

## **Cambios en la composición química durante la maduración poscosecha del fruto de Noni (*Morinda citrifolia* Linneo)**

M.L. Pérez-López, C. Barraza-Elenes, I.L. Camacho-Hernández, R. Gutiérrez-Dorado, J.X.K. Perales-Sánchez, A. Carrillo-López.

Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Autónoma de Sinaloa. Av. de las Américas s/n, Ciudad Universitaria. Culiacán Sinaloa. est.maria.pl@uas.edu.mx

**RESUMEN:** El consumo de noni (*Morinda citrifolia* L.) a nivel mundial ha aumentado, convirtiéndolo en un producto comercialmente importante. Es utilizado principalmente para los trastornos intestinales, artritis, cáncer, debilidad circulatoria, estreñimiento, diabetes, enfermedades del corazón, debilidad inmune, indigestión y trastornos respiratorios. Sin embargo, son escasos los estudios sobre el proceso de maduración durante la poscosecha del fruto. El objetivo de este estudio fue realizar una caracterización química, en tres etapas de maduración en poscosecha del fruto de noni: etapa 3 (amarillo pálido, muy firme), etapa 4 (amarillo claro, poco firme) y etapa 5 (grisácea translúcida, muy blando). Las variables de respuesta fueron pH, acidez titulable, sólidos solubles totales, humedad, cenizas y extracto etéreo. Al ir madurando el fruto, se presentó una disminución en el pH y un aumento en los sólidos solubles totales y acidez titulable. Asimismo, un aumento en cenizas y un declive en extracto etéreo.

**Palabras clave:** Maduración, noni, poscosecha.

**ABSTRACT:** The consumption of noni (*Morinda citrifolia* L.) worldwide has increased, making it a commercially important product. It is mainly used for intestinal disorders, arthritis, cancer, circulatory weakness, constipation, diabetes, heart disease, immune weakness, indigestion and respiratory disorders. However, studies on the maturation process during the post-harvest of the fruit. The objective of this study was to perform a chemical characterization, in three stages of maturation in postharvest noni fruit: stage 3 (pale yellow, very firm), stage 4 (light yellow, little firm) and stage 5 (translucent gray, very soft). The response variables were pH, titratable acidity, total soluble solids, moisture, ashes, and fat. As the fruit matured, there was a decrease in pH and an increase in total soluble solids and titratable acidity. Also, an increase in ashes and a decline in ethereal extract.

**Keywords:** Maturation, noni, postharvest.

**Área:** Frutas y hortalizas

### **INTRODUCCIÓN**

Noni es el nombre Hawaiano para el fruto de *Morinda citrifolia* L. (Rubiaceae), también se conoce como Mora de la India, Pino Salvaje, Manzana de Cerdos, Fruta de Queso, Nono o Nunu (Chan-Blanco *et al.*, 2006).

El noni es clasificado dentro de los PNT (Productos No Tradicionales), los cuales la SAGARPA define como “un conjunto de productos agropecuarios nativos o de orígenes lejanos, exóticos, lo mismo tropicales que de zonas áridas, de volúmenes de producción relativamente modestos, circunscritos a ciertas regiones o microclimas, manifestaciones de una privilegiada biodiversidad, poco conocidos en los mercados y por los consumidores. En el extranjero, y en particular en los países desarrollados, se les conoce simplemente por su origen, como productos exóticos, tropicales o “specialities” (SAGARPA 2009).

Es una fruta tropical que presenta 5 etapas de maduración, los cuales se basan en la evolución de color y firmeza; en la etapa 3 se presenta un color externo amarillo pálido y muy firme, en la etapa 4 la misma coloración perdiendo un poco su firmeza y en la etapa 5 su coloración es grisácea translúcida y su pulpa muy blanda. El cambio del estado 4 al 5 se da muy rápidamente, en cuestión de horas la pulpa pasa del color verde al amarillo pálido, por lo tanto, es altamente precedera su vida de anaquel es de 3 a 4 días (Chan-Blanco *et al.*, 2006; López-Vázquez *et al.*, 2013).

El fruto del noni ha sido utilizado como alimento y medicina desde hace 2000 años y su uso se ha difundido por otras regiones como la Polinesia, India, el Caribe, Centroamérica y el norte de América del Sur (Chan-Blanco y *et al.*, 2006; Rojas-Rodríguez 2007).

Las demandas relacionadas con esta planta incluyen una amplia gama de beneficios para la salud. Sin embargo, hay sólo unos pocos trabajos de investigación científica relacionados con las propiedades nutricionales y funcionales del fruto para apoyar estas afirmaciones (Ahmad y *et al.*, 2016).

