



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO

Departamento de Ciências Animais

3ª Reunião Extraordinária de 2022

6. Aprovação dos seguintes projetos de pesquisa:
- PID220-2021: Suplementação de betacaroteno na ração de fêmeas suínas gestantes - *Prof. Rennan Herculano Rufino Moreira*
 - PID221-2021: Suplementação com betacaroteno na ração de lactação para fêmeas suínas - *Prof. Rennan Herculano Rufino Moreira*
 - PID25-2022: Efeito do número de tratos na gestação de matrizes suínas: uma revisão sistemática com meta análise - *Prof. Rennan Herculano Rufino Moreira*

Projeto de Pesquisa

Dados do Projeto Pesquisa	
Código:	PID220-2021
Título do Projeto:	Suplementação de betacaroteno na ração de fêmeas suínas gestantes
Tipo do Projeto:	INTERNO (Projeto Novo)
Natureza do Projeto:	Projeto de Pesquisa
Tipo de Pesquisa:	Não Informado
Situação do Projeto:	AGUARDANDO APROVAÇÃO CEUA
Unidade de Lotação do Coordenador:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Unidade de Execução:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Centro:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Palavra-Chave:	ingestão de colostro, betacaroteno; ambiência; lactação; maternidade; parâmetro comportamental; suinocultura
E-mail:	rennan.moreira@ufersa.edu.br
Edital:	Projetos Internos - Fluxo Contínuo (anterior)
Cota:	PI Fluxo Contínuo (01/01/2000 a 10/01/2022)
Área de Conhecimento, Grupo e Linha de Pesquisa	
Área de Conhecimento:	Nutrição e Alimentação Animal
Grupo de Pesquisa:	Não possui vínculo com grupo de pesquisa.
Linha de Pesquisa:	
Comitê de Ética	
Nº do Protocolo:	Não possui protocolo de pesquisa em Comitê de Ética.
Resumo	
<p>O experimento será conduzido com 40 matrizes suínas lactantes de linhagens comerciais Topigs Norsvin do Brasil® TN70 entre dois a seis partos. O delineamento experimental utilizado será inteiramente casualizado, sendo a matriz e sua leitegada, a unidade experimental. As matrizes serão pesadas aos 85 e 110 na gestação, a fim de verificar a mobilização corporal. A produção de colostro das matrizes será estimada e analisada quanto às concentrações de proteína bruta (PB), bem como a composição do leite quanto aos teores de gordura (GOR), proteína (PROT), lactose (LACT), sólidos não gordurosos (SNG), matérias minerais (FM) e sólidos totais (SL), em médias, em % (m/m). As sobras no balde e no cocho serão pesadas diariamente para obtenção do consumo diário das matrizes na fase gestacional. No 85º, 90º, 100º, 110º dia e nos 5 dias da data prevista dos partos serão coletados parâmetros fisiológicos de cada matriz: frequência respiratória e temperaturas de paleta, de pernil, de nuca, de orelha e retal. Serão mensurados índice de massa corporal, índice de massa ponderal e relação superfície e massa das fêmeas. No momento do parto e 24 horas depois do parto, os leitões de cada leitegada serão pesados, coletados os parâmetros fisiológicos e verificados suas medidas morfométricas: comprimento longitudinal, torácico e abdominal. Serão calculados o ganho de peso diário dos leitões, o índice de massa corporal, índice de massa ponderal e a superfície e a massa durante 24 horas. Os comportamentos das matrizes e suas respectivas leitegadas serão monitorados por 24 horas, começando às 06h00. Os comportamentos avaliados para as matrizes: bebendo água (B), comendo ração (C), estereotipado (E), inativo (I), inativo alerta (IA), mordendo (MO) e fuçando (F). As variáveis comportamentais das leitegadas analisadas serão número e intervalo de amamentação. Durante o período experimental, a cada hora e três vezes por semana, o termômetro registrará os dados de temperatura ambiente e umidade relativa. Para medir a temperatura da água dos bebedouros será utilizado o Termômetro Digital Espeto Prova D'água -45+230°C 0,1°C Incoterm 6132. Os dados serão submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal serão comparados pelo teste F da análise de variância. Os dados que não apresentarem distribuição normal, serão normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados serão comparados pelo teste Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.</p>	
Introdução/Justificativa	
<p>(incluindo os benefícios esperados no processo ensino-aprendizagem e o retorno para os cursos e para os professores da UFERSA em geral)</p> <p>INTRODUÇÃO O progresso resultante da seleção genética atrelado à nutrição possibilitou a intensificação da produção nas granjas suínas, resultando em alta prolificidade. COELHO (2019) citou que, no Brasil, os resultados desta seleção genética podem ser percebidos pelo aumento do número de leitões nascidos por leitegada, cuja média em 1992 era de 10,9 e em 2017, passou a ser de 12,61. Nesse contexto, o tamanho de leitegada aumentou nos últimos anos, em contrapartida, resultaram-se leitões leves ao nascimento. Esses leitões apresentam, geralmente, maior mortalidade e o ganho de peso é comprometido até o abate (ROSA et al., 2014). O peso dos leitões recém-nascidos está diretamente relacionado à alimentação das matrizes no período da gestação SANTOS (2019). Embora a precisão nutricional das porcas tenha melhorado nos últimos anos, no presente momento, há poucas informações sobre a influência das vitaminas na produção suinícola. Assim, a falta de conhecimento induz ao uso de níveis de vitaminas, nas dietas práticas, superiores aos valores sugeridos pelas tabelas nutricionais. As vitaminas são indispensáveis para os suínos, visto que estão diretamente ligadas ao desenvolvimento e a manutenção da vida. E, por se tratar de compostos orgânicos não sintetizados pelo organismo, devem ser fornecidos em pequenas quantidades. Yuan et al. (2020) afirmaram que betacaroteno é um fitocomposto amplamente distribuído e considerado precursor da vitamina A, sendo uma substância solúvel em gordura que é incorporada em quilomícrons e absorvida no intestino por difusão passiva. No intestino, o betacaroteno é parcialmente transformado em vitamina A e o restante é transportado, via circulação sanguínea, para órgãos-alvo como fígado, ovário, tecido adiposo e glândula adrenal. Cerca de 1745% do betacaroteno pode ser absorvido pelo sistema circulatório. O betacaroteno pode ter ação antioxidante BARBOSA et al. (2010), protegendo componentes celulares de espécies reativas de oxigênio, agindo também na glândula mamária, sendo observada a ação deste aditivo no aumento da produção e de gordura do leite OLIVEIRA (2019). Kostoglou et al. (2000) relataram que a injeção de betacaroteno em porcas resulta em menor mortalidade embrionária, maior tamanho da ninhada no nascimento e maior peso da ninhada ao nascer e ao desmame. Assim, objetivou-se avaliar a suplementação de betacaroteno para fêmeas suínas na fase gestacional, sobre parâmetros reprodutivos da fêmea e desempenho dos leitões, na fase de maternidade.</p> <p>JUSTIFICATIVA (OLIVEIRA, 2021) relatou que nas últimas décadas houve intensificação das pesquisas que envolvem carotenóides, tendo em vista que tais compostos têm sido propostos como agentes de ação preventiva às neoplasias, inibidores de úlceras, com destaque ainda para seu efeito antioxidante. Mesma autora afirmou que entre os principais efeitos da suplementação de betacaroteno sobre a glândula mamária está a resposta imune. (OLIVEIRA, 2021) afirmou que os efeitos do betacaroteno estão intimamente relacionados com sua conversão em vitamina A, nos tecidos. O ácido</p>	

retinóico é um regulador da diferenciação celular e desempenha importante papel na remodelação dos tecidos, sendo necessária para morfogênese das glândulas mamárias.

(OLIVEIRA, 2021) observou que a transferência transplacentária é limitada, os recém-nascidos de mamíferos têm baixos estoques de vitamina A, dependendo significativamente do período de lactação para adquirir reservas suficientes e manter crescimento e desenvolvimento adequados. Nesse sentido, a suplementação dietética de betacaroteno pode ter impacto positivo na qualidade do aparelho mamário das fêmeas e no desempenho produtivo da leitegada.

(Chen et al. 2021) relataram que compostos derivados de betacaroteno, descobertos recentemente, representam uma solução potencial para otimizar a saúde das porcas perinatais. Os compostos que são copolímeros de betacaroteno e oxigênio, foram descobertos por pesquisas destinadas a compreender os mecanismos relacionados aos efeitos independentes da vitamina A do betacaroteno.

Os mesmos pesquisadores afirmaram que a pesquisa rendeu várias descobertas importantes sobre a natureza da oxidação do betacaroteno. A primeira foi que o betacaroteno sofre oxidação completa e espontânea para produzir compostos caracterizados por uma predominância de vários copolímeros de betacaroteno-oxigênio combinados com menores quantidades de norisoprenóides de menor peso molecular. Enquanto norisoprenóides são produtos bem conhecidos da oxidação de betacaroteno, a presença e predominância dos copolímeros foi uma nova descoberta. A segunda descoberta relaciona-se à atividade biológica da mistura do composto, que é denominado oxidado betacaroteno (OxBC). Estudos in vitro e in vivo demonstraram presença de atividades imunomoduladoras para OxBC, incluindo a capacidade de preparar o sistema imunológico inato e limitar a extensão da inflamação. Além disso, os copolímeros são responsáveis pela atividades imunológicas inatas de OxBC, enquanto os norisoprenóides pareciam ser inerte em relação à atividade imunológica. OxBC é desprovido de betacaroteno intacto e não possui vitamina A nem a pró-vitamina A ou atividades antioxidantes de betacaroteno e, portanto, seu modo de ação é único e distinto em relação ao do betacaroteno.

