

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD POSTCOSECHA DEL OCUMO CRIOLLO (XANTHOSOMA SAGITTIFOLIUM)

MSc. Iván de Jesús Toro Hidalgo

Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental
Agroindustrial (CIEPE) Independencia, Yaracuy

Correo: itorociepe@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-2368-9449>

Resumen

El ocumo criollo (*Xanthosoma sagittifolium*) es un cormo alimenticio muy apreciado en la dieta del venezolano, por su versatilidad en la gastronomía tradicional; además constituye una fuente significativa de nutrientes esenciales para la salud humana, como fibra dietética, vitaminas del grupo B, minerales y antioxidantes, sin embargo, su manejo postcosecha y aprovechamiento, en general se realiza de forma precaria, lo cual afecta la calidad que presenta este rubro en el mercado. Es por ello que se debe fomentar el desarrollo de su potencial como materia prima alimentaria, lo cual permite su conservación en fresco. De este modo, se garantiza la disponibilidad de un recurso agrícola caracterizado por su excelente calidad e inocuidad. Con base en lo anterior, se planteó el objetivo de evaluar los parámetros de calidad postcosecha del ocumo, con la finalidad obtener datos verificados experimentalmente que aporten información técnica para el mejoramiento de la tecnología postcosecha de este producto agrícola. Para lograr el objetivo planteado, se analizó una muestra representativa del ocumo comercializado en el municipio Independencia del estado Yaracuy, Venezuela, determinando los parámetros: pH, concentración de sólidos solubles, tasa de respiración y dureza; mediante métodos estandarizados de análisis. Se concluye que solo una fracción de la muestra cumple con los requisitos de calibre para la comercialización en fresco, según la norma CODEX STAN 224-2001. Por lo tanto, el lote debe destinarse principalmente a la transformación industrial. No obstante, resulta imperativo optimizar el manejo agronómico y las prácticas de postcosecha para alcanzar los estándares de calibre requeridos para el consumo en fresco del ocumo criollo evaluado. En promedio, la dureza de los cormos fue de 49 mm de penetración, el contenido de sólidos solubles 9,6 %, el pH 6,47 y el calor de respiración 5.948,8 BTU/Tn•día a 20 °C; esta información es clave para mejorar las estrategias de almacenamiento y conservación postcosecha del ocumo criollo.

Palabras clave: *Xanthosoma sagittifolium*, ocumo, tiquisque, postcosecha, gastronomía venezolana.

Recibido: 30/07/2025

Aceptado: 27/04/2026

Revista In Situ/ISSN 2610-8100/Vol. 9 N°9/ Año 2026. San Felipe, Venezuela/ Universidad Nacional Experimental del Yaracuy, pp. 149 - 160

EVALUATION OF POST-HARVEST QUALITY PARAMETERS OF CRIOLLO OCUMO (*XANTHOSOMA SAGITTIFOLIUM*)

Abstract

The criollo ocumo (*Xanthosoma sagittifolium*) is a highly valued food corm in the Venezuelan diet due to its versatility in traditional cuisine; it also constitutes a significant source of essential nutrients for human health, such as dietary fiber, B vitamins, minerals, and antioxidants. However, its post-harvest handling and utilization are generally conducted poorly, which affects the quality of this crop in the market. This is why it is necessary to promote the development of its potential as a food raw material, ensuring its preservation in fresh condition, thus making this agricultural resource available with the best quality and safety for consumers. Based on the above, the objective was set to evaluate the post-harvest quality parameters of ocumo, with the aim of obtaining experimentally verified data that provide technical information for the improvement of the post-harvest technology of this agricultural product. To achieve the stated objective, a representative sample of the ocumo marketed in the Independencia municipality of Yaracuy state, Venezuela, was analyzed, determining the parameters: pH, concentration of soluble solids, respiration rate, and hardness; using standardized analysis methods. It is concluded that only a fraction of the sample meets the size requirements for fresh market sales, according to CODEX STAN 224-2001; therefore, the lot should generally be destined for industrial processing; improvements in agronomic management and post-harvest handling are necessary to guarantee adequate size for fresh consumption of the studied ocumo criollo; on average, the corm hardness was 49 mm penetration, the soluble solids content was 9.6%, the pH was 6.47, and the heat of respiration was 5,948.8 BTU/Tn•day at 20°C. This information is key to improving post-harvest storage and preservation strategies.

