



## IMPACTOS DA UTILIZAÇÃO DE *TENEBRIO MOLITOR* NAS DIETAS SUÍNAS EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Gabriel Nascimento De Souza Paulo<sup>1</sup>

Rodrigo Borille<sup>2</sup>

Kelly Eller<sup>3</sup>

Rodrigo Garófallo Garcia<sup>4</sup>

**Resumo:** O *Tenebrio Molitor* surge como ingrediente alternativo na dieta de suínos com o propósito de mitigar impasses sustentáveis e mercadológicos que as produções atuais enfrentam, oferecendo impactos relevantes na produção animal. Assim, este estudo buscou avaliar a influência da substituição do farelo de soja (FS) pela farinha de *Tenebrio molitor* (FTM), na dieta de suínos em crescimento. A inclusão de FTM se mostrou positiva em relação ao desempenho de suínos, além de diminuir a necessidade de FS na dieta em até 37%. Ademais, a comercialização da FTM como componente das dietas oportuniza a geração de divisas de 0,8 a 10 bilhões de reais para o estado do Rio Grande do Sul, fomentando desta forma o crescimento da economia local.

**Palavras-chave:** cadeia de produção; insetos comestíveis; sustentabilidade; viabilidade econômica

### 1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, aliado à elevação do poder aquisitivo, especialmente em países em desenvolvimento, tem aumentado significativamente a demanda por alimentos, em particular proteínas de origem animal (FAO, 2021). Nas dietas animais, o fornecimento proteico desempenha um papel imprescindível na produção de carne, conferindo aos ingredientes que fornecem proteína um papel fundamental. O principal provedor desse nutriente nas cadeias de produção tem sido o farelo de soja, principalmente para aves e suínos (CARBONE, 2018). No entanto, a utilização desse ingrediente tem tornado as cadeias de produção suscetíveis a críticas em relação ao fomento de monocultivos, uso extensivo de defensivos agrícolas e até mesmo desmatamento (BRUZACA, 2020). Além disso, sua ampla utilização e características mercadológicas criam certa dependência na produção e

<sup>1</sup>Gabriel Nascimento de Souza Paulo, Universidade Federal da Grande Dourados, gabrielnspaulo.zoot@gmail.com;

<sup>2</sup>Kelly Eller Barboza, Universidade Federal de Santa Maria *campus* Palmeira das Missões, kelly.eller@acad.ufsm.br;

<sup>3</sup>Rodrigo Borille, Universidade Federal de Santa Maria *campus* Palmeira das Missões, rodrigo.borille@ufsm.br;

<sup>4</sup>Rodrigo Garófallo Garcia, Universidade Federal da Grande Dourados, rodrigogarcia@ufgd.edu.br;



vulnerabilizam as cadeias frente às oscilações de preços decorrentes das transações lastreadas no dólar (MELO; FERREIRA; TURRA, 2021). Diante disso, alternativas para sua substituição têm sido buscadas com o intuito de mitigar os efeitos dessa dependência nas cadeias de produção.

Uma das alternativas estudadas mais proeminentes é a utilização de proteína de insetos na produção de não ruminantes. Nesse sentido, o *Tenebrio molitor* tem se destacado como espécie devido aos seus altos teores de proteína bruta e elevados níveis de energia obtidos a partir da farinha de sua larva (ARANTES; KAMIMURA; MARCHINI, 2021). Além disso, aspectos da sustentabilidade de sua produção têm sido discutidos como importantes fatores para agregação de valor nas cadeias de produção, conferindo à espécie um papel relevante nesse sentido (OONINCX et al. 2010).

