

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ZOOTECNIA

**PALATABILIZANTES SOBRE O DESEMPENHO DE FÊMEAS SUÍNAS
LACTANTES EM CONDIÇÕES DE CLIMA TROPICAL**

GLEISON MARIANO SILVA COSTA



GLEISON MARIANO SILVA COSTA

**PALATABILIZANTES SOBRE O DESEMPENHO DE FÊMEAS SUÍNAS LACTANTES
EM CONDIÇÕES DE CLIMA TROPICAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

**ORIENTADOR: PROF. DR. BRUNO
A. N. SILVA**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
SECRETARIA DO COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA / TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Aos 20 dias do mês de outubro de 2020, às 15 h 00 min, o/a estudante Gleison Mariano Silva Costa, matrícula 2016430812, defendeu o Trabalho intitulado "PALATABILIZANTES SOBRE O DESEMPENHO DE FÊMEAS SUÍNAS LACTANTES EM CONDIÇÕES DE CLIMA TROPICAL" tendo obtido a média (85) conceito B.

Participaram da banca examinadora os abaixo indicados, que, por nada mais terem a declarar; assinam eletronicamente a presente ata.

Nota: 85 (oitenta e cinco)

Orientador(a): Bruno Alexander Nunes Silva- Professor, ICA/UFMG

Nota: 85 (oitenta e cinco)

Examinador(a): Wagner Azis Garcia Araujo- Professor, IFNMG campus Teófilo Otoni

Nota: 85 (oitenta e cinco)

Examinador(a): Cristina Maria Lima Sá Fortes-Professora, ICA/UFMG

Nota: digitar a nota em numeral (escrever a nota por extenso)

Examinador(a): nome completo do examinador



Documento assinado eletronicamente por **Cristina Maria Lima Sa Fortes, Professora do Magistério Superior**, em 26/10/2020, às 10:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruno Alexander Nunes Silva, Professor do Magistério Superior**, em 26/10/2020, às 15:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wagner Azis Garcia de Araújo, Usuário Externo**, em 26/10/2020, às 17:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador

AGRADECIMENTOS

Enfim chegando próximo da conclusão desta estapa, a qual foi tão sonhada, sei que hoje a conquista está sendo minha, porém não deixarem de falar dos tantos que de alguma forma me apoiaram nesta caminhada, quantas vezes pensei em desistir, que não seria capaz, em alguns momentos parecia que o mundo conspirava contra mim, mas sempre alguém surgia do nada e dizia eu acredito em você, sei que é capaz de encontrar uma alternativa; peço desculpas aos que decepcionei. E agradeço de coração principalmente os que nos momentos mais difíceis esteve do meu lado, saibam que eu não esqueço de nada, seja uma palavra de conforto, seja uma ajuda em algo que estava fora do meu alcance. Citarei alguns nomes, e me perdoe-me se alguém ficar sem ser citado. Azilton Pinheiro, João Milton Porfirio Filho, Vital, Joaquim Cardoso, Warley, Everton Guimarães, Cleomar Cardoso, Dona Carmelita, Ricardo e Marcinha Cardoso, Ivy Daniela, Prof. Wagner Azis, Prof. Bruno Silva, Alberto Berto, Zenaide, Marília Nunes, Maria Aparecida, Ilma Porto, Julia de Fátima, Lucas Trindade, João Marcos Trindade, Rosane Martins, Isaque Dourado, Idael Goes, Azenilton Pinheiro, Lilian, André Luiz, Regiane Alkimin, Pedro Osório, Astério Pinheiro (Pai), Maria Luiza(Mainha), João Luiz Silva Costa, João Miguel Hoed Pinheiro, Bento Mont'alto Pinheiro, Mariana Monte alto, Rafael Henrique, Zé Lito, Dilermando, Silmara, Francisney, Letma Cristina.

“DE TUDO FICARÃO TRÊS COISAS: A CERTEZA DE QUE ESTAMOS COMEÇANDO, A CERTEZA DE QUE É PRECISO CONTINUAR E A CERTEZA DE QUE PODEMOS SER INTERROMPIDOS ANTES DE TERMINAR. FAZER DA INTERRUPÇÃO UM CAMINHO NOVO. FAZER DA QUEDA UM PASSO DE DANÇA. DO MEDO UMA ESCADA. DO SONHO, UMA PONTE. DA PROCURA, UM ENCONTRO.”

(Fernando Sabino)

RESUMO

Neste presente trabalho foram utilizadas 60 matrizes hiperprolíficas de linhagem comercial. Os animais foram distribuídos em dois grupos durante a fase de lactação: Controle e Palatabilizante com 30 repetições cada nas quais foram divididas em 10 lotes de 6 fêmeas cada. Além dos aspectos produtivos, também foram mensurados os parâmetros fisiológicos das matrizes suínas como, frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR) e temperaturas superficiais (TS). A frequência respiratória não foi influenciada ($p=0,802$). Os tratamentos tenderam a influenciar ($P = 0,083$) as temperaturas retais, onde em média as porcas das dietas com aditivo apresentaram maior valor quando comparadas às porcas alimentadas com a dieta controle (38,7 vs. 38,2 °C respectivamente). O consumo médio diário (CMD) foi afetado ($P < 0,001$) pela ordem de parto e pela estação, com consumo de ração reduzido na estação quente durante todo o período de lactação (7,23 vs. 5,66 kg/d; respectivamente para a estação fria e quente). As temperaturas de superfície também tenderam a ser influenciadas pelos tratamentos, enquanto as porcas alimentadas com o palatabilizante apresentaram temperaturas de superfície corporal maiores quando comparadas às porcas controle (37,3 vs. 36,5 °C; 36,2 vs. 35,2 °C; 35,0 vs. 34,4 °C; respectivamente para glândula mamárias, pernil e nuca; $P < 0,10$), Inclusão do palatabilizante na dieta das matrizes influenciou ($P = 0,01$) o consumo de ração, que foi superior ao controle (6,417 vs. 5,362 kg, respectivamente. A perda de peso corporal na lactação (-18,22 kg, em média; $P = 0,701$), perda de gordura dorsal (-0,19 mm, em média; $P = 0,425$) e perdas de composição química (-2,1 kg, -4,3 kg, -268 MJ, respectivamente em média para proteína, lipídio e energia; $P > 0,10$) não foram influenciados pelos tratamentos. Houve efeito do tratamento ($P = 0,05$) no ganho diário da leitegada. As leitegadas das porcas alimentadas com a ração mais o aditivo apresentaram ganho diário superior quando comparadas ao dieta controle (2,68 vs. 2,50 kg /d respectivamente); O peso médio ao desmame também foi maior ($P = 0,017$) para leitões de porcas que consumiram a ração com palatabilizante quando comparados ao controle (7,26 vs. 6,71 kg respectivamente).

Palavras-chave: Fêmeas suínas. Palatabilizante. estresse térmico. produção de leite

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Composição da dieta experimental.....	21
TABELA 2. Principais características das variáveis climáticas.....	23
TABELA 3. Efeito do palatibilizante e estação do ano sobre os parâmetros fisiológicos, temperaturas superficiais das porcas ao longo dos 24 dias de lactação (média, mínima)	26
TABELA 4. Efeito do palatibilizante no desempenho das porcas durante os 24 dias de lactação.....	27
TABELA 5. Efeito do palatibilizante e Estação do ano sobre o desempenho de leitões durante 24 dias de Lactação.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS

Abcs	-	Associação brasileira de criadores de suínos;
RH	-	Umidade relativa;
AIF	-	Alimentador automático inteligente;
PRINCOMP	-	Análise de componentes principais;
ANOVA	-	Análise de variância;
GLM	-	Modelo linear geral;
CMD	-	Consumo médio diário;
SAS	-	Sistema de análise estatísticas .

