

Desarrollo de un puré instantáneo a base de malanga

Development of an instant mash based on taro

Efraín Calleja-Viveros ^a
Alaina Alessa Esperón-Rojas ^b
Verónica Pulido-Herrera ^c
Carolina Palmeros-Exsome ^d
Susana Quintero-Pereda ^e
Luis Alberto González-Ortega ^f

Recibido: 12 de enero de 2021.

Aceptado: 05 de abril de 2021.

RESUMEN: La malanga es una excelente fuente de nutrientes y puede utilizarse para la elaboración de productos alimenticios que sean de bajo costo y fácil acceso. El objetivo de esta investigación fue diseñar un producto innovador a base de malanga que fuese del agrado del consumidor. Se realizaron diversas formulaciones variando condiciones de temperatura y tiempo de secado, además se determinaron propiedades fisicoquímicas y sensoriales. El método de secado que mostró mejores resultados fue escaldado a 80 °C por 3 minutos y medio, el producto final tuvo un porcentaje de humedad <10 %, las pruebas sensoriales mostraron que el 50 % de los encuestados reportó el producto como bueno respecto a su olor, color y regular respecto a su sabor. El puré

^a Universidad Veracruzana, México. Contacto: falocalleja@gmail.com

^b Docente de la Universidad Cristóbal Colón, México. Contacto: alaina.esperon@gmail.com

^c Universidad Veracruzana, México. Contacto: vpulido@uv.mx

^d Universidad Veracruzana, México. Contacto: cpalmeros@uv.mx

^e Universidad Veracruzana, México. Contacto: squintero@uv.mx

^f Universidad Veracruzana, México. Contacto: luisgonzalez04@uv.mx | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8820-542X>.

instantáneo elaborado no contiene aditivos, es de fácil reconstitución y puede ser usado además como alimento no perecedero para emergencias y como ingrediente en preparaciones alimenticias.

Palabras clave: malanga; almidón; puré.

ABSTRACT: Taro is an excellent source of nutrients and can be used to make food products that are inexpensive and easily accessible. The objective of this research was to design an innovative taro-based product that would be liked by the consumer. Various formulations were made varying conditions of temperature and drying time, in addition, physicochemical and sensory properties were determined. The drying method that showed the best results was blanching at 80°C for 3 and a half minutes, the final product had a humidity percentage of 10%, sensory tests showed that 50% of those surveyed reported the product as good with respect to its smell, color and regular with respect to its flavor. The instant puree made does not contain additives, is easy to reconstitute and can also be used as a non-perishable food for emergencies and as an ingredient in food preparations.

Keywords: taro; starch; puree.

Introducción

La producción agrícola se globaliza cada vez más debido a la búsqueda de alternativas que involucren la producción de alimentos de alto valor nutricional a bajos costos, de este modo, la malanga (*Colocasia esculenta*) se enmarca dentro de los productos no tradicionales cuyo consumo mundial ha tenido un auge importante aprovechando el interés por parte de sectores crecientes de consumidores. Esta planta alimenticia pertenece a la familia de las aráceas, originaria del sudeste de Asia, es herbácea, suculenta, y alcanza una altura de 1 a 3 metros, sin tallo aéreo, muestra un tallo central elipsoidal, conocido como cormo central, del cual se desarrollan cormelos laterales recubiertos con escamas fibrosas (Figueroa et al., 2019).

