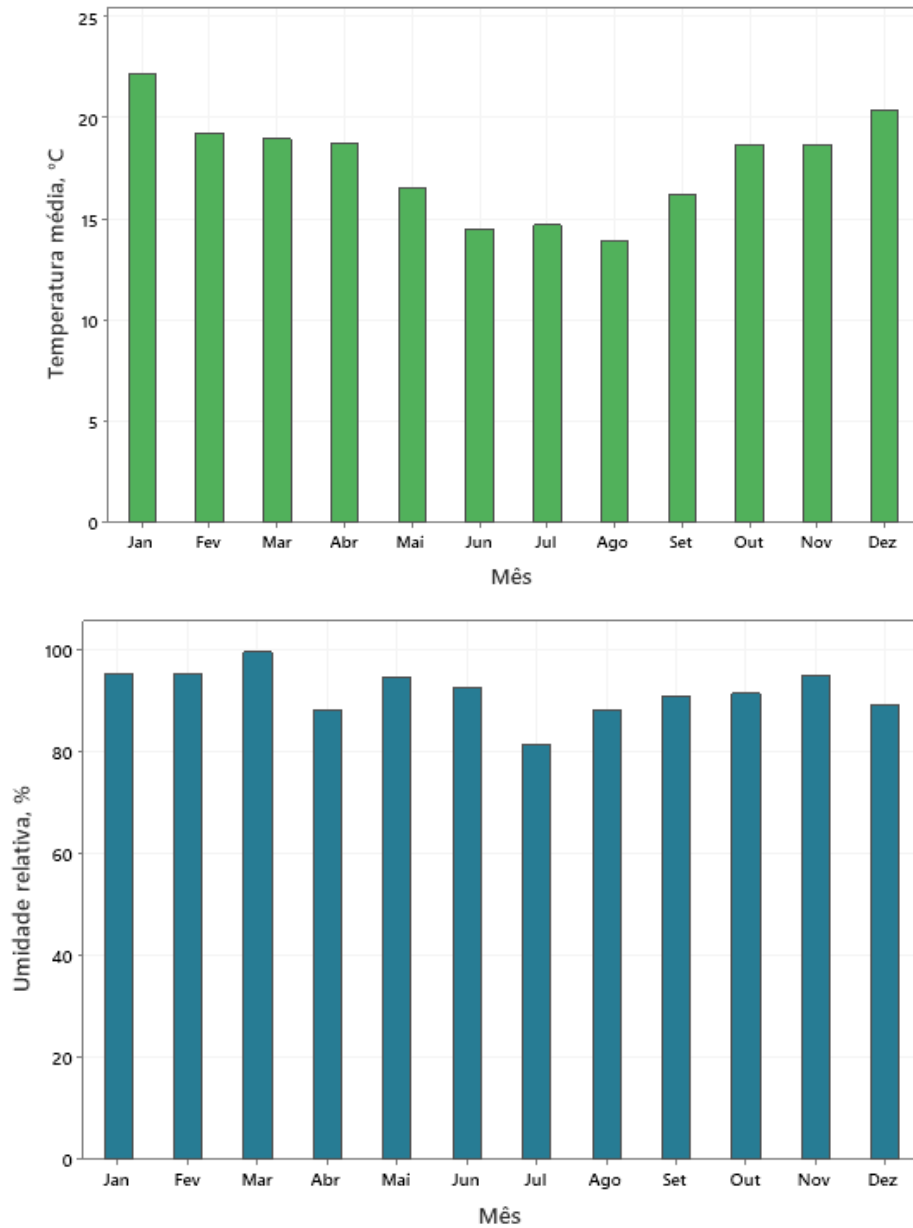
Após o agrupamento dos dados da UPL e das informações meteorológicas, os dados foram submetidos a estudo gráfico, de análise de médias pelo teste de médias de Tukey à 5% de significância, correlações e variância. As análises de variância foram realizadas pelo modelo linear generalizado e equações de predição foram obtidas pelo método de variância-covariância dos efeitos. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico MINITAB 19.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Gráfico 1, apresenta-se a distribuição das temperaturas médias, umidade relativa e precipitação anual ao entorno da unidade produtora de leitões, entre abril de 2018 a dezembro de 2019. Pode-se observar que, em relação às temperaturas médias, há uma distribuição onde, entre os meses de outubro a abril, apresentam uma maior temperatura média, em torno de 20°C. Enquanto nos meses de maio a setembro, uma média de temperaturas mais baixas, em torno de 15°C. Em relação à umidade relativa, não há oscilação, devido ao fato de a UPL possuir um sistema de climatização por pressão negativa. O sistema de climatização por pressão negativa, consiste na utilização de exaustores, juntamente com o resfriamento adiabático do galpão. Este resfriamento adiabático se dá por um sistema onde o ar, para entrar no galpão, atravessa por placas com alvéolos úmidos, fazendo com que o ar diminua a temperatura, e conseqüentemente, haja o resfriamento do galpão. A entrada do ar dentro do galpão se dá com o auxílio dos exaustores (SILVA, 2018). Com isso, a manutenção da umidade relativa dentro do sistema, se mantém constante durante todo o ano.