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 PREFERENCIA ALIMENTAR DAS ESPÉCIES.....	13
2.2 COMPORTAMENTO ALIMENTAR E DEMANDA DE NUTRIENTES	14
2.3 FÊMEAS SUÍNAS LACTANTES	15
2.4 ADITIVOS SENSORIAIS	16
2.5 ESTRESSE TÉRMICO	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 ANIMAIS E INSTALAÇÕES	18
3.2 MEDIÇÕES E PARÂMETROS COLETADOS.....	19
3.3 CÁLCULOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS	21
4. RESULTADOS E DISCUSÃO	22
4.1 DADOS CLIMÁTICOS.....	22
4.2 EFEITO DA ESTAÇÃO NO DESEMPENHO DA PORCA E DOS LEITÕES	23
4.3 EFEITO DO PALATABILIZANTE NO DESEMPENHO DOS LEITÕES E DOS PARAMÊTROS FISIOLÓGICOS DAS PORCAS.....	26
5. CONCLUSÃO	29
6. REFERENCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação brasileira de criadores de suínos (Abcs 2019), no ano de 2019 o Brasil produziu cerca de 4117 milhões de toneladas de carnes suínas, número que o classificou como o quarto maior produtor mundial, o equivalente a 3,8 % da produção total. Entre os exportadores 8% da carne suína foi de origem brasileira, a qual o deixou em quarto entre os países que mais exportam. Vale ressaltar a importância da região sul, principalmente Santa Catarina produziu em torno de 27,0126% do total produzido no período de um ano.

As melhorias nos campos de produção, trouxeram consigo mudanças quanto a produtividade das fêmeas atuais, as quais melhoraram substancialmente seus dados produtivos, onde podemos relacionar alta natalidade com alta produção de leite e baixo consumo voluntário, além da capacidade de deposição rápida de altas quantidades de tecido magro e baixa eficiência de acumular tecido adiposo (CLOSE *et al.*, 2000). Nas regiões onde as fêmeas sofrem com temperaturas acima da sua zona de conforto, o consumo alimentar diário é reduzido, como estratégia para reduzir a produção de calor endógeno advindo do processo de digestão, associado ao aumento da ingestão de água. Em decorrência destes fatores negativos, ocorre o catabolismo lactacional, uma vez que as fêmeas passam a buscar nas suas reservas corpóreas nutrientes para garantir a produção láctea (DOURMAD *et al.*, 1998; RENAUDEAU *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2009a).

Vale ressaltar a importância de aderir a novas estratégias que visem melhores condições de bem-estar levando o estado nutricional como condição preponderante nas tomadas de decisão. Dentro desta realidade de produção cabe aos nutricionistas levar em consideração cada alimento a ser adicionado a dieta uma vez que há diferença quanto ao fornecimento de energia no processo de digestão por cada alimento, a proteína por exemplo possui incremento calórico maior quando comparado a lipídeos e carboidratos (RENAUDEAU *et al.*, 2001; LE BELLEGO *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2009b). Adensar os nutrientes tem sido outra estratégia utilizada por vários autores (MCGLONE *et al.*, 1998; SCHOENHERR *et al.*, 1989; DOVE *et al.*, 1994.), mas sem efeitos significativos em fêmeas adultas e marrãs. Na maternidade, quando as fêmeas são desafiadas pelos fatores ambientais e tem seu desempenho afetado negativamente, seja pela redução do consumo da ração ou pela perda de peso excessiva. O uso de aditivos que estimulem o consumo da dieta pelas fêmeas garante a produção láctea sem que

ocorra mobilização excessiva das reservas corporais. Objetivou-se com o presente estudo, avaliar o efeito do uso de um palatilizante na dieta para fêmeas suínas em lactação sobre o desempenho e o comportamento alimentar.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PREFERÊNCIA ALIMENTAR ESPÉCIES

Algumas diferenças são notadas quanto a identificação dos alimentos, mamíferos associam odor a sabor (aroma), enquanto outras espécies, como as aves por exemplo possuem a visão altamente aguçada e em contrapartida o número de papilas gustativas reduzidas, estes animais usam a visão e o tato, explorando a cavidade bucal e os olhos para melhor identificação dos alimentos, estes utilizam da cor, formato e tamanho de partículas as quais os tornam seletivos. No entanto, a maioria dos animais podem usar qualquer um dos sentidos envolvidos na identificação dos alimentos, associado com a textura percebida na cavidade bucal (FORBES, 2010).

O motivo pelo qual os animais se alimentam é para requerimento de nutrientes que atendam a suas exigências produtivas e reprodutivas (CURTIS, 1983). Tanto a fome quanto o apetite são termos que referem a hábito de ingestão de alimentos (MAGGIONI *et al.*, 2009), entretanto, fome caracteriza um efeito que pode ocorrer no início da alimentação, entre ou antes das refeições, enquanto, apetite, se relaciona com o início da alimentação e com fatores fisiológicos que contribuem para o término da alimentação (VAN SOEST, 1994).

Vale ressaltar que animais livres na natureza ou aqueles criados em sistemas extensivos, possuem a liberdade para escolher o que consumir diante das variedades que normalmente estão à sua disposição, por outro lado dentro do sistema de produção, esses animais possuem sua alimentação restrita, tendo disponível apenas as dietas fornecidas pelos tratadores (FORBES, 2010). Diante deste cenário fica claro a importância da formulação das dietas de acordo com a exigências de cada animal e ou estratégias que garantem o consumo das rações.

De acordo com Forbes (2010) as espécies de animais possuem habilidades para reconhecimento dos alimentos, através de características produzido por cada alimento os quais se diferenciam entre si, como o sabor, odor, textura e aspectos. Algumas características dos animais os tornam mais sensíveis ao reconhecimento do alimento desejado, podemos destacar os botões gustativos, que se encontra em algumas regiões da língua, os quais são determinantes para identificação e seleção dos alimentos, estes variam de espécie para espécie.

Torna-se necessário o conhecimento prévio a respeito do hábito alimentar dos animais, ao se tratar dos aspectos inerentes à produção animal, principalmente no auxílio à tomada de decisão de quais ingredientes e processamentos devem ser utilizados na formulação das dietas, que atendam às exigências produtivas e reprodutivas nas diferentes fases da vida de cada espécie, pôr levar em consideração os variados fatores que possuem influência direta na dinâmica de consumo dos animais. Pode-se destacar alguns fatores ligados à dieta, deficiência ou excesso de nutrientes, presença de antibióticos, palatabilizantes, o processamento da dieta, fatores antinutricionais, disponibilidade e qualidade de água, além dos aspectos ingestivo de cada espécie (VIEIRA, 2010).

2.2 COMPORTAMENTO ALIMENTAR E DEMANDA DE NUTRIENTES

A suinocultura moderna busca resultados que estejam o mais próximo possível do potencial genético de cada raça, para isso, não se deve abrir mão de algumas ferramentas que maximizam o desempenho produtivo dos animais. Segundo Zangeronimo (2013), é fundamental para elaboração de um programa nutricional, a análise da nutrição, e sua interação com a reprodução, que é o primeiro passo para a saúde e o bom desempenho de uma matriz suína, explorando o máximo da sua capacidade produtiva.

Para Duengelhoeff (2010), há maior aceitabilidade dos suínos pôr alimentos com aromas com características organolépticas próximas de alguns alimentos como queijo, carne, frutas especialmente aqueles semelhantes a baunilha e leite. A tendência de os animais mais velhos desenvolverem preferência por aditivos mais temperados ou picantes. Assim sendo, para potencializar o consumo de ração e conseqüentemente aumentar a produção de leite, a adição de aromas de frutas e ervas podem representar uma estratégia viável para essa categoria animal (DUENGELHOEF, 2010).

No período de lactação, é necessário o consumo do alimento para manutenção basal, e para a produção de leite. Assim, as demandas nutricionais de porcas primíparas se dividem, não apenas para a produção láctea, mas também para manutenção do seu desenvolvimento corporal (BOYD *et al.* 2000). O não atendimento das exigências nutricionais diárias leva a uma excessiva mobilização das reservas de proteínas resultando em problemas de fertilidade no ciclo subsequente (CLOWES *et al.*, 2003).

2.3. FÊMEAS SUÍNAS LACTANTES

Atualmente a seleção genética busca desenvolver fêmeas suínas com maior capacidade de produção de leitegadas numerosas e leitões cada vez mais pesados (NEILL; WILLIAMS, 2010) visando melhor aproveitamento da produtividade dos leitões por parto. Em contrapartida ao aumentar a quantidade de leitões por lactação, aumenta-se a necessidade de maior consumo de leite, assim como melhor habilidade materna das matrizes.

Fêmeas suínas hiperprolíficas selecionadas para maior deposição de musculo e produção de leitegadas cada vez maiores, são desafiadas na fase de lactação pelo baixo consumo da dieta, e alta exigência nutricional nesta fase, as leitoas tendem a sofrer mais, devido a limitação física do seu trato gastrointestinal e pouca reserva corpórea. Além disso, a produção láctea pode ser afetada pelo manejo adotado, clima, genética, condição corporal e ingestão de água (BLACK *et al.*, 1993); (EISSEN *et al.*, 2000).