El color de la pulpa por lo general es blanco, pero también se presentan clones coloreados hasta llegar al violáceo. Según el clon, la forma varía de cilíndrica hasta casi esférica y el tipo de ramificación desde simple a muy ramificada (Oyarzabal, 2019). Presenta marcas transversales en las cuales se suelen observar fibras y está revestida por una capa corchosa delgada y suelta. Los rizomas se consumen en cualquier grado de crecimiento, siempre y cuando ya puedan pelarse (Ortueta, 2019)

La malanga es uno de los principales cultivos en regiones tropicales y subtropicales del mundo, actualmente existen varias regiones en México que cuentan con las condiciones adecuadas para la explotación y cultivo de malanga, estas características lo sitúan como un producto con alto potencial para su implementación en el país (Castillo, 2018). La malanga se cultiva en los estados de Oaxaca, Veracruz y Puebla; en Oaxaca se cultivan aproximadamente 300 hectáreas para exportación a Estados Unidos y Canadá, con un rendimiento promedio de 25 toneladas por hectárea, mientras que, en Veracruz y Puebla (Nazario et al., 2020), en los últimos años se ha disminuido su producción según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (Flores, 2018) otro problema, es que su uso ha sido limitado debido a su corta vida postcosecha y a la falta de conocimiento por parte de los mexicanos para incorporarla a su diversa gastronomía (Chong et al., 2019).

En cuanto a su toxicidad, la planta de la malanga es tóxica debido a que posee oxalato de calcio y rafidios en las células vegetales, sin embargo, el cormo es consumido cocido como hortaliza y esto evita el daño al organismo (Chuchon, 2018).

Una de sus características más destacables es su alto valor nutricional, principalmente por su alto contenido de almidón (>80 %), proteínas (1.4-7 %), además es una excelente fuente de fibra (0.6-0.8 %), retinol (vitamina A), ácido ascórbico (vitamina C), calcio y fósforo. En la tabla 1 se puede apreciar el aporte nutricional de la malanga en 100 g en diversas presentaciones.

Tabla 1 Composición nutricional de malanga en 100g (diversas presentaciones)

Composición (100 g)	Fuente			
	Ferreira et al.	Tattiyakul et al.,	Rodríguez et al.	
	Cormo	Hoja	Papas fritas de malanga	Harina de malanga
Carbohidratos	-	-	84.6 – 91.5 g	87.92 g
Almidón	78.44 g	-	-	57.55 g
Proteína	2.94 g	21.3 g	5.1 – 8.7 g	5.37 g
Lípidos	0.58 g	2.47 g	0.4 – 0.9 g	0.79 g
Fibra cruda	1.06 g	14.46 g	1.1 – 3.2 g	1.56 g
Vitamina A	41.77 UI	-	-	-
Vitamina C	6.22 mg	-	-	-
Vitamina B1	0.13 mg	-	-	-
Vitamina B2	0.18 mg	-	-	-
Calcio	16.09 mg	4.11 mg	-	-
Fósforo	198.16 mg	179.2 mg	-	-
Magnesio	7.6 mg	3.26 mg	-	-
Potasio	4.6 mg	9.05 mg	-	-
Sodio	7.25 mg	13.83 mg	-	-
Hierro (no hemo)	5.75 mg	291.31 mg	-	-
Cenizas totales	1.20 g	9.3 g	2.0 – 5.0 g	4.02 g
PH	-	-	-	6.78
Humedad Materia húmeda	70.01%	80.13%	-	-
Humedad Materia seca	5.35%	8.26%	-	-
Polifenoles	-	-	-	111.336 mg g ⁻¹

Fuente: Tattiyakul et al., 2006; Madrigal et al., 2018.

El puré es definido como una papilla elaborada a base de legumbres, frutas o vegetales alimentos, cocidos y triturados para obtener su característica masa uniforme y libre de impurezas. Los alimentos cocidos de reconstitución instantánea como los purés son para consumo directo, su composición puede ser de granos o tubérculos, y deben tener una consistencia pastosa, una variante industrial del clásico puré de papas, la cual se expende en forma de copos o de polvo que elimina parte de las tareas más pesadas de la elaboración de la receta (Izquierdo et al., 2018)

Diversos estudios han encontrado la obtención de productos a partir de la malanga, tal es el caso de Martínez y Téllez, 2017 quienes tuvieron como propósito aprovechar la variedad de malanga procedente del municipio de nueva Guinea mediante la elaboración de harina para el desarrollo de dos productos alimenticios. Como resultado se obtuvo una harina, la cual utilizaron para elaborar galletas y un empanizador.

