

**RESPUESTA A LOS COMENTARIOS DE LA EVALUACIÓN DEL ARTÍCULO**  
**“INFLUENCE OF THICKNESS ON THE DRYING OF PAPAYA PUREE (*Carica papaya* L.)**  
**THROUGH REFRACTANCE™ WINDOW TECHNOLOGY”**

1. La discusión de resultados se debe fortalecer comparando con otros autores que hayan trabajado el mismo método de secado y con otros métodos de secado, esto fortalecerá la conclusiones.

**Respuesta:**

*En la introducción se ha indicado que el método de ventana de refractancia es una tecnología novedosa “As RW™ is a relatively novel technology, there are not many scientific publications related to the influence of puree thickness and water temperature on product characteristics [9-16]”, por lo cual hay escasos trabajos reportados en la literatura científica; sin embargo en el artículo si se compararon los resultados con los escasos trabajos reportados por ventana de refractancia (RW™) y con otros métodos, ver:*

*-Punto 3.1. Moisture content (MC) (pag 4) “Similar results were observed during drying of mango [16] and orange [28] by RW™, and during convective drying of eggplant [29], papaya and garlic [30].*

*- Punto 3.5. Effective diffusion coefficient (Deff) (pag 5-6): “Table 2 shows the influence of thickness and volume change on  $D_{eff}$  of papaya puree slices during drying, which have a similar magnitude order to those reported in drying of papaya by convection [39] and treatment by osmotic dehydration [5]”. Y en “ It can be seen that  $D_{eff}$  and  $D_{eff}^*$  are higher when puree thickness increases, because the thicker samples exhibit less shrinkage for a fixed time (Figure 6), thus, significantly facilitating diffusion. Similar results were obtained in convective drying of papaya slices [30], mango drying by RW™ [16], and sun and convective drying of grape products [27]”*

2. La introducción podría incluir algo de información respecto de la materia prima estudiada y su relación con el proceso de conservación.

**Respuesta:**

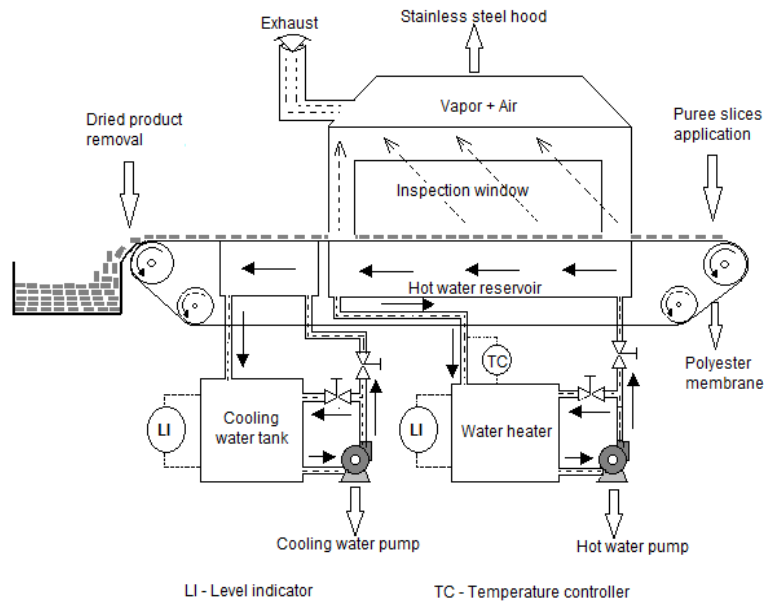
*Esta información está incluida en el artículo y corresponde al primer párrafo de la introducción:*

*“Papaya is a tropical fruit originated in Mexico and Central America and it is a good source of vitamins (C, A, B1, B2 and carotenoids) [1, 2]. Papaya is highly perishable, mainly due to its high moisture content (between 80 and 85% wb), so it is important to find alternatives for its preservation and/ or processing [3-5].”*

3. El documento quedaría más claro si se incorpora un diagrama del dispositivo experimental empleado para los experimentos de secado (Refractance Window).

**Respuesta:**

*Se aceptó la sugerencia, por lo tanto se ha incluido un diagrama del equipo en la sección 2.1 del artículo (Raw material and experimental design):*



**Figure 1.** Schematic diagram of a pilot scale RW<sup>TM</sup> dryer

4. No queda claro si la determinación de densidad fue realizada empleando agua para todas las muestras, se recomienda que la densidad de las muestras deshidratadas se realice por desplazamiento de volumen pero sin emplear agua, sino más bien algún sólido muy finamente articulado u otro medio que no suponga una rehidratación.

