

INTENSIFICAÇÃO PRODUTIVA SUSTENTÁVEL: O POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE PROTEÍNA DE INSETOS PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL COM SUBPRODUTO AGRÍCOLA

SUSTAINABLE PRODUCTION INTENSIFICATION: THE POTENTIAL OF INSECT PROTEIN PRODUCTION FOR ANIMAL FEED WITH AGRICULTURAL BY-PRODUCT

Autor(es): Igor Martello Olsson, Melissa Watanabe,
Thiago Rocha Fabris, Erico Souza Costa
Filiação: PPG Desenvolvimento Socioeconômico (PPGDS)
Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)
E-mail: imo@unesc.net, melissawatanabe@unesc.net,
thiagorfabris@unesc.net, ericosouzacosta@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT): GT10. Abastecimento, segurança alimentar e nutricional e
dinâmicas de consumo

Resumo

Este trabalho destaca a intensificação produtiva sustentável na alimentação animal, com foco na utilização de subprodutos agrícolas. Explora-se a possibilidade de converter subprodutos da produção de arroz, como a palha de arroz, em alimentos para insetos, especialmente a Black Soldier Fly (BSF), que pode ser usada na alimentação animal. O estudo considera a microrregião de Araranguá, calculando a área adicional necessária para a produção de insetos a partir da palha de arroz e as taxas de conversão de alimentação animal em produto final. Os resultados indicam um acréscimo marginal na área utilizada para conversão do subproduto e destacam a farinha de insetos e o adubo como produtos finais. No entanto, a viabilidade econômica e o incremento produtivo sustentável dependem do escalonamento da produção.

Palavras-chave: Farinha de Inseto, Alimentação Animal, Produtividade, Uso da Terra.

Abstract

This study highlights sustainable intensification in animal feeding, focusing on the use of agricultural by-products. It explores the possibility of converting rice by-products, such as rice straw, into feed for insects, especially the Black Soldier Fly (BSF), which can be used in animal feed. The study considers the Araranguá microregion, calculating the additional area needed for insect production from rice straw and the conversion rates of animal feed into the final product. The results indicate a marginal increase in the area used for converting the by-product and emphasize insect meal and fertilizer as final products. However, the economic viability and sustainable productivity increase depend on scaling up production.

Keywords: Insect Meal, Animal Feeding, Productivity, Land Use.

1. Introdução

No contexto da integração de subprodutos à cadeia produtiva de alimentação animal, destaca-se a noção de intensificação produtiva sustentável. A intensificação sustentável (IS) é um processo ou sistema em que os rendimentos agrícolas aumentam sem causar impacto ambiental adverso ou a necessidade de converter mais terras não agrícolas (PRETTY; BHARUCHA, 2014). Em pequenas propriedades, isso pode ser alcançado através da inclusão de viveiros de peixes e gado que utilizam subprodutos da produção de culturas, permitindo o retorno de esterco animal para manter a fertilidade do solo. Já em propriedades mecanizadas de grande escala, a intensificação geralmente envolve a manipulação das práticas de manejo de

culturas e solo para maximizar a eficiência na captação de recursos e sua conversão em produtos agropecuários (CASSMAN; GRASSINI, 2020).

Dessa forma, pode ser evidenciada para a alimentação animal, a utilização de fontes que não seriam empregadas para a produção de alimentos, mas que sejam derivados/resultado desse processo. Esses recursos podem ser considerados, mas não se limitam: a pastagens, que cobrem dois terços da área agrícola global e podem ser utilizados para a produção de alimentos por ruminantes, ao passo que uma grande proporção destas pastagens não é, ou é menos, adequada para a produção de culturas agrícolas (ZABEL; PUTZENLECHNER; MAUSER, 2014); e resíduos alimentares e subprodutos das cadeias de produção para alimentação, como farelos, soro e óleos (MAKKAR, 2018).

