



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
CURSO DE ZOOTECNIA

AMANDA FERNANDES DE OLIVEIRA RAMOS

IDADE AO DESMAME NO GANHO DE PESO DE LEITÕES: UMA REVISÃO

COLORADO DO OESTE

2024



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
RONDÔNIA
CAMPUS COLORADO DO OESTE
CURSO DE ZOOTECNIA

AMANDA FERNANDES DE OLIVEIRA RAMOS

IDADE AO DESMAME NO GANHO DE PESO DE LEITÕES: UMA
REVISÃO

Revisão de literatura apresentada ao curso de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - *Campus* Colorado do Oeste, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Jocelho Alexandre de Souza.

COLORADO DO OESTE

2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Ramos, Amanda Fernandes de Oliveira.
Idade ao desmame no ganho de peso de leitões: uma revisão /
Amanda Fernandes de Oliveira Ramos, Colorado do Oeste-RO, 2024.
32 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Francisco Jocelho Alexandre de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia -
IFRO, Colorado do Oeste-RO, 2024.

1. Bem-estar animal. 2. Desmame. 3. Ganho de peso. 4. Manejo.
5. Suinocultura. I. Souza, Francisco Jocelho Alexandre de (orient.). II.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia -
IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)

**IDADE AO DESMAME NO GANHO DE PESO DE LEITÕES: UMA
REVISÃO**

AGE AT WEANING ON PIGLET WEIGHT GAIN: A REVIEW

Amanda Fernandes de Oliveira Ramos¹
Francisco Jocelho Alexandre de Souza²

¹ Acadêmica do curso de Zootecnia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia. 76993-000, Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. E-mail: amandaifro01@gmail.com.

² Prof do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia. 76993-000, Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. E-mail: jocelho.souza@ifro.edu.br

RESUMO

O desmame é um período crítico na produção de suínos, impactando negativamente o desenvolvimento dos leitões de forma significativa. A transição abrupta de alimentação do leite materno para o alimento sólido durante o desmame pode causar estresse nos animais, afetando a saúde intestinal e o ganho de peso. Estratégias como o *creep feeding* são adotadas para minimizar os impactos negativos do desmame, proporcionando uma transição menos prejudicial para os leitões. Este estudo investigou o efeito da idade ao desmame no ganho de peso dos suínos, destacando a importância de práticas de manejo adequadas, alimentação balanceada e cuidados com o bem-estar animal nessa fase. Ressaltando a necessidade de medidas preventivas e corretivas para garantir um crescimento saudável dos suínos, promovendo práticas sustentáveis e responsáveis na suinocultura. A interação entre a idade ao desmame e outros fatores de manejo é um aspecto relevante a ser explorado em futuras pesquisas, visando aprimorar a produção de suínos de forma eficiente e respeitosa. Este estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre o desmame precoce em suínos, fornecendo subsídios para a implementação de práticas de manejo mais eficazes e sustentáveis na suinocultura.

Palavras-chave: Bem-estar animal; Desmame; Ganho de peso; Manejo; Suinocultura.

ABSTRACT

Weaning is a critical period in pig production, negatively impacting the development of piglets significantly. The abrupt transition from breast milk to solid food during weaning can cause stress in animals, affecting intestinal health and weight gain. Strategies such as creep feeding are adopted to minimize the negative impacts of weaning, providing a less harmful transition for piglets. This study investigated the effect of weaning age on weight gain in pigs, highlighting the importance of appropriate management practices, balanced feeding and care for animal welfare at this stage. Highlighting the need for preventive and corrective measures to ensure healthy growth of pigs, promoting sustainable and responsible practices in pig farming. The interaction between age at weaning and other management factors is a relevant aspect to be explored in future research, aiming to improve pig production in an efficient and respectful manner. This study contributes to the advancement of knowledge about early weaning in pigs, providing support for the implementation of more effective and sustainable management practices in pig farming.

Keywords: Animal welfare; Weaning; Weight gain; Management; Pig farming.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	10
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3.1 Desmame precoce em suínos: implicações e manejo	11
3.1.1 Desmame super precoce	11
3.1.2 Desafios fisiológicos e nutricionais do desmame precoce	12
3.1.3 Estratégias de manejo para mitigação dos desafios do desmame precoce	13
3.2 Estratégias para promover o bem-estar e a saúde dos leitões na fase de creche	14
3.2.1 Considerações sanitárias e doenças	14
3.2.2 Termorregulação e bem-estar animal	16
3.2.3 Formação dos lotes	17
3.2.4 Higiene e biossegurança	18
3.2.5 Nutrição adequada	18
3.2.6 Monitoramento da saúde	19
3.3 O impacto do desmame no desempenho dos leitões	20
3.3.1 Alterações enzimáticas e digestivas pós-desmame	21
3.3.2 Estratégias para otimizar o desempenho pós-desmame,	22
3.4 Introdução ao <i>creep feeding</i>	23
3.4.1 Formulação e fornecimento da dieta	23
3.4.2 Benefícios do início precoce	24
3.4.3 Duração e desempenho dos leitões	26
3.4.4 Aspectos nutricionais da dieta	26
3.4.5 Estratégias de manejo e monitoramento	26
4 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Na produção de suínos, o desmame é um dos períodos mais críticos para o desenvolvimento dos leitões. A transição do leite materno para o alimento sólido provoca alterações nas vilosidades intestinais devido à perda de células frente aos agentes estressores. Nesse estágio, os leitões ainda não estão aptos para consumir uma dieta sólida, uma vez que o sistema enzimático e as estruturas do intestino delgado não estão totalmente desenvolvidos. Isso resulta em um baixo consumo nos primeiros dias, levando a atrasos no ganho de peso e aumentando o risco de desenvolvimento de bactérias patogênicas no trato gastrointestinal, podendo causar diarreias e aumentar a mortalidade (Chamone *et al.*, 2010).

Considerando a idade dos leitões, esse período crítico é marcado por mudanças comportamentais significativas. A transição abrupta pode gerar um aumento da vulnerabilidade dos animais a diarreias e outros problemas digestivos, especialmente devido à imaturidade do sistema gastrointestinal. As vilosidades intestinais, impactadas pela perda de células, tornam-se menos eficazes na absorção de nutrientes, resultando em um desempenho reduzido nos primeiros dias de creche (Lallès *et al.*, 2004; Wu *et al.*, 2014).

Essas mudanças fisiológicas e ambientais durante o desmame afetam diretamente o consumo de ração nos primeiros dias de creche, resultando em uma queda na função intestinal devido à redução da atividade das enzimas digestivas e baixa absorção de nutrientes (Santos, Mascarenhas & Oliveira, 2016). A imaturidade do sistema digestivo dos leitões desmamados dificulta a secreção adequada de ácido clorídrico para iniciar a digestão, não atingindo as exigências necessárias de lisina, metionina, fósforo disponível, energia metabolizável, energia líquida, proteína bruta total e o consumo por dia. (Rostagno & Pupa, 2018). Além disso, microorganismos patogênicos, como *Salmonella*, *Escherichia coli* e *Clostridium spp.*, podem proliferar no trato intestinal dos leitões durante o desmame, aumentando o risco de infecções e doenças intestinais, agravando ainda mais o desenvolvimento dos leitões (World Organisation for Animal Health, 2016).

