



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 21, Nº 06, nov/dez de 2024

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

RESUMO

Com o advento da hiperprolificidade das matrizes suínas, os desafios para garantir um bom desempenho das leitegadas e elevados desmamados por porca, leva o suinocultor a buscar ferramentas para a otimização da produção. Uma estratégia que pode ser adotada na suinocultura moderna é a utilização de *creep feeding*, consiste em uma dieta altamente palatável e de fácil digestão, frequentemente oferecida aos leitões enquanto eles ainda estão amamentando. Diversos estudos têm enfatizado os benefícios do *creep feeding* na suinocultura moderna, destacando sua importância para melhorar o desempenho, a saúde e o bem-estar dos leitões lactentes e pós-desmame. O uso de *creep feeding* iniciado precocemente pode minimizar manejos de mãe de leite, evitar as transferências de leitegadas, minimizar mortalidade pós-natal e prevenir baixo peso de leitões ao desmame. O presente estudo, teve como objetivo avaliar diferentes formas de *creep feeding*, sendo realizado em uma granja comercial, sem interferências abruptas nos manejos já realizados pela granja. Foram utilizados quatro diferentes tratamentos entre si. No tratamento 1 utilizado um suplemento líquido (SUC) a base de lácteos na forma de um creme, com alta digestibilidade de proteína, gordura e rico em lactose, no tratamento 2, se fez uso concomitante do sucedâneo lácteo e de uma ração comercial farelada (SUC + RAÇÃO A) apropriada para uso em leitões

Estratégias para otimização de *creep feeding* na suinocultura moderna

Estratégia alimentar, leitões, maternidade.

Fernanda Maria Leite De Araújo ^{1*}

Sérgio de Miranda Pena ²

André Viana Coelho de Souza ²

Francisco Carlos de Oliveira Silva ²

¹ Mestre em em Nutrição e Produção Animal – Não Ruminantes. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba. * E-mail: fernandaaraujovet@gmail.com.

² Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba..

STRATEGIES TO OPTIMIZE CREEP FEEDING IN MODERN PIG FARMING

ABSTRACT

With the advent of hyperprolificacy in swine matrices, the challenges of ensuring good performance of litters and high weaning per sow, leads pig farmers to seek tools to optimize production. One strategy that can be adopted in modern pig farming is the use of creep feeding, which consists of a highly palatable and easily digestible diet, often offered to piglets while they are still breastfeeding. Several studies have emphasized the benefits of creep feeding in modern swine farming, highlighting its importance in improving the performance, health and well-being of suckling and post-weaning piglets. The use of creep feeding started early can minimize dam management, avoid litter transfers, minimize postnatal mortality and prevent low weight piglets at weaning. The present study aimed to evaluate different forms of creepfeeding, being carried out on a commercial farm, without abrupt interference in the management already carried out by the farm. Four different treatments were used. Intreatment 1, a dairy-based liquid supplement (SUC) was used in the form of a cream, with high digestibility of protein, fat and rich in lactose; in treatment 2, the milk replacer and a commercial mashed feed were used concomitantl (SUC + FEED A) suitable for use in piglits in the maternity phase, with high lactose content, and use of highlydigestible protein sources.

na fase de maternidade, com elevado conteúdo de lactose, e utilização de fontes de proteína de alta digestibilidade. No tratamento 3, foi utilizado apenas a ração comercial (RAÇÃO A) e o tratamento 4, utilizado a ração realizada na própria granja (RAÇÃO B). Foram realizadas 8 repetições de cada tratamento, totalizando 36 matrizes recém paridas com mais de 14 leitões nascidos vivos, um total de 428 leitões. Nos resultados obtidos verificou-se que o peso final dos leitões e o ganho de peso diário (GPD) foram influenciados ($P < 0,05$) pelas diferentes estratégias alimentares. Os maiores pesos finais e GPD foram verificados nos leitões que consumiram SUC, RAÇÃO A e RAÇÃO B. Por outro lado, os leitões que receberam a estratégia SUC + RAÇÃO A obtiveram piores resultados zootécnicos e econômicos. Observou-se que as porcentagens de refugo e mortalidade não foram afetadas ($P > 0,05$) pelas diferentes estratégias alimentares. Constatou-se que o consumo de ração das porcas não foi influenciado ($P > 0,05$). Verificou-se que o consumo de matéria seca dos leitões foi afetado ($P < 0,05$) pelas diferentes estratégias alimentares. Observou-se que os melhores valores de ROI foram obtidos com o uso do sucedâneo e com a ração B, e o menor ROI com a associação entre a ração A e o SUC. Conclui-se que a estratégia com uso concomitante de sucedâneo lácteo e ração seca não melhora o desempenho zootécnico dos leitões, e ainda com retorno econômico negativo. As estratégias de ração seca ou sucedâneo lácteo fornecidos isoladamente leva ao mesmo desempenho zootécnico. Obteve maior retorno econômico as estratégias isoladas de sucedâneo e a ração B. O uso de *creep feeding* para leitões lactentes não influencia o consumo de ração da porca.

Palavras-chave: estratégia alimentar, leitões, maternidade.

In treatment 3, only commercial feed was used (FEED A) and treatment 4, feed made on the farm itself (FEED B) was used. 8 repetitions of each treatment were carried out, totaling 36 newly farrowing sows with more than 14 piglets born alive, a total of 428 piglets. In the results obtained, it was verified that the final weight of the piglets and the daily weight gain (GPD) were influenced ($P < 0.05$) by the different feeding strategies. The highest final weights and GPD were found in piglets that consumed SUC, FEED A and FEED B. On the other hand, piglets that received the SUC + FEED A strategy obtained worse zootechnical and economic results. It was observed that the percentages of scrap and mortality were not affected ($P > 0.05$) by the different feeding strategies. It was found that the sows' feed consumption was not influenced ($P > 0.05$). It was found that the dry matter intake of piglets was affected ($P < 0.05$) by the different feeding strategies. It was observed that the best ROI values were obtained with the use of the substitute and feed B, and the lowest ROI with the association between ration A and SUC. It is concluded that a strategy involving the concomitant use of milk replacer and dry feed does not improve the zootechnical performance of piglets, and also has a negative economic return. Dry feed or milk replacer strategies provided alone lead to the same zootechnical performance. The isolated substitute strategies and feed B obtained a greater economic return. The use of creep feeding for suckling piglets does not influence the sow's feed consumption.

Keyword: feeding strategy, piglets, maternity.

INTRODUÇÃO

Com o advento de matrizes hiperprolíficas tem sido cada vez mais comum os casos de leitões leves, com conseqüente queda no desempenho zootécnico dos mesmos. Em junho de 2008 o agriness apontou uma média geral era 11,44 de nascidos vivos e de desmamados/fêmea/ano (DFA) de 24,82, 14 anos depois, em 2022 o mesmo agriness demonstrou que a média geral era de 13,87 de nascidos vivos e média de 29,52 de DFA. A mortalidade média de leitões na maternidade em 2012 era de 8,37% e em 2022 era média de 9%, apresentando um aumento, mesmo com tantas tecnologias desenvolvidas nos últimos anos.

Uma estratégia para minimizar os efeitos negativos da hiperprolificidade é o *creep feeding*, conforme observado por Tokach et al. (2020).

O *creep feeding* consiste em oferecer uma dieta sólida ou líquida aos leitões ainda lactentes, o que lhes permite familiarizar-se com o tipo de alimentação que será fornecida na fase de creche. Além disso, foi demonstrado que o *creep feeding* melhora o desempenho pré-desmame em alguns casos, conforme destacado por Oliveira et al. (2021) e Muro et al. (2023).

As dietas usadas no *creep feeding* são altamente palatáveis e de fácil digestão, com possibilidade para aumentar o peso ao desmame e facilitar a transição do leite da porca para a alimentação sólida, promovendo uma transição adequada ao desmame (MUNS e MAGOWAN 2018). Quando iniciado precocemente pode minimizar manejos de mãe de leite, evitar as transferências de leitegadas, minimizar mortalidade pós-natal e prevenir baixo peso de leitões ao desmame.