O estado do Rio Grande do Sul tem se destacado pelo crescimento de sua produção suinícola, correspondendo a quase 20% dos abates do país (DPADR, 2022). Esse cenário exige resiliência frente às oscilações de preços dos insumos agropecuários, como o farelo de soja, o que impõe a necessidade de alternativas que minimizem a dependência desse insumo. Assim, o presente estudo se propôs avaliar os impactos da substituição do farelo de soja pela farinha de *Tenebrio molitor* na dieta de suínos em crescimento no estado do Rio Grande do Sul.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### Obtenção dos índices zootécnicos

Foi realizada a formulação de dietas isonutritivas, conforme as exigências nutricionais descritas por Rostagno et al. (2017) para suínos machos castrados, de alto potencial genético, com desempenho médio-superior, em fase de crescimento. As dietas compreendiam a não inclusão da farinha de *Tenebrio molitor* (Controle) e sua inclusão ao nível de 6%. Os dados de desempenho zootécnico foram obtidos por meio do software de ajuste nutricional e análise de crescimento de suínos, o InraPorc®. Com a calibração do software a partir do perfil do suíno anteriormente descrito e a adição dos nutrientes de cada ingrediente das dietas, foram realizadas as estimativas de ganho de peso, conversão alimentar e consumo de ração para cada tratamento.



### **Análise de viabilidade e impactos da inclusão**

A partir da estimativa de produtividade provisionada pelo InraPorc®, determinou-se os índices econômicos, estimando-se a receita bruta, margem bruta e custo de produção resultante da inclusão da farinha.

Para avaliação dos índices econômicos realizou-se a estimativa do custo de produção considerando o custo da dieta como sendo 78% do custo de produção, conforme descrito pela CONAB (2022). O cálculo da dieta compreendeu a média de preços do período de 2017 a 2022. Foi realizada a correção monetária da média dos preços a fim de mitigar os efeitos inflacionários inerentes ao período.

Com base na estimativa de demanda dos ingredientes necessários para a produção dos suínos, estimou-se, a partir de então, o volume de FTM necessária para atender à demanda suína a nível estadual. A partir das informações obtidas, foi possível estimar o impacto da inclusão da FTM na dieta de suínos, sobre a demanda do farelo de soja, bem como a geração de divisas decorrentes de sua comercialização no estado.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados do presente estudo demonstraram que a adição da FTM traz impactos positivos sobre o desempenho, com melhorias no aproveitamento da dieta, isto é, diminuição do consumo de ração (de 171kg/suíno, no tratamento controle para 157kg/suíno em 6% de inclusão de FTM) e conversão alimentar (2,58 [controle] para 2,37 [6% de inclusão de FTM]). Estes resultados seguem em consonância com os descritos por Jin et al (2016) que analisou a inclusão de FTM em suínos e observou melhorias sobre o ganho de peso, ganho médio diário e consumo diário, além de melhorias na digestibilidade e perfil sanguíneo. Ji et al. (2016), também observaram melhorias na inclusão de 5% de FTM na dieta de leitões desmamados, com ganhos relacionados à saúde desses animais, indicativos da efetividade da utilização da farinha.

A adição da farinha na dieta representou uma diminuição de cerca de 8,19% do consumo de ração de 171 kg por animal para 157 kg de ração. Esse panorama correspondeu à utilização de 9,42 kg de FTM por suíno ao nível de 6% de inclusão. Analisando sua influência



em substituição ao farelo de soja (FS), o estudo demonstrou que o FTM tem o potencial de reduzir em até 37,17% a necessidade de FS.

O Departamento de Políticas Agrícolas e Desenvolvimento Rural Radiografia da Agropecuária Gaúcha (2022) traz que em 2021 foram abatidas 9,56 milhões de suínos. As estimativas do presente estudo demonstraram que utilizando-se de 6% de inclusão de FTM, seriam necessárias aproximadamente 90,06 mil toneladas da farinha, para atender a demanda desses suínos no estado. Este montante traria uma economia de cerca de 0,13 milhões de toneladas de farelo de soja analisadas as dietas propostas, onde a demanda sairia de 0,34 mi/ton para 0,22 mi/ton; o equivalente a 1,53% da demanda do farelo de soja no estado.