Para minimizar os impactos negativos do desmame, estratégias como o *creep feeding* podem ser adotadas, fornecendo ração durante o pré-desmame

para adaptar precocemente os leitões à nova fonte de nutrição. Essas dietas são disponibilizadas na maternidade, em comedouros fora do alcance das matrizes (Dong & Pluske, 2007).

Diante da importância do desmame na suinocultura e da necessidade de aprimorar as práticas de manejo para garantir o desenvolvimento saudável dos leitões, este trabalho se propôs a investigar o impacto da idade ao desmame no ganho de peso dos suínos.

Os objetivos da pesquisa incluíram analisar a influência da idade ao desmame na saúde e comportamento dos leitões, avaliar a eficácia de práticas de manejo na fase de creche e identificar estratégias para melhorar o desempenho dos animais.

2 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa-ação foi adotada para a realização desta revisão bibliográfica foi fundamentada em uma abordagem criteriosa, a partir de livros, artigos e periódicos disponíveis em sites acadêmicos, visando aprofundar o entendimento sobre a influência da idade ao desmame no desenvolvimento dos suínos. A seleção dos materiais foi realizada com base na relevância para o tema de pesquisa, priorizando estudos que abordassem o desmame em suínos, o ganho de peso, as práticas de manejo e o bem-estar animal.

Durante a coleta e seleção dos materiais foram estabelecidos critérios específicos para a inclusão dos estudos, com publicações em português e inglês, a credibilidade das fontes e a pertinência dos conteúdos para os objetivos do estudo. A análise detalhada dos dados coletados foi utilizada para identificar informações pertinentes relacionadas à saúde intestinal, absorção de nutrientes, comportamento dos animais e eficácia de estratégias de manejo durante o desmame.

A revisão bibliográfica realizada neste estudo serviu como base sólida para a análise dos resultados e para a formulação das considerações finais embasadas em evidências científicas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Desmame precoce em suínos: implicações e manejo

O desmame é um evento crítico na vida dos leitões, marcando a separação da mãe, do grupo social e do ambiente familiar da maternidade, além de interromper a amamentação, privando-os da nutrição composta no leite materno (Chamone *et al.*, 2010). Este processo é especialmente desafiador, pois representa uma transição abrupta na vida dos leitões, que devem se adaptar rapidamente a novas fontes de alimentação e condições ambientais. A partir do desmame, os leitões passam a depender exclusivamente de alimentos sólidos, o que pode causar estresse e impacto negativo no seu desenvolvimento inicial.

A prática do desmame precoce em suínos, com idade variando entre 21 e 28 dias, tem se consolidado no sistema de produção brasileiro nas últimas décadas. No entanto, essa prática, embora otimize a produção, pode gerar estresse e afetar o bem-estar dos animais, uma vez que interrompe precocemente o aleitamento e expõe os leitões a um ambiente e dieta completamente novos (Santos, 2020).

A principal motivação dos suinocultores é aumentar o número de leitões por matriz/ano, conseguido pela redução do período de lactação, pois as matrizes em lactação não estão disponíveis para reprodução (Koketsu *et al.*, 2009). Segundo Ferreira & Sousa (2012), a redução da idade média de desmame de 28 para 21 dias pode aumentar a produtividade da matriz em cerca de 1,2 a 1,4 leitões por ano. Este aumento na produtividade é significativo, especialmente em operações comerciais em larga escala, onde pequenos ganhos de eficiência podem traduzir-se em grandes benefícios econômicos. Contudo, é importante que essa prática seja acompanhada de um manejo cuidadoso para minimizar os impactos negativos na saúde e bem-estar dos leitões.

3.1.1 Desmame super precoce

O desmame super precoce, realizado aos 7 e 14 dias de idade, é uma prática que visa ainda mais o aumento da produtividade, permitindo teoricamente um número maior de leitões por matriz/ano (Foxcroft *et al.*, 2002). Um estudo conduzido por Worobec, Duncan & Widowski (1999 *apud* Santos *et al.*, 2021) examinou os efeitos do desmame precoce no comportamento dos leitões

desmamados aos 7, 14 e 28 dias e concluíram que os leitões desmamados aos 7 dias de idade não se adaptam à dieta.

Além disso, os leitões desmamados aos 14 dias, embora se adaptem melhor que os desmamados aos 7 dias, ainda apresentam problemas comportamentais, como diarreias e falta de apetite, quando comparados aos desmamados aos 28 dias (Worobec, *Duncan & Widowski*, 1999; Engelsmann *et al.*, 2023). Esses problemas incluem maior incidência de comportamentos estereotipados e agressivos, o que pode afetar o desenvolvimento social e a saúde mental dos animais. Estudos adicionais, como o de Zanella (2000), observaram interações agonísticas, ou seja, brigas entre os leitões, como uma manifestação comum após o desmame precoce.

Mason *et al.* (2003) descobriram que leitões desmamados precocemente aos 21 dias apresentaram mais comportamentos agressivos e estereotipados do que aqueles desmamados mais tarde, aos 35 dias de idade. Estes comportamentos são indicativos de estresse e mal-estar, sugerindo que a prática do desmame precoce pode comprometer seriamente o bem-estar dos animais. Assim, embora o desmame super precoce possa teoricamente aumentar a produtividade, os impactos negativos na saúde e no comportamento dos leitões devem ser cuidadosamente considerados e mitigados através de práticas de manejo adequadas.

3.1.2 Desafios fisiológicos e nutricionais do desmame precoce

O desmame precoce apresenta desafios fisiológicos significativos para os leitões, uma vez que o sistema digestivo ainda está em desenvolvimento nesta fase. Leitões desmamados precocemente são mais suscetíveis a problemas digestivos e diarreias devido à imaturidade do sistema digestivo (Cranwell, 1987; Rostagno & Pupa, 2018). A capacidade limitada de digerir e absorver nutrientes da ração sólida resulta em menor eficiência alimentar e crescimento reduzido, o que pode comprometer o desenvolvimento saudável dos animais (Konstantiov *et al.*, 2004).

Além dos desafios fisiológicos, a transição abrupta na dieta, substituindo o leite materno por ração sólida impõe um estresse nutricional significativo (Cranwell, 1987; Pluske, Hampson & Kim, 2018). A mudança pode levar a distúrbios digestivos, queda no consumo de ração e perda de peso, fatores que

prejudicam o desempenho geral dos leitões. A ração de desmame deve ser formulada com ingredientes de alta qualidade, facilmente digestíveis e palatáveis para facilitar a adaptação dos leitões e minimizar esses problemas (NRC, 2012).

