

TEK-Report

Tecnología, innovación e inteligencia estratégica

Aplicaciones y productos extraídos del fruto de marañón



El marañón: útil desde el falso fruto hasta la cáscara de la nuez



El *Anacardium occidentale*, mejor conocido como marañón, nuez del cajú, merci o cashew en inglés, es un cultivo nativo de la región noreste de Brasil. Este país es considerado el centro de mayor diversidad de este fruto. Se considera junto con India son proveedores del 64% de la producción mundial.

Generalmente existen dos variedades de esta fruta: amarilla y roja. Sin embargo en El Salvador se clasifican en criollo y marañón de trinidad. La primera variante se estableció desde la época colonial y la segunda se obtuvo de la isla caribeña de Trinidad.

La planta de marañón tiene una vida útil de 15 años e inicia la producción de fruta al tercer año de desarrollo. Entre el quinto y sexto año incrementa su etapa de maduración. Sin embargo, el rendimiento por árbol varía dependiendo de las condiciones del manejo y la edad del mismo. En promedio, por manzana se pueden producir entre 15 a 22 quintales de semilla en bruto.

El marañón está compuesto por dos elementos importantes: el fruto (nueces) y un falso fruto. La cáscara es lisa y presenta una gran dureza debido al poco porcentaje de agua contenido en ella, por esto es difícil abrirla manualmente y además riesgoso, ya que a través de medios mecánicos es posible destruir completa o parcialmente la almendra.

El fruto o nuez es comestible, de agradable sabor y nutritiva. Contiene un alto contenido de proteínas y lípidos esenciales, comparado con otras nueces del mundo. Es rica en fósforo, hierro y vitamina A. Suele comerse salada, tostada o puede agregarse a productos de confitería y panadería. En cambio, el pseudofruto, que es consumido como fruta fresca y por su jugo, contiene grandes cantidades de vitamina C. Con él se elaboran mermeladas, licores, jugos, vinagres, dulces, etc.

La cáscara de la nuez o pericarpio, por otra parte, es rica en aceite, entre el 25% a 30% de su peso, sumamente cáustico, de color café oscuro y un sabor picante denominado cardol. Con ella, con el que se fabrican barnices, tintas de imprentas, pinturas para materiales aislantes y para preservar de la humedad los botes y equipos de pesca, para la protección de maderas, entre otros.



El aceite extraído desde la cáscara de nuez de marañón

Situación actual en El Salvador

En El Salvador la mayor parte de la pulpa se utiliza como abono por los mismos agricultores. Además, únicamente el 10% de la cáscara de semilla de marañón se utiliza en el propio proceso como combustible para la cocción de la nuez. Generalmente, el excedente de cáscara se desecha de forma inadecuada (por quema o dispersión en el suelo) produciendo una contaminación ambiental importante. Concretamente, el alto contenido de CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) en la cáscara produce un empobrecimiento del suelo y su combustión produce afectaciones respiratorias y daños oculares. Por lo tanto se le considera como un residuo y, casi, un contaminante.

Sin embargo, con el tratamiento adecuado esto puede dejar de ser un problema, pudiendo darle al CNSL ciertas aplicaciones industriales. Entre ellas:

- La fabricación de materiales para modificar el índice de fricción en revestimientos para frenos, embragues y correas industriales.
- Varios tipos de recubrimientos como revestimientos industriales, marinos, barnices, lacas y esmaltes.
- Productos de caucho de rendimiento mejorado.
- Adhesivos utilizados en la fabricación de tableros de madera y de partículas.
- Compuestos con efectos pesticida e insecticida.

El CNSL puede utilizarse además para la fabricación de resina, cardanol, fenol de anacardo, polvo de fricción de anacardo, productos químicos anticorrosivos (revestimiento), pinturas, barnices, esmaltes, insecticidas y fungicidas, lacas de anacardo, cementos de anacardo, aceite de base combustible, productos químicos especiales, productos químicos para fundición y para muchas otras industrias. Los países más demandantes de este producto son China y Estados Unidos.

Oferta a nivel nacional

En El Salvador se estima que existen cerca de 411 productores de marañón, clasificados de acuerdo con el tamaño de las unidades de producción en: pequeños, medianos y grandes; organizados en forma individual o asociados en cooperativas.

En el segmento de procesadores se distinguen dos tipos de actores, dependiendo de la opción tecnológica identificada. Existen empresas procesadoras con tecnología semi-industrial

cuyo giro principal es el procesamiento de la nuez de marañón y empresas procesadoras con tecnología industrial que se dedican al procesamiento de todo tipo de nueces.

Por su parte, la producción de marañón orgánico es la que predomina localmente debido al dinamismo de la actividad en los mercados internacionales, por lo cual los productores se han orientado a vender al mercado externo.