Nesse contexto, o potencial de conversão de recursos secundários ou subprodutos da cadeia produtiva alimentar via insetos, e o uso de farinhas de insetos em substituição à farinha de soja – e outros produtos - nas dietas é essencial para a intensificação sustentável da produção avícola. Entende-se que demanda por soja, principal fonte de proteína nas dietas avícolas, também tem aumentado constantemente devido à competição entre as necessidades animais e humanas. Além disso, quanto as fontes alternativas e sustentáveis de proteína podem ser citadas a farinha de larvas da *Black Soldier Fly* (BSF, *Hermetia illucens*) (MBHELE; MNISI; MLAMBO, 2019; MNISI; MLAMBO, 2018; SHUMO et al., 2019).

Buscando explorar a intensificação produtiva sustentável e o potencial da implementação produtiva de insetos, o trabalho evidencia a capacidade de conversão do subproduto da produção de arroz (palha de arroz) em produto final, considerando os volumes de terra, produtividade e subprodutos oriundos da atividade.

2. Procedimentos Metodológicos

Os pressupostos de pesquisa norteiam os termos e valores adotados para execução. Primariamente, a proporção entre a palha de arroz (rice straw) e o arroz em casca (paddy) varia de 0,7 a 1,4, dependendo da variedade e do crescimento (IRRI, 2023). Neste trabalho, os valores foram considerados mínimos e máximos para calcular os volumes potenciais. Ainda, considera a estimativa, conforme Tabela 01,

Tabela 01 - Estimativa de Consumo de Palha e Produção de BSF.

PALHA DE ARROZ	LARVAS	Tempo	Área
200mg	1	1 dia	-
1g	5	1 dia	cm ²
1kg	5.000	1 dia	dm ²
10kg	50.000	1 dia	m ²
360kg	50.000	36~38 dias	m ²

Fonte: Adaptado de (MANURUNG et al., 2016).

Nota: valores finais referentes a um ciclo de produção.

A região analisada foi a microrregião de Araranguá, no ano de 2021. Para o consumo de subproduto agrícola e a conversão, conforme Quadro 01.

Quadro 01 – Estrutura e Fontes de Dados de Produção e Conversão.

Tipo	Enquadramento	
Dados de Produção	Produção de Arroz	Toneladas
	Área Plantada	Hectares
	Produtividade	Calculado (toneladas / hectare)
	Consumo	200 mg/BSF (MANURUNG et al., 2016)
	Área	5 BSF/cm ² 5000 BSF/m ² (MANURUNG et al., 2016)
	Ciclo	38 dias (MANURUNG et al., 2016)

Tipo	Enquadramento	
Dados de Conversão	Ração Palha - Arroz em Casca	0,7kg à 1,4kg palha por kg de arroz em casca (IRRI, 2023)
	Palha - Biomassa	0,19% de (MANURUNG et al., 2016)
	Palha - Metabolismo	9,53% de (MANURUNG et al., 2016)
	Palha - Adubo	90,28% de (MANURUNG et al., 2016)

Fonte: Adaptado de (MANURUNG et al., 2016) e IBGE/SIDRA (2023). Notas: As taxas de conversão *agriwaste-insectproducts* são definidas para o consumo de palha de arroz. É importante ressaltar que os valores de referência deverão mudar se houver a troca do subproduto.

3. Resultados

Um dos fatores centrais da intensificação produtiva sustentável é o aproveitamento da capacidade produtiva das áreas. Quando possível, esse aproveitamento deve ocorrer sem a expansão das áreas de atividades agroprodutoras para outras terras não agricultáveis e/ou pastagens. Nesta publicação, serão consideradas as expectativas de espaço extra necessário para instalação dos ambientes de produção de BSF.

Com produtividade de 8,49 toneladas de arroz em casca por hectare em 2021, a microrregião de Araranguá produziria entre 5,94 e 11,88 toneladas de palha de arroz por hectare. Considerando que em um ciclo produtivo de 38 dias são consumidos 360kg de palha de arroz por m² (ou 50 mil larvas), a área de produção adicional mínima de BSF seria de 16,5m²/hectare na região sul de Santa Catarina, considerando o menor volume de rejeitos por hectare da região. Por sua vez, se avaliado o maior volume potencial, seriam necessários 33m²/hectare. Na microrregião de Araranguá, estima-se que valores representariam produção de 11,6 a 23,1 kg de biomassa e entre 5,3 e 10,7 toneladas de adubo por hectare.