E quando falamos da precipitação pluviométrica, podemos observar que, as maiores quantidades de chuva, apresentaram-se nos meses de novembro a janeiro. Enquanto os meses de maio e junho apresentaram as menores médias pluviométricas entre os anos.

Gráfico 1. Distribuição das temperaturas médias, umidade relativa e precipitação anual próximo da unidade produtora de leitões em Carambeí, PR entre abril 2018 a dezembro 2019.



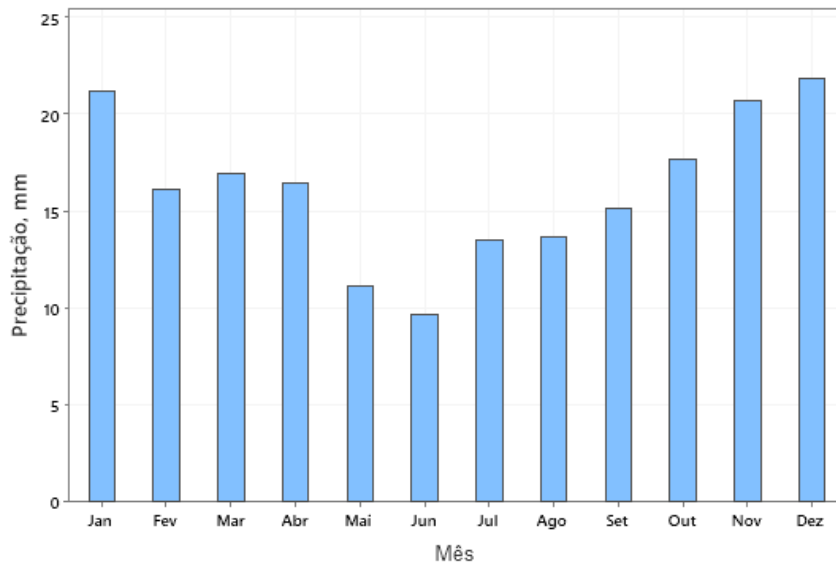


TABELA 1: Estatística descritiva das temperaturas mínimas, médias e máximas, radiação solar e precipitação pluviométrica (PP) em relação às estações do ano.

Estação do Ano	Temp. Min.	Temp. Média	Temp. Máx.	Rad. Solar	PP
I	10,69 ± 3,88	14,89 ± 3,77	20,32 ± 4,40	3,15 ± 1,08	13,31 ± 4,94
O	12,95 ± 3,26	16,58 ± 3,03	21,82 ± 3,74	2,36 ± 0,95	13,08 ± 4,88
P	14,53 ± 2,03	18,83 ± 2,53	24,96 ± 3,77	3,20 ± 0,95	19,35 ± 6,61
V	16,84 ± 1,49	20,54 ± 2,10	26,57 ± 3,37	2,38 ± 0,55	19,21 ± 6,29

Temp. Min., temperatura mínima; Temp. Média, Temperatura média; Temp. Máx., Temperatura máxima; Rad. Solar, Radiação Solar; PP, precipitação pluviométrica. I, inverno; O, outono; P, primavera; V, verão.

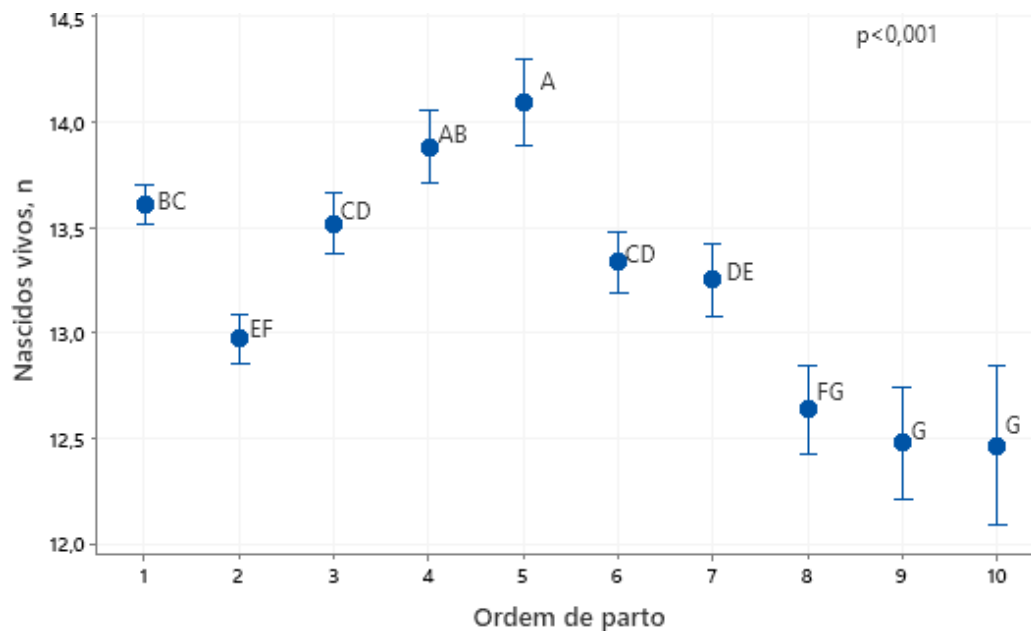
No Gráfico 2 são apresentadas médias e desvio padrão de leitões nascidos vivos de porcas de diferentes ordens de parto em uma unidade produtora de leitões. Pode-se observar a presença de síndrome do segundo parto nas fêmeas suínas em OP2, podendo ser analisada através da queda de leitões nascidos vivos do primeiro para o segundo parto. Na UPL a média de redução no número de leitões nascidos vivos é de 3,7% em fêmeas de segundo parto. A presença desta síndrome corrobora com os resultados encontrados por Mellagi (2011) onde, em seu estudo, encontrou médias de leitões nascidos no primeiro parto de $12,3 \pm 0,36$, enquanto no segundo parto, encontrou $10,6 \pm 0,25$ leitões nascidos.