Em países de clima tropical fatores climáticos são determinantes para máxima produção. O estresse oxidativos, reação causada pelo estresse térmico elevando a peroxidação lipídica afeta diretamente a síntese de proteínas e causando danos ao DNA, esses efeitos podem ser notados quando comparamos fêmeas mantidas em sua zona de termoneutralidade e fêmeas mantidas fora da sua zona de conforto, principalmente fêmeas suínas hiperprolíficas (OZAWA *et al.*, 2002); (KIM *et al.*, 2013).

Buscar estratégia que estimulem as fêmeas a melhorar o seu desempenho através do aumento do consumo das dietas e reduzam os impactos negativos desta fase garante maior longevidade destas fêmeas dentro do plantel. (CLOWES *et al.*, 2003). De acordo com Vieira (2010), de ordem fisiológica, dois mecanismos sensoriais importantes estão envolvidos na dinâmica de consumo de ração pelos suínos, são eles o olfato e o paladar. Nesse sentido, os autores ressaltam que a aceitação de determinado produto ou alimento está diretamente relacionada à sua palatabilidade.

O estudo das características anatomo-fisiológicas responsáveis pela percepção sensorial dos alimentos, capacitam os nutricionistas no momento da formulação das dietas, à medida que o conhecimento adequado auxilia na tomada de decisão sobre quais ingredientes e aditivos são mais adequados para melhorar a aceitabilidade das rações (VIEIRA, 2010).

2.4 ADITIVOS SENSORIAIS

Para melhor desempenho dos leitões, vale ressaltar a importância da alimentação das fêmeas e ou adequação das dietas para melhor consumo e maior produção láctea, principalmente no terço final da gestação e toda fase de lactação (HAUPTLI; LOVATTO, 2006). Manipulação essa que pode ser a nível proteica (DOURMAD *et al.*, 1998), energética (COOPER *et al.*, 2001). Assim sendo, a inclusão de aditivos nas dietas de porcas lactantes mostra-se como uma opção para estimular o consumo de ração pelas matrizes suínas (SILVA, 2010; ANDRADE, 2014).

Adicionar produtos que melhoram a palatabilidade das rações e estimulam o consumo é uma estratégia a ser avaliada na tomada de decisão no momento da formulação das dietas (DUENGELHOEF, 2010). Diante dos mais variados aditivos sensoriais, usado na nutrição de suínos, destacam-se os edulcorantes, amplamente utilizados como estimuladores de consumo (TAVEIRA, 2017). Entretanto, Abreu *et al.*, (2014) afirmam que é possível incorporar algumas características desejáveis às rações como a redução do impacto do estresse oxidativos nas fêmeas, leitegadas com maior resistência para o desenvolvimento pós-natal, melhora da produção e da qualidade nutricional do colostro e leite, aumento do desempenho da leitegada e menor desgaste corporal da matriz suína durante a lactação com o uso de aditivos nas dietas.

Em meio a natureza os suínos recorrem as suas habilidades fisiológicas para detectar os alimentos que atendam suas exigências. No entanto, os sistemas de produção atuais impõem restrições físicas, e os manejos adotado acabam interferindo na dinâmica de consumo e preferência alimentar desses animais. Assim, fica claro a importância de alternativas que viabilize o consumo total da dieta fornecida nas diversas fases de produção e para tanto, uma alternativa eficiente para otimizar o programa de arraçamento é a utilização de aditivos sensoriais (DUENGELHOEF, 2010). Para melhorar a palatabilidade das dietas através da adição de aditivos que alteram as características organolépticas que podem ser captadas pelos animais (CLOUARD *et al.*, 2012).

A melhor dieta é aquela em que é consumida voluntariamente e que atenda as exigências dos animais a qual foram fornecidas, a estratégia eficiente segue o mesmo caminho, Forbes (2010) apresenta o conceito de palatabilidade, que é definido como o conjunto de propriedades sensoriais dos alimentos, tais como o aspecto visual, olfativo, a textura e o sabor, utilizadas pela maioria dos animais para identifica-los e são responsáveis pela sensação prazerosa do consumo. O termo palatabilidade refere-se a substância que tenha aceitabilidade do paladar, e que propicie maior estímulo para consumo tanto para animais quanto humanos.

Sendo assim um alimento palatável é aquele que agrada os indivíduos com suas características organolépticas (FORBES, 2010).

Para reconhecimento das características organolépticas dos alimentos há liberação de algumas dessas características pelos alimentos as quais são captadas e distinguidas pelas células receptoras da língua, palato e faringe. Já o aroma, é captado por outra região o olfato, que é sensível a substâncias voláteis liberada no ambiente, no entanto, alguns fatores como a mastigação e a temperatura do ambiente bucal estimulam a volatilização de tais substâncias favorecendo sua percepção pelos animais. Assim, fica evidente a importância da conexão entre a faringe e a cavidade nasal para o reconhecimento dos alimentos pelos animais (DUENGELHOEF, 2010). A língua é um órgão extremamente sensível, podendo conter na região da mucosa e micro vilosidades cerca de 150 células sensoriais. E cada um dos botões gustativos possuem afinidade para reconhecer um dos cinco tipos de gosto, e o conjunto destes, formam a zona de percepção dos sabores (DUENGELHOEF, 2010).

2.5 ESTRESSE TÉRMICO

As regiões acometidas por temperaturas elevadas, traz um desafio para os suinocultores, proporcionar ambiente térmico dentro da zona de conforto para os animais, visando melhor eficiência produtiva. Sabe-se que suínos são animais homeotermos que produzem calor corporal em virtude das atividades metabólicas, as quais estão diretamente ligadas aos fatores externos e internos, podendo destacar-se isolamento térmico, efeito do ambiente que está inserido, peso, tamanho do animal, além do plano nutricional utilizado (BAËTA; SOUZA, 1997; QUINIOU; NOBLET, 1999). Fatores que influenciam cada categoria animal, e não garantem uma zona de conforto específica para cada categoria, podendo variar de acordo com idade e fase produtiva (HANNAS, 1999), Além de nestas regiões, os efeitos das temperaturas são mais influenciados devido à umidade relativa do ar ser maior (Renaudeau *et al.*, 2008).

Quanto maior período aos quais os animais ficam expostos as variações nas amplitudes térmicas podem trazer consequências negativas nos aspectos produtivos e reprodutivos das fêmeas, e quando em lactação suas leitegadas podem ser afetadas (BLACK *et al.*, 1993; QUINIOU; NOBLET, 1999; RENAUDEAU; NOBLET, 2001). Buscando proporcionar melhores condições para produção dessas animais estratégias são incorporadas ao sistema de produção desde alternativas nutricionais (JOHNSTON *et al.*, 1999) à condicionamento térmico, adição de sistema de ventilação, gotejamento, nebulização e de refrigeração evaporativa são mecanismos amplamente utilizados principalmente dentro das

maternidades e gestações com intuito de atenuar os efeitos das altas temperaturas (HARMON *et al.*, 2001).

Os suínos são animais que possuem baixa eficiência quando assunto é troca de calor, principalmente quando há excesso de umidade associado a altas temperaturas, a umidade alta dificulta as perdas evaporativas e tem efeito direto sobre o consumo. Por exemplo quando ocorre elevação da umidade do ar de 45 para 90% a uma temperatura de 21 °C, ocorre redução da eficiência nas trocas de calor em até 8%, uma vez que as condições ideais de temperatura e umidade relativa do ar para suínos adultos variam de 7 a 24 °C e 60 a 70% respectivamente (Nienaber *et al.*, 1987). Fica mais evidente o efeito das altas temperaturas sobre o desempenho de suínos em regiões tropicais e subtropicais, pois os períodos de insolação são prolongados por vários meses do ano (WETTEMANN; BAZER, 1985).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os métodos que envolvem manuseio de animais foram realizados de acordo com os regulamentos aprovados pelo Comitê Institucional de Bem-Estar e Ética / Proteção Animal da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG - CEUA) sob o protocolo n. 190/2019.

