

CONSUMO ALIMENTAR VOLUNTÁRIO DA MATRIZ SUÍNA HIPERPROLÍFICA E PRINCIPAIS FATORES QUE O INFLUENCIAM

VOLUNTARY FEED INTAKE OF HYPERPROLIFIC SOWS AND THE MAIN INFLUENCING FACTORS

¹DUARTE, José Vitor Silva Duarte; ²OLIVEIRA, Maria Eduarda Zambelli Silva de; ³SOUZA, Felipe Pinheiro de

^{1,2e3}Departamento de Medicina Veterinária – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

A seleção genética tem desenvolvido fêmeas suínas mais produtivas. Esta evolução, todavia, contrasta com os desafios que a hiperprolificidade impõe às matrizes e aos leitões, destacando o maior catabolismo lactacional e a maior variabilidade no peso ao nascer dos leitões. O apetite da fêmea é o principal fator limitante da lactação, pois a elevada demanda nutricional torna o consumo alimentar incapaz de suprir as exigências de manutenção e produção de leite. Na busca de recursos que amenizem estes quadros, os recentes estudos instigam alguns fatores com maior influência no comportamento ingestivo das fêmeas na lactação, sendo eles o genótipo, o peso e a composição corporal, a temperatura ambiente, a palatabilidade da ração e o manejo de arraçoamento. O objetivo dessa revisão bibliográfica foi identificar e contrastar os efeitos do genótipo, peso e composição corporal, temperatura ambiental, palatabilidade da ração e manejo de arraçoamento sobre o consumo de ração das fêmeas na fase de maternidade.

Palavras-chave: Hiperprolificidade; Catabolismo; Consumo Alimentar Voluntário; Maternidade.

ABSTRACT

Genetic selection has developed more productive sows. However, this evolution contrasts with the challenges that hyperprolificity imposes on sows and piglets, particularly highlighting the increased lactational catabolism and greater variability in piglet birth weight. The sow's appetite is the main limiting factor during lactation, as the high nutritional demand makes feed intake insufficient to meet the requirements for maintenance and milk production. In the search for solutions to alleviate these issues, recent studies have identified key factors that significantly influence the feed intake behavior of sows during lactation. These factors include genotype, body weight and composition, ambient temperature, feed palatability, and feeding management. The objective of this literature review was to identify and contrast the effects of genotype, body weight and composition, ambient temperature, feed palatability, and feeding management on the feed intake of sows during the maternity phase.

Keywords: Hyperprolificity, Catabolism, Voluntary Feed Intake, Maternity.

INTRODUÇÃO

O apetite da fêmea suína é o principal fator limitante da lactação, pois as altas exigências para produção de leite determinam um nível de consumo alimentar em até três vezes maior do que na gestação (Close; Cole, 2001). A elevada demanda nutricional torna o consumo voluntário incapaz de suprir as exigências de manutenção e produção de leite em múltiparas, enquanto nas primíparas acrescenta-se ainda a energia para o crescimento, sob a meta de atingir o peso corporal adulto (Mellagi *et al.*, 2010).

Os fatores envolvidos no variável consumo voluntário de ração da matriz suína durante a lactação podem ser divididos em três grupos, podendo agir em conjunto: fatores inerentes à fêmea (genética, peso e composição corporal, ordem de parto, tamanho da leitegada, duração e estágio da lactação), fatores ambientais (temperatura, densidade da população, velocidade do vento, umidade, isolamento, radiação, resfriamento evaporativo, fotoperíodo e doenças) e fatores referentes à dieta (digestibilidade e densidade energética, balanço de proteína e aminoácidos, características físicas da ração como o tamanho da partícula, mistura e pellets, tipo de comedouro e frequência de arraçoamento) (Mellagi *et al.*, 2010).

As diferenças genótípicas entre raças suínas afetam o consumo alimentar das fêmeas durante a lactação. Estudos mostram que raças selecionadas para a produção de carne magra apresentam menor apetite, o que pode levar a desafios nutricionais durante a lactação, devido à menor ingestão de ração e à maior suscetibilidade ao catabolismo (Farmer *et al.*, 2001; Close; Cole, 2001; MELLAGI *et al.*, 2010).

O peso e a composição corporal das fêmeas suínas ao parto influenciam diretamente o consumo alimentar durante a lactação (Mellagi *et al.*, 2010). Fêmeas mais pesadas, especialmente aquelas com altos níveis de gordura, tendem a consumir menos ração e mobilizar reservas corporais, o que pode impactar negativamente a produção de leite e a eficiência reprodutiva (Close; Cole, 2001; Eissen; Kanis; Kemp, 2000). Fatores como a resistência à insulina, a mobilização de gordura e os níveis de leptina desempenham papéis importantes na regulação do apetite e no balanço energético das fêmeas (Mellagi *et al.*, 2010; Eissen; Kanis; Kemp, 2000; Barb *et al.*, 2005).

A temperatura ambiental é um dos principais fatores que influenciam o consumo alimentar das fêmeas suínas lactantes, especialmente devido à dificuldade dos suínos em dissipar calor (William, 1998; Close; Cole, 2001). O estresse por calor reduz o consumo de ração, impactando negativamente a produção de leite e o desempenho reprodutivo (Gourdine *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2021). Estratégias nutricionais, como o uso de capsaicina, podem aumentar o consumo alimentar e mitigar os efeitos negativos do calor (Moraes, 2020; Strathe *et al.*, 2017).