Bian et al. (2016), descreve que o fornecimento de *creep feeding* é fundamental para a adaptação e desenvolvimento da microbiota intestinal dos leitões após o desmame, o que pode contribuir para uma menor incidência de diarreia e uma melhor utilização da dieta. Além disso, seu uso acelera o desenvolvimento e a ação das enzimas digestivas; o amadurecimento intestinal, favorecendo o consumo, e digestão de dietas sólidas e, absorção dos nutrientes, e

condiciona o comportamento de busca de alimento no comedouro, diminuindo a dependência do leite da porca e, adaptando o leitão de forma mais eficiente para o desmame e a transição completa para uma ração sólida.

A adaptação rápida dos leitões aos fatores de estresse é crucial para maximizar a produtividade de acordo com Campbell et al. (2013).

Diante do exposto, considerando a imaturidade fisiológica de leitões para digerir rações no período pós-desmame, a utilização do *creep feeding* apresenta-se como uma alternativa para aumentar o consumo e o ganho de peso nessa fase, porém, é fundamental manter a preocupação com a qualidade da dieta que será oferecida, assim como a adaptação do melhor manejo a ser adotado, visto que as respostas dessa prática são variáveis e dependente de inúmeros fatores.

A hipótese do presente estudo é de que diferentes estratégias de *creep feeding* podem alterar o desempenho zootécnico dos leitões lactentes.

OBJETIVOS

Avaliar diferentes estratégias de suplementação de leitões em fase de maternidade (*creep feeding*).

Objetivos específicos

- Aferir o ganho de peso diário (peso da leitegada ao nascimento e ao desmame);
- Determinar a mortalidade dos leitões;
- Avaliar a porcentagem de leitões refugos;
- Mensurar o consumo de ração da porca;
- Quantificar o consumo de matéria seca pelos leitões;
- Calcular o retorno sobre o investimento (ROI).

Prolificidade das matrizes suínas

Dentre os parâmetros de melhoramento genético o que obteve maior evolução na última década, foi a evolução da prolificidade das matrizes suínas. Decoux (2017) apresentou a realidade europeia de 40 desmamados/fêmea/ano, no ano de 2022 no prêmio Agriness, foi alcançada a marca recorde de produtividade, sendo 41,15 desmamados/fêmea/ano, na cidade de Presidente Olegário – MG. Ao realizar um levantamento dos últimos anos, no prêmio Agriness em junho de 2008 obteve uma média geral

de nascidos vivos de 11,44 e de desmamados/fêmea/ano (DFA) de 24,82, já no ano de 2022 atingiu uma média geral de 13,87 de nascidos vivos e média de 29,52 de DFA.

A prolificidade das fêmeas nas últimas décadas resultou em complicações relacionadas ao manejo, a saúde e ao bem-estar animal, pois houve o aumento do tamanho da leitegada, o que reflete o aumento de morbidades e mortalidade pré-natal e neonatal (RUTHERFORD et al., 2013). Além disso, a quantidade de colostro produzido não aumenta proporcionalmente com o tamanho da leitegada, o que resulta em menor quantidade de colostro consumido por leitão, quando em grandes leitegadas (DECALUWÉ et al., 2014).

Segundo Walter et al. (2020), o grande desafio do aumento de leitões nascidos em curto prazo, é a necessidade de adaptação da equipe de colaboradores que obtiveram um aumento de 20-30% de leitões a serem manejados, implicando em maior assistência ao parto, queda do peso dos leitões ao nascimento e conseqüentemente o aumento de mães-de-leite.

Walter et al. (2020) destacam sobre o cenário prático encontrado nas granjas hiperprolíferas, onde as dificuldades de atendimento ao parto estão relacionadas a maior duração do parto, aumento de natimortos intraparto, maiores intervenções obstétricas, o que causa maior risco de infecção uterina e obtendo maior risco de morte da matriz.

A redução do peso ao nascer é devido a variabilidade do peso dentro da mesma leitegada, aumento de leitegadas com baixa viabilidade e, conseqüentemente, um aumento de leitões que sofreram restrição de nutrição provinda da fêmea, ocasionando o crescimento intrauterino retardado. Esse aumento no número de leitões eleva a disputa entre eles e causa lesões no aparelho mamário e entre eles, havendo uma piora geral na sanidade devido a variação de colostragem do lote, o que pode acarretar no aumento de esmagamento neonatal e conseqüentemente uma maior mortalidade no período de maternidade (WALTER et al., 2020).

O aumento de mães-de-leite é devido a quantidade

de tetas viáveis nas matrizes ser menor que a quantidade de leitões vivos, o que resulta em aumento de refugos e mortes por inanição, levando a maiores transferências de leitões. Isso reflete na necessidade de infraestrutura física e maior número de matrizes para adotar esses leitões excedentes, visando que 10% dos espaços de maternidade sejam para alocação das mães-de-leite (WALTER et al., 2020).

Transformar hiperprolificidade em produtividade, requer um olhar geral sobre todos os processos da granja, desde instalações, manejos e nutrição. (WALTER et al., 2020).

Manejo de leitões na maternidade de granjas hiperprolíferas

O auxílio ao parto é o primeiro passo para se obter sucesso na nutrição e imunidade do recém-nascido. suprir adequadas taxas de crescimento microbiano ruminal, pois em condições de suprimento adequado

Conferir a funcionalidade dos equipamentos da sala, organizar os materiais de assistência ao parto, identificar as matrizes com probabilidade de maiores problemas ao parto, estimar a capacidade de amamentação, garantir o manejo alimentar no pré-parto das matrizes e a manutenção da limpeza de gaiolas, são atividades que devem ser realizadas visando uma melhor preparação do período pré-parto. (WALTER et al., 2020).

Segundo Walter et al. (2020), a secagem do leitão se torna primordial imediatamente após o nascimento do leitão, utilizando pó secantes, pois a umidade acelera a troca de calor do leitão com o meio externo. Após a secagem do leitão, recomenda o corte do umbigo a 3 cm da base, utilizando para a amarração uma corda de algodão e logo após mergulhar em solução desinfetante, que tem a função de acelerar a cicatrização e prevenir infecções locais ou até mesmo generalizadas. Feito os dois manejos de secagem e cuidados com umbigo, segue-se para o fornecimento de calor. A temperatura de conforto térmico do neonato é de aproximadamente 32°C, sendo importante manter o ambiente seco, limpo e aquecido. O aquecimento pode ser por escamoteadores, placas aquecidas e em períodos mais críticos de frio utilizar campânulas próximo ao

aparelho mamário da fêmea durante seu parto.

Ferrari et al. (2014) diz que a taxa de mortalidade está diretamente ligada a quantidade de colostro ingerido; quanto menor ingestão, maior mortalidade. A grande quantidade de leitões nascidos leva a necessidade de uniformização do lote, visto que o excesso de leitões por matriz, pode ocasionar perda de desempenho das leitegadas.

Segundo Bierhals et al. (2010) a uniformização consiste em transferir leitões de leitegadas numerosas para leitegadas menores, sendo possível formar leitegadas uniformes e com baixa variabilidade de peso entre si, devendo ser removidos os leitões em excesso, sendo os mais leves e/ou mais pesados, atentando a buscar a melhor uniformidade do lote, buscando assim aumentar a sobrevivência dos animais e diminuir as disputas.

O manejo de uniformização tem como objetivo favorecer o acesso dos leitões a uma glândula mamária funcional, proporcionando acesso ao leite materno (RUTHERFORD et al., 2013), o que aumenta as chances de sobrevivência e, que culminam em um melhor ganho de peso até o desmame (BIERHALS et al., 2010).

Segundo Walter et al. (2020), o momento ideal para realização da uniformização compreende entre 12-18 horas após o nascimento. Para isso é necessário que tenha sido realizado um bom acompanhamento das mamadas, e que a mãe adotiva ainda esteja produzindo uma pequena quantidade de colostro para que os leitões recebam também a imunidade desta mãe. Robert & Martineau (2001) reforçam que, após as 24 horas, os leitões já definiram seu teto que irão utilizar durante toda vida lactante e, trocas após esse horário causam novas disputas e possivelmente perdas de mamadas.

Há ainda manejos específicos para leitões de baixo peso ao nascimento, que sofrem mais com a ingestão de colostro e perda por termorregulação. Um dos manejos é o realizado em animais abaixo de 1kg de peso vivo, onde há a complementação de 20 ml de colostro, de preferência que o colostro seja de sua mãe biológica, não sendo possível, pode ser do

banco de colostro, via sondagem orogástrica com auxílio de sonda uretral nº6, (WALTER et al., 2020).