Keywords: *Xanthosoma sagittifolium*, ocumo, tiquisque, post-harvest, Venezuelan gastronomy.

Introducción

Ocumo es el término general con el que se denomina en Venezuela, a los cormos obtenidos de las Aroideas comestibles *Xanthosoma sagittifolium* y *Colocasia esculenta* (Piñango, 2011); estos cormos (figura 1), reciben diferentes nombres en el resto de Latinoamérica y el Caribe: malanga, tiquizque, papa china, quequesque, taioba, walusa, chonque, taro y otros (De Jesus et al., 2022; Llaguno et al., 2023; Morgado y Pérez, 2023). Por lo general, se identifica a *Xanthosoma sagittifolium* con el tiquizque y la papa china, y a *Colocasia esculenta* con la malanga y el taro, aunque esto puede invertirse en algunas localidades (Viveros et al., 2021; Chuiza-Rojas, 2021; Gutiérrez, 2022; Lozano, 2024).

Figura 1

Cormos de: a) *Xanthosoma sagittifolium*, b) *Colocasia esculenta*



Fuente: adaptado de Bin (2013) y Pngtree (2024).

El género *Xanthosoma* es originario de América Tropical (Demerutis, 2007), mientras que *Colocasia esculenta* es nativo de África Occidental y el Sureste de Asia (Ordóñez, 2022); de ahí fue llevado hasta las Islas Canarias y luego traído al continente americano (Erazo, 2022). Las variedades más comerciales de *Xanthosoma* son la blanca “*Xanthosoma sagittifolium* (L.)” y lila o morada “*Xanthosoma violaceum* Schott” (Codex Alimentarius, 2011). En Venezuela se comercializa en su mayoría la variedad blanca denominándosele ocumo, ocumo criollo u ocumo blanco, para diferenciarlo del ocumo chino, nombre con el que se conoce comercialmente a *Colocasia esculenta*, que también se consume, principalmente en el oriente del país.

En cuanto a la clasificación botánica del ocumo criollo, Hernández y León (1994), indican que se trata de:

Una planta herbácea perenne, *Xanthosoma sagittifolium* tiene un cormo o tallo subterráneo principal en forma de rizoma del cual brotan yemas secundarias hinchadas, o cormelos. También brotan varias hojas grandes del tallo principal, que son sagitadas y erectas con largos pecíolos acanalados; las inflorescencias brotan entre las hojas en un espádice, con una espata blanca de 12 a 15 cm que se cierra en su base en forma de cámara esférica y se abre en la parte superior en

una lámina cóncava; el espádice es cilíndrico, ligeramente más largo que la espata, con flores femeninas en la parte inferior, flores masculinas en la parte superior y flores estériles en la parte media. Los espádices rara vez son fértiles y producen pocas semillas viables. El ciclo de crecimiento dura de nueve a 11 meses: durante los primeros seis meses se desarrollan los cormos y las hojas; en los últimos cuatro meses, el follaje se mantiene estable y, cuando comienza a secarse, las plantas están listas para la cosecha de los cormelos (p. 253).

El ocumo es ampliamente cultivado en diversas regiones de América Latina y el Caribe; en Venezuela se cultiva mediante un sistema denominado conuco, que consiste en intercalarlo con cultivos de musáceas, cítricos, maíz, leguminosas y otros; en donde el ocumo es el cultivo principal y los demás se consideran asociados (Soto, 1983). El proceso de la cosecha y manejo postcosecha del cormo, lo detalla Demerutis (2007):

Cosecha

La cosecha se realiza a los 10 meses de la siembra para el tiquisque blanco, y a los 12 meses para el tiquisque morado. El follaje empieza a secarse y el cormelo se cierra en su extremo. Esta cosecha se realiza manualmente halando la planta con fuerza, luego se procede a separar los comerlos y seleccionar aquellos comerciales y no comerciales.

Manejo postcosecha

Descarga y vaciado a pila de prelavado: La descarga de los sacos del camión se realiza utilizando montacargas manuales, las cajas son descargadas manualmente. El vaciado al tanque con agua se realiza colocando el saco o caja en la base del tanque para su volcado inmediato al agua. Debe colocarse un forro de amortiguamiento al montacargas y una almohadilla en el borde del tanque donde se apoya el saco para su vaciado. El trabajador debe colocar el producto dentro del agua de manera ordenada, evitando la caída repentina de los cormelos.