A palatabilidade da ração tem um impacto no consumo alimentar das fêmeas suínas, especialmente devido à alta sensibilidade do sistema olfativo e gustativo dos suínos (Roura; Tedó, 2009; Silva *et al.*, 2021). Sabores doces são particularmente

bem aceitos, associados à fonte energética dos carboidratos (ROURA; TEDÓ, 2009). O uso de palatilizantes tem mostrado aumentar o consumo voluntário durante a lactação, melhorando o desempenho das matrizes e suas leitegadas (Silva *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2014; Silva *et al.*, 2021).

O manejo de arração durante a lactação tem impacto variável no consumo alimentar das fêmeas, com maior frequência de fornecimento mostrando resultados inconsistentes (Mellagi *et al.*, 2010). No entanto, alimentar as fêmeas em horários mais frescos pode melhorar o consumo em períodos quentes (Mellagi *et al.*, 2010). O uso de ração misturada com água aumenta o consumo em comparação à ração seca (William, 1998). No pré-parto, a suspensão da alimentação reduz complicações durante o parto, mas longos períodos sem alimentação podem aumentar o estresse e o risco de natimortalidade (Feyera *et al.*, 2018; Amaral *et al.*, 2006).

A análise dos fatores que influenciam o consumo alimentar voluntário das fêmeas suínas durante a lactação é essencial para otimizar a produtividade e o bem-estar desses animais. Esta revisão bibliográfica objetivou identificar e contrastar os efeitos do genótipo, peso e composição corporal, temperatura ambiental, palatabilidade da ração e manejo de arração sobre o consumo de ração das fêmeas na fase de maternidade, visando fornecer uma compreensão abrangente desses fatores e suas implicações para a eficiência produtiva.

METODOLOGIA

Para a realização deste estudo foi efetuada pesquisa bibliográfica sobre o tema utilizando artigos publicados em periódicos internacionais e nacionais, teses, livros, dissertações e anais de conferências internacionais e nacionais. As bases de dados selecionadas para a pesquisa incluem: Biblioteca Virtual em Medicina Veterinária e Zootecnia, Medline/PubmedBIREME, SciELO, SCOPUS e WEB of Science.

As pesquisas foram efetuadas com base nas seguintes palavras-chave: “voluntary feed intake”, “hyperprolicity”, “coloostro”, “baixo peso ao nascer”, “lactating sow”. A pesquisa foi conduzida em duas etapas: inicialmente, as palavras-chave foram aplicadas diretamente nas ferramentas de busca das bases de dados, e os resultados foram triados para eliminar estudos duplicados e irrelevantes. Em

seguida, os títulos e resumos dos artigos selecionados foram revisados, assegurando a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão considerados incluíram estudos publicados entre 1994 e 2023, que apresentassem dados experimentais ou revisões relacionadas aos temas de ingestão voluntária de alimentos, hiperprolificidade, colostro, peso ao nascer de leitões e suínos em lactação. Estudos duplicados ou que não abordavam diretamente os tópicos de interesse foram excluídos após a triagem inicial.

DESENVOLVIMENTO

GENÓTIPO DA MATRIZ

Em relação às diferenças entre as raças, Farmer *et al.* (2001) observaram menor consumo de ração na raça Upton-Meishan em detrimento à Large White. Fêmeas Landrace Belga/Pietran também demonstraram menor consumo no decorrer da lactação comparada as raças Duroc, Landrace e Yorkshire (Farmer *et al.*, 2007).

Estudos tem proposto a seleção genética para eficiência produtiva de carne magra como causa de redução do apetite dos animais, e que isso também trouxe consequências para a fêmea lactante (Close; Cole, 2001; William, 1998). Os antigos genótipos possuíam uma capacidade de consumo acima da necessidade para a deposição de proteína, e este excedente era depositado na forma de gordura (Mellagi *et al.*, 2010). Já os genótipos modernos, selecionados para a produção de carne magra, são fisiologicamente mais precoces à cobertura, iniciam a lactação com poucas reservas corporais (gordura e proteína), produzem mais leite, e consomem menos ração, evitando a deposição de gordura (William, 1998). Razão pela qual as linhagens atuais podem ser mais propensas ao catabolismo lactacional (Mellagi *et al.*, 2010).

Eissen *et al.* (2003) pontuam o reflexo das diferentes raças e linhagens sobre o consumo alimentar voluntário na lactação sendo muitos fatores associados ao peso e condição corporal da fêmea lactante, mas, uma prévia seleção genética para o consumo alimentar voluntário reduz-se a maioria destes ruídos limitantes.

PESO CORPORAL E REGULAÇÃO ENDÓDRINA

O peso da fêmea ao parto é um indicador decisivo sobre o consumo voluntário de ração durante a lactação devido fêmeas mais pesadas possuírem maiores exigências de manutenção. Porém, se não associado ao efeito da composição corporal em concentrações de gordura e proteína, aponta-se evidências ainda inconclusivas (Mellagi *et al.*, 2010).

Os altos níveis de alimentação na gestação reduzem o consumo alimentar na lactação e aumentam o catabolismo por mobilização de reservas (Close; Cole, 2001; Eissen; Kanis; Kemp, 2000; Weldon *et al.*, 1994; Whittemore, 1998; Williams, 1998). Segundo Williams (1998), leitões superalimentados na gestação crescem mais rápido, são mais pesados e mais gordos no início da lactação e associa-se com o baixo consumo de ração nesta fase. Assim, a preservação da harmonia de um anabolismo gestacional e um catabolismo lactacional controlado é fundamental para obtenção de resultados reprodutivos competitivos e viáveis (Moraes, 2020).