Segundo o estudo realizado por Douglas et al. (2014), onde compararam o desempenho de leitegadas de baixo peso ($\leq 1,25$ kg) e leitegadas de baixo peso e peso normal (1,6 a 2,0 kg), notou-se uma diferença média no ganho de peso ao desmame com idade de 28 dias ($P \leq 0,05$) de 500 g a mais nos leitões de baixo peso, comparado com a leitegada com animais de peso baixo e normal.

Mortalidade no pré-desmame

A sobrevivência do leitão na maternidade está relacionada a vários fatores: características da fêmea, do leitão e do ambiente. Dentre os fatores principais que elevam a taxa de mortalidade no pré-desmame, destaca-se o genótipo, a nutrição, a ambiência e o manejo (KIRKDEN et al., 2013). A mortalidade na maternidade tem grande impacto na produtividade da granja, podendo ser classificada em causas infecciosas ou não infecciosas. As causas não infecciosas são: a ocorrência de natimortos, hipotermia, desnutrição, esmagamento e agressão por parte da fêmea, além dos fatores de manejo que são relevantes. Dentre as principais causas de morte, está o esmagamento, muitas vezes causados pela a qualidade da instalação, do piso e presença de barras de proteção e pelo comportamento da fêmea (KIRKDEN et al., 2013).

Fisiologia intestinal dos leitões

O desenvolvimento do intestino de mamíferos começa bem antes de seu nascimento, sendo dividido em quatro fases: organogênese, diferenciação, crescimento e maturação.

Antes do nascimento o intestino funciona apenas absorvendo água e substâncias presentes no líquido amniótico, e após o nascimento, em contato com o colostro e leite que são ricos em proteínas, gordura e lactose, necessitam de um processo de digestão (WIDDOWSON, 1985).

O intestino dos leitões na primeira semana de vida tem o desenvolvimento progressivo, além do desenvolvimento da microbiota intestinal e consequentemente o sistema imunológico. (FERRET et al., 2020).

A constituição do intestino delgado dos leitões é feita por uma camada simples de epitélio colunar, que tem a funcionalidade de absorver nutrientes, criando uma barreira física e imunológica contra agentes e componentes imunogênicos presentes no lúmen. A renovação celular origina-se nas células das criptas intestinais (criptas de Lieberkühn), de onde há migração dos enterócitos para o ápice das vilosidades (VANNUCCI et al., 2009).

O epitélio das vilosidades nas três primeiras semanas de vida se renova entre os 7 e 10 dias. Após 21 dias de vida, o que culmina com o desmame, o tempo é reduzido para dois a quatro dias (MOON, 1971).

Durante os três primeiros meses de vida o trato gastrointestinal dos leitões sofre várias alterações, que podem variar de acordo com a adaptação que os leitões sofrem do ambiente em que são inseridos (MOESER et al., 2017).

A maturação do epitélio, assim como o sistema imune e nervoso e redução da permeabilidade intestinal, ocorrem ligeiramente entre duas a três semanas após o nascimento do leitão. Esses processos são fundamentais para proteger o organismo, já que uma queda na absorção dos anticorpos maternos ocorre neste mesmo período (MOESER et al., 2017).

Após o desmame, há várias transformações, como a troca abrupta da dieta líquida provinda do leite materno para uma dieta sólida, o que leva a alterações como a redução das vilosidades intestinais, que é devido a perda de células provocadas pelos agentes estressores, afetando o consumo nos primeiros dias pós desmame, além de uma queda na função intestinal, devido a redução da secreção de enzimas pelo estômago, intestino e pâncreas, acarretando uma baixa absorção dos nutrientes. (LALLÈS et al., 2004).

Durante a primeira semana pós desmame há o encurtamento da superfície das vilosidades, que além de ficarem mais densas e lisas, depois dos sete dias a altura das vilosidades vão aumentando novamente, e essas alterações estruturais e funcionais podem ocasionar um retardo no crescimento dos leitões (PLUSKE et al., 1997).

Ainda segundo Moeser et al. (2017), a redução das vilosidades causada por perda de células pode ser devido aos agentes estressores, como os componentes imunogênicos, que podem causar inflamações no intestino. Cristani (2008) relata ainda que o aparecimento de sintomas como diarreia causadas por *Escherichia coli*, pode ser devido a imaturidade dos sistemas digestórios e imunológicos dos leitões frente aos desafios que eles enfrentam nessa fase.

Desempenho da leitegada

Vários fatores podem influenciar o ganho de peso da leitegada durante a maternidade, tais como higiene, manejos de desgaste de dentes, corte da cauda, castração, dentre outros afetam o desempenho (BROWN et al., 1996).

O efeito de competição entre os leitões na mesma leitegada, acaba afetando os leitões menores, o que pode haver uma exacerbação na diferença de peso. (DOUGLAS et al., 2014).

Além disso, um fator limitante ao crescimento é a quantidade de leite produzida pela matriz (PLUSKE et al., 1995).

Existem várias estratégias para maximizar a taxa de crescimento, dentre elas relacionadas ao fornecimento de suplementação, como a utilização de “*creep feeding*” (PLUSKE et al., 1995).

Creep feeding na maternidade

Devido ao alto número de leitões nascidos por porca, minimizar as perdas de leitões na maternidade torna-se fundamental para suinocultura moderna. Uma das alternativas é melhorar o aporte energético desses animais através do uso de dietas líquidas, bem como estratégias de alimentação com dietas complexas pré-iniciais e enriquecidas com leite e gorduras. Essa estratégia tem dado bons resultados e, afetado positivamente o crescimento de leitões pequenos durante ou após o desmame, principalmente quando os animais são de baixo peso (FLEMMING, 2010). O *creep feeding* é o fornecimento de nutrientes durante a maternidade no pré-desmame como estratégia utilizada para adaptação precoce dos leitões à nova fonte de nutrição

(DONG E PLUSKE, 2007).

Declerck et al. (2016) realizaram a suplementação de leitões com peso abaixo de 1,2 kg, usando uma quantidade de 6 g de um produto comercial à base de óleo de soja e óleo de coco, fornecendo 39 kcal ao leitão. Como resultado os leitões tiveram chance de sobrevivência maior ao terceiro, sétimo e vigésimo dia (1,94, $P = 0,07$; 4,04, $P < 0,001$; 3,59, $P < 0,001$, respectivamente).

O uso de sucedâneo de leite pode ser ofertado desde o nascimento do leitão para suprir a falta de leite pelas porcas. Casellas et al. (2005) demonstraram em seu estudo que a suplementação oral de 1,95 g de uma emulsão de triglicerídeos de cadeia longa e média, a cada 24 horas, durante os primeiros três dias de vida em leitões pequenos (< 1250 g) reduziram seu risco de morte em 1,9 vezes quando comparado com a leitegada que não receberam o tratamento.

Lee e Kim (2018) em seus estudos concluíram que leitões lactentes que foram alimentados com *creep feeding*, fornecidos aos sete dias de vida, tiveram maior pesovivo, quando comparado aos alimentados aos 14 e 21 dias de vida.

Porém, SULABO et al. (2010a) constataram que há diferença no desempenho nas fases de maternidade e creche nos leitões que foram ofertados ração entre três e 21 dias de vida e aos que não tiveram acesso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Comitê de ética

O presente experimento foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais- IF Sudeste MG, em reunião de 21 de novembro de 2022, registrada com protocolo no 14/2022(Anexo).

Os animais do experimento não receberam nenhuma restrição prolongada de alimentação, sendo tratados com respeito ao bem-estar animal durante os experimentos.

Local do experimento

O experimento foi realizado na granja Sítio Gameleira, na cidade de Lagoa Dourada, no estado

de Minas Gerais. A granja de ciclo completo, compõe-se de aproximadamente 1000 matrizes, granja comercial e propriedade privada.

Animais e delineamento experimental

Foram utilizadas 36 matrizes de linhagem comercial, recém paridas, e suas devidas leitegadas, que totalizaram 428 leitões. As leitegadas foram selecionadas com o manejo rotineiro da granja, que são definidas por tamanho, onde procura-se agrupar os leitões menores, médios e grandes e, a seleção foi realizada 24 horas pós parto, de modo que apenas depois da seleção foi iniciado o tratamento, sendo que cada tratamento ficou com média de 107 leitões.

No total foram oito repetições de cada tratamento, sendo os partos ocorridos na mesma semana e na mesma sala de maternidade, tornando as condições ambientais semelhantes para todos os animais.

