



Elaboración de un snack funcional tipo chips de ñame (*Dioscorea alata*) y batata (*Ipomonea batata*) fortificados con vitamina C.

Preparation of a functional snack type name chips (*Dioscorea alata*) and sweet potato (*Ipomonea batata*) fortified with vitamin C

Yair García-Pacheco¹

Javier Ramírez²

Laura Nova-Díaz³

Joel Verbel-Vergara⁴

RESUMEN

El mercado nacional, regional e internacional de los snacks ha tenido un gran auge en la actualidad, esto se debe a la nueva tendencia que viene surgiendo con el desarrollo de alimentos funcionales que generan una oportunidad de innovación, como lo es creación de productos alimenticios a partir de materias primas poco convencionales para la producción de snacks; ejemplo de ellos es el ñame, (*Dioscorea alata*) y la batata (*Ipomonea batata*), que poseen grandes valores nutricionales y funcionales. El objetivo principal de esta investigación fue la elaboración de snacks tipo chips a partir de los tubérculos D. alata e I. batata, fortificados con vitamina C. Para la elaboración de los chips se determinaron etapas de proceso acordes a la naturaleza de las materias primas, se determinó el contenido nutricional y el aporte por porción de los productos obtenidos; finalmente, se realizó un análisis sensorial los atributos como apariencia, aroma, sabor y textura; asimismo, los chips obtuvieron buenas características nutricionales, denominaciones de bajo contenido calórico, altos en vitamina C, bajo contenido de sodio y los chips de ñame obtuvieron la denominación de buena fuente de vitamina A. Los resultados de las pruebas sensoriales mostraron aceptabilidad entre el 75 y 92% de los panelistas, mostrando mucho más agrado a los atributos de los chips de ñame que los de batata.

Palabras Clave: innovación nutricional, atributos, correlación, ñame, batata.

ABSTRACT

The international, national and regional snack market has had a great boom today, this is due to the new trend that has been emerging with the development of functional foods that generate an opportunity for innovation, with the creation of food products from of unconventional raw materials for the production of snacks; such as yam, (*Dioscorea alata*) and Sweet potato (*Ipomonea batata*), which have great nutritional and functional values. The main objective of this investigation was the elaboration of chips snacks from the D. alata and

- 1 Desarrollo de alimentos funcionales, Ing. Agroindustrial, Magister en Seguridad Alimentaria y Nutricional, Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación Agroindustrial (GIA), ygarciapacheco@mail.uniatlantico.edu.co, Barranquilla.
- 2 Desarrollo de alimentos funcionales, Estudiante Ing. Agroindustrial. Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación Agroindustrial (GIA), jsrj97@gmail.com, Barranquilla.
- 3 Desarrollo de alimentos funcionales, Estudiante Ing. Agroindustrial. Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación Agroindustrial (GIA), nlauraliseth@gmail.com, Barranquilla.
- 4 Desarrollo de alimentos funcionales, Estudiante Ing. Agroindustrial. Universidad del Atlántico, Grupo de Investigación Agroindustrial (GIA), joelverbelvergara@gmail.com, Barranquilla.

I. batata tubers, fortified with vitamin C. For the elaboration of the chips, process steps were determined according to the nature of the raw materials, the nutritional content and the contribution per portion of the products obtained were determined, finally, attributes such as appearance, aroma, flavor and texture. Likewise, the chips obtained good nutritional characteristics and the denominations of low caloric content, high in vitamin C, low sodium content and for yam chips, the denomination of good source of vitamin A in compliance with Colombian regulations. The results of the sensory tests showed acceptability between 75 and 92% of the panelists, showing much more pleasure to the attributes of the yam chips than those of sweet potatoes.

Key Words: *innovation, nutrition, functional, attributes, correlation.*

1. INTRODUCCIÓN.

La agroindustria en los últimos años ha venido creciendo ante la necesidad de la transformación de las materias primas de origen agrícola, pero uno de los factores más importantes es suministrarles a los consumidores los nutrientes necesarios para su aprovechamiento energético y nutritivo, para esto, la agroindustrialización de los tubérculos colombianos jugará un papel importante en la alimentación de las personas (Rojas, 2012).