Em uma comparação entre fêmeas, com alimentação *ad libitum* (AL) e alimentação restrita (AR), verificou-se maior consumo diário médio (3,72 vs 1,84 kg) durante os 40 dias finais de gestação, maior ganho de peso na gestação (47,1 kg vs 27,3 kg), menor consumo voluntário na lactação (83,8 vs 151,9 kg) e uma perda de peso maior durante a lactação (34,7 vs 15,1kg) para as fêmeas que alimentadas *ad libitum* em comparação às alimentadas de forma restrita (Weldon *et al.*, 1994). Os níveis de ácidos graxos livres não esterificados (NEFA), durante a lactação, foram maiores e de insulina foram menores nas fêmeas AL do que nas AR, sendo os níveis de glicoses semelhantes entre os grupos (Weldon *et al.*, 1994). Em suma, o aumento na secreção de insulina no grupo AR pode ter aumentado a fome pela redução na mobilização de NEFA e pelo aumento de utilização da glicose periférica, portanto, a maior concentração de insulina pode ter aumentado o transporte de glicose do sangue para o tecido periférico, causando maior ingestão de alimento para manter a glicemia (Weldon *et al.*, 1994).

Alguns mecanismos, centrais e periféricos, ajudam a explicar como animais com altos níveis de gordura ao parto reduzem o apetite na lactação, sendo o sistema nervoso central o local primário responsável pelo controle integrado do consumo alimentar e balanço energético (Mellagi *et al.*, 2010).

Um dos mecanismos é o *turnover* da gordura corporal e sua consequente liberação contínua de ácidos graxos e glicerol (William,1998). Quanto maior a

quantidade de gordura, maior será o *turnover* e a secreção de ácidos graxos e glicerol na corrente sanguínea (William,1998). A alta concentração destes substratos ou da extensão de oxidação pode agir como sinais que são identificados pelo fígado e enviados ao cérebro via nervos vagais, reduzindo o consumo alimentar voluntário (William,1998). Esta hipótese lipostática sugere-se, portanto, a atribuição do hipotálamo ser sensível aos metabólitos sanguíneos, os quais, por sua vez, são influenciados pela mobilização de gordura (William,1998). Além disso, a taxa de mobilização de gordura depende da quantidade de gordura armazenada (Close; Cole, 2001).

Outro mecanismo baseia-se no estado metabólico e endócrino da fêmea refletindo no seu consumo alimentar, na qual os níveis de glicose no sangue atua como fator regulador (Close; Cole, 2001; Eissen; Kanis; Kemp, 2000). A insulina é responsável por regular tanto os níveis de glicose sanguíneos como a mobilização de gordura e, por conseguinte, a sua homeostase no organismo reduz a oxidação de ácidos graxos livres não esterificados e estimula a oxidação da glicose sanguínea (Eissen; Kanis; Kemp, 2000).

No entanto, o desenvolvimento da resistência à insulina e/ou intolerância à glicose aumenta os níveis de glicose no sangue das fêmeas suínas, e isso pode-se atribuir à altos níveis alimentares na gestação com impacto negativo ao número e/ou afinidade dos receptores de insulina (baixa resposta) (Eissen; Kanis; Kemp, 2000). Imputa-se, também, a resistência periférica à insulina, em consequência às elevadas concentrações de NEFA, caracterizando um mecanismo de adaptação fisiológica ao aumento da disponibilidade de glicose para a glândula mamária (Quesnel, 2009). Em viés confirmatório, Xue *et al.* (1997) observaram que, após a infusão de glicose, fêmeas gordas apresentaram aumento da glicemia e baixa da insulina, comparadas às fêmeas magras.

Tanto a resistência à insulina quanto a intolerância à glicose resultam em baixa taxa de clearance de glicose no sangue após alimentação, assim, por longos períodos, não se requer um aumento no consumo alimentar para manter a glicemia (Mellagi *et al.*, 2010). Além disso, baixos níveis de insulina, em detrimento à intolerância à glicose, podem aumentar a mobilização e oxidação do tecido adiposo armazenado e refletir na redução do consumo alimentar voluntário (William, 1998).

A leptina também fornece outra possibilidade às fêmeas gordas poderem apresentar baixa ingestão voluntária de ração porque, de forma geral, a sua

expressão e secreção refletem a massa de gordura corporal, bem como está correlacionada ao tamanho dos adipócitos (Mellagi *et al.*, 2010; BARB *et al.*, 2005; Houseknecht *et al.*, 1998). A ação da leptina sobre o consumo alimentar se dá de forma periférica e central, sendo a primeira, por meio de uma sinergia com peptídeos do trato gastrointestinal, responsável pela sensação de saciedade, e a segunda ação é inibitória aos efeitos dos neuropeptídios Y (NPY) que são potentes estimuladores do consumo voluntário no hipotálamo (Mellagi *et al.*, 2010).

Outra razão para fêmeas gordas comerem menos, seria a baixa produção de leite (Mellagi *et al.*, 2010). A baixa capacidade secretória de energia no leite se dá ao número menor de células secretórias de leite (William, 1998). Revell *et al.* (1998) relataram a produção de leite em 15% maior nas fêmeas magras comparado as gordas.

Fêmeas gordas consomem menos ração devido ao baixo fornecimento de substratos endógenos (William, 1998), sobretudo menores reservas proteicas, para se fornecer substratos para secreção de leite em comparação às fêmeas magras de mesmo peso (REVELL *et al.*, 1998). Reservas limitadas de proteína podem reduzir, portanto, a produção de leite e, por conseguinte, também reduzir o consumo alimentar voluntário (Eissem; Kanis; Kamp, 2000; William, 1998). Para Williams (1998), baixo consumo de proteína na gestação limita o ganho proteico materno e limita (em partes) a reserva de proteína ao parto, bem como a sua capacidade de fornecer aminoácidos endógenos para a produção e leite.

