



## **CINÉTICA DE SECAGEM DA RAÇÃO FORNECIDA PARA ALIMENTAÇÃO DE *Gryllus assimilis***

**Leticia Maria Polli Kades**

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e bolsista do CNPq

**Júlia Nascimento Ruiz**

Graduanda no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

**Ernesto Quast**

Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)  
ernesto.quast@uffs.edu.br

**Leda Battestin Quast**

Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)  
leda.quast@uffs.edu.br

**Vania Zanella Pinto**

Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)  
vania.pinto@uffs.edu.br

### **1. Introdução**

A população mundial vem crescendo em ritmo acelerado. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a população mundial ultrapassará 9 bilhões de pessoas até o ano de 2050. A demanda por alimentos sustentáveis e aumento do consumo per capita trazem desafios na utilização adequada dos recursos ambientais (Fao, 2019).

A criação de insetos para o consumo humano ou entomofagia, se encaixa na produção de alimentos alternativos frente a demandas sustentáveis. Ela vem crescendo exponencialmente em países em desenvolvimento, sendo que os insetos são uma fonte alternativa de proteínas, gorduras, fibras, vitaminas e minerais (Lange e Nakamura, 2021). De acordo com a agência da ONU (Organização das Nações Unidas), existem cerca de duas mil espécies de insetos que podem ser utilizadas como fonte de alimento e o grilo preto ou *Gryllus assimilis* está entre eles (Fao, 2020).



Um dos pontos mais relevantes na criação de insetos é a sua alimentação. Dentro da alimentação dos grilos a umidade adequada da dieta fornecida é um parâmetro importante que afeta a qualidade do produto. Uma alta umidade e atividade de água pode causar crescimento de fungos e produção de micotoxinas, perda de nutrientes e deterioração rápida do produto. A secagem é um processo largamente utilizado quando se deseja reduzir a umidade de um determinado alimento, seja ele para o consumo humano ou animal. Dessa forma, ao avaliar-se a secagem, é possível obter os dados cinéticos que fornecem o comportamento da transferência de calor e massa entre o produto e o ar de secagem (Souza et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a cinética de secagem a 50°C de 6 diferentes dietas compostas de farelo de milho, farelo de soja, feijão bandinha, levedura da cerveja (*Saccharomyces cerevisiae*) e bagaço de malte.

## 2. Metodologia

As rações foram preparadas com os seguintes percentuais: T1- farelo de milho (60%) e farelo de soja (30%), T2 – bagaço de malte (90%), T3 – bagaço de malte (30%) e feijão bandinha cozido (60%), T4 – farelo de milho (10%) e feijão bandinha cozido (80%), T5 – levedura da cerveja (65%) e feijão bandinha cozido (25%) e T6 – levedura da cerveja (75%) e bagaço de malte (15%). Os 10% restantes de cada ração foram compostos de óleo de milho (6%), sal (1%), carbonato de cálcio (1%) e fosfato bicálcio (2%) para fornecimento de óleo e minerais na ração. Todas as rações foram misturadas e peletizadas. Só foi adicionado água na formulação T1, cerca de 500 ml para que ocorra melhor o processo de peletização, nas outras não foram adicionados devido aos ingredientes já possuírem água suficiente para a peletização.

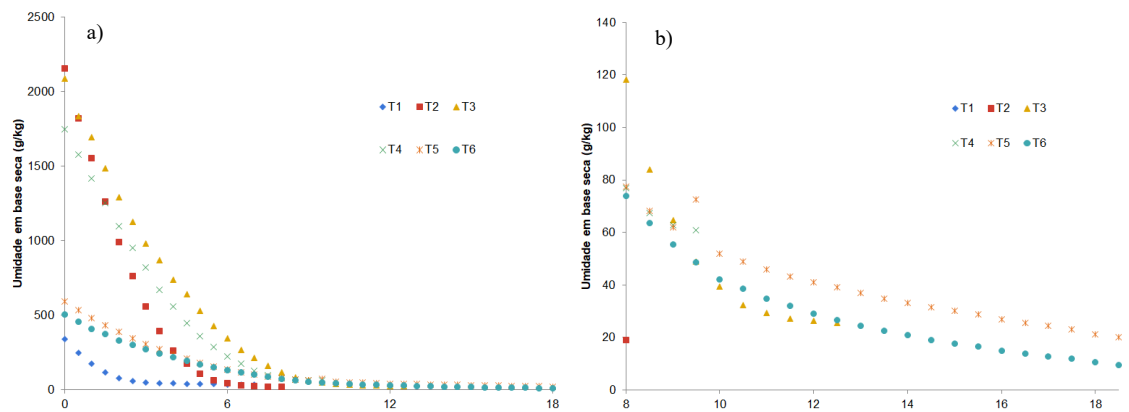
As dietas foram colocadas para secar em placas de petri até atingir a espessura de 6mm, não colocando a mesma quantidade em cada placa mas pesando as massas iniciais. As placas possuíam o diâmetro variando de 13,4 a 14,4cm. Cada dieta fazendo em triplicata. A cinética de secagem foi realizada em uma estufa com circulação e renovação forçada de ar na temperatura de 50°C. Embora a temperatura escolhida seja relativamente baixa, foi apontado que temperaturas abaixo de 60°C são indicadas para a secagem de rações a base de milho, pois nessa temperatura as alterações na solubilidade de proteínas são mínimas (Timm et. al., 2023). Durante o experimento, foi realizado o

monitoramento das massas durante a secagem a cada 30 minutos até atingir a massa constante para cada tratamento. Os experimentos foram realizados em triplicata para cada tipo de ração. O aspecto visual das rações antes da secagem pode ser visualizado na Figura 1, porém algumas não ficaram com aparência de peletizado na placa devido a compactação e organização para atingir 6mm.