El ñame (*Dioscorea alata*) y la batata (*Ipomoea batata*) son de gran aceptación regional por su participación en la alimentación de las personas a través de la cultura o tradiciones, pero son poco reconocidas a nivel nacional e internacional. En la costa caribe colombiana las especies más comunes de ñame son “el ñame criollo (*D. alata*), ñame espino (*D. rotundata*), ñame papa (*D. bulbífera*), ñame azúcar (*D. esculenta*) y ñampin (*D. trifida*), entre las cuales se encuentran más de 100 variedades siendo *D. alata* y *D. rotundata* las de mayor consumo” (Salcedo-Mendoza, García-Mogollón, & Salcedo-Hernández, 2018, p. 101). La batata puede ser el tubérculo más desconocido, ya que no presenta un aprovechamiento agroindustrial, se cultiva y se consume a nivel casero. Esto ocurre por

desconocimientos nutricionales y funcionales de este tubérculo (Rodríguez, 2008). Es de señalar, que su producción se centra en algunos campos agrícolas, este podría ser un gran potencial para la agroindustrialización de este producto, gracias a sus nutrientes y propiedades funcionales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016).

Con el paso del tiempo, las personas han cambiado sus estilos de alimentación, lo que ha llevado a consumir alimentos pocos nutritivos y está causando problemas en la salud (Carbajal & Humancóndor, 2017). En la región caribe las tasas de malnutrición han ido bajando, pero su situación sigue siendo crítica por el déficit de ciertos microminerales y vitaminas que son esenciales para la salud humana, dentro de las cuales están algunas vitaminas y minerales (Lissbrant, 2015).

Por otro lado, se evidencia que en América ha habido un crecimiento potencial en el consumo de snacks, se demostró que “el consumo de snacks por habitante es de 2,6 kilos por año; y Colombia figura como el mayor consumidor de snack o pasabocas con un 20%” (Chacón-Orduz, Muñoz-Rincón, & Quiñónez-Mosquera, 2017, p. 34), lo cual abre posibilidades a más y mejores oportunidades de innovación en el

desarrollo de este tipo de alimentos, generando alternativas saludables que cumplan a cabalidad la normativa colombiana.

En esta investigación se optó por el aprovechamiento de los tubérculos como ñame y la batata para la agroindustrialización en productos tipo snacks, la batata se destaca por su alto contenido nutritivo y por la presencia de vitaminas, proteínas y minerales (Herrera, 2015): en el ñame se destacan elementos importantes como los minerales y vitaminas, además, estos poseen bajo contenido en grasa (Reina-Aranza, 2012). Los chips de ñame y batata tipo snacks pretenden contribuir a ampliar los conocimientos nutricionales de los tubérculos y realizar aportes significativos a la alimentación en la región caribe.

2. METODOLOGÍA.

Es una investigación es de tipo mixto en la que se evidencia las cualidades de un snak elaborado a base de ñame y batata, y además se cuantifican sus propiedades nutricionales.

Los materiales utilizados para el desarrollo de la investigación, ñame (*Dioscorea alata*) y batata (*Ipomonea batata*), fueron comprados en un mercado local de la ciudad de Barranquilla, Colombia y sometidos a procesos de selección, limpieza y desinfección, eligiendo los materiales con mejores características de calidad fisiológica.

Formulación de los chips de D. alata y I. batata.

Para la formulación de los chips de batata y de ñame tipo snacks, las proporciones fueron

establecidas para cumplir con la denominación de referencia “buena fuente” para los contenidos de Vitamina C y vitamina A, para niños mayores de 4 años y adultos, según lo establecido por la Resolución 333 (2011).

En la tabla 1 se presenta la proporción de adición de ingredientes, las cuales son similares para los chips elaborados a partir de ambas materias primas. Para desarrollar la fritura de los chips se utilizaron 500 ml de aceite de oliva.