As temperaturas e umidade foram aferidas por meio de aparelho termohigrômetro, colocadas à meia altura dos animais.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC) composto por quatro diferentes estratégias de *creep feeding*, conforme disposto abaixo:

Tratamento 1- Uso de sucedâneo comercial lácteo líquido, pronto para uso UHT (Ultra alta temperatura) (SUC).

Tratamento 2- Uso de ração comercial extra fina, com produtos lácteos e ingredientes nobres, como plasma e farinha de peixe, considerados de alta digestibilidade (RAÇÃO A) + SUC.

Tratamento 3- Uso de ração comercial extra fina, com produtos lácteos e ingredientes nobres, como plasma e farinha de peixe, considerados de alta digestibilidade (RAÇÃO A).

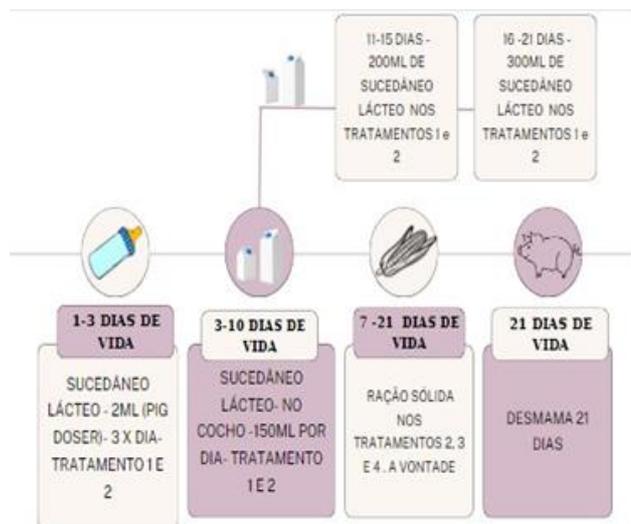
Tratamento 4- Grupo controle: Uso de ração fabricada na própria granja com núcleo comercial, de 40% de inclusão (RAÇÃO B).

Os tratamentos foram oferecidos aos leitões durante 21 dias, com início após a seleção realizada 24 horas após o nascimento, sendo pesados e marcados, individualmente, por mensagem. Todas as 36 leitegadas foram identificadas com numeração de acordo com a quantidade de leitão, com variação de

1 a 16, pois a leitegada continha entre 14 e 16 leitões.

Os tratamentos 1 (SUC) e 2 (RAÇÃO A + SUC), tiveram *creep feeding* desde o primeiro dia de vida até 21 dias, já os tratamentos 3 (RAÇÃO A) e tratamento 4 (RAÇÃO B) foram utilizados como *creep feeding* do sétimo dia de vida, permanecendo por 14 dias, até o desmame com 21 dias, como dispostona Figura 1.

FIGURA 1 - Esquema de condução do experimento



Fonte: Elaborado pelos autores.

O sucedâneo lácteo usado nos tratamentos 1 (SUC) e 2 (RAÇÃO A+SUC) foi um suplemento mineral proteico vitamínico energético para suínos na fase pré- inicial, forma de apresentação líquida, pronto para uso, com coloração branco amarelado, e com a composição: Soro de Leite, Soro de Leite delactosado, Proteína Concentrada de Soro de Leite, Glúten de Trigo Hidrolisado, Amido de Milho, Amido de Trigo, Óleo de Soja, Óleo de Palma, Óleo de Coco, Dextrose, Glicerina, Selenito de Sódio, Iodato de Cálcio, Sulfato de Cobre Pentahidratado, Sulfato de Manganês, Sulfato Ferroso Monohidratado, Ferro Aminoácido Quelato, Sulfato de Zinco Heptahidratado, Zinco Aminoácido Quelato, Vitamina A, Vitamina D3, Propilgalato, B.H.T.

A ração pronta extra fina (RAÇÃO A) dos tratamentos 2 (RAÇÃO A+SUC) e 3 (RAÇÃO A) foi usada na forma farelada para leitões na fase pré- inicial/inicial, com a seguinte constituição: farelo de soja , milho integral moído , plasma em pó , soro de leite em pó , óleo de soja degomado , fosfato bicálcico,

calcário calcítico , açúcar , cloreto de sódio (sal comum), sulfato de ferro , sulfato de cobre , sulfato de manganês , óxido de zinco , iodato de cálcio, selenito de sódio , metionina, lisina , treonina, triptofano , arginina , valina , vitamina A , vitamina D3, vitamina E , vitamina K3 , vitamina B1 , vitamina B2 , vitamina B6 , vitamina B12 , ácido fólico , cloreto de colina , aditivo enzimático , halquinol , dióxido de silício , aroma de leite , b.h.t. (hidróxido de tolueno butilado).

A RAÇÃO B, fabricada na própria granja, utilizada no tratamento 4, foi composta de fubá de milho, farelo de soja, concentrado 40%, óleo de soja, óxido de zinco, gentamicina, amoxicilina, colistina, simbiótico, bacitracina e adsorvente de micotoxinas, sendo o concentrado 40% composto de: Ácido Fólico, Ácido Pantotênico, Açúcar, B.H.A (Hidróxido de Anisol Butilado), B.H.T (Hidróxido de Tolueno Butilado), Biotina, Cloreto de Colina, Cloreto de Sódio (Sal Comum), DL-Metionina, Farinha de Arroz, Farinha de Soja Micronizada (OGM a partir de *Agrobacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Streptomyces sp.*), Fosfato Monobicálcico, Iodato de Cálcio, L-Lisina HCl, L-Treonina, L-Triptofano, L-Valina, Lactose, Levedura Seca de Cana-de-açúcar, Monóxido de Manganês, Niacina, Óleo Vegetal (OGM a partir de *Agrobacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Streptomyces sp.*), Óxido de Zinco, Proteína Concentrada de Soja (OGM a partir de *Agrobacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Streptomyces sp.*), Selenito de Sódio, Soro de Leite em Pó, Sulfato de Cobalto, Sulfato de Cobre, Sulfato de Ferro, Vitamina A, Vitamina B1, Vitamina B12, Vitamina B2, Vitamina B6, Vitamina B3, Vitamina E, Vitamina K3, Aditivo Acidificante, Aditivo Adsorvente de Micotoxinas, Aditivo Aromatizante, Aditivo Enzimático, Aditivo Palatabilizante, Flavomicina.

A composição bromatológica das dietas utilizadas estão apresentados na Tabela 01.

TABELA 01 - Composição bromatológica das dietas comerciais utilizadas no presente estudo (base na matéria natural)

Composição Bromatológica (%)			
Variáveis	Ração A	Ração B	SUC
MS	92,44	90,62	28,5
PB	21,55	20,74	19,5
GORDURA	3,43	4,21	17,5
CINZAS	5,53	5,3	3,75
CÁLCIO	0,74	0,68	0,9
FÓSFORO	0,59	0,6	0,61
LACTOSE	18,11	18,66	40
SACAROSE	8,69	5,64	-

MS= matéria seca, PB=proteína bruta.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Manejo alimentar dos leitões

A suplementação do produto lácteo comercial foi idêntica entre os tratamentos 01 e 02, com início logo após a seleção dos animais realizada pela granja com fornecimento de 2 ml de SUC via pig doser, três vezes ao dia (7 horas da manhã, 12 horas e as 15 horas da tarde), durante três dias, figura 1. No quarto dia de tratamento foi disponibilizado o SUC em cocho acessório, colocado 150 ml por dia até 9 dias de idade; entre 10-15 dias de vida adicionou 200 ml por dia, e a partir de 16 dias até o desmame foi preconizado a utilização de 300 ml por dia. O manejo foi realizado todos os dias, iniciando às 13 horas, momento também em que era pesado a sobra.

Para os tratamentos 2, 3 e 4, em que os animais receberam ração seca com início aos 7 dias de vida, foi disponibilizado 100 gramas por dia em cocho acessório, com mensuração todos os dias às 13 horas da tarde, com contabilização da sobra.

Manejo alimentar da porca

A alimentação das porcas foi realizada de acordo com o manejo da granja para facilitar a quantificação da ração consumida, sendo alimentadas 4 vezes ao dia, à vontade. Em frente a gaiola da matriz foi colocado um saco com até 10 kg de ração. No dia seguinte, às 13 horas, contabilizava a sobra do cocho e também do saco. A água era disponibilizada via chupeta à vontade.