Desde el primer producto comercial del fruto de noni, el jugo Tahitian Noni®, en el año de 1996, innumerables productos de noni han surgido en el mercado global. La calidad de los productos comerciales puede variar significativamente, atribuyéndolo a diferentes condiciones geográficas (suelo, luz solar, precipitación y aire) y factores posteriores al crecimiento (cosecha, almacenamiento, transporte, procesos de fabricación, etc.) (Deng y *et al.*, 2010).

Considerando los beneficios alimenticios y medicinales que aporta el fruto de noni y tomando en cuenta que existe poca información sobre los cambios en las etapas de madurez, es importante llevar a cabo un estudio desde un punto de vista químico, en las diferentes etapas de maduración poscosecha del fruto.

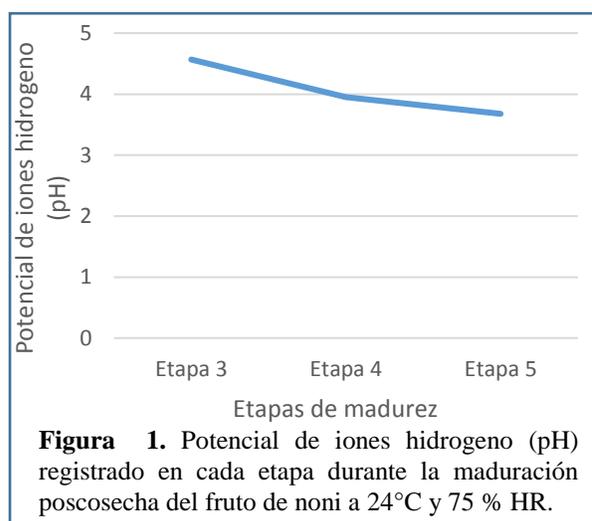
## MATERIALES Y MÉTODOS

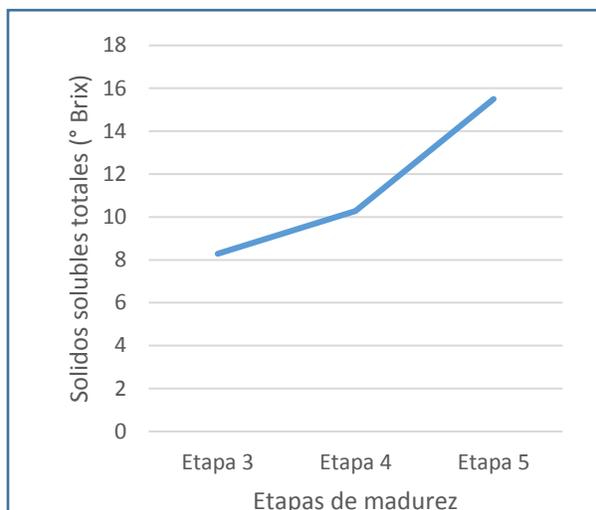
Se emplearon frutos de noni (*Morinda citrifolia* L.), cultivados en Sinaloa. Estos fueron cosechados en estado de madurez 3 (amarillo pálido, muy firme) y con ausencia de daño físico. Posteriormente fueron trasladados al Laboratorio de Bioquímica Poscosecha de Frutas y Hortalizas de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, en donde se realizó su sanitización y selección. Los frutos se mantuvieron a 24 °C y 75% HR hasta alcanzar las etapas de madurez 4 (amarillo claro, poco firme) y 5 (grisáceo translúcido, muy blando), llegada la etapa de maduración se procedió a separar manualmente pulpa y semilla; posteriormente se realizaron los análisis en estado fresco para lo cual se utilizaron los métodos propuestos por la AOAC (2012) para pH, acidez titulable (% ácido cítrico), 10 g de muestra fue homogenizada en 50 mL de agua destilada y después filtrada; 20 ml de este extracto se utilizó para titular con 0.1 N NaOH a pH de 8.2. Se midió el pH al inicio con un potenciómetro digital (Orion 420-A, USA). El total de sólidos solubles (SST) se determinó a una alícuota homogenizada del filtrado utilizando un refractómetro marca ATAGO 1-877-USA, con ajuste automático de temperatura reportándose como °Brix. Posteriormente fue la pulpa fue congelada y liofilizada para los análisis posteriores.

El análisis proximal de noni se llevó a cabo conforme a los métodos oficiales de la AOAC (2012), para cenizas, proteína, extracto etéreo y humedad.