Por otro lado, Díaz, 2018 elaboró tres tipos de mezcla de harina de malanga y otras harinas con diversas porciones; 10 %, 15 %, 20 % con el cual elaboraron un pan, además realizaron pruebas sensoriales con un grupo de personas no entrenadas y determinaron que estadísticamente la formulación que más agradó fue la de 10 %.

1. Metodología

La malanga se adquirió en un mercado local de Actopan, Veracruz, la elaboración del puré instantáneo de malanga y las pruebas fisicoquímicas y sensoriales se llevaron a cabo en las instalaciones de la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz.

1.1. Elaboración del producto

Se realizaron diversos procedimientos para elaborar el puré instantáneo de malanga (tabla 2), como primer paso se llevó a cabo la selección de la materia prima (malanga), posteriormente se realizó un lavado y desinfectado del producto para evitar posibles contaminaciones que pudieran comprometer la vida de anaquel del puré, a continuación se cortó la malanga en pequeños trozos uniformes (de 5 a 10 cm), los trozos se sometieron a escaldado a una temperatura de 100°C y 85°C por 3:00 y 3:30 min, respectivamente. Posteriormente se disminuyó la temperatura sumergiéndolos en agua a 0°C por 4 y 2 min, a continuación se cocinó a vapor a una temperatura de 100°C por 20 min; se procedió a batir los trozos ya cocidos para crear el puré, el cual se extendió en bandejas y se formó una lámina delgada (0.08 mm de grosor aproximadamente), una vez realizado el paso anterior, se sometió a deshidratación a una temperatura de 130°C y 65°C por 6 y 4 horas respectivamente, finalmente se llevó a cabo la pulverización del tubérculo deshidratado con un procesador y se empacó; todo el procedimiento completo se puede observar en la figura 1.

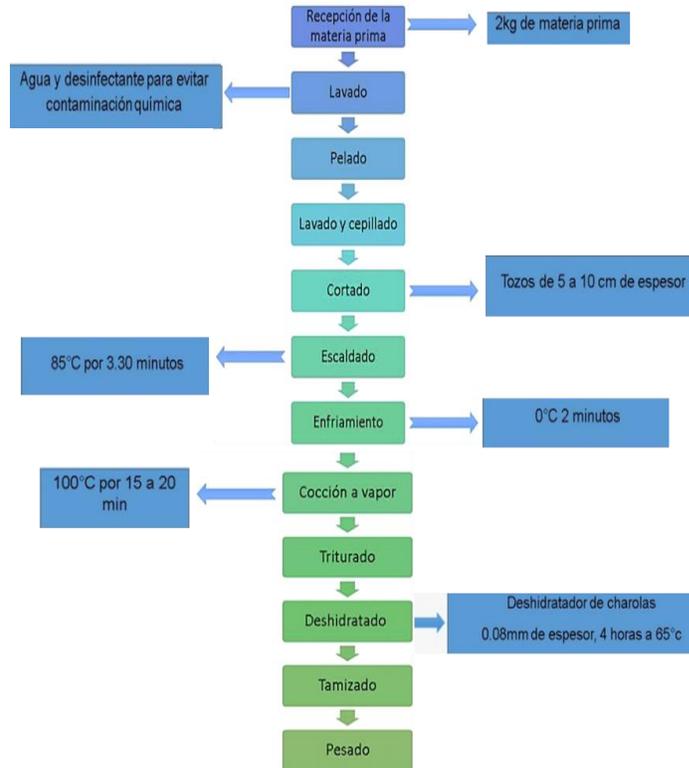


Figura 1. Diagrama de elaboración del puré instantáneo a base de malanga. Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Pruebas para la obtención de una formulación adecuada

Proceso	Primera prueba (Temperatura)	Primera prueba (Tiempo)
Escaldado	100°C	3:00 min
Enfriamiento	0°C	4:00 min
Cocción a vapor	100 °C	20 min
Deshidratado	130 °C	6 horas
Proceso	Segunda prueba (Temperatura)	Segunda prueba (Tiempo)
Escaldado	85°C	3:30 min
Enfriamiento	0 °C	2:00 min
Cocción a vapor	100°C	20 min
Deshidratado	65°C	4 horas

Fuente: elaboración propia.