Aferição do ganho de peso diário

O ganho de peso diário foi determinado pela diferença do peso dos leitões no início e fim do perí-

odo experimental, dividido pelo número de dias de duração do experimento (21 dias).

Avaliação da porcentagem de leitões refugos

A determinação da porcentagem de refugos foi feita de acordo com a movimentação de leitões e retirada dos mesmos do lote, sendo pesado e anotado o dia da retirada.

Determinação da mortalidade dos leitões

Com a verificação da morte do leitão, realizou – se as anotações da causa aparente, peso e dia da morte para a determinação da porcentagem de mortalidade.

Quantificação do consumo de matéria seca dos leitões

Após análise bromatológica das diferentes rações e do sucedâneo lácteo, onde foi determinado a matéria seca de cada tratamento, como referência do disposto na Tabela 01. Calculou-se a porcentagem de matéria seca consumida em cada tratamento.

Cálculo do retorno sobre o investimento (ROI)

O “Retorno sobre o Investimento” - ROI (do inglês *Return On Investment*), é uma fórmula simples para avaliar financeiramente se um novo produto ou investimento é viável ou não. A métrica se baseia na relação entre o dinheiro ganho e o dinheiro investido (Biocamp, 2021).

Em resumo, a fórmula é $ROI = (\text{receitas} - \text{custos} / \text{investimento}) \times 100$

Para fins de cálculos, considerou-se o valor de venda de leitão a R\$18,90 kg de peso vivo, e o custo do leitão ao nascer era de R\$60,00 cada. Considerou-se um consumo médio de ração pelas porcas de 6,52kg, com valor de R\$2,10/kg. A ração A custava R\$6,25/kg e a ração B R\$7,00/kg. Além disso, o valor do sucedâneo lácteo foi de R\$13,50/kg. O GPD foi feita uma média entre os valores obtidos.

Avaliações estatísticas realizadas

As variáveis de consumo de matéria seca pelos leitões e consumo de ração da porca foram analisadas pelo programa JASP, 2024, utilizando o modelo ANOVA (análise de variância) as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

As variáveis peso final e ganho de peso diário dos leitões (GPD) foram analisadas pelo programa JASP, 2024, utilizando o modelo ANCOVA (análise de covariância), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, com o peso inicial como co-variável.

Para análise de refugo e mortalidade foi utilizado o teste não paramétrico Qui – quadrado, a 5% de probabilidade, para verificar as respectivas porcentagens entre os tratamentos.

RESULTADOS

As temperaturas máxima e mínima do ar foram de 31,8°C±2,45 e 20,5°C±2,51, respectivamente, com média de 26,18°C± 1,83.

Na Tabela 02, podem ser observados os desempenhos zootécnico e econômico dos animais sob as diferentes estratégias alimentares.

TABELA 02 - Desempenhos zootécnico e econômico dos animais sob as diferentes estratégias alimentares

Variáveis	TRATAMENTOS				CV (%)	P Valor
	SUC	SUC + RaçãoA	Ração A	Ração B		
Peso inicial (kg)	1,48±0,38	1,41±0,41	1,45±0,39	1,48±0,29	-	-
Peso final (kg)	5,99± 1,07 ^a	5,46 ±1,24 ^b	5,81 ±1,10 ^{ab}	6,07± 1,02 ^a	15,96	< .001
GPD (kg/dia)	0,215± 0,04 ^a	0,193± 0,04 ^b	0,208±0,04 ^{ab}	0,219± 0,04 ^a	21,50	< .001
Desmamado por porca (número leitões/porca)	13,62±0,51	13,37±1,18	13,37±0,74	13,50±0,92	6,26	0,90
Refugo comparativo (%)*	31,42 %	25,71 %	25,71 %	17,14 %	-	0,58
Mortalidade comparativa (%)*	9,09 %	18,18 %	36,36 %	36,36 %	-	0,72
Consumo porca (kg)	6,85± 0,85	6,00± 1,22	6,54 ±1,05	6,72 ±1,28	17,14	0,458
Consumo MS leitão (g/d)	4,35±0,36 ^a	54,45± 9,07 ^b	44,60± 7,09 ^b	30,23± 12,11 ^c	27,99	< .001
ROI (%)	3,9	-6,5	3,8	3,9	-	-

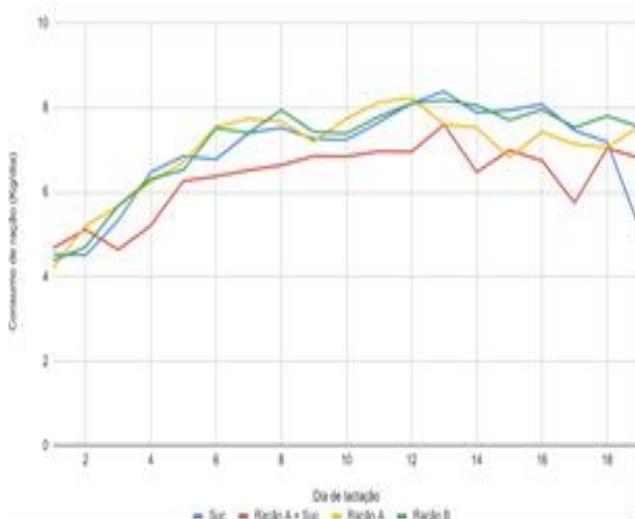
Valores seguidos de letras diferentes na mesma linha diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste Tukey. * Dados se referem a comparação dos tratamentos entre si, totalizando 100%, obtidos pelo Teste de Qui-quadrado. CV (%)=Coeficiente de variação. ROI = Retorno sobre o investimento.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificou-se que o peso final dos leitões e o ganho de peso diário (GPD) foram influenciados (P<0,05) pelas diferentes estratégias alimentares. Os maiores pesos finais e GPD foram verificados nos leitões que consumiram SUC, RAÇÃO A e RAÇÃO B. Por outro lado, os leitões que receberam a estratégia SUC + RAÇÃO A obtiveram o menor peso final e GPD. A figura 2, mostra o consumo de ração.

FIGURA 2 - Consumo de ração das porcas durante o período lactacional

Consumo de ração das porcas durante o período lactacional



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observou-se que as porcentagens de refugo e mortalidade não foram afetadas (P>0,05) pelas diferentes estratégias alimentares.

Constatou-se que o consumo de ração das porcas, não foi influenciado (P>0,05) pelas diferentes estratégias alimentares.

Verificou-se que o consumo de matéria seca dos leitões foi afetado (P<0,05) pelas diferentes estratégias alimentares.

Observou-se que os melhores valores de ROI foram obtidos com o uso do sucedâneo e com a ração B, e o menor ROI com a associação entre a ração A e o SUC.

DISCUSSÃO

Durante o período de lactação, na maternidade, devem ser proporcionados dois ambientes térmicos divergentes para garantir o bom desempenho dos animais. As matrizes lactantes necessitam de uma faixa de temperatura de conforto de 16°C a 22°C, e

os leitões, tendem a ter uma faixa de conforto de 30°C a 32°C (DE BRAGANÇA et al., 1998). As temperaturas excedidas ao da zona de conforto térmico das porcas em lactação afeta o desempenho das porcas, e o estresse térmico tem um impacto substancial no bem-estar animal e, com isso altera o comportamento animal (PAROIS et al., 2018).

No presente experimento, a temperatura média do ar foi de 26,18°C±1,83. Renaudeau et al. (2003) verificou que as porcas expostas a um ambiente de estresse térmico diminuíram o consumo voluntário de ração, reduziram a produção de leite e, conseqüentemente, diminuíram o desempenho e crescimento dos leitões. Cabezón et al. (2017) elucidaram que as porcas reprodutoras modernas são especializadas em alta prolificidade e produção de leite, aumento da termogênese e diminuição do consumo voluntário de alimentos, o que as torna mais vulneráveis a altas temperaturas.

Lee e Kim (2018) confirmaram que a utilização de *creep feeding* auxilia na amenização do impacto do estresse térmico no desempenho dos leitões, pela capacidade de preencher a lacuna entre o aumento das necessidades nutricionais dos leitões lactantes e os nutrientes fornecidos pela porca em lactação, e assim haver uma adaptação do leitão à alimentação fornecida após o desmame. Além disso, foi relatado que leitões que consomem ração podem se familiarizar mais cedo com a dieta e começar a consumir ração mais rapidamente após o desmame (BRUININX et al., 2002, LÓPEZ-VERGÉ et al., 2015).

