



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**A FARINHA DE OVO EM PÓ PODE SUBSTITUIR PARCIAL DO PLASMA
SANGUÍNEO PARA LEITÕES NAS FASES PRÉ INICIAIS DE CRECHE?**

EDUARDO INÁCIO DOS SANTOS

Orientador:

Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos
Santos

MORRINHOS
2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

EDUARDO INÁCIO DOS SANTOS

**A FARINHA DE OVO EM PÓ PODE SUBSTITUIR PARCIAL DO PLASMA
SANGUÍNEO PARA LEITÕES NAS FASES PRÉ INICIAIS DE CRECHE?**

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:
Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos

MORRINHOS
2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SSA237 Santos, Eduardo Inácio
f A FARINHA DE OVO EM PÓ PODE SUBSTITUIR PARCIAL DO
PLASMA SANGUÍNEO PARA LEITÕES NAS FASES PRÉ INICIAIS
DE CRECHE? / Eduardo Inácio Santos; orientador
Wallacy Barbacena Rosa dos Santos; co-orientador
Paulo Levi de Oliveira Carvalho. -- Morrinhos, 2023.
24 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Zootecnia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2023.

1. Nutrição animal. 2. Desempenho zootécnico. 3.
Bem estar animal. 4. Farinha de ovo em pó. 5. Plasma
sanguíneo. I. Barbacena Rosa dos Santos, Wallacy,
orient. II. Levi de Oliveira Carvalho, Paulo, co-
orient. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA
DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata - CCBZ-MO/CEG-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

ZOOTECNIA COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (CTCC)

ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 13 horas e 30 minutos do dia 03 do mês de fevereiro do ano de 2023, na sala de aula do quinto período do Curso de Zootecnia, compareceram para apresentação e defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado **A FARINHA DE OVO EM PÓ PODE SUBSTITUIR PARCIAL DO PLASMA SANGUÍNEO PARA LEITÕES NAS**

FASES PRÉ INICIAIS DE CRECHE?, requisito obrigatório para a obtenção do título de ZOOTECNISTA, o aluno Eduardo Inácio dos Santos. Constituíram a Banca Examinadora: Professor Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos (orientador, IFGoiano - Campus Morrinhos), Professora Dra. Andréia Santos Cezário (IFGoiano - Campus Morrinhos), Professor Dr. Jeferson Correa Ribeiro (IFGoiano - Campus Morrinhos) e MSc. Paulo Evaristo Rupolo (Doutorando - Unioeste), por vídeo conferência. Após a apresentação e as observações dos membros da banca avaliadora, ficou definido que o trabalho foi considerado aprovado, com ressalvas, com nota 8,5 (oito vírgula cinco). Eu, Wallacy Barbacena Rosa dos Santos, lavrei a presente ata que segue assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

Documento assinado digitalmente



WALLACY BARBACENA ROSA DOS SANTOS
Data: 01/03/2023 21:43:44-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos

Profa. Dra. Andréia Santos Cezário

Documento assinado digitalmente



ANDREIA SANTOS CEZARIO
Data: 01/03/2023 21:07:46-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br> Prof. Dr. Jeferson Correa

Documento assinado digitalmente



JEFERSON CORREA RIBEIRO
Data: 01/03/2023 17:19:03-0300

Ribeiro MSc. Paulo Evaristo

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Rupolo

Documento assinado digitalmente



PAULO EVARISTO RUPOLO
Data: 24/02/2023 08:19:30-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- Tese (doutorado) Dissertação
 (mestrado) Monografia
 (especialização)
 TCC (graduação)

- Artigo científico
 Capítulo de livro Livro
 Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Eduardo Inácio dos Santos

Matrícula:

2018104201810088

Título do trabalho: A FARINHA DE OVO EM PÓ PODE SUBSTITUIR PARCIALMENTE O PLASMA SANGUÍNEO PARA LEITÕES NAS FASES PRÉ INICIAIS DE CRECHE?

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 17 / 02 / 2023

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos – GO

17 / 02 / 2023

Ciente e de acordo:



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

WALLACY BARBACENA ROSA DOS SANTOS:88637719104
Assinado de forma digital por WALLACY BARBACENA ROSA DOS SANTOS:88637719104
Dados: 2023.02.22 14:15:32 -03'00'

Assinatura do(a) orientador(a)

EDUARDO INÁCIO DOS SANTOS

**A FARINHA DE OVO EM PÓ PODE SUBSTITUIR PARCIAL DO PLASMA
SANGUÍNEO PARA LEITÕES NAS FASES PRÉ INICIAIS DE CRECHE?**

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:

Prof. Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos

APROVADA: 03 de fevereiro de 2023.