Tanque de Prelavado: Esta máquina cuenta con cepillos de cerdas de polipropileno de 5" y 5½" de diámetro, esto para provocar una ondulación entre los rodillos y con esto lograr mejorar el cepillado del producto. Estos cepillos están sumergidos un 80 % en agua para así lograr un buen enjuague del producto.

Tanque de lavado: Esta máquina cuenta con cepillos de cerdas de polipropileno de 5" de diámetro, esto para lograr una limpieza final del producto con agua limpia y así mejorar el cepillado del producto. Los aspersiones de agua a lo largo de la máquina deben tener una buena presión.

Selección y acondicionamiento del producto: La malanga pasa a una banda para su selección manual por defecto y tamaño. Esta banda es modular plástica de polipropileno, especial para esta aplicación, con un área abierta de 65 %. Donde un trabajador arregla el producto cortando superficie vellosa o lesionada para una mejor presentación, lo coloca en una caja plástica, enjuagándolo en agua con tratamiento de cloro a 100 ppm. El trabajador debe periódicamente lavar sus manos y el cuchillo que usa (antes y durante el proceso de acondicio-

namiento). Se deja escurrir la caja para posteriormente sumergirla durante 2 o 3 minutos en un tratamiento de sanitización con Biocto 6 en dosis de 5 cc/litro de agua. Este tratamiento es previo al curado en cámara que se realizaría para estimular el proceso de cicatrización natural, y evitar el desarrollo de enfermedades durante su transporte y almacenamiento en punto de destino.

Secado: los tiquisques no curados generalmente se dejan secar ambientalmente antes de empacarse, o se usa un secado rápido dentro de un horno de secado a temperaturas de 40°C aproximadamente. Posteriormente se empacan en cajas de cartón.

Curado (proceso de cicatrización): La decisión de secar o introducir el producto a un proceso de curado, es crítico para su vida útil, ya que dependiendo de esta operación se tendrá un tiquisque cicatrizado o simplemente seco pero con micro heridas. La idea es dejar cicatrizar la malanga y no simplemente secarla.

Almacenamiento: Las condiciones recomendadas para el transporte de tiquisque son de 10°C (50°F), con ventilación de 20% abierta. Con un posterior almacenamiento 13°C (55°F) (p. 80, 81).

En Venezuela, de manera general, no se realiza el proceso tecnificado descrito anteriormente; la cosecha y postcosecha del ocumo criollo, se efectúa de forma artesanal y precaria, repercutiendo negativamente en la calidad de los cormos que se encuentran en el mercado, lo cual además imposibilita su exportación (Palomino et al., 2010). Por otra parte, se considera que el ocumo criollo es un rubro perecedero (García et al., 2012), debido a su activo metabolismo y elevado contenido de humedad, y si a esto se suma un manejo postcosecha deficiente, ocurren cuantiosas pérdidas y desperdicios en la cadena de comercialización (Palomino et al., 2010).

Lo anteriormente expuesto, evidencia que es necesario que se realicen mejoras en la tecnología postcosecha nacional, para garantizar la conservación de la calidad y la reducción de las pérdidas durante la postcosecha del ocumo criollo, además de posibilitar su comercialización en los mercados internacionales, favoreciendo la producción nacional. En cuanto a la producción de ocumo en Venezuela, Minuta agropecuaria (2017) menciona lo siguiente:

El ocumo blanco y el ocumo chino son altamente rendidores y con apreciables cualidades alimenticias, además de ser cultivos tradicionales de significativa importancia en la sobrevivencia de los pequeños productores agrícolas. En Venezuela, una limitante que han mostrado las raíces y tubérculos es la falta de políticas crediticias que incentiven la producción.

En Venezuela este cultivo cuenta con 94 mil 904 toneladas que equivale a 82% de la producción nacional en una superficie cosechada de 7 mil 566 hectáreas, refieren datos de la Memoria y Cuenta del Ministerio de Agricultura y Tierras 2010-2014. Mientras la disponibilidad bruta para el consumo humano de este alimento es de 115 mil 676 toneladas. En tal sentido, 18% de la producción nacional es importada a otros países.