Sobre desempenho zootécnico obtidos quando fornecido o *creep feeding* na forma de sucedâneo lácteo, Park et al. (2014) relataram que o fornecimento de sucedâneo lácteo em seu experimento aumentou o ganho de peso dos leitões durante a lactação no período quente do verão, porém, durante a estação fria no final do outono não houve este efeito, e os resultados obtidos não diferiram independente do tratamento, seja ração seca ou sucedâneo, o que foi observado no presente experimento, mas quando avaliados os tratamentos isoladamente, não houve diferença pela forma de apresentação do *creep feeding*, seja líquido ou seco.

Pustal et al. (2015), em seu experimento, constatou

que o uso de sucedâneo lácteo, quando oferecido *ad libitum*, contribui com a matriz na criação de leitegadas grandes, compensando possíveis impactos negativos do elevado número de leitões no ganho de peso e na condição corporal das porcas. No presente trabalho houve diferença no GPD dos leitões do grupo que recebeu o sucedâneo lácteo (tratamento 1 -SUC).

Além disso, nos tratamentos utilizando SUC (tratamentos 1 e 2), por não terem sido fornecidos *ad libitum*, foram obtidos um consumo médio de 211 ml/dia/leitegada, O consumo de sucedâneo foi superior ao relatado por Douglas et al. (2014), que relataram 167 ml/dia/leitegada, e em seu trabalho não houve ganho de peso da leitegada com a quantidade de sucedâneo utilizada. Isto difere do trabalho realizado por Zimmer et al. (2022) que fez uso do sucedâneo dos 14 dias de idade até 7 dias antes da data prevista para o desmame (conforme recomendação do fabricante do produto utilizado), obtendo o consumo de 571 ml e 378 ml/dia/leitegada.

Em relação ao desempenho zootécnico, Sulabo et al., 2010, Yan et al., 2011, Muns e Magowan 2018, não encontraram nenhum efeito do *creep feeding* no desempenho dos leitões durante o período pré-desmame, corroborando com os autores Isensee et al. (2020), que compararam leitões que receberam e não o *creep feeding*, e não foram observadas diferenças no peso ao desmame dos leitões e na taxa de crescimento durante o período de *creep feeding*, o que foi explicado pelo baixo consumo de *creep feeding* (81 g/leitão/d). Tal resultado foi verificado no presente estudo.

Não foi avaliado o desempenho sem a presença do *creep feeding*, por anseio do proprietário em não obtenção de resultados significativos para o empreendimento do mesmo, e este foi um fator que impossibilitou algumas comparações do presente estudo.

O uso concomitante de ração seca e sucedâneo lácteo, tratamento 2 (RAÇÃO A+SUC) não proporcionou melhorias no desempenho zootécnico dos leitões, resultando nos menores GPD, peso ao desmame e maior consumo de MS. Os resultados

obtidos no presente estudo estão de acordo com os obtidos por ZIMMER et al. (2022), que ao utilizarem ração seca e suplemento lácteo, não foi observado efeito no ganho de peso em comparação ao tratamento sem utilização de ração seca, o que pode ser justificado pelo fato de que o leite materno para a leitegada foi suficiente para atender a demanda nutricional dos leitões.

Sobre o uso de sucedâneo lácteo separadamente como *creep feeding*, há muito o que discutir. No presente estudo, não houve diferenças significativas entre os tratamentos SUC, Ração A e Ração B, o que discorda dos autores Azain et al. (1996) ; King et al. (1998) ; Dunshea et al. (1999) ; Wolter et al. (2002) que afirmaram que o uso de um substituto líquido do leite é eficaz para aumentar o peso ao desmame dos leitões, o que pode se justificar que no presente estudo não foi fornecido o produto *ad libitum*, devido ao custo elevado que se tornaria o experimento.

Sobre as avaliações de mortalidade e refugo, diante das diferentes formas de *creep feeding*, Douglas et al. (2014) observaram que ao utilizarem a suplementação líquida para os leitões, não houve diferença nas taxas de mortalidades, mas houve redução na variação de peso da leitegada suplementada, mas sem efeitos no ganho de peso da mesma.

Amdi et al. (2013) investigaram os efeitos do *creep feeding* na mortalidade e no refugo de leitões e, concluíram que a redução da mortalidade pré-desmame ocorreu, possivelmente, devido ao melhor desenvolvimento do trato gastrointestinal e à transição suave para a alimentação sólida, o que também foi verificado por Averós & Brossard (2017), que observaram a redução na refugagem de leitões devido a uma transição mais suave para a alimentação sólida, o que pode minimizar o estresse e os distúrbios digestivos, e por Wolter et al. (2002) que trabalhou com o fornecimento de *creep feeding* desde o primeiro dia após o nascimento dos leitões e, observou que não houve alteração no desempenho e na taxa de mortalidade em leitões leves ao nascimento.

Azain et al. (1996) observaram que com a suplementação de sucedâneos do leite durante a lac-

tação foi obtido um maior peso da leitegada, mas não constatou queda na mortalidade. De Vos et al. (2014), ainda afirmaram que dificilmente os sucedâneos de leite terão efeito sobre a mortalidade dos leitões, visto que a mortalidade ocorre em sua grande maioria nos primeiros três dias de vida onde o consumo voluntário é baixo.

Segundo Barnett e Gonyou (1981) verificaram que a utilização de *creep feeding* não teve impacto significativo na taxa de mortalidade ou no refugo dos leitões, sugerindo que essa prática pode ser implementada sem aumentar os riscos para os animais, o que também foi encontrado no presente experimento, onde não obtivemos diferenças significativas em nenhum dos tratamentos sobre a percentagem de mortalidade e refugo.

Em relação ao consumo de ração das porcas, Devillers et al. (2019) estudaram o impacto do *creep feeding* na fase de lactação das porcas, incluindo seu efeito sobre o consumo de ração das porcas, e observaram que o fornecimento de *creep feeding* aos leitões durante a lactação pode reduzir o consumo de ração das porcas, possivelmente, devido à menor demanda de leitões por leite materno quando têm acesso a alimentos sólidos precocemente.

Amdi et al. (2019) e Schmitt et al. (2019) relataram que o uso de *creep feeding* afeta o consumo de ração das porcas lactantes, pois o *creep feeding* pode levar a uma redução no consumo de ração das porcas, especialmente se os leitões estiverem consumindo quantidades significativas de *creep feeding*, o que pode afetar o balanço energético das porcas durante a lactação. Além disso, verificaram que diferentes formas de apresentação do *creep feeding* podem afetar o consumo de ração das porcas de maneiras variadas.

No presente estudo não houve diferença do consumo da ração pelas porcas, pois as diferentes estratégias de *creep feeding* não afetaram significativamente o consumo de ração das porcas.

Em relação ao consumo de matéria seca pelos leitões, Amdi C. et al. (2019) observaram que o fornecimento de *creep feeding* aos leitões pode resultar em uma menor ingestão de leite materno, a uma redução no consumo de nutrientes essenciais

pelos leitões. Isto pode explicar os resultados do presente estudo, onde houve maior consumo de matéria seca (tratamento 2, ração A+SUC), e este teve piores resultados de GPD e peso final em relação aos demais tratamentos.

O consumo de matéria seca dos leitões com ração seca (tratamento 3 e 4), obtiveram média de 44,60g/dia e 30,23g/dia respectivamente; sucedâneo lácteo + ração A (tratamento 2) de 54,45g/dia, e com apenas sucedâneo de 4,35 (tratamento 1), o que difere do estudo de Byrgesen et al. (2021) onde o consumo total da MS dos leitões alimentados com a ração seca, no período de 10 ao 24 dias, variou de 6 gramas a 95 g, com uma média de 25 g de MS por leitão no total. Em comparação, os leitões alimentados com a dieta líquida, obtiveram um consumo de MS variando de 28 g a 177 g por leitão, com média de MS por leitão de 45 g, e, quando utilizado sucedâneo foi muito inferior, sendo mais significativo quando se utilizou concomitante à ração seca (tratamento 2).

No entanto, Sulabo et al. (2010) relata que maior consumo é observado em períodos mais longos de oferta e desmame mais tardio. Solà-Oriol & Gasa (2017) descreveram que, aproximadamente, 60% a 80% do consumo ocorre na última semana da fase pré-desmame para leitegadas desmamadas entre 21 e 28 dias de idade. No presente estudo, consideramos o fim do experimento aos 21 dias de idade, o que pode ressaltar o baixo consumo de *creep feeding*.