4. Considerações Finais

Embora palha de arroz possa ser utilizada diretamente para a produção de animais para abate ou produção de outros produtos de origem animal, em seu estado pós-colheita, esta pode substituir apenas marginalmente a alimentação animal, considerando que é pobre em nutrientes. Ressalta-se, porém, que a BSF quando alimentada com esse subproduto pode contribuir como fonte de alimentação de alta qualidade.

Ainda, ao considerar a questão da intensificação sustentável, a proposta inicial de que a produtividade deve aumentar sem adicionar unidades de terra na produção é, em si, impraticável. O processo de aproveitamento dos subprodutos nesta proposta acarretaria a inclusão de espaços de produção de insetos, conforme os valores apresentados nos resultados.

Utilizando-se dos valores conservadores de conversão em produtos de insetos neste trabalho, a produção desta parece fazer mais sentido em pequenas propriedades visando a complementação de alimentação animal aliada à redução de rejeitos agroalimentares. Aquém destes destaques, caberia ainda considerar o potencial de uso destas fontes de forma que o trabalho (mão de obra) seja proveitoso para o pequeno produtor e não se transforme na oneração desnecessária da atividade.

Por fim, estabelece-se que há potencial na atividade foco, mas que os desafios para que sejam atingidas a viabilidade econômica e o incremento produtivo sustentável dependem da capacidade de escalonamento da produção. Observadas as quantidades potenciais de produção provenientes unicamente da palha de arroz, o beneficiamento em sua totalidade do subproduto a uma taxa de 360kg/m²/38dias ainda não parece ser suficiente para justificar a atividade. Ressalta-se, porém, que para que seja definida explicitamente a viabilidade, são necessárias as validações dos custos oriundos da implementação da atividade em questão.

Referências

- CASSMAN, K. G.; GRASSINI, P. A global perspective on sustainable intensification research. *Nature Sustainability*, v. 3, n. 4, p. 262–268, 2020.
- IBGE. Sidra: Banco de Tabelas Estatísticas. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa> . Acesso em: 28 agos. 2023.
- IRRI. 2023. Disponível em: <http://www.knowledgebank.irri.org/step-by-step-production/postharvest/rice-by-products/rice-straw>. Acesso em: 28 agos. 2023.
- MAKKAR, H. P. S. Review: Feed demand landscape and implications of food-not feed strategy for food security and climate change. *Animal*, v. 12, n. 8, p. 1744–1754, 2018.
- MANURUNG, R. et al. Bioconversion of rice straw waste by black soldier fly larvae (*Hermetia illucens* L.): optimal feed rate for biomass production. *J Entomol Zool Stud*, v. 4, n. 4, p. 1036–1041, 2016.
- MBHELE, F. G. T.; MNISI, C. M.; MLAMBO, V. A Nutritional Evaluation of Insect Meal as a Sustainable Protein Source for Jumbo Quails: Physiological and Meat Quality Responses. *Sustainability*, v. 11, n. 23, p. 6592, 22 nov. 2019.
- MNISI, C. M.; MLAMBO, V. Protease treatment of canola meal-containing Japanese quail diets: Effect on physiological parameters and meat quality traits. *Journal of Applied Animal Research*, v. 46, n. 1, p. 1389–1394, 2018.
- PRETTY, J.; BHARUCHA, Z. P. Sustainable intensification in agricultural systems. *Annals of botany*, v. 114, n. 8, p. 1571–1596, 2014.
- SHUMO, M. et al. Influence of Temperature on Selected Life-History Traits of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Reared on Two Common Urban Organic Waste Streams in Kenya. *Animals*, v. 9, n. 3, p. 79, 2 mar. 2019.
- ZABEL, F.; PUTZENLECHNER, B.; MAUSER, W. Global agricultural land resources—a high resolution suitability evaluation and its perspectives until 2100 under climate change conditions. *PloS one*, v. 9, n. 9, p. e107522, 2014.