3.1 ANIMAIS E INSTALAÇÕES

O estudo foi realizado entre janeiro e outubro de 2019 dentro das instalações da fazenda de produção de suínos da Universidade. Foram utilizadas 60 porcas de linhagem prolífica (TN70 ® Topigs Norsvin) divididas em 10 lotes de 6 porcas cada, as porcas foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado entre 2 tratamentos de acordo com o peso corporal, espessura de toucinho e ordem de parto (1º, 2º e 3º - 4º paridade) aos 110 dias de gestação. As porcas foram alocadas a um dos dois tratamentos representados por uma dieta controle e outra suplementada com (500 g / tonelada; Tabela 1) do palatilizante comercial (Krave™ AP) durante a lactação. Krave™ AP é uma mistura patenteada de aldeídos, cetonas, ésteres e sacarose quimicamente definidos, formulada para conferir um sabor de framboesa e baunilha à ração. Cada tratamento consistiu em 30 repetições, sendo cada animal considerado como uma unidade experimental. As porcas permaneceram no experimento do parto até o desmame (ou seja, 24 d). Com 110 de gestação, as porcas foram alojadas em baias individuais com acesso controlado à alimentação (seguindo um esquema de alimentação de passo

progressivo de 3,0 kg d 110; 2,8 kg d 111; 2,5 kg d 112; 2,2 kg d 113; 2,0 kg d 114 e 2,0 kg d 115) da respectiva dieta experimental até o parto e disponibilidade de água *ad libitum* durante todo o período experimental. Após o nascimento, realizou-se desbaste dos dentes, tratamento do cordão umbilical e orelha para identificação. Após três dias do parto, foi feita adimistração intramuscular de 200 mg de ferro dextrano. Conforme necessário, a uniformização das leitegadas foi realizada nas primeiras 24 horas após o nascimento para padronizar o tamanho da ninhada em 13 leitões. No dia 10, os leitões machos foram castrados. Os leitões não receberam ração durante todo o período de lactação. O uso de um escamoteador com aquecimento via lâmpada infravermelha forneceu calor suplementar para os leitões durante os 24 dias do período de lactação.

3.2 MEDIÇÕES E PARÂMETROS COLETADOS

As variações da temperatura ambiente, Humidade Relativa (HR), e fotoperíodo das condições externas. Ambiente temperatura e HR foi continuamente gravado (1 medida a cada 60 s) usando um registador ligado a uma sonda (Didai Tecnologia Ltda., Campinas, Brasil) colocado de 1m acima do chão. As temperaturas retais, temperaturas da superfície da pele (pescoço, pernil e da glândula mamaria) e a frequência respiratória de todos porcas foram coletadas contando no intervalo de 1 minuto o movimento do flanco, e toda terça-feira e quinta-feira em 07:00h, 14:00h e 19:00 h durante todo o período experimental.

O consumo de ração voluntário individual das porcas foi registrado durante o período *ad libitum* (entre d 1 e 23), utilizando um Alimentador Automático Inteligente (AIF; Gestal Solo, Jyga Technology, Canadá). Cada vez que a porca ativava um sensor instalado no comedor, uma quantidade de 150 g de ração era entregue pelo computador. As porcas foram autorizadas a repetir essa ativação a cada 10 minutos para evitar desperdício. Após cada visita, foram registrados o tempo e a quantidade de alimentação no início e no final da visita. Esses dados foram registrados continuamente pelo sistema a cada 15 minutos. Além da medição do consumo de ração através de um computador que armazenava a quantidade de ração distribuída às fêmeas, todas as manhãs foram recolhidas as sobras manualmente e pesadas ao mesmo tempo, entre 07:30 e 08:00h, e a ingestão foi determinada como a diferença entre o consumo registrado e as sobras recolhidas na manhã seguinte. Testes periódicos dos sistemas de entrega de alimentos AIF foram realizados (entre lotes) e os sistemas foram recalibrados quando excederam 5% de erro. No dia anterior ao desmame (por exemplo, d 23), as porcas receberam

5 kg de ração (ou seja, pelo menos 1,5 kg abaixo da ingestão habitual de ração) para padronizar o consumo de todas as porcas para determinar o peso da porca no desmame.

As dietas foram formuladas à base de milho, farelo de soja (45% PB), óleo de soja, e foram suplementados com minerais, vitaminas e aminoácidos industriais. A relação entre aminoácidos essenciais digestíveis e lisina digestível na dieta experimental foi calculada para garantir que não estivessem abaixo da proteína ideal e para suprir os requisitos nutricionais recomendados para esta categoria de animais, de acordo com as Tabelas Brasileiras de Requisitos para Suínos e Aves (Rostagno 2017; Tabela 1).

As porcas foram pesadas e a espessura de tocinho mensurada dentro de 24 horas após o parto utilizando um ultrassom. No desmame (24 dias), as porcas foram novamente pesadas e transferidas para uma instalação de reprodução e exposta a um cachaço duas vezes ao dia para detectar o início do estro. Durante esse período, todas as porcas foram alimentadas com 3,5 kg d⁻¹ da dieta padrão. Os seguintes parâmetros das leitegadas foram coletados no parto: número total de leitões nascidos, nascidos vivos, natimortos e mumificados. Os leitões foram pesados individualmente em balança digital (Líder Balanças Ltda., Mod. B150, Araçatuba, SP, Brasil) 24 horas após o parto, no máximo, 36 horas, 14 dias e no desmame para determinar o peso dos leitões e leitegadas e ganho de peso.

Tabela 1. Composição da dieta experimental

Ingredientes	Dieta/Controle	Dieta/Palatabilizante
Milho (8% PB)	63.75	63.7
Farelo de soja (46% PB)	30.00	30.00
Óleo de soja	1.900	1.900
Fosfato bicálcico	1.770	1.770
Calcário calcítico	1.023	1.023
Cloreto de Sódio	0.400	0.400
Suplemento Mineral	0.150	0.150
Suplemento Vitamínico	0.080	0.080
Adsorvente	0.200	0.200
L-lisina 54.6%	0.380	0.380
L-Treonina 99%	0.100	0.100
L-Triptofano 99%	0.047	0.047
DL-Metionina 99%	0.081	0.081
Palatabilizante	-	0.050
TOTAL	100	100
Composição calculada da dieta		
Energia metabolizável, Mcal/kg	3.345	3.345
Energia líquida, Mcal/ kg	2.50	2.50
Lis dig/ EL (g/1000kcal)	4.20	4.20
Proteína bruta %	18.82	18.82
Lisina digestível %	1.050	1.050
Met+Cys digestível %	0.630	0.630
Treonina digestível%	0.700	0.700
Triptofano digestível %	0.220	0.220
Valina digestível%	0.890	0.890
Arginina digestível %	1.130	1.130
Cálcio total %	0.950	0.950
Fósforo total %	0.681	0.681
Fósforo digestível %	0.330	0.330
Relação Cálcio: Fósforo %	2.90	2.90
Sódio %	0.350	0.350

1-Sulfato de cobre (cobre 13,00 g / kg), sulfato de ferro (ferro 100,00 g / kg), monóxido de manganês (manganês 50,00 g / kg), selênio de sódio (selênio 184,00 mg / kg), sulfato de zinco (zinco 95,00 g / kg), Iodo de cálcio (iodo 1000 mg / kg). 2Vitamina A (225.00000 UI / kg), Vitamina D3 (380.0000 UI / kg), Vitamina E (200.000 UI / kg), Vitamina K (10.000 mg / kg), Biotina (1.000 mg / kg), Ácido fólico (9.000 mg / kg), Niacina (120.000 mg / kg), ácido pantotênico (60.000 mg / kg), Vitamina B2 (20.000 mg / kg), Vitamina B1 (8.000 mg / kg), Vitamina B6 (12.000 mg / kg) e Vitamina B12 (100.000 mcg / kg). 3 Aglutinante de toxinas composto por extratos de fermentação de *Saccharomyces cerevisiae*, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fosfórico e propilenoglicol.

3.3 CÁLCULOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Máxima média e mínima diária, variância da temperatura ambiente e UR foram calculadas para cada lote. Estes dados foram utilizados para dividir o período experimental em 2 estações (inverno e verão) através de uma análise dos principais componentes (procedimento

PRINCOMP, SAS Inst. Inc., Cary, NC). O consumo de ração por visita foi calculado como a diferença entre os valores registrados imediatamente antes da visita. Para cada visita, o consumo de ração inferior a 50 g foi considerado um artefato causado pelos movimentos das porcas no piso ripado de grade não foi levado em consideração para cálculos adicionais. Os efeitos da estação, composição da dieta, lote, paridade e suas interações no desempenho da porca e da leitegada foram testados de acordo com a ANOVA (procedimento modelo linear geral (GLM) da SAS).