Além disso, Heo et al. (2013) observaram que um consumo excessivo de matéria seca no *creep feeding* pode predispor os leitões a problemas de saúde digestiva, como diarreia e distúrbios gastrointestinais.

Muro et al. (2023) destaca a importância de considerar fatores como composição da dieta, momento e duração da alimentação pré-desmame, bem como condições de manejo ambiental, ao implementar estratégias de *creep feeding*. Esses aspectos podem influenciar significativamente os resultados obtidos, incluindo o retorno sobre o investimento (ROI) associado à prática.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a estratégia de *creep feeding* com uso concomitante desucedâneo lácteo e ração seca não melhora o desempenho zootécnico dos leitões, e ainda é obtido um retorno econômico negativo.

A estratégia de *creep feeding* com ração seca ou sucedâneo lácteo fornecido isoladamente, leva ao mesmo desempenho zootécnico. No entanto, o sucedâneo e a ração B, fornecidos separadamente, proporcionam os maiores retornos econômicos, entre todas as estratégias avaliadas.

O uso de *creep feeding* para leitões lactentes não influencia o consumo de ração da porca.

REFERÊNCIAS

- AGRINESS. **Melhores da suinocultura**, 1º edição 2008 Disponível em: <<https://melhores.agriness.com/wpcontent/uploads/2018/05/RelatorioED1.pdf>>. Acesso em: 01 abril de 2024.
- AGRINESS. **Melhores da suinocultura**, 14º edição 2022 Disponível em https://comunicacao-agriness.s3.sa-east-1.amazonaws.com/diagramacao_relatorios_versao_reduzida_PT.pdf. Acesso em: 01 abril de 2024.
- AGRINESS. **Melhores da suinocultura**, 5º edição 2012 Disponível em: <<https://melhores.agriness.com/wp-content/uploads/2018/05/RelatorioED5.pdf>>. Acesso em: 01 abril de 2024.
- AMDI, C., KROGH, U., FLUMMER, C., & HANSEN, C. F. Creep feed intake and performance of piglets: Influence of individual piglet traits and sow milk production. **Livestock Science**, 221, 77-82. 2019.
- AMDI, C., KROGH, U., FLUMMER, C., & HANSEN, C. F. Impact of creep feeding on drymatter intake by piglets during lactation. **Journal of Animal Science**, 97(3), 456-462. 2019.
- AMDI, C.; KROGH, U.; FLUMMER, C.; OKSBJERG, N.; HANSEN, C.F.; THEIL, P.K. Intrauterine growth restricted piglets defined by their head shape ingest insufficient amounts of colostrum. **Journal of Animal Science**. v. 91, p. 5605-5613. 2013.

- AVERÓS, X., & BROSSARD, L. Creep feeding for suckling piglets: A review of the scientific evidence. **Livestock Science**, 200, 14-25. 2017.
- AZAIN, M.J.; TOMKINS, T.; SOWINSKI, J.S.; ARENTSON, R.A.; JEWELL, D.E. Effect of supplemental pig milk replacer on litter performance: seasonal variation in response. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 2195–2202, 1996.
- BARNETT, J.L.; GONYOU, H.W. Effect of creep feeding on the survival and performance of suckling piglets. **Revista de Zootecnia**, v. 10, n. 2, p. 227-235, 1981.
- BIERHALS, T.; HEIM, G.; PIUCO, P.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Practical use of litter standardization management. **Acta Scientiae Veterinariae**, 38 (Supl 1) s141-s157.2010.
- BIOCAMP, disponível em : < <https://biocamp.com.br/noticias/roi-probiotico-frangos-corte/>>. Acesso em: 01 abril de 2024.
- BROWN, J.M.E.; EDWARDS, S.A.; SMITH, W.J.; THOMPSON, E.; DUNCAN, J. Welfare and production implication of teeth clipping and iron injection in outdoor systems in Scotland. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 27, p. 95–105. 1996.
- 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.
- BYRGESEN, N.; MADSEN, JG; LARSEN, C.; KJELDTSEN, NJ; CILIEBORG, MS; AMDI, C. The effect of feeding liquid or dry feed on growth performance, feed disappearance, enzyme activity and number of eaters in suckling piglets. *Animais* 2021, 11, 3144. <https://doi.org/10.3390/ani11113144>. Acesso em: 28 março 2024.
- CABEZÓN FA, SCHINCKEL AP, RICHERT BT, PERALTA WA & GANDARILLAS M. Nota Técnica: Application of models to estimate the daily heat production of lactating sows. *Prof Anim Sci* 33: 357-362. 2017.
- CAMPBELL, JM; CRENSHAW, JD; POLO, J. Application of models to estimate the daily heat production of lactating sows. **Journal of animal science**. Biotecnologia, 4, 19. 2013.
- CASELLAS, J.; CASAS, X.; PIEDRAFITA, J.; MANTECA, X. Effect of medium- and long-chain triglyceride supplementation on small newborn-pig survival. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 67, p. 213–221, 2005.
- CRISTANI, José. **Acidificante e probióticos na alimentação de leitões recém desmamados**. 2008. 57 p. Tese (Doutor). Programa de pós-graduação em zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.
- DE BRAGANÇA MM, MOUNIER AM & PRUNIER A. 1998. A restrição alimentar imita os efeitos do aumento da temperatura ambiente em porcas lactantes? **Journal of Animal Science** 76: 2017-2024.
- DE VOS, M.; CHE, L.; HUYGELEN, V.; WILLEMEN, S.; MICHIELS, J.; VAN CRUCHTEN S.; VAN GINNEKEN C. Nutritional interventions to prevent and rear low-birth weight piglets. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 98, p. 609–619, 2014.
- DECALUWÉ, R.; MAES, D.; WUYTS, B.; COOLS, A.; PIEPERS, S.; JANSSENS, GPJ Piglets' colostrum intake associates with daily weight gain and survival until weaning. **Mais vivo. Sci**, 162, 185-192. . 2014.
- DECLERCK, I.; DEWULF, J.; DECALUWÉ, R.; MAES, D. Effects of energy supplementation to neonatal (very) low birth weight piglets on mortality, weaning weight, daily weight gain and colostrum intake. **Livestock Science**, v. 183, p. 48-53, 2016.
- DECOUX, M. Como produtores europeus produzem mais de 40 leitões/porca/ano Simpósio Brasil Sul de Suinocultura 2017. Devillers, N., & Farmer, C. (2019). Impact of creep feeding on lactating sow feed intake: A review. *Journal of Animal Science*, 97(3), 1238-1246.
- DONG, G.Z.; PLUSKE, J.R. The low feed intake in newlyweaned pigs: problems and possible solutions. **Asian Australasian Journal of Animal Sciences**. v. 20, n. 3, p. 440-452, 2007.
- DOUGLAS, S.L.; EDWARDS, S.A.; KYRIAZAKIS, I. Management strategies to improve the performance of low birth weight pigs to weaning and their long- term consequences. **Journal of Animal Science**, v. 92, p. 2280–2288, 2014