Tabla 1

Proporciones utilizadas para la formulación de los chips de D. alata y I. batata.

Ingredientes	Cantidad	(%)
Material vegetal (g)	500	99.9
Ácido ascórbico (mg)	220	0.045
Cloruro de sodio (mg)	275	0.055

Fuente: Elaboración propia.

Proceso de elaboración de los chips de D. alata y I. batata.

Los procesos que se emplearon para la elaboración de los chips fue dependiendo del contenido de carbohidratos presente en cada uno de los tubérculos y se muestran en las figuras 1 y 2. Para la elaboración de los chips de ñame, se incluyó el proceso de horneado con el objetivo de disminuir la cantidad de agua libre del tubérculo, aumentar la concentración de los nutrientes y así mejorar las características organolépticas de los snacks como lo son las propiedades texturales (dureza, adhesividad y cohesión) y sabor (Taiwo & Baik, 2007). Teniendo en cuenta que

la textura es el principal factor que determina la aceptabilidad y depende tanto de la materia prima como del procesamiento y período de pos freído (Armando & Vélez, 2008).

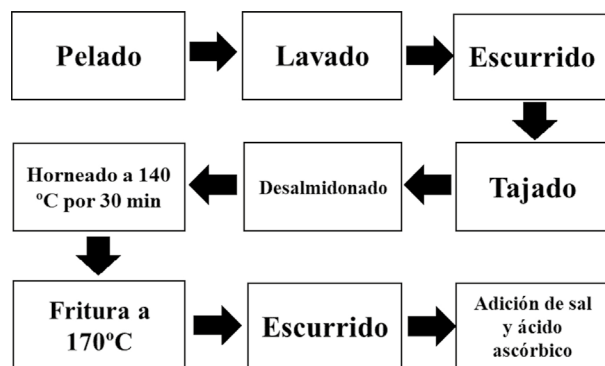


Figura 1. Diagrama de flujo para elaboración de los chips de ñame.

Fuente: Elaboración propia.

La Metodología para la preparación de los snacks de batata se presenta en la figura 2.

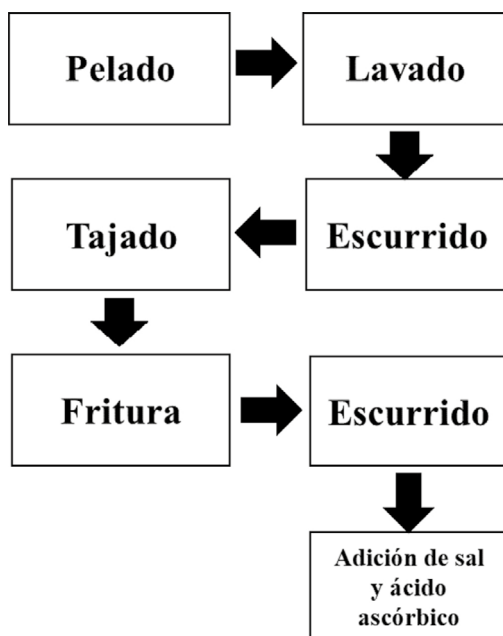


Figura 2. Diagrama de flujo para elaboración de los chips de batata.

Fuente. Elaboración propia.

No se desarrolló el desalmidonado en este proceso ya que la batata tiene un contenido de carbohidratos totales de 25 a 30%, de los cuales el 98% es considerado fácilmente digestible. (Navas, Ledezma, & Martínez, 2015).

Análisis bromatológico y de vitaminas de los chips de D. alata y I. batata.

En la tabla 2 se presentan los análisis bromatológicos que se realizarán durante esta investigación.

Tabla 2

Análisis bromatológicos, métodos y normas determinados a los chips de ñame.

