I. RESUMEN

Desde hace algunos años se ha venido empleando, para la conservación de los alimentos, el sistema de deshidratación, un método basado en la reducción de su contenido de humedad, a niveles en que se limite el crecimiento microbiano y se retarden las reacciones químicas deteriorativas. En la mayoría de las operaciones de secado se utiliza aire caliente, donde la deshidratación permite reducir el peso y tamaño de los alimentos. Este proceso permite hoy en día obtener hierbas aromáticas deshidratadas en excelentes condiciones, por lo que es preciso determinar con exactitud, y para cada género, cuál ha de ser su temperatura óptima de desecación, así como el tiempo de duración de ésta.

Para tal fin, se realizaron ensayos de simulación de secado de cilantro, perejil y epazote a escala de laboratorio. Las condiciones de secado se establecieron a dos velocidades de aire (5m/s y 10 m/s) y cuatro temperaturas de proceso (35 ºC, 45 ºC, 49 ºC y 55 ºC). A partir de los resultados obtenidos se observó que el epazote presenta menores tiempos de proceso para alcanzar una humedad final del 5%, 17 horas a 35 ºC, 8.5 horas a 45 ºC y 5.5 horas a 55 ºC con una velocidad de aire de 5 m/s, y 6.8 horas a 45 ºC, 6.2 horas a 49 ºC y 4.3 horas a 55 ºC con una velocidad de aire de 10 m/s, que los otros dos productos estudiados.

Se generaron las curvas de secado en base a los datos obtenidos de forma experimental obteniéndose la velocidad de secado para los tres productos. Se aprecia que en los tres casos sólo existe un periodo de velocidad decreciente. Se obtuvo la pendiente de las curvas de cinética de secado, y se observó que tanto el cilantro como el epazote muestran una tendencia similar a las tres temperaturas para cada velocidad, mientras que el perejil presenta una diferencia con las pendientes de cilantro y epazote muy marcada, especialmente a 55 ºC, donde la diferencia promedio entre ellas es de 17.28% a una velocidad de aire de 5 m/s y de 29.83% a una velocidad de aire de 10 m/s.

Se modelaron las curvas de secado experimentales para cada producto mediante la utilización de un modelo lineal y de la Curva Característica de Secado (CDC), en espera de poder predecir con exactitud los procesos de secado. Se calcularon los porcentajes de error para cada predicción y se observó que mediante el uso de la CDC el menor porcentaje de error a una velocidad de 5 m/s se presenta a 45 ºC para el cilantro (16.6%) y el perejil (9.5%), y a 55 ºC para el epazote(10.4%), mientras que a una velocidad de aire de 10 m/s la predicción mediante el uso de la Curva Característica de Secado se presenta a 55 ºC para el perejil (6.1%), a 45 ºC para epazote (10.4)% y a 49 ºC para el cilantro (10.7%).

Los porcentajes de error calculados para la predicción lineal de las curvas de secado presentaron una tendencia similar, observándose que a una velocidad de aire de 5 m/s la predicción es más acertada ya que el menor porcentaje de error ocurre para cilantro (10% a 45 ºC), epazote (9% a 55 ºC) y perejil (15.8% a 45 ºC) a esta velocidad de aire.

Se realizó una simulación de proceso a temperaturas cambiantes y se obtuvieron resultados satisfactorios para la predicción. La simulación, realizada mediante la utilización de la Curva Característica de Secado presenta una amplia disposición para la utilización de infinidad de procesos involucrando el cambio en temperatura y velocidad del aire.

Se realizaron estudios de los parámetros de calidad para cilantro, perejil y epazote y se encontró que el epazote presenta las mejores características después de ser sometido al proceso de secado, presentando la menor diferencia neta de color a las tres temperaturas (5.71 a 35 ºC, 4.01 a 45 ºC y 5.61 a 55 ºC) y un mejor porcentaje de rehidratación (94%). Los análisis microbiológicos demostraron no ser satisfactorios para ninguna de las hierbas estudiadas, presentando valores de levaduras en todos los casos por arriba del valor permitido por las Normas Oficiales Mexicanas