



A alta performance da matriz suína e os gargalos deste bônus

The high performance of the sow and the consequences of this bonus

Caio Abércio da Silva

Departamento de Zootecnia. Estadual de Londrina, Londrina, PR
Fone: 43 3371 4475

Resumo

A hiperprolificidade da matriz suína comercial é o principal resultado determinado pelo melhoramento genético. Os benefícios econômicos numa unidade de produção de suínos relacionados com este parâmetro são marcantes, entretanto há consequências negativas que provêm deste bônus que marcam a sustentabilidade do setor. Destacam-se, neste sentido, a piora da qualidade dos oócitos, os partos mais prolongados, a maior sensibilidade ao estresse térmico das matrizes, a piora do consumo de ração, o baixo peso do leitão ao nascimento e ao desmame, a redução do consumo de colostro, o aumento das taxas de mortalidade, entre outros. Na contraposição a esses danos há experiências positivas que passam pela modulação imune do colostro pelo uso de compostos prebióticos, a suplementação de vitamina D para minimização dos partos prolongados, o uso de aditivos melhoradores do consumo de ração e que determinam a diminuição da sensibilidade ao calor pelas porcas, as adequações do manejo alimentar próximo ao parto, o uso de aditivos antioxidantes, entre outros. Os resultados do emprego destes recursos, mostram-se exitosos e aplicados e estão descritos neste material, servindo como referência para potencializar os resultados reprodutivos, com repercussões na saúde da matriz, dos leitões e em seu desenvolvimento pré e pós-desmame.

Palavras-chave: estresse oxidativo, partos, porcas, reprodução

Abstract

The hyperprolificacy of commercial swine matrices is the main result determined by genetic improvement. The economic benefits in a swine production unit related to this parameter are remarkable, however, there are negative consequences that come from this bonus that mark the sustainability of the sector. In this sense, the following stand out: the worsening of oocyte quality, longer farrowings, greater sensitivity to heat stress in sows, worsening of feed consumption, low weight of piglets at birth and weaning, reduced colostrum consumption, increased mortality rates, among others. In contrast to these damages, there are positive experiences that include the immune modulation of colostrum through the use of prebiotic compounds, vitamin D supplementation to minimize prolonged farrowings, the use of additives that improve feed intake and determine the reduction of heat sensitivity in sows, adjustments in feeding management close to farrowing, the use of antioxidant additives, among others. The results of using these resources have proven to be successful and applied and are described in this material, serving as a reference to enhance reproductive results, with repercussions on the health of the sow, the piglets and their pre- and post-weaning development.

Keywords: oxidative stress, farrowing, sows, reproduction

Introdução

Na suinocultura industrial a matriz suína carrega a marca da hiperprolificidade (MARANTIDIS et al., 2013; WENTZ et al., 2009), uma prerrogativa que em nível de Brasil tem determinado que o número de leitões desmamados por matriz por ano passasse de 25,42 em 2009 para 30,05 em 2023, e posicionando no mesmo período as melhores granjas em até 37,79 leitões/porca/ano (AGRINESS, 2010, 2015, 2024).

No entanto, este bônus reprodutivo, que é determinante para a viabilização econômica do segmento, se contrapõe com aspectos que desafiam o bem-estar animal e a sustentabilidade ética e econômica, demandando serem melhoradas.

Neste sentido, problemas como baixa qualidade oocitária, crescimento intrauterino retardado (CIUR), partos de maior duração, baixa ingestão de colostro, alta variação no peso ao nascimento e maior

heterogeneidade das leitegadas ao nascimento, impactam negativamente na saúde, sobrevivência e no desempenho dos leitões ao desmame se estendendo às fases finais de engorda (LÓPEZ-VERGÉ et al., 2018; TANG et al., 2022). Somados, esses pontos são agravados pelo estresse oxidativo, caracterizado pelo desequilíbrio entre espécies reativas de oxigênio (ROS) e a capacidade antioxidante do organismo, um quadro mais comumente presente nas matrizes comerciais modernas, levando ao comprometimento da eficiência reprodutiva (JAWAD et al., 2024; NOVAIS et al., 2021).

Assim, o reconhecimento destes gargalos e o uso de ferramentas efetivas para minimizar estes danos constituem as ações que devem ser implementadas na rotina das granjas comerciais.

Contextualização

O estresse oxidativo reconhecidamente está presente em todas as fases reprodutivas, iniciando com a ovulação, hoje maior e, portanto, considerada mais pró-oxidante que outrora, passando pela alta demanda de energia para os fetos, que também são mais numerosos, favorecendo assim maiores estados de estresse oxidativo.

Nos ovários, os ROS, induzidos por esteroides durante as fases folicular e lútea, correspondem a subprodutos fisiológicos (GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ et al., 2005) que, sob altos níveis, determinam a piora da qualidade do oócito (KEANE; EALY, 2024).

No útero, altos níveis de oxidantes, como O₂⁻, são produzidos na pré e na pós-placentação, sendo que, em excesso, estão relacionados à menor taxa de implantação e de inibição do desenvolvimento embrionário (HUANG; WANG; CHAN, 2021).

