



**UM ESTUDO SOBRE O NÚMERO DE TERMOS DE SOLUÇÕES ANALÍTICAS
PARA A EQUAÇÃO DE DIFUSÃO USADAS NA DESCRIÇÃO DE PROCESSOS
DE SECAGEM**

Ismael Araújo da Silva¹, Aluízio Freire da Silva Júnior²

RESUMO

Produtos agrícolas possuem alto teor de água, e esta água presente é responsável pelo metabolismo de bactérias e fungos que promovem a decomposição da matéria orgânica. Deste modo, a secagem torna-se uma fase importante do processamento de produtos agrícolas quando pretende-se aumentar o tempo de armazenamento. Uma descrição adequada do processo de secagem é importante, pois fornecerá valores mais confiáveis dos parâmetros do processo, o que implicará em economia por parte da indústria e do pequeno produtor no processamento dos produtos, ao assumir tais valores em seus processos. A equação de difusão tem sido um dos modelos mais utilizados para a descrição do processo de secagem. Esta equação possui diversas soluções analíticas propostas, as quais, em sua maioria, envolvem séries numéricas. Com o objetivo de simplificar o processo de ajuste de curvas, muitos autores têm utilizado poucos termos destas séries. Entretanto, o uso de poucos termos da série que representa a solução analítica pode gerar erros significativos, principalmente nos instantes iniciais. Deste modo, a presente pesquisa teve como objetivo estudar o número de termos de soluções analíticas para a equação de difusão usadas na descrição de processos de secagem de produtos agrícolas. Os resultados demonstraram que a condição de contorno adequada para a descrição do processo de secagem de gengibre deve ser do terceiro tipo, e que o número mínimo de termos é 20. Este resultado contraria boa parte dos estudos encontrados na literatura.

Palavras-chave: Difusividade de água. Coeficiente de transferência convectiva de massa. Otimização.

¹Graduando em Licenciatura em Matemática, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: ismaelaraujo108731@gmail.com

²Doutorado em Engenharia de Processos, Centro de Ciência e Tecnologia. UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: aluziofsj.ces@gmail.com

ABSTRACT

Agricultural products have high water content. This water present is responsible for the metabolism of bacteria and fungi that promote the decomposition of organic matter. Thus drying becomes an important stage in the processing of agricultural products when it is intended to increase storage time. An adequate description of the drying process is important because it will provide more reliable values of the process parameters. These reliable values will imply in saving by the industry and the small producer in the processing of the products, by assuming such values in their processes. The diffusion equation has been one of the most used models for the description of the drying process. This equation has several proposed analytical solutions, which, for the most part, involve numerical series. In order to simplify the curves adjustment process, many authors have used few terms in these series. However, the use of few terms in the series that represents the analytical solution can generate significant errors, especially in the initial instants. Thus, the present research had as objective to study the number of terms of analytical solutions for the diffusion equation used in the description of drying processes of agricultural products. The results demonstrated that the appropriate boundary condition for the description of the ginger drying process should be of the third type, and that the minimum number of terms is 20. This result is contrary to much of the studies found in the literature.

Key words: Water diffusivity. Convective mass transfer coefficient. Optimization.