**Figura 1: aspecto visual das rações antes da secagem**  
Fonte: acervo da autora

### 3. Resultados e discussão







**Figura 2: a) cinética de secagem b)ampliação cinética T5 e T6**

Fonte: acervo da autora

A ração T1 (Figura 2a) apresentou o menor tempo de secagem, de aproximadamente 7 horas para chegar até a massa constante. Além de ser ração com secagem mais rápida, na temperatura de 50°C o milho e a soja, presentes na ração, não sofrem danos graves em sua estrutura. Isso influencia diretamente na palatabilidade e digestibilidade da ração por meio dos grilos (Aranha et. al. 2023).

As rações T5 e T6 (Figura 2a) apresentaram os maiores tempos de secagem, sendo que a massa constante foi observada a partir de 18,5 horas. Na Figura 2b, com a ampliação do tempo de secagem a partir de 8h, pode-se visualizar de forma evidente o comportamento diferenciado das amostras T5 e T6 no que se refere ao alcance da umidade de equilíbrio (massa constante). Esse fato pode ser explicado devido a presença da levedura que compõe a maior parte dessas rações, sendo que a levedura possui características higroscópicas. A parede celular da levedura possui uma fração glicano solúvel que absorve água rapidamente e essa água absorvida se torna gel o qual dificulta a saída de água da célula (Chaud e Sgarbieri, 2006). Esse comportamento também foi observado na produção de filmes à base de biomassa de *Saccharomyces cerevisiae*, e a umidade de equilíbrio somente foi alcançada em 24h de secagem. Isso mostra que há um aumento da força de ligação da água com a parede celular da levedura, dificultando a saída da água (Delgado et. al. 2018). Embora a umidade inicial das amostras T2, T3 e T4 tenha sido maior que as demais, essas amostras não apresentaram dificuldades na remoção da água, ou seja, os ingredientes utilizados nestas formulações são menos higroscópicos que a levedura de cerveja.

#### **4. Considerações finais**

As dietas T5 e T6 foram apresentaram os maiores tempos de secagem e com isso, há a necessidade de se ampliar os estudos para outras condições de temperatura ou velocidade do ar de secagem, de modo que o equilíbrio seja atingido em um tempo menor do que a condição atual. Outro aspecto importante a ser considerado, é que os diferentes ingredientes afetam o comportamento das cinéticas de secagem e no



experimento executado, a umidade inicial das amostras não influenciou diretamente no tempo de secagem.

## Referências

ARANHA, A. C. R.; FERRARI, A. L.; PASCHOAL, S. M.; SGORLON, J. G.; GOMES, M. C. S.; JORGE, L. M. M.; TONIN, L. T. D.; DEFENDI, R. O. Heat consumption and modeling of corn seeds intermittent drying. **Journal of sustainable Food & Agriculture Reports**, v. 3, ed. 11, p. 588-596, 2023.

CHAUD, S. G.; SGARBIERI, V. C. Propriedades funcionais (tecnológicas) da parede celular de leveduras da fermentação alcoólica e das frações glicana, manana e glicoproteína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 369-379, 2006.

DELGADO, J. F.; PELTZER, M. A.; SALVAY, A. G.; OSA, O.; WAGNER, J. R. Characterization of thermal, mechanical and hydration properties of novel films based on *Saccharomyces cerevisiae* biomass. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v. 48, p. 240-247, 2018.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Looking at edible insects from a food safety perspective. Challenges and opportunities for the sector. Rome, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.4060/cb4094en> >.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. El estado mundial de la agricultura y la alimentacion. Progresos en la lucha contra la perdida y el desperdicio de alimentos. In El estado mundial de la agricultura y la alimentacion. Progresos en la lucha contra la perdida y el desperdicio de alimentos. 2019. Disponível em : < <https://doi.org/10.4060/cb1447es> >.

LANGE, K. W.; NAKAMURA, Y. Edible insects as future food: chances and challenges. **Journal of Future Foods**, v. 1, ed. 1, p. 38-46, 2021.

SOUZA, K. A., RESENDE, O., CHAVES, T. H., & COSTA, L. M. The drying kinetics of forage turnips (*Raphanus sativus* L.). *Revista Ciência Agronômica*, v. 42 n. 4, p. 883-892, 2011.

TIMM, N. S.; CORADI, P. C.; BILHALVA, N. S.; NUNES, C. F.; CAÑIZARES, L. C. C. Effects of corn drying and storage conditions on four, starch, feed, and etanol production: a review. *Journal of Food Science and Technology*, v. 60, p. 2337-2349, 2023.