Dr. Wallacy Barbacena Rosa dos Santos
(Orientador da banca)

Mrs. Paulo Evaristo Rupolo)
(Membro da banca)

Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro
(Membro da banca)

Dra. Andreia Cezário dos Santos
(Membro da banca)

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a todos familiares, amigos e as
pessoas que conheci durante essa trajetória, que
estavam me apoiando para que fosse realizado...*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por que sem ele nada disso poderia ter acontecido tão perfeitamente.

À minha mãe, que sempre está do meu lado me apoiando e fazendo o possível para que tudo fosse realizado.

À minha família e amigos que sempre torceram para minha formação.

Ao meu orientador Dr. Wallacy Barbacena dos Santos e aos professores Dr. Paulo Levi de Oliveira Carvalho e a Dra. Silvana Teixeira Carvalho pela amizade, orientação, dedicação, paciência e ajuda durante todo o projeto.

Ao professor Paulo e a professora Silvana por toda ajuda financeira, pela ajuda diária e amizade que puderam me proporcionar durante esse tempo na universidade.

Aos meus amigos, Paulo Rupolo e Gabriella Martinelli pelos ensinamentos laboratoriais.

À todas as pessoas participantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em Suínos (GEPS), por toda a ajuda, apoio e colaboração dia a pós dia durante todo o período experimental.

À Cooperativa Agroindustrial Copagrill, pelo fornecimento dos animais e ingredientes para ração.

À minha amiga Dra. Liliana Bury que estava sempre disponível para auxiliar no experimento a campo e nos procedimentos laboratoriais. Ensinar e direcionar todos os meus passos, corrigindo meus erros, sempre serei grato.

Ao meu melhor amigo Antonio Tristão Lopes Filho, agradeço por todos os dias de luta, trabalho e companheirismo, ele que conhece cada passo e cada batalha, sempre esteve e estará ao meu lado quando precisar, que o futuro nos traga o melhor que há.

ÍNDICE

Resumo	7
Abstract	8
Introdução	9
Revisão Bibliográfica	10
Material e Métodos	13
Resultados e Discussão	17
Conclusão	19
Referências Bibliográficas	19
Lista de Abreviaturas	21
Lista de Tabelas	22

RESUMO

SANTOS, Eduardo Inácio. Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, fevereiro de 2023. **A farinha de ovo em pó pode substituir parcialmente o plasma sanguíneo para leitões em fase de creche.** Orientador: Wallacy Barbacena Rosa dos Santos.

Devido ao alto custo com alimentação na suinocultura, a demanda por utilização de produtos com menor custo de produção aumenta a cada dia. O plasma sanguíneo na nutrição de suínos é amplamente utilizado na produção de ração, porém seu custo é alto. Diante do exposto. O objetivo deste estudo foi utilizar a substituição parcial do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó para leitões em fase de creche: pré-inicial I e pré-inicial II, utilizando quatro tratamentos em diferentes proporções, 0%, 20%, 40% e 60%, respectivamente. O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados repetido duas vezes no tempo, o experimento foi constituído por quatro tratamentos, com quatro repetições em cada tempo, sendo três leitões por baía representando como a unidade experimental. Foram avaliados os parâmetros de desempenho zootécnico: consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), taxa de conversão alimentar (TCA). A análise estatística foi feita através do software estatístico *Statistical Analysis System*, foi utilizado a ANOVA para comparação das variáveis. Não foram obtidas diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade no teste de Dunnett neste experimento, dessa forma, a substituição de farinha de ovo em pó pelo plasma sanguíneo não afetou os índices de desempenho zootécnico, sendo uma boa opção para utilização da farinha de ovo em pó para redução dos custos de produção.

Palavras chaves: Nutrição animal, desempenho zootécnico, bem estar animal, farinha de ovo em pó e plasma sanguíneo.

ABSTRACT

SANTOS, Eduardo Ignacio. Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, February 2023. **Powdered egg flour can partially replace blood plasma for nursery piglets.** Advisor: Wallacy Barbacena Rosa dos Santos.