Duas formulas foram utilizadas para cálculos de produção láctea e perda de peso (composição química) pelas matrizes suínas, na qual a formula para calcular produção de leite: Produção diária de leite calculada considerando o ganho de peso da ninhada (GPM), tamanho da ninhada e teor de matéria seca do leite (19%) aplicada à equação de Noblet & Etienne (1989). $MP \text{ (kg / d)} = ([0,718 \times DWG - 4,9] \times n. \text{ Leitões}) / 0,19$. Os conteúdos de proteína corporal, gordura e energia ao parto e ao desmame foram estimados de acordo com as equações de Dourmad *et al.* (1997). Proteína (kg) = 2,28 (2,22) + 0,178 (0,017) × peso corporal vazio - 0,333 (0,067) × P2 (RSD = 1,9); lipídios (kg) = -26,4 (4,5) + 0,221 (0,030) × PC vazio + 1,331 (0,140) × P2 (RSD = 6,1); energia (MJ) = -1,075 (159) + 13,67 (1,12) × BW vazio + 45,98 (4,93) × P2 (RSD = 208). PN vazio (kg) = a × PN1,013 (kg), com a = 0,912 ao parto e a = 0,905 ao desmame. P2 = espessura da gordura dorsal P2 (mm)

4. RESULTADOS E DISCUSÃO

Um total de 10 porcas foram retiradas do estudo devido ao baixo número de leitões (<9 leitões) e / ou problemas de saúde. Nenhuma interação ($P > 0,10$) entre estação do ano e composição da dieta foi encontrada para todos os critérios estudados. De acordo com o desenho experimental, a ordem de parto média foi de 3,3 e não diferiu ($P = 0,626$) entre os tratamentos.

4.1 DADOS CLIMÁTICOS

A estação fria (outono / inverno) foi determinada entre maio e agosto de 2019, enquanto a estação quente (verão / primavera) correspondeu de janeiro a abril e de setembro a outubro de 2019. As temperaturas ambientes mínimas e máximas e UR média para a estação quente foram 19,1 e 35,2°C, e 70,1%, respectivamente. Os valores correspondentes para a estação amena foram 12,4 e 33,4°C e 56,5%, respectivamente. Os valores médios de temperatura para a estação quente e amena foram 26,2 e 23,1°C, respectivamente (Tabela 2). Durante o período experimental as porcas foram expostas a temperaturas acima de 26 °C em média 42,4 e 31,1% do tempo, respectivamente para a estação quente e fria. Já para

temperaturas acima de 30 °C as porcas ficaram expostas 20,5 e 9,4% do tempo, respectivamente para a estação quente e fria.

Tabela 2. Principais características das variáveis climáticas

Item	Estação	
	Quente	Fria
Temperatura, °C		
Mínima	19,1	12,4
Máxima	35,2	33,4
Média	26,2	23,1
Umidade relativa, %		
Mínima	35,7	23,4
Máxima	93,5	91,8
Média	70,1	56,4
Dias de exposição >26 °C, %	42,4	31,1
Dias de exposição >30 °C, %	20,5	9,4

1. As estações correspondem às médias dos valores diários de temperatura ambiente e umidade relativa. Estação amena: maio a agosto de 2019. Estação quente: janeiro a abril de 2019 e setembro a outubro de 2019.

4.2 EFEITO DA ESTAÇÃO NO DESEMPENHO DA PORCA E DOS LEITÕES

Conforme apresentado na Tabela 4, O consumo médio diário (CMD) foi afetado ($P < 0,001$) pela ordem de parto e pela estação, com consumo de ração reduzido na estação quente durante todo o período de lactação (7,23 vs. 5,66 kg/d; respectivamente para a estação fria e quente), fato este já comprovado na literatura onde autores como BLACK *et al.*, (1993), QUINIOU e NOBLET, (1999), RENAUDEAU *et al.*, (2001), SILVA *et al.* (2006, 2009a, 2009b e 2009c). Justificam redução no consumo de ração pelas fêmeas suínas lactantes, causado pelo estresse térmico, neste estudo realizado por Quiniou e Noblet (1999) relataram uma redução no consumo de ração equivalente a 254 g / d por grau Celsius, que pode ser explicado pelo aumento da umidade relativa do ar a qual acentua a cessação térmica. Além de, se observarmos na (Tabela 2), o período no qual as fêmeas ficaram expostas as temperaturas superiores a 26° C, corresponde a 42,4% na estação quente e 31,1% da estação amena, isso implica negativamente no consumo de ração destas fêmeas uma vez que o período exposto ao calor ou seja fora da sua zona de termoneutralidade foi muito grande. As perdas de peso e gordura na lactação não foram afetadas ($P > 0,10$) pela estação (Tabela 4).

A temperatura retal foi maior ($P < 0,01$) das fêmeas condicionadas a estação quente quando comparadas as fêmeas da estação amena (38,9 vs. 38,5 ° C; Tabela 3). O tamanho da leitegada e o peso corporal médio do leitão ao nascer não foram afetados ($P > 0,10$) pela estação.

O ganho diário de peso da leitegada entre o nascimento e o desmame e o peso médio dos leitões ao desmame foram maiores durante a estação fria do que durante a estação quente (2,8 vs. 2,4 kg / d, $P < 0,01$; e 7,33 vs. 6,82 kg, $P < 0,05$; respectivamente; Tabela 5). A produção de leite entre o (d 1 e 24) foi maior ($P < 0,01$) na estação fria em comparação a estação quente (12,6 vs. 10,6 kg / d, respectivamente; Tabela 5). Num trabalho realizado por Silva *et al.* (2009) mostra que não a interferência da estação do ano sobre a taxa de consumo, no entanto, o tamanho da refeição foi ligeiramente reduzido, corroborando assim que a estação interfere na dinâmica de consumo. Consequentemente a redução no desempenho das leitegadas uma vez que a produção láctea é afetada diretamente pelo menor consumo ocasionando assim menor disponibilidade de leite para os leitões.

Tabela 3. Efeito do palatabilizante e estação do ano sobre os parâmetros fisiológicos, temperaturas superficiais das porcas ao longo dos 24 dias de lactação (média, mínima).

Parâmetros	Dieta		Estação do ano		RSD ¹	Estatística
	Controle	palatabilizante	Quente	Fria		
Número de porcas	23	27	32	18	-	-
Frequência respiratória	79	71	74	68	14	0.802
Temperatura retal, (°C)	38.3	38.7	38.9	38.5	0.2	T*, S**
Temperatura da glândula mamária (°C)	36.5	37.3	37.4	37.2	0.6	T†
Temperatura do pernil, (°C)	35.2	36.2	36.2	36.1	0.8	T†
Temperatura da nuca, (°C)	34.4	35.0	35.0	34.9	0.5	T†

1- DPR = desvio padrão residual.

2- Obtido por análise de variância (GLM incluindo os efeitos da estação (S) e do tratamento (T)). ** $P < 0,01$; * $P < 0,05$; † $P < 0,10$. Temporada amena: maio a agosto de 2019. Temporada quente: janeiro a abril de 2019 e setembro a outubro de 2019.

Tabela 4. Efeito do palatibilizante no desempenho das porcas durante os 24 dias de lactação

Variáveis	Dieta		Estação do ano		DPR ¹	Estatísticas
	Controle	Palatibilizante	Quente	Fria		
Número de porcas	23	27	32	18	-	-
Ordem de partos	3.5	3.2	3.5	3.1	2.2	P***
Dias de lactação, d	24.0	24.0	24.0	24.0	-	-
CMD (d 1 até o desmame), kg d	5.362	6.417	5.561	6.801	0.820	T**, S***, P***
Peso corporal, kg						
No parto	239.3	237.7	235.9	254.4	39.4	P***
No desmame	211.7	202.1	217.9	220.8	62.1	P***
Variação de peso	-17.03	-19.14	-20.0	-26.7	18.5	0.682
Espessura de toucinho, mm						
No parto	13.9	13.6	13.9	13.7	1.2	0.287
No desmame	13.6	13.3	13.8	13.9	1.0	0.527
Variação de espessura de	-0.3	-0.3	-0.1	0.2	1.6	0.425
Composição química das perdas corporais						
Proteína, kg	-2.2	-1.9	-3.6	-4.8	6.8	0.917
Lipídeos, kg	-4.2	-4.4	-4.4	-5.8	4.3	0.907
Energia, MJ	-256	-279	-273	-362	236	0.737

1- DPR = desvio padrão residual.

2- Obtido por análise de variância (GLM incluindo os efeitos de paridade (P), estação (S) e tratamento (T)).