Estabelecida a placentação, esta estrutura detém um ativo metabolismo de oxigênio, sendo considerada uma “fonte” de estresse oxidativo, especialmente tratando das genéticas suínas modernas, cujo número maior de fetos requer mais energia para seu desenvolvimento, levando a um desequilíbrio que aumenta o risco de CIUR. Adicionalmente, há provas de que o potencial antioxidante é reduzido nas fases finais da gestação e após o parto (SZCZUBIAL, 2020), que remete que a lactação também, dada à maior demanda de energia para atendimento de leitegadas grandes, é também uma fase susceptível ao estresse oxidativo.

Outro desafio enfrentado pelas matrizes suínas é com relação às altas temperaturas ambientais nas granjas, um quadro particularmente importante no Brasil. Situações de desconforto, principalmente da matriz lactante, em razão de temperaturas elevadas na maternidade, são comuns, interferindo também diretamente no consumo de ração (GOURDINE et al., 2007).

Neste cenário, um aspecto que pesa negativamente é que as matrizes suínas selecionadas para um aumento de taxa de parição mostram-se mais sensíveis ao estresse térmico em relação às linhas não selecionadas para este atributo, resultando na redução da taxa de partos na primeira gestação e do número total de nascidos (BLOEMHOF et al., 2008).

Com a redução do consumo de ração na lactação, a preservação da harmonia entre um anabolismo gestacional e um catabolismo lactacional controlado pode ser comprometido, piorando os índices reprodutivos como um todo.

O baixo consumo de ração na fase de lactação resulta na maior mobilização das reservas corporais, causando danos orgânicos que levam a falhas reprodutivas e à redução do tempo de vida produtiva das fêmeas no rebanho (BLOEMHOF et al., 2008a). Uma forma de evitar problemas reprodutivos pós-lactação, devido à perda excessiva de peso durante a lactação, é a otimização do consumo de nutrientes (LESSKIU et al., 2011), no entanto, os desafios para a garantia de elevados consumos de ração na lactação, no caso do Brasil, são constantes durante a maior parte do ano pela característica de nosso clima.

Deve-se considerar que a sobrevivência e o desenvolvimento do leitão lactente depende principalmente da produção de leite (BARROS et al., 2008), e que as falhas lactacionais têm forte relação com o baixo consumo alimentar, aumentando a susceptibilidade do leitão à hipoglicemia, a perdas neonatais e ao baixo desempenho dos leitões até o desmame e nas fases subsequentes (FALCETO et al., 2012).

Além das consequências negativas e imediatas na performance reprodutiva, as taxas de descarte de matrizes aumentam, piorando a eficiência produtiva e os ganhos econômicos da granja. Sasaki; McTaggart; Koketsu (2012) sugeriram que uma fêmea suína precisa produzir três leitegadas para alcançar um valor presente líquido positivo, ao passo que também estimaram que para o desempenho global do rebanho rentável, as fêmeas devem ser descartadas acima de cinco ciclos reprodutivos.

Quanto à duração do parto, o aumento no tempo de parição é mais um problema ocasionado pela hiperproliferação. Em rebanhos altamente prolíferos a natimortalidade pode chegar a 14% (VANDERHAEGHE et al., 2010). Langendijk; Plush (2019) explicam que esse aumento na taxa de natimortalidade se deve à maior incidência de hipóxia que afeta os últimos leitões nascidos. Para aqueles

que passam pela hipóxia, o elevado grau de insuficiência de oxigênio pode atrasar a chegada do leitão ao complexo mamário, dificultando sua capacidade de manter a temperatura corporal nos limites da normalidade (HERPIN et al., 1996), aumentando as chances de mortes.

Outra questão antagônica ao êxito dos partos envolve o próprio modelo de criação empregado na suinocultura atual, nas quais as fêmeas têm uma vida extremamente sedentária e, portanto, estão despreparadas fisicamente para o desafio físico exigido pelo parto (KEMPEN, 2008), sendo mais susceptível às variações dos níveis de glicose plasmáticos, que nesta condição podem também aumentar o tempo de duração do parto, incrementando a taxa de natimortalidade e diminuindo a vitalidade dos leitões (FEYERA et al., 2017, 2018). Soma-se às questões de energia, também a maior casuística de hipocalcemia das matrizes hiperprolíficas, ou seja, devido às maiores demandas de cálcio para partos que se apresentam mais demorados, comuns para esta categoria de fêmeas, quando estas não são atendidas, levam à piora da eficiência deste momento fisiológico (GAO et al., 2019).

Com um aumento de 3 para 8 horas para a finalização do parto, a porcentagem de leitegadas com natimortos pode aumentar de 18 para 61% (BRITT; ALMOND; FLOWERS, 1999), tendo um impacto direto no segmento, uma vez que esta classe de perdas representa cerca de 25% de todas as mortes que se concentram entre o parto e o desmame (CUTLER et al., 2006). Entretanto, Callegari et al. (2020), avaliando o histórico de aproximadamente 300 mil partos no ano de 2015 em granjas brasileiras, observaram que a porcentagem de natimortos compreendeu, dentro das taxas de mortes até o desmame, um valor ainda mais crítico, superior a 50%.

Já o peso do leitão ao nascimento está diretamente relacionado com a taxa de sobrevivência, bem como com seu peso ao desmame e com o desempenho posterior até o abate (PANZARDI et al., 2009). Os leitões que apresentam menor peso ao nascimento (uma ocorrência típica de leitegadas numerosas) têm paralelamente menor probabilidade de sobreviver devido à baixa reserva hepática e muscular de glicogênio. Essa reserva energética é responsável por manter a termorregulação e a vitalidade dos animais para realizar a primeira mamada (LAY JR et al., 2002). O baixo vigor dos leitões e a limitação física devido ao seu tamanho limitam um adequado consumo do colostro nas primeiras horas de vida, visto que esses são menos competentes para disputar os melhores tetos (GONDRET et al., 2006).