O desmame precoce também pode afetar negativamente a imunidade dos leitões. O sistema imunológico dos leitões ainda está se formando, tornando-os mais propensos a doenças (Pluske, Hampson & Kim, 2018). A interrupção precoce da amamentação, que fornece anticorpos essenciais através do leite materno, pode resultar em uma resposta imune incompleta. Isso aumenta o risco de doenças entéricas, respiratórias e sistêmicas, impactando negativamente a saúde e o desempenho dos animais (Silva, 2023).

3.1.3 Estratégias de manejo para mitigação dos desafios do desmame precoce

Para mitigar os desafios fisiológicos e nutricionais do desmame precoce, é essencial fornecer ração de alta qualidade específica para a fase de desmame, contendo ingredientes facilmente digestíveis e palatáveis (Le Dividich & Sève, 2023). A inclusão de probióticos, prebióticos e outros aditivos alimentares pode auxiliar na saúde digestiva e na modulação da microbiota intestinal. Além disso, estimular o consumo de água fresca e limpa é essencial para manter a saúde geral dos leitões (Pluske, Hampson & Kim, 2018).

Medidas rigorosas de higiene e biossegurança devem ser implementadas para reduzir o risco de doenças. A vacinação e a vermifugação dos leitões devem seguir o calendário recomendado para assegurar uma proteção adequada contra patógenos (Le Dividich & Sève, 2023). Monitorar a saúde dos leitões e tratar prontamente qualquer doença é fundamental para evitar surtos que possam comprometer a produção (Cranwell, 1987). Estas práticas de manejo são vitais para garantir que os leitões se desenvolvam saudavelmente após o desmame precoce.

A adaptação ao desmame envolve a implementação do *creep feeding*, que consiste em fornecer ração sólida aos leitões antes do desmame para facilitar a transição para a nova dieta (Cranwell, 1987).

Além disso, diversas alternativas têm sido exploradas para otimizar o aporte energético e nutricional dos leitões. Fleming (2010) destaca o uso de dietas líquidas e de dietas complexas pré-iniciais enriquecidas com leite e gorduras como estratégias promissoras para reduzir as perdas de leitões na fase

de maternidade. Essas dietas são formuladas para serem altamente digestíveis e palatáveis, facilitando a transição dos leitões para a alimentação sólida e promovendo um melhor desempenho de crescimento.

Monitorar o consumo de ração e ajustar a formulação, se necessário, é essencial para garantir que os leitões estejam recebendo nutrição adequada. Além disso, ajustar o ambiente para oferecer tranquilidade e temperatura adequada ajuda a reduzir o estresse dos leitões durante o desmame (Pluske, Hampson & Kim, 2018). Essas medidas combinadas podem ajudar a mitigar os impactos negativos do desmame precoce e melhorar o bem-estar dos leitões.

3.2 Estratégias para promover o bem-estar e a saúde dos leitões na fase de creche

Durante o desmame, diversos fatores como sanidade, nutrição, termorregulação e bem-estar animal precisam ser cuidadosamente gerenciados. Medidas de biossegurança, vacinação e manejo ambiental são essenciais para prevenir doenças e promover um crescimento robusto.

3.2.1 Considerações sanitárias e doenças

Durante a fase de creche na suinocultura, é fundamental considerar a sanidade e prevenir problemas sanitários nos leitões. Medidas de biossegurança, como as recomendadas por Le Dividich & Sève (2023), são essenciais para garantir a saúde do rebanho. Essas medidas incluem práticas rigorosas de higiene, controle de acesso às instalações e protocolos de limpeza e desinfecção. A prevenção de doenças deve ser uma prioridade, pois problemas sanitários podem rapidamente se espalhar e afetar a saúde de todo o rebanho.

A vacinação e a vermifugação dos leitões, conforme o calendário recomendado são práticas cruciais para prevenir doenças. A vacinação protege os leitões contra patógenos comuns, enquanto a vermifugação ajuda a controlar parasitas internos que podem comprometer o crescimento e a saúde geral dos animais. A implementação de um programa de saúde bem planejado, incluindo vacinas contra doenças específicas para a região e tipo de criação, é essencial para manter a imunidade dos leitões elevada.

Embora não exista um programa de vacinação único para todas as granjas. Cada criação possui suas especificidades e, portanto, requer um plano de vacinação personalizado, elaborado por um médico veterinário. O

acompanhamento técnico dos animais e a adaptação dos períodos de vacinação são cruciais para o sucesso dessas medidas. A importância dos mecanismos de controle da eficácia é inegável, uma vez que, “mecanismos de controle da eficácia ajudam a garantir a manutenção dos programas de vacinação a longo prazo, mas permitem definir estratégias de erradicação de determinadas doenças” (Brasil, 2020, p., 472).

O Brasil conquistou reconhecimento internacional como zona livre de peste suína clássica (*World Organisation for Animal Health*, 2016). Entretanto, parte do território brasileiro ainda é considerada zona livre de febre aftosa com vacinação, enquanto Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Acre e Rondônia são reconhecidos como zonas livres sem vacinação (Marques *et al.*, 2015; *World Organisation for Animal Health*, 2016)

Em granjas comerciais, a prevalência da tuberculose e da brucelose são muito baixas (Oliveira *et al.*, 2014). A doença de Aujeszky tem sido reportada no rebanho brasileiro desde 1912 e, podendo ocorrer de forma esporádica (Schaefer *et al.*, 2006). No Brasil, a vacina contra essa doença é permitida, porém seu uso é controlado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

A Colibacilose na creche ocorre principalmente nas primeiras semanas posteriores ao desmame dos leitões, na forma de diarreia (*World Organisation for Animal Health*, 2016). A pleuropneumonia suína causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae*, foi diagnosticada no Brasil no início da década de 1980 (Marques *et al.*, 2015). É uma doença importante em algumas criações, particularmente quando não fazem o vazio sanitário ou em grandes granjas de ciclo completo.

A doença de Glasser é uma das enfermidades mais frequentes em suínos acometidos pela circovirose (Marques *et al.*, 2015). O isolamento de *H. parasuis*, agente da doença, tem sido comum nas criações de suínos no Brasil.

Entre as doenças virais, a circovirose foi diagnosticada no Brasil em 1999 (*World Organisation for Animal Health*, 2016), e rapidamente se espalhou em todas as áreas de produção intensiva de suínos. Desde então, a infecção permanece como uma endemia na suinocultura tecnificada.

Já a influenza A é uma zoonose, virose respiratória, é uma doença infecciosa aguda do trato respiratório que cursa com alta morbidade, de até 100%, e baixa mortalidade, de menos de 2% (Marques *et al.*, 2015).

3.2.2 Termorregulação e bem-estar animal

Para otimizar a produção e prevenir a hipotermia dos leitões durante a fase de creche, é necessário garantir um sistema eficaz de termorregulação. Estratégias como o uso de lâmpadas de calor e camas aquecidas, conforme sugerido por Pluske, Hampson & Kim (2018), são fundamentais para manter os leitões aquecidos e saudáveis.