O surgimento da síndrome do segundo parto é devido à alta exigência nutricional da fêmea suína durante o primeiro ciclo. Esta alta exigência, associada com um baixo consumo de alimento, faz com que haja a mobilização das reservas corporais, para atender tanto as demandas de crescimento corporal quanto as de manutenção da leitegada (MELLAGI et al., 2013; PAULINO, 2018). Mass (2019) em seu estudo

demonstrou que fêmeas primíparas apresentaram uma maior perda de peso (próximo de 10 % do PV) durante a lactação em relação às fêmeas múltiparas. O alto catabolismo implica em alterações na cascata hormonal bem como no atraso na recuperação corporal durante a segunda gestação. Entretanto a baixa produção de folículos ovarianos e de qualidade durante o ciclo estral comprometem as taxas de concepção, a sobrevivência embrionária e conseqüentemente o número de leitões nascidos (ABCS, 2014; ROSA et al., 2014).

O pico produtivo das fêmeas suínas foi na quinta ordem de parto (OP5). Este resultado corrobora com os achados por Paulino (2018), onde, em seu estudo, o pico produtivo das fêmeas suínas encontrava-se entre a OP3 e OP5. Após a OP5, houve uma queda no número de leitões nascidos vivos. Porcas de ordens de parto superiores a sete (OP>7) tendem a não serem viáveis economicamente para a sua manutenção no plantel produtivo, devido ao seu alto consumo de alimento e baixa produção de leitões.

Gráfico 2. Médias e desvio padrão de leitões nascidos vivos de porcas de diferentes ordens de parto em uma unidade produtora de leitões.



A equação de vivos indica a variação da quantidade de leitões nascidos vivos em relação á OP. De acordo com Oliveira (2019) a queda na quantidade de leitões nascidos vivos está relacionada a falhas ou perdas ovulatórias, perdas durante a fecundação, no desenvolvimento embrionário ou na ligação embrio-maternal. Com a redução das taxas ovulatórias, reduz-se também a quantidade de leitões nascidos vivos. O autor conclui que, a ordem de parto influencia diretamente na eficiência reprodutiva da fêmea suína, declinando a quantidade de leitões nascidos vivos a

medida que se eleva a ordem de parto.

Tabela 2: Influência da temperatura, ordem de parto e estações do ano sobre o desempenho de leitões em equações obtidas por variância -covariância

Leitões	Equação	R ²
Vivos	$y = 11,062 + 1,025OP1 + 0,821OP2 + 0,625OP3 + 0,502OP4 + 0,186OP5 - 0,192OP6 - 0,383OP7 - 0,833OP8 - 1,149OP9 - 0,602OP10$	0,98
Vivos	$y = 13,94 - 0,0337 T^{\circ}C \text{ média}$	0,85
Natimortos	$y = 0,927 + 0,0077T^{\circ}C \text{ média}$	0,78
Desmamados	$y = 11,69 - 0,0179 T^{\circ}C \text{ mínima}$	0,65
Nascidos vivos	$y = 13,34 + 0,0819 \text{ Inverno} - 0,3136 \text{ Outono} + 0,3212 \text{ Primavera} - 0,0895 \text{ Verão}$	0,88
Desmamados	$y = 11,45 + 0,0737 \text{ Inverno} - 0,1910 \text{ Outono} + 0,1438 \text{ Primavera} - 0,0265 \text{ Verão}$	0,84

OP: Ordem de parto; T°C: Temperatura

Na Tabela 3 são apresentados a distribuição de leitões nascidos vivos, natimortos, mumificados e desmamados em relação aos meses do ano. Os dados que representam os mortos ao nascer não obtiveram relevância significativa.