*** P < 0,001; ** P < 0,01; * P < 0,05;

3-Estimado a partir de equações publicadas por Dourmad *et al.* (1997). Proteína (kg) = 2,28 (2,22) + 0,178 (0,017) × peso corporal vazio - 0,333 (0,067) × P2 (RSD = 1,9); lipídios (kg) = -26,4 (4,5) + 0,221 (0,030) × PC vazio + 1,331 (0,140) × P2 (RSD = 6,1); energia (MJ) = -1,075 (159) + 13,67 (1,12) × BW vazio + 45,98 (4,93) × P2 (RSD = 208). PN vazio (kg) = a × PN1,013 (kg), com a = 0,912 ao parto e a = 0,905 ao desmame. P2 = espessura da gordura dorsal P2 (mm).

‡ Temporada fria: maio a agosto de 2019. Temporada quente: janeiro a abril de 2019 e setembro a outubro de 2019.

Tabela 5. Efeito do palatabilizante e Estação do ano sobre o desempenho de leitões durante 24 dias de lactação

Variação	Dieta		Estação		DPR ¹	Estatísticas
	Controle	palatabilizante	Quente	Fria		
Número de porcas	23	27	32	18	-	-
Ordem de parto	3.5	3.2	3.5	3.1	2.2	P***
Dias de lactação, d	24.0	24.0	24.0	24.0	-	-
Tamanho da leitegada						
Às 24 h	12.5	12.9	12.3	12.7	6.5	G*
Aos 14 d	11.3	11.3	11.1	11.7	9.2	0.366
No desmame	11.2	11.2	11.1	11.4	3.7	G*
Peso médio dos leitões,(kg)						
Às 24 h	1.55	1.61	1.60	1.56	4.1	0.445
Aos 14 d	4.35	4.81	4.54	4.72	1.2	T†, S†, G*
No desmame	6.71	7.26	6.82	7.33	0.3	T**, S*
Peso médio da leitegada,(kg)						
Às 24 h	18.49	20.72	19.78	19.53	6.82	G*
Aos 14 d	49.05	54.12	50.67	55.12	2.20	T*, S*
No desmame	76.01	82.32	75.70	83.56	6.22	T†, S**
Ganho de peso dos leitões, (g)	224	246	227	251	42	T†, S**
Ganho de peso da leitegada, (kg)	2.50	2.68	2.44	2.80	0.1	T*, S**
Produção de leite, (kg)	10.53	11.66	10.62	12.60	0.91	T*, S**

1-DPR = desvio padrão residual.

2-Obtido por análise de variância (GLM incluindo os efeitos de paridade (P), lote (G), estação (S) e tratamento (T)). *** $P < 0,001$; ** $P < 0,01$; * $P < 0,05$; † $P < 0,10$.

3-Produção diária de leite calculada considerando o ganho de peso da ninhada (GPM), tamanho da ninhada e teor de matéria seca do leite (19%) aplicada à equação de Noblet & Etienne (1989). $MP (kg / d) = ([0,718 \times DWG - 4,9] \times n. Leitões) / 0,19$. Temporada amena: maio a agosto de 2019. Temporada quente: janeiro a abril de 2019 e setembro a outubro de 2019.

4.3 EFEITO DO PALATABILIZANTE NO DESEMPENHO DAS PORCAS E DOS LEITÕES

Ficou evidente neste trabalho a diferença no consumo das dietas uma vez que as fêmeas do tratamento controle consumiram menos, quando comparada as fêmeas do grupo que receberam ração com palatabilizante, além de trazer resultados positivos quanto ao desempenho das leitegadas, resultado parecido já havia sido encontrado, Wang *et al* (2014), em seu trabalho mostrou que porcas em que suas dietas foram adicionadas palatabilizantes apresentaram aumento do consumo, e ao desmame os leitões apresentaram maior ganho de peso, cerca de 5,83% quando comparada ao grupo controle. Apesar das fêmeas que receberam o palatabilizante em suas dietas apresentarem maior temperatura retal quando comparada ao

grupo controle *Silva et al.* (2018), justificou esse efeito devido o maior consumo voluntário e consequentemente maior incremento calórico. Podemos justificar o melhor desempenho destes leitões devido a maior disponibilidade de leite nas mamadas.

Neste trabalho mostra uma diferença quanto a ingestão da dieta pois a inclusão do palatilizante na dieta teve influência significativa ($P = 0,01$) no consumo de ração, o consumo de ração das porcas alimentadas com palatilizante foi superior ao controle (6,417 vs. 5,362 kg, respectivamente; Tabela 4). A perda de peso corporal na lactação (-18,22 kg, em média; $P = 0,701$), perda de gordura dorsal (-0,19 mm, em média; $P = 0,425$) e perdas de composição química (-2,1 kg, -4,3 kg, -268 MJ, respectivamente em média para proteína, lipídio e energia; $P > 0,10$) não foram influenciados pelos tratamentos, conforme mostrado na Tabela 4. Resultados encontrados anteriormente por Noblet *et al.* (1990) e Silva *et al.* (2018) evidenciam a eficiência das matrizes suínas em produzir leite a partir da energia da alimentação do que da energia mobilizada das reservas corporais no clima quente, sem efeitos na composição química da perda de peso corporal, justificada pelo maior fluxo de nutriente advindo das dietas para glândula mamária e posteriormente produção de leite.

O tamanho da leitegada ($P = 0,572$) e o peso médio dos leitões ($P = 0,445$) 24 h pós-parto não foram influenciados pelo uso ou não do palatilizante (12,7 e 1,58 kg, em média; Tabela 5), uma vez que as fêmeas não recebiam tratamentos diferentes no pré-parto. Quanto ao tamanho da leitegada ao desmame, não foi observada influência ($P = 0,638$) dos tratamentos sobre o número de leitões desmamados (11,2 em média). Leitegadas em que as matrizes receberam dietas mais aditivo apresentou diferença ($P = 0,05$) no ganho diário. As leitegadas das porcas alimentadas com a ração mais o aditivo apresentaram ganho diário superior quando comparadas as fêmeas que receberam ração controle (2,68 vs. 2,50 kg /d respectivamente; Tabela 5). O peso médio ao desmame também foi maior ($P = 0,017$) para leitões de porcas da ração com aditivo quando comparados ao controle (7,26 vs. 6,71 kg respectivamente; Tabela 5). A produção diária média de leite foi 11% maior ($P = 0,034$) nas porcas que receberam dieta com aditivo quando comparadas com as porcas alimentadas com controle (11,66 vs. 10,53 kg; Tabela 5), ao consumir maior quantidade de ração, as fêmeas tenderam a disponibilizar maior quantidade de nutrientes para produção láctea, e os leitões se beneficiaram com isso e ficou comprovado pela diferença no desempenho dos mesmos.

Os resultados dos parâmetros fisiológicos e das temperaturas superficiais obtidos das porcas durante a lactação são apresentados na Tabela 3. Na literatura relata o aumento da frequência respiratória como um dos mecanismos fisiológicos utilizados pelos suínos para

aumentar a perda de calor para o meio ambiente (RENAUDEAU *et al.*, 2005), apesar do efeito termogênico causado pelo maior consumo de ração com palatilizante, a frequência respiratória não foi influenciada ($P=0,802$), pelos tratamentos em nenhum momento, uma vez as fêmeas optavam por consumir a dieta nos horários mais frescos do dia, resultado parecido já havia sido encontrado em outros trabalhos, De Vries *et al.*, (1993) afirma que a teoria termostática de regulação da ingestão de alimentos, a temperatura corporal está envolvida no término de uma refeição. Os tratamentos tenderam a influenciar ($P = 0,083$) as temperaturas retais, onde em média as porcas da dieta com aditivo apresentaram maior valor quando comparadas às porcas controle alimentadas (38,7 vs. 38,2 °C respectivamente), segundo Noblet *et al.*; (1994) O processo de digestão da proteína bruta digestível quando comparada ao amido ou extrato etéreo gera maior incremento calórico, devido ao processo de desaminação do aminoácidos para a síntese de ureia (RENAUDEAU *et al.*, 2008), Silva *et al.* (2018) corrobora o resultado do presente trabalho, uma vez que foi realizado trabalhos avaliando diferentes concentração de nutrientes nas dietas, e as fêmeas em que as dietas possuía maior disponibilidade de principalmente proteínas (aminoácidos) as temperaturas internas foram alteradas de forma significativas. Mesmo não sendo o objetivo do nosso trabalho, que foi avaliar consumo com ou acréscimo ou não do palatilizante, as fêmeas que não consumia a ração acrescida de palatilizante apresentaram menores temperaturas corporais, podendo justificar o efeito do palatilizante, pois as fêmeas que receberam o palatilizante consumiram mais logo possuía maior disponibilidade de nutrientes para digestão.