A importância de um ambiente termicamente adequado, como discutido por Lee & Kim (2018), também deve ser considerada para o bem-estar dos animais. Leitões que são mantidos em ambientes frios gastam mais energia para se aquecer, o que pode prejudicar seu crescimento e desenvolvimento. Portanto, é essencial monitorar constantemente a temperatura da creche e ajustar as fontes de aquecimento conforme necessário para garantir um ambiente confortável para os leitões.

Além disso, é importante considerar a umidade e a ventilação no ambiente de creche. Um ambiente úmido pode aumentar a percepção de frio e contribuir para o desenvolvimento de doenças respiratórias. Sistemas de ventilação adequados ajudam a manter o ar fresco e a remover o excesso de umidade, criando um ambiente mais saudável para os leitões. A combinação de controle de temperatura, umidade e ventilação é fundamental para garantir um ambiente ótimo para o crescimento dos leitões (Padilha *et al.*, 2017).

O bem-estar animal é um aspecto relevante na produção de suínos, especialmente durante a fase de creche. Seguindo as diretrizes de Pluske, Hampson & Kim (2018), é essencial garantir que os leitões tenham acesso a água limpa, espaço adequado e condições ambientais confortáveis. O fornecimento de água fresca e limpa é vital para a saúde dos leitões, pois a desidratação pode levar a sérios problemas de saúde.

Além disso, estratégias de enriquecimento ambiental, como sugerido por Taylor-Pickard, Mullan & Pluske (2023), podem contribuir significativamente para o bem-estar dos animais. O enriquecimento ambiental inclui a introdução de materiais manipuláveis, brinquedos e outros estímulos que incentivam

comportamentos naturais e reduzem o estresse. Leitões que vivem em ambientes enriquecidos tendem a ser mais ativos, menos agressivos e apresentam melhor desenvolvimento comportamental e físico.

Garantir espaço adequado é fundamental para o bem-estar dos leitões. A superlotação pode levar a um aumento significativo do estresse, desencadeando comportamentos agressivos e afetando negativamente o desempenho produtivo dos animais. Por outro lado, um espaço individual suficiente permite que os leitões se movimentem livremente e exibam comportamentos naturais, como exploração e descanso. Além disso, um “ambiente em que o animal se encontra não deve sujeitá-lo a lesões ou estresse térmico intenso, [...] ainda precisa estar compatível com as necessidades de descanso da espécie, como espaço e superfície confortável” (Brasil, 2020, p. 67).

Ademais, um ambiente limpo e bem mantido é fundamental para a saúde e o conforto dos animais. A presença de camas confortáveis, como as de palha ou serragem, e a remoção regular de fezes, urina e restos de alimentos contribuem para a prevenção de doenças e o bem-estar dos animais. O monitoramento constante da temperatura, umidade, ventilação e iluminação, além de ajustes frequentes no ambiente, são práticas essenciais para manter altos padrões de bem-estar animal, conforme recomendado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2020).

3.2.3 Formação dos lotes

A formação dos lotes de leitões na creche desempenha um papel fundamental no desenvolvimento dos animais. Agrupar os leitões por peso e idade semelhantes, conforme abordado por Sulabo *et al.* (2010) e Taylor-Pickard *et al.* (2023), pode facilitar a distribuição da alimentação e reduzir a competição entre os animais. Leitões de tamanhos e idades semelhantes têm necessidades nutricionais parecidas, o que facilita o manejo alimentar e evita que leitões menores sejam dominados pelos maiores.

O monitoramento constante do comportamento dos leitões e os ajustes na composição dos grupos são cruciais para garantir o bem-estar animal. Ao identificar precocemente sinais de estresse ou agressão, é possível intervir de forma eficaz, minimizando conflitos e promovendo um ambiente mais harmonioso. Essa prática está alinhada com as diretrizes do Decreto 206/2001,

que enfatiza a importância de considerar as necessidades comportamentais dos suínos. Como apontam Van Horne *et al.* (2010 *apud* Brasil, 2020, p. 51):

O decreto 206/2001 traz orientações voltadas ao BEA, incluindo suínos. Esse decreto enfatiza a importância de comportamentos e densidades, prioriza o fornecimento de alimentos de boa qualidade e que os sistemas de produção sejam mais adaptados às necessidades comportamentais e adotem práticas de manejo que minimizem o estresse e promovam a saúde e o BEA.

Além disso, a formação adequada dos lotes contribui para a eficiência do manejo geral na creche. Lotes homogêneos em termos de peso e idade permitem uma melhor organização das atividades diárias, como a alimentação e os cuidados de saúde. Isso pode resultar em uma administração mais eficiente e menos estressante tanto para os leitões quanto para os cuidadores. A avaliação contínua e o ajuste dos lotes conforme os leitões crescem são essenciais para manter a harmonia e a eficiência na creche (Brasil, 2020).

3.2.4 Higiene e biossegurança

A higiene e a biossegurança são pilares fundamentais na prevenção de doenças na creche. Manter um ambiente limpo e desinfetado reduz a carga de patógenos e minimiza o risco de surtos de doenças. Protocolos rigorosos de limpeza devem ser seguidos, incluindo a desinfecção regular das instalações e equipamentos. Além disso, controlar o acesso às instalações ajuda a prevenir a introdução de novos patógenos, mantendo os leitões protegidos (Le Dividich & Sève, 2023).

A biossegurança envolve práticas como a quarentena para novos animais, uso de roupas e calçados específicos dentro das instalações e a limitação do número de pessoas que têm acesso aos leitões. Estas práticas ajudam a criar uma barreira contra doenças externas. Treinamentos regulares para os trabalhadores sobre as práticas de biossegurança também são fundamentais para garantir que todos estejam cientes da importância dessas medidas e saibam como implementá-las corretamente (Le Dividich & Sève, 2023).

3.2.5 Nutrição adequada

A nutrição adequada é essencial para o desenvolvimento saudável dos leitões durante a fase de creche. Visto que fornece uma dieta balanceada e rica em nutrientes ajuda a garantir que os leitões tenham o suporte necessário para um crescimento robusto. A ração deve ser formulada para atender às

necessidades específicas dos leitões em crescimento, fornecendo energia, proteínas, vitaminas e minerais em proporções adequadas (NRC, 2012).

Além de uma formulação nutricional adequada, a qualidade dos ingredientes é importante. Ingredientes de alta qualidade garantem a digestibilidade e a palatabilidade da ração, incentivando o consumo e melhorando a eficiência alimentar.

O manejo da alimentação, incluindo a frequência e a quantidade de ração oferecida, deve ser ajustado conforme o crescimento dos leitões. Alimentar os leitões várias vezes ao dia em pequenas porções pode ajudar a melhorar a digestão e a absorção de nutrientes. A monitorização do consumo de ração e do ganho de peso é essencial para avaliar a eficácia da dieta e fazer ajustes conforme necessário (NRC, 2012).

A recomendação das exigências nutricionais segundo Rostagno *et al.*, 2024, na fase pré inicial em leitões de alto potencial genético, os animais com o peso de 9,3 a 15kg, com idade entre 33 e 42 dias, necessitam de lisina referente a 1,519%, metionina 0,486%, fósforo disponível 2,92 g/dia, energia metabolizável 2145 kcal/dia, energia líquida 2550 kcal/kg, proteína bruta total 21,20% e o consumo por dia de 0,631 kg.