Outra importante consequência da hiperprolifidade envolve a limitação da ingestão de colostro imposta pelo alto número de nascidos, que proporcionalmente não corresponde às demandas adequadas para cada leitão, com danos na imunoproteção passiva e ativa, predispondo os animais aos quadros diarreicos, à morte e ao comprometimento do crescimento pré e pós desmame (DEVILLERS; LE DIVIDICH; PRUNIER, 2011).

Portanto, pode-se atribuir que leitões com baixo peso ao nascer são mais suscetíveis às enfermidades infecciosas intestinais e à deficiência de energia (DE VOS et al., 2014), um estado que aumenta o estresse oxidativo do animal que, por sua vez, leva à piora da integridade intestinal e da imunidade (JOHN; FROMM; SCHULZKE, 2011).

Quiniou; Dagorn; Gaudré, (2002) observaram uma mortalidade de 85% para leitões com peso inferior a 600 g ao nascimento, e para a faixa de peso entre 600 e 800 g, uma mortalidade de 55%. Os mesmos autores ainda observaram uma redução da média do peso ao nascimento de 1,590 para 1,260 g quando o tamanho da leitegada aumentou de 11 para 16 leitões.

Uma maior variação do peso dos leitões ao nascimento e um peso médio menor do leitão ao nascer podem estar associados ao fenômeno de CIUR. Apesar da incidência de animais CIUR estar intimamente ligada com a superlotação uterina, ela não é a única causa. Pode-se apontar também como causas a deficiência nutricional materna, a ingestão de substâncias tóxicas, os distúrbios nos mecanismos homeostáticos, o estresse térmico, entre outros (PARDO et al., 2013; VALLET; FREKING; MILES, 2011).

Relacionada à questão imune, Rooke; Bland (2002) demonstraram que o volume de colostro ingerido durante as primeiras 24 horas de vida afeta a capacidade dos leitões de produzir IgG, apontando uma clara correlação da concentração plasmática de IgG no desmame com o volume de colostro ingerido durante as primeiras 24 horas de vida.

Ogawa et al. (2016) demonstraram que a ingestão de colostro durante as primeiras 24 h de vida tem um papel no desenvolvimento pós-natal precoce de imunidade mucosa (IgA) e sistêmica dos leitões (IgG e de células B de tecidos linfóides secundários), comprovando seu papel sobre a melhora da sobrevivência e do desenvolvimento, com efeitos persistentes da imunidade nas fases de crescimento (DEVILLERS; LE DIVIDICH; PRUNIER, 2011).

Iniciada a vida pós-natal, leitegadas numerosas têm uma redução proporcional do consumo de colostro e/ou de leite, o que torna os leitões mais vulneráveis às doenças respiratórias, entéricas e aos distúrbios nutricionais, aumentando a natimortalidade e a variabilidade de peso dos animais, com consequente redução do peso médio ao desmame, com reflexos significativos no índice de mortalidade,

afetando assim a produtividade global da granja (HURLEY, 2001). A ingestão insuficiente de colostro foi identificada como uma das principais causas de mortalidade neonatal na produção de suínos (EDWARDS, 2002), comprometendo também, pelo menor aporte de energia que o produto proporciona, a termorregulação do leitão (DIVIDICH; ROOKE; HERPIN, 2005).

Leitões que nascem mais leves e competem com leitões maiores e mais pesados pela ingestão de colostro comumente ingerem menos colostro (MILLIGAN; DEWEY; DE GRAU, 2002). Também, leitões mais leves possuem menores reservas energéticas, resultando em mais sensibilidade ao frio.

De acordo com Caceres; Mcgil; Peña (2001), o peso do nascimento é inversamente proporcional à mortalidade na maternidade, e a desuniformidade, outro fator não desejável ao nascimento, representa um risco relacionado com este índice. As mortes neonatais ocorrem principalmente devido a privação de alimento, tornando-os os leitões mais apáticos e letárgicos, aumentando os riscos de mortes por esmagamento (DAMM; FORKMAN; PEDERSEN, 2005).

No posicionamento de ações para minimização das consequências negativas que a hiperprolificidade entrega, o uso de compostos imunomoduladores na dieta pode incrementar a qualidade do colostro, aumentando a concentração de imunoglobulinas neste. Nesta linha, trabalhamos com um prebiótico, uma β -glucana (β G) derivada de *Euglena gracilis*, uma alga marinha cujo efeito imune estimulatório foi previamente demonstrado em suínos (KIM et al., 2019; ZHOU et al., 2022).

O uso da β G-(1,3) derivada de *Euglena gracilis*, como suplemento na ração, melhorou a função da barreira intestinal e a imunidade leitões, além de reduzir a diarreia pós-desmame (Kim et al., 2019). Também trabalhando com um prebiótico, Leonard et al. (2011) investigaram os efeitos da suplementação dietética de um extrato de algas marinhas (*Laminaria spp.*), uma fonte de β G-(1,3) e (1,6), para porcas e leitões desmamados, sobre o desempenho pós-desmame, morfologia intestinal, microflora intestinal, concentrações de ácidos graxos voláteis e o estado imunológico, e observaram melhora da performance pós-desmame em comparação aos leitões desmamados provenientes de porcas não suplementadas, e verificaram uma redução das populações de *Escherichia coli* e *Enterobacteriaceae* no cólon, além da promoção da abundância de mRNA de MUC2 neste órgão.