SANTOS (2019) descreveu que além do fator nutricional, durante a fase de gestação, o conhecimento fisiológico referente à bioclimatologia é outro ponto importante a ser conhecido, principalmente em nosso país, onde no geral, as temperaturas médias das regiões são acima das ideais para os suínos. Isso requer uma melhor nutrição e condicionamento térmico para evitar a redução dos índices produtivos desejados nessa fase, sendo que, temperaturas elevadas e alto incremento calórico podem ser minimizados a partir do uso de dietas adequadas na fase de gestação.

Nesse contexto, verifica-se que o comportamento dos animais também pode ser alterado devido às respostas aos estímulos do ambiente. O comportamento materno das matrizes lactantes é caracterizado por interações harmônicas, entre as matrizes e suas leitegadas. De acordo com Martins et al. (2008), os intervalos regulares de uma amamentação típica acontecem entre 45 a 50 minutos, e essa ação inicia por vocalizações sucessivas emitidas pela matriz e prévia massagem das tetas pelos leitões. Assim, entender como as reações nos animais são desencadeadas torna possível mensurar o estado do animal em relação ao ambiente e condições de criação (BROOM, 1991; POLETO, 2010).

Dessa forma, o estudo sobre a suplementação do betacaroteno na ração de fêmeas suínas em fase gestacional sobre o desempenho da leitegada na fase de maternidade pode auxiliar nas matrizes e suas leitegadas e, assim, identificar quais medidas devem ser empregadas no manejo nutricional e, conseqüentemente, aumento da produtividade do lote.

Objetivos

OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito do betacaroteno na performance das matrizes na fase gestacional sobre o desempenho da leitegada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Acompanhar o desempenho dos leitões nascidos de fêmeas que receberam suplementação do betacaroteno;
Avaliar o efeito da suplementação do betacaroteno sobre a condição corporal de fêmeas em fase de gestação;
Determinar parâmetros fisiológicos das fêmeas alimentadas com ração contendo suplementação de betacaroteno;
Avaliar o comportamento de leitões nascidos de matrizes alojadas em ambiente de pressão negativa e galpão convencional durante 24h suplementadas com o betacaroteno.

Metodologia

Os procedimentos realizados durante o experimento serão submetidos e executados seguindo as diretrizes da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Animais e instalações

O experimento será conduzido com 40 matrizes suínas de linhagens comerciais hiperprolíficas (TN70) entre dois a seis partos, em granja comercial localizada no município de Croatá de São Gonçalo do Amarante, estado do Ceará. O experimento dará início aos 80 até 110 dias (terço final da gestação), posteriormente a transferência das matrizes da gestação para os galpões de maternidade ocorrerá aos 110 dias de gestação. As instalações da gestação são providas de gaiolas individuais com piso compacto e as instalações da maternidade são constituídas de piso parcialmente ripado e escamoteador para aquecimento dos leitões.

Delineamento experimental

O delineamento experimental será o inteiramente casualizado, sendo a matriz e sua leitegada, a unidade experimental. As matrizes serão distribuídas, por tratamento, em gaiolas individuais na gestação. Posteriormente, já na maternidade, as matrizes serão distribuídas, por tratamento, mantendo-se a mesma quantidade de animais, com base genética, tratamento, pesos e ordens de parto. A distribuição das porcas serão os seguintes: Galpão 2: convencional (temperatura e ventilação natural) serão alojadas 20 matrizes; sendo 10 suplementadas com o betacaroteno e o restante não suplementadas (grupo controle) e; Galpão 3: pressão negativo - serão alojadas 20 matrizes; sendo 10 suplementadas com o betacaroteno e o restante não suplementadas (grupo controle). Os tratamentos serão os seguintes, na fase gestacional: T1: Grupo tratado com betacaroteno: dieta com suplementação de 0,9 g/kg de ração de pré-lactação e; T2: Grupo controle: a dieta padrão, sem o produto na ração de pré-lactação e conforme os padrões nutricionais utilizados na granja. A suplementação do betacaroteno será calculada com base na quantidade de ração consumida pela matriz. Durante o período experimental, as fêmeas receberão água à vontade e o arraçoamento, uma vez ao dia, pela manhã, às 06h00.

Parâmetros avaliados nas matrizes

Aos 80 e 110 dias (terço final da gestação), as matrizes serão identificadas, pesadas e verificadas suas medidas morfométricas: comprimento corporal, perímetro torácico e perímetro abdominal das matrizes por meio de fita métrica. Juliatto (2016) definiu comprimento corporal como sendo distância entre a base do occipital até a vértebra coccígea; perímetro torácico como o perímetro do tórax, medido na região de declividade da cernelha e; perímetro abdominal como sendo perímetro do abdômen, medido na região da tuberosidade ilíaca. Com base nas informações coletadas, será possível obter o índice de massa corporal e índice de massa ponderal, pelo uso das equações sugeridas por Amdt et al. (2013):

Índice de massa corporal = peso do animal (kg) / [comprimento do animal (m)²]

Índice ponderal = peso do animal (kg) / [comprimento do animal (m)³]

A relação entre a superfície e a massa será calculada utilizando as mesmas equações propostas por Meeh (Brody, Comfort e Mathews, 1928):

$S = K \times W^{2/3}$

Em que:

S: área em dm²;

k: 0,07;

W: peso corporal em kg.

Relação superfície/massa = superfície corporal cm² / peso do animal (kg)

Com base na quantidade de ração ofertada, as sobras do balde e do cocho serão pesadas diariamente, para obtenção do consumo diário das matrizes, na fase da gestação. As fêmeas serão acompanhadas durante o parto de forma que após o encerramento da parição será registrada a duração do parto (em minutos), o número total de leitões, o número de natimortos, o número de mumificados, mortos ao nascer e nascidos vivos. Será pesada a leitegada total, peso da placenta, cálculo da eficiência placentária, peso individual de natimortos, mumificados, mortos ao nascer e nascidos vivos, peso dos leitões mortos e suas causas. A coleta do colostro acontecerá no início do parto e 24 horas depois. Serão colhidos, aproximadamente, 80 mL de leite, em potes esterilizados, durante a ordenha manual das tetas funcionais de cada fêmea sendo homogeneizado e armazenado à temperatura de -20°C para análises subsequentes. Serão analisadas as concentrações de proteína bruta (PB), bem como a composição do leite quanto aos teores de gorduras (GOR), proteínas (PROT), lactose (LACT), sólidos não gordurosos (SNG), matéria mineral (FM) e sólidos totais (SL), dado em médias, em % (m/m). Nos 85°, 90°, 100°, 110° dia e nos 5 dias próximos da data prevista do parto às 7h, 13h e 16h, serão coletados parâmetros fisiológicos de cada matriz, a saber: frequência respiratória (FR), temperatura de paleta (TPA), temperatura de pernil (TPE), temperatura de nuca (TN), temperatura de orelha (TO) e temperatura retal (TR). A FR será obtida por meio da observação dos movimentos do flanco da matriz, verificando a contração dos músculos intercostais durante 15 segundos e o resultado será multiplicado por 4 (quatro). A TPA, TPE, TN e TO serão obtidos com auxílio de termômetro infravermelho, com 20 cm de distância e ângulo perpendicular sobre a região considerada. A TR será obtida por meio de termômetro digital, na porção superior do reto. Os comportamentos das matrizes na gestação serão monitorados por 24 horas (06h00 até às 05h55), a intervalos de 10 (cinco) minutos, de modo a caracterizar o perfil nictemeral de comportamento. Os comportamentos avaliados para as matrizes serão: bebendo água (B), comendo ração (C), estereotipado (E), inativo (I), inativo alerta (IA), mordendo (MO) e fuçando (F), conforme sugerido por Pandorfí et al. (2006).

Parâmetros avaliados nos leitões

Ao nascerem, os leitões serão secos com pó secante e o cordão umbilical amarrado e cortado com posterior desinfecção com solução de iodo a 10%. Os leitões de cada leitegada serão identificados individualmente, pesados e verificadas suas medidas morfométricas: comprimento longitudinal, torácico e abdominal por meio de fita métrica no momento do parto e 24 horas após o parto. Logo após a coleta do colostro para análise, os leitões serão mantidos junto à fêmea para ingestão do colostro. As pesagens serão realizadas por meio de balança digital com três casas decimais. Com base nas informações coletadas, 24 horas após o parto, serão calculados o ganho de peso diário dos leitões, o índice de massa corporal e o índice de massa ponderal (Ardi et al., 2013), além da relação entre a superfície e a massa (Brody, Comfort e Mathews, 1928). No início e 24 depois da finalização do parto serão coletados parâmetros fisiológicos de cada leitão, a saber: frequência respiratória (FR), temperatura de paleta (TPA), temperatura de pernil (TPE), temperatura de nuca (TN), temperatura de orelha (TO) e temperatura retal (TR). A FR será obtida por meio da observação dos movimentos do flanco, verificando a contração dos músculos intercostais durante 15 segundos e o resultado será multiplicado por 4 (quatro). A TPA, TPE, TN e TO serão obtidos com auxílio de termômetro infravermelho, com 20 cm de distância e ângulo perpendicular sobre a região considerada. A TR será obtida por meio de termômetro digital, na porção superior do reto. As variáveis comportamentais das leitegadas analisadas, na fase de lactação, serão avaliadas quando 50% +1 da leitegada iniciar o ato de amamentar e finalizada quando mais da metade da leitegada abandonar os tetos ou apresentar comportamento inativo, sendo elas o número e intervalo de amamentação durante 24 horas após o nascimento.