3.2.6 Monitoramento da saúde

Monitorar a saúde dos leitões regularmente é uma prática importante para identificar e tratar problemas precocemente. Exames periódicos e a observação diária dos animais ajudam a detectar sinais de doenças ou estresse. Intervenções rápidas podem prevenir a propagação de doenças e minimizar os impactos negativos no rebanho (Brasil, 2016a). O acompanhamento veterinário regular é essencial para garantir que os programas de vacinação e vermifugação estejam sendo seguidos corretamente e para ajustar as estratégias de manejo conforme necessário (Cranwell, 1987).

Além dos exames veterinários regulares, os trabalhadores da creche devem ser treinados para reconhecer os sinais de doenças e estresse nos leitões. Sintomas como falta de apetite, letargia, tosse, diarreia e comportamentos anormais devem ser prontamente reportados e investigados. A detecção precoce e o tratamento imediato de problemas de saúde podem

melhorar significativamente as chances de recuperação dos leitões e prevenir surtos maiores (Brasil, 2016b).

O uso de registros detalhados de saúde é uma prática eficaz para monitorar a saúde dos leitões. Manter um histórico de vacinas, tratamentos e ocorrências de doenças ajuda a identificar padrões e a tomar decisões informadas sobre o manejo da saúde. Estes registros são ferramentas valiosas para os produtores na avaliação da eficácia das práticas de saúde e na implementação de melhorias contínuas (Brasil, 2020).

3.3 O impacto do desmame no desempenho dos leitões

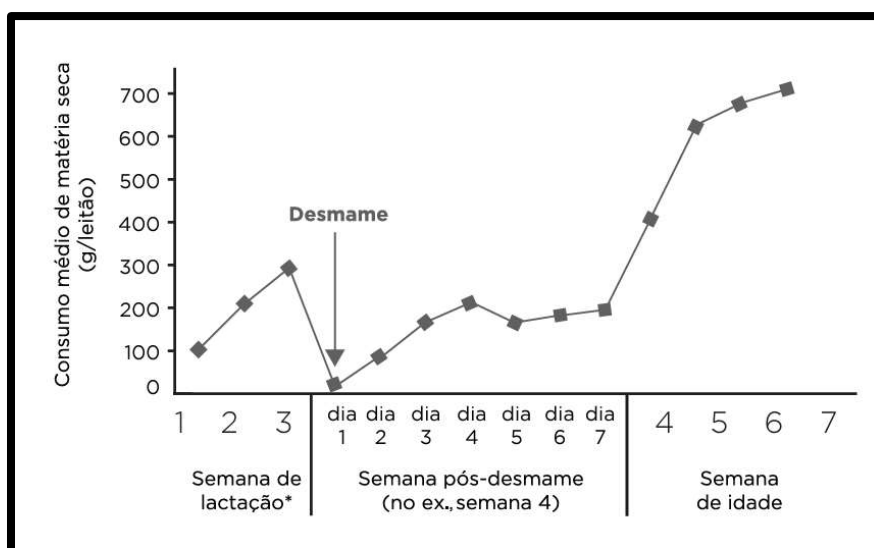
O desmame caracteriza-se como um evento traumático e desafiador na vida dos leitões, sendo marcado pela abrupta mudança do leite materno para a alimentação sólida. Essa troca brusca impõe diversos desafios aos leitões, afetando significativamente sua estrutura e função intestinal. A redução das vilosidades intestinais causada pela perda de células diante dos agentes estressores do desmame é um dos principais impactos. Essa diminuição afeta diretamente o consumo de ração nos primeiros dias na creche e causa queda na função intestinal, com redução da atividade das enzimas secretadas pelo estômago, intestino e pâncreas, e baixa absorção dos nutrientes, esta última diretamente relacionada ao tamanho das vilosidades (Lallès *et al.*, 2004).

O desmame impacta drasticamente a estrutura das vilosidades intestinais, reduzindo seu tamanho consideravelmente. O baixo consumo de ração e a mudança abrupta para uma dieta sólida são os principais fatores responsáveis por essa diminuição (Roppa, 1998). As vilosidades apresentam-se curtas, densas e lisas por cerca de sete dias após o desmame, quando sua altura começa a aumentar gradativamente. Tais alterações estruturais e funcionais no intestino podem levar à redução do crescimento dos leitões (Kelly, Smyth & Weaver, 1991; Pluske, Hampson & Williams, 1997). Estudos mais recentes, como o de Wu *et al.* (2014), corroboram essas conclusões, demonstrando que o desmame causa atrofia das vilosidades intestinais e diminuição da absorção de nutrientes, impactando negativamente o desempenho dos leitões.

A principal limitação para uma maior eficiência na fase de creche está atrelada à baixa capacidade digestiva e absorptiva dos leitões nos primeiros dias, como evidenciado na Figura 1. No primeiro dia de creche, o consumo de ração

pode ser nulo (Pluske, Hampson & Williams, 1997). A adaptação à dieta pós-desmame na primeira semana é essencial para o desempenho adequado nessa e nas fases subsequentes. Autores mais recentes, como Boudry *et al.* (2020), corroboram essa afirmação, salientando que a imaturidade do sistema digestivo dos leitões recém-desmamados limita a digestão e absorção de nutrientes, impactando negativamente o crescimento e a saúde geral.

Figura 1. Padrão de consumo alimentar de leitões desmamados aos 21 dias de idade

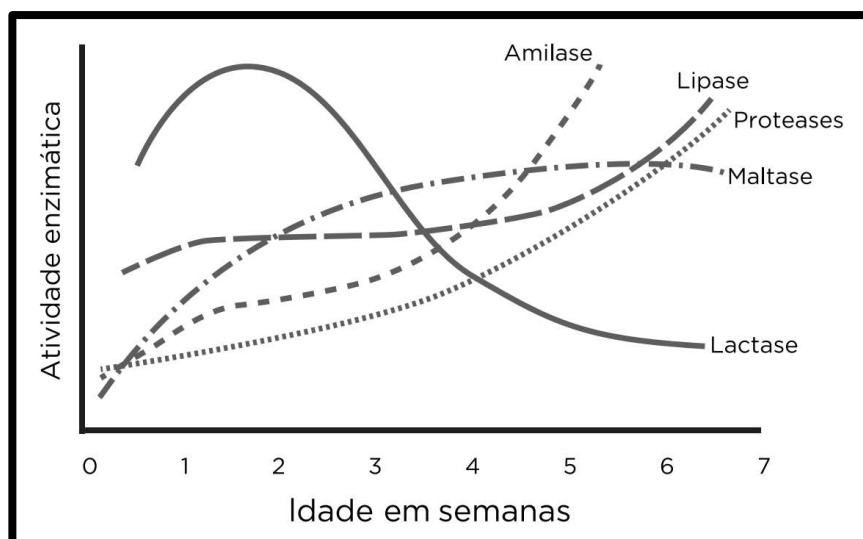


Fonte: adaptado de Brooks & Tsourgiannis (2003).