EMPRESA	UBICACIÓN	PRODUCCIÓN	CAPACIDAD INSTALADA (Toneladas Métricas)
APRAINORES	Tecoluca, San Vicente	Posee planta procesadora y comercializa al mercado internacional. Posee 300 hectáreas de cultivo. Se dedica al procesamiento de nueces de marañón orgánico.	460
Sociedad Cooperativa Productos de Marañón (SCPM)	Conchagua, La Unión	Posee planta procesadora y comercializa semillas de marañón al mercado internacional, posee 234 hectáreas de cultivo.	(308)
San Ramón			78.4
Chilanguera			65
Maguigua			60
El Platanal			28
Gualuca			57.46
ACOPASMA			45.3
Socorro			26.2
La Nuez de Oro	Jiquilisco, Usulután	Procesamiento y comercialización.	180



Sin embargo, existen también empresas procesadoras y distribuidoras que no sufren riesgos en el área agrícola pero que entre sus líneas de producción incluyen productos de marañón. Éstas son: Industrias Diana y Casa Bazzini, especializadas en venta de snacks y mezclas de nueces y frutas secas para el consumo final.

Camino a la innovación

Tendencias

Los tres principales productos comercializados en el mercado internacional del marañón son: nuez en bruto (raw nuts), nuez (cashew kernels) y líquido del cuesco de la nuez (cashew nut shell liquid- CNSL). Un cuarto producto, la manzana, es generalmente procesada y consumida localmente.

A pesar de su gran potencial únicamente se procesa el 6% de la producción total de nuez, ya que solamente hay garantía de venta en el mercado para semillas, debido a que éstas tienen mucha mayor demanda y son relativamente duraderas.

Por su parte, José Gil Magaña, responsable del área de organización y mercadeo del Programa Nacional de Frutas de El Salvador (Frutales) considera que del falso fruto apenas se aprovecha el 1%, debido a que se exporta congelado hacia Estados Unidos. En su opinión, procesarlo en El Salvador ofrece mayores oportunidades de negocio para los productores.

Pese a las anteriores aseveraciones, el Instituto Central de Investigación Tecnológica de Alimentos de la India, considera que son numerosos los países en donde se le ha dado un importante valor comercial al falso fruto del marañón. Por ejemplo, India y Brasil, dos de los mayores productores del mundo, han disminuido el porcentaje de desechos y aumentado utilidades mediante la creación de diversos productos a base del falso fruto.

A continuación, se presentan algunos productos alternativos derivados del marañón y cuya producción es de nivel semi industrial. Estos se comercializan en mercados internacionales y brindan una nueva opción para el consumidor.

FUENTE	PRODUCTO DERIVADO	DESCRIPCIÓN
Almendra	Nuez de marañón	Se estima que el 60% de las nueces de marañón son consumidas en forma de snack y el restante 40% en confitería o pastelería. Compite en el mercado con otras nueces comestibles como la almendra, avellanas, nueces de castilla, macadamias, pistachos y maní. La demanda se basa en el interés del consumidor por productos saludables y de alta calidad nutricional. El cereal del desayuno, las ensaladas, la comida saludable y la pastelería son mercados en expansión para las nueces de marañón.

FUENTE	PRODUCTO DERIVADO	DESCRIPCIÓN
Falso fruto	Vino de marañón	Producto obtenido por la fermentación alcohólica del falso fruto del marañón. En países como Brasil se producen licores, brandy y coñac de marañón.
Falso fruto	Jugo de Marañón	Líquido contenido en la pulpa de marañón, el cual es extraído por métodos de presión. La manzana es pulposa, jugosa en estructura, con un sabor agradable pero fuertemente astringente. La manzana es muy rica en vitamina C (262 mg/100 ml de jugo), cinco veces más que la naranja.
Falso fruto	Mermelada	Conserva dulce que se elabora a base de la cocción en azúcar del falso fruto marañón.
Almendra	Harina de nueces de marañón	Producto alimenticio, consistente en polvo que resulta de la molienda de las nueces de marañón, las cuales contienen propiedades nutricionales. Esta harina es utilizada para preparación de bebidas.
Almendra	Mantequilla de nueces de marañón	Producto alimenticio preparado a base de nueces de marañón, sin aditivos. Las semillas contienen grasas, vitaminas y minerales esenciales para la salud.
Cáscara de nuez de marañón	Líquido de cáscara de nuez (CNSL)	Es un subproducto que consiste en un líquido o resina contenido en la cáscara de nuez de marañón. Es un fenol natural con propiedades de resistencia al calor e impermeabilidad. Usado en la industria para fabricación de guarniciones de frenos y embragues, aislantes, plásticos. Es una sustancia muy corrosiva.

Información científica

Con respecto a la actividad científica sobre el tema, realizando una búsqueda con la herramienta Carrot2 se observa que la mayor concentración de documentos científicos se encuentra en los temas sobre la elaboración de cardanol, métodos de extracción y procesamiento en plantas de producción en países como África, Australia e India. En el caso de Google Scholar se han recuperado alrededor de 16,300 documentos entre los años 2017 y 2021 referentes a temáticas que tienen que ver con el aceite de semilla de marañón y su extracción. En especial se estudió el efecto del hexanol en biodiésel que proviene de la cáscara de anacardo (marañón) puro, sobre las emisiones y rendimiento en un motor diésel de velocidad constante.

Fuentes:

- Carrot2 - Cashew liquid.

- Google Académico - Cashew Oil.



Información tecnológica

Dentro del panorama tecnológico y patentes se observan casi 624 resultados, siendo China, Reino Unido y Estados Unidos los países donde más se ha desarrollado esta tecnología con énfasis en el registro de tecnología en el código CO8L, CIP 2015: C08L: composiciones de compuestos macromoleculares. Entre las patentes destacadas se tienen las siguientes:

No. de publicación	País de origen	Contenido técnico
109280331	China	Una composición de resina epóxica que comprende una mezcla de (i) al menos un grupo epóxico que contiene un grupo policíclico, y (ii) al menos un grupo epóxico que es diferente de la resina en el componente derivado del aceite de cáscara de anacardo (CNSL).
000010004427	Alemania	Proceso para la producción de poliuretanos por reacción de un polisocianato con aceite de cáscara de anacardo comprende el uso de un aceite de cáscara de anacardo que tiene un contenido de doble enlace al menos parcialmente saturado.
101263143	República de Corea	Se proporciona un compuesto de combustión y un método de fabricación del mismo para reducir los materiales contaminantes en el medio ambiente como nitrógeno y óxido de azufre mediante la combustión de carbón y para mejorar la combustión fija de carbono del combustible utilizando la combustibilidad del aceite de hidrocarburo del grupo de grasa incluido en las cáscaras de anacardo.
WO/2011/152532	Japón	Se describe una composición que contiene uno o más ácidos y aceite de cáscara de anacardo sin calentar. La composición se caracteriza porque la descarboxilación del ácido anacárdico contenido en el aceite de cáscara de anacardo sin calentar, la cual es suprimida por uno o más ácidos.
1015323260000	República de Corea	Aditivos de regeneración de aceite en agua sin calor para la mezcla de concreto de asfalto frío reciclado.
5916850	Estados Unidos	Un proceso para la preparación de amino di (alquilarilo) fosforoditioato para su uso como aditivo en una composición lubricante para impartir propiedades mejoradas de coeficiente de fricción, reducción del desgaste, antioxidante y presión extrema.



Social media

Dentro del ámbito de la red social las empresas proveedoras de productos de semillas de marañón utilizan el social media selling, en especial aquellas empresas localizadas en la India.

Por otro lado, pueden encontrarse noticias interesantes sobre otras aplicaciones de estos productos:

“Investigaciones de la compañía panameña Panafrut y algunas universidades de ese país proponen ofrecer el aceite de cáscara de marañón como un anticorrosivo de altas propiedades, donde los barcos serán clientes potenciales... El estudio que actualmente está en etapa de experimentación y ensayo es realizado por la compañía panameña Panafrut, dedicada a procesar y exportar pepitas de marañón ya peladas. Así mismo, cuenta con la participación de científicos de la Universidad de Panamá, la Universidad Tecnológica y con el INDICASAT (Instituto de Investigación de la Universidad del Saber)”.

Fuente:
Inpralatina.com

“La Universidad de Córdoba (Colombia) ha realizado un estudio sobre extracción y caracterización fisicoquímica del aceite de semilla de marañón. El objetivo del trabajo consiste en evaluar los métodos de extracción y las características fisicoquímicas del aceite de la almendra de la fruta, mediante la determinación de sus propiedades fisicoquímicas y el perfil de ácidos grasos”.

Fuente:
Universidad de Córdoba, Colombia.



Prospectiva

El día 16 de enero de 2020, según el informe publicado por Fior Markets, se espera que el mercado global de líquido de cáscara de anacardo (CNSL) crezca de USD\$ 268,34 millones en 2018 a USD\$ 489,63 millones en 2026, a una tasa de crecimiento anual compuesto de 7.81% durante el período de pronóstico de 2019-2026. Se prevé que el aumento del uso de CNSL como alternativa a los fenoles insaturados impulsará el mercado global de este producto durante el período de pronóstico.

El CNSL es un subproducto multipropósito de la industria del anacardo. La nuez tiene una cáscara de aproximadamente 1/8 de pulgada de espesor dentro de la cual hay una estructura de panal de miel suave que contiene un líquido viscoso marrón rojizo oscuro.

Los productos de condensación de aldehídos CNSL y las resinas fenólicas basadas en él se utilizan en aplicaciones tales como revestimientos superficiales, adhesivos. Varias poliaminas sintetizadas a partir de este producto se utilizan como agentes de curado para resinas epoxi. El CNSL y sus derivados se han utilizado como antioxidantes, plastificantes y coadyuvantes de procesamiento para compuestos de caucho, modificadores de materiales plásticos y se han utilizado para proporcionar productos de caucho natural curados con azufre resistentes a la oxidación. También se agrega a la goma de mascar o al caucho de nitrilo para mejorar la procesabilidad, las propiedades mecánicas y la resistencia al agrietamiento y las propiedades de corte de los vulcanizados.

Se prevé que el uso creciente de CNSL como alternativa a los fenoles insaturados impulsará el mercado global de este producto en el período mencionado.