O consumo voluntário da ração concentrada a nível proteico, disponibiliza proteínas, o que aumenta a produção de calor no processo de digestão. Levando então a conclusão que quanto mais a fêmeas consumir, maior será a produção de calor endógeno. As temperaturas de superfície também tenderam a ser influenciadas pelos tratamentos, enquanto as porcas alimentadas com o palatilizante apresentaram temperaturas de superfície corporal maiores quando comparadas às porcas controle (37,3 vs. 36,5 °C; 36,2 vs. 35,2 °C; 35,0 vs. 34,4 °C; respectivamente para glândula mamárias, pernil e nuca; $P < 0,10$), sabe-se que as temperaturas superficiais mais elevadas é o resultado da maior circulação sanguínea periférica, na qual se torna uma estratégia para dissipar calor corporal Silva *et al.* (2018). Apesar de não haver diferença estatística entre os dois grupos avaliados as fêmeas do grupo controle apresentaram menores temperaturas dentro destes critérios avaliados, porém essa leve diferença pode ser explicada pelo menor incremento calórico, uma vez que, a quantidade de ração consumida também foi menor assim a redução do fluxo sanguíneo periférico não foi tão

evidente quando coletado os parâmetros de temperatura de superfície quando comparada as fêmeas que consumiram a dieta acrescida de palatilizante.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo confirma que em condições tropicais, fatores climáticos, especificamente temperatura e UR, limitam o desempenho e o consumo voluntário de ração de porcas em lactação. Nossos resultados nos levam a acreditar que o uso estratégico de um palatilizante na ração para alterar as propriedades sensoriais da ração é uma estratégia viável para aumentar a ingestão voluntária de ração pelas porcas e beneficiar a produção de leite e, como consequência, melhorar o desempenho da leitegada, o que pode ajudar a atenuar os efeitos negativos das condições de estresse térmico na porca em lactação.

REFERENCIAS

ABREU, M. L. T.; SARAIVA, A.; LANFERDINI, E.; FONSECA, L. S.; MOREIRA, R. H. R.; SILVA, M. D.; GARBOSSA, C. A. P.; SILVEIRA, H. Aditivos para matrizes suínas em produção. **Colégio Brasileiro de Nutrição Animal**. VI Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal, Estância de São Pedro, 2014. Disponível em: < <http://www.cbna.com.br/site/documentos/clana/palestras/Palestras20SUC38DNOS/Palestra20MC3A1rvio20LobC3A3o20Teixeira20de20Abreu20EDITORADA.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

ABCS.GASOLINEDIGITAL.COM/WPCONTENT/UPLOADS/2020/06/DADOS-Mercado-deSuC3ASu3ADnos_2019-1.pdf. Disponível em: < <http://abcs.gasoline-digital.com/wp-content/uploads/2020/06/Dados-Mercado-de>>. Acesso em: 19 set. 2020.

ANDRADE, Tiago Silva *et al.* Betaína em rações para fêmeas suínas de primeiro e segundo ciclo reprodutivo. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 47, n. 4, p. 784-792, 2016. Disponível em: < <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180666902016000400784&script=scit>>. Acesso em: 24 jul. 2020.

BAÊTA, F. da C.; SOUZA, C. de F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa: UFV, v. 2, 1997. Disponível em: < <https://scholar.google.com.br/scholar?hl>>. Acesso em: 29 set. 2020.

BLACK, J. L. *et al.* Lactation in the sow during heat stress. **Livestock Production Science**, v. 35, n. 1-2, p. 153-170, 1993. ISSN 0301-6226. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030162269390188N> >. Acesso em: 21 nov. 2019.

BOYD, RD *et al.* Avanços recentes na nutrição da porca prolífica. **Jornal Asiático-Australásia de Ciências Animais**, v. 13, n. Emissões especiais, p. 261-277, 2000. Disponível em: < <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20001422834>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

CLOSE, William Henry; COLE, Desmond James Augustus. **Nutrition of sows and boars**. 2000. Disponível: < <https://scholar.google.com.br/scholar?hl>>. Acesso em 12 out. 2019.

CLOUARD, C.; MEUNIER-SALAÜN, M.-C.; VAL-LAILLET, D. The effects of sensory functional ingredients on food preferences, intake and weight gain in juvenile pigs. **Applied Animal Behavior Science**, v. 138, n. 1, p. 36-46, 2012. ISSN 0168-1591. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2012.01.016> >. Acesso em: 21 Nov. 2019.

CLOWES, E. J. *et al.* Parturition body size and body protein loss during lactation influence performance during lactation and ovarian function at weaning in first-parity sows. **Journal of Animal Science**, v. 81, n. 6, p. 1517-1528, 2003. Disponível em: < <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/81/6/1517/4790300>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

COOPER, D. R. *et al.* Effect of energy and lysine intake in gestation on sow performance. **Journal of animal science**, v. 79, n. 9, p. 2367-2377, 2001. Disponível em:<<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/79/9/2367/4605348>>. Acesso em: 24 jul. 2020.

CURTIS, S. E. Environmental management in animal agriculture. Ames the Iowa State University, 1983. 402p.

DOURMAD, J. Y.; ETIENNE, M.; NOBLET, J.,1998 Reconstitution of body reserves in multiparous sows during pregnancy: effect of energy intake during pregnancy and mobilization during the previous lactation. **Journal of animal Science**, v. 74, n. 9, p. 2211-2219.

DOURMAD, JY *et al.* O efeito da ingestão energética e proteica de porcas na longevidade: uma revisão. **Ciência da produção animal**, v. 40, n. 2, p. 87-97, 1994. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622694900396>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

Dove, C.R., Haydon, K.D., 1994. The effect of various diet nutrient densities and electrolyte balances on sow and litter performance during two seasons of the year. *J. anim. Science*. 72, 1101–1106. Disponível em:<<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/72/5/1101/4654406>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

DUENGELHOEF, M. Aditivos Sensoriais. In: VIEIRA, S. L. (Ed.). **Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos**. Londrina: Phytobiotics, 2010. p.290-314. Disponível em:<<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/36422>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

DUENGELHOEF, M. Aditivos Sensoriais. In: VIEIRA, S. L. (Ed.). **CONSUMO E PREFERÊNCIA ALIMENTAR DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS**. Londrina - PR, Brasil, 2010. cap. 6, p.290-314. ISBN 9788563675002. Disponível em:<<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/47460>>. Acesso em: 04 maio. 2019.

EISSEN, J. J.; KANIS, E.; KEMP, B. Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. **Livestock Production Science**, v. 64, n. 2–3, p. 147-165, 6// 2000. ISSN 0301-6226. Disponível em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622699099001530>>. Acesso em: 21 nov.2019.

FORBES, John Michael (Ed.). **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Cabi, 2007. Disponível em:<[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Rqgfd9tCeqIC&oi=fnd&pg=PP5&dq=FORBES,J.M.Reproductionandlactation.In:\(Ed.\).Voluntaryfoodintakeanddietslectioninfarmanimals.%C2%BAEd.:CABIInternational,2007e.p.341-364.ISBN+978-1-84593-280](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Rqgfd9tCeqIC&oi=fnd&pg=PP5&dq=FORBES,J.M.Reproductionandlactation.In:(Ed.).Voluntaryfoodintakeanddietslectioninfarmanimals.%C2%BAEd.:CABIInternational,2007e.p.341-364.ISBN+978-1-84593-280)>. Acesso em: 21 nov. 2019.

FORBES, J. M. Conceitos sobre o consumo voluntário e seleção da dieta com referência especial aos animais domésticos. In: (Ed.). **CONSUMO E PREFERÊNCIA ALIMENTAR DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS** Londrina - PR, Brasil, 2010. cap. 1, p.16-91.ISBN9788563675002. Disponível em:<<https://www.acervodigital.ufpr.br/han/1884/47460>>. Acesso em: 04 maio. 2019.

MAGGIONI, D.; MARQUES, J. A.; ROTTA, P. P. Ingestão de alimentos. *Semina*, Londrina. v.30, n.4, p.963-974, 2009.

HANNAS, M. I. Physiological aspects and production of swine in hot weather (Aspectos fisiológicos ea produção de suínos em clima quente). Silva, IJO Ambiente e qualidade na produção industrial de suínos. Piracicaba: FEALQ, p. 1-33, 1999. Disponível em:< <https://scholar.google.com.br/scholar?hl>>. Acesso em: 29 set. 2020.