O custo de produção demonstrou crescer de maneira expressiva com a adição de FTM, elevando-se em 245%. Resultados semelhantes foram encontrados por Tavares (2020) na criação de frangos de corte, onde houve uma elevação significativa sobre custos da dieta; o que sugere que nas condições de mercado contemporâneas ao estudo, onde o kg da FTM custa em média R\$120,00 e há produção em baixa escala e pouca competitividade, este pode mostrar dificuldades de inserção nas cadeias de produção sob um prisma industrial.

Ao realizar a estimativa do preço máximo em que a farinha de tenebrio atingiria os mesmos níveis de viabilidade que a dieta controle, chegou-se ao custo máximo de R\$9,01/kg de FTM. Em um cenário de inclusão em grande escala, isso representaria a geração de divisas de cerca de R\$811,40 milhões para o estado do Rio Grande do Sul, enquanto, se utilizado os valores contemporâneos ao estudo, movimentaria cerca de 10 bilhões de reais.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão da farinha de *Tenebrio molitor* na dieta de suínos em crescimento demonstrou ganhos na produtividade e reduziu a necessidade de farelo de soja em até 37%. Em termos práticos, isso representaria uma retração de cerca de 1,53% na demanda de farelo de soja no Rio Grande do Sul. Concluiu-se também que o preço máximo da inclusão da farinha de tenébrio, para que se mantenha a margem bruta da dieta controle, é de R\$9,01. Ao considerar sua implementação sob escala industrial, isso poderia representar a geração de 0,8 a 10 bilhões de reais decorrentes da comercialização da farinha de tenébrio à R\$9,01 e R\$120,00, respectivamente, no estado do Rio Grande do Sul.



## REFERÊNCIAS

- ARANTES, V. M.; KAMIMURA, R.; MACHINI, C. F. P. Agregação de valor à nutrição a partir do uso de farinha de insetos: aves e suínos. *In*: GALATI, R. L.; QUEIROZ, M. F. S. **Inovações na nutrição animal**, Guarujá, SP, 2021. p.26-48. DOI: 10.37885/210404410.
- ARRU, B.; FURESI, B.; GASCO, L.; MADAU, F. A.; PULINA, P. The introduction of insect meal into fish diet: the first economic analysis on European sea bass farming. **Sustainability**, v.11, p.1697, 2019. DOI: 10.3390/su11061697.
- CARBONE, L. Farelo de soja: melhor fonte de proteína para ração animal. **3tentos**. 2018. Disponível em: <[www.3tentos.com.br](http://www.3tentos.com.br)>. Acesso em: 7 jul. 2024.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Série histórica de custos – Suinocultura – 2016 a 2022. 2022. Disponível em: <[conab.gov.br](http://conab.gov.br)>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS AGRÍCOLAS E DESENVOLVIMENTO RURAL, DPADR. Radiografia da agropecuária gaúcha 2022. 2022.
- BRUZACA, R. D. Direito de comunidades tradicionais face ao agronegócio: análise da tutela de direitos desde resistência à monocultura da soja no Baixo Parnaíba maranhense. **Direito e Desenvolvimento**, v.11, n.2, p.129-147, 2020.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of food security and nutrition in the world**. 2021. Disponível em: <[www.fao.org/publications/sofi/2022/en/](http://www.fao.org/publications/sofi/2022/en/)>. Acesso em: 15 jul. 2024
- MELO, E. S.; FERREIRA, D. M.; TURRA, S. Volatilidade dos preços de exportação da soja e do milho no estado do Paraná e a pandemia da COVID-19: um estudo temporal. **Gestão e Desenvolvimento em Revista**, v.8, n.2, p. 133-152, 2021.
- OONINCX, D. G. A. B.; ITTERBEECK, J.; HEETKAMP, M. J. W.; BRAND, H.; LOON, J. J. A.; HUIS, A. Na exploration on greenhouse gas ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. **PLoS ONE**, v.5, n.12, 2010. doi.org/10.1371/journal.pone.0014445.