A alimentação na gestação influencia inversamente o consumo na lactação, contudo, ainda há dúvidas sobre o manejo de aumentar a oferta de ração, no final da gestação, a fim de atender as exigências mais altas deste período gestacional (Mellagi *et al.*, 2010). Denomina-se esta prática de *bump feeding*, e seu objetivo é de aumentar o crescimento fetal, o peso dos leitões ao nascimento, a produção de leite e a performance da matriz na lactação, bem como o seu subsequente desenvolvimento reprodutivo (Araújo *et al.*, 2020).

Segundo Close e Cole (2001), o aumento de ração consumida nas últimas 2-5 semanas de gestação não traz prejuízos no consumo alimentar na lactação. Miller *et al.* (2000) também não observaram diferença no consumo alimentar na lactação ao fornecer duas maiores quantidades de ração a partir do 100º dia de gestação até o parto (1,15 e 2,0 vezes a manutenção), mas o nível alimentar mais alto reduziu a perda de espessura de toucinho na lactação. Em justificativa à estas

hipóteses, Mellagi *et al.* (2010) também defende a tendência de que caso as necessidades não sejam atendidas, as fêmeas já podem iniciar o catabolismo na gestação e interferir no desenvolvimento da glândula mamária e na qualidade do colostro e do leite destas fêmeas.

No entanto, o aumento da concentração dos níveis de energia da ração no fim da gestação, com o uso de diferentes fontes de energia, não apresentou melhoria nos níveis de lactose e energia do colostro (Laws *et al.*, 2009; Krogh *et al.*, 2012; Araújo *et al.*, 2020).

TEMPERATURA AMBIENTAL

A temperatura é considerada o principal fator ambiental que afeta o consumo voluntário de ração (William, 1998; Close; Cole, 2001). O estresse por calor é um desafio atribuído a dificuldade da espécie suína em dissipar calor, tendo como principal alternativa o uso da respiração (Zanella, 1995). Na maternidade, as categorias envolvidas têm o limite de termoneutralidade muito distintos (Moraes, 2020). O limite inferior da zona de conforto térmico dos leitões está ao redor de 30°C e o limite superior da zona de conforto térmico da mãe é inferior a 24°C, e esta diferença resume-se a este potencial desafio na ambiência da fase de lactação (Close; Cole, 2001).

Alternativas estruturais se enquadram nas soluções encontradas para tentar amenizar o problema e diminuir as possíveis perdas produtivas (Morales, 2013). O uso de ventiladores, gotejamento, resfriamento de piso e o processo evaporativo adiabático (conhecido como resfriamento evaporativo com pressão negativa) são comumente utilizados em granjas mais modernas (Morales, 2013).

Entretanto, no Brasil, a grande maioria dos galpões convencionais de maternidade, normalmente não contém nenhum tipo de dispositivo de ventilação, e o movimento do ar se deve às aberturas laterais, com o manejo de cortinas, altura do pé direito e largura do galpão (Tolon; Nããs, 2005).

Situações de desconforto da matriz lactante, em razão de temperaturas elevadas na maternidade, são comuns e interferem diretamente no consumo de ração (Gourdine *et al.*, 2007). Quando esses animais são alojados em galpões fora de sua zona de conforto térmico, há uma redução na ingestão voluntária de ração afim de diminuir a produção de calor causada pelo efeito térmico da digestão dos seus ingredientes (Quiniou *et al.*, 2000; Silva *et al.*, 2021).

A redução do consumo alimentar em detrimento às altas temperaturas refletiu-se também em pioras na produção de leite e consequente performance reprodutiva da matriz (Renaudeau *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2009a, 2009b e 2018; Lewis; Bunter, 2011). A prolificidade e fertilidade das porcas tende a serem comprometidas no verão e nas regiões mais quentes do Brasil (Moraes, 2020).

A taxa de parição mostrou-se menor no verão, bem como o número de leitões nascidos vivos foi menor em porcas inseminadas no verão em comparação àquelas inseminadas no inverno ou primavera (Auvigne *et al.*, 2010). Bloemhof *et al.* (2008) demonstraram que matrizes suínas selecionadas para um aumento de taxa de parição foram mais sensíveis ao estresse térmico, com redução na taxa de partos para a primeira gestação e redução do número total de nascidos, em relação à linhas não selecionadas para aumento de taxa de parto.

Sendo assim, a garantia de elevados consumos de ração pela matriz na lactação, passam pelo calor e fomento de estresse térmico, no qual estratégias nutricionais consolidam-se como principais alternativas (Moraes, 2020). Mesmo dentro de condições de estresse calórico, o uso de um produto a base de capsaicina como aditivo na dieta de fêmeas em lactação, aumentou o consumo das fêmeas lactantes em 0.69 kg, um ganho de 10,09 % (Moraes, 2020).

A capsaicina provém maior tolerância à sensação de calor interno a partir da dessensibilização dos receptores TRPV (receptores de potencial transiente vanilóide), responsáveis pela sensação de dor e calor do organismo a partir do trato digestório (Santoni *et al.*, 2015). Esta dessensibilização leva a redução dos efeitos da sensação de calor sobre o organismo e, conseqüentemente, uma maior tolerância aos efeitos causados pela temperatura ambiental superior ao de conforto térmico dos animais (Renaudeau *et al.*, 2003; Martins; Costa, 2008). Obtiveram-se como resposta, ainda, o aumento da frequência respiratória, da temperatura retal e a presença de mudanças fisiológicas na glândula mamária. Strathe *et al.* (2017) também observaram relação do aumento na ingestão de ração lactação das fêmeas e maior ganho de peso dos leitões lactentes com uso da capsaicina na dieta das fêmeas lactantes.