Due to the high cost of feeding in pig farming, the demand for using products with lower production costs increases every day. Blood plasma in swine nutrition is widely used in feed production, but its cost is high. In view of the above. The objective of this study was to use the partial replacement of blood plasma by powdered egg flour for piglets in the nursery phase: pre-initial I and pre-initial II, using four treatments in different proportions, 0%, 20%, 40% and 60%, respectively. The experimental design employed was in randomized blocks repeated twice in time, the experiment consisted of four treatments, with four replications in each time, with three piglets per pen representing the experimental unit. The zootechnical performance parameters were evaluated: daily feed intake (CRD), daily weight gain (GPD), feed conversion rate (TCA). Statistical analysis was performed using the Statistical Analysis System statistical software, ANOVA was used to compare the variables. No significant differences were obtained at the 5% probability level in the Dunnet test in this experiment, therefore, the replacement of powdered egg flour by blood plasma did not affect the zootechnical performance indices, being a good option for using egg flour. egg powder to reduce production costs.

Keywords: Animal nutrition, zootechnical performance, animal welfare, powdered egg meal and blood plasma.

1. INTRODUÇÃO

A carne suína é a mais produzida em todo o mundo atualmente, de modo que no ano de 2020, sua produção total chegou a um valor de 97.757 mil toneladas de carne (ABPA, 2021). O Brasil no ano de 2020, acabou colaborando com um total de 4.436 mil toneladas produzidas, se tornando assim o quarto maior produtor de suínos no mundo, com uma estimativa de produção de crescimento de 5% em sua produção (USDA, 2021).

A etapa de creche é uma fase da vida do leitão se torna uma das mais importantes durante toda a sua vida de produção. É nela em que serão utilizados todos os métodos e ferramentas necessárias para que possa ser preservado a saúde intestinal dos animais nesta fase (LEKAGUL et al., 2019). Principalmente a nutrição, a qual estudos vêm sendo desenvolvidos para justificar possíveis fontes de proteínas que tenham a possibilidade de substituir ou em associação com a proteína do leite (THOMAZ et al., 2011).

Com isso, a utilização de subprodutos da indústria alimentar humana tem sido estudada, como por exemplo, a farinha de ovo em pó, utilizada por Barbieri (2015) em uma pesquisa para substituição parcial da proteína da soja pela proteína do ovo em pó, mediante a índices de boa digestibilidade do mesmo, viabilizou o desempenho dos leitões.

Os ovos que são descartados para o consumo humano passam por um processo de desidratação, alternativa econômica na formulação de dietas para suínos. Com o processamento de alimentos de origem animal, foi possível utilizar esses produtos de qualidade, mantendo as suas características originais preservadas (AGUIREE, 1979).

A farinha de ovo em pó, assim como o plasma, é um alimento que possui todos os aminoácidos essenciais e a maioria das vitaminas e minerais. (FIGUEIREDO, 2003; BARBOSA et al., 2007) utilizaram farelo de ovo em pó, os resultados das pesquisas se

mostraram contraditórios, principalmente pela variação na composição nutricional entre as dietas experimentais e diferentes formas de processamento do produto, ainda sendo necessário elucidar sua utilização para suínos (THOMAS, et al., 2011).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a farinha de ovo em pó em substituição parcial do plasma sanguíneo na alimentação de leitões nas fases pré iniciais I e II sobre o desempenho zootécnico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Farinha de ovo em pó

O fornecimento de ovo em pó como um alimento na nutrição de suínos possui uma composição química de valores relevantes de proteína bruta (53,56%) e possuindo um energia bruta de (5.897 Kcal/kg), possuindo também altos valores de nutrientes, proteínas digestíveis com cerca de (43,91%) e energia digestível (5,159 Kcal/kg), de modo que a partir desses resultados são demonstrados os benefícios que o ovo em pó além de poder ser utilizado com um fonte de proteínas de alta qualidade, como também agregar o valor energético na nutrição de leitões na fase de creche (FIGUEIREDO, et al., 2003).

Os resultados encontrados na literatura sobre a utilização da farinha de ovo em pó na nutrição de suínos em fase de creche bem pouco elucidados. Segundo Nessmith et al. (1996) a utilização de ovo em pó na fase de creche, apresentam resultados negativos no desempenho dos animais comparando, a dietas contendo farelo de soja, farelo de soja extrusado ou farinha de peixe.

Perante uma pesquisa realizada por Norin et al. (1998), os animais recém-desmamados que consumiram dietas com inclusão de farinha de ovo em pó (6% e 12%), apresentaram menor

ganho de peso corporal em relação aos alimentados com dietas contendo farelo de soja, plasma sanguíneo e soro de leite.