3.3.1 Alterações enzimáticas e digestivas pós-desmame

Logo após o desmame, observa-se uma queda na produção da lactase, a enzima responsável pela digestão da lactose presente no leite. Essa queda é gradual e pode variar entre as espécies e indivíduos (Hernández-García *et al.*, 2020). Em contrapartida, a produção de outras enzimas digestivas, como amilase, lipase, protease e maltase, aumenta gradualmente após o desmame (Ghosh *et al.*, 2019). Essas enzimas são responsáveis pela digestão de carboidratos, lipídios, proteínas e maltose, respectivamente, sendo essenciais para a absorção de nutrientes. A Figura 2 ilustra a atividade enzimática do leitão até sete semanas de idade.

Figura 2. Atividade enzimática do leitão até sete semanas de idade



Fonte: adaptado de Lovatto (2002).

Além das alterações enzimáticas, o desmame precoce pode levar à produção insuficiente de ácido clorídrico no estômago (Liu *et al.*, 2021). O ácido clorídrico é importante para a digestão de proteínas, pois desnatura as proteínas e ativa as pepsinas, enzimas proteolíticas do estômago. Como consequência, a diminuição da lactase, o aumento do pH estomacal e a produção insuficiente de ácido clorídrico podem levar a diversos problemas digestivos em animais desmamados precocemente, como a desnutrição e o retardo no crescimento, visto que a redução na ingestão de proteínas, carboidratos e lipídios pode resultar em má absorção destes nutrientes (Wu *et al.*, 2022).

3.3.2 Estratégias para otimizar o desempenho pós-desmame

O desempenho no pós-desmame pode ser otimizado através da utilização de dietas iniciais compatíveis com o padrão enzimático de leitões (Ghosh *et al.*, 2019), como dietas com teores mais elevados de lactose. Apesar do custo elevado dessas dietas, que geralmente contêm ingredientes nobres e de alta digestibilidade, os animais lactentes, por serem menores e consumirem menos, permitem a utilização dessas dietas na forma de *creep feeding*. Essa estratégia visa acelerar o desenvolvimento enzimático e anatômico do sistema digestório, promovendo melhor adaptação dos leitões jovens às dietas iniciais (Wu *et al.*, 2022).

Dietas iniciais formuladas com ingredientes de alta qualidade e digestibilidade podem ajudar a minimizar os problemas digestivos associados ao

desmame precoce. Além disso, a implementação de programas de alimentação que incluem várias pequenas refeições ao longo do dia pode facilitar a adaptação dos leitões à alimentação sólida e melhorar seu desempenho (Pluske, Hampson & Williams, 1997).

O manejo ambiental também desempenha um papel relevante na otimização do desempenho pós-desmame. Manter um ambiente limpo, com temperatura e umidade controladas, pode reduzir o estresse dos leitões e melhorar seu bem-estar geral. A criação de um ambiente enriquecido, com materiais manipuláveis e espaço adequado, pode estimular comportamentos naturais e reduzir a incidência de comportamentos estereotipados, contribuindo para o desenvolvimento saudável dos leitões (Taylor-Pickard, Mullan & Pluske, 2023).

3.4 Introdução ao *creep feeding*

O *creep feeding* é uma prática amplamente adotada na suinocultura moderna, é realizado na fase de maternidade para amenizar as adversidades da transição do leite materno para a ração pós-desmame, enquanto os animais ainda estão em um ambiente favorável (Dong & Pluske, 2007).

Com isso, o consumo precoce de ração pelos leitões, a partir de Bruininx *et al.* (2002), demonstra ser uma estratégia eficaz para preparar os animais para o desmame. Ao se familiarizar com a dieta sólida, os leitões reduzem o estresse associado à transição nutricional, além de promoverem o desenvolvimento intestinal e otimizarem o desempenho pós-desmame.

3.4.1 Formulação e fornecimento da dieta

As dietas de *creep feeding* são formuladas especificamente para atender às necessidades nutricionais dos leitões durante a fase de amamentação. Conforme descritas por Taylor-Pickard, Mullan & Pluske (2023), essas dietas são disponibilizadas na maternidade em comedouros específicos, fora do alcance das matrizes, conforme demonstrado na figura 3, garantindo que apenas os leitões as consumam. Esse manejo é indispensável para assegurar que os leitões tenham acesso exclusivo à ração, incentivando o consumo precoce de alimentos sólidos e proporcionando os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento.

Figura 3. Fornecimento de ração na maternidade



Fonte: Adaptado de Sulabo *et al.* (2010).

Contudo, o sucesso da técnica de *creep feeding* não depende apenas da formulação da dieta, mas também de diversos outros fatores, como o formato do comedouro e a infraestrutura geral. Estudos de Sulabo *et al.* (2010) e Taylor-Pickard *et al.* (2023) destacam a importância do manejo e da infraestrutura adequada para maximizar o aproveitamento da estratégia. Comedouros bem projetados e posicionados podem facilitar o acesso dos leitões à ração, enquanto práticas de manejo, como a limpeza regular dos comedouros e a manutenção de um ambiente atraente, incentivam o consumo.

3.4.2 Benefícios do início precoce

O início precoce do *creep feeding* pode ter um impacto significativo no crescimento dos leitões. Um estudo de Lee & Kim (2018) demonstra que leitões lactentes que receberam *creep feeding* a partir de sete dias após o nascimento apresentaram maior peso vivo do que aqueles que iniciaram a dieta suplementar aos 14 ou 21 dias. Essa descoberta sugere que o início precoce do *creep feeding* pode impulsionar o desempenho de crescimento dos leitões, proporcionando-lhes uma vantagem significativa em termos de desenvolvimento e saúde geral.

Iniciar o *creep feeding* cedo permite que os leitões se acostumem mais rapidamente à dieta sólida, reduzindo o estresse associado ao desmame. Essa adaptação precoce à ração sólida é necessária para melhorar a eficiência alimentar e o ganho de peso. Além disso, o fornecimento de uma dieta adequada desde os primeiros dias de vida ajuda a fortalecer o sistema imunológico dos leitões, tornando-os mais resistentes a doenças e infecções (Lee & Kim, 2018).

Estudos adicionais corroboram esses achados, indicando que a introdução antecipada do *creep feeding* pode melhorar a estrutura intestinal e aumentar a absorção de nutrientes. Ao oferecer uma fonte constante de nutrientes de alta qualidade, o *creep feeding* precoce ajuda a manter a integridade das vilosidades intestinais, essenciais para a digestão e absorção eficientes. Dessa forma, os leitões são capazes de manter um crescimento saudável e consistente, mesmo após o desmame (Taylor-Pickard, Mullan & Pluske, 2023).