Monitoramento ambiental

Para caracterização do ambiente dos galpões, um termohigrômetro digital será instalado a altura de 1 metro das fêmeas, que coletará os dados a cada hora e três vezes por semana, durante o período experimental na gestação e maternidade. Para medir a temperatura da água dos bebedouros será utilizado Termômetro Digital Espeto Prova D'água -45+230°C 0,1°C Incoterm 6132.

Análise estatística

Para as análises estatísticas será utilizado o pacote estatístico do SAS (9.3). Os dados serão submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal serão comparados pelo teste F da análise de variância. Os dados que não apresentarem distribuição normal, quando possível, serão normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados serão comparados pelo teste Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

Referências

AMDI, C. et al. Intrauterine growth restricted piglets defined by their head shape ingest insufficient amounts of colostrum. *Journal of Animal Science*, v. 91, n. 12, p. 5605-5613, 2013.

BRODY, S., COMFORT, J. E., & MATHEWS, J. S. (1928). Further investigations on surface area with special reference to its significance in energy metabolism. *Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull.*, 115.

BROOM, D.M. Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, v.69, p4167-4175,1991.

JULIATTO, ROSYARA PEDRINA MARIA MONTANHA. Caracterização fenotípica de suínos remanescentes da raça Moura. 2016. 81f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

MARTINS, T.D.D.; COSTA, A.N.; SILVA, J.H.V. da; VALENÇA, R.M.B.; LUDKE, J.V. Postura e comportamento lactacional de matrizes suínas mantidas sob condições de temperatura ambiente elevada. *Biotemas*, V.21, n.4, p. 137-145, 2008.

PANDORFI H, DA SILVA IJO, CARVALHO JL AND PIEDADE SMS. 2006. Estudo do comportamento bioclimático de matrizes suínas alojadas em baias individuais e coletivas, com ênfase no bem-estar animal na fase de gestação. *Eng Rural* 17: 1-10.

COELHO, M. E. Fêmeas hiperprolíficas: relação entre tamanho de leitegada e peso ao nascimento. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Santa Catarina, p.28. 2019.

Kostoglou P, Kyriakis S, Papasteriadis A, et al. (2000) Effect of β -carotene on health status and performance of sows and their litters. *J Anim Physiol Anim Nutr* 83, 150157.

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

Yuan X, Yan J, Hu R, Li Y, Wang Y, Chen H, Hou DX, He J, Wu S. Modulation of Gut Microbiota and Oxidative Status by β -Carotene in Late Pregnant Sows. *Front Nutr*. 2020 Dec 14;7:612875. doi: 10.3389/fnut.2020.612875. PMID: 33381515; PMCID: PMC7768031.

OLIVEIRA, Amanda Medeiros Araújo de. Suplementação de betacaroteno para fêmeas suínas: parâmetros reprodutivos e desempenho produtivo dos leitões. 2021. 34 f. Dissertação (Dissertação em Zootecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

WANG, D. et al. Effect of supplementing vitamin E and β -carotene to pre-partum Holstein cattle on health and reproductive responses. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 91, E- Suppl. 2/ *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 96, E-Suppl. 1. W76 (abstract). 2013

OLDHAM, E. R.; EBERHART, R. J.; MULLER, L. D. Effects of supplemental vitamin A or β -carotene during the dry period and early lactation on udder health. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 74, n. 11, p. 3775-3781, nov. 1991.

ARÉCHIGA, C. F.; STAPLES, C. R.; MCDOWELL, L. R.; HANSEN, P. J. Effects of Timed Insemination and Supplemental β -Carotene on Reproduction and Milk Yield of Dairy Cows Under Heat Stress. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 81, n. 2, p. 390- 402, fev. 1998.

MARTINS, T.D.D.; COSTA, A.N.; SILVA, J.H.V. da; VALENÇA, R.M.B.; LUDKE, J.V. Postura e comportamento lactacional de matrizes suínas mantidas sob condições de temperatura ambiente elevada. *Biotemas*, V.21, n.4, p. 137-145, 2008.

POLETTTO, R. Bem-estar animal. *Suíno.com*, Tangará, 5 abr. 2010. Série especial bem-estar animal por Rosângela Pelotto. Disponível em: [.Online](#). Acesso em 22 de jul. 2021.

SANTOS, Denison da Silva. Nutrição da fêmea suína gestante. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, p.49. 2019.

Barbosa, Kiraque Barra Ferreira et al. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. *Revista de Nutrição* [online]. 2010, v. 23, n. 4 [Acessado 30 Julho 2021], pp. 629-643. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400013>. Epub 10 Dez 2010. ISSN 1678-9865. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400013>.

Membros do Projeto

CPF	Nome	Categoria	CH Dedicada	Tipo de Participação
046.101.733-44	AMANDA MEDEIROS ARAUJO DE OLIVEIRA	EXTERNO	4	Professor/Pesquisador Voluntário
018.093.124-50	GLEYSO ARAUJO DOS SANTOS	DISCENTE	4	Membro
078.065.477-38	MARCELLE SANTANA DE ARAUJO	DOCENTE	10	Vice-Coordenador
700.477.004-40	MARIA DO CARMO DE OLIVEIRA	DISCENTE	4	Membro
029.725.953-94	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA	DOCENTE	10	Coordenador

2021

Atividades

Nov

Dez

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA		
MONTAGEM DO EXPERIMENTO		
EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO		
ANÁLISES LABORATORIAIS		
ANÁLISES ESTATÍSTICAS		
RELATÓRIO FINAL		

2022

Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA												
MONTAGEM DO EXPERIMENTO												
EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO												
ANÁLISES LABORATORIAIS												
ANÁLISES ESTATÍSTICAS												
RELATÓRIO FINAL												

Histórico do Projeto

Data	Situação	Usuário
25/10/2021	CADASTRADO	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA / rennanmoreira
25/10/2021	AGUARDANDO APROVAÇÃO CEUA	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA / rennanmoreira