Análisis Bromatológico	Método	Norma
Humedad	Gravimétrico	(NTC, 2009)
Proteínas	Kjeldahl	(NTC, 2008)
Grasas y aceites	Gravimétrico, con aparato Soxhlet	(NTC, 2008)
Fibra	Gravimétrico	(AOAC, 2000) (NTC, 2009)
Cenizas	Gravimétrico	(NTC, 2008)
Carbohidrato	Diferencia con otros	
Vitamina C	Titulación volumétrica de óxido-reducción	
Vitamina A	Espectrofotometría carotenoides-Equivalentes vitamina A.	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis sensorial de los snacks.

Para evaluar la aceptabilidad de los snacks de ñame y batata, se empleó la escala hedónica Peryamm & Pilgrim de cinco niveles, como se observa en la tabla 3, descrita por Lim,

(2011), aplicando una prueba sensorial donde 50 panelistas semi-entrenados calificaron los atributos como la apariencia, aroma, sabor y textura con el objetivo de analizar la aceptabilidad del producto en cada uno de los atributos evaluados.

Tabla 3

Escala hedónica utilizada para la evaluación sensorial de los snacks

Puntaje	Categoría
1	No me gusta nada
2	No me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
4	Me gusta
5	Me gusta mucho

Fuente: Lim (2011).

Análisis estadístico.

Para la interpretación de los datos obtenidos se desarrolló un diagrama de caja y bigotes, mostrando los atributos, los ordenamientos de los datos y la aceptación a la compra de los chips. Además, se estudiaron las correlaciones de Pearson para medir la relación lineal entre los atributos evaluados. Los datos de los análisis sensoriales se realizaron utilizando el software STATGRAPHICS Centurion XVII.

3. DISCUSIÓN Y RESULTADOS.

Información de nutricional.

Para establecer los caracteres nutricionales o los aportes diarios que pueden aportar al consumido se desarrolló el rotulado o etiquetado nutricional de los chips tipo snacks para el ñame (Tabla 4) y batata (Tabla 5), (Resolución Número 333, 2011).

Tabla 4

Tabla nutricional de los chips de ñame.

Cantidad de la porción 100g	
Calorías totales	Kcal/g 119.17
Grasa Total	0.17g
Sodio	55mg
Carbohidratos Totales	27.88g
Fibra	4.1g
Proteína	1.53g
Vitamina A	41.4mg
Vitamina C	17.1mg

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5

Tabla nutricional de los chips de batata.

Cantidad de la porción 100g	
Calorías totales	94.1 Kcal/g
Grasa Total	0.10g
Sodio	55mg
Carbohidratos Totales	22.1g
Fibra	4.2g
Proteína	1.2g
Vitamina A	0.5mg
Vitamina C	108.0mg

Fuente: Elaboración propia.

Se puede notar en las tablas nutricionales un bajo contenido calórico, altos en vitamina C, bajo contenido de sodio a comparación con los comerciales y en los chips de ñame, buena fuente de vitamina A.

Análisis sensorial para los chips.

- **Análisis sensorial para los chips de ñame.**

En la figura 3, se presentan los resultados de la prueba sensorial aplicada a los chips de ñame.

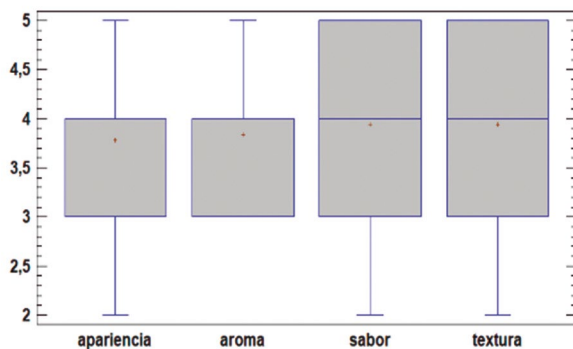


Figura 3. Diagrama de caja y bigotes para los atributos de ñame.

Fuente: Elaboración propia.

Los diagramas de caja y bigotes van desde el primer cuartil hasta el máximo, siendo la puntuación de los atributos en el eje de las Y, y los atributos en el eje de las X.

