

RESUMEN

El presente trabajo de investigación (obtención de harina de brócoli mediante el proceso de secado por aire caliente) fue desarrollado en el Laboratorio Académico de la Carrera de Ingeniería de Alimentos (LACIA) dependiente de la Facultad de Ciencias y Tecnología perteneciente a la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” (UAJMS). Se utilizó como materia prima brócoli que presenta un promedio de: peso total 668,95 g; diámetro ecuatorial 18,81 cm; diámetro longitudinal 20,20 cm; porción comestible 44,87%; porción no comestible 55,13%; laminas útiles 91,09 % y laminas no útiles 8,91%. Así mismo, se realizó un análisis fisicoquímico, minerales y microbiológicos del brócoli obteniéndose como resultado: Cenizas 1,29%; Fibra 1,35%; Grasa 0,13%; Hidratos de carbono 7,61%; Proteína total 3,02%; Humedad 87,95%; y Valor energético 43,64 Kcal/100 g; Calcio 32,0 mg/100 g y Potasio 290 mg/100 g; Coliformes totales $9,0 \times 10^1$ UFC/g; Escherichia coli $<1,0 \times 10^1$ UFC/g (*) y Salmonella, ausencia P/A/25 g. Donde (*) no se observa desarrollo de colonias.

Para la obtención de harina de brócoli, se siguieron las siguientes etapas: cortado, selección, lavado, laminado, pretratamiento, escurrido, secado, preenvasado, molienda, tamizado y envasado.

Experimentalmente, se realizaron tres ensayos iniciales el ensayo 1 sin tratamiento (natural) se realizó con dos tipos de corte laminar y picado. Posteriormente, se realizó el ensayo 2 método de (Maldonado & Pacheco, 2003) secado pretratamiento con solución ácido cítrico al 0,01%, con corte laminar de 0,1 cm sumergido por tiempo de un minuto. Así mismo se realizó el ensayo 3 método (Pérez, 2013), que consiste el secado con solución ácido ascórbico al 0,01%, con corte laminar de 0,1 cm sumergido por tiempo de un minuto.

Realizada las pruebas experimentales se eligió la muestra (K02) tratada con solución ácido cítrico como tratamiento previo para las muestras de brócoli;

debido a que, para un tiempo de 140 min presenta 0,362 (kg agua/kg sólido seco). Así mismo, se eligió la muestra sin tratamiento (K01) con la finalidad de determinar si existen diferencias durante el proceso de secado.

Se aplicó diseño factorial 2^3 donde las variables: Temperatura (50 - 60) °C, velocidad del aire (5,0 – 5,5) m/s y corte (0,1 – 0,2) cm, en función de la variable respuesta del contenido de humedad en base seca. Realizando el análisis de varianza se observó que en el secado sin tratamiento el factor A (temperatura) y B (velocidad del aire) son significativos por otro lado el secado con solución ácido cítrico ningún factor tiene significancia.

Para la muestra sin tratamiento la velocidad de secado del periodo ante-crítico (A - B) es relativamente constante, por lo tanto, la ecuación matemática es $y = 0,0975x + 1,6788$. Así mismo, la velocidad de secado en el periodo post-crítico (B - C) decrece linealmente, según la ecuación matemática $y = 0,3926x + 0,0638$.

Para la muestra con solución ácido cítrico la velocidad de secado del periodo ante-crítico (A - B) es relativamente constante, por lo tanto, la ecuación matemática es $y = 0,0712x + 1,4155$. Así mismo, la velocidad de secado en el periodo post-crítico (B - C) decrece linealmente, según la ecuación matemática $y = 0,3707x + 0,1093$.

Según los análisis fisicoquímicos, minerales y microbiológicos de harina de brócoli esta contiene: Cenizas 7,60%; Fibra 19,20%; Grasa 4,48%; Hidratos de carbono 45,12%; Proteína total (N*6,25) 35,57%; Humedad 7,23% y Valor energético 363 Kcal/100 g; Calcio 362 mg/100 g; Potasio 4,0 mg/100 g; Coliformes totales $<1 \times 10^1$ UFC/g (*); Escherichia coli $<1,0 \times 10^1$ UFC/g (*) y Salmonella, Ausencia P/A/25 g. Donde (*) no se observa desarrollo de colonias.