Projeto de Pesquisa

Dados do Projeto Pesquisa	
Código:	PID221-2021
Título do Projeto:	Suplementação com betacaroteno na ração de lactação para fêmeas suínas
Tipo do Projeto:	INTERNO (Projeto Novo)
Natureza do Projeto:	Projeto de Pesquisa
Tipo de Pesquisa:	Não Informado
Situação do Projeto:	AGUARDANDO APROVAÇÃO CEUA
Unidade de Lotação do Coordenador:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Unidade de Execução:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Centro:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Palavra-Chave:	ambiência; lactação; maternidade; parâmetro comportamental; suinocultura
E-mail:	rennan.moreira@ufersa.edu.br
Edital:	Projetos Internos - Fluxo Contínuo (anterior)
Cota:	PI Fluxo Contínuo (01/01/2000 a 10/01/2022)
Área de Conhecimento, Grupo e Linha de Pesquisa	
Área de Conhecimento:	Nutrição e Alimentação Animal
Grupo de Pesquisa:	Não possui vínculo com grupo de pesquisa.
Linha de Pesquisa:	
Comitê de Ética	
Nº do Protocolo:	Não possui protocolo de pesquisa em Comitê de Ética.
Resumo	
<p>O experimento será conduzido com 40 matrizes suínas lactantes de linhagens comerciais Topigs Norsvin do Brasil® TN70 entre dois a sétimo partos. O delineamento experimental utilizado será inteiramente casualizado, sendo a matriz e sua leitegada, a unidade experimental. As rações experimentais serão: T1 - dieta com suplementação 0,9g/kg de ração por animal por dia de betacaroteno, T2 - dieta sem suplementação do betacaroteno. As matrizes serão pesadas, verificadas suas medidas morfométricas: comprimento corporal, perímetro torácico e perímetro abdominal no dia após o parto e ao desmame a fim de verificar a mobilização corporal. Serão coletadas amostras de leite no dia 2º, 10º e 20º após o parto. A produção de leite das matrizes será estimada e analisada as concentrações de Proteína Bruta (PB), bem como a composição do leite quanto aos Teores de Gorduras (GOR), Proteínas (PROT), Lactose (LACT), Sólidos Não Gordurosos (SNG), Matérias Mineraias (FM) e Sólidos Totais (SL), dado em médias, em % m/m. As sobras de ração no balde e no cocho serão pesadas diariamente para obtenção do consumo das matrizes na fase lactacional. No 2º, 7º, 12º, 17º e 20º dias de lactação serão coletados parâmetros fisiológicos de cada matriz: frequência respiratória, temperatura de paleta, temperatura de pernil, temperatura de nuca, temperatura de orelha e temperatura retal. Aos 20 dias de lactação, serão mensurados índice de massa corporal, índice de massa ponderal e relação superfície e massa das fêmeas. Após a equalização e ao desmame, os leitões de cada leitegada serão pesados individualmente, identificados e verificados suas medidas morfométricas: comprimento longitudinal, torácico e abdominal. Serão calculados o ganho de peso diário dos leitões, o índice de massa corporal, índice de massa ponderal e a superfície e a massa. Os comportamentos das matrizes e suas respectivas leitegadas serão monitorados por 24 horas, iniciando às 06h00min da manhã no período. Os comportamentos avaliados para as matrizes: bebendo água (B), comendo ração (C), estereotipado (E), inativo (I), inativo alerta (IA), mordendo (MO) e fuçando (F). As variáveis comportamentais das leitegadas analisadas serão número e intervalo de amamentação. Durante o período experimental, a cada hora e três vezes por semana, o termohigrômetro registrará os dados de temperatura e umidade relativa, bem como a temperatura da água dos bebedouros das matrizes será aferida. Os dados submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal comparado pelo teste F da análise de variância. Os dados que não apresentarem distribuição normal, normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados comparados pelo teste Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.</p>	
Introdução/Justificativa	
<p>(incluindo os benefícios esperados no processo ensino-aprendizagem e o retorno para os cursos e para os professores da UFRSA em geral)</p> <p>INTRODUÇÃO</p> <p>O relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), registrou 1.970.611 cabeças de matrizes suínas alojadas, sendo este número inferior ao ano de 2019. Apesar disso, a produção da carne suína conseguiu ser superior com aproximadamente 4,44 milhões de toneladas, tendo o ano antecedente produzido 3,98 milhões de toneladas (ABPA, 2021). Isso significa que as matrizes passaram por enorme incremento na sua capacidade de produzir leitões, acompanhado de profundas alterações fisiológicas, comportamentais e, conseqüentemente, de manejo de produção (BORTOLOZZO E WENTZ, 2004), tendo ocorrido essas mudanças ao longo de vários anos.</p> <p>A seleção hoje praticada, nos rebanhos núcleo de matrizes, além de considerar os parâmetros de desempenho como o ganho de peso diário, fundamenta-se nas características reprodutivas, principalmente no número de leitões nascidos vivos e desmamados, e no peso da leitegada ao desmame (Fávero e Figueiredo, 2009). Nas últimas décadas, o tamanho médio das leitegadas de porcas tem aumentado significativamente em razão do melhoramento genético, dos avanços relacionados à nutrição e das melhorias aplicadas ao manejo dos animais nas propriedades suínícolas. Entretanto, o rápido desenvolvimento fetal durante a gestação e o aumento da demanda de leite durante a lactação resultam em oscilações da condição corporal das fêmeas suínas entre os ciclos reprodutivos (ROSA et al., 2014). Uma das principais implicações do estado catabólico durante a lactação em fêmeas suínas é o aumento do estresse oxidativo (BERCHIERI- RONCHI et al., 2011).</p> <p>Como os efeitos do betacaroteno estão intimamente relacionados com a sua conversão em vitamina A nos tecidos. O ácido retinoico se faz um importante regulador da diferenciação celular e desempenha importante papel na remodelação dos tecidos, sendo necessária para a morfogênese das glândulas mamárias (MONTESNO et al., 2002). Ele é conhecido como pró-vitamina A, visto que, quando entra no metabolismo, uma parte é transformada em vitamina A e o restante fica retido para futuras necessidades. Atualmente, os carotenóides são obtidos por rota sintética ou por extração a partir de algas e plantas. Ademais, tendo em vista a baixa estabilidade à luz, as etapas de obtenção, manuseio e embalagem requerem cuidados especiais visando reduzir a sua oxidação (TRÊS et al., 2007).</p> <p>Devido a transferência transplacentária limitada, os recém-nascidos de mamíferos têm baixos estoques de vitamina A, dependendo significativamente do período de lactação para adquirir reservas suficientes e manter crescimento e desenvolvimento adequados (ERICK, 2018). Nesse sentido, a suplementação dietética de betacaroteno pode ter impacto positivo na qualidade do aparelho mamário das fêmeas e no desempenho produtivo da leitegada (OLIVEIRA, 2021).</p> <p>Objetivou-se, diante do que foi visto, avaliar os efeitos da suplementação de betacaroteno na ração de matrizes suínas em diferentes ordens de parto durante a lactação, sobre desempenho da fêmea e dos leitões na fase de maternidade.</p>	

Justificativa

O excesso de fatores oxidantes pode prejudicar o desempenho reprodutivo das fêmeas suínas. Assim, dentre os meios de atenuar esses efeitos, estudos têm comprovado que o betacaroteno é um precursor da vitamina A que está intimamente relacionada com o seu efeito antioxidante nos tecidos, em especial o que compõe as glândulas mamárias. Dessa forma, a suplementação com betacaroteno constitui importante intervenção de manejo nutricional para desempenhar a remodelação dos tecidos, mantendo a integridade do tecido mamário e melhorando a produção de leite. Quanto ao desempenho produtivo, observou-se que a suplementação de betacaroteno para fêmeas em período de lactação resultou em efeito sobre o peso da leitegada ao desmame e ganho de peso diário da leitegada, com maiores valores observados para os leitões de porcas suplementadas com 400 mg de betacaroteno em relação àquelas que não receberam betacaroteno, não diferindo daquelas que receberam suplementação de 200 mg do aditivo (OLIVEIRA, 2021), estes dados reforçam que o precursor da vitamina A pode trazer benefícios para a produção, causando significativos efeitos no peso da leitegada ao desmame.

Embora se tenham trabalhos que evidenciem vantagens da suplementação com betacaroteno em animais, estes são voltados para fêmeas suínas em período gestacional e relacionando com a reprodução. Por isso, a necessidade de as citações científicas voltarem para outras espécies em período lactacional.

Os efeitos da suplementação com betacaroteno sobre a glândula mamária estão evidenciados, principalmente, em estudos com animais ruminantes. DE ONDARZA et al., 2009, afirmaram que a porcentagem de gordura do leite foi maior ($P < 0,05$) com betacaroteno suplementar (3,28 e 3,18% para betacaroteno e vacas controle), especialmente em vacas em início de lactação e vacas múltiparas. A produção geral de gordura do leite (kg/d) não foi afetada pelo tratamento, mas a lactação precoce e as vacas múltiparas suplementadas com betacaroteno tenderam a produzir mais gordura do leite do que as vacas controle.

Em estudos, Chew et al. (1982), correlacionaram a severidade da mastite com o teor plasmático de betacaroteno, observando decréscimo no teor plasmático de betacaroteno quanto maior foi a severidade da mastite em 45 vacas produtoras de leite.

Aréchiga et al. (1998) observaram que 114 vacas leiteiras múltiparas suplementadas com 400 mg/d de betacaroteno dos 15 aos 170 dias pós-parto obtiveram aumento na produção de leite comparado ao controle, sendo 8106 e 7577 kg, consequentemente.

Objetivos

OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos da suplementação de betacaroteno na ração de lactação de matrizes suínas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a suplementação com betacaroteno na ração de lactação sobre a condição corporal das fêmeas suínas;

Avaliar o desempenho dos leitões de matrizes suplementadas com betacaroteno na fase de lactação;

Avaliar os parâmetros fisiológicos das fêmeas alimentadas com ração contendo suplementação de betacaroteno.

Metodologia

Os procedimentos realizados durante o experimento serão submetidos à apreciação das diretrizes da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Animais e instalações

O experimento será conduzido com 40 matrizes suínas de linhagens comerciais hiperprolíficas (TN70) entre dois a sétimo partos, em estágio de lactação, em granja comercial localizada no município de Croatá de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Brasil. A transferência das matrizes do galpão de gestação para os galpões de maternidade ocorrerá aos 110 dias de gestação. As instalações da gestação são providas de gaiolas individuais com piso compacto e as instalações da maternidade são constituídas de piso parcialmente ripado e escamoteador para aquecimento dos leitões.

Aos 110 dias de gestação, as porcas serão transferidas para o galpão maternidade e alojadas individualmente em baias de parto, contendo bebedouro e comedouro, além de abrigo escamoteador para os leitões com fonte de calor.

Delineamento experimental

O delineamento experimental será o inteiramente casualizado, sendo a matriz e sua leitegada, a unidade experimental. As matrizes serão distribuídas, por tratamento, mantendo-se a mesma quantidade de animais, com base genética, pesos e ordens de parto.

Os tratamentos se dividem em T1, o grupo tratado com betacaroteno, dieta com suplementação de 0,9 g/kg de ração de lactação. E o T2, grupo controle, a dieta padrão sem o produto na ração de lactação e conforme os padrões nutricionais utilizados na granja.

A suplementação do betacaroteno será calculada com base na quantidade de ração consumida pela matriz.

Ao serem transferidas no galpão de maternidade, as matrizes receberão 2,0 kg de ração de lactação até o parto. No primeiro dia após o parto, será ofertado 1,0 kg; no segundo dia, 2,0 kg; no terceiro dia, 3,0 kg; no quarto dia, 4,0 kg; no quinto dia, 5,0 kg; no sexto dia, 6,0 kg; no sétimo dia, 7,0 kg e no oitavo dia até o desmame, 8,0 kg. Durante o período lactacional, as fêmeas receberão água à vontade e o arraçoamento será dividido em quatro tratos por dia, às 6h, 10h, 16h e 22h.

Parâmetros avaliados nas matrizes

No momento da transferência, as matrizes serão pesadas individualmente, verificadas suas medidas morfométricas: comprimento corporal, perímetro torácico e perímetro abdominal das matrizes por meio de fita métrica.

As matrizes serão pesadas após o parto e ao desmame para verificar a mobilização corporal (em quilos e em porcentagem). Com base na quantidade de ração ofertada, as sobras do balde e do cocho serão pesadas diariamente, para obtenção do consumo diário das matrizes na fase de lactação.