Los atributos con mayor aceptación entre los panelistas fueron el sabor y la textura, al respecto señalaron que el sabor no era muy notorio, y que la textura era la ideal para en un producto tipo chip.

El atributo que se mantuvo en un rango medio fue el del aroma, no emitía ningún olor característico al ñame o similar. El atributo menor calificado fue el de apariencia, por su forma irregular y grosor, algunos chips de ñame tenían menor área de contacto con el aceite de oliva produciendo un mayor pardeamiento químico lo cual pudo afectar la calificación.

Las votaciones de los atributos tuvieron calificaciones y comentarios que gratifican la aceptabilidad de los participantes, tanto que

los datos obtenidos en el análisis sensorial, se encuentran la mayor concentración en los rangos que muestra la tabla 4, con su respectivo promedio, para cada uno de los atributos. Con un resultado promedio total de 3.8 en los chips de ñame.

- **Análisis sensorial para los chips de batata.**

En la figura 4 se presenta el diagrama de caja y bigotes resultado de la evaluación sensorial realizada a los atributos de los chips de batata.

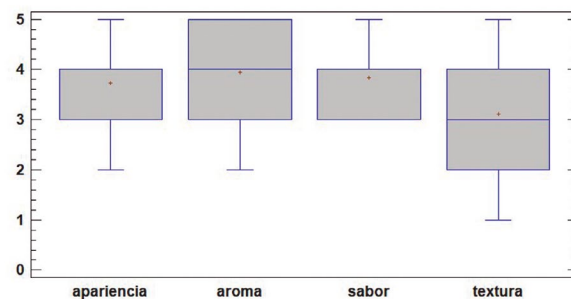


Figura 4. Diagrama de caja y bigotes para los atributos de batata.

Fuente: Elaboración propia.

Los atributos que tienen mayor aceptabilidad en los chips de batata son aroma y sabor, en el caso del aroma los comentarios de los panelistas apuntaban hacia olores agradables y dulces. En el caso del sabor los datos se concentraron en el rango de 3-4 con varios datos en la calificación 5. El sabor dulce que consideraron los panelistas es dado por la degradación del almidón a azúcares simples como sacarosa, siendo este el mayor componente, seguido de la fructosa y glucosa, entre los carbohidratos indigeribles por los consumidores (Vidal, Zaucedo-Zuñiga, & Ramos-García, 2018).

La evaluación del atributo de apariencia tuvo mayor concentración de los datos en 3-4 y la textura de 2-4. Esto se pudo deber al pardeamiento de los chips durante la fritura, y a la alta retención de aceite por las laminillas,

dada la baja cantidad de grasas que contiene el tubérculo y que resultaban poco crocantes. (Martí, D'Chudil, & Corbino, 2011). Los datos fueron muy variados ya sea por el tamaño de los chips o por el tiempo de fritura, era evidente que en los chips con menor tamaño y grosor se desarrollaba una mejor textura en el producto final, pero un mayor pardeamiento en los chips lo que causó la generación de varias texturas en un mismo chip (blandas y crocantes).

Análisis de correlación de atributos.

En la tabla 6 se presentan los resultados de la evaluación de correlación entre los atributos de los chips de ñame. El aroma y sabor presenta una correlación positiva esto indica que si modificamos sabor se modificara en igual proporción el aroma o viceversa.

Tabla 6

Correlaciones entre atributos de los chips de ñame.

Valor-p	Apariencia	Aroma	Sabor	textura
Apariencia		0.4430	0.3479	0.1637
Aroma	0.4430		0.5004	0.5004
Sabor	0.3479	0.5004		0.5365
textura	0.1637	0.5004	0.5365	

Fuente: Elaboración propia.