PALATABILIDADE DA RAÇÃO

Comparado a outros animais de produção, o sistema olfativo suíno possui uma sensibilidade extremamente elevada (Roura; Tedó, 2009). Especificamente o

sistema quimiosensorial oral, é capaz de reconhecer um repertório diversificado de compostos não voláteis (Silva *et al.*, 2021).

Os sabores detectados e aceitos são: doce, umami, salgado, azedo e amargo (Roura; Tedó, 2009). Sendo a melhor reação positiva ao doce, o qual é considerado um sabor agradável devido a possível associação à fonte energética dos carboidratos (Roura; Tedó, 2009). Alguns autores (Danilova *et al.*, 1999; Hellekant; Danilova, 1999; Tinti *et al.*, 2000) descreveram as respostas aos açúcares frutose, sacarose, maltose, glicose e galactose como associações com nervos glossofaríngeos e a corda do tímpano. Além disso, Tinti *et al.* (2000) destacam que vários ésteres, cetonas, aldeídos e ácidos orgânicos podem apresentar sabor adocicado. Jones *et al.* (2000) descreveram-se cinco alimentos aromatizantes e categorizados como doces para humanos (óleo de amêndoa, pêssego, framboesa, baunilha e morango) com uma boa aceitação para suínos.

As características físicas dos ingredientes da ração têm um impacto sobre a sua palatabilidade em estímulo ao sistema somatossensorial dos suínos, sobretudo a olfação e gustação (Roura; Tedó, 2009). O efeito positivo dos sabores e odores da ração pode ser muito benéficos à moderna hiperprolífica matriz suína, a qual, embora muito produtiva, geralmente apresenta-se baixo consumo voluntário de ração em resposta à seleção genética para alta eficiência alimentar (Bergsma *et al.*, 2009).

O uso de palatilizantes na ração tem-se demonstrado alterações positivas no comportamento alimentar de fêmeas suínas em lactação (Silva *et al.*, 2018, 2021). O consumo voluntário de ração de fêmeas lactantes alimentadas com flavorizantes em sua dieta foi superior ao de fêmeas do grupo controle (Silva *et al.*, 2018). Quando este consumo alimentar foi comparado com diferentes níveis de inclusão desses aromatizantes na dieta das fêmeas em lactação, o maior consumo de ração foi proveniente do maior nível de incluso do produto (Silva *et al.*, 2018). De forma similar, Wang *et al.* (2014) avaliaram, em comparação, o uso de butirato de sódio e de flavorizantes sobre o consumo voluntário de ração de matrizes lactantes, onde o uso de flavorizantes tendeu-se ao aumento de aproximadamente 10% no consumo em detrimento ao uso de butirato de sódio e ao grupo controle.

Em outro contexto, o fornecimento de ração com notas de aroma e sabor adocicado culminou com o aumento do consumo diário de ração, tempo total de ingestão e tamanho da refeição ao longo da lactação (Silva *et al.*, 2021). Sendo assim, independentemente aos fatores ambientais, os palatilizantes da ração

podem ser usados para melhorar as propriedades da alimentação (Silva *et al.*, 2021). Cujas melhoras, refletem-se no melhor comportamento alimentar das porcas e maior ingestão voluntária de ração que, por sua vez, aumentará a produção de leite e desempenho da matriz e de sua leitegada em condições climáticas tropicais (Silva *et al.*, 2021).

MANEJO DE ARRAÇOAMENTO

O efeito do aumento na frequência de arraçoamento no consumo alimentar voluntário de porcas durante a lactação ainda é controverso (Mellagi *et al.*, 2010). Nesse sentido, muitos trabalhos mostram-se pouco efeito ou nenhum, quando se alimenta a fêmea por mais vezes ao dia (Close; Cole, 2001; Williams, 1998). Entretanto, nos períodos mais quentes do ano, se aumentar o fornecimento de ração em momentos do dia na qual a temperatura está mais próxima da zona de conforto térmico das matrizes, pode-se notar melhoras no consumo (Mellagi *et al.*, 2010). Assim, quando houver grandes variações térmicas, recomenda-se fornecer ração à noite, por exemplo, e, conforme a disponibilidade de mão de obra a este manejo, pode ser direcionado apenas às fêmeas com lactações mais avançadas e maior demanda para a produção de leite (Mellagi *et al.*, 2010).

O fornecimento de ração previamente misturada com água mostrou-se capaz de aumentar em 12% o consumo alimentar em comparação ao fornecimento de ração seca (onde a própria fêmea mistura a ração com a água do bebedouro) (William, 1998). No entanto, em ambas as situações, deve-se atentar à qualidade e disponibilidade de água para os animais (Mellagi *et al.*, 2010). O fornecimento de água deve ser à vontade, com boa vazão e pressão, baixas temperaturas (para estimular o consumo hídrico) e o controle de qualidade da água deve ser constante (MELLAGI *et al.*, 2010). Fêmeas em lactação precisam de quantidades consideráveis de água, cerca de 20 L/d, podendo chegar a 40 L/d (NRC, 2012).

Em muitas granjas, é utilizado o sistema automático ou semi-automático de arraçoamento das fêmeas na lactação, o que facilita o fornecimento de alimento várias vezes ao dia (Mellagi *et al.*, 2010). Embora o efeito da frequência na quantidade total consumida ainda não se consolida de forma significativa, outros benefícios podem ser facilmente observados. Com o aumento do número de arraçoamentos ao dia, as fêmeas são estimuladas a se levantar, beber água e urinar, melhorando o bem-estar (Mellagi *et al.*, 2010).

Porém, com o sistema automático, só pode ser fornecida ração seca e é importante atentar-se ao tipo de comedouro e bebedouro (Mellagi *et al.*, 2010). Se as instalações facilitam o umedecimento da ração, a fêmea aprenderá fazê-lo rapidamente, e o consumo poderá ser estimulado (Melaggi *et al.*, 2010). Além disso, o sistema de arrazoamento automático deve ser ajustado ao longo do período lactacional em virtude ao aumento de consumo que ocorre durante a lactação (Mellagi *et al.*, 2010).