Na equação para os leitões vivos e desmamados houve uma correlação negativa com o aumento de temperatura (-0,021; $P < 0,05$), demonstrando que, com o aumento da temperatura, a quantidade de leitões vivos e desmamados reduz. Porém, na equação de natimortos, observa-se uma correlação positiva com o aumento de temperatura, demonstrando assim, que com o aumento da temperatura ambiente aumenta, de forma linear, a mortalidade de leitões ao parto. Esse comportamento também foi evidenciado no estudo de correlações (Tabela 5) no qual a temperatura máxima e número de leitões natimortos possuem correlação positiva (0,033; $P < 0,01$). Isso se deve, devido ao fato de que, o ambiente pré-parto deve estar adequado para a perfeita manutenção dos fetos e da temperatura corporal da fêmea. Temperaturas elevadas aumentam o gasto calórico da fêmea, necessitando então, manter sua temperatura corporal através de vias de termólise, sendo elas a condução, convecção, evaporação e radiação (SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020). Aliado a isto, na última semana pré-parto, a fêmea inicia a liberação da prolactina, promovendo então a lactogênese. Concomitante a isto, há a liberação da ocitocina para auxiliar no momento do parto e pós-parto. Em condições de estresse térmico, ocorre a queda na

liberação de destes hormônios, afetando tanto a produção do colostro, quanto a expulsão dos fetos (FIÚZA, 2018). Com isso, a elevação da temperatura, juntamente com a fêmea em estresse, torna as chances de distocia no parto elevadas, podendo assim, aumentar as taxas de natimortalidade do lote, debilitando também, a leitegada remanescente.

A maior quantidade de leitões nascidos vivos em dezembro ($13,75 \pm 3,54$) difere dos meses de janeiro a julho ($P < 0,01$), o que indica um expressivo efeito de sazonalidade ao longo do ano. Este maior número de leitões nascidos vivos em dezembro está correlacionado com a época de inseminação desta fêmea suína. De acordo com Coelho et al., (2013) o período de gestação da fêmea suína é de 114 a 115 dias, levando em consideração esse período gestacional, o mês aproximado de inseminação seria em torno de setembro a outubro. A predominância estacional deste período é a primavera, onde há um comportamento reprodutivo natural, comaios mais duradouros, o que favorece a taxa de natalidade (MOYA; SECCO, 2021).

TABELA 3: Distribuição de leitões nascidos vivos, natimortos, mumificados e desmamados em relação aos meses do ano

Mês	Vivos	Natimortos	Mumificados	Desmamados
Janeiro	$13,04 \pm 3,73bc$	$1,20 \pm 1,71ab$	$0,42 \pm 0,82$	$11,49 \pm 3,09bc$
Fevereiro	$12,99 \pm 3,88c$	$1,12 \pm 1,69abc$	$0,46 \pm 0,87$	$11,14 \pm 3,43c$
Março	$13,14 \pm 3,87bc$	$1,02 \pm 1,41abcd$	$0,42 \pm 0,83$	$11,54 \pm 3,21bc$
Abril	$12,91 \pm 3,73bc$	$0,99 \pm 1,34cd$	$0,37 \pm 0,76$	$11,20 \pm 3,49c$
Mai	$13,09 \pm 3,80bc$	$1,01 \pm 1,45cd$	$0,38 \pm 0,76$	$11,26 \pm 3,27bc$
Junho	$13,22 \pm 3,61bc$	$1,03 \pm 1,24bcd$	$0,37 \pm 0,78$	$11,25 \pm 3,36bc$
Julho	$13,44 \pm 3,68bc$	$0,89 \pm 1,24d$	$0,39 \pm 0,82$	$11,28 \pm 3,36bc$
Agosto	$13,63 \pm 3,85abc$	$1,00 \pm 1,46cd$	$0,41 \pm 0,84$	$11,67 \pm 3,22a$
Setembro	$13,66 \pm 3,72abc$	$1,01 \pm 1,48cd$	$0,43 \pm 0,88$	$11,57 \pm 3,16ab$
Outubro	$13,45 \pm 3,73ab$	$1,17 \pm 1,63ab$	$0,41 \pm 0,83$	$11,61 \pm 3,29a$
Novembro	$13,80 \pm 3,64ab$	$1,13 \pm 1,43abc$	$0,40 \pm 0,77$	$11,57 \pm 3,20ab$
Dezembro	$13,75 \pm 3,54a$	$1,19 \pm 1,58ab$	$0,37 \pm 0,75$	$11,74 \pm 2,99a$
dpr	3,71	1,48	0,80	3,27
P	<0,01	<0,01	0,070	<0,01

Dpr, desvio padrão residual; P, nível de significância a 5%. Abc Letras diferentes na mesma coluna, difere pelo teste de Tukey a 5%.