Em nosso estudo (DE CARVALHO et al., 2023), cujo fornecimento do β G se iniciou aos 85 dias de gestação e se estendeu até o final da lactação, observamos em relação ao grupo controle negativo, uma maior produção de colostro que determinou um consumo superior deste pelos leitões durante as primeiras 18h de vida ($p < 0.05$), uma condição que tem efeitos determinantes sobre sua saúde (DEVILLERS et al., 2004, 2007; DEVILLERS et al., 2011; QUESNEL et al., 2012; FERRARI et al., 2014).

Adicionalmente, observamos que leitões oriundos de matrizes alimentadas com dietas contendo β G-(1,3) pesaram 1337g no nascimento e consumiram 292g de colostro (21.84% do peso vivo), superando os leitões do tratamento controle, que pesaram 1342g ao nascimento e consumiram 234 g de colostro (17.43% do peso vivo). Essa diferença de 4.41% na ingestão de colostro refletiu no ganho de peso dos leitões pertencentes ao grupo β G-(1,3) às 18 horas pós nascimento ($p > 0.05$) (DE CARVALHO et al., 2023).

Outro benefício observado em nosso estudo foram os valores mais elevados das concentrações colostrais de IgG, IgA e IgM e de IgG e IgM no plasma dos leitões, a favor do grupo tratado com β G-(1,3) (DE CARVALHO et al., 2023), achados que correspondem aos encontrados na literatura (CHUNGWEN; TSUICHING; HERNGFU, 2018; XU et al., 2002).

As imunoglobulinas colostrais provêm do sangue materno, e suas concentrações sanguíneas no final da gestação explicam 36% da variabilidade observada nas concentrações do colostro no momento do parto (QUESNEL; FARMER; FOISNET, 2011). Esta afirmação sustenta a ação imunomodulatória prevista do β G-(1,3) (KIM et al., 2019; PARZONKO et al., 2015; SMIDERLE et al., 2014; ZHOU et al., 2022) e está em linha com um grande número de estudos que regularmente seguem avaliando a suplementação alimentar com vários ingredientes (por exemplo, óleo de peixe, ração líquida fermentada, mananoligossacarídeos) que presumivelmente têm efeitos imunomoduladores sobre o conteúdo de imunoglobulinas no colostro ou sobre o estado imunológico dos leitões (DEVILLERS et al., 2011; FERRARI et al., 2014; QUESNEL; FARMER, 2019; CHARNECA et al., 2021; INOUE; TSUKAHARA, 2021).

Relativo à duração do parto, preservadas as particularidades de cada granja, Carnevale et al. (2023) observaram que o período de jejum pré-parto apresentou uma correlação negativa com o nível de glicose sérica no início e no final do parto, e que cada hora de jejum diminuiu glicose sérica inicial em 0,018 mMol.

Após uma refeição, o nível de glicose sanguínea das porcas aumenta, o que regula a secreção de insulina (SORIA et al., 2004). A insulina aumenta 20 minutos após o consumo de alimento e retorna ao seu nível basal 180 minutos após a refeição (PÈRE; ETIENNE; DOURMAD, 2000), o que permite a captação

de glicose pelos tecidos e a diminuição da concentração de glicose sanguínea. Portanto, essa diminuição da glicemia à medida que o período de jejum aumenta é uma resposta fisiológica esperada.

Feyera et al. (2018) relataram que porcas com período de jejum superior a 6 horas apresentaram aumento de duração do parto e do número de natimortos. Essa condição suporta os resultados de correlação do estudo de carnevale et al. (2023), onde ambas as variáveis apresentaram associação positiva com o período de jejum. Da mesma forma, Gourley et al. (2020) constataram que porcas alimentadas com porções menores e com maior frequência apresentam menos complicações durante o parto, demandando menor necessidade de assistência.

Estes achados sinalizam que os manejos alimentares com restrição próxima à data de parição, para granjas que têm um histórico de partos de longa duração, devem ser considerados, embora, paralelamente, não deva ser negligenciado os riscos de se aplicar uma alimentação mais generosa que, eventualmente também associada às especificidades nutricionais de uma dieta, pode levar a quadros de constipação, um problema também grave nesta fase de transição da gestação com a lactação.

Ainda com relação à eficiência do parto, o uso combinado da vitamina 1,25-(OH)2D3 (uma forma natural da vitamina D) e da capsaicina (um dos principais princípios ativos das pimentas) foi eficaz sobre o desempenho reprodutivo. Os resultados positivos da vitamina 1,25-(OH)2D3, administrada isoladamente ou em combinação com capsaicina, independentemente da dose, foi positiva sobre a redução de partos distócicos (DARIO et al., 2023).

Esses resultados são atribuídos ao mecanismo de ação direta da vitamina 1,25-(OH)2D3 sobre a homeostase do cálcio (Ca) e do fósforo (P), minerais associados à contração uterina (JEONG et al., 2019). Blim et al. (2022) encontraram um aumento nos níveis de Ca no início da fase de expulsão fetal. Imediatamente após o término do parto, houve um aumento sustentado do Ca, que estava claramente acima dos níveis anteriores ao parto. Esses achados demonstram que o Ca é um eletrólito crucial para o processo de parto e um importante mensageiro no mecanismo de contração miométrial (BLIM et al., 2022).