**Respuesta:**

-En la descripción de materiales y métodos, específicamente la sección 2.2 (physicochemical analysis), se indica que la determinación de densidad de las muestras se realizó por desplazamiento de volumen de agua destilada para todas las muestras: “The  $\rho_{at}$  of the samples was determined by means of the volume displacement method, using a pycnometer and distilled water at  $20 \pm 0.3^\circ\text{C}$  as the displacement medium”.

- Este método con agua es ampliamente usado y reconocido en la literatura científica. Al emplearse el picnómetro con agua no hay problema de rehidratación, debido a que es un proceso rápido (1 seg) de peso, y una vez se obtiene este peso (picnómetro + agua + muestra) se puede calcular la densidad con exactitud.

5. Con respecto al modelamiento se recomienda revisar la literatura disponible que contiene al menos 5 modelos que pueden ser usados para estudiar la cinética de secado.

**Respuesta:**

Debido a que el modelamiento de las cinéticas de secado no es el objetivo principal de este artículo, sino un valor agregado al artículo, se determinó emplear los dos modelos más usados en la literatura científica (Newton y Midilli), los cuales presentaron un buen ajuste, lo que significa que estos modelos predicen muy bien los valores experimentales en el secado de papaya por Ventana de refractancia. No obstante, si se evaluaron otros modelos cinéticos pero presentaron un pésimo ajuste, por lo cual no fue pertinente incluirlos en el texto.

6. La figura 2 no debiera ser MR versus tiempo? Revisar

**Respuesta:**

La figura 2 es diferente a MR, es la curva de humedad de cada tratamiento (sección 3.1. Moisture content), en la cual se discuten los resultados de contenido de humedad (MC) puntual en unidades de g. agua/g sólido seco, las cuales son unidades de manejo frecuente para facilitar la comprensión del secado. Sin embargo, en la figura 5 se presenta el gráfico MR Vs tiempo(t) para representar el modelamiento de los valores de secado (sección 3.4), debido que los modelos cinéticos de secado están dados en función de MR y t.

7. Revisar la pertinencia y aportes de la figura 3

**Respuesta:**

El estudio de la actividad de agua es altamente pertinente para el secado de alimentos (figura 3), debido a que los alimentos deshidratados deben presentar valores de  $a_w$  inferiores a 0.6 para evitar ataque de microorganismos en el almacenamiento y presentar estabilidad. Como la tecnología de ventana de refractancia es novedosa, se demuestra que con esta técnica se obtienen valores de  $a_w$  inferiores a 0.6 e inclusive valores inferiores a 0.4 lo que indica máxima estabilidad. Por otro lado, se puede utilizar la Figura 3 para predecir el tiempo de secado requerido para alcanzar el nivel de actividad de agua deseado.

Por consiguiente en el análisis de la figura 3, está claramente la pertinencia y los aportes del estudio de la actividad de agua de la papaya deshidratada: “After 60 min of drying, samples of 2 and 3 mm reached values of  $a_w$  below 0.6, but 2 mm samples reached the lowest value (0.41); these results indicate the growth restriction of pathogenic microorganisms such as fungi, yeasts, and bacteria [32]. After 90 min of drying, these samples present values of  $a_w$  below 0.4, which are characteristic of highly stable food during storage [33]. This result is relevant for the preservation of papaya because of its high susceptibility to mold growth [34].”

8. En el ítem color, no queda claro la magnitud de las altas temperaturas internas para las muestras más delgadas y el criterio para decidir no presentar los datos asociados.

**Respuesta:**

En el texto (sección 3.3 Color) no se indica la magnitud de la mayor temperatura para las muestras más delgadas, se expresa:

“This result is due to the fact that thinner samples reach higher internal temperatures (data not shown) which causes further degradation of the papaya carotenoids”. Ahmed et al (2002) [36] report that the change in color of papaya puree is a direct consequence of the change in the carotenoids.

Los valores no son mostrados, debido a que es una afirmación de análisis lógica para soportar el resultado, por lo que es un error de escritura; por consiguiente se borrará de esta sección del artículo la expresión “data not shown”.

9. Dado que se tienen los datos de las variables  $L^*a^*b^*$  para el cálculo de delta E se podría incluir un análisis de cada parámetro por separado para así enriquecer la discusión.

**Respuesta:**

*Con solo el análisis del parámetro de cambio total de color ( $\Delta E$ ) se puede indicar si un alimento presenta cambios significativos de color por efecto de algunas variables de proceso, además este parámetro ya tiene incluido las variables  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ , como se describe en la ecuación 1.*

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} .$$

*Por esta razón, consideramos que este parámetro es suficiente para el análisis del cambio de color en muestras de papaya por efecto de la temperatura y el espesor.*