1.2. Pruebas fisicoquímicas

Determinación de humedad. Se utilizó el método de tratamiento térmico reportado en la norma mexicana NOM-116-SSA1-(1994) Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa, la importancia de esta prueba recae en que un elevado contenido de humedad influye en la velocidad de multiplicación de microorganismos, provocando su descomposición y por lo tanto la disminución de su vida de anaquel.

Determinación de proteínas. Para la determinación de proteína se utilizó el Método indirecto de Kjeldah obtenido de la NOM-F-68-S-(1980) Alimentos. Determinación de proteínas, este proceso consiste en 6 pasos a seguir, preparación de la muestra, digestión, destilación, neutralización, titulación y cálculos.

Determinación de grasa cruda. Se determinó de acuerdo con la metodología de la NMX-F-089-S-(1978) determinación de extracto etéreo (método soxhlet) en alimentos. El método Soxhlet utiliza un sistema de extracción cíclica de los componentes solubles en éter que se encuentran en el alimento.

Determinación de cenizas. Para esta determinación se siguió el procedimiento de la NMX-F-066-S-1978 Determinación de cenizas en alimentos.

Determinación de carbohidratos y sodio. El contenido de carbohidratos y sodio del producto final fueron establecidas utilizando el SMAE (Pérez et al., 2014).

Evaluación sensorial. Se seleccionaron 28 estudiantes de la Facultad de Nutrición Región Veracruz, a los cuales se les realizó una prueba hedónica, la cual consistió en una encuesta respecto al producto elaborado para de esta forma determinar el nivel de aceptación y agrado, las características organolépticas evaluadas fueron; sabor, color, olor y textura.

Análisis estadístico. Los resultados obtenidos de la prueba hedónica permitieron el procesamiento de datos y el posterior análisis estadístico descriptivo usando el programa estadístico Excel 2010.

Envase. El envasado se realizó con base a la NOM-130-SSA1-1995, Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometido a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

2. Resultados

Después de llevar a cabo la primer prueba del producto se encontraron inconvenientes propios del proceso, al intentar extender el puré para formar la lámina de 0.08 mm el producto se desprendía entre los espacios así que se colocó papel encerado, además, dada a su consistencia, al realizar mucha presión se pegaba en el rodillo y no se podía compactar menos de 1cm de espesor, el producto elaborado con esta metodología no mostró la forma de escamas requerida, esto puede deberse a la falta de movimiento y presión necesaria, arrojando una consistencia similar a una tortilla deshidratada (figura 2a) que al pulverizarse mostraba una textura similar a la de una harina

(figura 2b) contrario a lo que se esperaría (textura tipo hojuelas) , consecuentemente, el producto final fue poco agradable a la vista (figura 2c). Se obtuvo un mejor resultado extendiendo el producto (espesor de 0.08 mm) y dejándolo secar a 65°C por 4 horas (figura 2d) obteniéndose así el aspecto de hojuela deseado (figura 1e) y comprobando que al rehidratar se obtuviese la textura de puré que se deseaba (figura 2f)



Figura 2. Productos obtenidos variando condiciones: (A) 6 horas de deshidratación a 120 °C; (B) pulverizado con apariencia de harina;(C) puré rehidratado (prueba 1); (D) 4 horas de deshidratación a 65 °C; (E) pulverizado con apariencia de hojuela; (F) puré rehidratado (segunda prueba).

2.1. Pruebas fisicoquímicas

Las pruebas fisicoquímicas de cenizas y humedad mostraron un 3.99 % y 9.10 % respectivamente, cabe resaltar que el bajo contenido de humedad permitirá tener un producto duradero sin necesidad de agregar conservadores.