El aroma y el sabor de los alimentos son fenómenos fisiológicos estrechamente relacionados entre sí, y los compuestos responsables de éstos son los constituyentes que están en la menor concentración, pero tienen un efecto fundamental en la calidad y aceptación de los chips. El sabor implica una percepción global integrada por excitaciones de los sentidos del gusto y del olfato, y en muchas ocasiones, se acompaña de estímulos visuales, táctiles, sonoros y hasta de temperatura. Cuando se habla de sabor, en realidad se refiere a una respuesta compuesta por muchas sensaciones y

cuyo resultado es aceptar o rechazar el producto. (Badui & Badui, 2006).

En el aroma y textura tiene el mismo comportamiento con la correlación de aroma y sabor estadísticamente hablando, ya que en fenómenos físicos va depender de variables como de temperatura, tiempo de fritura y área de contacto.

En la última correlación se aprecia sabor y textura (correlación más fuerte), siendo los estímulos gustativos y la textura, la respuesta de los sentidos táctiles a estímulos físicos que resultan del contacto entre alguna parte del cuerpo y el alimento. En algunos casos, el sentido del oído interviene en la percepción de la textura como la de los snacks tipo chips. (Hough, 2000).

El análisis de correlaciones entre atributos para los chips de batata se presenta en la tabla 7.

Tabla 7

Correlaciones entre atributos de los chips de batata.

Valor-p	Apariencia	Aroma	Sabor	textura
Apariencia		0.5432	0.1692	0.6007
Aroma	0.5432		0.2430	0.4444
Sabor	0.1692	0.2430		0.5783
Textura	0.6007	0.4444	0.5783	

Fuente: Elaboración propia.

Analizando la correlación más fuerte, que este caso es la de apariencia y textura con un 0.6007, se muestra la gran relación lineal que estos presentan, lo cual señala que al mejorar la textura se da un giro significativo a la apariencia, lo cual mejorará la percepción de futuros consumidores. Este comportamiento se muestra en la figura 4 (atributos para estos chips de batata).

4. CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos en esta investigación permitieron concluir que los snacks tipo chips elaborados partir de los tubérculos ñame y batata desarrollaron un buen comportamiento acorde con el proceso productivo establecido, obteniendo un producto con buenas características nutricionales, en especial los contenidos de vitamina A (Chips de Ñame) y vitamina C (Chips de Batata), y bajos contenidos de grasas totales para ambos productos; Alcanzando las denominaciones de “altos en” vitamina C, “bajo contenido de” sodio y la denominación de “buena fuente de” vitamina A, en cumplimiento con la normativa colombiana. Los snacks tipo chips tuvieron una buena aceptación entre los panelistas semi entrenados, destacándose los de sabor y textura; la aceptabilidad fue entre el 75 y 92% de los panelistas, mostrando mucho más agrado a los atributos sensoriales de los chips de Ñame.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- A.O.A.C. (2000). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. EUA.
- Armando, A., & Vélez, C. A. (2008). Modelado del Proceso de Fritura del Ñame (*Dioscorea alata*) mediante Mediciones Reológicas usando la Metodología de Superficie de Respuesta. *Información Tecnológica*, 19(5). <https://doi.org/10.4067/s0718-07642008000500003>
- Badui, S., & Badui, D. (2006). Química de los alimentos (Cuarta ed; P. E. de México, Ed.). Retrieved from www.pearsoneducacion.net
- Carbajal, G. P., & Humancóndor, T. S. (2017). Influencia de la extrusión en las características fisicoquímicas y evaluación de aceptabilidad de un snack a base de kiwicha (*amaranthus caudatus*) y harina de camote (*ipomoea batatas*) (Universidad nacional del santa. Perú.). Retrieved from <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2783>
- Chacón-Ordúz, G., Muñoz-Rincón, A., & Quiñónez-Mosquera, G. A. Q.-M. (2017). Descripción del mercado de los snacks saludables en Villavicencio, Meta. *Libre Empresa*, 14(2), 33–45. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2017v14n2.3031>
- Hough, G. (2000). Textura sensorial de galletitas crocantes en función de su composición, humedad y temperatura de transición vítrea (Universidad de Buenos Aires, Argentina). Retrieved from https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n3258_Hough.pdf
- Herrera, V. (2015). Elaboración de rodajas de camote (*Ipomoea batatas*) aplicado fritura al vacío (Universidad tecnológica equinoccial. Ecuador.). Retrieved from <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/5134>
- Lim, J. (2011). Hedonic scaling: A review of methods and theory. *Food Quality and Preference*, 22, 733–747. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.05.008>
- Lissbrant, S. (2015). Seguridad Alimentaria Y Nutricional En La Región Caribe: Consecuencias De La Desnutrición Y Buenas Prácticas Como Soluciones. *Investigación & Desarrollo*, 23(1), 117–138. <https://doi.org/10.14482/i&d.v23i1.6529>
- Martí, H. R., D'Chudil, H., & Corbino, G. (2011). La batata: el redescubrimiento de un cultivo - Dialnet. *Ciencia Hoy*, 21(121), 17–23. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4316128>
- Navas, P., Ledezma, J., & Martínez, S. (2015).