3.4.3 Duração e desempenho dos leitões

A duração do *creep feeding* também desempenha um papel significativo no desempenho dos leitões. Estudos recentes, como o de Yang *et al.* (2023), verificaram que leitões que receberam *creep feeding* por 21 dias antes do desmame apresentaram melhor desempenho de crescimento e menor mortalidade em comparação com leitões que receberam a suplementação por apenas 7 dias. Esses achados sublinham a importância de manter o *creep feeding* por um período suficiente para maximizar seus benefícios.

Uma duração prolongada do *creep feeding* permite que os leitões desenvolvam uma melhor capacidade digestiva e absorvam nutrientes de forma mais eficiente. Durante esse período, o sistema digestivo dos leitões continua a se desenvolver, adaptando-se gradualmente à dieta sólida. Isso reduz o impacto negativo do desmame e ajuda a manter um crescimento consistente e saudável (Yang *et al.*, 2023).

Além disso, o fornecimento contínuo de uma dieta nutricionalmente equilibrada durante o *creep feeding* pode ajudar a prevenir problemas digestivos e promover a saúde geral dos leitões (Yang *et al.*, 2023).

3.4.4 Composição da dieta

As dietas de *creep feeding* devem ser cuidadosamente formuladas para atender às necessidades nutricionais específicas dos leitões. Ingredientes de alta qualidade, como proteínas de fácil digestão, gorduras, vitaminas e minerais, são essenciais para garantir um crescimento saudável. Além disso, a palatabilidade da ração é determinante para incentivar o consumo precoce e frequente, facilitando a transição alimentar (Taylor-Pickard, Mullan & Pluske, 2023).

O equilíbrio nutricional dessas dietas é fundamental para garantir que os leitões recebem todos os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento. Proteínas de alta qualidade ajudam a suportar o crescimento muscular, enquanto gorduras fornecem a energia necessária para as atividades diárias. Vitaminas e minerais são importantes para o desenvolvimento ósseo e a função imunológica, garantindo que os leitões cresçam fortes e saudáveis (NRC, 2012).

A formulação das dietas de *creep feeding* também deve considerar a digestibilidade dos ingredientes. Ingredientes de alta digestibilidade garantem que os leitões possam absorver os nutrientes de maneira eficiente, minimizando o desperdício e melhorando a conversão alimentar. Além disso, a inclusão de ingredientes palatáveis incentiva os leitões que consumiram a ração regularmente, promovendo um crescimento consistente e saudável (NRC, 2012).

3.4.5 Estratégias de manejo e monitoramento

Implementar estratégias de manejo adequadas é fundamental para o sucesso do *creep feeding*. Isso inclui a monitorização regular do consumo de ração e do crescimento dos leitões, ajustes na formulação da dieta conforme necessário e a manutenção de um ambiente limpo e confortável. Treinamentos regulares para os trabalhadores sobre as melhores práticas de manejo e a importância do *creep feeding* podem garantir que as estratégias sejam executadas de forma eficaz e consistente (Sulabo *et al.*, 2010).

O monitoramento regular do consumo de ração permite identificar rapidamente quaisquer problemas ou mudanças no comportamento alimentar dos leitões. Isso possibilita ajustes rápidos na dieta ou no manejo, garantindo que os leitões continuem a se desenvolver adequadamente. Além disso, a manutenção de registros detalhados sobre o consumo de ração e o crescimento dos leitões pode fornecer informações valiosas para futuras decisões de manejo (Sulabo *et al.*, 2010).

A manutenção de um ambiente limpo e confortável é igualmente importante. Um ambiente higienizado reduz o risco de doenças e infecções, enquanto um espaço confortável e bem ventilado promove o bem-estar dos leitões. A combinação de boas práticas de manejo e um ambiente adequado pode maximizar os benefícios do *creep feeding* e garantir o desenvolvimento saudável dos leitões (Sulabo *et al.*, 2010)

4 CONCLUSÃO

O estudo realizado proporcionou uma análise aprofundada sobre a influência da idade ao desmame no ganho de peso e no desenvolvimento dos leitões, fornecendo informações valiosas para aprimorar as práticas de manejo nesta fase crítica. Ficou evidente a importância de estratégias adequadas de alimentação, cuidados de saúde e bem-estar animal durante o desmame precoce, visando assegurar o crescimento saudável dos suínos.

As evidências levantadas no trabalho indicam que o desmame precoce, apesar de ser uma prática amplamente utilizada com o objetivo de aumentar a produtividade das matrizes, também apresenta desafios significativos para os leitões. A transição abrupta do leite materno para a alimentação sólida provoca estresse fisiológico e comportamental, afetando negativamente o desempenho dos animais, especialmente nos primeiros dias após o desmame. A perda de células das vilosidades intestinais, a baixa capacidade digestiva e a queda no consumo de ração são consequências diretas dessa transição, resultando em menor ganho de peso e maior vulnerabilidade a doenças, como diarreias e infecções. Sendo importante priorizar o bem estar dos animais.

Dessa forma, acredita-se que o estudo possa contribuir significativamente para o avanço da suinocultura, orientando a adoção de práticas de manejo mais eficazes e sustentáveis, que resultem em um desenvolvimento saudável dos suínos e em uma produção mais responsável e produtiva no setor.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: informação e documentação: resumos: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação. Rio de Janeiro, 2018.

BOUDRY, G. *et al.* Weaning and gut health in piglets: A review of the latest advances. **Animal Nutrition**, v.6, n. 2, p. 187-196, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Suinocultura**: uma saúde e um bem-estar. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. Brasília : AECS, 2020. 500 p

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses** : normas técnicas e operacionais [recurso eletrônico. Brasília : Ministério da Saúde, 2016a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Saúde Animal. Programa nacional de sanidade de suídeos. **Manual de Sanidade Suína NE&PA** – Versão 1.0 - Junho 2016b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Bem-estar animal e sistemas de produção de suínos**. Tradução: Katherine Sharlene Barbosa Fragoso; Lizie Pereira Buss. Revisor: Cleandro Pazinato Dias Tradução livre da Sessão 7, Capítulo 7.13 do Código Sanitário para Animais Terrestres 2018 – OIE.

BROOKS, PH; TSOURGIANNIS, CA. Factors affecting the voluntary feed intake of the weaned pig. In: **Weaning the Pig**: Concepts and Consequences. 1ª ed. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, p. 81-116, 2003

BRUININX, EMAM *et al.* Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. *Journal of Animal Science*. v. 80, n. 6, p. 1413-1418, 2002.

CHAMONE, J. M. A. *et al.* Fisiologia digestiva de leitões. **Revista Eletrônica** - Artigo 123, v.07, n. 05. p.1353-1363, set./out., 2010.

CRANWELL, P. A. **The influence of weaning on the digestive tract of the pig.** PhD Thesis, University of Cambridge, 1987.

DONG, GZ; PLUSKE, J. R. The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.** v. 20, n. 3, p. 440- 452, 2007.

ENGELSMANN, M. N. *et al.* Effect of postweaning feed intake on performance, intestinal morphology, and the probability of diarrhoea in piglets. **The international journal of animal biosciences, Animal,** v. 17, 2023, 100891.

