

Título de la Tesis: “Deshidratación de vegetales en secaderos batch y continuos”

Doctorado en Ingeniería Química

Autor: Di Scala, Karina Cecilia

Director: Dr. Guillermo Crapiste

Resumen

La deshidratación de vegetales es uno de los procesos más importantes de conservación de alimentos y sigue siendo un área de continua investigación.

La optimización del secado desde el punto de vista energético o de la calidad del producto final requiere de modelos adecuados para representar y predecir tanto los fenómenos de transferencia de calor y masa que se producen durante el proceso como la cinética de los cambios que afectan las características organolépticas y nutricionales del alimento.

En esta tesis se estudia el diseño y optimización de secaderos para vegetales, particularizando la investigación en un producto de interés regional como es el aji-morrón rojo dulce (*Capsicum Annum L.*).

Se desarrollaron, a partir de los balances diferenciales de transferencia de masa y energía para las dos fases, modelos matemáticos para simular el proceso de secado con aire de vegetales tanto en forma batch como continua, los que se resolvieron numéricamente.

Previamente, para el producto en estudio se determinaron experimentalmente y modelaron matemáticamente el equilibrio sorcional, la cinética de secado y las cinéticas de deterioro durante la deshidratación, expresadas como destrucción de ácido ascórbico y de carotenoides.

Se analizó el efecto de las distintas variables operativas como la temperatura, el caudal del aire, el espesor del lecho y la relación de reciclo sobre el contenido final de agua del producto o el tiempo final de secado, la retención de pigmentos carotenoides y vitamina C, y el gasto energético durante el deshidratado.

Título de la Tesis: “Deshidratación de vegetales en secaderos batch y continuos”

Doctorado en Ingeniería Química

Autor: Di Scala, Karina Cecilia

Director: Dr. Guillermo Crapiste

A partir de la simulación se realizó la optimización dinámica del proceso en función de las principales condiciones operativas con restricciones en la calidad final del producto.

Los resultados encontrados permiten analizar las condiciones y tiempos óptimos de procesamiento para las dos configuraciones de secaderos estudiadas, que pueden llevar a un aumento de la productividad con un uso más eficiente de la energía y a la obtención de productos de mayor calidad.

Título de la Tesis: “Deshidratación de vegetales en secaderos batch y continuos”

Doctorado en Ingeniería Química

Autor: Di Scala, Karina Cecilia

Director: Dr. Guillermo Crapiste

Abstract

Vegetable dehydration is one of the most important food preservation processes and it is a constant area of research.

Drying optimization to improve the energy requirements or the quality of the final product requires adequate models to represent or predict not only heat and mass transfer phenomena that occur during this process but also the kinetics of the changes that affect nutritional and organoleptical characteristics of the food product.

In this thesis the design and optimization of vegetables dryers are studied focusing the research on the red sweet pepper (*Capsicum Annuum L.*), a product of local interest.

Mathematical models were developed from the differential mass and energy balances for the two phases, to simulate the air drying process in batch and continuous vegetable dryers and they were solved numerically.

Previously, for the product under study, sorptional equilibrium, drying kinetics and quality kinetics represented by ascorbic acid and pigments carotenoids deterioration were experimentally determined and mathematically modeled.

The effect of different operative variables such as temperature, air flow rate, bed thickness and air recycle ratio on the final water content of the product, the drying time, the vitamin C and pigment carotenoids retention and the energy consumption during dehydration, were analyzed.

From the simulation, a dynamic optimization was performed as a function of the most relevant operative conditions with constraints in the final quality of the product.

The results allow the analysis of optimum operation conditions and processing time for the two dryers configurations under studied, which could lead to an increase in productivity with a more efficient use of energy and to obtain higher quality products.