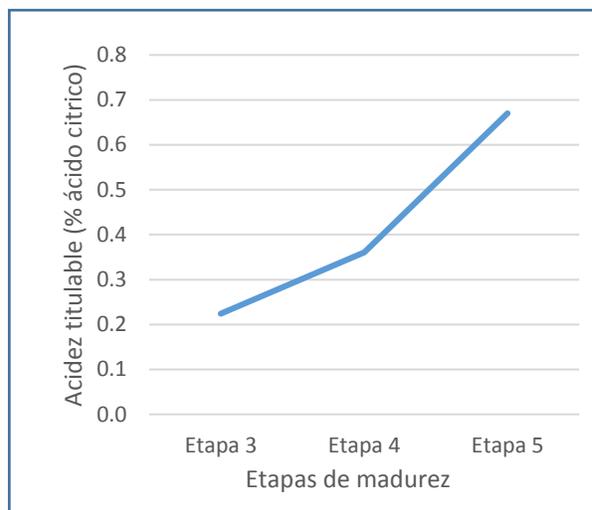
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a los parámetros fisicoquímicos del fruto de noni durante la maduración poscosecha se registraron diferentes valores de pH en las distintas etapas de madurez evaluadas como se muestra en la **Figura 1**. El pH disminuyó en un intervalo de valores de 5 - 3 durante la maduración. Referente a los resultados de acidez titulable (**Figura 2**), se registraron valores de 0.2 – 0.7 % de ácido cítrico, observándose un aumento al aumentar las etapas de madurez en el fruto de noni. El contenido de sólidos solubles totales (**Figura 3**) se obtuvo en el siguiente orden etapa 5 > etapa 4 > etapa 3, en un rango de 8 – 16 ° Brix, donde se atribuye principalmente a la degradación de los polisacáridos estructurales de la pared celular.





**Figura 3.** Sólidos solubles totales durante la maduración poscosecha del fruto de noni durante la maduración poscosecha del fruto de noni a 24°C y 75% HR expresados como °Brix.



**Figura 2.** Acidez titulable durante la maduración poscosecha del fruto de noni durante la maduración poscosecha del fruto de noni a 24°C y 75% HR reportada como % de ácido cítrico.

El análisis proximal mostró que el contenido de humedad en todas las etapas de madurez analizadas no presentó alguna diferencia significativa esta se mantuvo al ir madurando el fruto. Respecto al contenido de cenizas presentes en este fruto muestra que la etapa 4 y etapa 5 no presentaron diferencias estadísticas entre ellos, pero si con respecto a la etapa 3 de maduración. La cantidad de proteína en el fruto fueron 0.78, 0.96 y 0.62 % para etapa 3, etapa 4 y etapa 5 respectivamente, observándose diferencias entre las muestras analizadas. El extracto etéreo presente en el fruto de noni en etapa 3 (0.63 %) y en etapa 4 (0.62 %), no presentan diferencia significativa. Al compararlo con la etapa 5 (0.35 %) se puede ver diferencia entre las etapas 3 y 4.

## CONCLUSIONES

Los frutos de noni al ir madurando presentaron una disminución en el pH y un aumento en los sólidos solubles totales y acidez titulable factores de gran importancia para la industria. Asimismo, un aumento en cenizas y un declive en extracto etéreo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad, A. N., Daud, Z. A., Ismail, A. (2016). Revisión del potencial efecto terapéutico de *Morinda citrifolia* L. Opinión actual en Ciencias en Alimentos, 8, 62-67.
- Chan-Blanco, Y., Vaillant, F., Pérez, A. M., Reynes, M., Brillouet, J.-M., Brat, P. (2006). La fruta de noni (*Morinda citrifolia* L.): Una revisión de las propiedades nutricionales y terapéuticas de la investigación agrícola. Revista de Composición y Análisis de Alimentos, 645-654.
- Deng, S., West, B. J., Jensen, J. (2010). Una comparación cuantitativa de los componentes fitoquímicos en las frutas globales de noni y sus productos comerciales. Química de Alimentos, 122, 267-270.
- López-Vázquez, T., González-Cortés, N., Jiménez-Vera, R., Guzmán-Caferino, J., May-Gutiérrez, M. E. (2013). Comportamiento de los frutos de noni (*Morinda citrifolia* L.) a diferentes temperaturas de almacenamiento poscosecha. Biocología y ciencias agropecuarias, 7(2), 37-41.
- Rojas Rodríguez, F. (2007). Árboles que curan: el noni. Kurú: Revista Forestal, 4(10), 1-4.
- SAGARPA. (12 de agosto de 2009). Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado el 16 de abril de 2018, de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/AsistenciaCapacitacion/Documents/boletin/b60/experiencias/experiencia1.htm>.