2.2 Plasma sanguíneo

A utilização do plasma sanguíneo utilizados nos leitões desmamados com 21 dias apresentam um aumento na secreção de enzimas digestivas, de modo que ocorra uma melhoria na integridade do epitélio do intestino do animal, ocorrendo assim uma melhor digestão e também absorção de nutrientes (GATNAU, et al., 1994).

Segundo Peiniau et al. (2000), uma das maneiras para amenizar os desafios nutricionais ocorridos por causa do desmame, é a confecção de dietas formuladas com base contendo leite em pó, plasma sanguíneo usadas como fonte de proteínas de qualidade. Por toda via, esses ingredientes acabam que ultrapassando os custos toleráveis para a formulação das rações, por esse modo, a farinha de ovo em pó é estudada por conseguir ser uma fonte de proteína de altíssima qualidade para a produção animal, tendo um alto valor biológico e contendo uma quantidade equilibrada de minerais e vitaminas.

2.3 Estresse animal

Na produção de suínos, o período de pós-desmame é considerado muito crítico, por fatores de transição de alimentação líquida para uma dieta sólida, pela imaturidade do sistema gastrointestinal (TGI), possuindo atividade reduzida nessa fase. Além de outros fatores estressantes como: a separação materna, novas interações sociais, ambiente novo em que são alojados e estresse durante o transporte (COLSON et al., 2012).

Nos animais, o metabolismo e o desempenho, estão interligados ao bom funcionamento do trato gastrintestinal (TGI) (PLUSKE et al., 2018).

Para que o leitão possa atender as demandas zootécnicas da melhor forma possível, ele precisa de adequar e adaptar a esses novos fatores que o circundam para garantir um resultado desejado (CAMPBELL et al., 2013).

2.4 Trato gastrointestinal

As secreções que ocorrem no TGI de leitões na fase pré-desmame, são fundamentais para realizar a digestão de leite da porca, principal alimento durante esse período, de forma a moldar totalmente a sua microbiota, que é composto praticamente por bactérias lácticas (PETRI et al., 2010; ZHAO et al., 2021).

Para a regulação do trato gastrointestinal, existem mecanismos envolvidos nesse processo, de modo que, há uma relação positiva em manter tanto o organismo do animal a população de bactérias benéficas da microbiota intestinal e a dieta consumida pelo animal. A definição de saúde intestinal pode ser representada de maneira que tanto a microbiota intestinal e o TGI possam existir de maneira a ter um equilíbrio simbiótico em que o bem-estar junto ao desempenho do animal não são limitados por disfunções (CELI, et al., 2017).

O surgimento de um novo alimento de fonte diferente, acaba expondo o leitão a substâncias que acabam sendo detectadas pelo sistema imunológico intestinal como os antígenos, e isso irá influenciar diretamente a uma resposta alto imune (MOESER et al., 2017).

Quando começa a etapa pré-desmame dos animais, começa um povoamento de bactérias lácticas no TGI dos suínos, as quais são umas das responsáveis para manter o equilíbrio intestinal dos leitões, e acabam beneficiando o mesmo. Entretanto com a retirada do aleitamento dos animais, e com o fornecimento de um novo tipo de dieta não líquida acaba ocorrendo uma redução drástica na população dessas bactérias benéficas. De modo que essa associação de fatores, acaba prejudicando muito a saúde intestinal dos leitões e promove o aparecimento de

patógenos que são oportunistas como a enterobactéria *Escherichia coli*, que por sua vez é uma das responsáveis por ser um dos agentes que causam diarreias pós-desmame (GRESSE et al., 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo de pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais de Produção da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). O experimento foi realizado nas instalações do Setor de Suinocultura no Campo Experimental Professor Antônio Carlos dos Santos Pessoa localizada na (Linha Guará).

Um total de 96 leitões machos inteiros, híbridos de linhagem comercial (Landrace × Large White, com peso corporal inicial médio de $7,41 \pm 0,30$ kg, desmamados aos 25 dias de idade, foram distribuídos em um delineamento experimental em blocos casualizados completos, com duas réplicas no tempo, constituindo quatro tratamentos de oito repetições, com três leitões por unidade experimental.

Os leitões foram pesados e identificados individualmente com brincos de plásticos enumerados, higienizados com iodo, e alojados em baias em um galpão de alvenaria, as baias suspensas com (1,54 m²), com piso de plástico polietileno vazado, dispostas em duas fileiras divididas por um corredor central, equipadas com comedouros do tipo calha e com bebedouros do tipo chupeta. As baias e a instalação eram limpas diariamente, no período de manhã e à tarde, de forma que quando a temperatura estava muito baixa a limpeza era feita somente na parte da tarde para não afetar a termorregulação dos leitões, a limpeza foi feita com água corrente.