En el país, los principales estados productores de ocumo son Mona-

gas, Carabobo, Portuguesa, Barinas y Bolívar con casi el 50% del total producido en Venezuela; Miranda y Sucre forman parte del segundo grupo de entidades concentrando el 33 % del restante producido, reflejado en el periodo censal Atlas VII Censo Agrícola de Venezuela.

El estado Monagas se ha destacado por ser el principal productor de ocumo blanco, cultivo explotado tradicionalmente por campesinos con recursos propios. Según el Ministerio de Agricultura y Tierra (MAT), en este estado la producción de raíces y tubérculos para el año 2002 fue de 37.099 toneladas, de las cuales aproximadamente 3.000 toneladas fueron de ocumo blanco.

De acuerdo con lo anterior, en el país existe una considerable producción de este rubro, lo cual obedece a que su demanda también es elevada, pero por el manejo postcosecha deficiente, pueden ocurrir pérdidas alrededor del 30% (Palomino et al., 2010).

En otro orden de ideas, el ocumo criollo es muy apreciado tanto por sus propiedades nutricionales como por su versatilidad en la cocina. Este cultivo ha jugado un papel fundamental en la dieta tradicional de muchas comunidades, proporcionando una fuente significativa de carbohidratos y fibra dietética (Méndez, 2006; Demerutis, 2007). En cuanto a su composición fisicoquímica, Jindiachi (2023), menciona que está compuesto de:

Almidón oscilando entre un 30% y 85 % en base seca, proteínas de 1,4% a 7%, con una cantidad de fibra de 0,6% a 0,8%, un porcentaje de cenizas entre el 2,64% y 4,02% y carbohidratos totales de 77, 46% a 87, 91 % tienen un porcentaje de humedad de 11.04%, contiene un 26,9 % de almidón y un porcentaje de alcohol de 1,63 %, también considerada en el uso industrial (p. 10).

Este cormo, se emplea en la gastronomía venezolana para la preparación de sopas, sancochos, purés, como acompañante de carnes rojas y blancas, hojuelas fritas, como base para elaborar buñuelos y pasteles, sancochado y otras formas que derivan del ingenio popular. En este sentido, se hace necesario realizar investigación que permita conocer todo su potencial y garantizar su conservación y así disponer de este recurso agrícola, con la mejor calidad e inoculada para los consumidores.

Por otra parte, el ocumo tiene muchas aplicaciones en la industria alimentaria y de bebidas; es así como de este cormo se puede obtener: harina libre de gluten para ser empleada en panificación y pastelería, productos tipo snacks, purés deshidratados, bebidas tipo atol, biopolímeros alimentarios, películas biodegradables para recubrimientos alimenticios, compuestos bioactivos, bebidas alcohólicas, entre otros (Guevara, 2021; Viveros et al., 2021; Castro, 2022; De Jesus et al., 2022; Ordóñez, 2022; Idrovo, 2024, Lozano, 2024). A medida que la demanda de productos alimenticios saludables continúa en aumento, es crucial entender y evaluar los parámetros de calidad del ocumo para garantizar su conservación durante la postcosecha y su aprovechamiento óptimo en la industria alimentaria.

El trabajo realizado consistió en el análisis de varios parámetros de calidad del ocumo, incluyendo el pH, la concentración de sólidos solubles, la tasa de respiración y la dureza, con la finalidad obtener datos verificados experimentalmente que serán incluidos en una ficha de recomendaciones técnicas

para requisitos de calidad del ocumo, estructurada por la División de Postcosecha de la Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE), como una contribución de información técnica para el mejoramiento de la tecnología postcosecha del país. Los parámetros analizados son esenciales para determinar la calidad del ocumo y establecer las estrategias de conservación durante la postcosecha, además de su potencial uso en diversas aplicaciones alimentarias.

Metodología

La investigación realizada corresponde al tipo descriptiva-cuantitativa; este tipo de investigación resulta útil para describir las características de una población o fenómeno en estudio, pues cuantifica los datos y proporciona resultados numéricos a partir de una muestra poblacional (Guevara et al., 2020). Se estudió el ocumo criollo comercializado en el municipio Independencia, estado Yaracuy, Venezuela.