Información nutrimental. En cuanto a la información nutrimental del puré instantáneo de malanga se observa que es un producto bajo en calorías, sus ingredientes son naturales y no contiene azúcar añadida, además presenta un bajo contenido en sodio según la NOM-086-SSA1-1994 Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales (tabla 3).

Tabla 3 información nutrimental del puré instantáneo de malanga

Tamaño de la porción	16 g
Porciones por envase	10
Contenido energético	57kcal
Grasas	0.12 g
Carbohidratos	14.06g
Azúcares	0 g
Fibra	0.24g
Proteínas	0.85 g
Sodio	1.16 mg

Fuente: elaboración propia.

Evaluación sensorial. Los resultados de las pruebas hedónica general para aceptación del producto mostraron que más de la mitad de la población encontró regular el producto en general (figura 3).

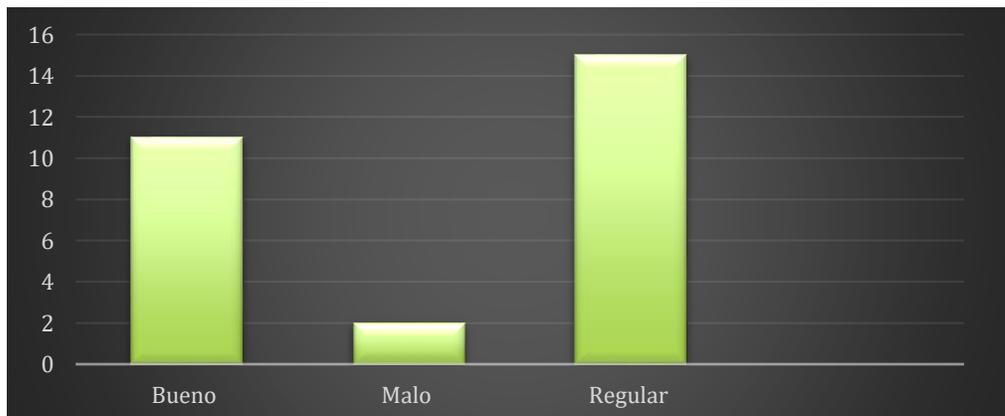


Figura 3. Resultados de prueba hedónica general del puré de malanga. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, al reportar cada atributo por separado se obtuvieron resultados diversos, el primer atributo a evaluar fue el sabor, el cual obtuvo una aceptación regular por parte del 57 % de los encuestados y 7 % lo reporto como desagradable; respecto a la textura, 50 % mencionaron que era agradable, 4 % desagradable y 46 % regular: el atributo olor obtuvo un 46 %, 50 % y 4 % en agradable, regular y desagradable respectivamente; finalmente, el color mostró el mayor porcentaje de aceptación, con un 61%, seguido de un 36 % para regular y 3 % de desagrado, todos los atributos por separados se muestran en la figura 4.