No interior do galpão, a temperatura média do ambiente ($25,20 \text{ °C} \pm 6,80 \text{ °C}$) e umidade relativa média do ar ($76 \% \pm 22,32 \%$) foram verificadas com o auxílio de um datalogger (modelo UT330B digital USB, marca UNI-T, Pequim, China), instalado na parte central à altura

das baias. A temperatura e umidade do ambiente foram monitoradas por um sistema de câmeras (24 horas) permitindo ligar ou desligar o sistema de aquecimento de lâmpadas via aplicativo. A ventilação do galpão era realizada com o auxílio de ventiladores de parede, exaustores e janelas de vidro do tipo basculante. O aquecimento das baias experimentais era realizado com o uso de lâmpadas incandescentes individuais, presentes na parte superior de cada baia.

O período experimental teve duração de 21 dias por cada rodada. No décimo quarto dia de alojamento os animais receberam a segunda dose das vacinas imunizantes contra os agentes patogênicos *Circovírus suíno tipo 2*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Streptococcus suis sorotipo 2* e *Haemophilus parasuis* de acordo com o programa de vacinação da cooperativa local.

Para avaliação do desempenho zootécnico dos animais foram verificados o ganho de peso corporal diário (GPD kg/dia), consumo de ração diário (CRD kg/dia) e a taxa de conversão alimentar (TCA, kg/kg). Com o auxílio de uma balança digital (Modelo UL-50, Marca DIGITRON), os suínos foram pesados ao início e ao final de cada fase, bem como a quantidade de ração fornecida diariamente e as sobras. O GPD foi calculado considerando o peso corporal individual de cada animal dividido pelos dias de duração de cada fase. O CRD foi determinado pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e a sobra diária, também, para cada fase, e a TCA foi calculada sobre o quanto foi consumido dividido pelo kg que produziu de peso corporal.

Os efeitos de tratamento experimental sobre as variáveis dependentes foram verificados por meio da ANOVA. Comparações entre médias de tratamentos foram realizadas por meio do teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

As dietas experimentais foram dispostas em 4 tratamentos, utilizando níveis diferentes de substituição do plasma sanguíneo de suínos pela farinha de ovo em pó, sendo: (1) dieta

controle (DC) sem adição do FOP, (2) DC + 20% de FOP em substituição ao PS (FOP 20), (3) DC + 40% de FOP em substituição ao PS (FOP 40) e (4) DC + 60% de FOP em substituição ao PS (FOP 60).

As dietas experimentais (tabela 1 e 2) foram divididas em duas fases experimentais, sendo pré-inicial I (de 7,09 a 9,60 kg-PC), e pré-inicial II (de 9,60 a 14,15 kg-PC) as quais foram formuladas a base de milho e farelo de soja, próximas aos limites das exigências nutricionais estabelecidas por Rostagno et al. (2017), e fornecidas aos leitões na forma farelada. Os animais tiveram acesso livre à ração e água durante todo o período experimental. A composição centesimal e as composições analisada e calculada das dietas basais estão dispostas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se dos procedimentos do "General Linear Models" do software estatístico "SAS University Edition" (SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA). Todos os dados foram apresentados como médias com erro padrão da média agrupado.

Tabela 1: Dietas experimentais fornecidas para leitões na fase pré-inicial I (como base alimentanda)

¹ Ingredientes (%)	² Dietas experimentais			
	DC ³	FOP 20 ⁴	FOP 40 ⁵	FOP 60 ⁶
Milho grão - % PV	40,2820	39,4683	38,6547	37,8412
Farelo de soja – % PB	27,3287	28,2327	29,1367	30,0407
Permeado de soro de leite	14,1177	14,1177	14,1177	14,1177
Açúcar	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Plasma sanguíneo	6,0000	4,8000	3,6000	2,4000
Óleo de soja	2,9538	2,7387	2,5235	2,3083
Fosfato bicálcico	1,8007	1,8263	1,8518	1,8775
Ovo em pó	-	1,2000	2,4000	3,6000
Calcário	1,1878	1,1617	1,1353	1,1090
Sulfato de lisina – 54,6%	0,5582	0,5932	0,6282	0,6633
Premix ¹	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000
L-Treonina 96,8%	0,2028	0,2182	0,2337	0,2490
DL-Metionina 99,5%	0,1947	0,1967	0,1985	0,2005
L-Valina 95,5%	0,0328	0,0475	0,0622	0,0768
L-Triptofano 99%	0,0223	0,0255	0,0285	0,0315
Sal comum	0,0185	0,0738	0,1292	0,1845