Las determinaciones analíticas se realizaron en el laboratorio de la División de Postcosecha, de la Fundación CIEPE. Se empleó una muestra de 7 kg de ocumos blancos (*Xanthosoma sagittifolium*), adquiridos en el mercado local del municipio Independencia; los cormos recibidos fueron lavados y desinfectados con agua clorada (200 ppm), antes de su utilización en los análisis.

La medición de los parámetros de calidad postcosecha (masa promedio, tamaño promedio, dureza, contenido de sólidos soluble, pH, y tasa de respiración), de la muestra de ocumo acondicionada, se realizó por triplicado y de acuerdo con los siguientes métodos:

- Masa promedio*: Masa de los cormos, mediante balanza de laboratorio.
- Tamaño promedio*: Diámetro y longitud de los cormos, mediante un calibrador.

* Para determinar la masa y tamaño promedio de los ocumos, se dividió la muestra en tres grupos: grandes, medianos y pequeños.

- Dureza: Mediante penetrómetro de aguja, método ASTM D5/D5M:2013.
- Sólidos solubles: Método COVENIN 924:1983.
- pH: Método COVENIN 1315:2021.
- Tasa de respiración: Método estandarizado por Toro (2015).

Los datos obtenidos en los análisis realizados fueron procesados mediante estadística descriptiva. Los resultados se evaluaron mediante la prueba de Dixon para valores atípicos, con la finalidad de garantizar la ausencia de valores dudosos, y se calculó la desviación estándar a los valores de cada parámetro, para evidenciar la variabilidad en los promedios reportados.

Resultados obtenidos

Tabla 1. Masa y tamaño promedio del ocumo analizado.

Tamaño del cormo	Masa promedio ± DS (g)	Tamaño promedio ± DS (mm)	
		Diámetro	Longitud
Grandes	221,333 ± 2,165	53,40 ± 1,40	101.10 ± 0,80
Medianos	108,927 ± 1,687	42,88 ± 1,50	91,13 ± 0,91
Pequeños	83,977 ± 1,093	34,97 ± 1,89	46,60 ± 0,50

Tabla 2. Caracterización fisicoquímica del ocumo analizado.

Parámetro	Valor promedio
Dureza ± DS (mm de penetración / 5 s)*	49 ± 7
Sólidos solubles ± DS (% p/p)	9,6 ± 0,0
pH ± DS	6,47 ± 0,13
Tasa de respiración a 20°C ± DS (mg CO ₂ / kg.h)	27,04 ± 2,33

Nota. *: Se empleó una aguja normalizada de 50 g de masa, serial 5214K, de acuerdo con especificaciones del ensayo ASTM D5; DS: desviación estándar.

Análisis de los Resultados

Masa y tamaño promedio (tabla 1): En la evaluación de la masa de los cormos se obtuvo que en promedio los ocumos grandes, medianos y pequeños, pesaron $221,333 \pm 2,165$ g, $108,927 \pm 1,687$ g y $83,977 \pm 1,093$ g, respectivamente; si estos valores se comparan con los requisitos en cuanto a los calibres de este producto, establecidos por la norma CODEX STAN 224-2001, se tiene que únicamente los cormos más grades del lote, cumplen con el calibre mínimo (150 g a 249 g). Lo anterior se corrobora con la evaluación del tamaño de los cormos cuyos máximos de longitud y diámetro fueron, 101.10 ± 0.80 mm y 53.40 ± 1.40 mm; mientras que la norma CODEX STAN 224-2001 establece que estas dimensiones axiales deben estar, entre 100 mm y 300 mm para la longitud, y entre 45 mm a 70 mm, para el diámetro.

Por otra parte, si se toma en cuenta que la DS de la masa promedio de los cormos grandes denota mayor heterogeneidad entre las unidades evaluadas que, en el caso de los cormos de tamaños mediano y pequeño, se puede deducir que el lote evaluado en general no cumple con el calibre mínimo establecido por la norma CODEX STAN 224-2001, para el ocumo destinado a la comercialización en fresco y preferiblemente deberá destinarse a la transformación industrial.

Del análisis anterior se deduce que el lote de ocumos analizado, posiblemente se cosechó antes de que los cormos alcancen el tamaño adecuado o que el manejo agronómico aplicado en el cultivo, no favoreció la obtención de un producto con el calibre requerido para el consumo fresco. En tal sentido, se recomienda establecer estrategias de manejo agronómico para el mejoramiento de la calidad del ocumo criollo producido en la región, así como la implementación de una adecuada selección y clasificación durante la postcosecha, para garantizar la homogeneidad de los cormos que se ofertan en el mercado estudiado.