Adicionalmente, as propriedades anti-inflamatórias e analgésicas da capsaicina podem também ter contribuído para a redução dos partos distócicos (DARIO et al., 2023). O extrato de pimenta é um dos principais agonistas do receptor TRPV1, causando dessensibilização por meio da disfunção do nociceptor, resultando na diminuição da percepção da dor (SCHUMACHER, 2010), um quadro comum durante o parto.

Também atribuído à vitamina 1,25-(OH)2D3 + Capsaicina na dieta, a menor taxa observada de leitões nascidos com peso inferior a 900 g, oriundos de porcas que receberam vitamina 1,25-(OH)2D3 + capsaicina na dieta, pode indicar uma melhor eficiência dessas dietas no período final da gestação (DARIO et al., 2023). Segundo (YUAN et al., 2015), o peso ao nascer depende da quantidade de nutrientes disponíveis no organismo, que são transferidos aos leitões via placenta. Assim, os benefícios desse ingrediente ativo, que está relacionado à melhora da secreção enzimática e da integridade intestinal por meio da inibição da liberação de gastrina e estimulação da somatostatina (SRINIVASAN, 2016), podem suportar esses resultados.

Tais efeitos também podem ser decorrentes dos melhores valores de consumo de ração das porcas quando receberam capsaicina, atingindo uma ingestão média de 7,938 kg de ração/dia (DARIO et al., 2023). Esse resultado é particularmente importante para porcas lactantes devido ao seu alto catabolismo, o que pode levar a uma menor mobilização de suas reservas corporais, minimizando os danos reprodutivos no ciclo subsequente (BLOEMHOF et al., 2008). Este achado pode ser atribuído ao efeito da tolerância à sensação endógena de calor pela matriz, proporcionado por esse alcaloide, que tem a prerrogativa de promover a dessensibilização dos receptores TRPV responsáveis pela sensação de dor e calor no corpo (SANTONI et al., 2015). Um maior consumo de ração durante a lactação ou a atenuação do catabolismo durante esta fase melhora o desempenho reprodutivo no ciclo subsequente (GOURLEY et al., 2020).

Os melhores pesos encontrados após a padronização dos animais e aos 10 dias de vida, para os leitões filhos de matrizes que receberam dietas com capsaicina e vitamina 1,25-(OH)2D3 (DARIO et al., 2023), se indentificam com os achados de (MATYSIAK et al., 2011), que trabalharam com diferentes extratos vegetais (carvacrol, cinamaldeído e capsaicina) na dieta de porcas lactantes e observaram aumento da concentração de lactose no leite, com efeitos positivos no desempenho e na taxa de sobrevivência dos leitões. É possível que o maior ganho de peso corporal observado nos leitões seja atribuído à maior produção de leite determinada por esse capsaicinoide, possivelmente devido ao maior consumo de ração e utilização dos nutrientes da dieta. Relacionado a esse efeito, a capsaicina influenciou positivamente a eficiência alimentar, apresentando relação sinérgica com o ganho de peso da ninhada e o consumo de ração da porca (DARIO et al., 2023).

Na linha da minimização do estresse oxidativo, um atributo também da capsaicina, o uso de fontes de selênio (Se) que garantam maior presença deste mineral nos tecidos corporais determina melhoras na

performance reprodutiva em vários níveis, reconhecendo que o estresse oxidativo se apresenta em todas as fases reprodutivas.

Efetivamente, a suplementação dietética de Se, utilizando formas inorgânicas como selenito de sódio (SS), ou orgânicas, como leveduras de selênio (SY), ou formas puras de seleniomietionina (OH-SeMet), é uma prática padrão na suinocultura comercial. Esta conduta visa a transferência de Se para os tecidos, onde este se acumula, constituindo uma reserva como SeMet, que passa a participar da manutenção de defesas antioxidantes eficazes, suportando o desempenho animal, particularmente em condições desafiadoras (SURAI et al., 2017).

Neste sentido, nosso estudo (BLOXHAM et al., 2023) teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes fontes de Se no desempenho reprodutivo de matrizes suínas e sobre sua progênie, sendo utilizadas 120 matrizes submetidas a um dos três tratamentos, que corresponderam a dietas isonutrientes e isoenergéticas suplementadas com 0,35 ppm de Se, proveniente de SS, SY ou OH-SeMet.

O número total de leitões nascidos apresentou uma tendência ($p = 0,06$) de melhora a favor das fontes orgânicas de Se (15,6 OH-SeMet; 15,4 SY vs 14 SS), sem diferenças no peso da leitegada ao nascimento. No entanto, as porcas alimentadas com OH-SeMet desmamaram mais leitões (13,4) do que os outros tratamentos (12,5 SY e 12,2 SS, respectivamente, $p < 0,01$) (BLOXHAM et al., 2023).

Por sua vez, o peso da leitegada ao desmame não diferiu entre os tratamentos (73,4, 70,4 e 75,9 kg para SS, SY e OH-SeMet, respectivamente), mas a conversão alimentar das matrizes durante a lactação foi melhorada pela fonte de Se, na qual OH-SeMet apresentou-se melhor, correspondendo a 2,6 vs 3,0 e 3,1 para SS e SY, respectivamente ($p < 0,01$) (BLOXHAM et al., 2023).