Outra consideração é o fornecimento de ração no período pré-parto. No dia do parto, não é fornecida ração, deixando apenas água disponível, a fim de reduzir os problemas durante a parição (Amaral *et al.*, 2006). Essa prática visa maior conforto à matriz, facilitando a passagem dos leitões pelo canal vaginal, que estará menos comprimido pelo bolo fecal (Amaral *et al.*, 2006). Além disso, porcas parturientes alimentadas sem a redução do volume de ração defecam durante o parto, aumentando a contaminação dos leitões recém-nascidos (ABCS, 2014).

Entretanto, a suspensão da alimentação das matrizes no período pré-parto pode aumentar o estresse desses animais (Souza *et al.*, 2013). Em estudos realizados por Feyera *et al.* (2018), observam-se efeito significativo entre o tempo da última refeição até o início do parto e a duração do parto, intervalo entre nascimentos e necessidade de assistência ao parto. Assim, concluíram-se com a recomendação de um tempo inferior a três horas entre o consumo da ração e o início do parto (Feyera *et al.*, 2018).

A natimortalidade acontece em, aproximadamente, 5 a 7% dos leitões nascidos, dos quais 10 a 20% morrem antes do início do parto e o restante durante o mesmo (Sobestiansky, 1998). Fatores como intervalo entre os nascimentos, ordem de nascimento e peso corporal dos neonatos também podem influenciar na ocorrência de maiores taxas de natimortalidade (Souza *et al.*, 2013). Feyera *et al.* (2018) afirmam, ainda, que as matrizes responsáveis por iniciar e completar partos em um tempo considerado razoável (3,13 h), após receberem sua última refeição, tiveram menor tempo de parição e reduziram a necessidade de assistência, bem como reduziram a incidência natimortos. Já aquelas que tiveram um tempo prolongado entre a última refeição e o parto, mais de seis horas, prolongaram-se as durações de partos, necessitaram de assistência mais frequente, e a taxa de natimortos aumentou em 1,76 vezes.

Sendo a glicose sanguínea o principal parâmetro energético mensurado, e sua homeostase é desafiada durante o parto, quando as porcas podem apresentar déficit energético num início de parto posterior às três horas da última refeição (Feyera *et al.*, 2018). Barros *et al.* (2008) responsabilizam as glândulas mamárias por utilizarem-se aproximadamente metade da glicose total que entra na circulação. Ademais, Feyera *et al.* (2018) descrevem-se que nos momentos antecedentes ao parto as matrizes suínas estão esgotadas de energia devido à alta captação de glicose para produção de colostro, crescimento fetal, contrações uterinas (antes do parto) e atividade física relacionada com ninho (comportamento de construção).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seleção genética direcionada para a produção de carne magra impacta negativamente o consumo alimentar das matrizes suínas modernas, tornando-as mais propensas ao catabolismo lactacional. Fêmeas com maior peso e maior deposição de gordura apresentam menor ingestão alimentar durante a lactação, em função das maiores exigências de manutenção e de desequilíbrios nos estados endócrino e metabólico. Além disso, mecanismos centrais e periféricos, assim como fatores relacionados à baixa produção de leite, contribuem para a redução do consumo alimentar em porcas com maior deposição de gordura.

Temperaturas ambientais acima da zona de conforto térmico da matriz são os fatores com maior evidência científica na diminuição do consumo alimentar voluntário, pois os animais evitam o calor adicional gerado pela digestão dos ingredientes da ração. O uso de palatilizantes se mostra eficaz em aumentar o consumo voluntário de ração, especialmente devido às suas características de sabor e aroma, bem detectadas pelos suínos.

No manejo de arraçoamento, embora o efeito da frequência de tratamentos sobre o consumo total ainda não tenha sido comprovado, a oferta de ração em múltiplas frações diárias estimula as fêmeas a se levantarem, beberem água e urinarem. O fornecimento da ração previamente misturada com água e o uso de comedouros e bebedouros que facilitam o umedecimento da ração, apresentou melhorias no consumo alimentar. Embora os sistemas automáticos exijam a utilização de ração seca, esses sistemas favorecem o fracionamento da ração em diferentes períodos do dia, otimizando o consumo.

Por fim, investigações sobre a ausência de fornecimento de ração no dia do parto indicam relação entre o tempo da última refeição antes do parto e variáveis como a duração do parto, intervalo entre os nascimentos e a necessidade de assistência ao parto, o que destaca a importância desse manejo alimentar.