- DUNSHEA FR , KERTON DJ , EASON PJ , KING RH . 1999 . Supplemental skim milk before and after weaning improves growth performance of pigs. **Jornal Australiano de Pesquisa Agrícola** **50** , 1165 – 1170.
- FERRARI, C. V.; SBARDELLA, P. E.; BERNARDI, M.L.; COUTINHO, M.L.; VAZ JR, I.S.; WENTZ, I.; BORTOLOZO, F.P. Effect of birth weight and colostrum intake on mortality and performance of piglets after crossfostering in sows of diferente parities. **Preventive Veterinary Medicine**. V.114, p.259-266. 2014
- VRIES, M.F.W. Estimating forage intake and quality in grazing cattle: a reconsideration of the hand-plucking method. **Journal of Range Management**, v.48, p.370-375, 1995.
- FERRET-BERNARD, S.; LE HUËROU-LURON, I. **Desenvolvimento do sistema imunológico intestinal em porcos jovens – Papel do ambiente microbiano. Em Leitão desmamado e desmamado**, Farmer, C., Ed.; Editores Acadêmicos de Wageningen: Wageningen, Holanda, 2020; págs. 159-177. ISBN 978-90-8686-343-3. Disponível em: < https://www.wageningenacademic.com/doi/abs/10.3920/978-90-8686-894-0_6>. Acesso em : 16 de junho de 2022.
- FLEMMING, J.S. 2010. **Alimentação de recém-natos: suplementação energética**. Disponível em: < <https://pt.engormix.com/suinocultura/artigos/alimentacao-recem-natos-suplementacao-t36943.htm> >. Acesso em: 15 junho de 2022.
- HEO, J.M.; KIM, J.C.; HAN, I.K.; OHH, Y.K.; LEE, J.H.; KIM, Y.Y. Effects of creep feed supplementation on pre-weaning and post-weaning performance and gut development of piglets. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 26, p. 1769-1774, 2013.
- ISENSEE PK, ALBERS SE, WICHMAN LG, THOMAS AL, JANG YD. The effect of creep feed and diet complexity on growth performance in suckling and weaned pigs. **Rev Colomb Cienc Pecu** 2020; 33(3): 159-171. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v33n3a04> .Acesso em: 19 março de 2024.
- JASP Team (2024). JASP (Version 0.18.3)[Computer software]. <https://jasp-stats.org/>.
- KING RH , BOYCE JM , DUNSHEA FR . 1998 . Effect of supplemental nutrients on the growth performance of sucking pigs. **Australian Journal of Agricultural Research** 49 , 883- 887 DOI10.1071/A97147, disponível em: < <https://www.webofscience.ez367.periodicos.capes.gov.br/wos/woscc/full-record/WOS:000074134600014?SID=USW2EC0F34qieDbAziO0ldlevx7b9> >. acesso em: 24 de fevereiro de 2024.
- KIRKDEN, R. D.; BROOM, D. M.; ANDERSEN, I. L. INVITED REVIEW: Piglet mortality: Management solutions. **Journal of Animal Science**, v. 91, p. 3361-3389. 2013.
- LALLÈS J.P.; BOULDRY G.; FAVRIER C., LE FLOC'H N.; LURON I.; MONTAGNE L.; OSWALD I.P.; PIÉ S.; PIEL C.; SÈVE B. Gut function and dysfunction in young pigs: physiology. **Animal Research**. v. 53, p. 301-316, 2004.
- LEE, S.; KIM, H. Creep feeding improves growth performance of suckling piglets. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 47, 2018 .e20170081.
- LÓPEZ-VERGÉ S, SOLÀ-ORIO L D & GASA J. O período de lactação é a principal variável responsável pela redução da eficiência da produção suína? **Journal of Animal Science**, v. 93, p. 184-184., 2015.
- MOESER, AJ, POHL, CS E RAJPUT, M. (2017). Weaning stress and gastrointestinal barrier development: Implications for lifelong gut health in pigs. **Nutrição Animal**, 3 (4), 313 – 321. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.06.003> Acesso em: 26 março de 2024.
- MOON, HW. Epithelial cell migration in the alimentary mucosa of the suckling pig. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**. v. 137, n. 1, p. 151-154, 1971.
- MUNS R & MAGOWAN E. The effect of creep feed intake and starter diet allowance on piglets' gut structure and growth performance after weaning. **Journal of Animal Science**, v.96, p. 3815-3823. 2018.
- MURO BBD ET AL. 2023. A systematic review and meta-analysis of creep feeding effects on piglet pre- and post-weaning performance. **Animals** 13: 2156.

- OLIVEIRA ES ET AL. 2021. Influence of creep feeder position on the behavior and performance of preweaning piglets and sows in a hot climate environment. **An Acad Bras Cienc** 93: e20200248.
- PARK, B.C.; HA, D.M.; PARK, M.J.; LEE, C.Y. Effects of Milk Replacer and Starter Diet Provided as Creep Feed for Suckling Pigs on Pre- and Post-Weaning Growth. **Journal of Animal Science** 2014, 85, 872–878.
- PAROIS, S. P., CABEZÓN, F. A., SCHINCKEL, A. P., JOHNSON, J. S., STWALLEY, R. M., & MARCHANT-FORDE, J. N. (2018). Effect of floor cooling on behavior and heart rate of late lactation sows under acute heat stress. **Frontiers in Veterinary Science**, 5(1), 223. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00223>. Acesso em: 25 março de 2024.
- PLUSKE, J.R.; WILLIAMS, I.H.; AHERNE, F.X. Nutrition of the neonatal pig. In: M.A. VARLEY, (Ed) **The Neonatal Pig: Development and Survival**. CAB Int., Wallingord, UK. p. 187–235. 1995.
- PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J.; WILLIAM, I.H. Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig, a review. **Livestock Production Science**, v.51, p.215-236, 1997.
- PUSTAL, J., TRAUlsen, I., PREIBLER, R., K. MÜLLER, T. GROßE BEILAGE, U. BÖRRIES & N. Kemper. Providing supplementary, artificial milk for large litters during lactation: effects on performance and health of sows and piglets: a case study. **Porc Health Manag** 1, 13 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40813-015-0008-8>. Acesso em: 25 março de 2024.
- RENAUDEAU D, NOBLET J, DOURMAD JY. 2003. Effect of ambient temperature on mammary gland metabolism in lactating sows. **Journal of Animal Science** 81: 217-231.
- ROBERT, S.; MARTINEAU, G.P. Effects of repeated cross-fostering on preweaning behavior and growth performance of piglets and on maternal behavior of sows. **Journal of Animal Science**. 79: 88-93. 2001.
- RUTHERFORD, K. M. D.; BAXTER, E. M.; D'EATH, R. B.; TURNER, S. P.; ARNOTT, G.; ROEHE, R.; ASK, B.; SANDOE, P.; MOUSTSEN, V. A.; THORUP, F.; EDWARDS, S. A.; BERG, P.; LAWRENCE, A. B. The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors. **Animal Welfare**, v.22, p. 99 – 218, 2013.
- SCHMITT, O., VIAZZI, S., ISMAYILOVA, G., & BAHR, C. (2019). Creep feed intake, behavior, and performance of suckling piglets depending on creep feed presentation form. **Journal of Animal Science**, 97(8), 3379-3388.
- SOLÀ-ORIOLO D & GASA J. 2017. Feeding strategies in pig production: Sows and their piglets. **Anim Feed Sci Tech** 233: 34-52.
- SULABO, RC et al. Effects of lactation feed intake and creep feeding on sow and piglet performance. **Journal of Animal Science**. v. 88, n. 9, p. 3145-3153, 2010a.
- TOKACH MD, CEMIN HS, SULABO RC & GOODBAND RD. 2020. Feeding the suckling pig: creep feeding. In: FARMER C (Ed), The suckling and weaned piglet, Wageningen: **Wageningen Academic Publishers**, p. 139-157.
- VANNUCCI, Fábio Augusto; CARVALHO GUEDES, Roberto Maurício. Fisiopatologia das diarreias em suínos. **Ciência Rural**. v. 39, n. 7, 2009.
- WALTER, M.P.; DALLANORA, D. Capítulo 15: Manejo de leitgadas numerosas e desempenho de leitões lactentes. Suinocultura: uma saúde e um bem-estar/ **Secretária de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. MAPA**. Brasília: AECS, 2020, 500p. 1º Edição, páginas 288-305.
- WIDDOWSON, E.M. Development of the digestive system: comparative animal studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 41(2), p. 384–390. 1985.
- WOLTER, B.F.; ELLIS, M.; CORRIGAN, B.P.; DEDECKER, J.M. The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on preweaning and postweaning growth performance and carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 301–308, 2002.
- YAN, L.; JANG, H. D. AND KIM, I. H. Creep feed: Effects of feed flavor supplementation on pre-and post-weaning performance and behavior of piglet and sow. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 24, p. 851-856, 2011.

ZIMMER, F.; GALLI, G.M.; MARCON,H.J.; ALBA. D.F.; GRISS, L.; MURAMATSU, K.; DA SILVA, A.S.; PAIANO. Different protocols for piglet creep feeding in the farrowing stage and residual effects in the nursery phase. **ANIMAL SCIENCE**. An Acad Bras Cienc (2022) 94(4): e20201500 DOI 10.1590/0001-3765202220201500 Anais da Academia Brasileira de Ciências | Annals of the Brazilian Academy of Sciences Printed ISSN 0001- 3765 | Online ISSN 1678-2690 www.scielo.br/aabc | www.fb.com/aabcjournal Acesso em: 18março de 2024.