Já os leitões filhos de matrizes que receberam fontes orgânicas de Se apresentaram menor incidência de diarreia em comparação com SS ($p < 0,001$), respectivamente, 5,68 vs 3,28 e 3,27%. Estes resultados podem ser atribuídos ao fato dos níveis de Se no colostro e no leite das porcas terem sido significativamente maiores no tratamento com OH-SeMet. O mesmo padrão de nível de Se no leite foi observado no soro dos leitões 48h após o nascimento (142 $\mu\text{g/kg}$, 122 $\mu\text{g/kg}$ e 212 $\mu\text{g/kg}$ para SS, SY e OH-SeMet, respectivamente) e no desmame (94 $\mu\text{g/kg}$, 85 $\mu\text{g/kg}$ e 117 $\mu\text{g/kg}$ para SS, SY e OH-SeMet, respectivamente), provando as diferenças entre as fontes de Se avaliadas (BLOXHAM et al., 2023).

Considerações finais

Os desafios decorrentes dos avanços genéticos na performance reprodutiva das matrizes suínas são evidentes e são traduzidos pelos números obtidos nas granjas de todo o mundo.

O uso de estratégias que minimizem estes danos representa um caminho com resultados consistentes, remetendo a dois aspectos, a identificação dos reais problemas verificados nas unidades de produção e a escolha das ferramentas mais assertivas que podem, quando associadas, potencializar os benefícios almejados.

Referências

- Agriness.** Melhores da suinocultura Agriness: (2009-2010), 3 ed. Florianópolis: Agriness, 2010.
https://storage.googleapis.com/agriness-comunicacao-production/FolderMelhoresEd03_OficialCore19.pdf
- Agriness.** Melhores da suinocultura Agriness: (2013-2014), 7 ed. Florianópolis: Agriness, 2015.
https://storage.googleapis.com/agriness-comunicacao-production/MelhoresDaSuinocultura_folderdigital8ed.pdf
- Agriness.** Relatório anual do desempenho da produção de suínos: (2023), 16 ed. [S. l.]: Agriness, 2024
https://storage.googleapis.com/agriness-comunicacao-production/relatorio_melhores_16ed_PT_01.pdf
- Barros LR et al.** Distúrbios de impacto econômico na produção de suínos: agalaxia. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, v. 9, n. 7, p. 1–13, 2008.
- Blim S et al.** Evaluation of the electrolyte status in hyperprolific sows on the farrowing process under different housing conditions. *Theriogenology*, v. 193, p. 37–46, 2022.
- Bloemhof S et al.** Sow line differences in heat stress tolerance expressed in reproductive performance traits. *Journal of Animal Science*, v. 86, p. 3330–3337, 1 set. 2008.
- Bloxham DJ et al.** 112 Effect of Selenium Sources on Sow Productive and Reproductive Performance and Their Progeny. *Journal of Animal Science*, v. 101, n. Supplement_2, p. 73–74, 1 nov. 2023.
- Britt JH, Almond GW, Flowers, WL.** Diseases of the reproductive system. *Diseases of swine*, v. 8, p. 905, 1999.
- Caceres L, Mcgi GB, Peña FJ.** Effect of levamisole on the preweaning development of low birthweight piglets. 2001.