Serão coletadas amostras de leite no dia 2º, 10º e 20º dias após o parto, sendo usados 10 UI de ocitocina injetável, na veia auricular. Serão colhidos, aproximadamente, 80 mL de leite, em potes esterilizados, durante a ordenha manual das tetas funcionais de cada fêmea sendo homogeneizado e armazenado à temperatura de -20°C para análises subsequentes. Serão analisadas as concentrações de Proteína Bruta (PB), bem como a composição do leite quanto aos Teores de Gorduras (GOR), Proteínas (PROT), Lactose (LACT), Sólidos Não Gordurosos (SNG), Matérias Minerais (FM) e Sólidos Totais (SL), dado em médias, em % m/m. A produção de leite das matrizes será estimada com o uso da equação sugerida por Noblet e Etienne (1989): produção de leite (kg/dia) = $\{(0,718 \times \text{ganho de peso diário do leitão (g)} \times \text{número de leitões}) / 0,19$.

No 2º, 7º, 12º, 17º e 20º dias de lactação às 7h, 13h e 16h, serão coletados parâmetros fisiológicos de cada matriz, a saber: frequência respiratória (FR), temperatura de paleta (TPA), temperatura de pernil (TPE), temperatura de nuca (TN), temperatura de orelha (TO) e temperatura retal (TR). A FR será obtida por meio da observação dos movimentos do flanco da matriz, verificando a contração dos músculos intercostais durante 15 segundos e o resultado será multiplicado por quatro. A TPA, TPE, TN e TO serão obtidos com auxílio de termômetro infravermelho, com 20 cm de distância e ângulo perpendicular sobre a região considerada. A TR será obtida por meio de termômetro digital, na porção superior do reto.

Ao desmame, serão coletadas as medidas morfométricas, como comprimento corporal, perímetro torácico e perímetro abdominal das matrizes por meio de fita métrica. Juliatto (2016) definiu comprimento corporal como sendo distância entre a base do occipital até a vértebra coccígea; perímetro torácico como o perímetro do tórax, medido na região de declividade da cernelha e; perímetro abdominal como sendo perímetro do abdômen, medido na região da tuberosidade ilíaca. Com base nas informações coletadas, será possível obter o índice de massa corporal e índice de massa ponderal, pelo uso das equações sugeridas por Amdi et al. (2013):

Índice de massa corporal = peso do animal (kg) / [comprimento do animal (m)²]

Índice de massa ponderal = peso do animal (kg) / [comprimento do animal (m)³]

A relação entre a superfície e a massa será calculada utilizando as mesmas equações propostas por Meeh (Brody, Comfort e Mathews, 1928):

$S = K \times W^{2/3}$

Em que:

S: área em dm²;

k: 0,07;

W: peso corporal em kg.

Relação superfície/massa = superfície corporal cm² / peso do animal (kg)

Parâmetros avaliados nos leitões

Ao nascerem, os leitões serão secados com pó secante, corte e amarração do cordão umbilical com posterior desinfecção em solução de iodo a 10%. Logo após, serão colocados junto à fêmea para ingestão do colostro. Os leitões vivos serão pesados individualmente após o nascimento e ao desmame. A uniformização das leitegadas será realizada entre leitões de fêmeas de mesmo tratamento até o segundo dia de vida dos leitões, de forma a manter 13 a 14 leitões por porca. As pesagens serão realizadas por meio de balança digital com três casas decimais. Com base nas informações coletadas, um dia após o parto e ao desmame, serão calculados o ganho de peso diário dos leitões, o índice de massa corporal e o índice de massa ponderal (Amdi et al., 2013), além da relação entre a superfície e a massa (Brody, Comfort e Mathews, 1928). Após a equalização e ao desmame serão coletadas as medidas morfométricas, como comprimento longitudinal, perímetro torácico e perímetro abdominal das matrizes por meio de fita métrica. No segundo dia de vida dos leitões será realizado o manejo de desgaste dos dentes com pedra porosa rotativa e o corte do terço final da cauda com termocauterizador; no terceiro dia será fornecido coccidiostático por via oral e 200 mg de ferro dextrano via intramuscular. A castração dos machos será realizada no sétimo dia após o

nascimento. Os leitões receberão ração pré-inicial do sétimo dia de vida até o desmame.

Parâmetros comportamentais das matrizes e suas leitegadas

Os comportamentos das matrizes e suas respectivas leitegadas serão monitorados por 24 horas, iniciando às 06h00min da manhã no período entre 7º, 14º e 20º dias de lactação. Os comportamentos avaliados para as matrizes serão: bebendo água (B), comendo ração (C), estereotipado (E), inativo (I), inativo alerta (IA), dando de mamar (M), mordendo (MO) e fuçando (F), conforme sugerido por Pandorfí et al. (2006).

As variáveis comportamentais das leitegadas analisadas serão o número, intervalo e duração de amamentação. Será avaliado quando 50% +1 da leitegada iniciar o ato de mamar.

Monitoramento ambiental

Para caracterização do ambiente dos galpões, um termohigrômetro digital será instalado a altura de 1 metro das fêmeas, que coletarão os dados a cada hora e três vezes por semana, durante o período experimental. Para medir a temperatura da água dos bebedouros será utilizado o Termômetro Digital Espeto Prova D'água -45+230°C 0,1°C Incoterm 6132.

Análise estatística

Para as análises estatísticas será utilizado o pacote estatístico do SAS (9.3). Os dados serão submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal serão comparados pelo teste F da análise de variância. Os dados que não apresentarem distribuição normal, quando possível, serão normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados serão comparados pelo teste Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

Referências

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL. Relatório Anual. 2021. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf.> Acesso em: 22 jul. 2021.

AMDÍ, C. et al. Intrauterine growth restricted piglets defined by their head shape ingest insufficient amounts of colostrum. Journal of Animal Science, v. 91, n. 12, p. 5605-5613, 2013.

ARÉCHIGA, C. F.; STAPLES, C. R.; MCDOWELL, L. R.; HANSEN, P. J. Effects of Timed Insemination and Supplemental β- Carotene on Reproduction and Milk Yield of Dairy Cows Under Heat Stress. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 81, n. 2, p. 390- 402, fev. 1998

BERCHIERI-RONCHI, C. B. Oxidative stress status of highly prolific sows during gestation and lactation. Animal. Cambridge: Cambridge Univ Press, v. 5, n. 11, p. 1774-1779, 2011. Disponível em: < http://hdl.handle.net/11449/11597.> Acesso em: 22 jul. 2021

BORTOLOZZO, F.; WENTZ, I. Intervalo desmame estro e anestro pós lactacional em suínos. Porto Alegre: Pallotti, 2004. 80p.

BRODY, S., COMFORT, J. E., & MATHEWS, J. S. (1928). Further investigations on surface area with special reference to its significance in energy metabolism. Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull., 115.

DE ONDARZA, M. B.; WILSON, J. W.; ENGSTROM, M. Case study: Effect of supplemental β-carotene on yield of milk and milk components and on reproduction of dairy cows. The Professional Animal Scientist, EUA, v. 25, n. 4, p. 510-516, ago. 2009.

FAVERO, J.A.; FIGUEIREDO, E.A.P. Evolução do melhoramento genético de suínos no Brasil. Revista Ceres, v.56, p.420-427, 2009

JULIATTO, ROSYARA PEDRINA MARIA MONTANHA. Caracterização fenotípica de suínos remanescentes da raça Moura. 2016. 81f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

NOBLET J E ETIANNE M. 1989. Estimativa da produção de nutrientes do leite de porca. J Anim Sci 67: 3352-3359.

OLIVEIRA, Amanda Medeiros Araújo de. Suplementação de betacaroteno para fêmeas suínas: parâmetros reprodutivos e desempenho produtivo dos leitões. 2021. 34 f. Dissertação (Dissertação em Zootecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

PANDORFI H, DA SILVA IJO, CARVALHO JL AND PIEDADE SMS. 2006. Estudo do comportamento bioclimático de matrizes suínas alojadas em baias individuais e coletivas, com ênfase no bem-estar animal na fase de gestação. Eng Rural 17: 1-10.

PANZARDI, A., MARQUES, B.M.F.P.P., HEIM, G., BORTOLOZZO, F.P., WENTZ, I. Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento. Acta Scientiae Veterinariae, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p. 49-60, 2009.

ROSA, L. S. Fatores que afetam as características produtivas e reprodutivas de fêmeas suínas. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, v. 71, n. 4, p. 381-395, 2014.

TRÉS, M. V.; FRANCHESCHI, E.; BORGES, G. R.; DARIVA, C.; CORAZZA, F. C.; OLIVEIRA, J. V.; CORAZZA, M. L. Influência da temperatura nasolubilidade de β- caroteno em solventes orgânicos à pressão ambiente. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 27, n. 4, p. 787792, 2007.