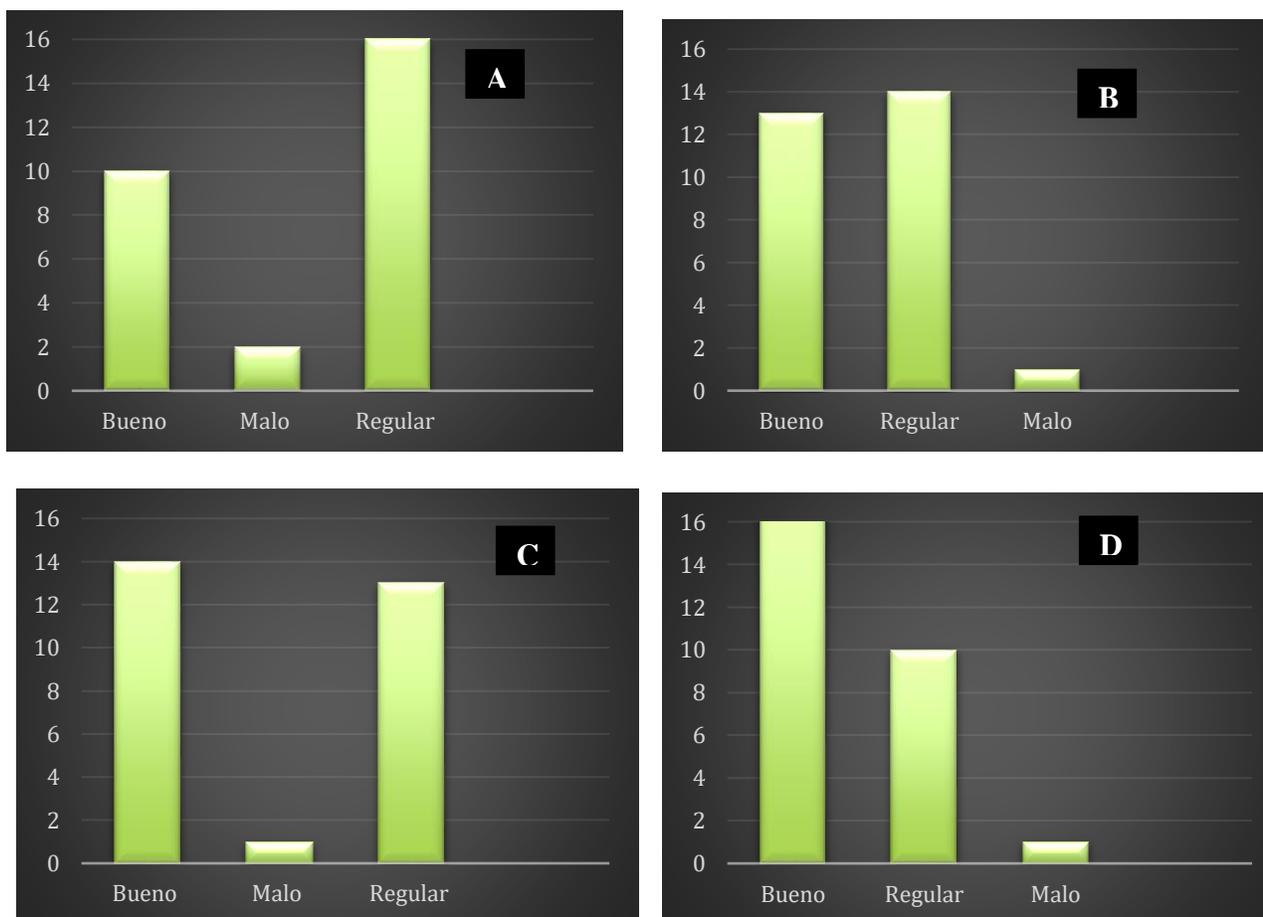


Figura 4. Resultados por cada atributo evaluado del puré de malanga: (A) Sabor; (B) Olor; (C) Textura; (D) Color.

Empaque. El empaque del producto fue seleccionado de acuerdo con las características necesarias para su conservación e inocuidad, el envase elegido fue una bolsa de plástico con apertura y cierre fácil 25 X 15 cm (figura 5), el material es capaz de soportar la temperatura ambiente y a su vez es a prueba de humedad, es resistente y duradero, lo que proporciona una mejor protección al alimento al empacar.



Figura 5. Empaque seleccionado para el producto.
 Fuente: elaboración propia.

3. Conclusiones

Se logró obtener un puré instantáneo a base de malanga, sin aditivos, de fácil reconstitución que puede ser usado como alimento no perecedero para emergencias y como ingredientes en preparaciones alimenticias. El puré instantáneo de malanga demostró tener mejor absorción de agua y mejor textura sometiéndolo a temperaturas de deshidratado de 65°C y escaldado de 85°C por 3:30 min. El porcentaje obtenido respecto a su contenido de humedad fue en un 9%, lo cual permite tener una larga vida de anaquel sin necesidad de agregar conservadores. El análisis sensorial comprobó que el puré tiene una buena aceptación entre la población en los atributos de olor, color y textura, siendo regular en cuanto a sabor, esto debido a la poca familiaridad de los consumidores con la malanga.