O mês de fevereiro, apresentou os menores valores ($12,99 \pm 3,88$) de leitões nascidos vivos, entretanto não diferiu estatisticamente dos demais meses do ano, exceto de outubro, novembro e dezembro. Esta menor taxa de leitões nascidos vivos pode também ser relacionada ao mês de inseminação. O mês aproximado da

inseminação das fêmeas suínas foi entre outubro e novembro. Outubro e novembro são meses de verão. O verão é uma estação onde há uma elevada temperatura ambiental, juntamente com uma alta precipitação pluviométrica e fotoperíodo longos tornando assim mais difícil a troca de temperatura corporal com o ambiente. Com temperaturas elevadas, há a presença de mortes embrionárias. De acordo com Sommerfelt; Rempel (2015) temperaturas elevadas podem causar mortes embrionárias nos 30 primeiros dias de gestação, além de uma maior presença de mumificados. De acordo com a Tabela 1, observou-se temperaturas médias de 20°C, sendo este valor fora da ZTN das porcas e reprodutores (12-18°C). Com isso, pode haver uma relação entre a inseminação e a temperatura ambiental elevada, favorecendo uma redução da fertilidade da fêmea suína (BIRCK et al., 2014).

Com relação aos natimortos, o mês de julho apresentou os menores valores ($0,89 \pm 1,24$). Os maiores valores são referentes aos meses de outubro, novembro e dezembro ($1,17 \pm 1,63$; $1,13 \pm 1,43$ e $1,19 \pm 1,58$ respectivamente). O mês de julho estava adequado para o momento do parto, de acordo com a ZTN da fêmea suína, favorecendo assim, uma menor quantidade de leitões natimortos. Porém, a taxa de natimortalidade é influenciada por outros fatores, como a temperatura da sala de parto, instalações e a presença, ou não, de agentes infecciosos (SOUZA, 2020).

Em relação aos leitões desmamados, os meses que apresentaram maiores taxas foram agosto, outubro e novembro ($11,67 \pm 3,22$; $11,31 \pm 3,29$ e $11,74 \pm 2,99$ respectivamente). Sendo que, estes valores não diferiram significativamente com os meses de setembro e outubro ($11,57 \pm 3,16$ e $11,57 \pm 3,20$). Isso pode ser explicado devido ao ambiente e temperaturas médias nos períodos estacionais em questão, sendo eles a primavera e verão. Nestas estações do ano, as temperaturas médias (Tabela 1) são altas, corroborando com a necessidade de elevadas temperaturas para os leitões, onde sua ZTN está entre 22 a 24°C na terceira semana de vida (SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020).

Outro ponto importante de ressaltar é que no período da primavera, houve uma média de temperatura de 18°C (Tabela 1), se mantendo dentro da zona de termoneutralidade da fêmea suína. Esta média de temperatura corrobora com Silva; Lima; Delagracia (2020), onde apresentam sobre a ZTN de porcas e reprodutores, sendo entre 12 a 18°C. Com isso, a maior taxa de nascidos vivos está relacionada aos últimos meses do ano, devido a estação do ano no momento da inseminação. Juntamente com a manutenção da temperatura na ZTN nos galpões de gestação, visando reduzir abortos e mortes embrionárias que possam ocorrer durante o período

gestacional.

Na Tabela 4, podemos observar a quantidade de leitões nascidos vivos, doados, mortos, desmamados de porcas com o período de parto e desmame nas diferentes estações do ano. Na equação de leitões nascidos vivos, podemos observar um acréscimo na quantidade de leitões vivos nas estações de inverno e primavera. Enquanto isso, no outono e no verão, houve uma redução na quantidade de leitões vivos. E quando falamos da equação dos leitões desmamados, este comportamento se repete, sendo nas estações do inverno e primavera um acréscimo na quantidade de leitões desmamados, e no outono e verão, um decréscimo de desmamados.

TABELA 4: Número de leitões nascidos vivos, doados, mortos, desmamados (Desm.) de porcas com período de parto e desmame nas diferentes estações do ano.

Estação do Ano	Vivos	Doados	Mortos	Desm.
I	13,43 ± 3,72 ^b	2,00 ± 2,98 ^a	1,39 ± 1,72 ^b	11,53 ± 3,22 ^a
O	13,04 ± 3,79 ^c	1,96 ± 2,94 ^a	1,32 ± 1,64 ^b	11,26 ± 3,46 ^b
P	13,67 ± 3,67 ^a	1,96 ± 2,85 ^a	1,48 ± 1,78 ^a	11,60 ± 3,20 ^a
V	13,26 ± 3,70 ^b	1,77 ± 2,75 ^b	1,52 ± 1,74 ^a	11,43 ± 3,23 ^{ab}
dpr	3,72	2,89	1,71	3,28
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

O número de leitões nascidos vivos foi superior significativamente ($P < 0,001$) na primavera em relação as demais estações. Inverno e verão possuem resultados semelhantes ($13,43 \pm 3,72$ e $13,26 \pm 3,70$). Já o outono apresenta os menores índices de leitões nascidos vivos ($13,04 \pm 3,79$). Valores similares foram encontrados por Varino (2020) demonstrando o outono e inverno como as estações do ano onde apresentam menores resultados para crescimento e desenvolvimento do leitão. Menores desenvolvimentos em estações do ano mais frias, podem ser devido à exigência elevada para a manutenção da temperatura corporal, reduzindo assim, o desenvolvimento corporal.