Dureza, sólidos solubles, pH y tasa de respiración (tabla 2): Las pruebas de dureza realizadas, mostraron un valor promedio de 49 ± 7 mm de penetración durante 5 segundos, de una aguja normalizada, con masa de 50 g; dado que no existen referencias teóricas para la comparación de este parámetro, el mismo queda como un valor de atributo mecánico de la textura del producto y referencia para la transformación industrial.

Por otra parte, los cormos de ocumo analizados presentaron un contenido promedio de sólidos solubles de 9,6 %; este valor se considera elevado para el tipo de producto, ya que aunque no se ubicó una referencia para el ocumo,

tubérculos como la papa, por lo general contienen un máximo de 1,5 % (Morales-Fernández et al., 2017); en este sentido, se deberá realizar una verificación posterior, del resultado obtenido. Con respecto al pH, el promedio se ubicó en $6,47 \pm 0,13$, siendo el valor característico para este parámetro en el ocumo, de acuerdo con otras investigaciones (Piñango, 2011; García et al., 2012).

En cuanto a la tasa de respiración, se determinó que los cormos analizados presentan un ritmo respiratorio promedio a 20 °C, de $27,04 \pm 2,33$ mg CO₂/kg·h, lo cual se considera moderado y es similar al de otros tallos subterráneos como el ñame (Andrade et al., 2012) o la papa (Suslow y Voss, 2023). Al convertir la tasa de respiración a unidades térmicas se tiene que, a 20 °C, el ocumo analizado genera 5.948,8 BTU/Tn·día, y dado que el ritmo respiratorio se duplica, al incrementar la temperatura en 10 °C (Barreiro y Sandoval, 2006), si se requiere almacenar el ocumo a 10 °C para incrementar su vida útil, su ritmo respiratorio se reduciría a un valor alrededor de 13 mg CO₂/kg·h, generando diariamente por cada tonelada de cormos, un calor metabólico de 2.974,4 BTU, que deberá ser retirado por el sistema de refrigeración para mantener las condiciones de almacenamiento.

Conclusiones

El análisis biométrico del rubro evidencia una marcada heterogeneidad dimensional que restringe su aptitud para el mercado de consumo directo. En este sentido, si bien en la muestra analizada, la masa y el tamaño promedios de los ocumos grandes ($221,333 \pm 2,165$ g; $101,10 \pm 0,80$ mm y $53,40 \pm 1,40$ mm), cumplen con los requisitos de calibre para los cormos destinados a la comercialización en fresco, de acuerdo con la norma CODEX STAN 224-2001. En general, el lote de cormos debería destinarse a la obtención de productos transformados, ya que los ocumos medianos y pequeños no cumplieron con el requisito, además de que la desviación típica de la masa promedio de los cormos grandes, evidenció mayor heterogeneidad entre las unidades evaluadas.

Es necesario que se establezcan estrategias de manejo agronómico y se implemente una adecuada selección y clasificación durante la postcosecha, para garantizar la homogeneidad en el requisito de calibre de los cormos de ocumo criollo para consumo fresco, que se ofertan en el mercado estudiado.

Los cormos evaluados presentaron una dureza de 49 ± 7 mm de penetración durante 5 segundos, empleando una aguja normalizada, con masa de 50 g; valor que se propone para futuras referencias. El contenido promedio de sólidos solubles encontrado (9,6 %) deberá verificarse posteriormente, ya que se consideró atípico. Por otra parte, el valor determinado para el pH (promedio de $6,47 \pm 0,13$) fue el adecuado para el producto.

La tasa de respiración de los cormos, evaluada a 20 °C, arrojó un valor promedio de $27,04 \pm 2,33$ mg CO₂/kg·h, lo cual equivale a 5.948,8 BTU/Tn·día. Esta información permite establecer las estrategias para el control de las condiciones de almacenamiento y la conservación la calidad durante la postcosecha del rubro agrícola estudiado.

Recomendaciones

- Promover el conocimiento sobre los requisitos de calidad que debe tener el ocumo para el consumo en fresco.
- Implementar y optimizar técnicas de almacenamiento que mantengan la frescura del ocumo, considerando su tasa de respiración para prolongar su vida útil y mantener su calidad postcosecha.