- Callegari MA** et al. Brazilian panorama of pig breeding sector: a cross-sectional study about specific aspects of biosecurity, facilities, management, feeding, and performance. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 41, n. 2, p. 587–606, 2020.
- Carnevale RF** et al. Peripheral glycemia and farrowing traits in pigs: An observational study. *Livestock Science*, v. 270, p. 105203, 2023.
- Charneka Ret** et al. Effect of litter birth weight standardization before first suckling on colostrum intake, passive immunization, pre-weaning survival, and growth of the piglets. *Animal*, v. 15, n. 4, p. 100184, 2021.
- Chungwen L, Tsuiching Y, Herngfu L.** Evaluation the effect of dietary β -glucan supplementation on the improvement of reproductive and growth performance of sow and piglet. *Journal of the Chinese Society of Animal Science*, v. 47, n. 3, p. 209–219, 2018.
- Cutler RS** et al. Preweaning mortality. *Diseases of swine*, v. 7, p. 847–860, 2006.
- Damm BI, Forkman B, Pedersen LJ.** Lying down and rolling behaviour in sows in relation to piglet crushing. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 90, n. 1, p. 3–20, 2005.
- Dario JGN** et al. Capsaicin and 1,25-Dihydroxyvitamin D3 Glycoside: Effects on the Reproductive Performance of Hyper-Prolific Sows. *Animals*, v. 13, n. 17, 2023.
- De Carvalho RH** et al. *Euglena gracilis* β -Glucans (1, 3): Enriching Colostrum of Sow for Enhanced Piglet Immunity. *Animals*, v. 13, n. 22, p. 3490, 2023.
- De Vos M** et al. Nutritional interventions to prevent and rear low-birthweight piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v. 98, n. 4, p. 609–619, 2014.
- Devillers N** et al. Estimation of colostrum intake in the neonatal pig. *Animal Science*, v. 78, n. 2, p. 305–313, 18 abr. 2004.
- Devillers N** et al. Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. *Animal*, v. 1, n. 7, p. 1033–1041, 2007.
- Devillers N, Le Dividich J, Prunier A.** Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*, v. 5, n. 10, p. 1605–1612, 2011.
- Dividich JLE, Rooke JA, Herpin P.** Nutritional and immunological importance of colostrum for the newborn pig. *The Journal of Agricultural Science*, v. 143, n. 6, p. 469–485, 2005.
- Edwards SA.** Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? *Livestock Production Science*, v. 78, n. 1, p. 3–12, 2002.
- Elrod N, Harp R, Bryan K.** Effect of Calcium Ion Supplementation on Swine Parturition. *Texas Journal of Agriculture and Natural Resources*, v. 28, p. 12–17, 1 jan. 2015.
- Falceto MV** et al. Lactación y etiología del síndrome de disgalactia posparto en la cerda. *SUIS*, v. 86, p. 14–22, 2012.
- Ferrari CV** et al. Effect of birth weight and colostrum intake on mortality and performance of piglets after cross-fostering in sows of different parities. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 114, n. 3–4, p. 259–266, 2014.
- Feyera T** et al. Dietary supplement rich in fiber fed to late gestating sows during transition reduces rate of stillborn piglets. *Journal of Animal Science*, v. 95, n. 12, p. 5430–5438, 2017.
- Feyera T** et al. 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, 4 jun. 2018.
- Gao L** et al. The time of calcium feeding affects the productive performance of sows. *Animals*, v. 9, n. 6, p. 337, 2019.
- Gondret F** et al. Low birth weight is associated with enlarged muscle fiber area and impaired meat tenderness of the longissimus muscle in pigs. *Journal of Animal Science*, v. 84, n. 1, p. 93–103, 2006.
- González-Fernández R** et al. Expression of glutaredoxin (thioltransferase) in the rat ovary during the oestrous cycle and postnatal development. *Journal of Molecular Endocrinology*, v. 34, n. 3, p. 625–635, 2005.
- Gourdine JL** et al. Rectal temperature of lactating sows in a tropical humid climate according to breed, parity and season. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, v. 20, n. 6, p. 832–841, 2007.
- Gourley KM** et al. Effects of timing and size of meals prior to farrowing on sow and litter performance. *Translational Animal Science*, v. 4, n. 2, p. 724–736, 1 abr. 2020.
- Herpin P** et al. Effects of the level of asphyxia during delivery on viability at birth and early postnatal vitality of newborn pigs. *Journal of Animal Science*, v. 74, n. 9, p. 2067–2075, 1996.
- Huang CH, Wang FT, Chan WH.** Alternariol exerts embryotoxic and immunotoxic effects on mouse blastocysts through ROS-mediated apoptotic processes. *Toxicology Research*, v. 10, n. 4, p. 719–732, 2021.
- Hurley WL.** Mammary gland growth in the lactating sow. *Livestock Production Science*, v. 70, n. 1, p. 149–157, 2001.



- Inoue R, Tsukahara T.** Composition and physiological functions of the porcine colostrum. *Animal Science Journal*, v. 92, n. 1, p. 1–9, 2021.
- Jawad A et al.** Myo-inositol improves developmental competence and reduces oxidative stress in porcine parthenogenetic embryos. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 11, p. 1475329, 2024.
- Jeong JH et al.** Effects of dietary vitamin levels on physiological responses, blood profiles, and reproductive performance in gestating sows. *Journal of Animal Science and Technology*, v. 61, n. 5, p. 294–303, set. 2019.
- John LJ, Fromm M, Schulzke JD.** Epithelial barriers in intestinal inflammation. Antioxidants & redox signaling, v. 15, n. 5, p. 1255–1270, 2011.
- Keane JA, Ealy AD.** An overview of reactive oxygen species damage occurring during in vitro bovine oocyte and embryo development and the efficacy of antioxidant use to limit these adverse effects. *Animals*, v. 14, n. 2, p. 330, 2024.
- Kempen T Van.** Supplements to facilitate parturition and reduce perinatal mortality in pigs. P. 317-330. 2008.
- Kim K et al.** Algae-derived β -glucan enhanced gut health and immune responses of weaned pigs experimentally infected with a pathogenic *E. coli*. *Animal Feed Science and Technology*, v. 248, n. December 2018, p. 114–125, 2019.
- Langendijk P, Plush K.** Parturition and its relationship with stillbirths and asphyxiated piglets *Animals*. v.9, p.885, 2019.
- Lay Jr DC et al.** Preweaning survival in swine. *Journal of Animal Science*, v. 80, n. E-suppl_1, p. E74–E86, 2002.
- Leonard SG et al.** Effects of dietary seaweed extract supplementation in sows and post-weaned pigs on performance, intestinal morphology, intestinal microflora and immune status. *The British Journal of Nutrition*, v. 106, n. 5, p. 688–699, set. 2011.
- Lesskiu PE et al.** Descarte de fêmeas jovens: racionalização das políticas de descarte e seus impactos sobre a produtividade do plantel. *Simpósio Internacional de Suinocultura. Produção, Reprodução e Sanidade Suína*, v. 6, p. 139–161, 2011.
- López-Vergé S et al.** Potential risk factors related to pig body weight variability from birth to slaughter in commercial conditions. *Translational Animal Science*, v. 2, n. 4, p. 383–395, 2018.
- Marantidis A et al.** Association of BF gene polymorphism with litter size in a commercial pig cross population. *Animal Reproduction Science*, v. 141, n. 1–2, p. 75–79, 2013.
- Matysiak B et al.** The effect of plant extracts fed before farrowing and during lactation on sow and piglet performance. *South African Journal of Animal Science*, v. 42, p. 15–21, 1 dez. 2011.
- Milligan BN, Dewey CE, De Grau AF.** Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 56, n. 2, p. 119–127, 2002.
- Novais AK et al.** Weaning differentially affects mitochondrial function, oxidative stress, inflammation and apoptosis in normal and low birth weight piglets. *PLoS One*, v. 16, n. 2, p. e0247188, 2021.
- Ogawa S et al.** The effect of colostrum ingestion during the first 24 hours of life on early postnatal development of piglet immune systems. *Animal Science Journal*, v. 87, n. 12, p. 1511–1515, 2016.
- Panzardi A et al.** Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 37, n. 1, p. s49–s60, 2009.
- Pardo CE et al.** Intrauterine crowding impairs formation and growth of secondary myofibers in pigs. *Animal*, v. 7, n. 3, p. 430–438, 2013.
- Parzonko A et al.** Pro-apoptotic properties of (1,3)(1,4)- β -d-glucan from *Avena sativa* on human melanoma HTB-140 cells in vitro. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 72, p. 757–763, 2015.
- Père MC, Etienne M, Dourmad JY.** Adaptations of glucose metabolism in multiparous sows: effects of pregnancy and feeding level. *Journal of Animal Science*, v. 78 11, p. 2933–41, 2000.
- Quesnel H, Farmer C.** Review: Nutritional and endocrine control of colostrogenesis in swine. *Animal*, v. 13, n. S1, p. S26–S34, 2019.
- Quesnel H, Farmer C, Devillers N.** Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*, v. 146, n. 2, p. 105–114, 2012.
- Quesnel H, Farmer C, Foisnet A.** Relations between sow hormonal concentrations around parturition and immunoglobulin G concentrations in colostrum. 7. *International Congress on Farm Animal Endocrinology (ICFAE)*. 2011.
- Quiniou N, Dagorn J, Gaudré D.** Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*, v. 78, n. 1, p. 63–70, 2002.