Em relação ao número de leitões doados, apenas o verão apresentou diferença estatística. No verão, a quantidade de leitões doados foi menor ($1,77 \pm 2,75$) em relação às demais estações do ano. Isso se deve ao menor trabalho com relação à homogeneização de leitegadas. De acordo com Araujo (2018) o estresse sofrido pela fêmea em decorrência das altas temperaturas, tem como consequência, o surgimento deaios inférteis, atrasos no IDE e redução da taxa de concepção da

fêmea. Com esta redução da fertilidade da fêmea suína, a média de leitões nascidos vivos foi menor nesta estação, associada com uma alta taxa de mortalidade neste mesmo período, presume-se que a necessidade de equalização das leitegadas foi menor.

Verifica-se na resposta sobre os leitões mortos, a maior diferença estatística ($P < 0,001$) encontrada nas estações de verão e primavera ($1,48 \pm 1,78$ e $1,52 \pm 1,74$ respectivamente). Isso se deve ao fato de que, em períodos mais quentes, a porca tende a se levantar com maior frequência, buscando consumir maiores quantidades de água (ARAUJO, 2018). Associado a isso, os leitões, por ser um ambiente mais quente, não permanecem nos escamoteadores e placas de aquecimento, e sim, em locais mais frescos (próximo ao bebedouro e local da fêmea). Esta movimentação que o leitão faz, busca a troca de calor com o ambiente, visando trocas por convecção, sendo esta, uma das maneiras de trocas de calor dos suínos (SILVA; LIMA; DELAGRACIA, 2020). Com base nisso, as chances de ocorrerem mortes, principalmente por esmagamento, se elevam em temperaturas mais altas.

E por fim, as estações do ano que apresentaram maiores quantidades de leitões desmamados foram o inverno, verão e a primavera ($11,53 \pm 3,22$, $11,43 \pm 3,23$ e $11,60 \pm 3,20$, respectivamente). Apresentando diferença estatística ($P < 0,001$). Os resultados encontrados, principalmente nas estações mais quentes, como verão e primavera, auxiliaram na maior quantidade de leitões desmamados. Devido a temperatura ambiente estar mais elevada, não demonstra estresse ao leitão, visto que, são temperaturas que se aproximam da ZTN do leitão, favorecendo seu desenvolvimento (FANTIN, 2019).

Na tabela 5, podemos observar as correlações entre variáveis ambientais e produtivas de uma unidade produtora de leitões. O número de leitões mumificados não apresenta correlações com variáveis ambientais. Com relação à temperatura mínima, a quantidade de leitões natimortos aumenta à medida que temperatura mínima aumenta ($0,042$; $P < 0,01$). Já o número de leitões nascidos vivos e o peso ao desmame diminuem com o aumento de temperaturas mínimas. O excesso de frio acarreta diversos pontos negativos, sendo o principal, a redução da quantidade de mamadas. Temperaturas muito abaixo do conforto térmico do leitão, causam perdas de reservas corporais, devido a tentativa do leitão em manter a sua temperatura corporal adequada (MARTINS; PENA, 2019). Porém, o resultado encontrado por Sales et al. (2006) foram contrários aos encontrados neste estudo analítico. De acordo como seu estudo, Sales et al relatou que, temperaturas mais baixas tendem

a ter como resposta, o aumento do peso do leitão, visto que, em temperaturas mais baixas, o leitão busca o aquecimento com o consumo do leite.

TABELA 5. Estudo de correlações entre variáveis ambientais e produtivas de uma unidade produtora de leitões

Leitões, n	T°C Min	T°C Max	UR	Radiação	Precipitação
Vivos	-0,030***	-0,022***	0,005ns	0,012ns	0,034***
Natimortos	0,042***	0,033***	0,014*	0,018**	0,08ns
Mumificados	-0,003ns	-0,00ns	0,005ns	0,001ns	0,004ns
Desmamados	-0,007ns	0,021**	-0,021**	0,019**	0,035***
Peso leitão, kg	-0,075**	-0,119***	0,038**	-0,180***	-0,105***
Dias Gestação	0,047***	0,041***	-0,027***	0,030***	0,035***

UR, umidade relativa; Correlação de Pearson; ns P>0.05; * P=0,05; **P<0,05; ***P<0,001.

Com relação à temperatura máxima, o peso do leitão e a quantidade de leitões vivos reduzem à medida que a temperatura máxima aumenta (-0,119; P<0,001). Enquanto o número de leitões natimortos aumentaram juntamente com a elevação da temperatura máxima. O aumento da natimortalidade também foi encontrado no estudo meta-analítico de Ribeiro (2016), onde em ambientes acima de 22°C, apresentaram elevações significantes no surgimento de natimortos. Além do aumento de duração dos partos, o que causa um efeito negativo na sobrevivência dos leitões. Outro fator encontrado por Ribeiro (2016), foi o efeito do calor na fêmea suína, onde, com o aumento de temperatura, a produção de leite se reduz, juntamente com a alimentação da fêmea, com isso, a redução do peso do leitão pode estar ligada a este fator.