Membros do Projeto

CPF	Nome	Categoria	CH Dedicada	Tipo de Participação
046.101.733-44	AMANDA MEDEIROS ARAUJO DE OLIVEIRA	EXTERNO	4	Membro
018.093.124-50	GLEYSO ARAUJO DOS SANTOS	DISCENTE	4	Membro
078.065.477-38	MARCELLE SANTANA DE ARAUJO	DOCENTE	10	Vice-Coordenador
700.477.004-40	MARIA DO CARMO DE OLIVEIRA	DISCENTE	4	Membro
029.725.953-94	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA	DOCENTE	10	Coordenador

2021												
Atividades	Nov	Dez										
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA												
DELINEAMENTO EXPERIMENTAL												
EXECUÇÃO À CAMPO												
ANÁLISES LABORATORIAIS												
ANÁLISES ESTATÍSTICAS												
RELATÓRIO FINAL												
2022												
Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA												
DELINEAMENTO EXPERIMENTAL												
EXECUÇÃO À CAMPO												
ANÁLISES LABORATORIAIS												
ANÁLISES ESTATÍSTICAS												
RELATÓRIO FINAL												

Histórico do Projeto

Data	Situação	Usuário
25/10/2021	CADASTRO EM ANDAMENTO	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA / rennanmoreira
25/10/2021	CADASTRADO	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA / rennanmoreira
25/10/2021	AGUARDANDO APROVAÇÃO CEUA	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA / rennanmoreira

Documento emitido por: RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA

Projeto de Pesquisa

Dados do Projeto Pesquisa	
Código:	PID25-2022
Título do Projeto:	EFEITO DO NÚMERO DE TRATOS NA GESTAÇÃO DE MATRIZES SUÍNAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META ANÁLISE
Tipo do Projeto:	INTERNO (Projeto Novo)
Natureza do Projeto:	Projeto de Pesquisa
Tipo de Pesquisa:	Pesquisa Aplicada
Situação do Projeto:	AGUARDANDO AUTORIZAÇÃO DA UNIDADE
Unidade de Lotação do Coordenador:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Unidade de Execução:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Centro:	DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS (11.01.00.11.04)
Palavra-Chave:	alimentação; bem-estar; gestação; suinocultura
E-mail:	rennan.moreira@ufersa.edu.br
Edital:	Projetos Internos Fluxo Contínuo 2022
Cota:	Projetos Internos 2022 (01/01/2021 a 31/12/2024)
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	
2	Fome Zero e Agricultura Sustentável
3	Saúde e Bem-Estar
Área de Conhecimento, Grupo e Linha de Pesquisa	
Área de Conhecimento:	Nutrição e Alimentação Animal
Grupo de Pesquisa:	Grupo de Extensão e Pesquisa em Aves e Suínos
Linha de Pesquisa:	Manejo de matrizes suínas
Comitê de Ética	
Nº do Protocolo:	Não possui protocolo de pesquisa em Comitê de Ética.
Resumo	
<p>Avaliar o efeito do número de tratos para matrizes em gestação sobre os parâmetros produtivos e de bem-estar. Serão realizadas pesquisas bibliográficas nas seguintes bases eletrônicas: Google acadêmico, Science Direct, Web of Science, Scielo e pub Med utilizando lista de termos, algoritmos e palavras chave estratégicas tendo como base o tema proposto, utilizando artigos publicados entre 2018 a 2022. Após a seleção, através da busca bibliográfica, serão aplicados testes de relevância, com o intuito de definir a inclusão e exclusão dos artigos no estudo. Após a etapa de Teste de Relevância, os artigos selecionados serão tabulados em planilha do Excel com as informações que são pertinentes. Logo, além das informações do artigo (autor, número de animais envolvidos, raça, ordem de parto, tratamentos, referências nutricionais, consumo de ração média diário, % de proteína, % de energia e % de lisina) a planilha tem as seguintes tabulações importantes: (peso inicial e final da matriz, número de nascidos totais, número de nascidos vivos, peso da leitegada, número de natimortos, número de mumificados, peso da placenta, produção de colostro, gordura do colostro, lactose do colostro, IgG do colostro, IgA do colostro, IgM do colostro, produção de leite, gordura do leite, lactose do leite, IgG do leite, IgA do leite, IgM do leite, número de leitões desmamados, frequência respiratória, temperatura retal, temperatura da paleta, temperatura da orelha, temperatura do pernil, temperatura da nuca e cortisol. Para as análises estatísticas será utilizado o pacote estatístico do SAS (9.3). Os dados serão submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal serão comparados pelo teste F da análise de variância considerando efeito significativo menor ou igual a 5% de probabilidade e tendência entre 5 a 10%. Os dados que não apresentaram distribuição normal, quando possível, serão normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados, comparados pelo teste Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.</p>	
Introdução/Justificativa	
<p>(incluindo os benefícios esperados no processo ensino-aprendizagem e o retorno para os cursos e para os professores da UFRSA em geral)</p> <p>Introdução A nutrição da fêmea gestante influencia na uniformidade das leitegadas, na quantidade de leitões de baixa viabilidade, na imunidade das porcas e leitões, na prolificidade das fêmeas, na mortalidade e no desenvolvimento dos leitões na maternidade (MAGNABOSCO, 2011). Desta maneira, tem-se buscado o uso de novas tecnologias nutricionais que proporcionem melhor saúde e desempenho aos animais (CASTRO, 2018). Dentre os desafios, merecem destaques as dietas, nos terços inicial e final da gestação, e na lactação das porcas. O terço inicial da gestação está relacionado com o número de leitões nascidos totais, já o terço final, está associado ao desenvolvimento fetal, peso ao nascer e uniformidade da leitegada (TROTIER e JOHNSTON, 2001; LEHNER, 2012; DUTRA JÚNIOR e CANTARELLI, 2014) que, conseqüentemente, influenciam na mortalidade, peso ao desmame e peso ao abate dos animais (CASTRO, 2018). Para que haja um bom desenvolvimento das leitegadas, é de suma importância uma dieta balanceada durante todo período gestacional das fêmeas, pois a capacidade da fêmea em ingerir quantidade suficiente de alimento para suprir suas exigências de manutenção e as destinadas a produção láctea, afetam diretamente a produção do leite em qualidade e volume adequados (DEUS, 2021). O manejo reprodutivo das fêmeas na fase de gestação visa dois pontos fundamentais: produção e reprodução. Considerando a produção, o principal objetivo é garantir maior número de leitões desmamados/fêmea/ano, e em relação a reprodução o foco é obter o maior número possível de partos/fêmea/ano, bem como, aumentar o número de partos durante a vida da fêmea, tornando-a mais longeva (JUNIOR et al., 2009). No entanto, alguns problemas podem surgir em decorrência desse aumento nos índices reprodutivos das fêmeas, podendo se destacar a redução no peso ao nascimento dos leitões (MILLIGAN, 2002). Na gestação, o fornecimento de alimento para as fêmeas deve ser adequado e eficiente afim de permitir a conservação de seu estado nutricional e a garantia de fornecimento dos nutrientes necessários a sobrevivência dos fetos, maior número de leitões vivos e maior ingestão de alimento na fase de lactação (FLORES, 2007). Sendo assim, objetivou-se avaliar, através de uma revisão sistemática com meta-análise, qual o efeito que o número de tratos, no período gestacional de matrizes suínas, pode influenciar nos parâmetros fisiológicos e nos índices zootécnicos analisados.</p> <p>Justificativa A intervenção nutricional para controlar a composição corporal das porcas é de extrema importância. A restrição alimentar durante o dia restringe o metabolismo a alternar entre armazenamento e uso de nutrientes para garantir um fornecimento contínuo de energia às células entre as refeições (Le</p>	

Naou et al., 2014).

Visando uma melhor produtividade, há necessidade de nutrir a matriz suína de forma adequada para que a exigência nutricional da fase de gestação seja atendida. É importante fazer o manejo nutricional de forma correta, pois, a forma como a matriz está no momento da parição influencia em toda a fase de lactação e gestação seguinte. Deve-se também considerar a complexidade da dupla demanda nutricional, a qual visa atender às necessidades da manutenção e crescimento dos componentes da gestação e, no caso das primíparas, crescimento corporal (SANTOS, 2019).

Outros fatores importantes foram afirmados por Hansen (2016), no qual relata que as exigências nutricionais das porcas variam conforme a idade, o peso metabólico e a fase reprodutiva. As linhagens modernas apresentam maior produção de leite e um maior desenvolvimento muscular, desta forma, as exigências nutricionais são superiores e demandam um aporte nutricional diferenciado através de dietas específicas ou através de alterações no manejo alimentar (SANTOS, 2019).

Objetivos

Objetivos geral

Avaliar o efeito do número de tratamentos para matrizes em gestação sobre os parâmetros produtivos e de bem-estar.

Objetivos específicos

Avaliar qual a influência do número de tratamentos nos índices zootécnicos (período de gestação, duração do parto, número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados, peso dos leitões no nascimento, peso no desmame e mortalidade)

Analisar a influência do número de tratamentos nos parâmetros fisiológicos (frequência respiratória, temperatura retal, temperatura da paleta, temperatura do pernil, temperatura da nuca, temperatura da orelha e cortisol).

Metodologia

Serão realizadas pesquisas bibliográficas nas seguintes bases eletrônicas: Google acadêmico, Science Direct, Web of Science, Scielo e pub Med utilizando lista de termos, algoritmos e palavras chave estratégicas tendo como base o tema proposto, utilizando artigos publicados entre 2018 a 2022. Após a seleção, através da busca bibliográfica, serão aplicados testes de relevância, com o intuito de definir a inclusão e exclusão dos artigos no estudo. Após a etapa de Teste de Relevância, os artigos selecionados serão tabulados em planilha do Excel com as informações que são pertinentes. Logo, além das informações do artigo (autor, número de animais envolvidos, raça, ordem de parto, tratamentos, referências nutricionais, consumo de ração média diário, % de proteína, % de energia e % de lisina) a planilha tem as seguintes tabulações importantes: (peso inicial e final da matriz, número de nascidos totais, número de nascidos vivos, peso da leitegada, número de natimortos, número de mumificados, peso da placenta, produção de colostro, gordura do colostro, lactose do colostro, IgG do colostro, IgA do colostro, IgM do colostro, produção de leite, gordura do leite, lactose do leite, IgG do leite, IgA do leite, IgM do leite, número de leitões desmamados, frequência respiratória, temperatura retal, temperatura da paleta, temperatura da orelha, temperatura do pernil, temperatura da nuca e cortisol).