¹ ingredientes utilizados na formulação; ² dietas experimentais utilizadas na fase pré-inicial I; ³ Dieta controle; ⁴ Farinha de ovo em pó 20% de substituição ao plasma sanguíneo; ⁵ Farinha de ovo em pó 40% de substituição ao plasma sanguíneo; ⁶ Farinha de ovo em pó 60% de substituição ao plasma sanguíneo.

Tabela 2: Dietas experimentais fornecidas para leitões na fase pré-inicial II (como base alimentanda)

¹ Ingredientes (%)	² Dietas experimentais			
	DC ³	FOP 20 ⁴	FOP 40 ⁵	FOP 60 ⁶
Milho grão - % PV	48,8745	48,3321	47,7897	47,2473
Farelo de soja - % PB	25,7576	26,3603	26,9629	27,5656
Permeado de soro de leite	9,4117	9,4117	9,4117	9,4117
Açúcar	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Plasma sanguíneo	4,0000	3,2000	2,4000	1,6000
Óleo de soja	2,5098	2,3663	2,2229	2,0795
Fosfato bicálcico	1,7809	1,7979	1,8150	1,8321
Ovo em pó	-	0,8000	1,6000	2,4000
Calcário	1,0274	1,0099	0,9923	0,9748
Sulfato de lisina – 54,6%	0,6479	0,6712	0,6946	0,7180
Premix ¹	0,3000	0,3000	0,3000	0,3000
L-Treonina 96,8%	0,2269	0,2372	0,2475	0,2577
DL-Metionina 99,5%	0,1924	0,1937	0,1949	0,1962
L-Valina 95,5%	0,0620	0,0718	0,0816	0,0914
L-Triptofano 99%	0,0305	0,0325	0,0346	0,0366
Sal comum	0,1784	0,2153	0,2522	0,2891

¹ ingredientes utilizados na formulação; ² dietas experimentais utilizadas na fase pré-inicial II; ³ Dieta controle; ⁴ Farinha de ovo em pó 20% de substituição ao plasma sanguíneo; ⁵ Farinha de ovo em pó 40% de substituição ao plasma sanguíneo; ⁶ Farinha de ovo em pó 60% de substituição ao plasma sanguíneo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) de tratamento (Tabela 3) na fase pré-inicial I sobre as variáveis avaliadas no presente estudo: PCF (peso corporal final), CDR (consumo diário de ração), GPD (ganho de peso diário), TCA (taxa de conversão alimentar) e EA (eficiência alimentar).

Tabela 3: Desempenho zootécnico de leitões na fase pré-inicial I alimentados com farinha de ovo em pó substituindo plasma sanguíneo

Variáveis ¹	Tratamentos ²				EPM ³	P-valor ⁴
	DC	FOP 20	FOP 40	FOP 60		
PCI (kg)	7,520	7,601	7,572	7,441	0,091	-
PCF (kg)	8,968	9,441	9,400	9,229	0,113	0,60
CRD (kg)	0,317	0,369	0,332	0,320	0,011	0,29
GPD (kg)	0,260	0,288	0,261	0,255	0,012	0,78
TCA (kg)	1,395	1,299	1,301	1,217	0,032	0,47
EA (kg)	0,730	0,777	0,786	0,792	0,020	0,84

¹PCI: peso corporal inicial; PCF: peso corporal final; CRD: consumo de ração diário; GPD: ganho de peso diário; TCA: taxa de conversão alimentar. ²DC: dieta controle; FOP 20: substituição 20% do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó; FOP 40: substituição 40% do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó; FOP 60: substituição 60% do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó. ³EPM: erro padrão da média. ⁴P-valor: probabilidade ao nível de significância.

Podemos observar que a dieta contendo 20% de substituição de PS pelo FOP obteve maior GPD e PCF dentre os tratamentos fornecidos, e com a medida que foi aumentada a substituição de PS pela FOP, foi verificado um menor GPD e PCF dos animais, resultados iguais aos de Figueiredo et al., (2002) que também usou substituição de PS pela FOP.