- Rooke JA, Bland IM.** The acquisition of passive immunity in the new-born piglet. *Livestock Production Science*, v. 78, n. 1, p. 13–23, 2002.
- Santoni G et al.** 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, p. 21, 3 fev. 2015.
- Sasaki Y, McTaggart I, Koketsu Y.** Assessment of lifetime economic returns of sows by parity of culled sows in commercial breeding herds. *J. Vet. Epidemiol*, v. 16, p. 37–45, 2012.
- Schumacher MA.** Transient receptor potential channels in pain and inflammation: therapeutic opportunities. *Pain Practice*, v. 10, n. 3, p. 185–200, 2010.
- Smiderle FR et al.** Anti-Inflammatory Properties of the Medicinal Mushroom *Cordyceps militaris* Might Be Related to Its Linear (1→3)- β -D-Glucan. *Plos ONE*, v. 9, n. 10, p. e110266, 17 out. 2014.
- Soria B et al. Novel Players in Pancreatic Islet Signaling: From Membrane Receptors to Nuclear Channels. *Diabetes*, v. 53, n. suppl_1, p. S86–S91, 1 fev. 2004.
- Srinivasan K.** Biological Activities of Red Pepper (*Capsicum annuum*) and Its Pungent Principle Capsaicin: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 56, n. 9, p. 1488–1500, 3 jul. 2016.
- Sura PF et al.** Selenium in Poultry Nutrition: from Sodium Selenite to Organic Selenium Sources. *The Journal of Poultry Science*, v. 55, p. 79–93, 2017.
- Szczubial M.** Changes in oxidative stress markers in plasma of sows during periparturient period. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, v. 23, n. 2, 2020.
- Tang X et al.** Weaning stress and intestinal health of piglets: A review. *Frontiers in Immunology*, v. 13, p. 1042778, jan. 2022.
- Vallet JL, Freking BA, Miles JR.** Effect of empty uterine space on birth intervals and fetal and placental development in pigs. *Animal Reproduction Science*, v. 125, n. 1–4, p. 158–164, 2011.
- Vanderhaeghe C et al.** Longitudinal field study to assess sow level risk factors associated with stillborn piglets. *Animal Reproduction Science*, v. 120, n. 1–4, p. 78–83, 2010.
- Wentz I et al.** Importance of farrowing assistance on improvement of productivity in pigs. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 37, n.1, ps49-s60, 2009.
- Xu RJ et al.** Chapter 5 Bioactive compounds in porcine colostrum and milk and their effects on intestinal development in neonatal pigs | This work has been supported by the Research Grants Council of the Hong Kong Special Administrative Region, China (HKU 7234/98M). Em: ZABIELSKI, R. et al. (Eds.). *Biology of the Intestine in Growing Animals*. [s.l.] Elsevier, 2002. v. 1p. 169–192.
- Yuan T et al.** Within-litter variation in birth weight: impact of nutritional status in the sow. *Journal of Zhejiang University. Science. B*, v. 16, p. 417–435, 1 jun. 2015.
- Zhou Y et al.** Effect of β -Glucan Supplementation on Growth Performance and Intestinal Epithelium Functions in Weaned Pigs Challenged by Enterotoxigenic *Escherichia coli*. *Antibiotics*, v. 11, n. 4, 2022.
-