Referencias

- Castillo D.** (2019). Pan integral adicionado con harina de malanga (*Xanthosoma sagittifolium*) (Doctoral dissertation) Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos-Licenciatura en Nutriología-UNICACH).
- Chong M., Mazzitelli G., & Quintero R.** (2019). Efecto de los métodos de cocción por fritura en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de chips de taro (*Colocasia esculenta*). *I+ D Tecnológico*, 15(1), 30-37.
- Chuchón K.** (2018). Factores sociodemográficos y la práctica de la automedicación en alumnos de la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-2017.
- Díaz C.** (2018). Transformación De La Malanga En Un Alimento. Tuxtla Gutiérrez Chiapas: Unicach.
- Flores C., Mendoza D. & Gómez O.** (2018). La comercialización de la harina de malanga para el mercado de consumo final. *Temas de investigación en administración*, 5.

- Figueroa A., Milián M., & Rodríguez, Y. (2019).** Mejoramiento, conservación y diversidad genética de la malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.) en Cuba. *Cultivos Tropicales*, 40(2).
- Izquierdo A. & Villanueva C. (2018).** Evaluación de la inactivación de la polifenoloxidasas por escaldado en inmersión y uso de antioxidantes en puré de palta (*Persea Americana* "Hass") almacenado en refrigeración.
- Madrigal L., Hernández J., Carranco M., Calvo M., & Casas R. (2018).** Caracterización física y nutricional de harina del tubérculo de "Malanga" (*Colocasia esculenta* L. Schott) de Actopan, Veracruz, México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 68(2).
- Martínez J. & Téllez I. (2018).** Aprovechamiento de la malanga (*colocasia antiquorum*) mediante la elaboración de harina, galleta y empanizador en la plata piloto" Mauricio Díaz Müller" 2017 (Doctoral dissertation).
- Nazario N., Arvizu E., Mayett Y., Del Carmen M., & García E. (2020)** Producción y comercialización de malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Shott) en Actopan, Veracruz, Mexico: Perspectiva de cadena de valor. *Agroproductividad*, 13(5), 59-65
- NORMA MEXICANA. NMX-F-066-S-1978.** Determinación de cenizas en alimentos. FoodstuffDetermination of ashes. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. NMX F.
- NORMA MEXICANA. NMX-F-068-S-1980.** Alimentos. Determinación de Proteínas. Foods. Determination of Proteins. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. NMX-F.
- NORMA MEXICANA. NMX-F-089-S-1978.** Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en Alimentos. Foodstuff-Determination of EtherExtract (Soxhlet). Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Norma Mexicana. NMX-F.
- NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-116-SSA1-1994.** Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa.. Foods. Moisture in FoodProducts-Determination. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. NMX-F.
- NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-130-SSA1-1995,** Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometido a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias
- Ortueta J. (2019).** Influencia de la distancia de plantación en parámetros agroproductivos de malanga *Xanthosoma* en suelos de la Empresa de Cultivos Varios Remedios (Doctoral dissertation, Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas).
- Oyarzabal I. (2019).** Utilización de Lactosuero y Cormos de Malanga para la Formulación de alimentos con alto valor nutritivo y funcional (Doctoral dissertation).
- Pérez A., & Castro A.** Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes, 3a Edición. Fomento de Nutrición y Salud A.C; Editorial Ogali, México, 2008
- Tattiyakul J., Asavasaksakul S., & Pradipasena P. (2006).** Chemical and physical properties of flour extracted from taro *Colocasia esculenta* (L.) Schott grown in different regions of Thailand. *Science Asia*, 32(3), 279-284.