Na inclusão de ovo em pó na alimentação dos leitões apresenta melhoria no desempenho dos animais como, por exemplo, uma fração de imunoglobulinas presente na gema do ovo chamados de IgY, elas atuam na redução de problemas no sistema gastrointestinal, dentre eles a diarreia e doenças gastrointestinais mais comuns como *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* Além disso o ovo em pó vem sendo utilizado como uma alternativa antimicrobiana

promovendo um equilíbrio na flora intestinal dos leitões, possuindo uma quantidade de 18 aminoácidos conferindo assim um alto valor biológico na dieta (BARBIERI, 2015).

Tabela 4: Desempenho zootécnico de leitões na fase pré-inicial I + fase pré-inicial II alimentados com farinha de ovo em pó substituindo plasma sanguíneo.

Variáveis ¹	Tratamentos ²					P-valor ⁴
	DC	FOP 20	FOP 40	FOP 60	EPM ³	
PCI (kg)	-	-	-	-	-	-
PCF (kg)	16,445	16,471	16,412	16,067	0,219	0,92
CRD (kg)	0,568	0,560	0,556	0,543	0,011	0,92
GPD (kg)	0,431	0,418	0,421	0,400	0,009	0,75
TCA (kg)	1,318	1,343	1,316	1,329	0,015	0,94
EA (kg)	0,471	0,733	0,760	0,755	1,000	0,33

¹PCI: peso corporal inicial; PCF: peso corporal final; CRD: consumo de ração diário; GPD: ganho de peso diário; TCA: taxa de conversão alimentar. ²DC: dieta controle; FOP 20: substituição 20% do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó; FOP 40: substituição 40% do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó; FOP 60: substituição 60% do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó. ³EPM: erro padrão da média. ⁴P-valor: probabilidade ao nível de significância.

Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) de tratamento sobre as variáveis investigadas:

PCF (peso corporal final), CDR (consumo diário de ração), GPD (ganho de peso diário), TCA (taxa de conversão alimentar) e EA (eficiência alimentar) avaliados (Tabela 4).

Segundo Barbosa et al., (2007), com o aumento da substituição do PS pela FOP houve menor GPD por causa da FOP que possui menor aceitabilidade dos leitões nas dietas com maior FOP na sua composição. Tal fato ocorrido foi semelhante ao de Figueiredo et al., (2003) usando concentrações de farinha de ovo em pó em leitões em fase de creche que ao aumentar o nível de farinha de ovo em substituição ao plasma sanguíneo obteve menor GPD dos animais.

Na fase pré-inicial I + II, a dieta controle que não teve substituição de farinha de ovo em pó, mas somente plasma sanguíneo resultou em um maior consumo de ração diário entre os tratamentos, esse fato pode ser explicado pelo trabalho realizado por Dalto et al., (2011) com plasma sanguíneo em níveis diferentes para leitões desmamados e também obteve resultados com maior nível de inclusão de plasma sanguíneo por ter maior aceitabilidade desse alimento.

5. CONCLUSÃO

A substituição de plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó não afetou os índices de desempenho zootécnico, sendo uma boa opção para utilização da farinha de ovo em pó para redução dos custos de produção.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, J.M.; TRAVAGLINI, D.A.; SILVEIRA, E.T.F. Desidratação de ovos. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**. p.261-287, 1979.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. **Relatório Anual 2021**. p.1-146, 2021.

BARBIERI, Mauro M. et al. Resíduo da industrialização de ovos em dieta para leitões. 2015.

BARBOSA, F. F.; FERREIRA, A. S.; GATTÁS, G.; SILVA, F. C. de O.; DONZELE, J. L.; BRUSTOLINI, P. C.; LOPES, D. C. Níveis de plasma sanguíneo em pó em dietas para leitões desmamados aos 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 4, p. 1052-1060, 2007.

BARBOSA, F. F.; SILVA, F. C. O.; FERREIRA, A. S.; PUPA, J. M. R.; BRUSTOLINI, P. C.; CAMPOS, P. F. Efeitos de plasma sanguíneo sobre vilosidades, desenvolvimento bacteriano e desempenho de leitões criados em condições de desafio pós-desmame aos 35 dias. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**. v.13, n.2, p.469-479, 2012.

CAMPBELL, J. M.; CRENSHAW, J. D.; POLO, J. The biological stress of early weaned piglets. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.4, n.1, p.1-4, 2013.