REFERÊNCIAS

- ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos; MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos**. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.abcs.org.br/images/pdf/regulamento_abcs.pdf. Acesso em: 12 sep. 2024.
- AMARAL, A.L.; KLEIN, C.S.; PAIVA, D.P.; MARTINS, F.M.; LIMA, G.J.M.M.; KICH, J.D.; ZANELLA, J.R.C.; FÁVERO, J.A.; LUDKE, J.V.; BORDIN, L.C.; MIELE, M.; HIGARASHI, M.M.; MORÉS, N.; DALLA COSTA, O.A.; OLIVEIRA, P.A.V.; SILVEIRA, P.R.S.; BERTOL, T.M.; SILVA, V.S. **Boas práticas de produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 60p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 50).
- AMERINE, M. A.; PANGBORN, R. M.; ROESSLER, E.B. Principles of sensory evaluation of food. **Food Science and Technology (USA) eng**, 1965.
- ARAÚJO, V.D.O., DE OLIVEIRA, R.A., VIEIRA, M.D.F.A., SILVEIRA, H., FONSECA, L.D.S., ALVES, L.K. S., GUIMARÃES, E.B.B., SCHINCKEL, A.P., GARBOSSA, C.A.P., 2020. Bump feed for gestating sows is really necessary? **Livestock Science**, v. 240, p.104184, 2020.
- AUVIGNE, V.; LENEVEU, P.; JEHANNIN, C.; PELTONIEMI, O.; SALLÉ, E. Seasonal infertility in sows: a five-year field study to analyze the relative roles of heat stress and photoperiod. **Theriogenology**, v. 74, n. 1, p. 60- 66, 2010.
- BARB, C. R.; HAUSMAN, G. J.; CZAJA, KRZYSZTOF. Leptin: a metabolic signal affecting central regulation of reproduction in the pig. **Domestic animal endocrinology**, v. 29, n. 1, p. 186-192, 2005.
- BARROS, L. R.; AUGUSTO, L.; PASCOAL, F.; SILVA, L. P.; BRANDÃO, J. S. Distúrbios de impacto econômico na produção de suínos : agalaxia (Disturbances of economical impact in swine production : Agalactia). **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. IX, p. 1–13, 2008.
- BERGSMA, R.; KANIS, E.; VERSTEGEN, M. W.A.; VAN DER PEET-SCHWERING, C. M.C.; KNOL, E. F. Lactation efficiency as a result of body composition dynamics and feed intake in sows. **Livestock Science**, v. 125, n. 2–3, p. 208–222, 2009.
- BLOEMHOF, S.; VAN DER WAAIJ E. H.; MERKS, J. W. M.; KNOL, E. F. Sow line differences in heat stress tolerance expressed in reproductive performance traits. **Journal of Animal Science**, v. 86, n.1, p. 3330–3337, 2008.

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

DANILOVA, V.; ROBERTS, T.; HELLEKANT, G. Responses of single taste fibers and whole chorda tympani and glossopharyngeal nerve in the domestic pig, *Sus scrofa*. **Chemical senses**, v. 24, n. 3, p. 301-316, 1999.

EISSEN, J. J.; APELDOORN, E. J.; KANIS, E.; VERSTEGEN, M. W. A.; DE GREEF, K. H. The importance of a high feed intake during lactation of primiparous sows nursing large litters. **Journal of Animal Science**, v. 81, n. 3, p. 594-603, 2003.

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, 2000.

FARMER, C.; CHARAGU, P.; PALIN, M. F. Influence of genotype on metabolic variables, colostrum and milk composition of primiparous sows. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 87, n. 4, p. 511-515, 2007.

FARMER, C.; PALIN, M. F.; SORENSEN, M. T.; ROBERT, S. Lactational performance, nursing and maternal behavior of Upton-Meishan and Large White sows. **Canadian journal of animal science**, v. 81, n. 4, p. 487-493, 2001.

FEYERA, T.; PEDERSEN, T. F.; KROGH, U.; FOLDAGER, L.; THEIL, P. Impact of sow energy status during farrowing on farrowing kinetics, frequency of stillborn piglets, and farrowing assistance. **Journal of animal science**, v. 96, n. 6, p. 2320-2331, 2018.

GOURDINE, J.L.; BIDANEL, J.P.; NOBLET, J. Rectal temperature of lactating sows in a tropical humid climate according to breed, parity and season. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v. 20, n. 6, p. 832-841, 2007.

HELLEKANT, G.; DANILOVA, V. Taste in domestic pig, *Sus scrofa*. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 82, n. 1, p. 8-24, 1999.

HOUSEKNECHT, K. L.; BAILE, C. A.; MATTERI, R. L.; SPURLOCK, M. E. The biology of leptin: a review. **Journal of animal science**, v. 76, n. 5, p. 1405-1420, 1998.

JONES, J. B.; CARMICHAEL, N. L.; WATHES, C. M.; WHITHE, R. P.; JONES, R. B. The effects of acute simultaneous exposure to ammonia on the detection of buried odourized food by pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 65, n. 4, p. 305-319, 2000.

KROGH, U.; FLUMMER, C.; JENSEN, S. K.; THEIL, P. K. Colostrum and milk production of sows is affected by dietary conjugated linoleic acid. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. suppl_4, p. 366-368, 2012.

LAWS, J.; AMUSQUIVAR, E.; LAWS, A.; HERRERA, E.; LEAN, I. J.; DODDS, P. F.; CLARKE, L. Supplementation of sow diets with oil during gestation: Sow body condition, milk yield and milk composition. **Livestock science**, v. 123, n. 1, p. 88-96, 2009.

LEWIS, C. R. G.; BUNTER, K. L. Effects of seasonality and ambient temperature on genetic parameters for production and reproductive traits in pigs. **Animal Production Science**, v. 51, n. 1, p. 615-626, 2011.

MARTINS, T. D. D.; COSTA, A. N. Desempenho e comportamento de fêmeas suínas lactantes criadas em climas tropicais. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 1, p. 77-88, 2008.

MELLAGI, A.P.G.; ARGENTI, L.E.; FACCIN, J.E.G.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Aspectos nutricionais de matrizes suínas durante a lactação e o impacto na fertilidade. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 38, n. 1, p.181-209, 2010.

MILLER, H. M.; FOXCROFT, G. R.; AHERNE, F. X. Increasing food intake in late gestation improved sow condition throughout lactation but did not affect piglet viability or growth rate. **Animal Science**, v. 71, n. 1, p. 141-148, 2000.

MORAES, Daniel Carnevale de Almeida. **Capsaicina para fêmeas suínas em fase final de gestação e lactação**. 2020. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

MORALES, O.E.S.; GONÇALVES, M.A.D.; STORTI, A.A.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Effect of different systems for the control of environmental temperature on the performance of sows and their litters. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.41, p.1-8, 2013.