Referencias

- American Society for Testing and Materials. (2013). Standard Test Method for Penetration of Bituminous Materials (ASTM D5/D5M-2013).
- Andrade, R., Palacio, J., Pacheco, W. y Betin, R. (2012). Almacenamiento de trozos de ñame (*Dioscorea rotundata* Poir) en atmósferas modificadas. *Información Tecnológica*, 23(4): 65-72. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642012000400008>
- Barreiro, J. y Sandoval, A. (2006). Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas. Editorial Equinoccio. 359 p.
- Bin, A. (2013). *Xanthosoma sagittifolium* (L.) H.W. Schott & Endl. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/adaduitokla/8596245987/>.
- Castro, G. (2022). Caracterización de la harina de papa china (*Colocasia esculenta*) PARA su utilización en la industria de panificación. Trabajo de grado. <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/610b-1d2c-9621-408a-9c6b-c9d79a93df0c/content>
- Chuiza-Rojas M., Haro-Velasteguí C. y Brito-Moína H. (2021). Identificación de las variables de proceso óptimas para la producción del almidón de papa china (*Colocasia esculenta*). *Dominio de las Ciencias*. 7(1): 837-848. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8231683.pdf>
- Codex Alimentarius. (2011). Norma para el tiquisque (CXS 224-2001). <https://n9.cl/kwf231>
- Demerutis, C. (2007, septiembre). Cámara para el curado de tiquisque. http://www.horticom.com/revistasonline/horticultura/rhi59/80_81.pdf.
- De Jesús, C., Matos, H., Vieira, M., De Souza, S., Lopes A., Amorim, R., De Freitas, A., Dos Santos, C. y Almeida, M. (2022). Análisis multivariado para la caracterización cuantitativa de compuestos bioactivos en “Taioba” (*Xanthosoma sagittifolium*) de Brasil. *Food Measure* 16: 1901–1910. <https://doi.org/10.1007/s11694-021-01265-2>
- Erazo, E. (2022). Manejo agronómico del cultivo de la malanga (*Xanthosoma sagittifolium* Schott) en el Ecuador (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2022).
- García, A., Pérez, E. y Dávila, R. (2012). Características físicas, químicas y funcionales de las harinas obtenidas por secado del ñame, ocumo y mapuey. *Agronomía tropical*. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2012000100005
- Guevara, P., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*. 4 (3): 163-173. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>
- Guevara, M. (2021). Desarrollo de una película biodegradable de alginato y fécula de malanga adicionada con nisina. Trabajo de grado. <https://n9.cl/jm0d0j>
- Gutiérrez, G. V. (2022). Alimentos funcionales: El caso de malanga y suero de leche. *Memorias del seminario del programa de especialidad en nutrición y alimentos funcionales del ceprobi-ipn*, 14. <https://n9.cl/p90l7>