Para as análises estatísticas será utilizado o pacote estatístico do SAS (9.3). Os dados serão submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ao nível de 5% de probabilidade para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal serão comparados pelo teste F da análise de variância considerando efeito significativo menor ou igual a 5% de probabilidade e tendência entre 5 a 10%. Os dados que não apresentaram distribuição normal, quando possível, serão normalizados pelo procedimento PROC RANK do pacote estatístico do SAS (9.3) e os dados não normalizados, comparados pelo teste Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

Referências

ABREU, M.L.T.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M. Exigências nutricionais de matrizes suínas gestantes e lactantes. In: IV Seminário Internacional de Aves e Suínos- Avesui, p.33-59, 2005.

ALMEIDA, F. R. C. L. Influência da nutrição da fêmea sobre a qualidade do leitão ao nascer. Acta Scientiae Veterinariae, Porto Alegre, RS, v. 37, n. 1, p. 31- 33, May, 2009.

ANTUNES, R.C. Planejando a Reposição de Reprodutores (Macho e Fêmea) e Impacto sobre a Eficiência Reprodutiva da Granja. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, MG, v.31, n.1, p.4 1-46, Mar, 2007.

BALL, R. O.; SAMUEL, R.; MOEHN, S. Nutrient requirements of prolific sows. Advances in Pork Production, Dakota, v. 19, p. 223-236, Jan 2008.

BEAULIEU, A.; AALHUS, J.; WILLIAMS, N.; PATIENCE, J. Impact of piglet birth weight, birth order, and litter size on subsequent growth performance, carcass quality, muscle composition, and eating quality of pork. Journal of Animal Science, Saskatchewan, v. 88, p. 2767-2778. Dec 2010

BROWN-BRANDL, T.; NIENABER, J.A.; XIN, H.; GATES, R.S. A literature review of swine heat production. Transactions of the Asae, Iowa, v. 47, n. 1, p. 259, 2004.

CASTRO, F. F. D.; ÁCIDO DOCOSAHEXAENOICO (DHA) EM DIETAS PARA PORCAS EM GESTAÇÃO E LACTAÇÃO. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP CÂMPUS DE JABOTICABAL. 2018

CERISUELO, A. et al. Effects of extra feeding during mid-pregnancy on gilts productive and reproductive performance. Spanish Journal of Agricultural, Spain, v. 6, n. 2, p. 219-229, Jun 2008.

CERTIFIED HUMANE BRASIL (Brasil). Humane Farm Animal Care (hfac). Bem-estar dos suínos: 9 cuidados para a criação dos animais. s/d. Disponível em: . Acesso em: 19 out. 2018.

CHARNECA, R. M. C. Estudo de fatores que influenciam a mortalidade de leitões alentejanos: comparação com um genótipo convencional. Dissertação de mestrado. Pósgraduação em conhecimento em Ciências Veterinárias. Universidade de Évora. Évora, 2010.

CHUNG, S. P.; JACOBSON, M. L. Glândula mamária e lactação. In: SWENSON, M. J.; REECE, W. D. DUKES. Fisiologia dos animais domésticos. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 645-660 p.

CLOSE, W. H.; COLE, D. J. A. Nutrition of sows and boars. 1st ed. Nottingham: Nottingham University Press, 2001. 377 p.

CROMWELL, G. et al. Effects of additional feed during late gestation on reproductive performance of sows: a cooperative study. Journal of Animal Science, Champaign, v. 67, n. 1, p. 3-14, Jan 1989.

DAMGAARD L.H.; RYDHMER L.; LOVENDAHL P.; GRANDINSON K. Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling. Journal of Animal Science, Champaign, v. 81. p. 604-610. 2003.

DANTZER, V. Electron microscopy of the initial stages of placentation in the pig. Anatomy and Embryology, Berlin, v. 172, p. 281-293, Sept 1985.

DEUS, Y. G. T. D.; Efeitos da fibra dietética extrusada na alimentação de matrizes suínas em gestação. Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Medicina Veterinária. Trabalho de Conclusão de Curso. Uberlândia 2021.

DWYER, C. M.; FLETCHER, J. M.; STICKLAND, N. C. Muscle cellularity and postnatal growth in the pig. Journal of Animal Science, Champaign, v. 71, n. 12, p. 3339-3343, Dec, 1993.

EISSEN, J. J.; KANIS, E.; KEMP, B. Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. Livestock Production Science, Wageningen, v. 64, n. 2/3, p. 147-165, Jun 2000.

FÁBIO E.L. BUDIÑO, RENATA F.N. VIEIRA, SILVIO P. MELLO and KEILA M.R. DUARTE. Behavior and performance of sows fed different levels of fiber and reared in individual cages or collective pens. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v.86, p. 2109-2119, 2014.

FERREIRA, A. S. Nutrição e manejo da alimentação de porcas na gestação e lactação em momentos críticos. In: SEMINÁRIO DE AVES E SUÍNOS AVESUI REGIÕES, 7., Belo Horizonte, Anais... Belo Horizonte: Gessulli, 2007. p. 71-95.

FLORES J.A.R.; IBARGÜENGOYTIA J.A.C.; MEJÍA-GUADARRAMA C.A. Manejo y alimentación de la cerda en lactación. In: Mejía - Guadarrama C.A.,