NRC (National Research Council). **Nutrient Requirements of Swine**. 11th ed. National Academic Press, Washington, DC, 2012.

QUESNEL, H. Nutritional and lactational effects on follicular development in the pig. **Control of pig reproduction VIII**, v. 8, p. 121-134, 2009.

QUINIOU, N.; RENAUDEAU, D.; DUBOIS, S.; NOBLET, J. Effect of diurnally fluctuating high ambient temperatures on performance and feeding behaviour of multiparous lactating sows. **Animal Science**, 71: 571-57, 2000.

RENAUDEAU, D. GOURDINE, J. L., QUINIOU, N.; NOBLET, J. Feeding behaviour of lactating sows under hot conditions. **Pig News and Information**, v. 26, n. 1, 2005.

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.

REVELL, D. K.; WILLIAMS, I. H.; MULLAN, B. P.; RANFORD, J. L.; SMITS, R. J. Body composition at farrowing and nutrition during lactation affect the performance of primiparous sows: II. Milk composition, milk yield, and pig growth. **Journal of Animal Science**, v. 76, n. 7, p. 1738-1743, 1998.

ROURA, E.; TEDÓ, G. **Feed appetite in pigs: an oronasal sensing perspective**. Voluntary Feed Intake in Pigs. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p. 105-140, 2009.

SANTONI, G.; CARDINALI, C.; MORELLI, M. B.; SANTONI, M.; NABISSI, M.; AMANTINI, C. Danger-and pathogen-associated molecular patterns recognition by pattern-recognition receptors and ion channels of the transient receptor potential family triggers the inflammasome activation in immune cells and sensory neurons. **Journal of Neuroinflammation**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2015.

SILVA, B. A. N.; ESKINAZI, S.; JACOB, D. V.; ARAUJO, W. A. G.; REBORDÕES, F. I. G.; GONÇALVES, M. F.; ...; DOMINGOS, R. L. Feed flavour supplementation improves kinetics of intake and feeding behaviour pattern of lactating sows in a tropical climate. **Livestock Science**, p. 104559, 2021.

SILVA, B. A. N.; NOBLET, J.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; PRIMOT, Y.; RENAUDEAU, D. Effects of dietary protein concentration and amino acid supplementation on the feeding behavior of multiparous lactating sows in a tropical humid climate. **Journal of animal science**, v. 87, n. 6, p. 2104-2112, 2009(a)

SILVA, B. A. N.; NOBLET, J.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; PRIMOT, Y.; RENAUDEAU, D. Effects of dietary protein level and amino acid supplementation on performance of mixed-parity lactating sows in a tropical humid climate. **Journal of animal science**, v. 87, n. 12, p. 4003-4012, 2009(b).

SILVA, B. A. N.; TOLENTINO, R. L. S.; ESKINAZI, S.; JACOB, D. V.; RAIDAN, F. S. S.; ALBUQUERQUE, T. V.; OLIVEIRA, N. C.; ARAUJO, G. G. A.; SILVA, K. F.; ALCICI, P. F. Evaluation of feed flavor supplementation on the performance of lactating high-prolific sows in a tropical humid climate. **Animal Feed Science and Technology**, v. 236, p. 141-148, 2018.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. D.; SESTI, L. A. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Embrapa Produção de Informação, 1998.

SOUZA, J.C.P.V.B.; AMARAL, A. L.; MORÉS, N.; TREMÉA, S. L.; MIELE, M. Sistema de produção de leitões baseado em planejamento, gestão e padrões operacionais. **Concórdia: Embrapa Suínos e Aves**. 2013. 114p. V

STRATHE, A. V.; BRUUN, T. S.; HANSEN, C. F. Sows with high milk production had both a high feed intake and high body mobilization. **Animal**, v. 11, n. 11, p. 1913-1921, 2017.

TINTI, J. M.; GLASER, D.; WANNER, M.; NOFRE, C. Comparison of gustatory responses to amino acids in pigs and in humans. **LWT-Food Science and Technology**, v. 33, n. 8, p. 578-583, 2000.

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

WANG, J.; YANG, M.; XU, S.; LIN, Y.; CHE, L.; FANG, Z.; WU, D. Comparative effects of sodium butyrate and flavors on feed intake of lactating sows and growth performance of piglets. **Animal Science Journal**, v. 85, n. 6, p. 683-689, 2014.

WELDON, W. C.; LEWIS, A. J.; LOUIS, G. F.; KOVAR, J. L.; GIESEMANN, M. A.; MILLER, P. S. Postpartum hypophagia in primiparous sows: I. Effects of gestation

feeding level on feed intake, feeding behavior, and plasma metabolite concentrations during lactation. **Journal of animal science**, v. 72, n. 2, p. 387-394, 1994.

WHITTEMORE, C. T. Influence of pregnancy feeding on lactation performance. In: **The lactating sow**. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, 1998. cap. 10, p. 183-200.

WILLIAMS, I. H. Nutritional effects during lactation and during the interval from weaning to oestrus. In: **The lactating sow**. Wageningen Pers, The Netherlands, 1998. p. 159-181.

XUE, J.; KOKETSU, Y.; DIAL, G. D.; PETTIGREW, J.; SOWER, A. Glucose tolerance, luteinizing hormone release, and reproductive performance of first-litter sows fed two levels of energy during gestation. **Journal of animal science**, v. 75, n. 7, p. 1845-1852, 1997.

ZANELLA, A.J. Indicadores fisiológicos e comportamentais do bem-estar animal. **A Hora Veterinária**, v.14, n.83, p.47-52, 1995.