Verifica-se sobre a radiação que, o peso do leitão reduz (-0,180; P<0,001) enquanto a radiação solar aumenta. Enquanto pode-se observar com natimortos e desmamados (0,018 e 0,019, respectivamente; P<0,05) um efeito onde, com o aumento da radiação, também se aumentamos natimortos e desmamados. Garantir a correta orientação do galpão em relação à orientação do sol, juntamente com coberturas dissipadoras de calor, permite a menor captação de energia solar sobre o galpão, além do uso correto de dispersores de temperatura como cortinas, exaustores, entre outros (CASTRO, 2018). Quando o assunto é a natimortalidade, o período de exposição da fêmea suína sobre a luz, pode interferir diretamente na quantidade de leitões nascidos, além de outros fatores reprodutivos. Essa interferência se dá devido ao fato da secreção de LH ser estimulada pela incidência de luz solar, sendo reduzida em estações do ano onde a incidência de luz solar é maior (MARQUEZ, 2020). Com isso, associando estes resultados, o peso do leitão

pode ter sofrido influência direta sobre as respostas da fêmea sobre a radiação solar, reduzido assim seu consumo, e conseqüentemente, o seu peso.

Com parte na precipitação pluviométrica, o peso do leitão reduz (-0,105; $P < 0,001$) à medida que se aumenta a quantidade de chuvas. Enquanto a quantidade de leitões vivos e desmamados aumenta com o aumento das chuvas. Com o aumento de chuvas, há conseqüentemente, o aumento da umidade relativa do ar. Valores de umidades superiores a 60 – 70% tendem a serem estressantes para o animal, devido ao aumento da densidade das partículas de ar (ODAKURA, 2019). Outro fator se dá, devido ao fato de que, na região onde a granja se encontra, a maior presença de chuva se dá em estações do ano mais quentes, como o verão. Estações como verão e primavera se apresentam com maiores valores pluviométricos, enquanto há uma relação contrária quando verifica-se sobre o outono e inverno (MIOTO; SILVEIRA, 2019). Com isso, chuvas elevadas, juntamente com a temperatura elevada e uma baixa capacidade de termorregulação do leitão, faz com que o leitão gaste suas reservas corporais tentando manter a termoneutralidade ao invés de estar se alimentando.

A UPL possui um completo e automatizado sistema de climatização. O sistema automatizado era coordenado por uma central de comando associado a sensores de temperatura, humidade e gases. O sistema integra o acionamento de placas evaporativas, ventilação e exaustão forçada e das placas térmicas para os leitões. Mesmo com a climatização artificial dentro das salas de gestação e maternidade, observou-se a influência do ambiente sobre o desempenho produtivo e reprodutivo das fêmeas suínas.

4. CONCLUSÕES

A ordem de parto das fêmeas interfere diretamente na quantidade de leitões nascidos vivos. Na unidade produtora de leitões ocorre a síndrome do segundo parto nas fêmeas. As porcas com ordem de parto acima da 7^a, não são viáveis produtiva e economicamente baseado no número de leitões nascidos vivos.

O melhor desempenho das leitegadas foi na primavera. O verão foi a estação que apresentou os piores resultados produtivos. Temperaturas elevadas tendem a influenciar negativamente nos resultados produtivos em comparação às temperaturas mais baixas. O ambiente externo e as estações do ano possuem influência direta sobre a produtividade das fêmeas de uma unidade produtora de leitões.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCS. Produção de teoria e prática. **Produção de teoria e prática**, v. 1, p. 1–980, 2014.
- ABPA. Relatório Anual 2020. **Associação Brasileira de Proteína Animal**, p. 160, 2020.
- ANTUNES, J.M.A.P. et al. Mortalidade embrionária/fetal e abortos em suínos do Brasil. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 27, Ed. 214, Art. 1423, 2012.
- ARAÚJO, G. G. A. **Suplementação de leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*) na dieta de fêmeas suínas durante o verão**. 2018. 59 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018
- BIRCK, L. J. et al. Desempenho reprodutivo de fêmeas suínas em granja comercial na região noroeste do Rio Grande do Sul. **Salão do conhecimento Unijuí**, n. October, p. 1–9, 2014.
- CARVALHO, D. F. P. Variação dos parâmetros reprodutivos das porcas em função do ciclo produtivo e da estação do ano: Um caso de estudo. **Instituto superior de agronomia**, p. 82, 2020.
- CASTRO, L. F. V. DE. **Avaliação do ambiente térmico de um galpão experimental de suínos**. Orientadora: Francine Damian da Silva. 2018. 28 p. TCC (Graduação) - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis. 2018.
- COALHO, M. R. et al. Efeito da ambiência na produção de suínos – revisão de literatura. n. 2001, p. 1–11, 2013.
- DOS SANTOS, T. C. et al. Influence of the thermal environment on the behavior and performance of pigs. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 2, p. 241–253, 2018.
- FANTIN, M.I. **Avaliação de dietas para leitões na fase de maternidade, desempenho, frequência de diarreia e avaliação econômica**. Orientador: Bernardo Berenchein, 2019. 23 p. TCC(Graduação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim. 2019.
- FIÚZA, A. T. L. **Uso de dispositivos intravaginais impregnados com acetato de medroxiprogesterona para manipular o momento do parto em suínos**. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2018.
- HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Reprodução**. 7. ed. [s.l.] Manole, 2004.
- HILGEMBERG, J. O.; LEHNEN, C. R. Desafios Da Modelagem Na Eficiência Produtiva De Fêmeas Suínas. **Zootecnia: pesquisa e práticas contemporâneas**, v.1, p. 256–277, 2021.
- MARQUEZ, C. J. B. **Efeito da temperatura ambiente no dia da inseminação sobre índices reprodutivos de matriz suína em região tropical**. Orientadora: Mara Regina Bueno do Mattos Nascimento. 2020. 29 p. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
- MARTINS, T. F.; PENNA, S. M. Métodos de secagem de leitões recém-nascidos leves ou pesados. **Boletim de indústria animal**, v. 76, p. 1–7, 2019.
- MASS, A. P. H. **Uso de óleos funcionais na alimentação de porcas lactantes e leitegadas**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019.
- MELLAGI, A. P. G. **Baixa produtividade em fêmeas suínas relacionada a perdas corporais na lactação**. Tese doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- MELLAGI, A. P. G. et al. Efeito da ordem de parto e da perda de peso durante a lactação no desempenho reprodutivo subsequente de matrizes suínas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 3, p. 819–825, 2013.
- MIOTO, S.; SILVEIRA, H. Análise sazonal da intensidade pluviométrica no alto curso do rio pirapó- pr a partir de dados de precipitação diária. **Caminhos de Geografia**, v.20, n. 69, p. 484–501, 2019.
- MOYA, C. F.; SECCO, P. M. Anatomia E Fisiologia Reprodutiva Da Fêmea Suína: Uma Revisão. **Suinocultura e avicultura: do básico a zootecnia de precisão**, p. 42–55, 2021.
- ODAKURA, A. M. **A suplementação de complexo enzimático altera a temperatura superficial de**