- FLORES J.A.R.; IBARGÜENGOYTIA J.A.C.; MEJÍA-GUADARRAMA C.A. Manejo y alimentación de la cerda en lactación. In: Mejía - Guadarrama C.A., Ibargüengoytia J.A.C. 2007
- FONTES, D. O.; SOUZA, L. P. O.; SALUN, G. M, 2015. Como alimentar porcas que desmamam 30 leitões por ano. Acesso em 10 de outubro de 2018. Disponível em: <http://www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info70.htm>.
- FOWDEN, A. L. et al. Programming placental nutrient transfer capacity. *Journal of Physiology, Cambridge*, n. 572, p. 5-15, Apr 2006.
- FOXCROFT, G.; BEE, G.; DIXON, W.; HAHN FOXCROFT, G.R. Recognizing the characteristics of our new dam lines. *Proceedings of Allen D. Leman Swine Conference*, 2005.
- FOXCROFT, G et al. The biological basis for prenatal programming of postnatal performance in pigs. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 84, p. 105-112, Jan 2006.
- FOXCROFT, G et al. Recognizing the characteristics of our new dam lines. *Proceedings of Allen D. Leman Swine Conference*, University of Minnesota, Saint Paul, Minesota, p.130-38, 2005.
- FURTADO, C. D. S. D. et al. Influência do Peso ao Nascimento e de Lesões Orais, Umbilicais ou Locomotoras no Desempenho de Leitões Lactentes. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto Alegre, RS, v. 40, n. 4, p. 1077, Aug 2012.
- GOFF, A. K. Embryonic signals and survival. *Reproduction in Domestic Animals*, Belfast, v. 37, n. 3, p. 133-139, Jun 2002.
- GOMES, J. D. F. Efeitos do incremento da fibra em detergente neutro na dieta de suínos sobre a morfologia dos órgãos digestivos e não digestivos. *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 43, n. 2. p. 202-209, 2006.
- GOODBAND, R.D.; TOKACH, M. D.; GONCALVES, M. A. D.; WOODWORTH, J. C.; DRITZ, S. S.; DEROUCHÉY, J. M. Nutritional enhancement during pregnancy and its effects on reproduction in swine. *Animal Frontiers*, v. 3, n. 4, p. 68-75, Feb 2013.
- GONDRET, F. et al. Influence of piglet birth weight on postnatal growth performance, tissue lipogenic capacity and muscle histological traits at Market weight. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 93, n. 2, p. 137-146, Nov 2005.
- HEIM, G., DE SOUZA, L. P., WENTZ, I., BORTOLOZZO, F. P. Cuidados com a leitegada ao longo da lactação da uniformização ao desmame. In: BORTOLOZZO, F. P., WENTZ, I., BERNARDI, M. L., RIBEIRO, A. M. L., MELLAGI, A. P. G., GAVA, D., HEIM, G., DE SOUZA, L. P., DE FRIES, H. C. C. *Suinocultura em Ação*, 2005.
- HURLEY, W. L. Lactation in pigs. In: *Lactation Biology*. Department of Animal Sciences. University of Illinois. Disponível em: <http://www.classes.aces.uic.edu/AnSci308/piglact.html> (atualizado em setembro de 2003). Acesso em: 15 Nov 2018.
- JI, F.; WU, G.; BLANTON, J.R. Jr.; KIM, S.W. Changes in weight and composition in various tissues of pregnant gilts and their nutritional implications. *Journal of Animal Science*. Champaign, v. 83, p. 366-375. Feb 2005.
- JINDAL, R.; COSGROVE, J.R.; AHERNE, F.X.; FOXCROFT, G.R. Effect of nutrition on embryonal mortality in gilts: association with progesterone. *Journal of Animal Science*. Champaign, v. 74, p. 620-624. Mar 1996.
- JUNIOR, A. M. P; BRUNO, D; SILVA, G. Interação nutrição-reprodução em suínos. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 37(Supl 1), p. 183-194, 2009.
- KIM, S.W.; HURLEY, W.L.; HAN, I.K.; STEIN, H.H.; EASTER, R.A Effect of nutrient intake on mammary gland growth in lactating sows. *Journal of Animal Science*. Champaign, v.77, n.12, p. 3304-3315, Jan 1999b.
- KIM, S. W. Recent advances in sow nutrition. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, suplente, v. 39, p.303- 310, 2010.
- KLOPFENSTEIN, C. et al. Diseases of the Mammary Glands and Lactation Problems. In: STRAW, B. E.; D'ALLAIRE, S.; MENGELING, W. L.; TAYLOR, D.J. *Diseases of swine*. 8. ed. Ames-USA: Iowa, 1999, p. 833-860.
- KNOL, E. F.; LEENHOUWERS, J. I.; LENDE, T. van der. Genetic aspects of piglet survival. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 78, n. 1, p. 47-55, Nov 2002
- LAY JÚNIOR D.C. et al. Prewaning survival in swine. *Journal of Animal Science*. Champaign, v. 80, p. 74 - 86, Jan 2002.
- LE DIVIDICH, J., MARION, J. E THOMAS, F. Energy and nitrogen utilisation of sow colostrum and milk by the piglet. *Journal of Animal Science*. Champaign, v.87, p.571-577, Jul 2007.
- LE DIVIDICH, J., J.A. ROOKE, AND P. HERPIN. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. in *International Meeting on Milk-fed Farm and Companion Animals: Basic aspects and practice for the future*. University of Bern. Bern, Switzerland. (2005).
- LIN, C., MAHAN, D.C., WU, G. E KIM, S.W. Protein digestibility of porcine colostrum by neonatal pigs. *Livestock Science*, Amsterdã, v. p. 121, 182-186. Jun 2009
- LIU, X.D., WU, X., YIN, Y.L. et al. *Amino Acids* (2012) 42: 2111. <https://doi.org/10.1007/s00726-011-0948-5>
- MAGNABOSCO, D. Fatores envolvidos no desenvolvimento corporal e desempenho reprodutivo de matrizes suínas. 2015. 93 f. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2015.
- MAGNABOSCO, D. Influência da suplementação de lisina no terço final da gestação sobre o desempenho de primíparas suínas e sua leitegada. 2011. 55 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2011.
- MCPHERSON, R.L.; JI, F.; WU, G.; KIM, S.W. Fetal growth and compositional changes of fetal tissues in the pigs, *Journal of Animal Science*., Champaign, v. 82, p. 2534-2540, Set 2004.
- MELLAGI, A et al. Aspectos nutricionais de matrizes suínas durante a lactação e o impacto na fertilidade. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto Alegre, v. 38, n. Supl 1, p. 181-209, Jan 2010.
- MELLOR, D. J. Nutritional and placental determinants of foetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. *British Veterinary Journal*, London, v. 139, p. 307- 324, Aug 1983.
- MERKS J.; DUCRO-STEVERINK D.; FEITSMA H. Management and Genetic factors affecting fertility in Sows. *Reproduction of Domestic Animal*. Berlim, v. 35, p. 261-266. Mar 2000
- MILLIGAN, B.N.; DEWEY, C.E.; DE GRAU, A.F. Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 56, p. 119-127. Dec 2002.
- NOBLET, J; ETIENNE, M. Efeito do nível de energia em porcas em lactação no rendimento e composição de leite e equilíbrio de nutrientes dos leitões. *Journal of Animal Science* Champaign, v. 63, p. 1888-1896. Jan 1986.
- PANZARDI, A. et al. Eventos cronológicos da gestação: da deposição dos espermatozoides no trato reprodutivo feminino ao desenvolvimento dos fetos. In: _____. *Suinocultura em ação: a fêmea suína gestante*. 4. ed. Porto Alegre: UFRS, 2007. p. 43-71.

- PÈRE, M. C.; ETIENNE, M. Uterine blood flow in sows: effects of pregnancy stage and litter size. *Reproduction Nutrition Development*, INRA, v. 40, n. 4, p. 369-382, Jan 2000.
- QUESNEL, H. Colostrum production by sows: variability of colostrum yield and immunoglobulin G concentrations. *Animal*, Cambridge, v. 5, n.10, p.1546 - 1553, Mar 2011
- QUESNEL, H.; BROSSARD, L.; VALANCOGNE, A.; QUINIQU, N. Influence of some sow characteristics on within-litter variation of piglet birth weight. *Animal*, Cambridge, v.2, p.1842- 1849, Dec 2008.
- QUINIQU, N.; DAGORN, J.; GAUDRÉ, D. Variation of piglets birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Science*, Wageningen v. 78, n. 1, p. 63- 70, Nov 2002.
- ROSSI, C. A. R. et al. Metanálise da relação entre espessura de tocinho e variáveis nutricionais de porcas gestantes e lactantes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1085- 1091, Ago. 2008b.
- SANTOS, D. D. S; Nutrição da fêmea suína gestante. UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL CAMPUS ARAPIRACA ZOOTECNIA BACHARELADO. ARAPIRACA 2019
- SCHENKEL, A. C. et al. Body reserve mobilization during lactation in first parity sows and its effect on second litter size. *Livestock Science*, Wageningen, v. 132, n. 1/3, p. 165-172, Ago. 2010
- SILVA, B. Nutrição de fêmeas suínas de alta performance reprodutiva nos trópicos. In: Simpósio Internacional De Produção Suína, 5., 2010, Campinas. Anais... Campinas: Unicamp, 2010. 1 CD ROM.
- SILVA, M. D. D.; ARGININA E VALINA NA NUTRIÇÃO DE MATRIZES SUÍNAS HIPERPROLÍFICAS. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras - MG 2018.
- TEAGASC. 2017. National pig herd performance report, p 8 9. Pig Development Department, Teagasc Moorepark, Fermoy, Co. Cork, Ireland.
- THEIL, P.K. et al. Neonatal piglet survival: impact of sow nutrition around parturition on fetal glycogen deposition and production and composition of colostrum and transient milk. *Animal* 8, Bethesda, p. 1021-1030, Jul 2014.
- TOWN, S. et al. Number of conceptuses in utero affects porcine fetal muscle development. *Reproduction*, v. 128, n. 4, p. 443-454, Oct 2004.
- TOWN, S., PATTERSON, J., PEREIRA, C., GOURLEY, G., FOXCROFT, G. Embryonic and fetal development in a commercial dam-line genotype. *Animal reproduction science*, v. 85, n. 3, p. 301-316, May 2005.
- TROTTIER, N. L.; JOHNSTON, L. J. Feeding gilts during development and sows during gestation and lactation. In: LEWIS, A. J.; SOUTHERN, L. L. (Org.) *Swine nutrition*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2001, 725-770 p.
- TSE, W. Y. et al. Uterine crowding in the sow affects litter sex ratio, placental development and embryonic myogenin expression in early gestation. *Reproduction Fertility & Development*, Melbourne, v. 20, n. 4, p. 497-504, Abr. 2008.
- VALLET, J. L.; MILES, J. R.; FREKING, B. A. Development of the pig placenta. *Society for Reproduction and Fertility*, Colchester, n. 66, p. 265-279, Dec. 2009.
- WENTZ, I., BORTOLOZZO, F. The effect of parity order and lactation weight loss on subsequent reproductive performance of sows. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia Belo Horizonte* 65, 819-825, Jun 2013.
- WHITTEMORE, C. T. Nutrition reproduction interactions in primiparous sows. *Livestock Production Science*, Wageningen, v. 46, n. 2, p. 65-83, Ago. 1996.
- WIENJES, J. Piglet birth weight and litter uniformity: importance of pre-mating nutritional and metabolic conditions. Tese de Doutorado. Wageningen University, Wageningen, Holanda. 240 p, 2013.
- WILSON, M. E.; BIENSEN, N. J.; FORD, S. P. Novel insight into the control of litter size in pigs, using placental efficiency as a selection tool. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 77, n. 7, p. 1654-1658, Jul 1999.
- YOUNG, M. G. et al. Comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 82, n. 10, p.3058-3070, Oct. 2004a.

Membros do Projeto

CPF	Nome	Categoria	CH Dedicada	Tipo de Participação
029.725.953-94	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA	DOCENTE	10	Coordenador

2022

Atividades	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO										
EXECUÇÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA										
EXECUÇÃO DA META-ANÁLISE										
ANÁLISES ESTATÍSTICAS										
REDAÇÃO CIENTÍFICA										
RELATÓRIO FINAL										

2023

Atividades	Jan	Fev
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO		
EXECUÇÃO DA REVISÃO SISTEMÁTICA		
EXECUÇÃO DA META-ANÁLISE		
ANÁLISES ESTATÍSTICAS		
REDAÇÃO CIENTÍFICA		
RELATÓRIO FINAL		

Histórico do Projeto

Data	Situação	Usuário
26/02/2022	CADASTRO EM ANDAMENTO	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA / rennanmoreira
27/02/2022	CADASTRADO	RENNAN HERCULANO RUFINO MOREIRA / rennanmoreira