HARMON, Jay. Swine breeding and gestation facilities handbook. **MidWest Plan Service**, 2001. Disponível em:< <https://scholar.google.com.br/scholar?hl>>. Acesso em: 29 set. 2020.

HAUPTLI, Lucélia; LOVATTO, Paulo Alberto. Alimentação de porcas gestantes e lactantes com dietas contendo saponinas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, p. 610-616, 2006. Disponível em:<<https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782006000200039&script=sciarttext&tl>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

JOHNSTON, L. J.; ELLIS, M., LIBAL, G. W.; MAYROSE, V. B.; WELDON, W. C.; NCR-89COMMITTEE ON SWINE MANAGEMENT. Effect of Room Temperature and Dietary Amino Acid Concentration on Performance of Lactating Sows. **Journal of Animal Science**. v.77, p.1638–1644, 1999. Disponível em:< <https://scholar.google.com.br/scholar?hl>>. Acesso em: 29 set. 2020.

KIM, S. W. *et al.* Improving efficiency of sow productivity: nutrition and health. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 4, n. 26, p. 2-8, 2013. Disponível em: < <http://www.jasbsci.com/content/4/1/26> >. Acesso em: 21 nov. 2019.

LE BELLEGO, L.; Van Milgen, J.; NOBLET, J. Efeito de dietas de alta temperatura e baixa proteína no desempenho de porcos que terminam em crescimento. **Journal of animal Science**, v. 80, n. 3, p. 691-701, 2002. Disponível em:< <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/80/3/691/4789425>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

McGlone, J.J., Stansbury, W.F., Tribble, L.F., 1988. Management of lactating sows during heat stress: effects of water drip, snout coolers, floor type and a high energy density diet. **J. Anim. Science**. 66, 885–891. Disponível em:< <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/66/4/885/4695535>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

NEILL, Casey; WILLIAMS, Noel; AMERICA, PIC North. Milk production and nutritional requirements of modern sows. In: **London swine conference-focus on the future. London. United Kingdom. March. 2010. p. 23-32.** Disponível em:< <https://www.londonwineconference.ca/images/pdfs/2010/2010.pdf#page=34>>. Acesso em: 21 Nov. 2019.

NIENABER, John A.; HAHN, G. LeRoy; YEN, J. T. Thermal environment effects on growing-finishing swine Part I—Growth, feed intake and heat production. **Transactions of the ASAE**, v. 30, n. 6, p. 1772-1775, 1987. Disponível em:< <https://scholar.google.com.br/scholar?hl>>. Acesso em: 29 set. 2020.

NOBLET, J.; DOURMAD, J. Y.; ETIENNE, M. Energy utilization in pregnant and lactating sows: modeling of energy requirements. **Journal of Animal Science**, Madison, WI, v. 68, p. 562-572, 1990. Disponível em: < <http://dx.doi.org/1990.682562x> >. Acesso em: 21 nov. 2019.

OZAWA, M.; HIRABAYASHI, M.; KANAI, Y. Developmental competence and oxidative state of mouse zygotes heat-stressed maternally or in vitro. **REPRODUCTION-CAMBRIDGE-**, v. 124, n. 5, p. 683-689, 2002. Acesso em: 18 jun. 2019.

QUINIOU, N., Gaudré, D., Rapp, S., Guillou, D., 2000. Influence de la température ambiante et de la concentration en nutriments de l'aliment sur les performances de lactation de la truie primipare. *Journée des Recherches Porcines en France* 32, 275–282 Disponível em:<<http://www.journees-recherche-porcine.com/txtAlim/A0.Pdf>>. Acesso em: 20 Nov. 2019.

QUINIOU, N.; NOBLET, J. Influence of high ambient temperatures on performance of multiparous lactating sows. **Journal of animal science**, v. 77, n. 8, p. 2124-2134, 1999. Disponível em:< <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/77/8/2124/4653366>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

RENAUDEAU, D. *et al.* Nutritional routes to attenuate heat stress in pigs. **Livestock and Global Climate Change**, p. 134, 2008. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Gerardo_Caja2/publication/236117100_Effect_of_increasing_milking_freuecy_on_performance_and_physiological_trait_of_Tunisian.>. Acesso em: 20 nov.2019.

RENAUDEAU, D.; QUINIOU, N.; NOBLET, J. Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on performance of multiparous lactating sows. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 5, p. 1240-1249, 2001. Disponível em:<<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/79/5/1240/4682894>>. Acesso em: 20 nov.2019.

RENAUDEAU, D. *et al.* Feeding behaviour of lactating sows under hot conditions. **Pig News and Information**, v. 26, n. 1, 2005. Disponível em:<<https://www.cabdirect.org/ca/abstract/20053125793>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

RENAUDEAU, D.; NOBLET, J.; DOURMAD, J. Y. Effect of ambient temperature on mammary gland metabolism in lactating sows. **Journal of Animal Science**, v. 81, n. 1, p. 217-231, 2003. Disponível em:< <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/81/1/217/4789846>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

SCHOENHERR, W.D., Stahly, T.S., Cromwell, G.L., 1989. The effects of dietary fat or fiber addition on energy and nitrogen digestibility in lactating, primiparous sows housed in a warm or hot environment. *J. Anim. science.* 67, 473–481. Disponível em:<<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/67/2/473/4696586>>. Acesso em: 20 nov.2019.

Silva, B.A.N., Noblet, J., Donzele, J.L., Oliveira, R.F.M., Primot, Y., Gourdine, J.L., Renaudeau, D., 2009b. Effects of dietary protein level and amino acid supplementation on performance of mixed-parity lactating sows in a tropical humid climate. *J. Anim. science.* 87,4003–4012. Disponível em:< <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/87/12/4003/4740521>>. Acesso em:20 nov.2019.

Silva, B.A.N., Oliveira, R.F.M., Donzele, J.L., Fernandes, H.C., Lima, A.L., Renaudeau, D., Noblet, J., 2009a. Effect of floor cooling and dietary amino acids content on performance and behaviour of lactating primiparous sows during summer. **Livestock Science**120,25–34. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs>>. Acesso em:20 nov. 2019.

SILVA, B. A. N. Nutrição de fêmeas suínas de alta performance reprodutiva nos trópicos. **Suínos & Cia.** Ano VI, n. 37, p. 10-31, 2010. Disponível em:< <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/36422>>. Acesso em: 24 jul. 2020.

Silva *et al.*, 2009c BAN Silva, J. Noblet, RFM Oliveira, JL Donzele , Y. Primot, D. Renaudeau. Efeitos do nível de proteína na dieta e suplementação de aminoácidos no comportamento alimentar de porcas multíparas em lactação em um clima tropical úmido. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840117310490>>. Acesso em: 6 out. 2020.

TAVEIRA, Victor Moro. Uso de palatilizante para matrizes suínas lactantes e para os leitões recém-desmamados.2017. Disponível em:<<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/47460>>. Acesso em: 24 jul.2020.

VAN SOEST, P. J. Intake. In: Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Cornell: University Press, 1994, 488p.

VIEIRA, S. L. Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos. **Londrina: PhytobioticsBrasil**, 2010. Disponível em:< <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBRasSdt=0%2C5&scioq=SILVA>>: Acesso em: 14 jun. 2019.

Wang *et al.*, 2014 J. Wang , M. Yang , S. Xu , Y. Lin , CHE Lianqiang , FANG Zhengfeng , DE Wu Efeitos comparativos do butirato de sódio e dos sabores no consumo de ração de porcas em lactação e no desempenho de crescimento dos leitões Anim. Sci. J. , 85 (2014) , pp. 683 – 689. Disponível em:< <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840117310490>>. Acesso em: 06 out. 2020.

WETTEMANN, R. P.; BAZER, F. W. Influence of environmental temperature on prolificacy of pigs. Journal of Reproduction and Fertility. Supplement, v. 33, p. 199-208, 1985. Disponível em:< <https://europepmc.org/article/med/3910825>>. Acesso em: 29 set. 2020.

ZANGERONIMO, Márcio Gilberto; OBERLENDER, Guilherme; MURGAS, Luís David Solis. EFEITO DA NUTRIÇÃO NA REPRODUÇÃO EM MARRÃS–REVISÃO DE LITERATURA. Disponível em:< https://www.researchgate.net/profile/Guilherme_Oberlender/publication/260365564_Effect_of_nutrition_on_the_reproduction_in_giltsa_review/links/0c960530e89545a3b5000000.pdf>. Acesso em jun.2019.