FERREIRA, A. S.; SOUSA, J. M. Desmame precoce em leitões: Desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 41, n. 1, p. 145-154, 2012.

FLEMING, A. Nutrition and management of the sow and piglet around farrowing. **Animal,** v. 4, n. 7, p. 1141-1150, 2010.

FONTES, D.O. Avanços na nutrição de leitões. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2003, Itapetinga. Anais... Itapetinga: **Simpósio Brasileiro de Nutrição Animal,** p. 253-268, 2003.

FOXCROFT, G. R. *et al.* The effects of weaning age and postweaning nutrition on sow and litter performance. **Journal Of Animal Science,** v. 80, n. 2, p. 438-445, 2002.

GHOSH, S. *et al.* Regulation of digestive enzymes and nutrient transporters during postnatal development. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition,** v. 103, n. 6, p. 1403-1417, 2019.

HERNÁNDEZ-GARCÍA, H. I. *et al.* Lactase persistence and milk consumption in the world: a review. **Nutrients,** v. 12, n. 10, p. 3141, 2020.

KELLY, D.; SMYTH, J. A.; WEAVER, D. M. Early gut development in the pig. **Proceedings of the Nutrition Society,** v. 50, n. 2, p. 249-258, 1991.

KOKETSU, Y. *et al.* Factors affecting weaning-to-estrus interval in sows. **Journal Of Animal Science,** v. 87, n. 12, p. 4044-4050, 2009.

KONSTANTINOV, S. V. *et al.* Effect of weaning at different ages on the development of the gastrointestinal tract and performance of piglets. **Animal Science,** v. 78, n. 4, p. 459-468, 2004.

LALLÈS, J. P. *et al.* Nutritional management of gut health in pigs around weaning. **Proceedings of the Nutrition Society,** v. 63, n. 2, p. 265-272, 2004.

LAWLOR, P. G. *et al.* Diarrhoea in newly weaned pigs: nutrition and management strategies to reduce its incidence and severity. **Animal Science,** v. 81, n. 1, p. 93-102, 2005.

- LE DIVIDICH, J.; SÈVE, B. Recent advances in understanding the piglet digestive system and its role in nutrition. **Animal Frontiers**, v. 13, n. 1, p. 3-13, 2023.
- LEE, S. H.; KIM, I. H. Effects of early *creep feeding* on growth performance and intestinal morphology of suckling piglets. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 31, n. 11, p. 1742-1747, 2018.
- LALLÈS, J. P. *et al.* Weaning – A challenge to gut physiologists. **Livestock Production Science**, v. 85, n. 2–3, p. 207–218, 2004.
- LIU, Y. *et al.* Effects of weaning on gastric function and microbiota in piglets. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 673, 2021.
- LOVATTO, P.A. **Nutrição e alimentação**, Suinocultura geral, Cap. 5, p. 63-83, 2002.
- MARQUES, G.H.F. *et al.* A experiência brasileira na erradicação da febre aftosa e o emprego do sistema IELISA 3ABC/EITB para certificação sanitária de bovinos e bubalinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.82, p.1-11, 2015.
- MASON, G. J. *et al.* The effects of weaning at three different ages on the subsequent behaviour of growing pigs. **Animal Science**, v. 77, n. 2, p. 157-166, 2003.
- NRC. **Nutrient requirements of swine**. 11th revised ed. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.
- OLIVEIRA, F.C.S. *et al.* Padronização do teste imunoalérgico aplicado ao diagnóstico da tuberculose e micobacterioses em suínos (*Sus scrofa*) experimentalmente sensibilizados com suspensões oleosas de *Mycobacterium bovis* ou *M. avium* inativados. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, p.123-128, 2014.
- PADILHA, B. *et al.* Importância do ambiente térmico em produção de suínos na fase de creche. **REDVET - Revista Electrónica de Veterinária**, vol. 18, n. 2, p. 1-11, fev. 2017.
- PLUSKE, J. R.; HAMPSON, D. J.; WILLIAMS, I. H. Factors influencing the structure and function of the small intestine in early-weaned pigs: A review. **Livestock Production Science**, v. 51, n. 1, p. 215-236, 1997.
- PLUSKE, J. R.; HAMPSON, D. J.; KIM, J. C. Nutrition and immunity in pigs. **Animal Frontiers**, v. 8, n. 1, p. 44-52, 2018.
- ROPPA, T. H. Weaning: A challenge to gut health. **Pig News and Information**, v. 19, n. 9, p. 59-63, 1998.
- ROSTAGNO, H.S, ALBINO, L.F. T, HANNAS, M. I. *et al.*, **Tabela Brasileira de Aves e Suínos**. 4 ed, p. 1- 488, 2024.

ROSTAGNO, H. S.; PUPA, J. M. Fisiologia da digestão e alimentação de leitões. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v.15, n.5, p.8310-8320, set/out, 2018.

SANTOS, G. A. **Impacto do tipo de desmame sobre os leitões**: revisão de literatura. 26F, 2020. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe. Nossa Senhora da Glória-SE. 2020.

SANTOS, A. S. *et al.* Impacto do tipo de desmame sobre os leitões: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.9, p. 92351-92366, sep. 2021.

SANTOS, L.S.; MASCARENHAS, A. G.; OLIVEIRA, H. F. Fisiologia digestiva e nutrição pós desmame em leitões. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v.13, n.1, p.4570-4584, jan/fev, 2016.

SCHAEFER, R. *et al.* Characterization of Aujeszky's disease virus isolated from South Brazil in the last twenty years by restriction enzyme analysis. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, p.390-394, 2006.

SILVA, A. J. **Desmame de leitões: impactos de práticas de manejo sobre o número, peso e mortalidade de desmamados**. 29F. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia. Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária, Uberlândia0-MG., 2023.

SULABO, R. C. *et al.* Desempenho de leitões em diferentes tipos de comedouros para *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 10, p. 2244-2250, 2010.

TAYLOR-PICKARD, J. A.; MULLAN, B. P.; PLUSKE, J. R. *Creep feeding* in pigs: A review of the current literature and future directions. **Animal Feed Science and Technology**, 291, 2023.

WOROBEC, E. K.; DUNCAN, I. J. H.; WIDOWSKI, T. M. The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. 2-3, p. 173-182, 1999..

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. WAHIS Interface: weekly disease information. Paris: OIE, 2016..

WU, G. *et al.* Effects of weaning on intestinal morphology, barrier function, and immune status of piglets. **Journal of Animal Science**, vol. 92, n. 5, p. 2128-2136, 2014.

WU, G. *et al.* Effects of early weaning on intestinal development and function in piglets. **Animal Nutrition**, v. 8, n. 2, p. 314-322, 2022.

YANG, H. *et al.* Efeitos da duração do *creep feeding* no desempenho de crescimento, incidência de diarreia e morfologia intestinal de leitões desmamados. **Animal Feed Science and Technology**, v.l. 293, 2023.

ZANELLA, A. J. Comportamento agonístico em leitões desmamados. **Ciência Rural**, vol. 30, n. 2, p. 243-248, 2000.