COLSON, V.; MARTIN, E.; ORGEUR, P. et al. Influence of housing and social changes on growth, behaviour and cortisol in piglets at weaning. **Physiology & Behavior**, v.107, n.1, p.59–64, 2012.

DALTO, D. B.; SILVA, C. A.; BRIDI, A. M.; GAVIOLI, D. F.; OLIVEIRA, E. R.; SILVA, R. A. M.; TARSITANO, M. A.; ALTMANN, A. H. S.; BRAZ, D. B.; KABAYASHI, R. K. T.; VENÂNCIO, E. J. Plasma sanguíneo desidratado na recuperação de leitões leves ao desmame:

desempenho zootécnico, perfil hematológico, frequência de diarreia e viabilidade econômica. **Ciências Agrárias, Londrina**, v.32, suplemento 1, p.1989-2000, 2011.

FIGUEIREDO, A. N.; MIYADA, V. S.; UTIYAMA, C. E.; LONGO, F. A. Ovo em Pó na Alimentação de Leitões Recém-Desmamados **Revista Brasileira Zootecnia**. v.32, n.6, p.1901-1911, 2003.

GATNAU, R.; ZIMMERMAN, D.R. Spray dried porcine plasma (SDPP) as a source of protein for weanling pigs in two environments. **Journal of Animal Science**, v.69, p.103, 1991.

GRESSE, R.; CHAUCHEYRAS-DURAND, F.; FLEURY, M. A. et al. Gut microbiota dysbiosis in postweaning piglets: understanding the keys to health. **Trends in Microbiology**, v.25, n.10, p.851-873, 2017.

LEKAGUL, A.; TANGCHAROENSATHIEN, V.; YEUNG, S. Patterns of antibiotic use in global pig production: a systematic review. **Veterinary and Animal Science**, v.7, p.100058-100065, 2019.

NESSMITH, W.B.; TOKACH, M.D.; GOODBAND, R.D. et al. Evaluation of various specialty protein sources as replacements for spray-dried animal plasma in diets for segregated early-weaned pigs. **Kansas State University Swine Day Research Report**, p.34-39, 1996.

NORIN, S.L.; MILLER, P. S.; LEWIS, A. J. et al. Protein sources for segregated early weaned pigs. **Journal of Animal Science**, v. 76, suppl. 2, p.49, 1998.

MOESER, A. J.; POHL, C. S.; RAJPUT, M. Weaning stress and gastrointestinal barrier development: Implications for lifelong gut health in pigs. **Animal Nutrition**, v.3, n.4, p.313-321, 2017.

PEINIAU, J.; AUMAITR, A.; LEBRETON, Y. Effects of dietary protein sources differing of nitrogen and pancreatic enzymes activity in early weaned pigs. **Livestock Production Science**, v.45, p.197-208, 1996.

PETRI, D.; HILL, J. E.; VAN KESSEL, A. G. Microbial succession in the gastrointestinal tract (GIT) of the preweaned pig. **Livestock Science**, v.133, n.1-3, p.107-109, 2010.

THOMAS, M. C; HANNAS, M. I; TUCCI, F.M; SCANDOLERA A. J; LODDI, M. M; BUDINO, F. E. L. Plasma suíno e ovo inteiro em rações de leitões sobre o desempenho na fase inicial e incidência de diarreia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.12, n.4, p. 576 – 583.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE - USDA. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. 2021. p.1-18.

ZHAO, J.; ZHANG, Z.; ZHANG, S. et al. The role of lactose in weanling pig nutrition: a literature and meta-analysis review. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.12, n.1, p.1-17, 2021.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CRD – Consumo de ração diário

GPD – Ganho de peso corporal diário

TCA – Taxa de conversão alimentar

EA – Eficiência alimentar

PS – Plasma sanguíneo

FOP – Farinha de ovo em pó

T°C – Temperatura em graus célsius

UR % – Umidade relativa do ar

TGI – Trato Gastrointestinal

PCI – Peso corporal inicial

PCF – Peso corporal final

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição bromatológica da ração pré-inicial I para leitões alimentados com substituição parcial do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó.

Tabela 2. Composição bromatológica da ração pré-inicial II para leitões alimentados com substituição parcial do plasma sanguíneo pela farinha de ovo em pó.

Tabela 3: Desempenho zootécnico de leitões na fase pré-inicial I alimentados com farinha de ovo substituindo plasma sanguíneo.

Tabela 4: Desempenho zootécnico de leitões na fase pré-inicial I + fase pré-inicial II alimentados com farinha de ovo substituindo plasma sanguíneo.