leitões. Orientadora: Fabiana Ribeiro Caldara. 2019. 32 p. TCC(Graduação) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados. 2019.

OLIVEIRA, D. DE A.; SILVA, M. A. A. DA; MARCUSSO, P. F. Bem estar de fêmeas suínas nas fases de gestação e maternidade. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ**, v. 3, n. 2, p. 98–106, 2016.

OLIVEIRA, P. A. V. DE; COLDEBELLA, A.; TAVARES, J. M. R. A ambiência das edificações para a produção de leitões. **XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020 23**, n. Mc, 2020.

OLIVEIRA, T. S. DE. **Efeito da assistência ao parto sobre o número de leitões nascidos vivos e seus impactos em uma granja comercial.** Orientadora: Ana Luisa Neves Alvarenga Dias. 2019. 25 p. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2019.

PAULINO, J. P. Causas de descarte em fêmeas suínas de acordo com a ordem de parição. Orientadora: Ana Luisa Neves de Alvarenga Dias. 2018. 24 p. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2018.

RIBEIRO, B. P. V. B. **Estudo metanalítico do estresse por calor na lactação de matrizes suínas.** Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

RICCI, G. D. et al. Climatização específica de maternidade suína: avaliação etológica de fêmeas lactantes. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 12, n. 2, p. 198–204, 2018.

ROSA, L. S. et al. Fatores que afetam as características produtivas e reprodutivas de fêmeas suínas. **Boletim de Indústria Animal**, v. 71, n. 4, p. 381–395, 2014.

SALES, G. T. et al. Influência do ambiente térmico no desempenho reprodutivo de fêmeas suínas. **XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**, Julho, 2006.

SILVA, Iran José Oliveira da; LIMA, Gustavo Freire R.; DELAGRACIA, Marcela Fernanda. Capítulo 11 - Ambiência na produção de suínos. In: SECRETARIA DE INOVAÇÃO DESENVOLVIMENTO RURAL E IRRIGAÇÃO. **Suinocultura: uma saúde e um bem-estar**. 1. ed. Brasília: AECS, 2020.

SILVA, D. H. F. **Efeito da idade e período do dia sobre as variáveis fisiológicas de termorregulação de suínos.** Orientadora: Mara Regina Bueno de Mattos Nascimento. 2017. 23 p. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2017.

SILVA, W. A. DA. **Relatório final das atividades do bolsista do Programa de Iniciação Científica**, 2018.

SILVA, M. C. A. et al. Estratégias para amenizar os efeitos do estresse por calor em matrizes suínas. **Pubvet**, v. 7, n. 9, 2013.

SOMMERFELT, I. M.; REMPEL, C. Efeito da temperatura do ambiente sobre a gestação de fêmeas suínas e impactos econômicos relacionados. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 9, n. 3, p. 450–464, 2015.

SOUZA, R. G. et al. Influência da temperatura na maternidade de suínos: revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. 20, 2020.

VARINO, R. et al. Caso de estudo: Produtividade do núcleo de conservação e melhoramento da raça suína Malhado de Alcobaça da EZN-INIAV IP. **Revista UilPS**, v. 8, n. 3, p. 104–119, 2020.