- Características Sensoriales De Papas Tipo Bastón Fritas En Aceites Condimentados. *Ciencias Básicas Y Tecnología*, 27(2), 286–292. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427742245010>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2008) Norma Técnica Colombiana 1556. Métodos para Determinar el Contenido de Nitrógeno. Recuperado de: <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC1556.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2009). Norma Técnica Colombiana 1663 Métodos de Determinación del Contenido de Humedad. Método de Referencia y Método de Rutina. Recuperado de: <https://www.icontec.org/rules/carne-y-productos-carnicos-metodos-de-determinacion-del-contenido-de-humedad-metodo-de-referencia-y-metodo-de-rutina/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). Cambio Climático, Agricultura Y Seguridad Alimentaria. Retrieved from www.fao.org/publications
- Púa R, A. L., Caballero P, L. A., & Rivera Ma, E. (2010). Evaluación de las características químicas, físicas y microbiológicas de una bebida láctea enriquecida. *Limentech Ciencia Y Tecnología Alimentaria*, 9(1). <https://doi.org/10.24054/16927125.v1.n1.2011.475>
- Reina-Aranza, Y. C. (2012, June 14). El cultivo de ñame en el Caribe colombiano. <https://doi.org/10.32468/dtseru.168>
- Ministro de la protección social. (10 de febrero de 2011). Requisitos de rotulado o etiquetado nutricional para alimentos envasados para consumo humano. [Resolución Número 333]. DO: 47.984
- Rodriguez, G. P. (2008). Caracterización De Variedades De Batata (*Ipomoea batata*) Con El Fin De Desarrollar Un Puré Que Sea Fuente Para La Elaboración De Productos Preformados En McCain Colombia (Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia). Retrieved from http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15876/T43.08_R618c.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rojas, M. A. R. (2012). Estudio de las características fisicoquímicas de la yuca (*manihot esculenta crantz*) y sus efectos en la calidad de hojuelas fritas para su procesamiento en la empresa pronal S.A (Trabajo de grado) (Univesidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia). Retrieved from <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/633682R741.pdf>
- Salcedo-Mendoza, J., García-Mogollón, C., & Salcedo-Hernández, D. (2018). Propiedades funcionales de almidones de ñame (*Dioscorea alata*) Funtional properties of starch yam (*Dioscorea alata*) Propriedades funcionais do amido de inhame (*Dioscorea alata*). 16(2), 99–107. <https://doi.org/10.18684/bsaa.v16n2.1170>
- Taiwo, K. A., & Baik, O. D. (2007). Effects of pre-treatments on the shrinkage and textural properties of fried sweet potatoes. *LWT - Food Science and Technology*, 40(4), 661–668. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2006.03.005>
- Vidal, A. R., Zaucedo-Zuñiga, A. L., & Ramos-García, M. de L. (2018). Propiedades nutritivas del camote (*Ipomoea batatas* L.) y sus beneficios en la salud humana. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 19(2), 132–146. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81357541001>