- Hernández, J. y León, J. (1994). Neglected crops, 1492 from a different perspective. FAO. 348 p. <https://www.fao.org/4/t0646e/t0646e.pdf>
- Idrovo, M. (2024). Caracterización mecánica del biopolímero obtenido a partir del almidón de papa china y de yuca alcanzado mediante DOE-meclas. Trabajo de grado. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/a1c44bf7-3eba-4fd3-9c13-c9e62fb7476d>
- Jindiachi, G. (2023). Evaluación de la concentración de azúcares fermentables/etanol mediante hidrólisis ácida a partir de la xanthosoma sagittifolium como fuente energética renovable en Sevilla Don Bosco-Ecuador. <https://n9.cl/7ph3b4>
- Lozano, L. (2024). Diseño de un proceso industrial para la obtención de un snack a base de papachina (Colocasia esculenta). Trabajo de grado. <https://n9.cl/ysd64q>
- Llaguno, S. N. S., Narvaez, R. I. N., Mosquera, J. A. N. y Montiel, J. A. P. (2023). Obtención de Almidón de Malanga: Colocasia esculenta L. y Xanthosoma sagittifolium L, mediante la aplicación de tres métodos químicos. Revista InGenio, 6(2): 40-50. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v6i2.677>
- Méndez, I. (2006). Elaboración de Rodajas de Quequisque Deshidratado por Fritura (Trabajo de grado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, Facultad de Ciencias Químicas, Escuela de Ingeniería de Alimentos.
- Minuta agropecuaria. (2017). El estado Monagas es el principal productor de ocumo con 3.000 TN. Minuta agropecuaria. <https://www.minutaagropecuaria.com/minuposts/el-ocumo/>.
- Morales-Fernández, S., Mora-Aguilar, R., Salinas-Moreno, Y., Rodríguez-Pérez, J., Colinas-León, M. y Lozoya-Saldaña, H. (2017). Crecimiento y contenido de azúcares de tubérculo de papa en cuatro estados de madurez en condiciones de invernadero. Revista Chapingo Serie Horticultura, XXIV (1): 53-67. doi: 10.5154/r.rchsh.2016.11.029.
- Morgado, M. y Pérez, G.A. (2023). Secado de malanga y boniato para la elaboración de harina para pan y repostería. Universidad & ciencia, 12(1), 16-26. <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/2392/4523>.
- Ordóñez, L. D. (2022). Desarrollo de una bebida alcohólica destilada tipo (vodka) a partir de dos variedades de tubérculos, Papa China (Colocasia Esculenta) y Oca (Oxalis Tuberosa). Trabajo de grado, Universidad del Azuay. <https://n9.cl/6g9voq>
- Palomino, C., Molina, Y. y Pérez E. (2010). Atributos físicos y composición química de harinas y almidones de los tubérculos de Colocasia esculenta (L.) Schott y Xanthosoma sagittifolium (L.) Schott. Rev. Fac. Agron. (UCV). 36 (2): 58-66. https://www.academia.edu/download/66968438/Physical_and_chemical_characterization_o20210504-6116-b06fch.pdf.
- Pngtree. (2024). Fondos de Colocasia Esculenta, fotos y imágenes gratis. Pngtree. <https://es.pngtree.com/free-backgrounds-photos/colocasia-esculenta>.

- Piñango, N. (2011). Aislamiento, purificación y modificación con pulso de luz UV e irradiación microonda del almidón extraído de ocumo criollo (*Xanthosoma sagittifolium*) comercial. [Tesis de Pregrado]. Universidad Central de Venezuela. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4942878>
- Servicio Desconcentrado de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (1983). Frutas y productos derivados: determinación de sólidos solubles por refractometría (COVENIN 924:1983).
- Servicio Desconcentrado de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (2021). Alimentos. Determinación del pH (acidez iónica) (COVENIN 1315:2021).
- Soto, J. (1983). Revisión de literatura sobre el cultivo de tiquisque *Xanthosoma* spp. Schott <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/3914>
- Suslow, T. y Voss, R. (2023). Papa (temprana). Recomendaciones para mantener la calidad poscosecha. <https://postharvest.ucdavis.edu/es/produce-facts-sheets/papa-temprana>.
- Toro, I. (2015). Establecimiento de estados de madurez de guayabas rojas (*Psidium guajava* L.), Cultivadas en Carayaca Estado Vargas, basados en medición instrumental de dureza (Trabajo de grado). Universidad Simón Bolívar, Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Maestría en Ciencia de los Alimentos.
- Viveros, E. C., Rojas, A. A. E., Herrera, V. P., Exsome, C. P., Pereda, S. Q., y Ortega, L. A. G. (2021). Desarrollo de un puré instantáneo a base de malanga. *UVserva*, (11): 146-156. <https://uvserva.uv.mx/index.php/Uvserva/article/view/2762/4700>.

Iván de Jesús Toro Hidalgo: Técnico Superior Universitario en Química, Instituto Universitario de Tecnología Valencia, (IUTVAL); Ingeniero de Alimentos, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR); Magíster en Ciencia de los Alimentos, Universidad Simón Bolívar (USB); Investigador Representante de la División de Postcosecha y Auditor Interno del Sistema de Gestión de la Calidad, Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE); Integrante de los comités técnicos para la normalización de, Productos Alimenticios (CT10), Envases y Embalajes (CT16), Subcomité Técnico para la Normalización de Productos Diversos (CT12, Mesa Técnica de Normas para Cocuy) y Presidente del Subcomité Técnico de Normalización de Frutas, Hortalizas y Productos Derivados (SC6/CT10), Servicio Desconcentrado de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos (SENCAMER); Investigador Acreditado por el Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII).