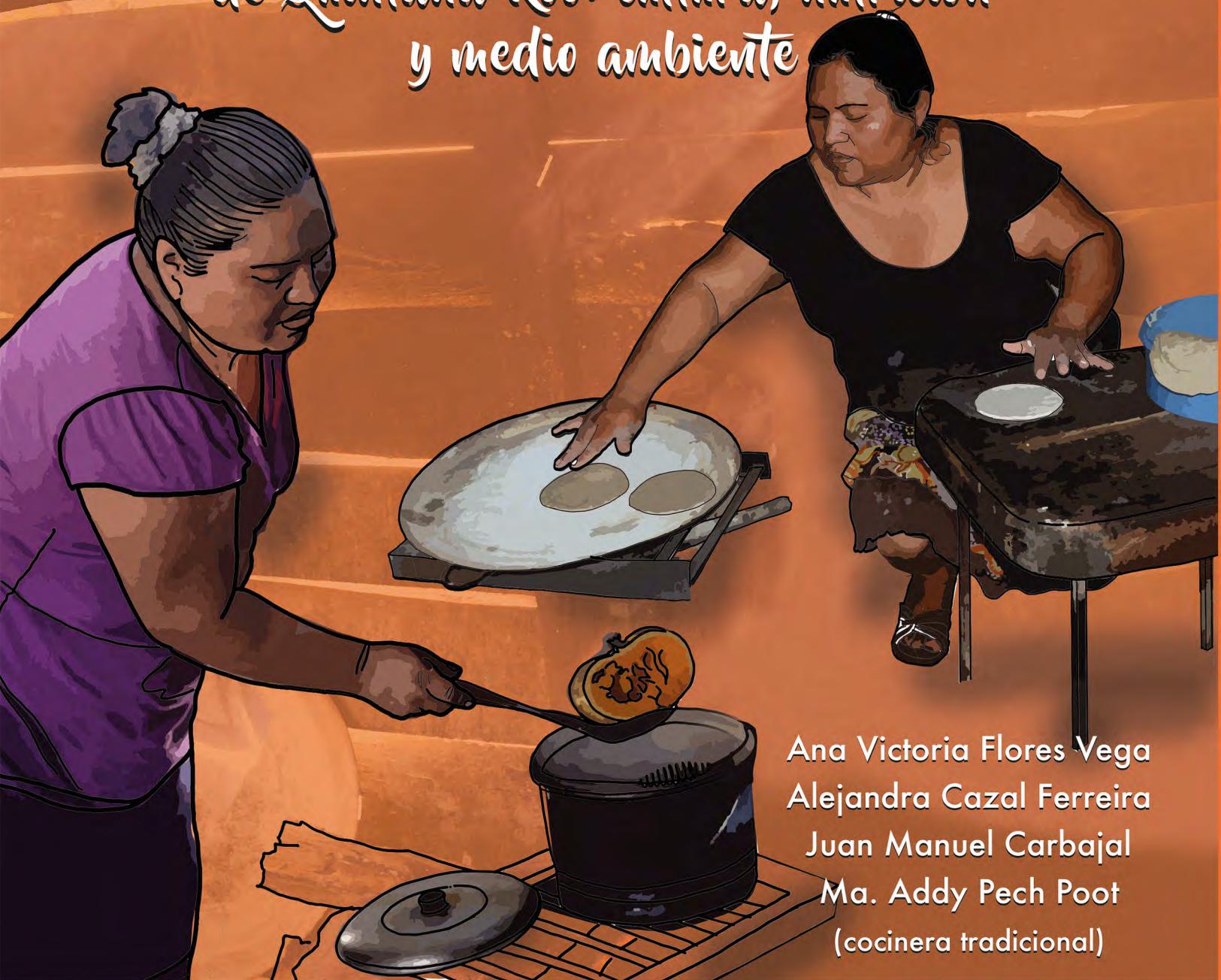
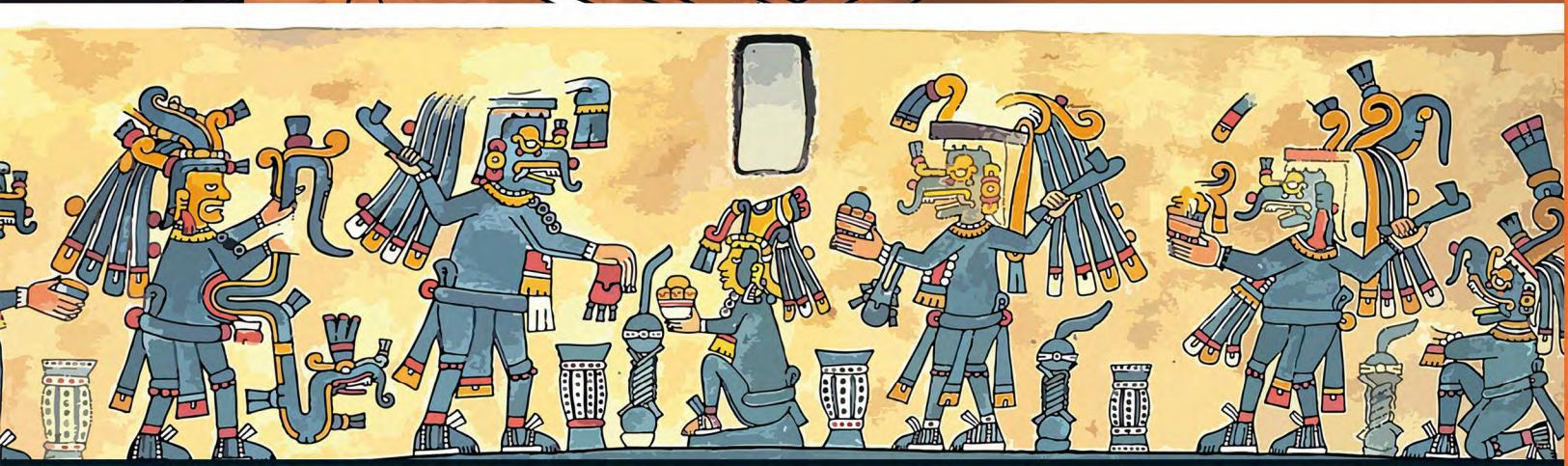


Rescate e innovación de recetas tradicionales con productos subutilizados de la zona norte de Quintana Roo: cultura, nutrición y medio ambiente



Ana Victoria Flores Vega
Alejandra Cazal Ferreira
Juan Manuel Carbajal
Ma. Addy Pech Poot
(cocinera tradicional)



**RESCATE E INNOVACIÓN DE RECETAS TRADICIONALES
CON PRODUCTOS SUBUTILIZADOS
DE LA ZONA NORTE DE QUINTANA ROO:
CULTURA, NUTRICIÓN Y MEDIO AMBIENTE**

**DIRECTORIO
UNIVERSIDAD DEL CARIBE**

Dra. Ana Pricila Sosa Ferreira
Rectora

Dr. Rodrigo Leonardo Guillén Bretón
Secretario Académico

Mtro. Rodrigo A. Morales Cámara
Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

Mtra. Zoila María García Cen
Coordinadora Administrativa

Dra. Alejandra Cazal Ferreira
Jefa del Departamento de Desarrollo Humano

**RESCATE E INNOVACIÓN DE RECETAS TRADICIONALES
CON PRODUCTOS SUBUTILIZADOS
DE LA ZONA NORTE DE QUINTANA ROO:
CULTURA, NUTRICIÓN Y MEDIO AMBIENTE**

Ana Victoria Flores Vega
Alejandra Cazal Ferreira
Juan Manuel Carvajal Sánchez
María Addy Pech Poot (cocinera tradicional)

UNIVERSIDAD DEL CARIBE

EDITORIAL ITACA

Este libro fue dictaminado positivamente después de un riguroso proceso de evaluación de pares académicos ciegos y externos, especialistas en el tema.

Un agradecimiento especial a los alumnos de servicio social quienes fueron parte importante de este proyecto:

María Fernanda Crispín Rodríguez

Karina Noemí Baas Aguilar

Efraín Soberanis Ayvar

Josué David Cervantes Pozos

Alexis Santiago Chan Alcocer

Natalia Gómez González

D.R. © 2020 Universidad del Caribe

Lote 1, Manzana 1, Región 78

Esquina Fraccionamiento Tabachines

C.P. 77528, Cancún, Quintana Roo

Tel. 99 8881 4400, ext. 1052, 1253 y 1304

aflores@ucaribe.edu.mx

acazal@ucaribe.edu.mx

jcarvajal@ucaribe.edu.mx

ISBN Universidad del Caribe: 978-607-9161-44-6

Diseño de portada: Rubén de la Torre

Primera edición, 2020

D.R. © 2020 David Moreno Soto

Editorial Itaca

Piraña 16, Colonia del Mar

C.P. 13270, Ciudad de México

Tel. 55 5840 5452

itaca00@hotmail.com

www.editorialitaca.com

ISBN Itaca: 978-607-8651-43-6

Fotógrafo: René Ignacio Flores y Almada

Grecas: Emmanuel Castillo Sigüenza

Impreso y hecho en México / Printed and made in Mexico

ÍNDICE

Introducción	11
Cultura, comida y poder: a falta de pan, tortilla	17
Desarrollo humano, desarrollo sostenible, soberanía alimentaria y productos subutilizados: una apuesta para Quintana Roo	27
Innovación con productos subutilizados: una apuesta gastronómica para los ciudadanos de Quintana Roo	51
Evaluación sensorial	69
Alimentos funcionales, compuestos bioactivos y su papel en la dieta	75
Catálogo de productos alimenticios locales subutilizados de la zona norte de Quintana Roo	95
Recetario tradicional	205
Recetario de innovación con productos subutilizados	281
Reflexiones finales	409

AGRADECIMIENTOS

A mis entonces estudiantes, hoy gastrónomos, que creyeron y se unieron incondicionalmente a este proyecto y formaron parte esencial de él: Natalia, en los inicios del recetario tradicional, Fer, Karina, Efra, Josué y Alexis que trabajaron la innovación de recetas siempre con compromiso y sobre todo con mucha paciencia.

A Ale, por todo lo compartido y lo aprendido en este ya largo y hermoso camino recorrido... ojalá quede aún más.

A Juan, por el tiempo, la experiencia y la inagotable pasión con la que hace las cosas.

A Pricila Sosa, por creer, confiar y estar pendiente de nosotros.

A los amigos y colegas que semana con semana nos acompañaron a las degustaciones y nos enriquecieron con sus comentarios y propuestas de mejora.

A María Addy Pech, por recibirnos en su casa, compartir su vida y sabiduría con nosotros y permitirnos plasmarla.

A Bernardo, Locha y mi Juan Pi, mi familia, motor y motivo permanentes.

Y muy en especial a mi padre..., mi Soca..., quien me regaló invaluables horas de amor y trabajo, que estuvo conmigo de principio a fin capturando sí las imágenes, pero también la esencia y magia de este libro. Si bien lo son las fotos, el tiempo compartido es un tesoro.

Ana Victoria Flores Vega

Agradezco a María Addy Pech, por sus enseñanzas, permitirnos entrar a su cocina y vivir la experiencia de preparar alimentos con productos locales. Siempre con una sonrisa y ganas de compartir y aprender. A todas las productoras y productores del Tianguis del Mayab, por su solidaridad y compromiso de estar y trabajar juntas y juntos.

Agradezco a Ana, por ser mi amiga y compañera de investigación en el que compartimos este hermoso viaje que comenzó en 2010. Siempre solidaria, disciplinada y con ideas increíbles.

Gracias a Juan Manuel, por darle a esta investigación con tu conocimiento olor, color y sabor.

Gracias a la Universidad del Caribe, que siempre apoya al Tianguis, y en especial a Pricila Sosa y Rodrigo Morales que siempre apoyaron nuestra investigación. Un agradecimiento especial a Marbella Che que ayudó a escribir en maya los nombres de algunos productos subutilizados.

Gracias a todos y todas quienes participaron en la investigación de una u otra forma. Este libro fue sembrado en 2017 y se cosechó en 2020 después de tres intensos años de trabajo sin tregua y con pasión.

A ti, Luis, compañero de vida, Paula y Mateo, razón de vivir, Martha, amor y ejemplo de vida.

Alejandra Cazal Ferreira

Agradezco a Dios por dejarme existir y con esta contribución dejar un legado a la generación que me precede, con información que ayude a preservar la cultura alimentaria de la zona en la que nos tocó vivir. Agradezco a mis colegas, la maestra Ana Victoria Flores Vega y la doctora Alejandra Cazal Ferreira por dejarme subir a este barco que no para de viajar, llevando información a aquellos que necesitan el conocimiento para ver de qué manera con sus propios recursos aprovechar las bondades de los frutos que la tierra les dá.

A los estudiantes Efraín, Fernanda, Joaquín, Alexis y Karina por su entrega y energía en el laboratorio de pruebas, y a la Universidad del Caribe razón por la cual mi vida tiene un propósito, el conocimiento en favor del desarrollo humano.

Juan Manuel Carvajal Sánchez

INTRODUCCIÓN

Quien nombra, llama. Y alguien acude, sin cita previa, sin explicaciones, al lugar donde su nombre, dicho o pensado, lo está llamando.

Cuando esto ocurre, uno tiene el derecho de creer que nadie se va del todo mientras no muera la palabra que llamando, llameando, lo trae.

Eduardo Galeano



En la actualidad la población mundial enfrenta tres problemáticas importantes relacionadas con la alimentación. Una de ellas es la dificultad para garantizar la soberanía alimentaria dado que las hambrunas y la inseguridad alimentaria son una preocupación evidente en muchos lugares del planeta; la otra la constituyen los elevados índices de mortalidad a causa de enfermedades crónicas no transmisibles cuyo factor de riesgo principal es la alimentación inadecuada y, la tercera, la contribución al daño del planeta con formas no sustentables en la producción de alimentos.

LOS ORÍGENES. EL TIANGUIS DEL MAYAB

Por lo anterior, los investigadores que pertenecen a los Departamentos de Desarrollo Humano y Turismo Sustentable, Gastronomía y Hotelería de la Universidad del Caribe comenzaron en noviembre de 2010 a esbozar la investigación denominada “La Cultura Alimenticia Sustentable en la Universidad del Caribe” como una respuesta a la problemática socioambiental que viven muchas comunidades rurales mayas del estado de Quintana Roo. En ese sentido, el proyecto se realizó acompañado durante todo el proceso por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) en específico por el Área Natu-

ral protegida de Otoch Ma’ax Yetel Kooh, “Reserva del mono araña” y la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos.

Las comunidades de Nuevo Durango y Nuevo Yokdzonot recibieron desde 2007 capacitación por parte de la Conanp y otras instituciones de educación superior referente a los temas de agricultura orgánica. Frente a este esfuerzo de gran aliento y tan valorable se consideró hacer sinergia entre la Universidad del Caribe, la Conanp y los productores orgánicos de las comunidades mayas de Nuevo Yokdzonot y Nuevo Durango, para plantearnos como objetivo primordial establecer un mercado de productos orgánicos en el seno de las instalaciones de la Universidad y así cerrar el ciclo de trabajo generado por la comunidad.

Durante el proceso de la investigación se observó la importancia y la congruencia de proveer al tianguis con productos orgánicos que fueran avalados o certificados por una instancia reconocida en este tema. Fue así que se contactó a la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos para implantar un proceso de certificación participativa y en junio de 2015 se obtuvo la certificación y con ello se logró formar parte de la red de tianguis.

Los objetivos de la investigación y la implantación del Tianguis del Mayab fueron:

- impulsar un comercio justo y solidario para los productores y consumidores,

- incorporar a productores de baja escala y con agricultura diversificada,
- rescatar y preservar la cultura gastronómica local,
- fomentar una alimentación saludable,
- procurar el medio ambiente y
- fomentar la sustentabilidad.

El 15 de septiembre de 2011 fue la inauguración del Tianguis del Mayab, se presentó a la comunidad universitaria y a funcionarios del municipio. Consideramos que el proyecto es de suma importancia pues contribuye a promover los estatutos éticos de la sustentabilidad.

El Tianguis del Mayab abrió una ventana de posibilidades para atender otras problemáticas por lo que se ha convertido en un proyecto de largo alcance. El desarrollo local se ha vuelto un camino que permite a todos los actores crear un sistema que se encadena y valora la importancia que guarda la relación entre lo urbano y lo rural.

UN NUEVO PROYECTO: RESCATE DE RECETAS Y PRODUCTOS SUBUTILIZADOS EN LA ZONA NORTE DE QUINTANA ROO

El uso y consumo de alimentos locales ha disminuido en las últimas décadas gracias a factores como la globalización, la deforestación y la migración de las personas

de las comunidades indígenas y rurales a las grandes ciudades. Muchos de estos alimentos contienen nutrientes importantes y poseen propiedades funcionales con beneficios al organismo humano.

Era pertinente identificar espacios que favorecieran lo local y esto permitió emprender una nueva investigación para fortalecer la soberanía alimentaria de la localidad. Se consideró importante hacer el rescate de productos y recetas tradicionales y la innovación de las mismas para

- favorecer la introducción al mercado local de dichos productos,
- apuntalar la siembra de estos productos en el campo,
- generar mayores ingresos en las comunidades indígenas de Quintana Roo,
- apostar a una dieta saludable y
- promover el cuidado del medio ambiente con prácticas sustentables y tradicionales.

En algunas de las comunidades mayas del norte de Quintana Roo se mantiene la producción tradicional, y el uso y consumo de alimentos y productos locales que consideramos importante documentar para preservar los saberes tradicionales y la conservación de la biodiversidad. Estos alimentos están a la espera de ser reconocidos y valorados por el resto de la sociedad

que enriquecerá su alimentación con sabores, olores, colores y formas, contribuyendo también a mantener el medio ambiente, la soberanía alimentaria y un adecuado estado de nutrición. Por estas razones es que el presente trabajo incluye tanto recetas tradicionales como el desarrollo de recetas innovadoras con los productos subutilizados.

El primer capítulo “Cultura, comida y poder: a falta de pan, tortilla” muestra de manera somera la relación de los alimentos y la preparación de los mismos modificados por el proceso de La conquista y el discurso de poder que se le impone a la alimentación prehispánica, una reflexión que permite revalorar los productos y alimentos antiguos en un camino hacia la fusión y complemento de los productos y alimentos del Viejo Mundo.

En este sentido, es necesario poner nuevamente en relieve la importancia del rescate de los saberes tradicionales, los significados poderosos de los alimentos locales en las personas y la cultura hoy en día.

En el segundo capítulo “Desarrollo humano, desarrollo sostenible, soberanía alimentaria y productos subutilizados una apuesta para Quintana Roo” se presentan los referentes teóricos con los que se sustenta el desarrollo del presente trabajo. Se hace una breve reseña de la importancia del desarrollo humano y de cuando entra en escena en el ámbito internacional. La discusión que se dio durante la década de

los setenta sobre la relación del hombre-naturaleza que ha incidido en el tema de la pobreza y la capacidad de producción de alimentos con el incremento de la población.

La soberanía alimentaria es un concepto clave para el desarrollo del trabajo y marca una diferencia con el de seguridad alimentaria propuesto por la Organización de las Naciones Unidas que justifica el por qué es importante hablar y promover la soberanía alimentaria de los pueblos. Un elemento importante a destacar es la necesidad de poner en valor el conocimiento tradicional que ha persistido en el tiempo.

Por último, la importancia de rescatar los productos subutilizados, los cuales han persistido en la dieta de las comunidades indígenas, que cuentan con características nutricionales y funcionales importantes de destacar y que se deben reinserir en la dieta local ya que muchos están confinados a la desaparición.

En el tercer capítulo “Innovación con productos subutilizados: Una apuesta gastronómica para los ciudadanos de Quintana Roo” se crea una propuesta culinaria dirigida a la población de nuestra entidad, cuyo objetivo principal es el regreso de los productos subutilizados a las mesas de los quintanarroenses de manera sencilla y práctica, logrando así un sentido de pertenencia. Las recetas se describen de manera fácil de preparar para que cualquier persona pueda reproducirlas en su cocina

y así poder disfrutar sus sabores y beneficios a la salud.

Paso a paso las recetas de los platillos van ilustrando al lector con procedimientos inspirados en técnicas tradicionales no sólo de la cocina mexicana sino que intervienen también otras influencias enriqueciendo así la experiencia de cocinar uno a uno los platillos propuestos.

El capítulo invita al cocinero local a descubrir las múltiples formas de usar los productos agrícolas que hasta ahora no conoce y que por falta de familiaridad o difícil acceso a ellos desconoce cuáles pueden ser sus aplicaciones dentro de una cocina casera y de fácil preparación, encontrar atractivos estos productos para el deleite de los comensales de la mesa popular al alcance de todos es parte primordial que los investigadores proponen con la innovación de productos subutilizados del norte del estado de Quintana Roo.

En el capítulo cuatro “Evaluación sensorial” se describe cómo en la preparación de alimentos con productos subutilizados cada platillo fue sometido a una evaluación sensorial a la que se invitó a diferentes actores entre ellos, estudiantes, profesores, consumidores del tianguis y a los productores de Nuevo Durango. Por supuesto María Addy Pech también participó de este proceso en el que se degustaron las propuestas presentadas y se emitieron los puntos de vista sobre el sabor, la presentación y la consistencia

de cada platillo. Esta información fue relevante porque permitió identificar aquellas recetas cuya inserción en la alimentación familiar urbana es más viable.

El capítulo cinco “Alimentos funcionales, compuestos bioactivos y su papel en la dieta” realiza un recorrido por el origen del concepto “alimento funcional” y señala la importancia de su inclusión en la dieta para la prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles que actualmente constituyen las primeras causas de muerte a nivel mundial. Se detalla el papel protector de los antioxidantes sobre la acción perjudicial de los radicales libres en el organismo humano y se describen las generalidades y funciones de los principales compuestos bioactivos como son el ácido ascórbico, la vitamina E, los carotenoides, los compuestos fenólicos, los flavonoides y los prebióticos.

El capítulo seis “Catálogo de productos alimenticios locales subutilizados en la zona norte de Quintana Roo” contiene la información general de veinticinco de los alimentos usados en el desarrollo de las recetas tanto tradicionales como de innovación de este trabajo.

La Yuca, la papa voladora, el macal, la malanga, el sagú, los ibes, el espelón, el ramón, la ciruela huesuda, el cocoyol, la piñuela, el bonete, el zapote negro, la grosella amarilla, el caimito, el sircote, el nance, el chicozapote, la anonna chincuya, la papa-

ya local, el saramuyo, el mamey, la chaya, el achiote y el chile chawa conforman este catálogo en el que se describen sus características generales, usos, origen, zonas de cultivo, contenido nutrimental y beneficios a la salud.

Es importante destacar que se realizaron entrevistas profundas con la cocinera tradicional María Addy Pech, habitante de Nuevo Durango al norte de Quintana Roo y que pertenece al Tianguis del Mayab, para conocer el ciclo de producción de dichos alimentos, época de siembra y de cosecha. El catálogo contiene información que da cuenta de la cultura maya y la relación del campesino con los recursos naturales de la localidad. Asimismo, la cocinera tradicional relata los significados de los productos, la historia y la cocina que con el tiempo se van transformando y desapareciendo en algunos casos.

Se presenta finalmente el rescate de las recetas tradicionales. Se realizaron 36 en total, de las cuales 15 son de preparaciones saladas, 7 de dulces, 12 atoles y dos de agua. Se replicaron todas las recetas tradicionales en la cocina de María Addy Pech.

Durante 2016 y 2017 el equipo de investigadores y una estudiante de la licenciatura en gastronomía que realizó el servicio social acudieron a la comunidad de Nuevo Durango a recabar las recetas y prepararlas. Se documentó todo el proceso de trabajo.

Asimismo, durante todo 2017 y 2018 se realizaron las recetas con base en la innovación del uso de los productos subutilizados, en el laboratorio de Gastronomía de la Universidad del Caribe. En esta parte del proyecto se integraron cinco estudiantes más de servicio social con la guía de los investigadores.

Para el “Recetario de innovación con productos subutilizados” se hicieron 34 preparaciones saladas, 45 dulces, 12 atoles y 5 licores.

Es un trabajo realizado con mucha dedicación por parte de los autores, con profundo respeto a la naturaleza y a sus regalos que se traducen en alimentos, así como con total admiración a las comunidades indígenas mayas, su cosmovisión y vínculo inseparable entre la cultura y la biodiversidad. Un eterno agradecimiento a María Addy Pech por transferirnos su conocimiento y compartir la magia en el acto de cocinar.

CULTURA, COMIDA Y PODER: A FALTA DE PAN, TORTILLA

Ventana sobre los ciclos

La gente, hecha maíz, hace maíz. La gente creada de la carne y los colores del maíz, cava una cuna para el maíz y lo cubre de buena tierra y lo limpia de malas hierbas y lo riega y le habla palabras que lo quieren. Y cuando el maíz está crecido, la gente de maíz lo muele sobre la piedra y lo alza y lo aplaude y lo acuesta al amor del fuego y se lo come, para que en la gente de maíz siga el maíz caminando sin morir sobre su tierra.

Eduardo Galeano



Los españoles, al llegar al continente americano, descubren en México gran diversidad de frutos que los sorprende y encanta y con el ejercicio del poder, la comida y los alimentos se convirtieron en una estrategia de control, pues es el alimento y su preparación la que atraviesa a la organización política, religiosa y social de cada cultura y pueblo.

Los alimentos que se consumen en la vida cotidiana y se comen ceremonialmente están prescritos por la cultura (el menú). La cultura define los elementos comestibles y los individuos hacen su selección dentro de este menú (Armelagos, 1996: 105).

Bajo este escenario de colonización, el encuentro de estos mundos trajo consigo la introducción de nuevos productos alimenticios a América, tales como ciertos animales (vaca, cerdo, cabra y oveja), el trigo, el vino y el olivo entre otros que, sin duda, con el paso del tiempo han enriquecido la comida de los pueblos americanos y fueron determinantes en la construcción de una nueva cultura y cohesión social pensando en el México colonial. Frente a esta idea es que la comida significa y trastoca a las personas en toda su vida cotidiana.

Para los españoles, los alimentos encontrados en el continente americano fueron considerados de baja calidad, representaban al dominado y débil:

Cuando los españoles llegaron al Nuevo Mundo y comenzaron la colonización europea de las Américas, trajeron con ellos la noción de la distinción entre culturas y clases sociales a partir del tipo de alimentos que la gente consumía. Así, por ejemplo, tras su llegada, los españoles decretaron que la carne de los conejillos de indias (Cui, cobayo) era esencialmente un alimento de indios, por lo tanto, se consideraba a cualquiera que la consumiera como un “indio”. Lo mismo se aplicaba a otros alimentos indígenas básicos, como el maíz y los frijoles. Los españoles consideraban que tales alimentos indígenas eran “comidas de hambruna que solo debían consumirse cuando los “buenos alimentos” se hubieran agotado totalmente (Trigg, 2004: 46).

El discurso de la conquista transformó en muchos aspectos la cosmovisión prehispánica. Si bien hubo una fusión entre los diversos productos y alimentos también hubo exclusión de otros.

Los alimentos para Delgado (2006) tienen significados y arraigo cultural amarra-



dos a la historia social y simbólica. Es la diversidad, el territorio y las culturas junto con la temporalidad que hacen que las miradas cambien constantemente.

Al inicio, hubo un intento por valorar al trigo por encima del maíz, no en vano recordemos el viejo refrán de “a falta de pan, tortilla”, y el vino por encima de las bebidas alcohólicas derivadas del maíz o maguey, la carne de vaca, cerdo u oveja por encima de los animales locales como perros, aves e insectos:

Los tubérculos, por ejemplo, no se consideraban como un alimento apropiado para las clases altas por crecer bajo tierra. Las élites preferían consumir alimentos provenientes de los árboles, cosechados lejos de la sociedad del mundo común. Por lo tanto, los alimentos servían como indicadores de la posición social (Trigg, 2004: 4).

En este sentido, en un primer momento, la introducción del trigo en América en 1493 no era para comercializarse sino para satisfacer la dieta de los españoles.

La dominación española implicó poco a poco y cada vez con mayor fuerza, una degradación de todo aquello que representara, que recordara o que asemejara al mundo prehispánico. Lo “indígena” se relacionaba directamente con lo sometido y, por lo tanto, con lo débil y lo rechazado (García, 1996: 273).

Durante los primeros siglos de la Colonia los indígenas se resistieron a sembrar trigo. Al mismo tiempo que fueron enseñados por los españoles a preparar pan y atender las panaderías principalmente en la ciudad de México.

El encuentro entre el mundo español y el prehispánico generó impactos: uno de ellos es el desplazamiento de muchos productos y alimentos de su entorno natural. Es indiscutible que muchos alimentos se dejaron de consumir y sembrar por lo que fueron confinados al destino y las condiciones de la naturaleza en sus bosques y selvas.

En el norte de Quintana Roo nos hemos encontrado con muchas semillas, frutas, tubérculos y leguminosas que en muchos de los casos se encuentran en peligro de extinción, como productos subutilizados y con características funcionales importantes a rescatar y reinserir en la dieta de las personas. Algunos de ellos son ciruela huesuda, *Spondias mombin* L.; cocoyol, *Acrocomia mexicana* Karw. Ex Mart.; piñuela, *Bromelia karatas* L.; bonete, *Pileus mexicanus* o *Jacaratia mexicana* A. D C.; zapote negro *Diospyros digyna* Jacq.; grosella amarilla *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels; caimito *Chrysophyllum cainito* L.; sircote, *Cordia dodecandra* A. D C. Más adelante se hablará precisamente de estos productos.

Muchos productos resistieron porque fueron y son consumidos por las comunidades indígenas.

El maíz nunca se dejó de consumir, al contrario, su consumo creció,

en registros arqueológicos de los estratos más tempranos de Tehuacán, alrededor del 3000 a. C., el maíz ocupaba un porcentaje que iba del 15 al 20 por ciento de la dieta total [...]. A mediados de siglo xx, las tortillas de maíz aportaban entre el 70 y 75 por ciento del consumo calórico total del pueblo mexicano, un porcentaje mayor que en siglos anteriores (Brandes, 1996: 273).

Por tanto, pese a la introducción inevitable de nuevos productos en la tierra y nuevas formas de preparar los alimentos, el maíz prevalece actualmente en la dieta del mexicano en sus diferentes alimentos.

En este camino, ya consumada la conquista, se prepararon nuevos alimentos con la fusión del encuentro. Cambiaron la forma de cocinar y los hábitos alimentarios de la población en México. La adaptación y la creación de vínculos entre las personas dependen del contexto social y ambiental:

Sobreviene un largo periodo de ajuste y entrega mutuos; de absorción, intercambio, mestizaje: maíz, chile, tomate, frijol, pavos, cacao, quelites, aguardan, se ofrecen. En la nueva dualidad creadora —*Ometecuhtli, Omeциhuatl*—, representan la aparente vencida, pasiva, parte femenina del contacto. Llegan el arroz, trigo, reses, ovejas, cerdos, leche, quesos, aceites, ajos, vinos y vinagre, azúcar. En la dualidad representan el elemento masculino (Iturriaga, 1996: 399).

ALIMENTOS ANTIGUOS

Es difícil discernir cuáles fueron los alimentos de los antiguos mayas antes del mestizaje cultural. Sabemos por fuentes etnográficas arqueológicas que la base de su alimentación fue el maíz, la miel, el chocolate, diversas semillas, la diversidad de chiles locales. Una actividad importante para las comunidades mayas era la cacería.

Entre los campesinos era común que a media mañana la mujer llevara a la milpa el itacate, paquete que generalmente contenía pinole (maíz molido), carne salada, tortillas y frijoles. Al atardecer, cuando el hombre regresaba a casa, se servía el guiso principal. Los mayas tenían un concepto similar al *itacatl* mexica que consistía en una bola



de pozol y un cántaro de agua (Armella y Camacho, 2009: 72).

Otra forma de inferir la alimentación en la época prehispánica la podemos encontrar en los objetos y vasijas arqueológicas encontradas en algunas tumbas que tienen un vínculo estrecho:

Los ritos funerarios fueron distintos en todas las culturas de acuerdo con la concepción que cada pueblo tuvo de la muerte, pero un rasgo compartido fue la incorporación de alimentos en las ofrendas que acompañaban al difunto en su viaje al más allá (Armella y Camacho, 2009: 110).

Algunos estudios zooarqueológicos han realizado estudios faunísticos en la Península de Yucatán, donde se recuperaron 4 002 huesos o fragmentos óseos de origen animal, mezclados con tiestos, lítica y algunos huesos humanos, que fueron analizados por Götz (2007b, 2008b). En lo que respecta a la muestra faunística, la mayor cantidad de huesos se atribuye a los mamíferos (94%), seguida por reptiles (4%), aves (2%) y peces óseos (actinopterigios) (0.03%). La mayoría de los huesos de mamíferos pertenece a venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (60%). Las especies de reptiles identificadas fueron iguanas rayadas (*Ctenosaura similis*) (95% de la muestra total de reptiles), y tortugas de agua dulce y de tierra. De las

aves se encontraron únicamente pocos restos óseos de hocofaisán (*Crax rubra*) y de pavo de monte (*Meleagris ocellata*) (Götz, 2013b: 54, 56).

En la actualidad se conservan muchas de las prácticas antiguas para obtener alimentos en las comunidades mayas de Quintana Roo. En la tabla 1 se muestra cómo la actividad de la caza sigue siendo utilizada con las especies locales.

También en la zona rural maya de Quintana Roo se practica la agricultura tradicional, familiar y de autoconsumo. Una producción de baja escala, con un modelo agroecológico de bajo impacto para el medio ambiente. En este sentido, la base de la alimentación sigue anclada en el mundo prehispánico. Los alimentos más consumidos son el chile, la calabaza y su pepita y el maíz.

Se encontró una gran diversidad de productos y alimentos disponibles. Los productos de las parcelas y los animales de traspatio son principalmente para el autoconsumo. El 66% de la gente tiene una dieta basada en frutas y verduras; el 64% tiene una dieta balanceada y el 98% consume cereales. El producto más utilizado y más común en las comunidades es el maíz. Se hacen tortillas, tamales, panuchos, pibinales, is-hua, joroches, atole nuevo, pozoles, salbutes, papadzules, chanchamitos, etcétera (Cálix y Nácira, 2015: 19).

TABLA 1

Síntesis de la información de los estudios sobre la cacería en comunidades mayas

Nombres									
Científico	Maya	Español	Inglés	X-Hazil	Sinanche	Ávila -Camacho	Petcacab	Tres Reyes	Árbol de Alacrán
<i>Mamíferos</i>									
<i>Orthogeomys hispidus</i>	-	Tuza	Pocket gopher	9.0	-	-	-	-	-
<i>Dasyprocta punctata</i>	Tsu'ub	Sereke	Agouti	8.0	-	21	6	1.2	-
<i>Agouti pacu</i>	Jaleb	Tepes-cuintle	Paca	6.0	0.73	27	22	8.2	0.72
<i>Nasua narica</i>	Chi'rik ch'we	Téjón	Coati	28.5	5.1	11	25	26.9	5.1
<i>Dasyurus novemcinctus</i>	-	Armadillo	Armadillo	-	-	10	2	-	-
<i>Tayassu pecari</i>	Kitam	Puerto de monte jahuiña	White-lipped peccary	0.51	-	-	-	-	3.6
<i>Pecari tajacu</i>	Kitam	Jabalí	Collared peccary	6.8	0.73	14	20	32.7	0.72
<i>Mazama americana</i>	-	Temazate	Brocket deer	2.7	-	3	5	1.8	-
<i>Odocoileus virginianus</i>	Keh	Venado cola blanca	White-tailed deer	4.1	67.6	11	11	5.3	67
<i>Tamandua mexicana</i>	-	Oso hormiguero	Ant bear	-	0.73	-	-	0.72	-
<i>Felis wiedii</i>	-	Tigrillo	Wild cat	-	2.2	-	-	2	0.45
<i>Felis pardalis</i>	-	Ocelote	Ocelot	-	-	-	-	1.2	-
<i>Procyon lotor</i>	-	Mapache	Raccoon	-	-	-	-	-	0.45
<i>Panthera onca</i>	-	Jaguar	Jaguar	-	-	-	-	-	0.14
<i>Potos flavus</i>	-	Mico de noche	Kinkajou	-	-	-	-	-	0.45
<i>Aves</i>									
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	-	Perdiz	Thicket tinamou	2.2	-	-	-	-	-
<i>Crax rubra</i>	-	Hocofai-sán	Great Curassow	2.2	-	3	8	5.3	3
<i>Ornithodoros vetula</i>	Ixbach baach	Chachalaca	Plain chachalaca	11.4	-	-	-	-	0.45
<i>Agrioccharis occellata</i>	Kurtz	Pavo de monte	Ocellated Turkey	1	16.1	17.5	1	17.5	16
<i>Coturnis nigrogularis</i>	-	Codorniz yucateca	Yucatec quail	-	4.4	-	-	4.3	-
<i>Penelope purpurascens</i>	-	Pava crestada	Crested guan	-	-	-	-	-	0.45
<i>Odontophorus guttatus</i>	-	Codorniz cantora	Spotted wood quail	-	-	-	-	-	0.14
<i>Reptiles</i>									
<i>Ctenosaura sp.</i>	Ya'ax ikil' t'ool	Iguana	Black iguana	-	0.73	-	-	0.72	-
<i>Crocodylus moreletii</i>	A'yáin kum ayim	Cocodrilo de pantano	Morelet's crocodile	-	1.4	-	-	1.4	-

Las cifras indican porcentajes dentro del total de especies capturadas.

* 20 de Noviembre, Cristóbal Colón, Echeverría II y Once de Mayo.
Fuentes: recuperado de Jorgenson, 1998; Montiel-Ortega *et al.*, 1999; Escamilla *et al.*, 2000; Quijano-Hernández y Calmé, 2002; Ávila-Gómez, 2003.

En las comunidades indígenas la práctica de la agricultura resiste y persiste. Por un lado, la milpa sigue siendo la base de la agricultura en el colectivo. La sociedad ejidal destina un terreno amplio para sembrar el maíz (monocultivo), los campesinos en la comunidad son quienes trabajan la tierra con la técnica roza-tumba y quema. Por otro, los huertos familiares de traspatio son también comunes en las comunidades, es ahí donde la siembra en el cultivo rotatorio y en la biodiversidad se hace presente, donde los conocimientos milenarios y la naturaleza fuerte y robusta persisten y resisten a la maquinaria del capitalismo.

Frente a este escenario muchos jóvenes deciden no continuar la tradición de sus padres en la siembra y migran hacia las ciudades turísticas con la idea de mejorar sus condiciones económicas y de vida.

La agricultura está en manos de mujeres y hombres de 40 años en adelante. Campesinos indígenas con un amplio conocimiento tradicional de la práctica agrícola. Se muestra, en su actividad cotidiana, una relación directa hasta ahora indisoluble entre la cultura y la preparación de los alimentos con la tierra, los productos locales y los que se introducen de otros lugares. El huerto familiar es una fuente enorme de recursos genéticos que Rebollar (2008) lo determina como un reservorio genético de conservación del germoplasma, un lugar donde se hace visible



la cultura, la naturaleza, los productos, los alimentos.

Asimismo, es el huerto familiar y los solares los que permiten mantener sus prácticas alimentarias ancestrales a las comunidades mayas ya que

conforman una estrategia de vida importante para estas familias al proveerles 77% de ingredientes, contribuyendo a su calidad de vida. Asimismo, la infraestructura del huerto maya como las pilas de recolección de agua de lluvia y los espacios abiertos para la elaboración de los hornos subterráneos (pib), les permite mantener técnicas de preparación de platillos, con los que los alimentos adquieren un mejor sabor, reflejando sus percepciones ambientales y su cosmovisión (Cálix y Nácira, 2015: 23).

GLOBALIZACIÓN Y ALIMENTACIÓN

En la actualidad los alimentos se han convertido en una mercancía. Hoy se puede consumir y comprar productos cosechados en otras latitudes. La distancia y los tiempos de siembra y cosecha ya no son una limitante para las personas que van

al centro comercial y encuentran jitomate todo el año o un kiwi que no es de México. Todo esto tiene implicaciones en los territorios, en los hábitos de consumo, en la cultura y en el medio ambiente.

Algunas ideas para reflexionar son:

1. La práctica del monocultivo, la semilla tratada y los agroquímicos, sabemos, ejercen una presión sobre el suelo y lo desertifica volviéndolo infértil en un corto plazo. Esto obliga al campesino a buscar nuevos territorios para seguir sembrando con la implicación de deforestar más territorio. Lo anterior, significa que para muchas familias se vuelve imposible tener dinero para la inversión en equipo e infraestructura.

Esta práctica que existe por la política pública nacional desde hace varias décadas en México también ha generado la pérdida de las prácticas ancestrales de las comunidades indígenas y los campesinos donde el cuidado a la biodiversidad, los ciclos naturales de producción y el suelo eran respetados.

2. La presión al campesino hacia la producción masiva de ciertos productos y el desplazamiento de otros es cada día mayor. Sumando a esto la compra de dichos productos a un precio ínfimo donde en ocasiones ni siquiera repre-

senta el costo real de la producción generando una problemática social ya reconocida de muchos años atrás tales como el incremento de la pobreza en las zonas rurales y la migración del campo hacia otras ciudades en busca de un empleo que en la mayoría de las ocasiones representan condiciones precarias con salarios ínfimos.

3. El desplazamiento de los productos locales por los que vienen de fuera donde se impone la lógica de las ciudades y los hábitos alimentarios de sus habitantes. Condenando a las semillas y frutos locales a la producción de baja escala de autoconsumo y, en ocasiones relegados, en bosques y selvas.

4. Por último, el impacto en la salud de los campesinos por el uso continuo de agroquímicos es importante y ya documentado. Aunado al impacto en la salud de las personas que compran y consumen los productos que fueron tratados con agroquímicos.

Podemos decir, entonces, que el modelo de desarrollo económico dominante impone y opera en las instituciones públicas a partir de políticas sociales, económicas y ecológicas señalando el camino a seguir y que han mostrado un fuerte deterioro en la naturaleza y en las comunidades.

El encuentro de los españoles con las comunidades prehispánicas generó una nueva forma de relacionarse con el mundo y los alimentos. Se establecen también formas legitimadas para producir y acceder al conocimiento y se niegan otras posibles. Esto, sin duda alguna, ha provocado huellas profundas en el territorio y la naturaleza.

Es difícil determinar los caminos a seguir que nos permitan generar un cambio sobre la crisis que vive la naturaleza a nivel mundial, crisis que afecta y excluye a una mayoría de la humanidad. Sin embargo, es importante el rescate de los saberes locales y regionales —los saberes indígenas, los campesinos, los saberes subyugados y los emergentes—, que no pretenden de ninguna manera la unanimidad y que, por su carácter de exclusión, no son escuchados.

Estos saberes muestran el territorio, los alimentos y la naturaleza como espacios de identidad, en suma, la historia y la memoria colectiva.

BIBLIOGRAFÍA

Armella, N., y V. Camacho (2009), *Comer y ser: raíces gastronómicas de México*, Fundación Cultural Armella Spitalier, ProQuestEbook Central, recuperado de <<http://ebookcentral.proquest.com/lib/unicaribebibliotecasp/detail.action?docID=3201867>>.

- Armelagos, G. (1996), *Cultura y contacto: El choque de dos cocinas mundiales en Conquista y comida. Consecuencias del encuentro*, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México.
- Brandes, S. (1996), *El misterio del maíz en Conquista y comida. Consecuencias del encuentro*, UNAM, México.
- Cálix, H., y Z. Nacira (2015), “Resiliencia, alimentación y agricultura familiar en la región maya de México”, en *Leisa, Revista de Agroecología*, vol. 31, núm. 2, junio.
- Cálix, H., et al. (2014), *Seguridad y soberanía alimentaria en la zona maya de Yucatán*, Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, México.
- Delgado, G. (2006), “Desigualdad social, alimentación y obesidad en México”, en M. Bertran y P. Arroyo (eds.), *Antropología y nutrición*, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Götz, C. (2007), *La alimentación de los mayas prehispánicos vista desde la zooarqueología*, Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Herrera, F., A. David, y C. Markus (2013), “La alimentación de los antiguos mayas de la península de Yucatán: consideraciones sobre la identidad y la cuisine en la época prehispánica”, en *Estudios de Cultura Maya*.

Iturriaga J. (1996), *Los alimentos del mexicano de tacos, tamales y tortas. Mestizaje y recreación. Consecuencias del encuentro*, UNAM, México.

Toledo, V., et al. (2008), “Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos”, en *Scielo*, vol. 33, núm. 5, mayo.

Trigg, H. (2004), “Food Choice and Social Identity in Early Colonial New Mexico”, en *Journal of the Southwest*, vol. 46, núm. 2.

DESARROLLO HUMANO, DESARROLLO SOSTENIBLE, SOBERANÍA ALIMENTARIA Y PRODUCTOS SUBUTILIZADOS: UNA APUESTA PARA QUINTANA ROO

Es impensable que se puedan construir la paz y el equilibrio en un mundo en el cual una pequeña minoría se ha apropiado el derecho de alimentar a prácticamente la totalidad de la humanidad [...] el único fundamento posible para lograr un orden alimentario mundial es la búsqueda de medios concretos para asegurar el derecho de los pueblos a alimentarse a sí mismos.

Bertrand Hervieu



CONTEXTO

En este capítulo se describen los conceptos teóricos que definen el contexto y la pertinencia de los cuatro ejes guía de este trabajo que son: desarrollo humano, desarrollo sustentable, soberanía alimentaria y productos subutilizados.

Durante la década de los setenta se abre una discusión a nivel mundial sobre el papel del ser humano sobre los recursos naturales, el tema de la pobreza y la capacidad de producción de alimentos con el incremento de la población. Dichas discusiones continúan y en la década de los noventa, la Organización de Naciones Unidas (ONU) asume un rol importante y lanza recomendaciones sobre estos problemas en relación al papel que debían jugar los Estados del mundo.

Bajo este escenario en que se hacen visibles la crisis ambiental, la pobreza y la producción y alimentación de los pueblos, se observa un mundo dividido donde el concepto de desarrollo entra en cuestionamiento pues se manifiesta la exclusión y la inequidad.

En un intento por ofrecer estrategias y respuestas a estas problemáticas, la ONU pone énfasis en el ya creado Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con los trabajos de gran aiento en desarrollo humano y por último, en la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

([FAO], 2017). Si bien todos estos programas ya existían, es en esta década donde recobran fuerza en la política internacional.

DESARROLLO HUMANO

Mahbub ul Haq y Amartya son quienes construyen el concepto de desarrollo humano que

comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses. Las personas son la verdadera riqueza de las naciones. Por lo tanto, el desarrollo implica ampliar las oportunidades para que cada persona pueda vivir una vida que valore (PNUD, 1990).

Durante 1994 y hasta 2015 el PNUD ha publicado diversos informes que destacan temas importantes que apuntan a la crisis social y ambiental.



CUADRO 1
Informes sobre el Desarrollo Humano de Naciones Unidas (1990-2015)

<i>Título del Informe</i>	<i>Año</i>	<i>Temática de la revista</i>
Sostener el progreso humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia	2014	Se analiza la necesidad de mejorar y contribuir con las capacidades de las personas y la sociedad para reducir sus vulnerabilidades y promover la capacidad de adaptación frente a acontecimientos adversos.
Sostenibilidad y equidad: El futuro sostenible que queremos	2011-2012	Tomando como referente Río+20. Se impulsa este número para enfatizar la necesidad de generar un crecimiento equitativo y respetuoso de los límites del planeta. El tema ambiental como eje de desarrollo.
La lucha contra el Cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido	2007-2008	Se describe el cambio climático como una evidencia científica innegable. Analiza la contribución de las actividades humanas en el cambio climático. Frente a un mundo desigual y con recursos naturales finitos cómo encontrar salidas y promover la sustentabilidad.
Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua	2006	Se muestra el problema que viven millones de personas por no tener acceso al agua, un recurso vital y, en un segundo término, a evaluar si la calidad del agua es buena. El saneamiento inadecuado y el no acceso a la misma son factores de desigualdad y pobreza en el mundo. El progreso humano depende directamente de que las personas tengamos acceso a agua limpia y de la capacidad de las sociedades para aprovechar este recurso para las actividades productivas. Cada año mueren 1.8 millones de niños a consecuencia de diarrea y otras enfermedades causadas por un saneamiento insuficiente del agua.
La cooperación internacional ante una encrucijada: Ayuda al desarrollo, comercio y seguridad en un mundo desigual	2005	El informe hace una evaluación del desarrollo humano poniendo al centro los Objetivos del Desarrollo del Milenio. La reflexión va más allá de los datos estadísticos y se concentra en las promesas incumplidas por los países. Menciona la desigualdad y la violación a los derechos humanos como los principales obstáculos para el desarrollo humano.
Los Objetivos del Desarrollo del Milenio: Un pacto entre las naciones para eliminar la pobreza	2003	Se aborda la declaración de las metas del Milenio de las Naciones Unidas que busca erradicar la pobreza en el mundo. Dentro de sus objetivos se centran en promover la dignidad humana y la igualdad, fomentar la paz, la democracia y la sostenibilidad ambiental.

La mundialización con rostro humano	1999	Este informe sostiene que la mundialización no es nueva, sin embargo, los mercados globales competitivos están cambiando la gobernabilidad de los mercados y por consiguiente tiene repercusiones en las personas. Se hace un análisis sobre la mundialización o globalización y sus efectos sobre los países.
Cambiar las pautas actuales de consumo para el desarrollo humano del futuro	1998	Hace una reflexión en torno al consumo en el siglo xx. Por un lado, se habla de un incremento de oportunidades y acceso a recursos que han contribuido al aumento del desarrollo humano de las personas. Por otro, se hace visible que este consumo está generando una fuerte presión sobre los recursos naturales y generando mayor contaminación sobre los mismos. Bajo este esquema, se dice que los mayores consumidores del mundo están concentrados en las poblaciones más ricas, pero el daño ambiental por el consumo mundial recae sobre los países más pobres pero ricos en biodiversidad.
Desarrollo humano para erradicar la pobreza	1997	Aborda el tema de la pobreza concebida como la imposibilidad de oportunidades para vivir una vida digna.
Concepto y medición del desarrollo humano	1990	Primer informe, el objetivo es poner al centro de la discusión a las personas y su desarrollo humano para tener una vida digna y ejercer su poder de decisión.

Fuente: elaboración propia a partir de los Informes sobre desarrollo humano 1990-2015, PNUD.

La relevancia del desarrollo humano es que pone al centro a las personas en un escenario de vulnerabilidad con problemáticas comunes y adversas que manifiestan la crisis de un modelo de desarrollo económico vigente depredador de la naturaleza y la vida humana.

El cuadro 1 hace visible la preocupación por el tema de la crisis ambiental y social mundial.

DESARROLLO SUSTENTABLE

El discurso de la sustentabilidad se enmarca en dos momentos históricos: 1) durante la década de los setenta que los Estados comienzan a preguntarse por los límites del crecimiento poblacional y de la existencia de los recursos naturales. La visión idílica de que eran inagotables termina y, 2) a principios de la década de los ochenta, algunos organismos internacionales y muchos países comparten la preocupación pues tienen evidencias científicas que

muestran a la naturaleza en un estado de franco declive. El deterioro de los recursos naturales es adjudicado a los países del tercer mundo profundizando las dicotomías de desarrollo *versus* subdesarrollo, riqueza *versus* pobreza.

[Es] a partir de los años ochenta y noventa, con el desarrollo sustentable como el discurso dominante sobre la naturaleza, donde se hace patente la necesidad de gestionar la naturaleza bajo la tutela de la economía y la biología (Cazal, 2017).

El discurso del desarrollo sustentable se acuña en la Cumbre de Río en 1992 y dice “hacer uso racional de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras”. De cara al concepto, se reconoce la imperante necesidad de gestionar los recursos naturales desde cuatro ejes o perspectivas. Toda política o proyecto sustentable debe ser viable en los aspectos:

- **Social:** tiene que aportar, incidir y promover una buena calidad de vida en los habitantes donde se desarrollará el proyecto o la política. Es importante considerar que los proyectos surjan a partir de las necesidades o problemáticas de los habitantes y que deben ser gestionados por ellos mismos.

- **Cultural:** debe considerar rescatar y respetar el contexto cultural de los habitantes donde se va a desarrollar el proyecto o la política.
- **Ecológico:** debe respetar en todo momento el ciclo de la naturaleza. Cualquier proyecto o política debe contemplar y reconocer los límites y los impactos antropogénicos sobre la naturaleza para no dañarlo o deteriorarlo de manera intensiva o irreparable.
- **Económico:** en este rubro debe considerarse como estatuto ético que los proyectos sustentables deben ser gestionados por los habitantes y asimismo recibir en su totalidad la ganancia económica.

Por lo anterior, se conmina en esta Cumbre de Río a los estados a comprometerse a desarrollar e impulsar políticas ambientales encaminadas al cuidado del medio ambiente y al desarrollo sustentable de todas las actividades productivas y humanas.

Es ya conocido que después de veinte años en la Cumbre de Johannesburgo la evaluación de los avances señala que fueron mínimos. Se puso de manifiesto el escaso compromiso de los estados por disminuir las emisiones de CO₂ a la atmósfera por lo que se reactiva la importancia de aplicar el Protocolo de Kioto para mitigar en ese momento el cambio climático.

Por esto y otros rubros importantes tales como la pobreza imperante en el mundo y la biopiratería en países con gran biodiversidad es que a partir de 2015 la ONU hace una reflexión sobre los Objetivos del Desarrollo del Milenio y concluye que si bien han habido avances es necesario seguir trabajando e integrando a la agenda nuevas perspectivas y ejes de trabajo.

En 2017 las Naciones Unidas proponen la agenda de trabajo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible como un camino a seguir. Son 17 objetivos a trabajar de manera interdisciplinaria. Dentro de éstos, 10 objetivos están enfocados en la sustentabilidad.

Los objetivos del desarrollo sostenible tienen relación directa con el presente trabajo.

OBJETIVO 2



Acabar con el hambre se ha vuelto una misión en el mundo entero; los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU buscan

terminar con todas las formas de hambre y desnutrición para 2030 y velar por el acceso de todas las personas, en especial los niños, a una alimentación suficiente y nutritiva durante todo el año [...]. Esta tarea implica promover prácticas agrícolas sostenibles a

través del apoyo a los pequeños agricultores y el acceso igualitario a la tierra, la tecnología y los mercados (PNUD, 2019).

La capacidad del mundo para alimentar a su población y reforzar la resistencia al cambio climático depende de la agrobiodiversidad (FAO, 2017). De acuerdo con Altieri y Nicholls (2000), la agrobiodiversidad es la base para garantizar el suministro mundial de alimentos y la supervivencia de los cultivos.

Se reconoce la necesidad de producir en el sector agrario, acuícola y forestal de manera sustentable que contribuya en tres ámbitos de manera directa: 1) mitigar la pobreza y el hambre, 2) realizar actividades productivas con prácticas no nocivas al medio ambiente y 3) procurar alimentos sanos a la población.

La Organización de Naciones Unidas proclama que

necesitamos una profunda reforma del sistema agrario y alimentario mundial si queremos nutrir a los 815 millones de hambrientos que existen actualmente en el planeta y a los dos mil millones de personas adicionales que vivirán en el año 2050.

Asimismo, se señala que a mayor agricultura sostenible mayor incidencia en la mitigación del cambio climático.

OBJETIVO 12



El objetivo muestra la necesidad de cambiar patrones de consumo y uso de los recursos naturales. Es importante cambiar de paradigma y comenzar a gestionar de modo sostenible todas las actividades productivas para poner en el centro el cuidado del medio ambiente.

Es importante generar conciencia del consumo que hacemos para promover una mejora en la calidad de vida:

Cada año, se calcula que un tercio de todos los alimentos producidos, equivalentes a 1 300 millones de toneladas por valor de alrededor de 1 000 millones de dólares, termina pudriéndose en los contenedores de los consumidores y minoristas, o se estropea debido a las malas prácticas del transporte y la cosecha.

LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA Y EL CONCEPTO DE SOBERANÍA ALIMENTARIA

En la Conferencia Mundial de Alimentación de 1974 se proclamó que

todos los hombres, mujeres y niños tienen el derecho inalienable a no padecer de hambre y malnutrición a fin de poder desarrollarse plenamente y conservar sus facultades físicas y mentales (FAO, 1996, citado en Gordillo y Méndez, 2013).

El objetivo es erradicar el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en el plazo de 10 años. El objetivo no se cumplió, la FAO argumenta que fue por la mala planeación en la formulación de las políticas y en la financiación de las mismas.

La FAO en 2006 presenta el término de Seguridad alimentaria con la finalidad de contribuir y promover en los estados una estrategia para erradicar la pobreza y el hambre.

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2006, citado en Gordillo y Méndez, 2013).

Esta definición le otorga una mayor fuerza a la índole multidimensional de la seguridad alimentaria e incluye “la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos, la utilización biológica de los alimentos y la estabilidad [de los otros tres

elementos a lo largo del tiempo]" (FAO, 2006). Por tanto, los ejes rectores para alcanzar la seguridad alimentaria son: la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos —derecho para adquirir alimentos que contribuyan a mantener o mejorar el estado de nutrición— y la estabilidad, es decir acceso adecuado de los alimentos en todo momento, sin que haya riesgo a consecuencia de crisis repentinias.

Por otro lado, en la 32^a Conferencia Regional de la FAO que se realizó en Buenos Aires en 2012 algunos especialistas, académicos e integrantes de la sociedad civil criticaron el concepto de Seguridad ali-

mentaria y pidieron que se reflexionara y debatiera sobre este concepto.

El concepto de Soberanía alimentaria que se quería discutir estaba encabezado por La Vía Campesina que decían que

es el derecho de cada nación mantener y desarrollar su propia capacidad para producir los alimentos básicos de los pueblos, respetando la diversidad productiva y cultural. Tenemos el derecho a producir nuestros propios alimentos en nuestro propio territorio de manera autónoma. La soberanía alimentaria es una precondición para la seguridad alimentaria genuina (citado en Carrasco y Tejada, 2008).



Dicho debate no se llevó a cabo y la FAO continuó trabajando bajo el término de Seguridad alimentaria. Es importante destacar que el documento que se entregó y que construyeron Gustavo Gordillo y Obed Méndez “Seguridad y Soberanía Alimentaria” es un documento base para la reflexión en el que hacen patente dos diferencias claves en el concepto:

En la primera, se menciona que el concepto de Seguridad alimentaria es

neutro en términos de correlación de fuerzas. No prejuzga sobre la concentración de poder económico en los distintos eslabones de la cadena alimentaria ni en el comercio internacional de alimentos ni en la propiedad de medios de producción (Gordillo y Méndez: VI).

Es evidente la no postura y la no crítica al sistema capitalista como un modelo depredador de la naturaleza y de las personas.

La segunda diferencia tiene que ver con las formas de producción de los alimentos. La FAO no cuestiona las prácticas agrícolas y tampoco le preocupa el cuidado del medio ambiente. El tema ético del principio precautorio, que significa que frente a la duda y desconocimiento de las consecuencias en la salud y el sistema natural se debe detener todo invento biotecnológico, se ejemplifica con los transgénicos, que son organismos biológicamente modificados muy usados en diversas latitudes. La FAO, a efectos de ser

un “organismo intergubernamental multilateral, no podría adoptar una posición enfática o única respecto a las distintas formas de producir alimentos” (Gordillo y Méndez: VI)

Durante el encuentro de 2012 en Buenos Aires se presenta el término de soberanía alimentaria como una propuesta de varias organizaciones de la sociedad civil; el concepto descansa sobre seis pilares:

1. Se centra en alimentos para los pueblos: *a) Pone la necesidad de alimentación de las personas en el centro de las políticas. b) Insiste en que la comida es algo más que una mercancía.*
2. Valores de los proveedores de alimentos: *a) Apoya modos de vida sostenibles. b) Respeta el trabajo de todos los proveedores de alimentos.*
3. Localiza los sistemas alimentarios: *a) Reduce la distancia entre proveedores y consumidores de alimentos. b) Rechaza el *dumping* y la asistencia alimentaria inapropiada. c) Resiste la dependencia de corporaciones remotas e irresponsables.*



4. Sitúa el control a nivel local: *a)* Localiza los lugares de control en manos de proveedores locales de alimentos. *b)* Reconoce la necesidad de habitar y compartir territorios. *c)* Rechaza la privatización de los recursos naturales.
5. Promueve el conocimiento y las habilidades: *a)* Se basa en los conocimientos tradicionales. *b)* Utiliza la investigación para apoyar y transmitir este conocimiento a generaciones futuras. *c)* Rechaza las tecnologías que atentan contra los sistemas alimentarios locales.
6. Es compatible con la naturaleza: *a)* Maximiza las contribuciones de los ecosistemas. *b)* Mejora la capacidad de recuperación. *c)* Rechaza el uso intensivo de energías, de monocultivo industrializado y demás métodos destructivos (Food Secure Canada, 2012, citado en Gordillo y Méndez, 2013: v).

La soberanía alimentaria versa sobre el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas de producción de alimentos. Re-

conoce el derecho de los campesinos a producir alimentos y a recibir un precio justo, así como el derecho de los consumidores a escoger sus alimentos con precios accesibles. Incluye las condiciones de acceso a los alimentos y las formas de definición de esas condiciones en lo económico, lo ecológico y lo social. Promueve un comercio justo y da prioridad a la producción agrícola local para alimentar a las poblaciones, quienes participan en las políticas agrícolas y alimentarias. La soberanía alimentaria defiende un comercio internacional más justo que da prioridad a la producción local para alimentar a las poblaciones. Es una nueva forma de entender la agricultura, el papel de la alimentación, la vida rural y el vínculo entre el campo y la ciudad. Es un proyecto ecológico, una alternativa económica y social con el objetivo de luchar contra los problemas del hambre y la desnutrición, promoviendo el desarrollo rural, el respeto al medio ambiente y los medios de vida sostenibles (Heinisch, 2013).

El concepto muestra más diferencias que las señaladas por Gordillo y Obed.

1. La comida se encuentra en una íntima relación con la cultura y con su gente por lo que no se trata de tener derecho sólo a la alimentación sino de hacer visible y valer este vínculo que trasciende a toda forma de concebir el entorno, la naturaleza, la vida



misma y que ésta sin duda cambia de pueblo en pueblo, de nación en nación.

Bajo esta premisa, la comida no es una mercancía a pesar de que el modelo de desarrollo capitalista así lo quiere imponer.

2. La Soberanía Alimentaria apuesta al desarrollo local. Debe cuidarse al productor y hacer valer su trabajo evitando al máximo la distancia entre la producción y la venta, el famoso coyotaje donde son otros los que terminan por ganar más y el productor es vulnerable. Se debe romper con la agricultura poco sostenible que fomentan las grandes corporaciones en la que el monocultivo destruye y acaba con los modos de producción tradicional y biodiversos.



3. Fomenta el consumo de productos locales que incentivan la producción local y los hábitos alimenticios de la zona. Contribuye al rescate de saberes tradicionales y la recuperación de productos alimenticios subutilizados que al dejar de producirse tienden a

desaparecer. Rechaza la privatización de los recursos naturales.

Frente a estos puntos, la FAO no asume una postura crítica sino que se desliga completamente.

Por esto, el concepto de soberanía alimentaria es retomado en esta investigación. Es la apuesta y el camino que se debe seguir si queremos incidir en el desarrollo humano de nuestras comunidades en Quintana Roo que no sólo se encuentran en la franja del turismo.

El desarrollo sostenible con base en políticas y estrategias encaminadas al cuidado del medio ambiente, la producción basada en buenas prácticas que cuiden recursos naturales y la construcción de una soberanía alimentaria en nuestro estado permitirá fortalecer al campo, la pesca, lo forestal y todo lo que esté encaminado a la autosuficiencia.

Sin embargo, el papel del Estado es importante y no se debe deslindar como parte de sus atribuciones y obligaciones de generar y aplicar una política alimentaria que considere todos los puntos mencionados.



ALIMENTOS SUBUTILIZADOS

[...] la revalorización de los cultivos infrautilizados, prácticamente olvidados, es de gran importancia para que nuestras sociedades puedan afrontar los desafíos agrícolas y alimentarios de las próximas décadas. [...] Si perdemos estos recursos únicos e irremplazables, nos será más difícil adaptarnos al cambio climático y garantizar una alimentación sana y diversificada para todos.

Da Silva (2012).

Los expertos comprometidos en promover el uso óptimo de la biodiversidad para solventar problemas de seguridad alimentaria, nutrición, pobreza, salud ambiental y ge-

neración de ingresos, definen a las especies subutilizadas como

aquellos cultivos no comerciales que son parte de un portafolio de la biodiversidad, anteriormente más populares y que hoy en día no son tan apreciados por los productores y los consumidores debido a una variedad de factores agronómicos, genéticos, económicos, sociales y culturales (Padulosi y Hoeschle-Zeledon, 2004).

En la mayoría de los casos los mercados de dichos productos no están bien establecidos por lo que los consumidores ya no están acostumbrados a utilizarlos.

Para que una especie sea considerada como subutilizada debe ser parte de la cultura y del consumo local, estar presente en las preparaciones tradicionales y los sistemas de producción; ser cultivada con bajos insumos y utilizada con base al conocimiento local (Padulosi y Hoeschle-Zeledon, 2004).

Muchas especies subutilizadas se encuentran en peligro de extinción. Esto puede deberse a que en la actualidad sólo la gente mayor de las comunidades rurales tiene conocimiento acerca de su cultivo y uso. Es cada vez más frecuente que los jóvenes salgan de sus comunidades en busca de nuevas oportunidades de educación y/o empleo y dejen de lado este valioso conocimiento tradicional (Organismo Nacional de Energía Atómica, 2012).

Muchas de estas especies poseen propiedades que juegan un importante papel en el mejoramiento del estado de nutrición de los miembros de la comunidad y el impulso en su utilización puede contribuir a la generación de ingresos. Así, muchas especies subutilizadas pueden ser una contribución importante para mejorar la dieta de las comunidades locales (Dawson *et al.*, 2007).

De acuerdo con Padulosi y Hoeschle-Zeledon (2004) es importante reorientar la competitividad y el consumo de las especies subutilizadas explorando nuevas oportunidades y echando mano de las tendencias alimentarias y gastronómicas

actuales, así como de las tecnologías post cosecha.

Un factor importante a considerar para favorecer el uso y consumo de las especies subutilizadas es incrementar la demanda con estrategias reorientadas al mercado sin dejar de lado los valores, conocimientos y usos locales porque así los beneficios se compartirán entre los miembros de la comunidad y los consumidores (Padulosi y Hoeschle-Zeledon, 2004).

Los genomas de los cultivos subutilizados —su base genética no está limitada como en el caso de los cultivos que han sido mejorados genéticamente— podrían constituir la clave para lograr la soberanía alimentaria ya que están bien adaptadas a condiciones agroclimáticas extremas, forman parte del patrimonio cultural de muchas comunidades y podrían contrarrestar los efectos adversos del cambio climático (Caetano *et al.*, 2015).

Algunos autores como Ramos (2002) y Hernández-Bermejo (2013) hacen mención de las “especies marginadas” o “cultivos marginales” que son aquellas que a través de la historia han representado a la agricultura tradicional, se han utilizado de forma constante para la alimentación de las comunidades locales y tienen un papel importante en la soberanía alimentaria dado su gran potencial en el mejoramiento genético pero que actualmente son poco valorados. Se trata de especies locales,

tradicionales, vinculadas con el patrimonio cultural de donde son originarias, adaptadas a agroecosistemas tradicionales de producción y a condiciones climáticas adversas. Estas especies juegan un papel crucial en la economía y subsistencia de zonas marginales, aportan vitaminas y minerales a la dieta y promueven su diversificación y muchos poseen también propiedades medicinales, sin embargo y a pesar de todas estas características, su distribución, biología, cultivo y usos están escasamente documentados y hoy en día reciben poca atención por parte de investigadores y sociedad en general (Hernández-Bermejo, 2013, y Pastor *et al.*, 2006).

Entre los factores para considerar una especie marginal se pueden mencionar aspectos sociales como la desaparición de grupos étnicos que conocían el manejo de la especie, la migración del campo a las ciudades, la variación en la demanda, restricciones económicas, culturales, políticas o religiosas, provocando la desaparición de formas de vida autosuficientes (Hernández-Bermejo, 2013).

El mantenimiento de las variedades locales comestibles como parte de la biodiversidad contribuye de forma importante a la soberanía alimentaria, además de aportar valor nutricional, sabores, colores, formas y texturas a los platillos que conforman la dieta de la población (Leyva y Pérez, 2015).

Actualmente existe una tendencia de retorno a lo tradicional en la que los consumidores muestran más interés por el origen geográfico y el contexto cultural de los alimentos que consumen y dan importancia a las técnicas tradicionales, artesanales o en vías de desaparición (Illiberry *et al.*, 2005), a las condiciones en que los alimentos se producen o comercializan, a los impactos ecológicos de su producción, a las condiciones laborales y de seguridad de los productores y demás ideas vinculadas con el consumo responsable y el comercio justo de alimentos (Feagan, 2007).

Resulta necesario generar propuestas que contribuyan al desarrollo sostenible de la productividad agrícola de estas zonas, que garanticen el aumento en el uso de la cosecha y con ello un incremento en los ingresos rurales. Además, no sólo es importante el impulso a la producción sino también a la disponibilidad y al acceso a los alimentos de forma justa y equitativa. Es importante la promoción de variedades locales enfocadas a conservar la tradición, el valor genético, la contribución al mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad y con ello a la soberanía alimentaria (Cazal *et al.*, 2014).

El presente trabajo pretende apoyar la soberanía alimentaria local ya que está orientado hacia algunos principios de este concepto como son: el valor de los alimentos más allá de considerarlos una mercan-

cía, la agricultura como prioridad para la producción local contribuyendo con ello a la preservación de los recursos naturales y la biodiversidad al producir alimentos por temporadas que apoyan la reorganización del comercio de alimentos poniendo en valor a los proveedores al reducir la distancia entre éstos y los consumidores. Los conocimientos tradicionales y la investigación como bases para apoyar y transmitir este conocimiento a generaciones futuras.

Es importante que en México se desarrollen o reorienten políticas gubernamentales para la creación de sistemas alimentarios sostenibles y sensibles a la nutrición, que puedan proveer una oferta adecuada de alimentos saludables.

Igual de importante resulta el impulso y el desarrollo de proyectos multidisciplinarios de investigación encaminados a rescatar el uso y el consumo de productos subutilizados ya que esto contribuye no sólo a preservar las costumbres y el medio ambiente sino a mejorar el estado de salud

de la población y, en gran medida, a promover la soberanía alimentaria.

IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN LOCAL EN LA PRESERVACIÓN Y USO DE ALIMENTOS LOCALES PARA LA SALUD Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

La agricultura masiva tiene consecuencias ambientales como la contaminación de suelos y aguas, la pérdida de suelos fértilles, la reducción de biodiversidad cultivada y silvestre y la deforestación entre otros. Una de las principales consecuencias del modelo agroalimentario globalizado para el planeta es su contribución al cambio climático con casi 50% de la emisión de gases efecto invernadero. Las consecuencias para la población son directamente proporcionales a la concentración del poder en manos de empresas transnacionales de semillas e insumos agrarios, una agricultura sin agricultores, cada vez más industrializada, así como la pérdida de conocimientos campesinos, de cultura alimentaria y gastronómica y la falta de acceso a la propia alimentación, a una dieta correcta, hambre permanente para mil millones de personas en el mundo, a la par que un panorama global de sobrepeso y obesidad que desemboca en enfermedades cardiovasculares



e hipoteca la salud de las nuevas generaciones (Cuellar *et al.*, 2013).

Así, la inversión pública no contribuye a mejorar las condiciones productivas para un desarrollo agrícola sostenible en términos ambientales y sociales y las políticas están orientadas a fomentar la agricultura comercial de agroexportación favoreciendo la importación de productos básicos para la alimentación.

En la actualidad menos de 50 empresas tienen el control mundial de la producción de semillas, de insumos agrícolas y de la producción y distribución de los alimentos, excluyendo así a los pequeños productores que no tienen los medios para enfrentar dicha competitividad, generando con ello pobreza, dependencia económica y alimentaria. La dependencia alimentaria aunada a bajos recursos económicos disponibles para el consumo orillan a la población a consumir productos de bajo costo, con altos contenidos de azúcares y grasas que aumentan el riesgo de sobrepeso y obesidad, lo que se ha convertido en una tendencia alimentaria global que ha promovido en gran medida el aumento en las cifras de este padecimiento (Soria y Palacio, 2014).

Según Padilla (2008) México está en riesgo de caer en una crisis alimentaria por riesgo de desabasto de alimentos ya que se ha descuidado la producción en el campo,

el país no cuenta con una política agrícola que promueva el mercado interno y el aumento de la producción y la productividad y las importaciones superan a las exportaciones en materia agroalimentaria.

De acuerdo con Sánchez y colaboradores (2014), en la última década el mundo ha enfrentado un incremento importante en los precios de los alimentos debido, entre otros factores, al abandono de políticas agrícolas que ocasiona el aumento en el precio de los alimentos a nivel internacional. Esto contribuye a la pobreza que hoy enfrentan más de 61 millones de mexicanos.

La FAO (2011) menciona que los países deben producir al menos 75% de lo que consumen. México importa cerca de 50% del total de sus alimentos y 45% de los granos básicos que consume.

Lo anterior demuestra claramente que en México no se ha promovido la soberanía alimentaria como estrategia de seguridad nacional. El actual modelo alimentario no permite la generación de ingresos suficientes para la mayoría de los productores rurales, y tampoco produce los alimentos con la calidad, inocuidad y cantidad que la población mexicana requiere (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2010).

Es importante el diseño y la implementación de políticas públicas de mediano y largo plazo que permitan la reactivación de



la producción de alimentos ya que la seguridad alimentaria promueve la disponibilidad de alimentos para la población. De continuar la importación de alimentos a ese nivel México podría perder su soberanía alimentaria, es decir la capacidad para alimentar a su población bajo los estándares nutricionales básicos (FAO, 2011).

La memoria cultural maya de más de 500 años podría estar en riesgo de perderse dada la migración de los jóvenes de sus poblaciones de origen, en busca de mejores oportunidades económicas, aunque sea como mano de obra básica, en la enormidad y abundancia de los destinos turísticos con reconocimiento internacional. En consecuencia, las raíces culturales y productivas en las comunidades se ven mermadas, lo mismo que la transferencia intergeneracional de conocimientos de padres a hijos y de madres a hijas que normalmente ocurre en los espacios de la milpa, el solar y la cocina (Cálix *et al.*, 2015).

BIODIVERSIDAD EN QUINTANA Roo

En México, Quintana Roo posee diversas riquezas naturales. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (2006), alberga casi 30% de las especies de peces, 7% de anfibios, 13% de reptiles, 44% de aves, 24% de mamíferos, 24% de mariposas y 7% de plantas vasculares.

En Quintana Roo la gente tiene una relación importante con su entorno que incluye el respeto a los ecosistemas, la conservación de la diversidad y la conciencia social sobre la relevancia de la conservación del patrimonio natural (Pozo *et al.*, 2011).

Para el agricultor, el suelo es el medio donde se desarrollan los cultivos. Los suelos son importantes para las actividades agrícolas, son suelos jóvenes, poco desarrollados y de poca profundidad. Aunque fértiles por su contenido de nutrientes y materia orgánica son de uso limitado por su poca profundidad y por la salinidad. La vegetación es vasta, muy diversa y constituye un distintivo del Estado. La apicultura es la segunda actividad económica de Quintana Roo (se producen cerca de 3 500 toneladas de miel al año) y es sostenida por la floración de al menos 40 especies (Güemes *et al.*, 2003). La riqueza de su flora incluye alrededor de 1 800 especies, que constituyen 22.5% de las especies de los estados con

mayor diversidad como Chiapas, Veracruz y Oaxaca. Aproximadamente 150 familias de plantas se encuentran en la vegetación de Quintana Roo y son la base de la cadena alimentaria y hábitat para la diversidad terrestre por lo que es imposible imaginar al planeta sin ellas (Sánchez e Islebe, 1999).

En la tabla 1 se detallan las especies más destacadas de Quintana Roo.

TABLA 1
*Especies características más destacadas
de Quintana Roo*

Nombre común	Nombre científico
Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
Caimito	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
Waya	<i>Talisia oliviformis</i>
Circote	<i>Cordia dodecandra</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Piñuela	<i>Bromelia alsodes</i>
Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i>
Cocoyol	<i>Acrocomia mexicana</i>
Chaya	<i>Cnidoscolus souzae</i> <i>Cnidoscolus chayamansa</i>
Malanga	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>
Pitahaya	<i>Acanthocereus pentagonus</i> <i>Hylocereus sp</i>
Orégano	<i>Lantana involucrata</i>

Fuente: Pozo (2011).

LAS COMUNIDADES MAYAS DE QUINTANA ROO

De acuerdo con Matos (2011), Mesoamérica constituye una de las principales regiones de domesticación y origen de la agricultura que albergó a diversas culturas, entre ellas la maya cuya distribución actual ocupa el suroeste de México y Centroamérica (Pozuelo, 2006).

La civilización maya en la Península de Yucatán data de hace 3 000 años y es otro rasgo, además de los biológicos y los ambientales, que distingue a la Península de Yucatán como un interesante laboratorio de estudio. Sus prácticas productivas son diversas e incluyen el aprovechamiento de gran variedad de recursos naturales como son el cultivo del maíz, la práctica de la apicultura y la meliponicultura y la cacería, usados tanto para fines de subsistencia como para su intercambio económico local y regional (Toledo *et al.*, 2008). Los sistemas de producción agroforestal de esta cultura, como son el manejo de la milpa y el establecimiento de los huertos familiares, son parte de su permanencia y trascendencia (Mariaca *et al.*, 2010). Los mayas poseen un amplio conocimiento de las plantas a las que dan diferentes usos como son el comestible, el religioso, de ornato y el medicinal, es decir siguen utilizando los recursos vegetales y su conocimiento de

ellos, lo cual promueve la conservación de la biodiversidad (Sánchez *et al.*, 2014).

Así, la larga persistencia de la cultura maya en la Península de Yucatán se debe a su estrategia de uso múltiple de la naturaleza y a una estrecha y respetuosa relación con su entorno perfeccionada y acumulada a lo largo de 3 000 años (Toledo *et al.*, 2008).

BIBLIOGRAFÍA

Caetano, C., *et al.* (2015), “Mejoramiento participativo: herramienta para la conservación de cultivos subutilizados y olvidados”, en *Revista Acta Agrícola y Pecuaria*, vol. 64, núm. 3, julio-septiembre, pp. 307-320, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://google.redalyc.org/articulo.oa?id=169943061004>>.

Cálix, H., *et al.* (2015), *Seguridad y soberanía alimentaria en la zona Maya de Yucatán*, Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, México.

Carrasco, H., y S. Tejada (2008), *Soberanía alimentaria. La libertad de elegir para asegurar nuestra alimentación*, Soluciones Prácticas, Tecnologías Desafiando la Pobreza, Lima.

Cazal, A., A. Flores, y J. Mendoza (2014), *Agricultura orgánica. Una apuesta al desarrollo sostenible desde las comunidades*

mayas, Itaca / Universidad del Caribe, México, pp. 47-23.

— (2017), “Desarrollo Humano Sustentable, un discurso global frente a la crisis social y ambiental”, en *El Desarrollo Humano en México a Revisión*, Universidad del Caribe / AM Editores.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (2006), “Capital natural y bienestar social”, Conabio, México, pp. 13-21, recuperado el 29 de abril de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf>.

Cuellar *et al.* (2013), “Procesos hacia la soberanía alimentaria. Perspectiva y prácticas desde la agroecología política”, recuperado el 24 de abril de 2019, de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33868649/PROCESO_HACIA_LA_SOBERANIA_ALIMENTARIA.pdf?AWSAccessKeyId=A-KIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1556162252&Signature=nA7fuyx-Pe0e9IuZoYjmtqzPB9Q4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBinimelis_R._Tendero_G._Badal_M._Heras_M.pdf>.

Da Silva J. (2012), “Cultivos del pasado y nuevos cultivos para afrontar los retos del siglo XXI”, Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO), Córdoba, recuperado

- el 29 de abril de 2019, de <http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAO-DG/docs/2012-12-10-cultivos-pasado-nuevos-cultivos-para-afontar-los-retos-del-siglos-xxi-dg-declaracion-es.pdf>.
- Dawson, I., L. Guarino, y H. Jaenicke (2007), “Underutilized Plant Species: Impacts of Promotion on Biodiversity”, International Center for Underutilized Crops”, en *Position Paper*, núm. 2, recuperado el 29 de abril de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/237539984_Underutilised_plant_species_Impacts_of_promotion_on>.
- Feagan, R. (2007), “The Place of Food: Mapping out the ‘Local’ in Local Food Systems”, en *Progress in Human Geography*, vol. 31, núm. 1, pp. 23-42, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0309132507073527>>.
- Gordillo, G., y O. Méndez (2013), *Seguridad y soberanía alimentaria*, Organización de las Naciones Unidas-FAO.
- Gorban, M., C. Carballo, y M. Paiva (2014), Seguridad y Soberanía Alimentaria, Colección Cuadernos, Buenos Aires.
- Güemes Ricalde, Francisco J., et al. (2003), “La apicultura en la península de Yucatán. Actividad de subsistencia en un entorno globalizado”, en *Revista Mexicana del Caribe*, vol. VIII, núm. 16, Universidad de Quintana Roo Chetumal, pp. 117-132, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://www.redalyc.org/pdf/128/12801604.pdf>>.
- Heinisch, C. (2013), “Soberanía alimentaria: un análisis del concepto”, en F. Hidalgo, P. Lacroix y P. Román (eds.), *Comercialización y soberanía alimentaria*, Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria en Ecuador / Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières, Quito, pp. 11-35.
- Hernández-Bermejo, J. (2013), “Cultivos infrautilizados en España: pasado, presente y futuro”, en *Ambienta*, vol. 102, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://www.revistaambiente.es/WebAmbiente/marm/Dinamicas/pdfs/versionpdf/Estebar13.pdf>>.
- Ilbery, B., et al. (2005), “Product Process and Place: an Examination of Food Marketing and Labeling Schemes in Europe and North America”, en *European Urban and Regional Studies*, vol. 12, núm. 2, pp. 116-132, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0969776405048499>>.
- Leyva, D., y A. Pérez (2015), “Loss of Culinary Roots Due to the Transforming of Food Culture”, en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, vol. 6, núm. 4, mayo-junio, pp. 867-880, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/index.aspx?journalid=11&issn=2010-0294&volumeid=6&yearid=2015&monthid=4>>.

- lo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttex-t&pid=S2007-09342015000400016>.
- Mariaca, R., A. González, y L. Arias (2010), *El huerto maya yucateco en el siglo XVI*, El Colegio de la Frontera Sur / Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional / Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo / Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán, Mérida, México.
- Matos, E. (2011), “Las ciudades en Mesoamérica”, en *Revista Arqueología Mexicana*, Raíces, xviii, núm. 107, pp. 23-25.
- Organismo Nacional de Energía Atómica (2012), Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y Tecnología Nucleares en América Latina y El Caribe (ARCAL), Montecillo, México, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<https://www.iaea.org/es/el-oiea/acuerdo-regional-de-cooperacion-para-la-promocion-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-nucleares-en-america-latina-y-el-caribe-arcal>>.
- Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura y Agricultura (FAO) y Desarrollo Rural Sostenible (ADRS) (2011), La ADRS y la agrobiodiversidad. Sumario de política, vol. 16, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/336200/>>.
- (2018), Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional, América Latina y el Caribe (Gestión del riesgo de desastres en el sector agrícola), FAO Santiago de Chile.
- Padilla, H. (2008), *La crisis alimentaria global; alerta para México. Forma, crisis alimentaria: ¿Qué hacer para enfrentarla?*, Órgano de divulgación de la Fundación Colosio, México, pp. 61-75.
- Padulosi, S., e I. Hoeschle-Zeledon (2004), “¿A qué denominamos especies subutilizadas?”, en *Revista de Agroecología*, vol. 20, núm. 1, pp. 6-8, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-20-numero-1/2117-a-que-denominamos-especies-subutilizadas>>.
- Pastor, S., B. Fuentealba, M. Ruiz, Asociación Civil Pro Uso Diversitas, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2006), “Cultivos subutilizados en el Perú. Análisis de las Políticas Públicas Relativas a su Conservación y Uso Sostenible”, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=PE2008107376>>.
- Pozo, C., N. Armijo, y S. Calmé (eds.) (2011), *Riqueza biológica de Quintana Roo, un análisis para su conservación*, tomo 2, Conabio / Colegio de la Frontera Sur / Gobierno del Estado de Quintana Roo / Programa de Pequeñas Donaciones-México, México, 2011.

- Pozuelo, D. (2006), *Los Mayas: vida y costumbre en la antigüedad*, Perymat, Madrid.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (1990), Informe sobre Desarrollo Humano: Concepto y medición del Desarrollo Humano, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-1990>.
- (1997), Informe sobre Desarrollo Humano: Desarrollo Humano para erradicar la pobreza, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-1997>.
- (1998), Informe sobre Desarrollo Humano: Cambiar las pautas actuales de consumo para el desarrollo humano del futuro, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-1998>.
- (1999), Informe sobre Desarrollo Humano: La mundialización con rostro humano, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-1999>.
- (2003), Informe sobre Desarrollo Humano: Los Objetivos del Desarrollo del Milenio: Un pacto entre las naciones para eliminar la pobreza, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-2003>.
- (2005), Informe sobre Desarrollo Humano: La cooperación internacional ante una encrucijada: Ayuda al desarro-
- llo, comercio y seguridad en un mundo desigual, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-2005>.
- (2006), Informe sobre Desarrollo Humano: Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-2006>.
- (2008-2007), Informe sobre Desarrollo Humano: La lucha contra el Cambio Climático: Solidaridad frente a un mundo dividido, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-20078>.
- (2012-2011), Informe sobre Desarrollo Humano: Sostenibilidad y equidad: El futuro sostenible que queremos, recuperado de <hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-2011>.
- (2014), Informe sobre Desarrollo Humano: Trabajo al servicio del Desarrollo Humano: Sostener el progreso humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia, recuperado de <www.undp.org/content/dam/undp/library/.../2014HDR/HDR-2014>.
- (2019), Objetivos del Desarrollo Sostenible, recuperado de <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/ONU>>.

Ramos, S. (2002), *El rol de los cultivos marginales en la seguridad alimentaria*, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura / Oficina IICA Bolivia, La Paz.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2010), “Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años”, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/pablo/retosyopportunitades.pdf>>.

Sanchez, O., y G. Islebe (1999), “Hurricane Gilbert and Structural Changes in a Tropical Forest in Southeastern Mexico”, en *Global Ecology and Biogeography*, enero, vol. 8, recuperado el 29 de abril de 2019, de <https://www.jstor.org/stable/2997830?Seq=1#page_scan_tab_contents>.

Sánchez, D., et al. (2014), Diversidad de especies vegetales alimenticias en la mi-

crorregión Cacahuatique de El Salvador: un enfoque en especies comestibles subutilizadas y conocimiento local”, en *Agroecología*, vol. 9, núms. 1-2, pp. 101-108, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300681>>.

Soria, G., y V. Palacio (2014), “El escenario actual de la alimentación en México”, en *Textos & Contextos (Porto Alegre)*, vol. 13, núm. 1, pp. 128-142, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321531779011>>.

Toledo, Víctor M., N. Barrera-Bassols, E. García-Frapolli, y P. Alarcón-Chaires (2008), “Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (Méjico)”, en *Interciencia*, vol. 33, núm. 5, mayo, Asociación Interciencia Caracas, pp. 345-352, recuperado el 29 de abril de 2019, de <<http://www.redalyc.org/pdf/339/33933505.pdf>>.

INNOVACIÓN EN PLATILLOS CON PRODUCTOS SUBUTILIZADOS DEL NORTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Ventana sobre la memoria (I)

A orillas de otro mar, otro alfarero se retira en sus años tardíos.

Se le nublan los ojos, las manos le tiemblan, ha llegado la hora del adiós. Entonces ocurre la ceremonia de la iniciación: el alfarero viejo ofrece al alfarero joven su pieza mejor. Así manda la tradición, entre los indios del noreste de América: el artista que se va entrega su obra maestra al artista que inicia.

Y el alfarero joven no guarda esa vasija perfecta para contemplarla y admirarla, sino que la estrella, la rompe en mil pedacitos, recoge los pedacitos y los incorpora a su arcilla.

Eduardo Galeano



La descripción relacionada con los orígenes y las raíces representó por mucho tiempo una actividad reservada a narradores de mitos y leyendas. Con el paso de los años y el surgimiento de nuevas especialidades la discusión se desplazó hacia otras actividades y sentidos, entre ellos la cocina y el gusto que permitieron el aprovechamiento adecuado e imaginativo de productos para la alimentación de los pueblos, sobre todo si han sido subutilizados por ignorancia o prejuicio.

De este modo, el trabajo consistió en innovar la elaboración de recetas con productos subutilizados en el norte del estado de Quintana Roo, y alimentos endémicos que puedan convertirse en la dieta regular de las personas de las ciudades de Quintana Roo, específicamente Cancún, a partir de un proyecto interdisciplinario en el que participaron profesores, estudiantes y, sobre todo, agricultores del Tianguis del Mayab.



El objetivo fue proponer platillos utilizando productos locales de la región, con base en el reconocimiento de las necesidades alimentarias y sustentados nutricionalmente y, por lo tanto, considerados de beneficio para el consumidor. El resultado comprendió productos de calidad, con aporte nutricional y a la vez de fácil preparación, así como agradables al paladar, logrando así su reinserción en el consumo local y en la dieta regular de los quintanarroenses.

Con fundamento en la Innovación Gastronómica, entendida como la capacidad de crear algo nuevo de acuerdo con criterios aplicados en productos subutilizados en el norte de Quintana Roo, se realizaron propuestas que facilitan la producción de una cocina con procedimientos amigables que lleva a la mesa nuevamente los productos cultivados por los agricultores. De esta manera se verá beneficiado el medio rural así como las familias que lo conforman.

Etimológicamente, la palabra innovación proviene del latín *innovatio* y significa “acción y efecto de crear algo nuevo”. En este sentido, refiere a un hecho y su resultado, es decir que además de incorporar una nota distintiva debe también provocar una consecuencia benéfica o favorable.

La novedad y que ella esté orientada a los gros son únicamente dos de varios criterios para abordar sistémicamente cualquier innovación. Un estudio realizado por especia-

listas del Instituto Politécnico Nacional y del Instituto de Estudios Superiores de Monterrey describe al menos 10 criterios más:

1. La intencionalidad, un cambio que de modo deliberado se propone lograr una mejora congruente.
2. La interiorización, aceptación y apropiación de lo realizado por parte de las personas involucradas.
3. La creatividad, es decir la capacidad para adoptar, adaptar, generar o rechazar alternativas.
4. La sistematización que involucra procesos de evaluación y reflexión crítica acerca de lo alcanzado.
5. La profundidad, una auténtica transformación. Una ruptura con lo establecido y lo rutinario.
6. La pertinencia que abarca el contexto y sus especificidades.
7. La permanencia o el tiempo indispensable para convertirse en nueva normalidad. Ella implica cambios en distintos niveles que requieren de tiempos diversos para que ocurran y se consoliden.
8. La anticipación que toma en cuenta las características de lo que se quiere lograr. No obstante, hay que considerar el proceso interactivo en el que pueden surgir imprevistos o prácticas diferenciadas.



9. La construcción de nuevas culturas en cuanto actitudes flexibles y abiertas que rechacen la rigidez, el dogmatismo y la cerrazón.
10. La diversidad de agentes participantes permite la articulación de los esfuerzos en las diferentes dimensiones que atañen a la innovación (Luengo, 2012).

De esta manera, se enlistan los 12 criterios para distinguir una innovación desde el punto de vista educativo. El presente trabajo relacionado con platillos y productos subutilizados del norte de Quintana Roo está situado en un ámbito no formal, es decir en uno adquirido adicional o alternativamen-

te al aprendizaje formal que regularmente apela a la flexibilidad y ocurre en contextos comunitarios locales en el lugar de trabajo o mediante actividades de la sociedad civil (Tianguis del Mayab). Cabe recordar que el aprendizaje formal ocurre en instituciones de educación y formación, es reconocido por las autoridades nacionales pertinentes y conduce a la obtención de diplomas y calificaciones (Universidad del Caribe) (Ababenh, Algoo, Castro y Seidel, 2012).

En relación con lo expuesto hasta este punto faltaría analizar, aparte de los criterios mencionados, las notas distintivas en el quehacer gastronómico. Xavier Vives (2003), por ejemplo, en su artículo sobre innovación culinaria, señala que chefs

como Ferran Adrià se alejan de la tentación de imitar otras cocinas, verbigracia la francesa. La apuesta más bien ha girado en torno a consolidar una línea propia y revolucionaria. Asimismo advierte que con el paso del tiempo ello debe consolidarse en una demanda gastronómica local de nivel y una oferta de materias primas de calidad.

Por otra parte, M. Bravo y L. Mejía (2014) dicen que los artistas de la cocina cuentan con la posibilidad de imponer un estilo propio en cuanto a sabores y la implementación de técnicas diversas que ayuden a la creación de nuevas obras. Para ellos, la cocina ilustra a la perfección el uso de la creatividad para el progreso pues el inicio de la alimentación de la humanidad fue meramente para la supervivencia y evolucionó gracias al ingenio humano al crear bellas obras gastronómicas que deleitan a cualquier paladar.

Más adelante, analizan que la novedad en los platillos es condición necesaria mas no suficiente, pues ésta debe contar con la aprobación de los comensales para entonces crear una tendencia y un gusto culinario colectivo el cual habrá de durar por lo menos un año, es decir que surgirá, prosperará, se mantendrá y, por último, disminuirá, dejando algunas huellas en la sociedad para dar paso a la admisión de la siguiente tendencia.

En esta línea de indagación P. Subijana (2016) considera que con cocineros mejor formados, respaldados por científicos, con los avances de la tecnología, la investigación y los consejos de los expertos en nutrición, el devenir de la cocina será de tendencia al perfeccionismo en la elección de los ingredientes y en la manipulación de los mismos, lo cual coincide con el enfoque interdisciplinario de este escrito: antropológico, nutricional y culinario.

E. Luengo (2012) define, en primer lugar, la interdisciplina como la relación recíproca entre disciplinas en torno a un mismo problema; implica la transferencia de métodos de una a otra, así como el intercambio y la colaboración entre los conocimientos teóricos y prácticos de distintas disciplinas, y asume la crítica y la autocrítica en todas direcciones. En segundo lugar, la pluri o multidisciplina radica en el estudio de un objeto por medio de la reunión de varias disciplinas, enriquecido con los aportes de otras miradas aunque cada una conserva sus propios límites. Por último, la transdisciplina comprende un proceso de construcción del conocimiento mediante constantes, numerosos y fecundos trabajos teórico-empíricos abiertos a las tendencias características de cada realidad.

La cocina mexicana destaca en el marco de la cocina internacional por la concepción de nuevas tendencias, donde lo propio

y lo ajeno, lo tradicional y lo contemporáneo se mezclan a partir de gustos y técnicas para generar platillos que dan pauta a la innovación gastronómica.

Hace algunos años la cocina francesa marcaba el futuro de un chef. La cocina italiana era sólo un añadido mientras que la cocina mexicana se vendía en fondas elegantes como San Ángel o Santa Clara. El aprendizaje de la cocina caliente francesa era “al pie de la letra” en la preparación de un fondo oscuro, una salsa, una cocción, un braseado, una crema, una ensalada, un aderezo. Sin embargo, siempre cabía el cuestionamiento acerca de si un *vol-au-vent* o volován (pequeño molde o cesto cilíndrico hecho de masa hojaldre que se rellena tradicionalmente con preparados salados) con una salsa sofisticada representaba en realidad la esencia con la que un chef mexicano se podía identificar. Incluso esa cocina, como muchos creían, no contenía la esencia de la comida regional francesa. La *nouvelle cuisine*, explica Ferran, cuyo origen se remonta al inicio de la década de los setenta, logra que cocineros de alta cocina se rebelen contra la dictadura recetil de Escoffier que define el cocinar como una simple repetición de recetas (2004).

Cocinar es un asunto relevante, una actividad que trasciende el mero acto de guisar. No hay actividad humana más noble que alimentar al prójimo. Desde este punto de

vista, la gastronomía debe ser considerada un elemento integrador, parte de la experiencia de cada cultura, ya que su vitalidad se constata a diario en las cocinas de todo el mundo (Giddens, 2007).

Las madres y los cocineros empíricos desarrollan su labor con cariño, entusiasmo y amor. Ellos marcan la pauta en las tendencias gastronómicas, a la par de chefs, historiadores, biólogos, nutriólogos, sociólogos y cronistas que llevan a cabo estudios relacionados con la alimentación como cimiento de la estructura social. De ahí que la investigación documental y la habilidad culinarias en combinación sean claves para generar una gastronomía innovadora.

Recordar, por ejemplo, a aquel hombre que enseña a hacer *dumplings* (trozos de masa, a veces rellenos, que se cuecen en un líquido, que se hornean y se sirven como postre) en la cuenca del Caribe. Al preparar bolitas de puerco y aventarlas súbitamente a la olla se constata, al probarlas, ese llamado o vocación para ser cocinero y no un chef publicitario con una *toque blanche* o gorro blanco. Un cocinero debe, desde este punto de vista, salir a la calle con la gente e investigar cómo preparar un platillo local.

Ahora bien, hay que tener cuidado de no caer en la trampa de recurrir a la cocina popular para sofisticarla. Lo que está en la calle se queda en la calle; un buen taco sudado se come en un puesto y de pie. Un

döner turco (finas láminas de carne de cordero, pollo o ternera cocinada en un asador vertical) se toma y se come en la calle, una crepa francesa se compra en un carrito a un lado de los Campos Elíseos.

La preparación de alimentos con productos subutilizados, saludables, de fácil preparación y agradables al paladar, conforman una atractiva propuesta para Quintana Roo, que históricamente se distingue por ser un lugar de inicios, tal como lo menciona, en un juego de repeticiones la antropóloga Lorena Careaga Viliesid.

Aquí el conquistador español pisa originalmente suelo mexicano. Aquí ocurre el primer naufragio del que se tenga noticia. Aquí nace el primer mestizo. Aquí inician los centros de desarrollo turístico integral. Aquí el sol hace su acto de presencia antes que en ningún otro punto de nuestro país. Aquí está la cueva subacuática más larga del mundo. Aquí se encuentra la mayor reserva de la biosfera y la más extensa área protegida de humedales. Aquí contamos con la ciudad (Playa del Carmen) de más alto índice de desarrollo urbano en América Latina (Careaga e Higuera, 2010).



“Aquí” no sólo se hace cocina, también se crea conciencia e identidad.

Desde un marco general, nuestra tierra tiene mucho que ofrecer. En México, por tradición, los productos básicos son el maíz, los frijoles y el chile; los métodos de cultivo más utilizados son la milpa (cultivo por rotación, con roza y quema del terreno) y la chinampa (islote artificial de cultivo en lagos); procedimientos de preparación culinaria, el nixtamal (maíz descascarado con agua de cal como pauta de enriquecimiento nutrimental); y utensilios originares como el metate y el mortero de piedra. Asimismo, a los productos tradicionales se añaden ingredientes nativos: variedades de tomates, calabazas, aguacates, cacao, vainilla (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2010).

Más específicamente recordemos que la vegetación quintanarroense consta de 1 800 especies. Un centenar y medio de plantas vasculares forman parte de la vegetación del estado, de éstas la familia más ampliamente distribuida son las leguminosas. Chakah, sak pa', kitam che', xtoj yuub, tsitsil che', chechem, jochockche, su bin-che, sakchem-chem, tsitsilche', tsiin che, guarum bo, ka's kaat, jabín son nombres evocadores de árboles y plantas provenientes de una lengua eufónica y aglutinante como el maya y que dan cuenta de la riqueza y originalidad de una cultura en muchos aspectos inédita

(Navarro y Vester, 2011). En ocasiones el desconocimiento y falta de investigación acerca de esta vastedad nos lleva a desperdiciar y a desaprovechar nuestros recursos.

El trabajo colaborativo realizado durante este proyecto incluye productos estacionales o de temporada como el chicozapote que es una fruta frágil que en un alto porcentaje termina en la basura porque se maltrata o rompe fácilmente. Por ello decidimos preparar un dulce o una mermelada de chicozapote; elaborar unos “chiconitos”, cuyo origen son los gaznates chilangos. En lugar de un tubo se le dio la forma de un cono de harina y en vez del turrón (a base de claras de huevo, azúcar y vainillas), dulce de almendras y chicozapote.

En Cancún, hace varios años, para tomar el camión que llevaba a la zona hotelera, cerca de un crucero, había una mujer que vendía relleno negro; mientras el pasajero hacía fila para subir al autobús podía apreciar aquella suerte de brea negra. El olor a huevo, pavo, carne molida, especias y chile que salía del puesto de aquella cocinera, a la que le compraban esa comida como desayuno era provocador. La mayoría de los viajantes consistían en albañiles que iban a construir la zona hotelera. El aspecto de los tacos era insólito y el aroma, la textura y el sabor, exquisitos.

Si los franceses comen caracoles ¿por qué no probar la comida de nuestra gente? (al poco tiempo se cedia al impulso de

solicitarle a la señora una torta de relleno negro). Para atrevernos a probar otros alimentos primero debemos vencer el miedo al prejuicio (Heller, 1985).

La cocina implica un constante juego de contrarios como la combinación entre la creación y la conservación de la comida tradicional. Evidentemente se intenta dignificar la cocina como patrimonio, a la vez el cocinero desea estar a la vanguardia para dar a gusto a la mayoría de sus consumidores (Bravo y Mejía, 2014).

Quintana Roo tiene una historia de varios siglos. No obstante, su realidad como territorio federal y estado de la federación apenas data de once y cuatro décadas, respectivamente (Careaga e Higuera, 2010). Por ello una de sus notas características es la convivencia permanente de lo tradicional y lo contemporáneo. Lugar propicio para la fusión, el encuentro, la apertura, la innovación cultural y, tentativa e imaginativamente, gastronómica.

La experiencia de investigar y crear con nuestros productos es un encuentro con las raíces; evoca y, a la vez, conforma identidad. Los chefs, según su personalidad en la cocina, se convierten en artistas creadores de tendencias así como quienes ejecutan estas ideas con la mente flexible y el gusto por lo novedoso, también están los generalistas gastronómicos que implementan las tendencias y se les distingue como tempranos o tardíos según la capacidad y

adaptación que muestren al cambio (Bravo y Mejía, 2014). La apuesta en este sentido es provocar las tendencias que provengan de nuestras propias raíces.

En el contexto quintanarroense entenderemos por tendencias gastronómicas a los cambios o evoluciones adaptadas a la vida de la sociedad, con gustos y preferencias individuales que se conjuntan para modelar distinciones o pautas colectivas, en este caso, enfocadas a la comida local y regional. Las tendencias muestran la capacidad por individualizarse e imponer un estilo propio. Sin embargo, se preservan ciertas características gracias al apego del hombre hacia lo tradicional, ya que la conquista sobre las cosas y los procesos se da con mucho esfuerzo pero asumiendo que el cambio debe traer mayores ventajas. Es un interminable deseo por conservar lo conquistado y ofrecer nuevas sensaciones al paladar.

La innovación es fundamental en la relectura y reconocimiento de la historia culinaria. Ella nos recuerda que los platillos forman parte del imaginario colectivo y que indudablemente recrea visiones, costumbres, estilos de vida, rituales, rasgos distintivos de la comunidad mediante estímulos visuales, olfativos, gustativos y táctiles.

Una tendencia no sólo requiere de la adaptación a un nuevo concepto para sobrevivir sino que provee oportunidades

para la conservación o la reutilización de ciertos elementos. La creatividad es un elemento indispensable en el proceso de la aparición de las tendencias, pues lo que se busca es romper con los esquemas establecidos y los modelos estéticos tradicionales, además de aportar una mejora en las actividades humanas.

Este proyecto constituye una elemental aportación para que los platos con productos subutilizados y endémicos promuevan el protagonismo de lo distintivo de estas tierras, tal como ocurre con el mole poblano, las tortas ahogadas, es decir a generar tendencias y modas gastronómicas locales. Indudablemente la cocina mexicana representa un modelo cultural que abarca actividades, conocimientos, prácticas y técnicas culinarias. Ello significa una búsqueda continua por lograr una cocina con identidad y, a la vez, la inserción de esta academia en un proyecto que involucra a profesores, estudiantes y, en particular, agricultores del ejido de Nuevo Durango y del Tianguis del Mayab los cuales venden los productos que cultivan y cosechan, además de alimentos elaborados artesanalmente que son parte de su alimentación diaria y que ofrecen a la comunidad universitaria.

Además de refinada la cocina mexicana está colmada de símbolismos, un ejemplo de esto son las ofrendas realizadas en homenaje a los muertos en las que se utilizan productos de la dieta diaria como las torti-

llas y los tamales. En Yucatán y en Quintana Roo existen agrupaciones de cocineros, aprendices y practicantes de tradiciones e innovaciones gastronómicas. Sus conocimientos y técnicas son una muestra viva de identidad y conciencia comunitarias (UNESCO, 2004).

El proyecto innova para generar opciones a la cocina tradicional que comparte con el estado de Yucatán y aporta recetas surgidas del Tianguis del Mayab que pueden convertirse en platillos típicos de nuestro estado, como el pastel maya o los “pakales” cancunenses que fomentan una red alimentaria, la cual genera empleos, bienestar y una educación del buen consumo. Ésta debe ser una lucha de las nuevas generaciones para que los visitantes no se vayan de Quintana Roo con sabor a otro país.

La innovación se centra en que los ingredientes sean distribuidos y comercializados oportunamente. El Caribe abarca un crisol de culturas: taínos, boricuas, creoles y otros que aportan a la gastronomía el uso de los productos endémicos. Los europeos nos legaron las especias y los esclavos nos trajeron la cultura y la gastronomía del África ecuatorial, gracias a sus aportaciones podemos utilizar el coco, el pescado, las especias, los pimientos y muchos otros más ingredientes en nuestra dieta. Si Baja California pudo lograrlo, que era un desierto, ¿por qué no se puede hacer esto en Quin-

tana Roo? Los chefs y artistas de la cocina tienen la capacidad de generar incitantes recetas gastronómicas, estéticamente impecables y placenteras al paladar humano. De esta manera imponen su propio estilo en cuanto a sabores y a la implementación de técnicas diversas que ayudan a la creación de nuevas obras.

La creatividad se ha convertido en un valor fundamental, necesario y determinante (Ansón, 2016).

En la universidad, aparte de platillos, dulces o mermeladas, surge la idea de crear también licores con denominación de origen quintanarroense, tipo "Bayleys" o "Amarula". Como resultado se han obtenido tres productos: licor de chicozapote, licor de papaya y licor de mamey. Cabe mencionar un cuarto, el licor de bonete, también llamado *k'umché* en maya. Los chefs, precursores de tendencias, ponen a prueba series cortas de sus nuevas propuestas y de esta manera analizan si estarán en el gusto de las personas, al comprobarlo las ponen en venta. Así es como se define el rumbo de los nuevos platillos y conceptos gastronómicos.

Para afirmar que se ha creado una tendencia culinaria colectiva ésta debe durar por lo menos un año. Lograr esa permanencia en el proyecto requiere llevar a cabo todo el proceso, no sólo se ofrece una receta sino también por qué. Por ejemplo, los pakales, que son tamales fritos hechos a



base de harina de yuca y de sagú pintados con achiote, rellenos de cochinita pibil y adornados con sus respectivas salsas locales y que están inspirados en la tumba roja de Palenque en el estado de Chiapas (Bravo y Mejía, 2014).

Para ello también hay que preguntar ¿dónde encontrar la yuca y el sagú para hacer los pakales? Contamos con la fortuna de trabajar con una comunidad de agricultores locales, sin embargo, el agro en Quintana Roo y en la Península de Yucatán está olvidado. La mayoría de los suministros llegan de fuera pero si los restaurantes, los cocineros, y las amas de casa incluyeran en sus menús por ejemplo, a las tortitas de papa voladora, el agricultor regresaría al campo porque le pedirían ese producto. Así, al impulsar el consumo de productos locales habría también un mayor consumo de platillos con macal, sagú, naranja agria en lugar de limón, zanahoria o papa criolla.

Desde este punto de vista, cabe mencionar dos tipos de tendencias dentro de la gastronomía: las funcionales y las no funcionales. Las primeras representan aquellas que se dan por la evolución de las técnicas en la cocina, la implementación de nuevos y mejores procesos; o bien el uso de in-

redientes más efectivos y fáciles de conseguir y emplear, imponiéndose como una moda dentro de las cocinas. Las segundas son aquellas que se dan por el gusto de los comensales, por las nuevas sensaciones que pueden provocar los alimentos en ellos, y por la inclinación hacia nuevos estilos en las formas de comer (Bravo y Mejía, 2014). Con la certeza de que nuestra cocina puede ser además funcional, comenzamos a crear aulas sensoriales donde se cuestiona a los participantes si los productos resultan o no de su agrado en cuanto a olores, sabores y texturas.

Probamos con diferentes productos cocinados en una variedad de formas: el sagú, por ejemplo, es un tubérculo que se parece al salsifí o barba cabruna. Se trata de una zanahoria delgada, blanca y fibrosa con la cual es imposible preparar un caldo o una sopa. Sin embargo, su aporte nutricional es muy importante. Como cocinero, probar con diferentes técnicas aprendidas prefigura la estrategia para lograr algo con ella.

Descubrimos que algunos productos son más sencillos porque el sabor y la textura son agradables para la mayoría, y otros son gastronómicamente más complicados para hacer algo atractivo. Pero evidentemente estas tendencias no son eternas, cuando aparece cualquier exceso en sus características llegan a su fin y tienden a desaparecer (Vejlgaard, 2008).

Cuando existe la intencionalidad de innovar hay que echar mano de todos los recursos acumulados durante nuestra trayectoria. Relacionar conocimientos y técnicas para encontrar la mejor forma de utilizar un producto implica algo más que creatividad. El macal, por ejemplo, es un tubérculo que en algunas partes del Caribe se le conoce como *ñame*. Un tubérculo de consistencia dura, que cuando se pela y corta desprende un líquido que al contacto con las manos en algunas personas produce ardor y enrojecimiento.

En el norte de Grecia, en Tesalónica específicamente, en un viaje por el Mediterráneo, podemos observar que la gente emplea la papa para preparar musaka. Así cabe plantear la posibilidad de crear una musaka local. Cocinar un pollo pibil, marinarlo con achiote, ocupar los productos endémicos, rellenarlo, ponerle queso arriba, gratinarlo, para obtener lo que en nuestro recetario denominamos “pastel maya”.

Es difícil imaginar que de una papa áspera haya salido un plato que da para comer a una familia entera. La innovación gastronómica en este contexto resulta clave, y para caracterizarla se han utilizado algunos referentes como una idea determinada, un ingrediente, una práctica tradicional, el contenido de una receta, una técnica culinaria, un patrón cultural, una relación entre las personas y sus tradiciones que participan en un legado gastronómico; o bien, la

forma de aplicar un procedimiento culinario o un utensilio (Ortega *et al.*, 2007). Lo único que hace falta es una ensalada como complemento. Hay carnes, lácteos, almídones, cereales, leguminosas y vegetales. Lo significativo es que la técnica para obtener musaka se introduce en la cocina quintanarroense con este platillo.

En Medio Oriente existen los dolmas que son hojas de parra rellenas de carne cocida al vapor. A primera vista, podrían no ser del gusto del mexicano promedio, más adepto a las sopas y los caldos por eso los hacemos con hojas de chaya y perfumados con hoja santa endémica ya que es primordial que la innovación gastronómica y culinaria entre por la puerta de los productos, los olores y los sabores locales; esas notas o ingredientes con los que la gente se siente identificada aun tratándose de algo nuevo. Y ahí está lo innovador, lo que toma lo nuestro (hoja santa y chaya) para mejorar (un guiso de carne vuelto sopa) con lo que otros pueden aportar (dolmas).

Lo anterior nos recuerda el compromiso, desde la innovación, de hacer valer ese reconocimiento a la cocina mexicana como parte del patrimonio inmaterial o intangible de la humanidad. Esta distinción otorgada por la UNESCO comprende

todo aquel patrimonio que debe salvaguardarse. Consiste en el reconocimiento de los usos, representaciones, expresiones,

conocimientos y técnicas transmitidos de generación en generación y que infunden a las comunidades y a los grupos un sentimiento de identidad y continuidad, contribuyendo así a promover el respeto a la diversidad cultural y la creatividad humana (UNESCO, 2004).

La transición de la información al conocimiento involucra en la sociedad transformaciones en los hábitos alimentarios. Hoy en día la fusión de raíces, costumbres, tradiciones, materias primas, contextos, experiencias y propuestas como la “cocina de autor” permiten la expansión de espacios y prácticas que representan una combinación sugerente de matices, texturas, sabores, colores y aromas. De ahí que la gastronomía en las últimas dos décadas se haya distinguido por su adaptabilidad y perfeccionamiento (UNESCO, 2005).

Por otra parte, es necesario recurrir a una clasificación mínima, oportuna y convenida como las que solemos encontrar en guías o sitios web especializados en el tema, conforme a un criterio sociocultural de los diferentes tipos de cocina. En primer lugar, la casera o popular que la elabora la mayoría de las personas en la cotidianidad del hogar. La comercial o profesional, en segundo término, tiene cabida en las cocinas de restaurantes, escuelas, hospitales o negocios para su venta. La tercera, utiliza productos al natural o levemente tocados

por el fuego, los cuales como condición deben preservar su calidad. Finalmente, la de mercado que consiste en el manejo de productos autóctonos y de temporada. Lo propio, lo cercano, lo originario, en el aquí y el ahora *hic et nunc* definen a este tipo de cocina (Ducasse, 2011).

Más allá de las convenciones y tipologías, valiosas por su afán constructivo y didáctico, esta investigación debe ser socializada con las autoridades, los especialistas, las instituciones dedicadas al agro y los consumidores para mostrarles que el sagú es mejor por su valor nutricional que cualquier otro tubérculo; o bien que la naranja con el zapote negro convertida en gomita de ácido cítrico puede ser estupenda para la erradicación de las gripes en los niños de las comunidades.

Autoridades, especialistas e instituciones deben estar preparadas para esta apertura mediante la implementación de pláticas, talleres y conferencias. El cambio y la innovación cuentan con una etapa de resistencia pero con el paso del tiempo se supera con conocimiento de causa y trabajo bien planeado. El interesado llega a las autoridades con las cualidades de los productos subutilizados para convencerlos de que se van a beneficiar en el combate contra padecimientos como la diabetes o la gripe estacional.

Por otra parte, la cocina debe cumplir con cinco requisitos fundamentales, didác-

tica y nemotécnicamente conocidas como las “cinco eses”:

- S1: Saludable o que cumpla con los requerimientos de una dieta sana y balanceada.
- S2: Solidaria o que satisfaga la condición de que si hay alimentos el problema del hambre pueda resolverse.
- S3: Sostenible o que sea respetuosa con el medioambiente y compatible con los recursos disponibles en la región.
- S4: Satisfactoria o que sea disfrutable y gozosa para quien la prueba.
- S5: Subsidiaria o que reconoce que cada persona tiene la responsabilidad de hacerse cargo de sí mismo, aunque en algún momento los demás deberán hacerlo por ella. R. Ansón (2016). A esta clasificación se agrega S6, una aportación de Celina Izquierdo del Observatorio de violencia social y de género en la Universidad del Caribe, a partir de un comentario acerca de las comunidades primitivas cristianas (Izquierdo, 2015).

En conclusión, la gastronomía es una disciplina vinculada a un orden, a un método, al seguimiento de ciertas reglas. Sin embargo, también puede ser considerada un arte en la medida que requiere de creatividad y sutileza para su desarrollo, o

bien una técnica en cuanto a la competencia para satisfacer demandas específicas en diferentes contextos.

Con base en lo anterior, y tomando en cuenta que la innovación gastronómica no busca sino mejorar el uso de los productos, las técnicas aplicadas y la fusión de éstos, nace la idea de reutilizar aquellos que poco a poco han sido relegados por la llegada de otros, así como de nuevas formas de preparación de alimentos con propuestas que facilitan la producción, con procedimientos más amigables y con la reinserción de los productos cultivados por los agricultores locales. De esta manera se verá beneficiado el campo quintanarroense y las familias que conforman la economía local.

Conocer el valor nutricional de aquellos productos que de manera gradual han ido desapareciendo de los mercados e identificar el aporte alimenticio que cada uno de ellos da a los platillos hace más urgente su reinserción. Los consumidores de la cocina quintanarroense deben tener la certeza de que estos productos pueden ser igualmente valiosos en lo nutricional que aquellos que se usan convencionalmente.

Por otro lado, al ser productos locales y estacionales, éstos pueden llegar a los mercados de manera más rápida y fresca, la manipulación para su llegada a los hogares de la zona es menor que la de aquellos que vienen de otros estados. Elevar la cultura al

cocinar con productos que mejoran la calidad en la alimentación día a día es parte de nuestra propuesta, pues no sólo se logra regresar a estos productos subutilizados, sino que se obtienen los beneficios que por su consumo aportan a la población; de ahí la necesidad de darlos a conocer en diferentes espacios de aprendizaje (formales, semiformales e informales) para que nuestra población los consuma, aproveche, comparta y disfrute cotidianamente.

El patrimonio gastronómico se preserva por medio de una concientización del valor histórico de los platillos, y gracias a la readaptación de las preparaciones a la contemporaneidad conjuntando sabores del pasado e impresiones del presente, se conservan y mantienen vivas en la memoria las tradiciones culinarias.

Por lo tanto, gastrónomos y amantes del buen comer tenemos que permitirnos conocer los nuevos conceptos, aprender las nuevas técnicas, estar al corriente de lo innovador, de lo recién creado; así como conservar, aprender y difundir las técnicas, sabores y experiencias sensoriales de nuestra tradición gastronómica. A partir de estas vivencias se va creando la historia de la cocina. De las pruebas-errores-aciertos, de los continuos cambios, de la conservación de un acervo culinario, de lo efímero a lo eterno, de la custodia de un bagaje gastronómico a la innovación en la cocina.

Así de ágil y contrastante debe ser nuestro pensamiento, en virtud de que lo principal de la cocina es disfrutarla no enjuiciarla en sí misma, sino en lo que nos evoca, en nuestros propios gustos, sin generalizarlo, permitiéndonos apreciarlo con certeza para conceptuar nuestra experiencia ante un mundo gastronómico plural en sus raíces y visiones.

Por último, existe la posibilidad de crear productos con denominación de origen que sean reconocidos, e incluso puedan ser exportados, generando fuentes de trabajo. La venta y promoción implica un trabajo interdisciplinario con ingenieros agrónomos, economistas, mercadólogos, inversistas que perfilen y establezcan cadenas para la producción, transportación, comercialización e, incluso, exportación de estos productos.

REFERENCIAS

- Ababenh, A., K. Algoo, J. Castro, y S. Seidel (2012), “Directrices de la UNESCO para el reconocimiento, validación y acreditación de los resultados del aprendizaje no formal e informal”, Hamburgo, recuperado del Instituto de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para el Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216360_spa>.
- Ansón, R. (2016), *Cocina de la libertad*, Madrid, pp. 5-8, recuperado de <http://www.revistahosteleria.com/es/downloads2/informe-tendencias-gastronomia-2017_qualityfry.pdf>.
- Bravo, M., y L. Mejía (2014), “Tendencias gastronómicas: la encrucijada entre lo tradicional y lo innovador”, en *Culinaria*, núm. 8, pp. 28-40, recuperado de <http://web.uaemex.mx/Culinaria/ocho_ne/PDF%20finales%208/Tendencias_gastronomicas.pdf>.
- Careaga, L., y A. Higuera (2010), “Érase una vez, en el Caribe”, en *Quintana Roo: historia breve*, Fondo de Cultura Económica, México, pp. 11-35.
- Ducasse, A. (2011), *Diccionario del amante de la cocina*, trad. de Josep María Pinto, Paidós Ibérica, Barcelona.
- Ferran, A. (2004), “Nouvelle cuisine. El País”, recuperado de <https://elpais.com/diario/2004/08/20/revistavera-no/1092952833_850215.html>.
- Galeano, E. (2001), *Las palabras andantes*, Catálogos, Buenos Aires.
- Giddens, A. (2007), “Globalización”, en *Un mundo desbocado, los efectos de la globalización en nuestras vidas*, Taurus, México.
- Heller, A. (1985), “De los prejuicios”, en *Historia y vida cotidiana*, Grijalbo, México, pp. 71-97.

- Izquierdo, C. (2015), “Atrévete a dejar atrás lo conocido”, recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=MjekvfO_Lgc>.
- Luengo E. (2012), “La transdisciplina y sus desafíos a la universidad”, en *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria*, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Guadalajara, pp. 9-27.
- Navarro-Martínez, M., y H. Vester (2011), “Tipos de vegetación en Quintana Roo”, en N. Armijo Canto y S. Calmé (eds.), *Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación*, tomo I, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / El Colegio de la Frontera Sur / Gobierno del Estado de Quintana Roo, México.
- Ortega, P., et al. (2007), “Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación”, en *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 10, núm. 1, Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia, México, pp. 145-173.
- Subijana P. (2016), “Se hace camino al andar”, en *Qualityfry*, 27 de diciembre, pp. 9-12, recuperado de <http://www.revistahosteleria.com/es/downloads2/informe-tendencias-gastronomia-2017_qualityfry.pdf>.
- UNESCO (2004), “¿Qué es el patrimonio cultural inmaterial?”, UNESCO, 4 de agosto, recuperado de <<https://ich.unesco.org/es/que-es-el-patrimonio-inmaterial-00003>>.
- (2005), “De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento”, en *Hacia las sociedades del conocimiento*, UNESCO, París.
- (2010), “Cultura: La cocina tradicional mexicana, cultura comunitaria, ancestral y viva. El paradigma de Michoacán”, recuperado de <<https://ich.unesco.org/es/RL/la-cocina-tradicional-mexicana-cultura-comunitaria-ancestral-y-viva-el-paradigma-de-michoacan-00400>>.
- Vives, X. (2003), “Innovación culinaria”, en *La Vanguardia*, sección Tribuna, 11 de octubre.
- Vejlgaard, H. (2008), *Anatomía de una tendencia*, McGraw-Hill, México.

EVALUACIÓN SENSORIAL

*Santa María del Darién año 1514
(Cortés, Martín)*

Por amor a las frutas

Gonzalo Fernández de Oviedo, recién llegado, prueba las frutas del Nuevo Mundo.

La guayaba le parece muy superior a la manzana.

La guanábana es de hermosa vista y ofrece una pulpa blanca, aguanosa, de muy templado sabor, que por mucho que se coma no hace daño ni empacho.

Pero muerde un níspero y le invade la cabeza un aroma que ni el almizcle iguala. *El níspero es*

la mejor fruta, corrige, y no se halla cosa que se le pueda comparar.

Pela, entonces, una piña. La dorada piña huele como quisieran los duraznos y es capaz de abrir el apetito a quienes ya no recuerdan las ganas de comer. Oviedo no conoce palabras que merezcan decir sus virtudes. Se le alegran los ojos, la nariz, los dedos, la lengua.

Ésta supera a todas, sentencia, *como las plumas del pavo real resplandecen sobre las de cualquier ave.*

Eduardo Galeano





La evaluación sensorial es una técnica usada para medir, analizar e interpretar reacciones a las características de los alimentos al ser percibidos por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. Le da valor a los productos y ayuda a determinar su calidad y su aceptabilidad.

Existen cuatro métodos básicos de evaluación sensorial: pruebas discriminatorias o analíticas, pruebas descriptivas, pruebas para medir sensibilidad y pruebas hedónicas de preferencia o aceptación. Estas últimas pretenden evaluar la aceptación de un nuevo producto en el mercado y se

realizan con consumidores potenciales, es decir, personas que podrían convertirse, en gran medida, en consumidores de los productos.

La escala hedónica mide el nivel en que a un consumidor le gusta o le disgusta un alimento o producto y los mejores resultados se obtienen con jueces no entrenados. En las pruebas hedónicas se presentan las muestras al juez, se le pide que decida cuánto le gusta o le disgusta y que marque la escala de acuerdo con su preferencia. En el presente trabajo se realizaron pruebas de aceptación, afectivas o hedónicas cuantitativas ya que esta última característica permite medir, analizar e interpretar las respuestas de una muestra de consumidores hacia las propiedades sensoriales de un



producto. Al finalizar la prueba, los datos pueden ser graficados y analizados estadísticamente para su fácil interpretación.

La escala hedónica tiene nueve categorías que van desde “me gusta muchísimo” hasta “me disgusta muchísimo”. Se elegirán las frases más representativas para el estudio en cuestión, se colocarán en una escala linear ya sea horizontal o vertical, las calificaciones de los jueces se convierten en números y se procesan estadísticamente a través de una análisis de varianza. En general se recomienda usar de 10 a 12 panelistas (Meilgaard, Civille y Carr, 2017, y Skelton, 1984).

METODOLOGÍA

La aceptación de los platillos terminados se evaluó mediante la técnica sensorial (Ramírez, 2012), aplicando para cada uno de ellos una prueba afectiva hedónica en una escala de cinco puntos. Los atributos a evaluar fueron sabor, apariencia y consistencia (véase Recetario tradicional). Ramírez menciona la importancia de que los participantes constituyan una muestra de la población objetivo, por lo que la evaluación sensorial para cada producto se realizó con un panel de 10 consumidores potenciales, entre ellos, público en general, estudiantes





y demás integrantes de la comunidad de la Universidad del Caribe así como algunos miembros del Tianguis del Mayab quienes participaron de forma voluntaria en una o varias evaluaciones.

Las muestras se presentaron a los evaluadores inmediatamente después de haber sido elaboradas así como un formato de evaluación, previa explicación del objetivo y el procedimiento para realizar la prueba sin límite de tiempo.

Los evaluadores calificaron cada muestra en relación con sus atributos: sabor, apariencia y consistencia. Al finalizar expusieron sus comentarios. Para realizar esta prueba se acondicionó el laboratorio de repostería 1 de la Universidad del Caribe, que cuenta con iluminación suficiente, medio ambiente tranquilo y mobiliario adecuado para la comodidad de los participantes.

Para el análisis de los datos las categorías se convirtieron en puntajes numéricos del uno al cinco, donde:

- 1: Me desagrada mucho
- 2: Me desagrada
- 3: Ni me agrada ni me desagrada
- 4: Me agrada
- 5: Me agrada mucho

Los resultados se evaluaron agrupando puntajes en tres zonas:

Zona de aceptación: 4-5

Zona de indiferencia: 3

Zona de rechazo: 1-2

Los productos se consideraron aceptables —para cada atributo y en general— si así lo percibió 80% de los participantes o más. En caso de que algún producto no fuera del agrado de los evaluadores se realizaron los ajustes necesarios a la receta y el producto fue evaluado nuevamente o bien, se elaboró y presentó un nuevo producto.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

80 recetas fueron aceptadas por al menos 80% de los participantes y son las que componen el recetario que forma parte de este libro. De ellas, fue necesario ajustar cinco ya que inicialmente no agradaron lo suficiente o bien, se pidió probar una propuesta distinta. Nueve recetas fueron eliminadas definitivamente del recetario ya que no tuvieron aceptación por parte de los evaluadores.

Las cinco recetas de las que se realizaron ajustes fueron “Papallitos”, “Boxitos”, “Chiconitos”, “Weeches” y “Tarta de chicozapote” cuyas modificaciones se describen a continuación:

“Papallitos” es un platillo compuesto por verduras envueltas en papel de arroz. Inicialmente se presentaron las verduras fritas y los participantes solicitaron probar una propuesta con las verduras al vapor. Después de probar ambas recetas tuvo mejor aceptación la primera dado el sabor y la consistencia crocante.

“Boxitos” es una propuesta de croquetas de masa de ibes con verduras. Se presentaron a los participantes acompañadas de *sikil-pak*, que es una preparación hecha a base de cebolla, chile habanero, cilantro picado, jitomate, naranja agria y polvo de pepita, consumida comúnmente en la región. Aunque fueron del agrado de los panelistas, pidieron probarlas con algún tipo de salsa por lo que se presentó la segunda versión “Boxitos en adobo”. Ambas tuvieron aceptación de 80% o más de los jueces por lo que se incluyen en el recetario y ambas pueden acompañarse de *sikilpak*.

“Chiconitos” son conos dulces rellenos de dulce de chicozapote. Se presentaron fritos y, aunque tuvieron aceptación, se elaboró una segunda propuesta en la que se hornearon ya que los jueces consideraron que podrían conservar un buen sabor y disminuir el contenido de grasa. Los chiconitos horneados no lograron la aceptación esperada, por lo que se conservó la receta original.

En el caso de los “Weeches”, que son camotitos blancos en almíbar, se incluyen dos recetas. Los weeches trampados constituyen una propuesta elaborada a recomendación de los jueces después de probarlos en almíbar. Ambas propuestas tuvieron aceptación por 80% o más de los jueces por lo que se incluyen en el recetario.

La “Tarta de chicozapote” inicialmente se elaboró preparando el relleno en sartén, sin embargo no fue del agrado de los jueces, por lo que se presentó la segunda propuesta al horno. Esta última tuvo la aceptación esperada por el panel de jueces, por lo que se incluye en el recetario.

Las recetas que se eliminaron del recetario fueron los winikes o gomitas de chicozapote, los chips de macal, el pie y el sorbete de anona chincuya, los eclairs de caimito, la jalea de piñuela, el refresco de piñuela y piloncillo, el chicloso y las gomitas de chaya.

CONCLUSIONES

La evaluación sensorial es una disciplina de gran utilidad en trabajos como éste ya que someter a juicio de un panel de potenciales consumidores cada uno de los platillo elaborados permitió realizar ajustes en algunos casos, eliminar definitivamente aquellas propuestas que no agradaron lo

suficiente y sobretodo confirmar de una forma objetiva que este esfuerzo realizado de rescate de productos locales subutilizados vale la pena pues es posible elaborar con ellos propuestas atractivas que pueden insertarse en la alimentación cotidiana contribuyendo con ello a la soberanía alimentaria de la población.

REFERENCIAS

Meilgaard, M., G. Civille, y T. Carr (2017), *Sensory Evaluation Techniques*, Comi-

sión de Regulación de Telecomunicaciones, Florida, pp. 141-164, 294-307.

Ramírez, J. (2012), “Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor”, en *Revisiones de la Ciencia, Tecnología e Ingeniería de los Alimentos*, vol. 12, núm. 1, pp. 85-102.

Skelton, M. (1984), “Sensory Evaluation of Food, Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly”, en *Sage*, pp. 51-57.

ALIMENTOS FUNCIONALES, COMPUESTOS BIOACTIVOS Y SU PAPEL EN LA DIETA

El obispo y el chocolate

1628, Chiapas

No le echa pimienta negra, como hacen los que sufren de frío en el hígado. No le pone maíz, porque hincha. Lo riega generosamente de canela, que vacía la vejiga, mejora la vista y fortalece el corazón. Agrega agua de azahares, azúcar blanca y achiote para dar color; y jamás olvida un puñado de anís, dos de vainilla y el polvito de rosas de Alejandría.

Eduardo Galeano



Debido a la transición epidemiológica que la humanidad ha experimentado en las últimas décadas —actualmente nuestras causas de morbilidad y mortalidad no son aquellas que nos aquejaban hace 30 o 50 años—, y a que las enfermedades crónicas no transmisibles están en la lista de las primeras causas de muerte a nivel mundial, la nutrición ha adquirido un enfoque terapéutico y preventivo (Silveira, *et al.*, 2003).

Además de su valor nutricional —dado su contenido de energía y nutrientes— y de sus características sensoriales u organolépticas —es decir, que se pueden percibir a través de los sentidos—, desde hace algunos años, los alimentos también se estudian de acuerdo con su capacidad de aportar beneficios a las funciones fisiológicas del organismo humano, de reducir el riesgo de padecer ciertas enfermedades o bien, de influenciar positivamente su control y/o tratamiento. A los alimentos que tienen esta característica se les ha denominado alimentos funcionales (Totosaus, 2011).

La publicación de la reglamentación para los “Alimentos para uso específico de salud” (“Foods for specified health use”) en Japón en 1980 dio origen al

término Alimento Funcional, que se refiere a un alimento procesado que posee ingredientes con una función específica en el organismo humano, más allá de su contenido nutrimental (Arai, 2014).

En occidente, el origen de los alimentos funcionales se relaciona con la fortificación de algunos alimentos con vitaminas y minerales y con la inclusión de ciertos componentes para prevenir deficiencias (Alvarez, *et al.*, 2002).

Las diferentes definiciones que los organismos expertos dan a los alimentos funcionales coinciden con el beneficio que éstos brindan a la salud más allá de los nutrientes que aportan (Millone, *et al.*, 2011).

Para la *American Dietetic Association* (ADA), los alimentos funcionales incluyen entre otros a los alimentos convencionales mejorados que brindan beneficios a la salud cuando se consumen regularmente, en cantidades adecuadas y como parte de una dieta variada (ADA, 2009).

Para el International Life Sciences Institute de Europa en el proyecto FUROSE (Functional Food Science in Europe-Ciencia de los Alimentos Funcionales en Europa) los alimentos funcionales son aquellos que mejoran el estado de salud, y/o reducen el riesgo de enfermedad, es decir que poseen un efecto benéfico para el organismo sin dejar de ser alimentos y demostrando sus efectos en las cantidades en las que normalmente se consumen en la dieta. Se incluyen alimentos naturales con componentes mejorados, componentes añadidos, componentes eliminados, y alimentos en los que se aumentó la biodis-

ponibilidad de alguno de sus componentes, entre otros (Ashwell, 2005).

Otros autores, como Fitzpatrick y Eskin (2006), categorizan a los alimentos funcionales de la siguiente forma:

- Alimentos convencionales que contienen de manera natural sustancias bioactivas.
- Alimentos que han sido modificados, por enriquecimiento u otros medios, en términos de cantidad, tipo y naturaleza de las sustancias bioactivas.
- Ingredientes alimenticios sintetizados.

De acuerdo con Milner (2004), algunos ejemplos de los usos de los diferentes alimentos funcionales pueden ser:

- Alimentos que modifican las condiciones gastrointestinales.
- Alimentos relacionados con las concentraciones de colesterol en sangre.
- Alimentos relacionados con las concentraciones de glucosa en sangre.
- Alimentos relacionados con la presión arterial.
- Alimentos relacionados con el proceso de osificación.

Dado que muchos componentes bioactivos de los alimentos funcionales tienen una función antioxidante resulta impor-

tante mencionar las generalidades sobre la actividad que éstos ejercen sobre los radicales libres.

ANTIOXIDANTES Y RADICALES LIBRES

Nuestro organismo vive en un constante e inevitable estado de oxidación; es por eso que envejecemos con el paso de los años. El simple hecho de respirar e introducir oxígeno al interior del cuerpo provoca la formación de radicales libres y con ello la oxidación de nuestras células. El cuerpo cuenta con un sistema de defensa antioxidante compuesto por enzimas y algunas sustancias que, en conjunto, evitan que los radicales libres causen daño. Sin embargo, en la actualidad estamos expuestos a un exceso de agentes oxidantes producto de la contaminación, situaciones de estrés, inhalación de humo de cigarrillo y otros compuestos químicos que provocan en el organismo algo conocido como “estrés oxidativo” que es la exposición de la materia viva a diversas fuentes provocando una ruptura del equilibrio entre las sustancias o factores prooxidantes y los mecanismos antioxidanties encargados de eliminar dichas especies químicas, ya sea por un déficit de estas defensas o por un incremento

exagerado de la producción de especies reactivas del oxígeno (Biruete *et al.*, 2009).

Se considera radical libre o especie reactiva de oxígeno (ERO) aquella molécula que en su estructura atómica presenta un electrón desapareado o impar en el orbital externo, dándole una configuración que genera una alta inestabilidad.

Así, aunque el oxígeno es un elemento imprescindible para la vida, es fuente de radicales libres que si no se neutralizan de forma adecuada pueden tener efectos letales sobre la función celular. Se dice que existe “estrés oxidativo” cuando hay una excesiva exposición a oxidantes y/o una capacidad antioxidante disminuida. Las EROs son agentes tóxicos para el organismo humano que generan patologías. Dichos efectos tóxicos se producen cuando hay un desequilibrio entre oxidantes y antioxidantes (González y Morera, 2001).

¿Cómo dañan al cuerpo?

Las EROS pueden causar la oxidación de las membranas celulares para después dañar al ácido desoxirribonucleico (ADN), desencadenando una serie de reacciones no deseables que pueden conducir al desarrollo de enfermedades como cáncer y enfermedades cardiovasculares (Balasun-

dram, Sundram y Samman, 2006), además de insuficiencia renal y diabetes mellitus (González y Morera, 2001).

Todos los organismos aeróbicos poseen mecanismos de defensa antioxidante que permiten remover o reparar las células dañadas y los compuestos antioxidantes que son ingeridos en los alimentos también contribuyen a estos procesos. Durante las últimas décadas surgió un gran interés por la búsqueda de antioxidantes de origen natural, especialmente aquellos que están presentes en las plantas debido principalmente a que el consumo de vegetales y frutas ha sido asociado con la disminución del riesgo de padecer enfermedades provocadas por el estrés oxidativo (Gulçin, 2012).

Los antioxidantes son compuestos que por su estructura química frenan la formación de radicales libres y previenen o permiten tratar las enfermedades causadas por el estrés oxidativo. Hoy en día se atribuyen a diversos alimentos propiedades preventivas de enfermedades crónicas no transmisibles, gracias a su contenido de sustancias o ingredientes funcionales (Biruete *et al.*, 2009) y es por esto que el estudio de la capacidad antioxidante de los alimentos abre puertas a nuevas investigaciones sobre los posibles beneficios en la salud humana (Balasundram, *et al.*, 2006).

COMPUESTOS BIOACTIVOS

Actualmente son varios los componentes bioactivos de los alimentos funcionales; para fines de este trabajo podemos mencionar a los siguientes:

Vitamina C o ácido ascórbico

Además de ser una vitamina que contribuye al estado de nutrición del organismo humano, la vitamina C o ácido ascórbico es un importante agente antioxidante capaz de proteger los tejidos de las especies reactivas del oxígeno que provocan estrés oxidativo. Protege a las lipoproteínas de baja densidad (LDL) que circulan en la sangre de la oxidación, previniendo con ello que el colesterol se adhiera a las paredes de los vasos sanguíneos e incremente el riesgo de padecimientos cardiovasculares. El ácido ascórbico contribuye indirectamente a la acción antioxidante de la vitamina E ya que tiene la posibilidad de regenerarla. Además de sus efectos antioxidantes se ha demostrado que puede absorber radiación ultravioleta (UV) y protege de forma importante a diferentes tejidos oculares de dichas radiaciones (Serra y Cafaro, 2007).

El grupo de las frutas y verduras es el que provee mayor cantidad de ácido ascórbico. Entre las frutas con mayor contenido

se encuentran la guayaba, el marañón, el mango, la mandarina, el kiwi, las grosellas negras, las fresas, el cundeamor, la naranja, el limón, la lima, el nance y la papaya. En cuanto a las verduras, sus principales fuentes son el brócoli, el chile poblano, los pimientos y el resto de los chiles en general y la flor de yuca (Pérez-Lizaur *et al.*, 2014).

Dado que el ácido ascórbico es termosensible se recomienda consumirlo en crudo o inmediatamente después de procesar el alimento así como también consumir el agua de cocción de estos alimentos en forma de sopas o incluirla en la elaboración de otros platillos.

Vitamina E

Es el más potente y abundante antioxidante liposoluble en los alimentos. Protege la integridad de las membranas celulares, evitando la oxidación de la bicapa lipídica de las células previniendo con ello el daño al ADN y el riesgo de algunos tipos de cáncer (Williams, 2004). También previene al organismo de padecimientos de tipo cardiovascular ya que, al igual que el ácido ascórbico, protege a las lipoproteínas de baja densidad de la oxidación. Su actividad biológica se presenta en forma de tocoferoles y tocotrienoles. El α -tocoferol es el que

predomina en los alimentos (Robles-Sánchez *et al.*, 2007).

Dado que es un compuesto liposoluble, es decir, soluble en grasa, su contenido en frutas es bastante bajo. Los aceites en general, contienen vitamina E en cantidades importantes. Entre los alimentos con mayor contenido de α -tocoferol destacan el aguacate, los aceites de oliva, soya, cacahuate, maíz, cártamo y girasol, las oleaginosas o frutos secos como los cacahuates, las nueces, los piñones, las almendras, los pistaches, las pepitas o semillas de calabaza, la chía y la linaza. El huevo, las leguminosas como chícharos, garbanzos y lentejas y los cereales como el trigo, la avena y el arroz integral también son fuente de vitamina E (Febles *et al.*, 2002).

CAROTENOIDEOS

Los carotenoides son pigmentos naturales producidos por las plantas, algas y algunas bacterias. Son responsables del color amarillo, naranja y rojo de muchas frutas y verduras y entre todos los pigmentos presentes en los organismos vivos, los carotenoides son, después de las clorofillas, los más ampliamente distribuidos en la naturaleza. Se dice que cuanto más intenso es el color de la fruta u hortaliza, mayor es el contenido en carotenoides. Algunos de ellos tienen la capacidad para actuar como provitamina A,

como el β -caroteno, el α -caroteno, el β -zeacaroteno, el γ -caroteno y la β -criptoxantina. Por su parte, otros carotenoides como la zeaxantina, la luteína, el licopeno, la astaxantina y la violaxantina, la neoxantina, la anteraxantina, la capsantina y la capsorubina, aunque no son precursores de la vitamina A, poseen una importante acción antioxidante (Carranco *et al.*, 2011).

De todos los carotenoides, el β -caroteno es el que tiene mayor presencia y diversificación en los alimentos. Se encuentra principalmente en la zanahoria, el pimiento rojo, la naranja, el brócoli, las calabazas, la espinaca y la mayoría de los vegetales verdes. La mejor fuente de α -caroteno es la zanahoria y la calabaza. Todos los vegetales verdes aportan luteína, β -caroteno y β -criptoxantina en diferentes cantidades. Podemos encontrar β -Criptoxantina en el pimiento maduro rojo y en las frutas de origen tropical como la papaya. El tomate es por excelencia la principal fuente de licopeno y sus productos derivados como pasta y salsas lo contienen en mayor cantidad sobre todo si se preparan combinados con algún aceite. También son fuente de licopeno la sandía, la papaya y la guayaba rosa. La luteína está presente en los vegetales verdes como las espinacas, las coles de Bruselas, el brócoli, y los chícharos, y el zeaxanteno se encuentra en concentraciones altas en la yema del huevo y el maíz (Mínguez, *et al.*, 2006).

Los carotenoides pueden jugar un papel preventivo frente a diversos tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares, cataratas y degeneración macular causada por la edad. Pruebas experimentales sugieren que estos padecimientos tienen su origen en el estrés oxidativo y la producción de radicales libres por lo tanto, el papel de los carotenoides en la inhibición o reducción del estrés oxidativo, como antioxidantes, sería el principal mecanismo de acción de estos compuestos para prevenir dichos padecimientos (Carranco, *et al.*, 2011). Mínguez y colaboradores (2006) reportan que los resultados más significativos entre la ingestión de un carotenoide y la disminución efectiva de riesgo a desarrollar un proceso degenerativo se han encontrado para luteína, zeaxanteno, y licopeno.

Así, la ingestión de carotenoides contenidos en los alimentos como parte de una dieta adecuada tiene una importancia trascendente en el mantenimiento de la salud y en la prevención de diversos padecimientos.

Compuestos fenólicos

Los compuestos fenólicos han sido ampliamente estudiados por el efecto contra enfermedades crónico degenerativas que se les atribuye, posiblemente por su capacidad antioxidante. Son metabolitos pro-

ducidos por las plantas y existen alrededor de 8 000 identificados. Son sustancias biológicamente activas y existen numerosas evidencias, epidemiológicas, estudios *in vitro*, estudios en modelos animales e intervenciones en humanos que indican que estos compuestos proporcionan un beneficio al organismo en contra de diversas enfermedades. Entre las propiedades benéficas de los compuestos fenólicos están la protección contra lesiones celulares y subcelulares, la inhibición del crecimiento de tumores, la activación de los sistemas de detoxificación hepáticos y el bloqueo de las vías metabólicas que pueden ocasionar carcinogénesis (Balasundram *et al.*, 2006).

La mayoría de los métodos *in vitro* han demostrado que los compuestos fenólicos son efectivos como antioxidantes, sin embargo no son concluyentes. Existe mucha controversia acerca del mecanismo de acción de estos antioxidantes debido a que se ha encontrado que se absorben en pequeña cantidad y que, durante este proceso de absorción, sufren transformaciones estructurales por diversas rutas metabólicas, por ello se ha propuesto que además de su capacidad antioxidante los compuestos fenólicos deben poseer otros mecanismos de acción que expliquen sus diversos efectos benéficos. Algunos de estos mecanismos complementarios incluyen regulación de la expresión de determinados genes y regula-

ción de la inflamación, entre otros (Gallo *et al.*, 2010).

Otros estudios reportan que el posible efecto benéfico del consumo de alimentos ricos en compuestos fenólicos puede estar asociado al efecto protector frente a la oxidación de las grasas insaturadas presentes en los alimentos. Actualmente se sabe que los productos terminales de la oxidación lipídica producen radicales libres y compuestos citotóxicos y genotóxicos que ocasionan procesos inflamatorios en diferentes sistemas como el digestivo o circulatorio, así como en órganos como hígado, riñón, y pulmones (Ferreira *et al.*, 2006).

Se ha demostrado que el consumo de compuestos antioxidantes reduce la producción de productos terminales de la oxidación lipídica en el sistema digestivo en cerca de 40% después de consumir una dieta alta en productos cárnicos oxidados. Diversos autores reportan que el uso de compuestos fenólicos, especias o extractos de especias reducen la oxidación de productos cárnicos (cerdo, pollo, res y pescado) durante la cocción y su almacenamiento, previniendo así la formación de productos terminales de la oxidación lipídica (Gutiérrez *et al.*, 2007, y Gohari *et al.*, 2011).

Los investigadores recomiendan realizar investigaciones sobre la biodisponibilidad y utilización de los compuestos fenólicos con el fin de ayudar al éxito en la implementación de los mismos como agentes

protectores (Geleijnse y Hollman, 2008). Peñarrieta y colaboradores (2014), mencionan que están presentes en frutas, verduras, cereales y tubérculos, que son responsables de su color y de algunas características sensoriales como la astringencia en el caso de las frutas y verduras y que en las plantas desempeñan funciones metabólicas, de crecimiento, reproducción, protección contra patógenos, depredadores, radiación UV y estrés.

Son un conjunto heterogéneo de moléculas que comparten características similares en su estructura química y se les puede agrupar de diferentes formas. A continuación se mencionan los más representativos para efectos de este trabajo:

- **Fenoles simples**, como el catecol, el resorcinol, la hidroquinona y el 4 metil resorcinol. Tienen propiedades antioxidantes y actividades biológicas similares a los antibióticos, antiparasitarios y citotóxicos.
- **Fenoles ácidos** que incluyen los ácidos hidroxibenzoicos como el ácido protocatéquico, el ácido vainílico y el ácido gálico y los ácidos hidroxicinámicos como el ácido p-cumárico, el ácido felúrico y el ácido clorogénico. Tienen actividad antioxidante, anti-genotóxica y antiproliferativa.
- **Cumarinas** (umbelifera con actividad antioxidante y propiedades anti-

bacterianas), **Xanthonas, estilbenos y benzofenonas** (resveratrol, con efectos contra inflamación, artritis, enfermedades cardiovasculares, y retrasa el envejecimiento), **Quinonas** (ubiquinonas como la coenzima Q10 que es un potente antioxidante y antraquinonas como la emodinquinona y la naftoquinona), **Betacianinas** (betanidina, con alta capacidad antioxidante y la isobetanidina), **Ligninas y lignanos** (las ligninas constituyen parte de la fibra dietética de los alimentos y los lignanos son fuente de fitoestrógenos en la dieta. Ambos con actividad antioxidante importante) (Peñarrieta *et al.*, 2014).

- **Flavonoides:** Chalconas, auronas, flavononas y flavanonoles, flavonas (apigenina, luteolina y diosmetina) y flavonoles (quercetina, kaempferol, mirecitina, O-glucósidos y C-glucósidos), isoflavonas (fitoestrógenos) y neoflavonoides, flavanoles, o flavanes (catequinas, agliconas), taninos condensados y leucoantocianinas, antocianidinas (cianidina, pelargonidina, peonidina, delfnidina, petunidina y malvidina), deoxiantocianidinas y antocianinas (Zavaleta *et al.*, 2005).
- **Taninos:** Taninos condensados, taninos hidrolizables, galotaninos, elagitaninos, taninos complejos.

FLAVONOIDEOS

Constituyen el grupo más importante dentro de los compuestos fenólicos. Su propiedad común es la actividad antioxidante, sin embargo, por separado han mostrado actividad biológica diversa incluyendo propiedades antibacterianas, citotóxicas, anti-parasitarias, antifúngicas, antiinflamatorias, hipoglucemiantes, protección contra el cáncer, enfermedades cardiovasculares, antiinflamatorias y vasodilatadoras, así como reducción del colesterol total (Peñarrieta *et al.*, 2014).

Tienen diferentes propiedades biológicas desde el punto de vista clínico y nutricional entre las que se encuentran actividad antiviral, protección de moléculas biológicas como proteínas, lípidos y ADN (Bozin *et al.*, 2008).

Los compuestos fenólicos, en especial los flavonoides, parecen ser metabolitos determinantes en la protección de la mucosa gástrica. Numerosos mecanismos han sido propuestos para explicar el efecto protector de la mucosa gástrica de los flavonoides, como el aumento del contenido de prostaglandinas de la mucosa gástrica, la disminución de la secreción de histamina, la eliminación de radicales libres, el aumento de la perfusión vascular y la reducción de la adherencia leucocitaria. Algunos de ellos reducen la motilidad gastrointesti-

nal prolongando el tiempo de contacto de los extractos con las paredes del estómago y aumentando de esta manera el efecto protector de la mucosa gástrica (Bucciarelli y Skliar, 2007, y Céspedes *et al.*, 2010).

Investigaciones realizadas por Palomino y colaboradores (2010), refieren que en muchos de los compuestos fenólicos se ha comprobado la acción protectora de la mucosa gástrica, los cuales son considerados citoprotectores frente a los rayos ultravioletas y virus, entre otros. Asimismo, se ha comprobado que el tratamiento con una fracción enriquecida de flavonoides induce el incremento de la producción de prostaglandinas, de somastostatina y la reducción de gastrina, que participan en el mecanismo bioquímico de protección a la mucosa gástrica, al inhibir la secreción del ácido clorhídrico y estimular la producción de mucus.

Los flavonoides también son pigmentos y son responsables de los colores amarillo, rojo y azul de muchas verduras, frutas y cereales, por lo que se encuentran ampliamente distribuidos en estos grupos de alimentos. Las antocianinas, por ejemplo son, responsables de la gama de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul de muchas frutas, vegetales y cereales como las fresas, las cerezas, los arándanos, las grosellas, las frambuesas, las zarzamoras, las uvas, el maíz azul, la col morada y la berenjena. El interés en estos pigmentos se ha intensificado gracias a sus posibles efectos

terapéuticos benéficos, dentro de los cuales se encuentra la reducción de la enfermedad coronaria, así como los efectos anticancerígenos, antitumorales, antiinflamatorios y antidiabéticos, además del mejoramiento de la agudeza visual y del comportamiento cognitivo (Garzon, 2008).

Por su parte, las Isoflavonas están presentes en productos de soya como frijol, tofu, harina de soya, miso, tempeh, natto, soya texturizada, proteína de soya aislada y bebidas de soya (González-Cañete y Durán-Agüero, 2014).

PREBIÓTICOS

La interacción de la microbiota intestinal con el tubo digestivo e incluso con el resto del organismo es un tema de gran interés ya que en los últimos años se ha demostrado que sus beneficios van más allá de la salud gastrointestinal. Algunos grupos de bacterias residentes en el colon como los lactobacilos, las eubacterias y las bifidobacterias, entre otras, son estimuladas selectivamente por los prebióticos. Algunos componentes presentes en la fibra son denominados prebióticos. Estos compuestos se caracterizan por ser moléculas de gran tamaño que no pueden ser digeridas por las enzimas digestivas del tracto gastrointestinal sino que llegan al intestino grueso y son degradadas por la microbiota intestinal.

Los prebióticos son ingredientes alimentarios no digeribles que benefician a nuestro organismo mediante la estimulación selectiva del crecimiento y/o la actividad de un número limitado de bacterias en el colon, es decir, tienen el poder de controlar la composición de la microbiota del colon y así conferir beneficios al bienestar y salud del huésped.

Los prebióticos son oligosacáridos y de ellos, los más estudiados y reconocidos con actividad prebiótica son los fructanos: inulina, oligofructosa, fructo y galacto oligosacáridos y polidextrosa (Morales y Vélez, 2013, y Olagnero *et al.*, 2007).

Las fuentes alimentarias más representativas de los prebióticos son el trigo, la cebada, el maíz, el ajo, la cebolla, los espárragos, la achicoria, la alcachofa, el poro, el tomate y los plátanos (Chacón-Villalobos, 2006).

En estudios *in vitro* se ha comprobado que la presencia de inulina y otros fructooligosacáridos en el colon produce, como resultado final de la fermentación bacteriana, cantidades importantes de acetato y ácidos grasos de cadena corta (AGCC) especialmente los ácidos acético, propiónico y butírico. La presencia de grandes cantidades de AGCC en el colon incrementa la absorción de calcio y de magnesio (Suzuki y Hara, 2004).

El aumento de la concentración de lactato y acetato disminuye el pH intestinal, inhibiendo el crecimiento de *E. coli*, *Clostridium*

y otras bacterias patógenas pertenecientes a los géneros *Listeria*, *Shigella*, o *Salmonella*; pero a su vez incrementa el recuento de bacterias benéficas como *Lactobacillus* y *Bifidobacterias* (Olagnero *et al.*, 2007).

Un intestino sano constituye una barrera contra la penetración de microorganismos patógenos. La mayoría de los beneficios conferidos al consumo de prebióticos están asociados con la optimización de la función y el metabolismo del colon: incremento del peso de la materia fecal, disminución del pH del intestino, decremento de productos nitrogenados finales y modulación del sistema inmunológico (Saad *et al.*, 2013).

Desde hace algunos años el consumo de prebióticos es parte del tratamiento del síndrome de intestino irritable. Existe una asociación entre el consumo de prebióticos, las modificaciones a la flora intestinal y algunos efectos protectores sistémicos, dada su asociación con el tejido linfoide, principalmente efectos benéficos respiratorios y en piel (Wang, 2009).

El consumo de prebióticos tiene efectos antiinflamatorios en estudios sobre algunas patologías del colon como son la colitis distal y la colitis ulcerativa (Komiyama *et al.*, 2011).

Los efectos hipotrigliceridémicos de los fructooligosacáridos, almidones resistentes e inulina han sido descritos por Delzenne *et al.* (2002, 2005). La ingestión de prebióticos produce una disminución en la

capacidad del hígado para la síntesis de lipoproteínas especialmente LDL y lipoproteínas de muy baja densidad, así como una reducción en la actividad de todas las enzimas lipogénicas. Así, el hígado presenta una baja tasa lipogénica tras el consumo de prebióticos, especialmente oligofructosa.

La suplementación con fructoologosacáridos (FOS) ha demostrado mejorar la tolerancia a la glucosa, incrementar la saciedad, reducir la producción de glucosa y disminuir el peso corporal en humanos (Koottte *et al.*, 2012).

Existe un número importante de investigaciones sobre el consumo de prebióticos y su relación con la prevención del cáncer. Pool (2005) ha observado que en células humanas los productos derivados de la fermentación de prebióticos inhiben el crecimiento celular, la diferenciación celular, y modulan las actividades de reducción de reproducción y proliferación de células cancerígenas.

El butirato es la principal fuente de energía utilizada por el epitelio del colon, y se ha evidenciado que ejerce efectos funcionales como la estimulación del crecimiento de la mucosa del colon y aumento de la irrigación sanguínea, también reduce el

crecimiento de células tumorales epiteliales en el colon e induce a la diferenciación de sus células y la apoptosis (Yi, 2000).

Así, se puede concluir que existe evidencia reconocida sobre la capacidad de los prebióticos para generar cambios en la microbiota intestinal y producir beneficios a la salud como la resistencia del huésped a infecciones y trastornos intestinales, la modulación del metabolismo de los triglicéridos y de la insulinemia, así como la disminución del riesgo de carcinogénesis en el colon.

El cuadro 1 muestra los compuestos bioactivos contenidos en los productos locales que componen este trabajo de acuerdo a la bibliografía consultada.

Dada la información contenida en el presente capítulo, resulta importante rescatar los alimentos subutilizados e incorporarlos a la dieta como parte de una alimentación saludable, dado su contenido de compuestos bioactivos que contribuyen al mantenimiento de la salud, a la prevención y al tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles que actualmente constituyen las primeras causas de muerte a nivel mundial.

CUADRO 1
Compuestos bioactivos contenidos en los productos locales analizados

Mamey	Contenido importante de carotenoides, principalmente β -caroteno, luteína y violoxantina, además de la presencia de α -tocoferol. Su principal compuesto fenólico identificado es el ácido p-hidroxibenzoico aunque también contiene ácido gálico, galocatequina, epicatequina y catequina.
Saramuyo	Posee cantidades importantes de compuestos fenólicos en los frutos y cantidad moderada de ácido ascórbico. Las hojas contienen flavonoides, especialmente quercetina y leucoantocianinas.
Achiote	Compuestos fenólicos, especialmente flavonoides y taninos en cantidades importantes y con actividad antioxidante. Sus pigmentos Bixina y Norbixina son carotenoides.
Papaya	Vitamina C y vitamina E que constituyen potentes antioxidantes. Licopeno y betacaroteno, así como compuestos fenólicos, principalmente flavonoides como el ácido p-hidroxibenzoico y el ácido vanílico.
Annona chincuya	Norpurpureina Ácido ascórbico o Vitamina C.
Chaya	Compuestos fenólicos, principalmente flavonoides como dihidromiricetina y amentoflavona, catequina y rutina con actividad hipoglucemiantes y antioxidantes y taninos con actividad gastroprotectora
Cereales y tubérculos	En general son fuente de flavonoides, fenoles, estanoles, prebióticos y fitoestrógenos.
Yuca	Compuestos fenólicos como antocianinas, ácido gálico, ácido p-cumárico, isovalinina, galocatequina, ácido clorogénico, epigalocatequina y en mayor cantidad catequina. Carotenos y α -tocoferol y otros antioxidantes como coniferaldehído, 6-desoxia-acareubina, escopoletina, siringaldehído, pinoresinol, ficusol y balanofonina.
Papa voladora	Compuestos fenólicos con actividad antioxidante.
Macal	Compuestos fenólicos principalmente flavonoides con potente actividad antioxidante
Malanga	Vitamina E o α -tocoferol, con acción antioxidante. Compuestos fenólicos, principalmente flavonoides como las antocianinas, con función antioxidante.
Sagú	Fenoles, flavonoides y flavonoles, que poseen efecto antioxidante. Oligosacáridos con efecto prebiótico.

Leguminosas en general (ramón, ibes y espelón)	Taninos, saponinas, inhibidores de proteasas, ácido fítico y lecitinas: prebióticos, hipocolesterolimiantes, antitromboticos, anticancerigenicos, antioxidantes, hipoglucemiantes, y diuréticos. Fibra que tiene acción prebiótica. Vitamina E o AlfaTocoferol.
Ciruela huesuda	Compuestos fenólicos, principalmente taninos. Carotenoides: β-cryptoxantina, luteína, zeinoxantina, α y β caroteno Todos ellos con acción antioxidante.
Cocoyol	Ácidos grasos de cadena corta
Piñuela	Antioxidantes povenientes de compuestos fenólicos como flavonoides, fenilpropanoides, terpenos y cumarinas, así como de vitaminas C y E.
Zapote negro	Carotenoides y tocoferoles. Compuestos fenólicos, principalmente ácido sináptico, miricetina, ácido ferúlico y catequina.
Grosella amarilla	Compuestos fenólicos, principalmente flavonoides.
Caimito	Los principales compuestos fenólicos presentes son ácido fúlico, ácido gálico, ácido elágico y miricetina. También contiene flavonoides, taninos, glucósidos cardíacos y antocianinas. Vitamina C, y carotenoides con significativa actividad antioxidante.
Nance	Carotenoides, principalmente luteína, zeaxantina y beta caroteno. Su principal comupuesto fenólico es la quercitina.
Chicozapote	Glucósidos, saponinas, fenoles, taninos y flavonoides.

BIBLIOGRAFÍA

American Dietetic Association (ADA) (2009), “Position of the American Dietetic Association: Functional Foods”, en *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 109, abril, pp. 735-746, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2009.02.023>>.

Alvidrez, A., B. González, y Z. Jiménez (2002), “Tendencias en la producción

de alimentos: alimentos funcionales”, en *Revista Salud Pública y Nutrición*, vol. 3, núm. 3, julio-septiembre, recuperado el 5 de junio de 2017, de <http://www.resdyn.uanl.mx/iii/3/ensayos/alimentos_funcionales.html>.

Arai, S. (2014), “Studies on Functional Foods in Japan. State of the Art”, en *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, vol. 60, recuperado el 5 de junio de

- 2017, de <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1271/bbb.60.9>>.
- Ashwell, M. (2005), “Conceptos sobre alimentos funcionales”, en *ILSI Europe Concise Monograph Series*, ILSI.
- Balasundram, N., K. Sundram, y S. Samman (2006), “Phenolic Compounds in Plants and Agri-Industrial by-Products: Antioxidant Activity, Occurrence, and Potential Uses”, en *Food Chemistry*, vol. 99, núm. 1, pp. 191-212 recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.07.042>>.
- Biruete, A., et al. (2009), “Nutraceutics: What is Convenient to Know”, en *Revista Mexicana de Pediatría*, vol. 76, núm. 3, mayo-junio, pp. 136-139, recuperado el 5 de junio de <<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumenI.cgi?IDARTICULO=21650>>.
- Bozin, B., et al. (2008), “Phenolic as Antioxidants in Garlic (*Allium sativum L.*, Alliaceae)”, en *Food Chemistry*, vol. 111, núm. 4, diciembre, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.04.071>>.
- Bucciarelli, A., y M. Skliar (2007), “Medicinal Plants from Argentina with Gastroprotective Activity”, en *Ars Pharmaceutica*, vol. 48, núm. 4, pp. 361-368.
- Carranco Jáuregui, M. E., M. C. Calvo Carrillo, y F. Pérez-Gil Romo (2011), “Carotenoides y su función antioxidante: Revisión”, en *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, vol. 61, núm. 3, pp. 233-241, recuperado el 19 de abril de 2019, de <<https://www.alanrevista.org/ediciones/2011/3/art-1/>>.
- Cespedes, C., J. Alarcon, J. Avila, y M. El-Hafidi (2010), “Anti-Inflammatory, Antioedema and Gastroprotective Activities of Aristotelia Chilensis Extracts, Part 2”, en *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, vol. 9, núm. 6, noviembre, pp. 432-437, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85615688002>>.
- Chacón-Villalobos, A. (2006), “Perspectivas agroindustriales actuales de los oligofructosacáridos (FOS)”, en *Agronomía Mesoamericana*, vol. 17, núm. 2, julio-diciembre, pp. 265-286, recuperado el 20 de abril de 2019, de <<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/5165/4965>>.
- Delzenne, N., et al. (2002), “Inulin and Oligofructose Modulate Lipid Metabolism in Animals, Review of Biological Events and Future Prospects”, en *British Journal of Nutrition*, vol. 87, mayo, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12088526>>.
- Delzenne, N., P. Cani, C. Daubioul, y A. Neyrinck (2005), “Impact of Inulin and Oligofructose on Gastrointestinal Peptides”, en *British Journal of Nutrition*, vol. 93, núm. 1, abril, re-

- cuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15877889>>.
- Febles, C., C. Soto, A. Saldaña, y B. García (2002), “Funciones de la vitamina E. Actualización”, en *Revista Cubana de Estomatología*, vol. 40, núm. 1, pp. 28-32, recuperado el 20 de abril de 2019, de <http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol39_1_02/RCest05102.pdf>.
- Ferreira, A., C. Proença, M. Serralheiro, y M. Araujo (2006), “The in Vitro Screening for Acetylcholinesterase Inhibition and Antioxidant Activity of Medicinal Plants from Portugal”, en *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 108, núm. 1, pp. 31-37, noviembre, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874106002091>>.
- Fitzpatrick, K., y N. Eskin (2006), “Functional Lipids within the Global Functional Food and Nutraceutical Sector, Capítulo 1”, en C. C. Akoh (ed.), *Handbook of Functional Lipids*, CRC, Boca Raton, pp. 3-18.
- Gallo, M., et al. (2010), “Microwave Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Four Different Spices”, en *Molecules*, vol. 15, núm. 9, septiembre, pp. 6365-6374, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20877228>>.
- Garzon, G. (2008), “Anthocyanins as Natural Colorants and Bioactive Compounds”, en *Acta Biológica Colombiana*, vol. 13, núm. 3, septiembre-diciembre, pp. 27-29, recuperado el 5 de junio de 2017, de <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2008000300002&lng=en>.
- Geleijnse, J., y P. Hollman (2008), “Flavonoids and Cardiovascular Health: Which Compounds, what Mechanisms?”, en *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 88, pp. 12-13, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18614717>>.
- Gohari, A., et al. (2011), “Antioxidant Activity of some Medicinal Species Using FRAP Assay”, en *Journal of Medicinal Plants*, vol. 10, núm. 37, marzo, pp. 54-56, recuperado el 5 de junio de 2017, de <https://www.researchgate.net/publication/235418433_Antioxidant_Activity_of_some_Medicinal_Species_using_FRAP_Assay>.
- González-Cañete, N., y S. Durán-Agüero (2014), “Isoflavonas de soya y evidencias sobre la protección cardiovascular”, en *Nutrición Hospitalaria*, vol. 29, núm. 6, pp. 1271-1282, recuperado el 20 de abril de 2019, de <<http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v29n6/07revision04.pdf>>.

- González, N., y J. Morera (2001), “Oxidación celular y fármacos mucoactivos antioxidantes”, en *Archivos de Bronconeumología*, vol. 37, núm. 10, octubre, pp. 407-409, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://www.archbronconeumol.org/es/oxidacion-cellular-farmacos-mucoactivos-antioxidantes/articulo-estadisticas/S0300289601751095/>>.
- Gulçin, I. (2012), “Antioxidant Activity of Food Constituents: an Overview”, en *Archives of Toxicology*, vol. 86, núm. pp. 345-391, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22102161>>.
- Gutiérrez, A., L. Ledesma, I. García, y O. Grajales (2007), “Capacidad antioxidante total en alimentos convencionales y regionales de Chiapas, México”, en *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 33, núm. 1, enero-marzo, pp. 1-7, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21433108>>.
- Komiyama, T., et al. (2011), “Prebiotic Treatment in Experimental Colitis Reduces the Risk of Colitic Cancer”, en *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, vol. 26, núm. 8, agosto, pp. 1298-1308, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21303406>>.
- Kootte, R., et al. (2012), “Nieuwdrop M. The Therapeutic Potential of Manipulating gut Microbiota in Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus”, en *Diabetes, Obes Metab*, vol. 14, núm. 2, febrero, pp. 112-120, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21812894>>.
- Millone, M., G. Olagnero, y E. Santanna (2011), “Functional Foods: Analysis of the Recommendation in the Daily Practice”, en *Diaeta*, vol. 29, núm. 134, enero-marzo, pp. 7-15, recuperado el 5 de junio de 2017, de <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372011000100002&lng=es>.
- Milner, J. (2004), “Molecular Targets for Bioactive Food Components”, en *The Journal of Nutrition*, vol. 134, núm. 9, septiembre, pp. 2492S-2498S, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15333748>>.
- Mínguez Mosquera, M. I., A. Pérez Gálvez, y D. Hornero Méndez (2006), “Pigmentos carotenoides en frutas y vegetales; mucho más que simples ‘colorantes’ naturales”, en *CTC Alimentación*, vol. 26, pp. 108-113, recuperado el 19 de 2019, de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/5754/1/IG_AGROCSIC_4.pdf>.
- Morales, D., y J. Vélez (2013), “Prebióticos, su importancia en la salud humana

- y propiedades funcionales en tecnología en alimentos”, en *Temas Selectos de Ingeniería en Alimentos*, vol. 7, núm. 1, pp. 12-24, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://web.udlap.mx/tsia/files/2013/12/TSIA-71-Morales-Koelliker-et-al-2013.pdf>>.
- Olagnero, G., et al. (2007), “Functional Foods: Fiber, Prebiotics, Probiotics and Simbiotics”, en *Diaeta*, vol. 25, núm. 121, octubre-diciembre.
- Palomino, M., et al. (2010), “Evaluación gastroprotectora del extracto hidroalcohólico de hojas de *Guillemina densa* (Hum. Bonpl. ex Willd.) Moq. (*Sanguinaria*) en úlceras inducidas con etanol”, en *Revista de la Academia Peruana de Salud*, vol. 17, núm. 2, recuperado el 5 de junio de 2017, de <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rev_academia/2010_n2/pdf/a13v17n2.pdf>.
- Peñarrieta, Mauricio, et al. (2014), “Compuestos fenólicos y su presencia en alimentos”, en *Revista Boliviana de Química*, vol. 31, núm. 2, julio-diciembre, pp. 68-81, recuperado de <<https://www.redalyc.org/pdf/4263/426339682006.pdf>>.
- Pérez-Lizaur, A., B. Palacios, A. Castro, e I. Flores (2014), “Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes”, Fomento de Nutrición y Salud, México.
- Pool, B. (2005), “Inuline-Type Fructans and Reduction in Colon Cancer Risk: Review of Experimental and Human Data”, en *British Journal of Nutrition*, vol. 93, núm. 1, abril, pp. S73-S90, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15877900>>.
- Robles-Sánchez, R., et al. (2007), “Frutos tropicales mínimamente procesados: potencial antioxidante y su impacto en la salud”, en *Interciencia*, vol. 32, núm. 4, pp. 227-232, recuperado el 20 de abril de 2019, de <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33932403>>.
- Saad, N., et al. (2013), “An Overview on the Last Advances in Probiotic and Prebiotic Field”, en *Journal of Food Science and Technology*, vol. 50, núm. 1, enero, pp. 1-16, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://doi.org/10.1016/j.jfst.2012.05.014>>.
- Serra, H. M., y T. A. Cafaro (2007), “Ácido ascórbico: desde la química hasta su crucial función protectiva en ojo”, en *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, vol. 41, núm. 4, pp. 525-532, recuperado el 19 de abril de 2019, de <<https://www.redalyc.org/html/535/53541410/>>.
- Silveira, M., S. Monereo, y B. Molina (2003), “Alimentos funcionales y nutrición óptima, ¿cerca o lejos?”, en *Revista Española de Salud Pública*, vol. 77, núm. 3, mayo-junio, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://scielo>>.

- isciii.es/scielo.php?Script=sci_arttext &pid=S1135-57272003000300003>.
- Suzuki, T., y H. Hara (2004), “Various Nondigestible Saccharides Open a Paracellular Calcium Transport Pathway with the Induction of Intracellular Calcium in Human Intestinal”, en *Caco-2 Cells. The Journal of Nutrition*, vol. 134, núm. 8, agosto, pp. 1935-1941, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15284379>>.
- Totosaus, A. (2011), “Vegetable Fats and Oils as Functional Ingredients in Meat Products”, en *NACAMEH*, vol. 5, pp. S108-S118, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2012072803>>.
- Wang, Y. (2009), “Prebiotics: Present and Future in Food Science and Technology”, en *Food Research International*, vol. 42, núm. 1, enero, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2008.09.001>>.
- Williams, M. (2004), “Dietary Supplements and Sports Performance: Introduction and Vitamins”, en *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, vol. 1, núm. 2, diciembre, pp. 1-6, recuperado el 5 de junio de 2017, de <<http://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-1-2-1>>.
- Yi, K. (2000), “AGA Technical Review: Impact of Dietary Fiber on Colon Cancer Occurrence”, en *Gastroenterology*, vol. 118, núm. 6, junio, pp. 1235-1257, recuperado el 5 de junio de 2017, de <[https://doi.org/10.1016/S0016-5085\(00\)70377-5](https://doi.org/10.1016/S0016-5085(00)70377-5)>.
- Zavaleta, Juana, et al. (2005), “Capacidad antioxidante y principales ácidos fenólicos y flavonoides de algunos alimentos”, en *Horizonte Médico*, vol. 5, núm. 2, diciembre, recuperado el 19 de abril de 2019, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371637113004>>.

CATÁLOGO DE PRODUCTOS LOCALES SUBUTILIZADOS EN LA ZONA NORTE DE QUINTANA ROO



ÍNDICE

Siricote	129		
Nance	131		
Chicozapote	133		
Annona chincuya	135		
TUBÉRCULOS, 95			
Yuca	95	Papaya local	137
Papa voladora	99	Saramuyo	140
Macal	101	Mamey	142
Malanga	102		
Sagú	105	OTROS, 143	
LEGUMINOSAS	107	Chaya	143
Ibes	109	Achiote	146
Xpéeron o espelón	110	Chile chawa	149
Ramón	111	Pepino kat	150
FRUTAS, 114			
Ciruela huesuda	115	BIBLIOGRAFÍA	
Cocoyol	117	POR PRODUCTO, 154	
Piñuela	119		
Bonete	121		
Zapote negro	123		
Grosella amarilla	125		
Caimito	127		

LOS TUBÉRCULOS

Los cereales son alimentos ricos en hidratos de carbono, cuya función principal en el organismo humano es el aporte de energía. En las zonas rurales del trópico húmedo mexicano la energía también se obtiene de algunas raíces y tubérculos. Estos alimentos básicos se obtienen con sistemas de cultivo en pequeña escala o de agricultura de subsistencia. Algunos de ellos son la papa voladora, la yuca, el macal, el sagú y la malanga. Estos figuran entre los alimentos más antiguos y su importancia nutricional radica en que son fuente primaria de almidón y fuente secundaria de proteína y tiamina a un bajo costo, aspecto particularmente conveniente en zonas tanto urbanas como rurales donde la población tiene bajos ingresos (Poot *et al.*, 2002).

Los tubérculos constituyen un ingrediente importante en la cocina de distintos grupos mayas; desde épocas prehispánicas los pueblos mesoamericanos cultivaban y consumían diversos tipos de tubérculos para complementar su dieta y también se usaban como un alimento de emergencia cuando el maíz escaseaba o como reserva

durante las sequías (Meléndez y Hirose, 2018).

Los tubérculos y raíces contienen numerosos compuestos con actividad biológica tales como los flavonoides, fenoles, estanoles, prebióticos, probióticos y fitohormonas. El consumo regular de estos compuestos contribuye a disminuir las enfermedades cardiovasculares y del tracto digestivo, fortalecer el sistema inmunológico y reproductor, neutralizar la acción de los radicales libres que pueden dañar las células y favorecer la desintoxicación de compuestos no deseados. El conocimiento de los principales componentes químicos y las características físicas, nutricionales y funcionales de las raíces y tubérculos contribuirán a fomentar su consumo y permitirán orientar sus posibles aplicaciones (Jiménez y Samman, 2014).

A continuación se presenta la información general de cinco tubérculos locales: yuca, papa voladora, macal, malanga y sagú, así como una recopilación de los resultados de diversos estudios realizados sobre sus propiedades funcionales, con base en su contenido de compuestos bioactivos.

YUCA

Manihot esculenta
Crantz



La yuca es una raíz rústica y un alimento básico para muchas familias campesinas de bajos recursos. Ha sido un alimento valioso desde mucho antes de la llegada de los españoles. Es la tercera fuente más importante de calorías en las regiones tropicales y es la cuarta fuente de calorías para personas de bajos recursos después del arroz, el azúcar y el maíz. Se cultiva principalmente en zonas tropicales y consideradas marginales, en suelos infértilles y con largos períodos de sequía. Millones de personas dependen de la yuca en África, Asia y América Latina. La yuca es vital para la seguridad alimentaria de los productores pobres de tierras marginales y sus familias, así como fuente de ingresos (Mederos, 2006).

Este cultivo compite cada vez más con los cereales, aunque se ha investigado y desarrollado menos la yuca que el arroz, el

maíz o el trigo. Esta falta de interés científico ha contribuido a que la producción sea muy desigual, así como los métodos de transformación, y los productos de yuca a menudo son de poca calidad. Al igual que todas las raíces y tubérculos la yuca es considerada como un bien inferior, es decir, su nivel de consumo disminuye al aumentar el ingreso del consumidor. En la mayoría de los países en que se cultiva, la yuca no se ha visto beneficiada por inversiones a nivel de tecnologías de siembra, cosecha y post cosecha, ni de investigación sobre productos de alto valor agregado (Bohrer y Veasey, 2009).

Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Manihot esculenta</i> Crantz
Familia:	<i>Euphorbiaceae</i>
Nombre local:	Yuca
Nombre maya:	Ts'uum (Carrillo y Orellana, 2004) Ts'uin (Chay, 2010).
Otros nombres:	Mandioca, cassava, guacamote, aipi, macacheira, mhogo, swahili. Poot <i>et al.</i> , 2002.

La yuca recibe diferentes nombres en América del Sur, América Central y las Antillas es conocida como mandioca, en Argentina, Brasil y Paraguay se le llama cassava, en otros países anglo parlantes se le conoce como guacamote, aipi o macacheira, en

Brasil se le llama mhogo y en África oriental es conocida como swahili. Tiene ventaja sobre otros cultivos más rentables dada su capacidad para crecer en suelos áridos, de escasa fertilidad, con precipitaciones esporádicas o largos períodos de sequía. Puede sembrarse a nivel del mar o hasta los 1 800 msnm, a temperaturas comprendidas entre 20 y 30°C con una óptima de 24°C (Chávez *et al.*, 2009).

Origen y zonas de cultivo

La yuca es una especie autóctona de América Latina y del sur y oeste de México, cultivada desde antes de la conquista. Se domesticó de manera independiente en el norte del Amazonas y en México. Su centro de origen genético se encuentra en la Cuenca Amazónica (Poot *et al.*, 2002).

Usos

Sus raíces y sus hojas se utilizan para el consumo humano. Las preparaciones para su consumo son cocidas, crudas molidas, asadas o fritas. Forma parte de diversos guisos con carne y con ella se elabora pan y se extrae su almidón para uso en la industria. Los almidones de raíces y tubérculos como la yuca, representan una alternativa para solventar problemas de

hambre y dependencia de importaciones (Poot *et al.*, 2002).

Vargas y Hernández han estudiado los almidones fermentados de las raíces de yuca para utilizarlos como ingredientes en la elaboración de pan, pudines y otros productos que requieren de rápida miscibilidad con las otras materias primas (Vargas y Hernández, 2013).

El almidón de la yuca tiene una capacidad diferente ya que se expande cuando es sometido al calor y realiza el trabajo del gluten que se encuentra en el trigo, al cual algunas personas presentan intolerancia. El almidón de yuca se utiliza de esta forma en India, Brasil y Colombia, y gracias a este ingrediente se evita que la masa se “quiebre” y se obtiene un producto muy similar al pan de trigo. La utilización de almidón fermentado de yuca como sustituto del gluten resulta por lo tanto, beneficiosa para la población con algún tipo de alergia o intolerancia al gluten u otros componentes del trigo (Prenkumar *et al.*, 2000).

Según Martelli y colaboradores, otra propiedad importante del almidón de yuca es su aplicación como una especie de “barra” para evitar la absorción de grasa en frituras, así como evitar la pérdida de agua en este tipo de productos. Esta propiedad puede permitir obtener frituras con menor absorción de grasa, lo cual podría ayudar a prevenir o tratar padecimientos relacionados con el alto consumo de grasa, muy

comunes en la población actual (Martelli *et al.*, 2008).

Uso tradicional

Es un pesticida para la hormiga grande, la arriera. Se pica la cáscara y se pone en la colonia de hormigas y ellas las transportan hacia su casa. La cáscara es muy tóxica. Las combatimos a las hormigas porque ellas destruyen los sembradíos [...] cualquier planta destruyen [...]. La cáscara también sirve para curar el sudor frío [...]. Se hiere y se baña al niño con el agua [...]. Cotidianamente hacemos tortilla, dulce y harina para empanadas (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental

La yuca es uno de los cultivos alimentarios más importantes en las regiones tropicales del mundo, siendo una fuente de energía básica de hidratos de carbono para el consumo humano. Es fuente de hidratos de carbono, principalmente almidón cuyo contenido supera el 30%, sin embargo, su contenido de proteína y lípidos es bajo. Puede emplearse para mejorar el contenido energético de otros alimentos, sin aportar grasa extra. Las hojas son fuente de proteínas, vitaminas y minerales, particularmente carotenos y vitamina C (Yi *et al.*, 2011). De acuerdo con Tecson

(2007), la raíz de la yuca posee un índice glucémico bajo, lo que contribuye significativamente al tratamiento y control de la diabetes mellitus.

Beneficios a la salud

Alrededor del mundo, se confieren algunas propiedades medicinales a las diferentes partes de la yuca. En Nigeria por ejemplo, se utiliza para el tratamiento de la tiña, tumores, conjuntivitis, llagas y abscesos (Miladiyah *et al.*, 2011).

Las hojas de esta planta también han demostrado actividad antimicrobiana (Popoola *et al.*, 2007) antiinflamatoria y analgésica (Afolabi *et al.*, 2008). Un estudio realizado por Tsumbu y colaboradores mostró una primera idea de las propiedades antioxidantes y antiradicales de la yuca en un modelo de peroxidación lipídica completa (Tsumbu *et al.*, 2011).

Los tallos y las hojas de la yuca han demostrado tener cantidades importantes de antocianinas (Suresh *et al.*, 2011), así como de compuestos fenólicos tales como ácido gálico, galocatequina, ácido clorogénico, epigalocatequina y en mayor cantidad de catequina, siendo ésta el principal compuesto fenólico en las hojas de yuca. Se infiere que la actividad antioxidante de la yuca está relacionada con la presencia de compuestos fenólicos, ya que mayor con-

tenido de estos compuestos ha demostrado un importante potencial antioxidante (Santos *et al.*, 2016).

Por su parte, las raíces de yuca poseen cantidades importantes de compuestos fenólicos, flavonoides (Mehran *et al.*, 2014) y α-tocoferol, por lo tanto, poseen actividad antiradical y poder antioxidante (Jiménez y Samman, 2014) que ha demostrado ser igual o superior al butilhidroxianisol (Tecson, 2007).

Otros compuestos con actividad antioxidante encontrados en la raíz de yuca son coniferaldehído, isovanilina, 6-desoxiaacareubina, escopoletina, siringaldehído, pinoresinol, ácido p-cumárico, ficusol, balanofonina y etamivan (Yi, 2000).

PAPA VOLADORA

Dioscorea bulbifera
L.



Jiménez-Montero y Aguilar comentan que la papa voladora es una especie de muy vieja presencia en las comunidades panameñas, teniendo como uso principal la alimentación humana. Los agricultores dan cuenta de la importancia de esta especie como alimento altamente nutritivo y con algunos usos medicinales. Es un cultivo de fácil manejo y con buenos rendimientos, pero que contradictoriamente se cultiva cada vez menos (Jiménez-Montero y Aguilar, 2016).

En Yucatán también se conoce como bauyak, en Cuba como ñame volador y en Panamá es conocida también como papa de bejuco, papa verde y papa india, y en Nicaragua le llaman papa Caribe y en Colombia tabeña o ñame. Es una planta herbácea de tallo cilíndrico que crece como enredadera y con hábito trepador. Sus hojas tienen forma acorazonada y posee bulbillos o tubérculos a partir de las axilas de las hojas, hecho que marca el proceso de tuberización que se inicia a los dos meses del brote de la planta. Los tubérculos pueden pesar desde 250 gramos hasta un kilogramo y adquirir formas muy variadas, pero predomina la forma elíptica, similar a la de la papa. La mayoría de los tubérculos estarán aptos para el consumo humano a los siete meses de la siembra (Chávez *et al.*, 2009).

Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.
Familia:	<i>Dioscoreaceae</i>
Nombre local:	Papa voladora
Nombre maya:	Xbóolador (Poot <i>et al.</i> , 2002); Wi 'ikal (Marbella Che).
Otros nombres:	Papa del aire, bauyak, ñame volador, papa de bejuco, papa verde, papa india, papa caribe o tabeña.

Origen y zonas de cultivo

Originaria de África Occidental y América tropical. Poot y colaboradores (2002) han reportado su presencia en todo el suroeste de México y mencionan que es fuente alimentaria de las comunidades rurales de la sierra de Tabasco. Se siembra al inicio de la temporada de lluvias ya que la humedad provoca el brote de los tubérculos (Jiménez-Montero y Aguilar, 2016).

Usos

Es un cultivo de autoconsumo que no se comercializa y su principal uso es alimentario. Se consume principalmente hervida o cocida, sola o como verdura en sopas o como puré. En el estado de Chiapas, México por ejemplo, estos tubérculos se consumen hervidos con sal o en sopas con otras verduras y carnes (Chávez *et al.*, 2009).

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

La composición nutrimental y energética de un alimento vegetal depende de muchos factores, tales como la variedad de la semilla, el tipo de suelo, la temperatura ambiental, entre otros; es decir, responde a factores genéticos, climáticos y ecológicos. En lo general, la papa voladora posee alto contenido de almidón y energía, y bajo contenido de azúcares, lípidos, proteínas y ácido ascórbico, similar a otros tubérculos del mismo género, sin embargo, posee una importante actividad antioxidante que al parecer se debe a su alto contenido de compuestos fenólicos (Jiménez-Montero y Aguilar, 2016). Así, la papa voladora contiene cantidades significativas de fitoquímicos con propiedades antioxidantes que pueden ser explotadas como fuente potencial para reducir el estrés oxidativo inducido por diferentes enfermedades (Ghosh *et al.*, 2013, y Mariyam, 2015).

La papa voladora es una planta con potencial terapéutico tradicional significativo ya que se ha utilizado como parte de la medicina tradicional en países como India y China debido a sus propiedades anticancerígenas, antioxidantes, analgésicas y antiinflamatorias, así como para tratar enfermedades de los pulmones, los riñones, el bazo y diarreas (Ahmed *et al.*, 2009).

Esta planta es una opción como componente de la dieta en el tratamiento de la diabetes mellitus ya que posee un efecto anti-hiperglucémico, es decir, tiene capacidad de reducir significativamente las concentraciones elevadas de glucosa en sangre. Se ha reportado su actividad analgésica y antiinflamatoria como resultado de la inhibición de mediadores inflamatorios tales como histamina, serotonina y prostaglandinas (Ghosh *et al.*, 2012), así como efectos antidislipidémicos dada la estabilización de los perfiles lipídicos séricos alterados después del tratamiento con ella (Ahmed *et al.*, 2009).

Se ha detectado también efecto promotor de antitumor, mostrando un efecto inhibidor contra la promoción de células tumorales (Gao *et al.*, 2002), que puede estar relacionado con la influencia del sistema inmunitario. La diosbulina B compuesta, es su principal componente antitumoral (Wang *et al.*, 2012).

Resultados afirman que representa una fuente novedosa de compuestos bioactivos empleables como nuevos agentes antibacterianos. También se ha establecido la eficacia del extracto de su cáscara como agente quimioterapéutico (Adeosun *et al.*, 2016) y se han documentado algunos otros efectos terapéuticos en el tratamiento de dolor de garganta, cáncer gástrico, carcinoma de recto y bocio (Gao *et al.*, 2001).

MACAL

Xanthosoma sagittifolium
(L.) Schott



El macal es un tubérculo que presenta diversas formas, tamaños y colores, también conocido como ocumo blanco, ha sido tradicionalmente un cultivo de subsistencia, por lo que se ha mantenido como un cultivo marginado (Milián *et al.*, 2001).

Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott <i>Xanthosoma yucatanense</i> Engler
Familia:	<i>Araceae</i>
Nombre local:	Macal (Poot <i>et al.</i> , 2002).
Nombr maya:	“Kukut makal”, Ak’il Makal (Marbella Che).
Otros nombres:	Ocumo blanco.

Origen y zonas de cultivo

Tubérculo originario de América tropical, cultivado desde antes de la conquista. El género *Xanthosoma* es de origen americano desde México hasta Brasil, pero su cultivo se concentra en la zona del Caribe (Poot *et al.*, 2002).

Usos

En el estado de Chiapas, México los rizomas o bulbos se consumen comúnmente en sopas y atoles, o bien fritos o cocidos. En el estado de Tabasco es una especie básica para la alimentación ya que está presente en una cantidad importante de municipios, además de ser considerada como tradicional en la alimentación rural de dicho estado debido a que es un ingrediente para ciertos guisos muy representativos en la comida regional. Los bulbos generalmente son utilizados para la fabricación de harina y almidón (Poot *et al.*, 2002).

La elaboración de harinas ha resultado factible a partir tanto de su parte comestible como de las cáscaras, generando un material con un alto valor nutricional como fuente calórica rica en fibra dietética insoluble. Palomino, Molina y Pérez (2010) y Flores y colaboradores (2001) reportaron que el contacto con las hojas y el tallo causa comezón y provoca ronchas.

Uso tradicional

Las comunidades mayas del norte de Quintana Roo utilizan el macal en festividades, como parte de las comidas especiales. “Se usa para la celebración del Hanal Pixan o día de muertos; se pone en los altares y se hacen los buñuelos en dulce para la ofrenda” (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

En la medicina tradicional brasileña el macal se utiliza para prevenir y tratar enfermedades óseas, como la osteoporosis. Se ha demostrado la presencia de flavonoides y compuestos fenólicos como principales ingredientes activos con actividad antioxidante (Nishanthini y Ramasamy, 2012, y Shaleela *et al.*, 2013).

La raíz posee un efecto antihiperglucemante, es decir, contribuye a controlar las concentraciones de glucosa en sangre, por lo que su consumo puede ser parte de la dieta para el control de la diabetes mellitus (Folasire *et al.*, 2016). El tubérculo también muestra un prometedor valor terapéutico en la prevención de la diabetes por sus propiedades antioxidantes al mostrar reducción en la peroxidación de lípidos y mejoría de los sistemas de defensa antioxidante en el tejido pancreático en ratas con diabetes,

mediante la administración de extractos del tubérculo (Shaleela *et al.*, 2013). Evidencias sugieren que las hojas son fuente importante de compuestos naturales que tienen actividades analgésicas y antiinflamatorias (Hossain *et al.*, 2017).

MALANGA

Colocasia esculenta
(L.) Schott



La malanga es una planta que posee hojas grandes, acorazonadas y grandes raíces o tubérculos que son comestibles, de forma ovoide-redonda, con una pulpa blanca almidonosa y una cascara de color marrón obscura (Antonio *et al.*, 2009).

Actualmente la malanga es uno de los principales cultivos en regiones tropicales y subtropicales del mundo, incluyendo África Occidental, Asia, América Central, América del Sur y el Caribe y las islas Polinesias. Aunque resiste las inclemencias del tiempo como sequía extrema e inundacio-

nes, en México su cultivo ha aumentado pero su uso ha sido limitado debido a su corta vida postcosecha (Rodríguez *et al.*, 2011).

Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott
Familia:	<i>Araceae</i>
Nombre local:	Malanga
Nombre maya:	Kukut makal (Marbella Che).
Otros nombres:	Taro, dashen, ququisque, ñampi y ñame. (Poot <i>et al.</i> , 2002.)

Origen y zonas de cultivo

Diversos autores coinciden en que el origen de la malanga está en los trópicos americanos y específicamente en la zona de Las Antillas. Cuando los europeos llegaron al continente americano encontraron este tubérculo desde el sur de México hasta Bolivia (Vázquez, 2013).

Usos

Las comunidades mayas del norte de Quintana Roo usan la malanga para elaborar tortillas.

Comúnmente se consume cocida, frita y en pan (Poot *et al.*, 2002). Debido a sus elevadas cantidades de almidón, la malanga puede ser utilizada para remplazar materias primas convencionales como el maíz, la yuca y la papa en la industria alimentaria (Vázquez, 2013). Podría incorporarse en alimentos generados de una emulsión debido a su elevado poder emulsificante evitando la separación de fases y por su alta capacidad de absorción de agua se podría emplear como agente espesante (Rodríguez *et al.*, 2011).

Uso tradicional

Utilizando almidones de especies nativas no exploradas y de fácil crecimiento en climas tropicales y subtropicales como la malanga, aumentaría el margen de beneficios a quienes lo producen y lo transforman; de esta manera podría incentivarse la investigación y producción de esta planta (Torres *et al.*, 2013).

Contenido energético y nutrimental

Es una planta de rápido desarrollo vegetativo, aprovechable en su totalidad. Su principal valor radica en el alto contenido de almidón de su tubérculo (30-85 % base

seca), lo que lo hace un alimento esencialmente energético. Aunque su contenido de lípidos y proteína es bajo: menor al 1% y entre 1.4 y 7% respectivamente, aporta gran variedad de vitaminas, sobre todo A, B6 y C, y minerales como hierro, fósforo, sodio, calcio y manganeso (Torres *et al.*, 2013).

La harina de malanga presenta un contenido de proteínas de 5.37 g/100 g, lípidos 0.79 g/100 g, hidratos de carbono 87.91 g/100 g y almidón 57.55 g/100 g, por lo que podría considerarse como una materia prima de gran potencial debido a su elevado contenido de almidón. Las características del almidón y el alto contenido de vitaminas y minerales hacen de la malanga un alimento nutritivo y de alta digestibilidad (Rodríguez *et al.*, 2011).

Las diferencias en la composición nutrimental de los productos cultivados de un lugar a otro son comunes, ya que dependen de las características de la zona, temporada de cultivo y del grado de madurez del producto, las características del suelo de donde fueron cosechados así como de factores ambientales como las lluvias o sequías (Vázquez, 2013). J. Rodríguez y sus colaboradores (2011) realizaron la caracterización fisicoquímica de la harina de malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) cultivada en la región de Tuxtepec, Oaxaca, México y encontraron que el contenido de proteínas de

esta especie fue de 5.37 g/100 g. El valor de lípidos obtenido fue de 0.79 g /100 g, cenizas: 4.02 g/100 g, fibra cruda: 1.56 g/100 g., hidratos de carbono: 87.91 g/100 g., almidón: 57.55 g/100 g del total de hidratos de carbono. El estudio concluyó que el alto contenido de lípidos, hidratos de carbono y almidón encontrados en la malanga cosechada en la región de Tuxtepec, le otorga un valor agregado, comparada con cultivos de otros países, por lo que se podría considerar como una materia prima de gran potencial.

Beneficios a la salud

La malanga posee un contenido importante de polifenoles totales y flavonoides, entre ellos las antocianinas, contribuyendo así a la ingestión diaria de antioxidantes fenólicos. En la harina de malanga los valores encontrados de antioxidantes polifenólicos, principalmente de flavonoides en comparación con los valores de referencia para otros tubérculos son altos (Rodríguez *et al.*, 2011). Las raíces contienen además α-tocoferol, que es un importante antioxidante igual o superior al butilhidroxianisol (Tecson, 2007). Resultados sugieren que los derivados de flavonoides de *Colocasia esculenta* (L.) Schott representan compues-

tos potenciales para la prevención y/o el tratamiento de complicaciones diabéticas (Li *et al.*, 2014).

SAGÚ

Maranta arundinacea
L.



El sagú es una planta que puede crecer hasta dos metros sobre el nivel del suelo y que se reconoce como una manifestación de la biodiversidad silvestre. Sus rizomas o bulbos crecen bajo la tierra y se usan en su mayoría para la alimentación pero también, gracias a su contenido de almidón, en las comunidades mayas es utilizado para almidonar la ropa. Tiene preferencia por crecer en lugares sombreados, sus tallos suelen ser delgados, sus hojas ovaladas y sus flores pequeñas y blancas.

Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Maranta arundinacea</i> L.
Familia:	<i>Marantaceae</i>
Nombre local:	Sagú
Nombres mayas:	Chak k'aak, chooch ch'oom, chan k'alá', cha'ak' (Pech, 2019).
Otros nombres:	Arrurruz, algarrobo, platanillo, sagú de montaña (Poot <i>et al.</i> , 2002, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., 2019).

Origen y zonas de cultivo

Especie autóctona del sureste de México. Se ha registrado como cultivo nativo de la Isla de Cozumel, Quintana Roo y algunas zonas húmedas del trópico americano. Es originaria de la parte norte de Sudamérica y Las Antillas Menores.

Usos

Se usa para la alimentación de humanos y animales. Con él puede fabricarse harina. Sus raíces y tubérculos son fuente importante de almidón de alta digestibilidad y en diversos países se usa como espesante para preparar atole para niños, galletas, pudines, salsas y productos horneados. Es un alimento suave, lo que lo hace recomendable para dietas neutras, especialmente para

las personas con problemas intestinales o con náuseas. En Indonesia por ejemplo, se cree que el sagú ayuda a aliviar los malestares estomacales, razón por la cual muchas tiendas de alimentos naturales venden galletas de sagú (Kumalasari *et al.*, 2012).

Granados y colaboradores (2014) evaluaron las propiedades funcionales del almidón de sagú y concluyeron que en general sus propiedades fisicoquímicas y funcionales permitirían usarlo como alternativa promisoria en la industria alimentaria.

Uso tradicional

Es un desparasitante natural [...]. Se usó mucho cuando empezó a llegar la ropa de algodón, con eso almidonaba en 1951, se hervía el sagú y se remojaba la ropa y se le ponía a secar [...] al plancharlo quedaba bien restirada y alisada [...]. También se hace como un engrudo y sirve para pegar papel (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental

Sus raíces y tubérculos se utilizan como fuente de almidón.

100 g de sagú aportan 140 kcal, 2.2 g de proteína, 0 g de lípidos, 32.6 g de hidratos de carbono, 1.6 g de fibra, 17.6 mg de calcio y 2.8 mg de hierro (Pérez *et al.*, 2014).

El almidón de la harina de sagú tiene una composición nutritiva de 11.9% de agua, 0.58% de ceniza, 25.9% de amilosa, 0.14% de proteína, 0.84% de grasa, 8.7% de fibra dietética insoluble y 5.0% de fibra dietética soluble (Kumalasari *et al.*, 2012).

Beneficios a la salud

Se ha demostrado la presencia de fenoles, flavonoides y flavonoles, que poseen efectos benéficos en animales y humanos por su efecto antioxidante, brindando protección a las células contra la acción de las especies reactivas de oxígeno (Nishaa *et al.*, 2013), con efecto vasodilatador, anticarcinogénico y antiinflamatorio (Shintu *et al.*, 2015).

La raíz del sagú ha demostrado tener una alta actividad contra los radicales DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil), ABTS (ácido 2'2-azino-bis-[3-etilbenzotiazol-6-sulfónico), peróxido de hidrógeno y óxido nítrico (Nishaa *et al.*, 2013). Los compuestos fenólicos del sagú, además de contribuir al color de frutas y vegetales, forman parte importante del proceso de reproducción y proveen protección contra predadores patógenos (Balasundram *et al.*, 2006).

Estudios *in vitro* e *in vivo* reportaron que los extractos de tubérculo de sagú estudiados poseen efectos inmunoestimulantes debido a que estimularon la producción

de diversas inmunoglobulinas (IgG, IgA e IgM) en ratones, que son parte importante del sistema de defensa del organismo.

El resultado del análisis químico demostró que el polvo de sagú contiene 14.86 % de fibra dietética, 2.37% fibra dietética soluble 12.49 % fibra dietética insoluble, 396.9 ppm de rafinosa, 270.8 ppm de lactulosa y baja cantidad de estaquiosa (<56 ppm), oligosacáridos que poseen efecto prebiótico (Kumalasari *et al.*, 2012).

El consumo de sagú puede aumentar significativamente la población de lactobacilos, mientras que los recuentos viables de bifidobacterias, *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens* no se han mostrado significativamente diferentes. Las ratas alimentadas con dieta de sagú mostraron una producción mayor de butirato en comparación con las de la dieta de control, lo que sugiere que esta dieta tiene mejores efectos en la salud. Se han podido observar cambios en la composición de la microbiota hacia una mejor composición, después de consumir la dieta con polvo de sagú durante 14 días (Kumalasari *et al.*, 2012).

LAS LEGUMINOSAS

Las leguminosas son un grupo básico de alimentos en muchas regiones del mundo ampliamente consumidas en poblaciones

de bajos ingresos económicos dado su bajo costo de producción (Carvalho *et al.*, 2012, y Araméndiz-Tatis *et al.*, 2016). Las leguminosas juegan un papel importante en la nutrición humana ya que constituyen la principal fuente de proteínas, energía, fibra dietética, minerales y vitaminas para dicho segmento de la población mundial (Phillips *et al.*, 2003, y Kabas *et al.*, 2007), con el fin de reemplazar las fuentes de proteínas animales que son de alto costo (Carvalho *et al.*, 2012). Las leguminosas ocupan el segundo lugar después de los cereales como fuente de hidratos de carbono y proteínas en la dieta humana (Gupta *et al.*, 2010).

El valor biológico o calidad de las proteínas de las leguminosas se eleva considerablemente al combinarlas con las proteínas provenientes de los cereales. No se recomienda consumirlas como una única fuente de proteína ya que tienen bajo contenido de aminoácidos azufrados (metionina y cisteína) y por lo tanto, deben combinarse con cereales —cuyo aminoácido limitante es la lisina— para completar su perfil de aminoácidos (Olivera-Castillo *et al.*, 2007).

Las leguminosas contienen “sustancias antinutricionales” entre las que se encuentran los taninos, las saponinas, los inhibidores de proteasas, el ácido fítico y las lecitinas. Este término se refiere a los compuestos que afectan el valor nutricional re-

duciendo o inhibiendo el aprovechamiento de nutrientes. Aunque se ha documentado que pueden causar toxicidad o causar efectos fisiológicos como flatulencias, distensión gástrica, afectaciones pancreáticas, aglutinación de glóbulos rojos y disminución en el aprovechamiento de nutrientes, es necesario tomar en cuenta que la presencia de dichas sustancias también resulta importante ya que son utilizadas por las plantas como sustratos en la producción de algunos nutrientes, intervienen en la producción de las semillas, actúan como mecanismos de defensa a situaciones estresantes, o contra el ataque de hongos, bacterias, insectos, nematodos y aves. Por otra parte, numerosos estudios revelan que estos compuestos tienen efectos terapéuticos a nivel preventivo o curativo de ciertas enfermedades en el organismo humano; pues de acuerdo con su naturaleza pueden actuar como prebióticos, hipocolesteromiantes, antitromboticos, anticancerígenos, antioxidantes, hipoglucemiantes, y diuréticos y estudios recientes han demostrado que no resultan perjudiciales en pequeñas cantidades (Elizalde *et al.*, 2009; Carvalho *et al.*, 2012, y Adeparusi, 2001). Muchos son termolábiles o poco resistentes al calor por lo que son inactivados o destruidos mediante prácticas como la cocción, que es la forma cotidiana en la preparación de este grupo de alimentos. Así, la mayoría de las semillas de

leguminosas requieren ser procesadas antes de que puedan usarse de manera segura y efectiva. El remojo y la cocción constituyen procesos que favorecen el consumo seguro de leguminosas (Ogun *et al.*, 1989).

El contenido de fibra dietética en los alimentos reduce su índice glucémico, es decir, promueve que la absorción de la glucosa en el intestino y por lo tanto su entrada al torrente sanguíneo sean paulatinas, lo que contribuye al control de la glucemia de pacientes con diabetes mellitus. El consumo adecuado de fibra dietética se asocia también con la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares ya que promueve la reducción de las concentraciones de colesterol en la sangre (Grundy *et al.*, 2016). El papel de la fibra en el fortalecimiento de la microbiota intestinal también es significativo ya que posee actividad prebiótica, es decir, sirve de alimento a las bacterias benéficas que albergan en el intestino favoreciendo con esto la salud intestinal y el fortalecimiento del sistema de defensa del organismo. Las leguminosas constituyen un grupo de alimentos que aporta a la dieta cantidades significativas de fibra dietética, por lo que su inclusión en la dieta diaria como parte de una alimentación saludable es esencial.

El sureste de México, en especial la Península de Yucatán es el hogar de una gran variedad de leguminosas que están bien adaptadas a las condiciones regionales y

se consumen ampliamente en la dieta tanto de humanos como de animales (Segura-Campos *et al.*, 2013).

Además de su valor nutrimental, las leguminosas tienen valor económico debido a que en los últimos años se han realizado investigaciones enfocadas a la diversificación de la materia prima y aprovechamiento de los subproductos en la industria alimentaria.

El espelón (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) y los ibes (*Phaseolus lunatus* L.) se denominan genéricamente como “frijoles” o “bu’ul” en maya. Los ibes son nativos, es decir, se cultivaban desde antes de la conquista y estaban distribuidos ampliamente en México, Centroamérica, Sudamérica y el Caribe mientras que los espelones fueron introducidos (Terán *et al.*, 2019).

IBES

Phaseolus lunatus

L.



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Phaseolus lunatus</i> L.
Familia:	<i>Fabaceae</i>
Nombre local:	Ib, Ibe,
Nombre maya:	Xbu'ul iib o frijol iib (Chay, 2010).
Otros nombres:	Frijolillo, frijol de ratón, frijol lima, frijol mantequilla (McVaugh, 1987). Chilipuca, ixtapacal o frijol iztagapa; frijol pallar, lima bean, sieva bean, butter bean (Rojas y Vibrans, 2010).

Andueza y colaboradores (2013) reporta que el acervo genético mesoamericano de *Phaseolus lunatus* L. se distribuye ampliamente desde el norte de México hasta el norte de Argentina en sus formas silvestres y desde el sur de los Estados Unidos hasta la costa este de Brasil en sus formas domesticadas y presenta evidencia de dos áreas de domesticación de *Phaseolus lunatus* L. una de ellas es el oeste de México y la otra se localiza entre Guatemala y Costa Rica.

Después del frijol común (*P. vulgaris*), los ibes son la especie más importante de este género en el mundo y la mayor diversidad de formas cultivadas se encuentra en la Península de Yucatán, la cual también alberga poblaciones silvestres. En la Península de Yucatán existen 21 variedades locales de ibes.

Es una hierba trepadora de tallo estriado, con flores pequeñas de 1 a 1.5 cm de largo, lilas, rosadas o violetas. Sus frutos son largos en forma de hoz y albergan de tres a seis semillas con forma de riñón. La semilla cruda contiene cantidad importante de proteínas, lípidos, potasio, calcio, magnesio, fósforo, sodio y hierro en comparación con otras leguminosas. El potasio es el mineral más abundante (Martínez-Castillo *et al.*, 2006).

Uso tradicional

Las comunidades mayas del norte de Quintana Roo consumen los ibes en festividades, como parte de las comidas especiales. “Para la cuaresma con los ibes se hace el tamal Xmak’ulam, que no tiene manteca ni carne, sólo con agua” (Pech, 2019).

ESPELÓN

Vigna unguiculata
L. Walp



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.
Familia:	<i>Fabaceae</i>
Nombre local:	Espelón
Nombre maya:	Xp'elon (Chay, 2010).
Otros nombres:	Caupí, frijol de costa, frijol carita, frijol yorimón, frijol pelón.

El espelón es una leguminosa originaria de África e India, que se cultiva ampliamente en áreas tropicales y subtropicales (Carvalho *et al.*, 2012). Se cultivan sus granos secos, ejotes, vainas y hojas para la alimentación humana. Se usa también como forraje y cobertura en cultivos perennes o anuales. Se adapta a ambientes extremos, tolera suelos infértilles por su tasa alta de fijación de nitrógeno y por la simbiosis efectiva de sus raíces con hongos micorrizógenos del suelo, lo que mejora su consumo de nutrientes (Kwapata y Hall, 1985). En la Península de Yucatán el espelón se cultiva en la milpa (Terán *et al.*, 2019).

Contenido energético y nutrimental

Su contenido de proteínas oscila entre 20 y 30% (Carvalho *et al.*, 2012). En cuanto a su contenido nutrimental, 100 g de semillas de espelón contienen 52% de hidra-

tos de carbono, 6.8 mg de hierro, 4.1 mg de manganeso y 1.5 mg de fósforo, aunque es importante recordar que la calidad nutricional está influenciada por el cultivar, los factores antinutricionales, el tiempo de almacenamiento y el tratamiento térmico (Araméndiz-Tatis *et al.*, 2016).

Sus proteínas poseen cantidades importantes de algunos aminoácidos esenciales, como fenilalanina, tirosina, leucina y lisina y de todos los no esenciales, sin embargo, su escasez de aminoácidos azufrados también ha sido bien documentada (Maia *et al.*, 2000, Vasconcelos *et al.*, 2010), por lo que resulta conveniente consumir esta leguminosa con cereales y así mejorar la calidad de la proteína que se consume.

El contenido de lisina del espelón es ligeramente más alto que la contenida en el huevo y se encuentra en los niveles recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Sin embargo, posee bajo contenido en aminoácidos azufrados catalogándose como una proteína de bajo valor nutricional, aunque supera a la proteína de la soya (Chel-Guerrero *et al.*, 2011).

La digestibilidad de la proteína del espelón suele estar entre el 40 y el 70% (Mendonça *et al.*, 2003). Los valores son más bajos en las semillas crudas, pero aumenta significativamente después del tratamiento térmico (Frota *et al.*, 2008).

El contenido de fibra dietética del espelón oscila entre 20 y 35 % lo que lo hace un alimento con un contenido importante de dicho nutriamento. Se ha reportado su capacidad antioxidante dado su contenido de tocoferol (Carvalho *et al.*, 2012).

Segura-Campos y colaboradores (2013) reportan que los hidrolizados de ambas leguminosas son antioxidantes naturales prometedores e ingredientes potenciales en los sistemas alimentarios funcionales y *Vigna unguiculata* puede ser considerado como una fuente potencial para la extracción de celulosa con un considerable rendimiento (Cruz-Leyva *et al.*, 2006).

Como parte de sus propiedades funcionales se encuentran la retención de agua, la retención de aceite y la capacidad espumante por lo que sus proteínas podrían incorporarse en la fabricación de productos de panadería, condimentos, salchichas y helados entre otros (Chel-Guerrero, 2011).

Chel y colaboradores (2003) han realizado trabajos adicionando concentrado proteínico de *P. lunatus* en diversos productos alimenticios aumentando su contenido de proteína y la digestibilidad de la misma sin modificar las características sensoriales del producto. Las proteínas de estas leguminosas, cuando son adicionadas a los alimentos, les confieren propiedades químicas y funcionales que mejoran sus características sensoriales como sabor, olor, textura y palatabilidad.

RAMÓN

Brosimum alicastrum

Swartz



Clasificación taxonómica

Nombre científico: *Brosimum alicastrum* Swartz

Familia: *Moraceae*

Nombre local: Ramón

Nombre maya: *Oxx* (Carrillo y Orellana, 2004),
Óox (Chay, 2010).

En México también es conocido como mojo, mojú, capomo, mojote, osh, oxo, ojite, jash, ash, ashltab, oxotzin aunque existen más

Otros nombres: de cincuenta nombres, muchos de ellos en lenguas indígenas. En otros países, masica, ojito, ojoché, ojush-te, verba, jauri, capacho, nazareno, samaritano, breadnut o mayanut, entre otros.

El ramón es un árbol nativo de América tropical, de más de 45 m de altura y de hasta 1.5 m de diámetro que se localiza en México, Guatemala, Belice, Nicaragua, Colombia, Perú, Venezuela, Brasil, Cuba y Jamaica. Es uno de los árboles dominantes de las selvas de México, presente desde Sinaloa hasta Chiapas por el Pacífico y de Tamaulipas a Quintana Roo por el Golfo de México. Así, el ramón tiene amplia distribución en la Península de Yucatán y es una de las pocas especies tropicales de las que se pueden usar todas sus partes. En 1975, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos incluyó al ramón en la lista de “plantas tropicales subexploitadas con promisorio valor económico”, pues, dijo que se le puede dar un uso práctico a cada una de sus partes.

Las semillas de ramón son muy nutritivas y su producción es generalmente entre mayo y octubre. Los frutos son bayas de 2 a 2.5 cm de diámetro, globosas con pulpa carnosa comestible, pueden recolectarse directamente del árbol o del suelo, cuando cambian de color verde a amarillo rojizo que es cuando están completamente maduros, de intenso olor y sabor dulce.

Su semilla fue utilizada desde la época pre colombina por los mayas y fue uno de sus principales sustentos de alimentación; es una fuente importante de aminoácidos y complementa los carentes en la dieta basada en maíz, típica de México. Es fuente

importante de hidratos de carbono, fibra dietética, calcio, potasio, ácido fólico y vitaminas A, B y C, además de que es rica en hierro y triptófano.

Además del maíz, el ramón fue posiblemente una de las principales fuentes de alimento para los mayas del periodo clásico aunque actualmente es poco consumido. Sus cosechas son más productivas y resistentes a sequías o inundaciones que el maíz y otros cultivos anuales. El conocimiento de su uso como un alimento en tiempos de escasez ha generado el estigma de ser consumido por personas “pobres y necesitadas” y destinado para animales, por lo que causa vergüenza admitir que se come y es despreciado. Otro factor que contribuye a su bajo consumo es la lejanía cada vez creciente entre las casas y la selva.

La importancia cultural y ancestral del ramón se ha perdido junto a la de otras tantas plantas que provienen de la selva, pues ya no se recolectan y la enseñanza de sus usos ya no se transmite a las actuales generaciones. Está en peligro de desaparecer en muchas zonas donde anteriormente se encontraba en densas poblaciones y en selvas debido a la tala indiscriminada para el uso de la madera y para utilizar el espacio con la siembra del maíz. Esto representa una gran pérdida de un recurso natural con potencial de mejorar la nutrición en comunidades rurales y marginadas.

Usos

En la medicina tradicional las hojas del ramón en infusión se usan como remedios para asma, diabetes, tisis, tuberculosis, bronquitis, para calmar la tos y para reducir problemas renales. El cocimiento de la corteza sirve para el tratamiento contra la diabetes, las semillas preparadas en atole son utilizadas para incrementar la producción de leche materna y el látex se usa como anestésico para la extracción de dientes.

Las semillas se utilizan como alimento en diversos platillos; para extraerlas, se pueden remojar los frutos en agua para posteriormente macerar la pulpa. Se tuestan y muelen para obtener harina que se usa principalmente en la elaboración de tamales, atoles y tortillas y sustituto de café sin cafeína. Los frutos se hierven con azúcar para preparar dulce y mermelada, cocidos como sustitutos de la papa y tostados como castañas.

La madera se emplea para leña, postes de cercas, mangos de herramientas y construcción de viviendas. Debido a que su follaje contiene entre 6 y 30% de proteína, es usado como alimentos para ganado y animales domésticos (Meiners *et al.*, 2009; Cruz *et al.*, 2015; Orantes *et al.*, 2012; Chan-Quijano *et al.*, 2013; Huchin, 2015, y Gutiérrez y Ricker, 2012).

La semilla de ramón posee aproximadamente 76 % de hidratos de carbono, de los cuales 61 % es almidón (Barquera, 2014).

El almidón es un componente importante en una gran cantidad de productos agrícolas, principalmente cereales, leguminosas, tubérculos y algunas frutas. Se emplea como material en muchas aplicaciones, como fabricación de papel, adhesivos y envases biodegradables. En la industria alimentaria también se utiliza como espesante, estabilizante y gelificante. Actualmente, las principales fuentes de almidón son maíz, papa, yuca, etcétera. Moo-Huchin y colaboradores (2015) determinaron algunas propiedades fisicoquímicas y reológicas del almidón extraído de la fruta de ramón y reportan que su almidón posee mayor resistencia al calor y estabilidad térmica que el almidón de maíz, por lo que puede ser utilizado como componente principal en productos que deban exponerse a altas temperaturas. Debido a las propiedades reológicas observadas, el almidón de ramón también se puede emplear como un excipiente farmacéutico en la formulación de tabletas y cápsulas, y tiene un uso potencial como agente espesante y gelificante.

En México, diversos autores han realizado investigaciones sobre la posibilidad de producir bioetanol como energía renovable a partir de la semilla de ramón (Barquera, 2014, y Huchin, 2015).

El ramón fue, sin lugar a dudas, un elemento importante para el desarrollo de la cultura maya y actualmente puede ser un protagonista catalizador para el desarrollo rural sostenible y la conservación de las selvas tropicales.

Uso tradicional

Hace muchos años antes de que mi suegro se casara, cuando se dedicaba a ser chiclero, hubo una época de lluvia y se fueron a hacer su trabajo. Se les acabó la comida.

Siempre se llevaban a una cocinera y esta señora al ver que no tenían qué comer salió a buscar y encontró muchas matas de ramón. Las recogió, lavo e hirvió. Después las molió como harina y las sofrió con cebollina. Lo diluyó con agua. Cuando llegaron lo sacó y en apariencia se parecían a los ibes colados y el sabor también era muy parecido. El jefe preguntó de dónde había salido la comida de ibes y la señora respondió que no eran ibes sino ramón. A todos les gustó el sabor [...] Desde ahí todos comemos, no solo los chicleros... Tiene mucha proteína, calcio, fósforo y potasio.

También se utiliza como comida para los animales (gallinas y cochinos) si las gallinas comen ramón ovan diario pues tiene mucho calcio [...] También se hace café y pan [...] la resina de las hojas del ramón cura el asma. Se colecta media cucharita se diluye con agua caliente y se toma (Pech, 2019).

LAS FRUTAS

Las frutas son sin duda el grupo de alimentos más vistoso. Sus variadas formas y colores reflejan la diversidad de nutrientes y beneficios que aportan al organismo. Son fuente importante de hidratos de carbono simples, cuya función es proveer al cuerpo energía inmediata para realizar las actividades diarias. Contienen también vitaminas y minerales que promueven el cumplimiento efectivo de muchas funciones orgánicas. Como parte de una alimentación saludable se recomienda consumir frutas diariamente, en cada una de las comidas y de la forma más variada posible. Es importante consumirlas con todo y cáscara ya que ésta contiene fibra insoluble que favorece el funcionamiento adecuado del tubo digestivo, así como la reducción de las concentraciones de colesterol en sangre. En la pulpa, las frutas contienen otro tipo de fibra, la fibra soluble, que brinda sensación de saciedad después de comer, es decir, nos sentimos satisfechos durante más tiempo y favorece la llegada paulatina de glucosa al torrente sanguíneo, evitando así su elevación de forma intempestiva. Al igual que en las leguminosas, la fibra de las frutas tiene una función prebiótica que fortalece la microbiota intestinal, es decir, sirve de alimento a las bacterias benéficas que albergan en el intestino favoreciendo

con esto la salud intestinal y el fortalecimiento del sistema de defensa del organismo. Es preferible consumir las frutas de temporada, ya que tienen mejor sabor, su precio suele ser menor y se fomenta el consumo de mayor variedad a lo largo del año. Asimismo, es importante consumirlas en lo posible, en su estado natural o bien, poco procesadas ya que de esta forma conservan mayor cantidad de nutrientes. Masticarlas en su estado natural resulta mejor opción que beberlas en forma de jugos y néctares ya que en ellos la energía se concentra y en muchos casos puede ser excesiva, los bebemos en muy poco tiempo, se pierden algunos nutrientes en el camino y no brindan la misma sensación de saciedad al organismo.

CIRUELA HUESUDA

Spondias mombin
L.



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Spondias mombin</i> L.
Familia:	<i>Anacardiaceae</i>
Nombre local:	Ciruela huesuda o Ciruela tuxilo.
Nombre maya:	Kan-abal, k'ank'an-abal, xkinin-hobó.
Otros nombres:	Jobo, pompocua, popocua, ciruela amarilla, cozticxócotl, hobo de monte, shipá, tu-tuni, moma, mombin, quinín, hogplum, yellow mombin, ciruela agria, ciruela de monte, ciruela loca, cajá.

Comisión Nacional Forestal (Conafor, 2019).

Spondias mombin L. es un frutal nativo de México que se conoce y se ha estudiado poco. Se distribuye por la zona cálido-húmeda del país: en el Pacífico se encuentra en Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas; en el Atlántico en Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí, Puebla, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo; también puede encontrarse en Bolivia y al este de Brasil (Conafor, 2019).

En general este árbol es poco cultivado ya que crece de forma silvestre. El tronco es café claro por fuera y rosado en la parte interna, su altura puede llegar a los 30 m y su diámetro oscila entre los 40 y 80 cm. Sus hojas están organizadas en espiral y

miden de 20 a 40 cm. Los frutos son ovalados con longitud de 2 a 4 cm y tanto la cáscara como la pulpa son amarillas. Su sabor es dulce y ácido. Las flores son blancas, su madera es blanda y liviana y se emplea para fabricación de postes de cercos. Los frutos son dispersados gracias a los animales que se alimentan de esta fruta (Cruz *et al.*, 2012).

Usos

Regularmente esta ciruela se consume fresca o en agua ya que su sabor agríduelce es muy apreciado sobre todo por la gente local. También se elabora en conserva o dulce de ciruela, mermelada, salsa y licor (Cruz *et al.*, 2012).

Uso tradicional

Las comunidades mayas del norte de Quintana Roo la usan en la medicina tradicional para curar el sarpullido, calmar la comezón y secar los granos de la varicela, hirviendo sus hojas y bañando a la persona con el agua resultante. El fruto se consume en festividades y como parte de comidas especiales. Se da en agosto y la última ciruela que se da y florea es la que se usa para hacer el pipián (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

De acuerdo con la caracterización fisico-química realizada por Mattietto y colaboradores (2010), la ciruela amarilla tiene un bajo contenido de azúcar: 4.54 g/100 g, alto contenido de agua: 89.42 % de humedad y valores bajos de proteínas y lípidos. La fibra de la pulpa es de aproximadamente 1.18 % en su mayoría fibra soluble (Mattietto *et al.*, 2010).

Esta fruta contiene una cantidad importante de potasio, cobre, magnesio y fósforo y tiene capacidad antioxidante que probablemente se debe a su alto contenido de carotenoides y compuestos fenólicos (De Carvalho *et al.*, 2013). Algunos de los carotenoides que se han identificado son β -criptoxantina, luteína, zeinoxantina, α y β caroteno, que son compuestos provitamínicos (Hamano y Mercadante, 2001, y Tiburski *et al.*, 2011). La β -criptoxantina es el carotenoide que se encuentra en mayor cantidad en la pulpa de esta fruta, que corresponde a aproximadamente el 64 % del total de carotenoides (Hamano y Mercadante, 2001). También se ha reportado contenido importante de tatinos en la pulpa de la ciruela (Mattietto *et al.*, 2010).

Una porción de 100 g de pulpa de ciruela amarilla puede proporcionar más del

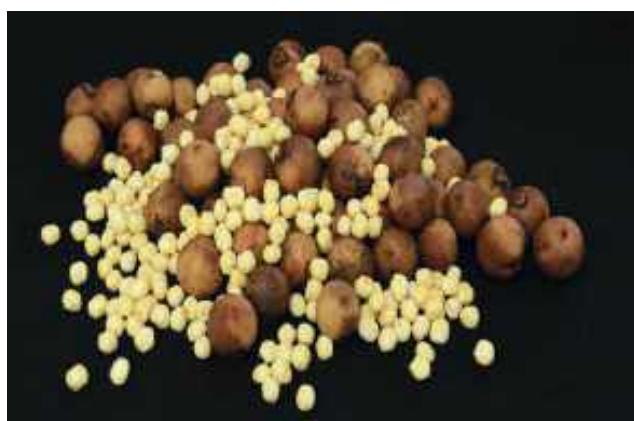
37% de la cantidad diaria recomendada de vitamina A (Tiburski *et al.*, 2011). De Carvalho y colaboradores (2013) reportan que en términos de equivalentes de retinol (RE), 100 mg de pulpa de ciruela amarilla contienen 154.98 RE, y Hamano y Mercadante (2001) encontraron un contenido de 88.7 RE, confiriéndole al producto una característica de provitamina A (De Carvalho *et al.*, 2013).

Brito y colaboradores (2018) reportaron que el jugo de la pulpa de la ciruela posee actividades gastroprotectoras y curativas de la úlcera que pueden estar relacionadas con su acción antisecretora y su eficacia para acelerar el proceso de reepitelización en ratas. Estos resultados fortalecen la exploración comercial de este fruto como un alimento funcional.

COCOYOL

Acrocomia mexicana

Karw. Ex Mart



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. Ex Mart
Familia:	<i>Arecaceae</i>
Nombre local:	Coyol, cocoyol.
Nombre maya:	Tuk' (Chay, 2010).
Otros nombres:	Coyol, coyul, palma gru-gru, nuez de coyol, palma coyoli, amankayo, corojo, corozo, coyol baboso, totai, tucuma, cocotero o mbokajá, coquito, totaí, bocaiúva, macaúba, tamaco, macaw palm, grugru palm y mbocaya.

Ramírez *et al.* (2013), y Wiersema y León (1999).

El cocoyol es una especie nativa con amplia distribución desde México hasta el norte de Argentina. Se trata de una palma de entre 12 y 15 m de altura y unos 40 cm de diámetro que da racimos de 200 a 600 frutos de cocoyol. Posee grandes hojas verdes y la corteza externa del tronco tiene largas espinas.

El cocoyol es apreciado desde la época prehispánica, los frutos poseen una cáscara muy dura, difícil romper y contienen un centro de sabor parecido al de coco (Ramírez *et al.*, 2013 citado en Velázquez *et al.*, 2013).

Usos

Para los mayas el cocoyol fue un fruto muy apreciado por su sabor y económicamente importante ya que lo procesaban y lo elaboraban por ejemplo en conserva, dulce de cocoyol con miel o en bebidas y lo guardaban para épocas de escasez (Lentz, 1990, y Turner y Miksicek, 1984).

Suele prepararse para el autoconsumo. Una vez que la pulpa del fruto se consume, la cubierta de la semilla se parte con una piedra o martillo para consumir el “quito”. En el sureste de México se usa para elaborar un licor denominado “taberna” (Balick, 1990, y Zuart *et al.*, 1999).

El cocoyol se usa también como alimento para ganado; del fruto se extraen y elaboran aceites comestibles; con su madera se elaboran artesanías; con sus hojas, fibras y látex se elabora ropa, y sus espinas solían utilizarse como agujas (Pérez y Rebollar, 2008).

Uso tradicional

Se utiliza en una festividad o una comida especial [...]. Se hacen artesanías con la cáscara, como pulseras o lámparas [...] Se hace en dulce [...] es una semilla muy antigua [...]. Lo come el ganado [...]. Es un árbol silvestre con mucha espina (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

En México en los estados de Veracruz y Yucatán, la infusión de las raíces se ha empleado en la medicina tradicional para el tratamiento de la diabetes (Hernández *et al.*, 2007). Los frutos cocidos han sido usados como remedio para la tos y los cólicos y la semilla masticada para combatir parásitos intestinales (Velázquez, 2013). Se ha descrito la presencia de un disacárido denominado coyolosa con efecto hipoglucémico en ratones y ratas (Toledano *et al.*, 2008).

Ramírez y colaboradores (2013) reportaron que, de todas las partes del cocoyol, el contenido más alto de proteína se encuentra en la semilla y compararon dicho contenido con los reportados para otras frutas, concluyendo que tan sólo el contenido de proteínas de la semilla de cocoyol es similar al contenido de proteínas de 100 g de porción comestible de guayaba, papaya y mango.

Dado que los mismos autores reportan que el contenido de grasas en la porción comestible del cocoyol es de 30 a 40 %, proponen su uso para la obtención de aceites comestibles como opción viable para obtención de subproductos, ya que en estudios anteriores Hernández y colaboradores (2007) reportan a *Acrocomia aculeata*, que es sinonimia de *Acrocomia mexicana*, como fuente de aceite (73 % ácido oléico y 16 % de ácido palmítico) recomendable para su

uso en productos alimentarios como sustituto de aceites de uso convencional como el de coco y palma.

El aceite obtenido de la pulpa puede ser empleado para biodiesel. La semilla (coquito) representa una fuente de aceite y el hecho de que contenga ácidos grasos de cadena corta aporta beneficios al cuerpo humano.

Ramírez y colaboradores (2013) reportan que a pesar de que el cocoyol ha sufrido un desplazamiento cultural y ecológico, puede ser considerado un fruto promisorio ya que su consumo contribuye al aporte de proteína al organismo, posee arraigo cultural, se puede procesar para su conservación, es de fácil manejo postcosecha y a diferencia de ciertos cultivos introducidos para lograr rendimientos aceptables no requiere excesiva aplicación de energía, protección fitosanitaria, poda ni fertilización.

PIÑUELA

Bromelia Karatas
L.



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Bromelia karatas</i> L.
Familia:	<i>Bromeliaceae</i>
Nombre local:	Piñuela
Nombre maya:	“Chak ch’am” “Chac ch’oom” “Ch’oom”. “Ch ‘am” (Chay, 2010).
Otros nombres:	Timbiriche, cocuixtle, jocuixtle, bichicol, chuqui.

La piñuela pertenece a la familia de las bromelias. Las bromeliáceas son una especie cuyo hábitat natural son las regiones tropicales y templadas de América donde existen aproximadamente 3 086 especies en 56 géneros (Luther, 2006). En México se han reportado 18 géneros y 342 especies (Luther, 2006) y su hábitat natural está localizado en Chiapas y los estados que comprenden la Península de Yucatán (Hornung-Leoni, 2011). En esta última se han registrado hasta la fecha 33 especies. Quintana Roo es el estado con mayor diversidad de especies de la familia *Bromeliaceae* en la Península con 27 especies, seguido por Campeche con 26 y por Yucatán con 17 (Ramírez y Carnevali, 1999, y Espejo *et al.*, 2004). Las bromelias tienen una amplia tolerancia a diferentes ambientes, ya sea ambientes muy secos y expuestos a altas temperaturas, hasta lugares húmedos y sombreados en selvas, ya que tienen

adaptaciones que les permiten hacer un uso eficiente del agua (Moyano *et al.*, 2012).

Sus frutos de la piñuela son rojizos por fuera y blancos por dentro. En Venezuela y en algunos estados de México como Chiapas e Hidalgo se consumen los frutos frescos, en jugo, en agua de sabor o en refresco. En Jalisco se ha reportado su uso en salsa para tacos (Hornung, 2011).

Usos

Las bromelias fueron utilizadas por Aztecas, Mayas, Incas, Quechuas, Yanomami y otros pueblos con fines de alimentación, en ceremonias, en medicina y como plantas ornamentales. En la medicina tradicional el jugo de la piñuela se ha usado para tratar el escorbuto, como antihelmíntico, diurético y en el tratamiento de padecimientos estomacales (Arellano-Rodríguez *et al.*, 2003).

Actualmente el uso principal de la piñuela es con fines de alimentación. Se consume el fruto completo comúnmente con chile como botana o en bebidas preparadas. También tiene un uso medicinal ya que los tricomas del fruto se usan para curar heridas (Hornung, 2011).

Uso tradicional

“Es silvestre la fruta, se va a recoger al monte [...] Lo come mucho el jabalí y los

animales... Es un alimento que le gusta mucho a los niños con chile” (Pech, 2019).

Contenido energético, nutrimental y beneficios a la salud

Moyano y colaboradores (2012) reportaron un alto contenido de proteína en los frutos verdes de la piñuela y la presencia de abundantes metabolitos antioxidantes como compuestos fenólicos: flavonoides, fenilpropanoides, terpenos y cumarinas, así como vitaminas C y E en los frutos maduros, lo que implica una destacada capacidad antioxidante y uso agroindustrial promisorio para los frutos de piñuela. Esta funcionalidad biológica podría ser comparable a la de antioxidantes reconocidos como el butilhidroxitolueno o el ácido ascórbico.

Flores y colaboradores (2001), reportaron que el contacto con los frutos puede producir escozor e inflamación en los labios.

Las proteasas son enzimas que realizan funciones vitales dentro de los organismos vivos pero actualmente también poseen importancia para la industria alimentaria. En la industria cervecera por ejemplo, se utilizan para degradar las proteínas presentes en la cebada, logrando que la levadura tenga un mejor desarrollo. También se utilizan en la elaboración de jarabes para refrescos, dulces, helados, productos horneados, salsas, conservas y frutas enlatadas. En la elaboración de quesos las enzimas o cuajo poseen

un papel fundamental. La panificación y el procesamiento de la carne son procesos que también emplean enzimas, así pues, las proteínas contenidas en las plantas son de gran interés alimentario e industrial ya que juegan un papel importante en el aprovechamiento de materiales generados como subproductos, subutilizados o de desecho cuyo origen son las proteínas. Son pocas las enzimas proteolíticas provenientes de plantas. Entre las más usadas están la bromelaína contenida en la piña, la papaína en la papaya y la ficina en el higo y en México se han logrado aislar enzimas proteolíticas contenidas en la piñuela como la karatasina. Estas enzimas de origen vegetal también son muy útiles para las industrias farmacéutica y biotecnológica por lo que la investigación de nuevas alternativas de uso constituye un campo importante (Ramírez, 2016).

BONETE

Pileus Mexicanus / Jacaratia mexicana
A. D. C.



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Jacaratia mexicana</i> A. D. C.
Familia:	<i>Caricaceae</i> (Caricáceas)
Nombre común:	Bonete
Nombres mayas:	Kuum che', K'uunche (Carrillo y Orellana, 2004) que significa "Árbol de calabaza".
Otros nombres:	Cuaguayote, coahuayote, kunche, papaya de montaña, papaya orejona, papayón, pongolote de leche y guarumbo.

Origen y zonas de cultivo

El bonete es una planta silvestre de la familia de las caricáceas que crece en las regiones subtropicales de la república mexicana. El árbol puede medir hasta 15 m de altura y tener hasta 40 cm de diámetro. Produce frutos sólo una temporada del año. En México tiene un rango de distribución amplio, ya que abarca los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. También se ha reportado su existencia en Nicaragua y El Salvador (Arias *et al.*, 2012).

Algunos autores lo consideran como una especie vulnerable a la desaparición debido a la elevada tasa anual de devastación de su hábitat y su baja reproducción natural (Arias *et al.*, 2012). Sin embargo, no es una especie

considerada bajo ninguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2010 de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y tampoco se encuentra en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Usos

Los usos de *J. mexicana* datan de la época prehispánica (Briones, 2002). Las frutas y semillas se utilizan para la alimentación; el fruto se consume cocido, en dulces o en conservas, las semillas como botana y en algunas regiones del país, la médula del tronco se usaba como un sustituto del maíz en la elaboración de tortillas (Pérez *et al.*, 2006). También se le atribuyen propiedades antiparasitarias (Niembro, 1986).

Las comunidades mayas de la zona norte de Quintana Roo consideran al bonete como un fruto silvestre, muy antiguo y en peligro de extinción por lo que constituye un producto muy especial consumido en festividades familiares y se utiliza también como remedio curativo.

Beneficios a la salud

Las enzimas son proteínas catalizadoras de reacciones químicas en los seres vivos, es decir, son sustancias que aumentan la velocidad

de una reacción sin degradarse y utilizando poca energía. Se ha propuesto que las enzimas proteolíticas presentes en los frutos de la familia de las caricáceas podrían jugar un papel parecido a los factores de coagulación de la sangre dotados de actividad proteolítica (Morales, 2008). Existen reportes de que la papaína tiene un efecto protector sobre las úlceras gástricas en ratas (Mello *et al.*, 2008) y de que estas proteasas tienen potencial angiogénico, es decir, intervienen en la formación de vasos sanguíneos nuevos a partir de los vasos preexistentes. También tienen actividad mitogénica (proceso de regeneración de tejido) en preparaciones de látex de *Carica candamarcensis* utilizando células cultivadas de mamíferos (Gomes, 2005). La *J. mexicana* se caracteriza por producir grandes cantidades de proteasas (Morales, 2008).

El uso industrial de las enzimas se conoce como tecnología enzimática y se remonta al siglo XIX. En la industria alimentaria, la principal aplicación de las enzimas es para el procesamiento del almidón, jugos, producción de quesos, jarabes de fructosa, horneado y cervecería. Las enzimas proteolíticas constituyen uno de los grupos más importantes de enzimas industriales y la industria alimentaria prefiere el uso de proteasas de origen vegetal debido a la regulación de la Food and Drug Administration, que las considera sustancias reconocidas generalmente como seguras (GRAS)

ya que su origen son los frutos comestibles (Morales, 2008).

En 1942, la enzima proteolítica de la *J. mexicana* se aisló y fue denominada mexicaína. Posteriormente se reportó que no era una sola enzima, sino un grupo de cinco de ellas presentes en el fruto del boneote. La enzima más abundante conservó el nombre de mexicaína (Oliver, 1999). Estudios realizados con las proteasas de esta planta han demostrado que tienen mayor actividad proteolítica y mayor estabilidad a la temperatura y al pH que la papaína (Romero-Castilla *et al.*, 1976), y pueden competir favorablemente con la papaína en los procesos donde ésta se utiliza (Briones, 1996). Estas enzimas proteolíticas o proteinasas contenidas en el bonete también presentan actividades mitogénicas y angiogénicas en mamíferos (Morales, 2008).

ZAPOTE NEGRO

Diospyros Digyna
Jacq.



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Diospyros digyna</i> Jacq.
Familia:	<i>Ebenaceae</i>
Nombre local:	Zapote negro
Nombre maya:	Ta'uch Ya' (Chay, 2010).
Otros nombres:	Zapote prieto, totocuitlatzapotl, guayabota, zapote de mico, ébano (Conafor, 2019).

El zapote negro es un fruto nativo del sur de México y Centroamérica (Martín *et al.*, 1987), considerado como exótico debido a que no es un fruto común en la dieta de la población. Comúnmente llamado “Ta’uch”, el zapote negro es ampliamente cultivado en los solares de las viviendas en la Península de Yucatán. En México se distribuye en los estados de Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz, extendiéndose a Centroamérica, Colombia y Ecuador (Tapia, 2013).

Es un árbol que crece hasta 25 m de altura, con un tronco de hasta 2.5 m de diámetro (Tapia, 2013). El fruto es una baya de forma globosa, con cáscara de color verde, pulpa dulce y de color café oscuro o negro que contiene de seis a 10 semillas (Martín *et al.*, 1987). Crece en zonas lluviosas, típicas del sureste mexicano, a temperaturas de 17 a 25 °C, en suelos arcillosos y ricos

en materia orgánica. Puede crecer a nivel del mar o bien, hasta los 1 500 m de altura. Los principales estados productores son Puebla, Chiapas, Veracruz, Yucatán, Jalisco, Guerrero, Michoacán y Oaxaca (Del Juncal, 2016).

Usos

Los frutos inmaduros tienen sabor astringente por lo que no se consumen mucho, sin embargo, una vez que maduran, los cambios fisiológicos y bioquímicos que ocurren en él mejoran su sabor (Ledesma y Campbell, 2001). Dada su abundante y dulce pulpa, los frutos maduros son muy consumidos frescos; la pulpa se consume como postre con leche y se utiliza en la fabricación de jugos, helados, nieves y paletas, para relleno en repostería y elaboración de conservas (Miller *et al.*, 1998, y Reynoso *et al.*, 2008). El zapote negro fermentado se utiliza para producir licor (Tapia, 2013).

En Yucatán, la cocción de hojas del árbol del zapote negro se emplea como un astringente y algunas otras preparaciones se utilizan contra la lepra, la tiña y comezón en la piel (Miller *et al.*, 1998; Morton, 1987) y como laxante ligero (Tapia, 2013).

La madera es de excelente calidad, con características semejantes a las del ébano y se emplea en la fabricación de cabezas para palos de golf, esculturas, teclas para piano,

muebles finos, enchapados, mangos para cuchillos, navajas y cepillos (Conafor, 2019).

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

En 1987 Morton reportó el valor nutrimental del zapote negro de acuerdo con los análisis físico-químicos que se realizaron en México y Guatemala. En este estudio destacan como componentes principales los hidratos de carbono y el ácido ascórbico. Estos resultados coinciden con lo reportado por Tapia (2013) que menciona que el zapote negro es rico en calcio, vitamina C, hidratos de carbono, minerales y ácido ascórbico, superando en este último a los cítricos, lo que a su vez coincide con los reportes de Miller y colaboradores (1998) quien documenta que el zapote contiene principalmente hidratos de carbono, nutrientes inorgánicos o minerales y mayor cantidad de ácido ascórbico o vitamina C que los cítricos.

Del Juncal (2016) reporta que la fruta tiene un gran potencial de comercialización por su sabor, consistencia y alto contenido de compuestos con actividad antioxidante. De acuerdo a lo descrito por Yahia y colaboradores (2011), se han encontrado compuestos bioactivos en el zapote negro como polifenoles, carotenoides, tocoferoles, ácido sináptico, miricetina, ácido ferúlico y catequina. De acuerdo con los resultados obte-

nidos por Assis y colaboradores (2009), el contenido total de carotenoides fue 399.4 g de β-caroteno/100 g y una concentración de tocoferoles de 672.0 mg/100 g. Estos compuestos le confieren propiedades antioxidantes con atributos benéficos para la salud, ya que disminuyen el impacto de los radicales libres a las células del cuerpo (Assis *et al.*, 2009, y Arellano *et al.*, 2005).

Así, además de ser un fruto nutritivo, el zapote negro contiene un gran número de compuestos con actividad antioxidante por lo que su consumo puede ayudar a inhibir el daño celular ocasionado por la producción excesiva de radicales libres (Finkel y Holbrook, 2000).

GROSELLA AMARILLA

Phyllanthus acidus

(L.) Skeels



Los países de América poseen un gran potencial en lo que a frutas exóticas se refiere. La grosella amarilla o grosella tropical es una fruta típica de algunos países tropicales del mundo y tiene grandes oportunidades para ser comercializada como producto procesado. La grosella fresca se vende tradicionalmente en los mercados o en las calles, en bolsitas de plástico y es consumida por jóvenes y niños ya que posee un sabor muy ácido. Diversos países la consumen procesada. En Indonesia por ejemplo se usa comúnmente como saborizante en las comidas en forma de miel preparada con azúcar, en Filipinas se elaboran bebidas frescas y vinagre, en Malasia se elabora el “chutney” de grosella, que es una salsa agridulce que acompaña las carnes (Pérez, 2000).

La grosella es una especie introducida, es decir, es posible que su origen esté en Madagascar dada la diversidad que ahí existe y posteriormente haya sido introducida en la India. Se cree que llegó a Filipinas desde tiempos muy antiguos. En América, Jamaica la recibió y de ahí se dispersó por el continente y las demás islas del Caribe en donde las condiciones de trópico son favorables para la adaptación de esta fruta como son la parte sur de México, los países bajos de Centro América y las zonas tropicales y subtropicales de América del Sur. Esta fruta crece también en las islas del Pacífico sur, Indonesia y Vietnam (Morton, 1987).

Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels
Familia:	<i>Phyllanthaceae</i>
Nombre local:	Grosella, grosella amarilla.
Otros nombres:	Chimbilín (León y Poveda, 2000), grosella de Tahití o cerezo agrio, grosella tropical.

Usos

La grosella se cultiva como árbol de patio trasero. Es un árbol pequeño de aproximadamente 12 m de altura, con hojas simples de 2 a 7 cm de largo, flores rojas o moradas pequeñas, de 6 a 10 cm de largo y crecen en racimos al igual que las frutas. Éstas son de unos 2 cm de diámetro, carnosas y en forma de estrella. Cuando están inmaduras son de color verde claro y cuando llegan a madurez se tornan de un color amarillo claro y se producen de forma abundante cubriendo vistosamente las ramas. Su pulpa es jugosa y agridulce (Rojas-Rodríguez y Torres-Córdoba, 2018). La recolección regularmente se hace directamente desde el suelo (Torres *et al.*, 2011). Las frutas se preparan en dulces y la pulpa es usada para hacer jaleas (León y Poveda, 2000).

Uso tradicional

En las comunidades mayas del norte de Quintana Roo los frutos se consumen en festividades, como parte de las comidas especiales y en dulce. “Si a las personas embarazadas se les antoja, salen a buscar a altas horas de la noche ya que se tiene que cumplir el antojo porque si no se aborta el bebé” (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

Esta fruta posee propiedades medicinales y también es muy rica en vitamina C, fósforo y calcio (Pérez, 2000). La planta de grosella es una fuente importante de fitoquímicos con actividad biológica interesante (Phatak *et al.*, 2016). Los resultados de investigaciones realizadas por Shilali y sus colaboradores (2014) demuestran que la corteza del tallo de *P. acidus* tiene actividad antioxidante y protectora contra el daño ocasionado por la producción excesiva de radicales libres.

Chakraborty y colaboradores (2012) han estudiado y demostrado actividad antiinflamatoria, analgésica y actividad antioxidante significativa contra el estrés oxidativo, el dolor y las enfermedades patológicas relacionadas con la inflamación en extrac-

tos de hojas de grosella, relacionadas con su contenido de flavonoides y compuestos fenólicos.

De acuerdo con Mulvani y colaboradores (2010), los extractos de hojas de grosella han demostrado tener efecto hipotensor debido al contenido de sustancias como el ácido cafético, ácido hipogálico y kaempferol entre otras, que ejercen acción directa sobre los vasos sanguíneos.

Bulbul y colaboradores (2018) estudiaron los beneficios que aportan las semillas, la raíz, el fruto, y la corteza, y concluyeron que en general poseen importantes efectos antimicrobianos, citotóxicos y antioxidantes. Reportan que la semilla, el fruto y la raíz poseen un potencial antioxidante de moderado a alto. El mayor contenido fenólico se encontró en la semilla y en la fruta. Reportaron la mayor actividad antimicrobiana en el fruto, seguida de la semilla y la corteza. La semilla ácida, el fruto, la hoja, la corteza y la raíz son prometedores citotóxicos y podrían tener actividad antitumoral, pesticida y algunos efectos terapéuticos. Mencionan que se están realizando más estudios con el fin de investigar estas muestras de plantas como agentes antineoplásicos.

CAIMITO

Chrysophyllum Cainito
L.



Clasificación taxonómica

Nombre científico: *Chrysophyllum cainito* L.

Familia: *Sapotaceae*

Nombre local: Caimito

Nombre maya: Ni'keeh (Carrillo y Orellana, 2004),
Caimitoo (Pech, 2019).

Otros nombres: Cayumito, purple star apple.

Poot-Matu (2002).

El caimito es un árbol que puede medir de 8 a 25 m de altura y de 20 a 50 cm de diámetro, con copa densa, irregular y con hojas alternas verdes y café-doradas. Su tronco es recto, su corteza café y su madera rosada, poco fibrosa y rica en látex blanco. Da pequeñas flores blanco-purpúreas, su fruto es redondo y liso, pero también pue-

de tener forma ovalada con un diámetro de 5 a 10 cm y regularmente tiene cuatro semillas. Su pulpa es jugosa, dulce y de sabor agradable, de color blanco en la parte interna y morada clara cerca de la piel. Los frutos no caen del árbol cuando están maduros por lo que deben cosecharse en su madurez fisiológica a mano cortándolos de la rama (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010, y Hernández *et al.*, 2009).

Origen y zonas de cultivo

Esta especie es nativa de América tropical por lo que se adapta a climas tropicales y subtropicales y a una gran variedad de suelos. Se le encuentra especialmente en Cuba, Jamaica, México, las Antillas y Colombia (Hernández *et al.*, 2009). No se trata de una especie nativa de México, sino que fue introducida (Carrillo y Orellana, 2004).

Usos

La fruta del caimito se consume habitualmente como fruta fresca y aunque es uno de los frutales con gran potencial incluso de exportación, su cultivo se limita a huertos familiares (Hernández *et al.*, 2009).

Uso tradicional

Las comunidades mayas del norte de Quintana Roo consideran al caimito un fruto de rico sabor y lo usan para curar algunos padecimientos y en festividades como comida especial (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental

El caimito constituye una fuente importante de nutrientes. En cuanto a su composición nutrimental contiene proteínas (1.96 a 4.63 g), humedad (56.04 a 75.90 g), lípidos o grasas (0.88 a 15.81 g), fibra (2.31 a 4.19 g), cenizas (0.56 a 0.84 g) e hidratos de carbono (18.39 a 78.49 g), vitamina A (0.027 a 0.089 mg) y vitamina C (10.00 a 43.54 mg), minerales como calcio, magnesio, fósforo, potasio y sodio (Oranusi *et al.*, 2015).

100 gramos de pulpa de caimito en niños aportan 15 % del requerimiento diario de hierro, 20% de tiamina y 28% de vitamina C (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010).

Beneficios a la salud

Estudios realizados por Tuesta y colaboradores, mostraron que el contenido de

compuestos fenólicos del caimito es responsable del potencial antioxidante en esta fruta (Tuesta *et al.*, 2014). Luo y colaboradores reportan nueve antioxidantes polifenólicos identificados en el fruto del caimito: catequina, epicatequina, galocatequina, epigallocatequina, quer cetina, isoquer citrina, myricitrina y ácido gálico. De estos nueve antioxidantes, la epicatequina está presente en concentraciones más altas (7.3 mg / kg de peso fresco), y la quer cetrina mostró la mayor actividad antioxidante (Luo *et al.*, 2002).

La pulpa y la semilla de caimito han mostrado niveles variables de actividades antimicrobianas contra *Escherichia coli* y especies de *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Aspergillus*, *Candida* y *Penicillium*. Se detectaron concentraciones variables de fitoquímicos tales como saponina, flavonoides, taninos, esteroides y glucósidos cardíacos. Se concluyó que el caimito tiene gran potencial como un agente antimicrobiano para la medicina quimioterapéutica y es una rica fuente de fitoquímicos (Oranusi *et al.*, 2015).

Hegde y colaboradores, investigaron la actividad antidiabética de los extractos del fruto del caimito. Mostraron una disminución significativa dependiente de la dosis en el nivel de glucosa en sangre, triglicéridos, colesterol y lipoproteínas de baja densidad y un aumento en lipoproteínas de alta densidad en las ratas con diabetes.

La histopatología del páncreas mostró regeneración de las células β en ratas diabéticas tratadas con extracto. Los resultados obtenidos fueron comparables con los del fármaco estándar. El presente estudio concluyó que los frutos de *Chrysophyllum cainito* resultaron ser plantas eficaces contra la diabetes y también ayudan en la preservación de las células del páncreas (Hegde *et al.*, 2016).

Los extractos del fruto del caimito poseen potencial para el manejo de la hipertensión ya que redujeron significativamente la presión arterial elevada de ratas con hipertensión inducida. Los resultados obtenidos por Mao y colaboradores (2015), demuestran el potencial del caimito como un nuevo constituyente para el tratamiento de la hipertensión debido a su contenido de compuestos fenólicos.

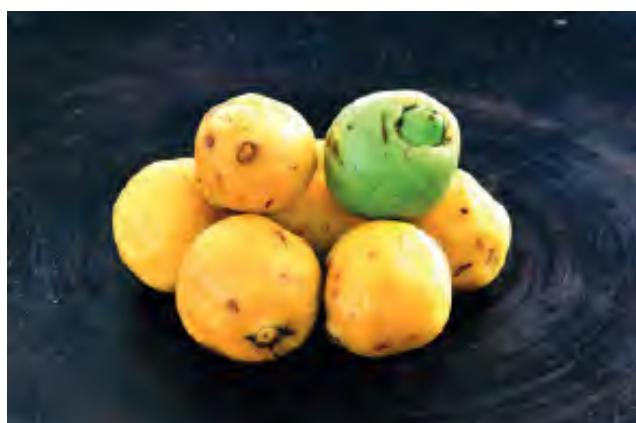
Dado que la cáscara de la fruta se desecha como desperdicio de poco valor y que es barata y fácil de obtener, Mo-Huchin y colaboradores, estudiaron la cáscara liofilizada de caimito; reportaron que la cáscara tiene cantidades importantes de vitamina C, antocianinas, compuestos fenólicos, flavonoides y carotenoides, con significativa actividad antioxidante. Los principales compuestos fenólicos presentes fueron ácido fúlico, ácido gálico, ácido elágico y miricetina. Este estudio mostró que las cáscaras de frutas liofilizadas son fuente importante de compuestos antioxidantes y su explota-

ción podría anticipar recursos renovables de bajo costo para la industria farmacéutica y alimentaria (Mo-Huchin *et al.*, 2015).

SIRICOTE o CIRICOTE

Cordia Dodecandra

A. DC.



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.
Familia:	<i>Boraginaceae</i>
Nombre local:	Sircote, cirlcote.
Nombre maya:	Chak, k'oopte (Carrillo y Orellana, 2004, y Chay, 2010).
Otros nombres:	Cupapé, trompillo, palo de asta (Pennington y Sarukhan, 1998).

El árbol del sircote crece hasta una altura de 30 m, con diámetros de hasta 70 cm y un tronco recto. Las ramas ascendentes forman una densa corona con forma redonda o piramidal y sus flores son amarillo-ver-

dosas (Pennington y Sarukhan, 1998). El fruto también es amarillo-verdoso, y mide hasta 5 cm de diámetro, con piel gruesa y una o dos semillas. El árbol da frutos entre los tres y cuatro años de edad y la producción frutal es de 10 a 15 kg (Jankiewicz *et al.*, 1986).

El sircote es una especie nativa, parte importante de los huertos familiares en comunidades rurales, se cultiva por sus frutos comestibles y es considerado como una especie de gran valor por los múltiples usos y beneficios que proporciona (Campos *et al.*, 2015). Es también un árbol de ornato que, aunque está presente en parques y jardines (Jiménez *et al.*, 1999), cada vez es más difícil observarlo en forma silvestre (Carnevali *et al.*, 2003), ya que se considera una especie en estado vulnerable (Vovides y Median, 1997) y en peligro de extinción (Flores y Gerez, 1994) debido a que su madera es de muy alto valor y durante el último siglo se ha descuidado su manejo forestal, extrayéndolo hasta los límites (Reuter, 2006).

Usos

La fruta fresca no tiene muy buen sabor pero cocinada con azúcar es muy sabrosa (Jankiewicz *et al.*, 1986) y con ella se prepara el famoso “dulce de sircote”. Su madera es veteada y de una dureza tal, que la

hace muy apreciada como chapa de alta calidad, pilares ornamentales (Reuter, 2006) y para la fabricación de muebles (Campos *et al.*, 2015).

Produce madera con mayor valor de mercado de exportación que la caoba (*Swietenia macrophylla* King) y su alto precio dio como resultado su sobreexplotación en las últimas décadas.

Beneficios a la salud

Las hojas sirven como sustituto del papel de lija ya que su superficie es áspera (Reuter, 2006). Los carpinteros mayas las usan para suavizar la madera (Rojas, 2004).

La corteza se usa con fines medicinales en la preparación de un remedio para la tos (Reuter, 2006). Su pulpa contiene de 14 a 25%; de lípidos totales, de 6 a 14%; de proteínas totales y de 5 a 15% de azúcares totales en masa seca (Jankiewicz *et al.*, 1986).

Sánchez y colaboradores (2019) estudiaron extractos obtenidos de la corteza del círcote y reportaron que poseen efecto relajante debido a la presencia de sustancias llamadas cordiaquinonas con capacidad de inducir la relajación muscular.

NANCE

Byrsonima crassifolia
(L.) Kunth



Clasificación taxonómica

Nombre científico: *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth

Familia: *Malpighiaceae*

Nombre local: Nance

Nombre maya: Chi' (Carrillo y Orellana, 2004, y Chay, 2010).

Otros nombres: Nanche, changunga (Bayuelo *et al.*, 2006). Changugu, nance agrio, nan-

chi, nancen, nananché, nantzin (Rivero-Cruz *et al.*, 2009).

El nance es un árbol de lento crecimiento que llega a los 10 m de altura aunque hay algunos que pueden llegar hasta los 20 m. Es una especie nativa del sur de México, Centroamérica, Perú y Brasil. Se le encuentra también en Trinidad, Barbados, Curazao, San Martín, Dominica, Puer-

to Rico, Haití, República Dominicana y Cuba (Rivero-Cruz *et al.*, 2009).

Da un fruto amarillo, pequeño de forma cilíndrica o ligeramente alargada, cuyo peso puede variar entre 2.28 y 7.22 g. Su pulpa constituye el 64% del peso del fruto, la semilla el 25% y la cáscara el 11% (Medina-Torres *et al.*, 2015).

Generalmente el nance se consume fresco ya que tiene un agradable sabor agridulce y en su mayoría es recogido del suelo por los propios productores y sus familias (Medina-Torres *et al.*, 2015).

De acuerdo con Bayuelo y colaboradores (2006) el nance puede jugar un papel importante como fuente de ingresos de las poblaciones de bajos recursos, pues posee un potencial frutícola altamente reddituable porque constituye un recurso genético importante para la reforestación, se adapta a suelos degradados y pendientes pronunciadas además de que tiene un mercado regional y nacional aún por satisfacer.

Usos

En la industria alimentaria se utiliza en la elaboración de ates, refrescos embotellados, mermeladas, almibares, helados, licores, cremas, gelatinas y pasteles (Medina-Torres *et al.*, 2015). De su jugo fermentado se elaboran bebidas como el “Licor de Nancite” o “Chicha” y el popular “Tepache”. En

la industria textil, se emplea como colorante para el algodón. Su madera es empleada para construcción y elaboración de muebles (Servicio de Información Alimentaria y Pesquera [SIAP]-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [Sagarpa], 2019).

Como parte de la medicina tradicional, se han reportado propiedades astringentes de la corteza por lo que su infusión o agua de su cocimiento se emplea para detener la diarrea si se toma como agua de uso. También se utiliza para infecciones en la matriz e inflamación en los ovarios y algunos trastornos digestivos como disentería y dolor de estómago (SIAP-Sagarpa, 2019).

En Belice se toma por vía oral como un antídoto para las mordeduras de serpientes. En Guyana la corteza machacada es cataplasma en las heridas. En México, la corteza pulverizada se aplica como parte del tratamiento de las úlceras (Argueta *et al.*, 1994, y Michelin *et al.*, 2008).

Contenido energético y nutrimental

De acuerdo con Pérez-Lizaur y colaboradores (2014), 100 g de nance (peso neto) contienen 54 kcal, 1 g proteína, 1.3 g lípidos, 11.4 g de hidratos de carbono, 2 g fibra y 70.1 mg ácido ascórbico. Bayuelo y colaboradores (2006) reportan de 3.8 a 5.2% de proteína, y Muñoz de Chávez *et*

al. (2002), 2.45 g de ácido cítrico, de 17 a 20 mg de fósforo, de 29 a 80 mg de calcio.

Beneficios a la salud

Resultados de investigaciones realizadas por Irías y colaboradores (2018), con nances amarillos y rojos en Costa Rica y por Mariutti y colaboradores (2013) con nances de Brasil, muestran que tanto los frutos como la cáscara contienen cantidades importantes de carotenoides, principalmente luteína, zeaxantina y beta caroteno. El alto contenido de luteína hace que esta fruta sea una fuente nutricionalmente importante de esta sustancia. Se demostró que el extracto de carotenoides de nance es un potente eliminador del radical peroxilo, que es casi 13 veces más potente que el α-tocoferol, lo que confirma su importante poder antioxidante.

De acuerdo con Mariutti y colaboradores (2014), el principal compuesto fenólico del nance es la quercetina que es capaz de eliminar radicales peroxilo, inhibir la oxidación de la hemoglobina y la peroxidación de lípidos.

Extractos de la raíz y de la corteza del tallo del nance pueden inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella* y *Streptococcus pneumoniae*

entre otros (Michelin *et al.*, 2008). Rivero y otros, en 2009, lograron el aislamiento de ocho compuestos con actividad antibacteriana contra un panel de doce bacterias y *Candida albicans*.

CHICOZAPOTE

Manilkara zapota
(L.) P. Royen



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen
Familia:	<i>Sapotaceae</i>
Nombre local:	Chicozapote
Nombre maya:	Ya' (Carrillo y Orellana, 2004, y Chay, 2010). Mejen yaá (Zapote chico).
Otros nombres:	Zapotillo, sapodilla (O'Farril <i>et al.</i> , 2006). Sapoti, sapotilha, sawu, chikoo, ciku (Bano y Ahmed, 2017).

El centro de origen del chicozapote ha sido ampliamente discutido por diversos autores; en la literatura destacan México (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1989), del sur de México, Guatemala y Honduras (Geilfus, 1994), Sur de México y Costa Rica (Gazel, 2002) y Centroamérica (Bautista *et al.*, 2005).

Puede encontrarse en las costas del Pacífico y el Golfo de México, especialmente en la Península de Yucatán, así como en Guatemala, Belice septentrional y el bosque costero atlántico de Nicaragua (O'Farril *et al.*, 2006). Se cultiva en países tropicales a lo largo del mundo, incluidos los países asiáticos como es el caso de la India.

Se trata de una especie frutícola, componente importante de la vegetación tropical y subtropical de México (Cruz-Rodríguez y López-Mata, 2004) que tiene su mayor producción en los estados de Campeche, Yucatán y Veracruz (Bautista *et al.*, 2005).

El chicozapote es un árbol que puede tener desde 6 m hasta 40 m de altura cuyo tronco puede ser hasta de un metro de diámetro. Sus frutos en su mayoría son ovalados y de color café claro. Su cáscara posee una superficie arenosa y su pulpa es amarilla obscura, carnosa y dulce (Villalobos *et al.*, 2010). El peso de cada fruto es de 93 g en promedio, su longitud de 53 cm y su diámetro de 56 cm, con cuatro semillas (Gazel, 2002).

Usos

Es considerado como un fruto exótico, con amplias posibilidades de comercialización (Bautista *et al.*, 2005). Esta especie fue utilizada por los antiguos mayas como fuente de madera en la construcción de sus templos, como alimento o insumo para elaborar chicle (Gazel, 2002).

Su madera es rojiza y posee gran dureza y resistencia. Con ella se elaboran artesanías e instrumentos musicales, mangos para herramientas y por su calidad tiene amplias posibilidades comerciales. El látex del tronco se usa como insumo para fabricar adhesivos y chicle ya que tiene hasta 40 % de goma. Las hojas tienen uso forrajero en la cría de animales (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio], 1953).

El chicozapote es una de las especies más importantes que se utilizan en la medicina tradicional debido a la presencia de diversos fitoquímicos (Bano y Ahmed, 2017). Diversas investigaciones reportan la presencia de fitoquímicos como esteroides, glucósidos, saponinas, fenoles, taninos, flavonoides y alcaloides, entre otros. Estos constituyentes producidos en diferentes partes de la planta son responsables de su actividad antioxidante y aplicaciones farmacológicas (Mohanapriya *et al.*, 2014, y Mosquera *et al.*, 2007).

La infusión o el té de las hojas se emplea contra el resfriado, la tos, la diarrea, como parte del tratamiento de la fiebre y la disentería y tiene un importante potencial analgésico (Bano y Ahmed, 2017).

Se ha reportado que las hojas poseen una alta capacidad antioxidante (Ganguly y Rahman, 2014, y Chanda y Nagani, 2010). Las semillas, las hojas y los extractos de raíces tienen actividad hipoglucémica (Barbalho *et al.*, 2015, y Saradha *et al.*, 2014). Entre los diversos fitoquímicos producidos por las plantas de chicozapote, las saponinas poseen actividad antidiabética mostrando resultados significativos (Zheng *et al.*, 2012).

La corteza del tallo posee efecto antimicrobiano (Ganguly y Rahman, 2014), ejerciendo importantes efectos sobre *Escherichia coli* y *Salmonella typhi* y sobre algunas cepas de hongos, mostrando así actividad antifúngica (Osman *et al.*, 2011).

Los extractos de frutos del chicozapote han demostrado potencial anticancerígeno por sus efectos citotóxicos en células promotoras de cáncer de colon (Ma *et al.*, 2003), y tanto los extractos de frutos como los de flores (Sumithra *et al.*, 2014), en cáncer de mama (Srivastava, 2014). Dado que los frutos del chicozapote son fuente importante de antioxidantes y polifenoles, la inclusión de este producto en la dieta puede servir como un enfoque benéfico para

el tratamiento de varios tipos de cáncer ya que el proceso de apoptosis trae consigo la generación de numerosas especies reactivas de oxígeno (Wang *et al.*, 1996, y Bano y Ahmed, 2017).

Singh y colaboradores (2011) sugieren su uso potencial como agente antiarrítico y Konuku y colaboradores (2017) realizaron estudios demostrando actividad antiinflamatoria significativa que puede deberse a la presencia de flavonoides, terpenoides y esteroides.

En las comunidades mayas del norte de Quintana Roo el chicozapote se consume en festividades y es considerado una comida especial. Los chicleros utilizaban la resina del tronco para hacer chicle y lo consideran la fruta preferida de los animales silvestres como el jabalí, el tepezcuintle, el venado, el cereque y los pájaros ya que su olor dulce los atrae.

Contenido energético y nutrimental

Los frutos contienen 14% de azúcar, 100 g en peso neto aportan 2 mg de hierro, 27 mg de fósforo y 28 mg de calcio, por lo que son ricos en este último nutriente (Geilfus, 1994). La pulpa constituye el 79 % del peso total del fruto, la cáscara el 15 % y la semilla el 5 % (Gazel, 2002).

ANNONA CHINCUYA*Annona purpurea*

Moc. & Sessé Ex Dunal

**Clasificación taxonómica**

Nombre científico: *Annona purpurea* Moc. & Sessé ex Dunal

Familia: *Annonaceae*

Nombre local: Annona chincuya o sincuya.

Otros nombres: Chincua, cabeza de negro, ilama, cabeza de muerto, matacay, mutucuy, soncuya, toreta, catiguire, tucuria, maniré, guanacona, manirote de la Guayana.

Nombre maya

Annona chincuya ha recibido gran variedad de nombres mayas; Romero-Soler y Cetzel-Ix (2015) la reportan como Pool box o chak koop. Luna-Cázares y González-Esquínca (2015) hacen una revisión de los nombres mayas reportados por diversos autores: chaccoop, poxbox (Cabrera *et al.*,

2004), chak-koop (Díaz, 1976a y Martínez, 1967), chak-oop, polvox (Martínez, 1979), oop che'hun, poox (Anderson, 2005), pol-box (Martínez, 1967) y pox (Díaz, 1976b, y Martínez, 1979).

La anona chincuya es un árbol que puede medir de 5 a 20 m de alto, con follaje amplio y tronco cuya corteza es lisa de color gris o negro. Sus hojas son ovaladas, aromáticas y miden de 10 a 32 cm de largo. Sus flores son verdes-amarillas claro con tintes rojizos. Sus frutos suelen ser esféricos de 12 hasta 20 cm de diámetro con protuberancias rígidas o picos en la cáscara. Su pulpa es amarilla o anaranjada (Smithsonian Tropical Research Institute, 2019).

En la Península de Yucatán es posible encontrar 10 especies de *Annona purpurea* de las cuales solamente *A. glabra* L. y *A. primegenia* Standl & Steyermark son nativas; las restantes, como en el caso de la annona chincuya, son originarias de Centroamérica, de Las Antillas y Sudamérica (Romero-Soler y Cetzel-Ix, 2015).

Se encuentra en bosques húmedos y secos y se distribuye de México a Colombia, en Ecuador y Venezuela. *Annona*, en latín significa “cosecha anual, provisión de víveres”; se piensa que Carlos Linneo lo aplicó haciendo referencia a los frutos comestibles de varias de sus especies y “Purpúreo”, aludiendo quizás al tono rojizo-purpúreo de las flores (Internacional Union for Conservation of Nature, 2019)

Usos

Anonna chincuya se usa como árbol de sombra por su follaje tupido, en cercas vivas, cultivos mixtos y huertos familiares. Su madera es útil en construcción general, para fabricar mangos para herramientas, cajas de embalaje, postes para cercas y como pulpa para papel. Las semillas pulverizadas son venenosas y se usan como insecticida (Internacional Union for Conservation of Nature, 2019).

Los frutos se consumen frescos localmente. En Chiapas y en los estados que comprenden la Península de Yucatán se venden en los mercados como fruta de temporada.

Diversos autores han reportado los usos de las diferentes partes de la annona chincuya en la medicina tradicional como antidiarréico, antiparasitario, cardiotónico, antihipertensivo, para el tratamiento de la disentería, la fiebre, dolores de cabeza, las infecciones de la piel, diabetes, cefaleas y enfermedades respiratorias por mencionar algunas (Orantes-García *et al.*, 2018; Morton, 2004; Gupta, 2004, y Luna-Cázares y González-Esquinca, 2008).

Las comunidades mayas de la zona norte de Quintana Roo la utilizan en festividades, comidas especiales y también para curar y desinflamar las heridas; las hojas

tiernas se recolectan, se muelen y se untan en la herida.

Dentro del grupo de sustancias bioactivas extraídas de esta especie se encuentran los alcaloides. Uno de ellos, la norpurpureina mostró un perfil farmacológico *in vitro* prometedor como inhibidor de la activación plaquetaria humana, lo que resulta importante ya que los agentes que actúan contra la agregación plaquetaria pueden reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares (Sánchez *et al.*, 2018). Otros alcaloides de annona chincuya han mostrado también efectos positivos sobre enfermedades inflamatorias (Chávez y Mata, 1998) y efectos ansiolíticos (Rejón-Orantes *et al.*, 2011). Los estudios sobre algunas otras sustancias contenidas en annona chincuya han reportado actividad antibacteriana incluso sobre *Escherichia coli* y *Salmonella typhi* (Luna-Cázares y González-Esquinca, 2015) y acción citotóxica sobre líneas de células de tumores sólidos humanos (Chávez y Mata, 1998; Chávez y Mata, 1999, citados por Luna-Cázares y González-Esquinca, 2015). Las acetogeninas constituyen otros de los compuestos bioactivos aislados de las semillas y hojas de la annona chincuya con actividad antimicrobiana, antifúngica, antiparasitaria, citotóxica, antitumoral e insecticida (Bermúdez *et al.*, 2005, citado por Luna-Cázares y González-Esquinca, 2015).

Uso tradicional

Es un árbol que da su fruto muy fresco [...] se consume porque tiene un sabor y olor muy dulce [...] Es de sembrar pero está desapareciendo porque ya no se siembra [...] la gente ya no lo come (Pech, 2019).

PAPAYA LOCAL

Carica papaya
Linn



Clasificación taxonómica

Nombre científico: *Carica papaya* L.

Familia: *Caricaceae*

Nombre local: Papaya local

Nombre maya: “Ch’ich’put”
“Puut” (Carrillo y Orellana, 2004, y
Chay, 2010).

Otros nombres: Dungué, otzo, papaya de pájaro, pa-
payo, tutun-chichi, tzipi, papaya de
monte, papayito comarrón.

Su origen no se conoce con exactitud pero se sabe que se trata de una especie nativa del tópico americano (Conabio, 2019). Algunos autores reportan que aunque hoy en día se cultiva en países tropicales y subtropicales a escala mundial, la papaya es una especie nativa del sur de México y América Central (Reuter, 2006). Se cultiva desde México hasta Argentina. En México se distribuye por el Golfo, desde Tamaulipas hasta la Península de Yucatán, y por el Pacífico de Baja California a Chiapas (Conabio, 2019).

La papaya no se considera un árbol sino una herbácea gigante ya que más que un tronco, tiene un tallo blando y delgado con corteza verde y lisa, y es una especie de corta duración. Su altura oscila entre los 2 y los 10 m y su diámetro entre los 6 y 15 cm. Carece de ramas pero tiene grandes hojas y frutos ovalados de 10 a 50 cm de longitud que pueden pesar hasta 7 kg, de cáscara verde y amarilla en la madurez, con pulpa blanda que alberga de 200 a 400 semillas. Requiere de calor y humedad para poder crecer y da frutos durante todo el año. Se propaga por semillas, florece cinco meses después de la siembra y su fruto madura pasados otros cinco meses (Conabio, 2019).

Usos

Es una especie utilizable en su totalidad. El látex se utiliza como base para la fabricación de chicle. Las semillas tienen un uso farmacéutico y en la industria jabonera ya que contienen de 20 a 30% de aceite no secante que tiene aplicación útil en ambos sectores. Con el tallo se elaboran algunas artesanías como instrumentos musicales pero también es comestible y suele prepararse en dulce. El fruto maduro es muy consumido fresco o en “agua de sabor” y también forma parte importante de algunos licuados o batidos. Con él se prepara el tradicional “Dulce de papaya”. Las hojas se consumen como vegetal, en ensalada al igual que el fruto verde (Conabio, 2019).

El fruto y otras partes de la planta contienen papaína que es una enzima capaz de descomponer las moléculas orgánicas formadas por aminoácidos por lo que gracias a ella, la papaya tiene la propiedad de poder ablandar la carne, es decir, digiere sus proteínas y con ello la hace más tierna y digestible. Es también por esta razón se ha reportado que la papaya es un excelente remedio para la digestión e incluso se recomienda su consumo en pacientes con dispepsia o con dificultades para digerir la gliadina, proteína del trigo, o las proteínas en general. Así, esta enzima tiene un papel crucial en diversos procesos biológicos

y en estados fisiológicos y patológicos, por lo que ha formado parte de preparados farmacéuticos (Amri y Mamboya, 2012).

Uso tradicional

En las comunidades mayas del norte de Quintana Roo se consume semimadura en dulce y en festividades como parte de las comidas especiales. “Sirve para curar y desinflamar el colon por su fibra”.

“No le gusta que le digas papaya. Si se lo dices se enoja y no da. Tienes que decirle niño” (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental

La papaya es fuente importante de vitamina C, vitamina A y vitamina E, que además de ser nutrientes con funciones importantes en el organismo humano, tienen actividad antioxidante. Contiene también vitaminas del complejo B, minerales como magnesio, potasio, hierro y calcio, ácido pantoténico, folatos y fibra. Es una excelente fuente de licopeno y betacaroteno, compuestos fenólicos y flavonoides como el ácido p-hidroxibenzoico y el ácido vanílico que previenen el daño causado por los radicales libres (Aravind *et al.*, 2013, y Zhou *et al.*, 2011).

Beneficios a la salud

Vij y Prashar (2015) realizaron una revisión de los estudios publicados sobre las propiedades medicinales de la papaya y reportan que sus compuestos bioactivos poseen actividad antioxidante, hipoglucémica, inmunomoduladora y antiulcerosa y que sus diferentes partes son utilizadas como antihipertensivo, hepatoprotector, antiinflamatorio, antimicrobiano, antifúngico, histaminérgico, antiamebiano, diurético, antitumoral y antihelmíntico, así como remedio para la curación de las heridas.

Gunde y Amnerkar (2016) realizaron también una revisión de diferentes estudios publicados sobre las propiedades nutricionales, medicinales y farmacológicas de la papaya reportando su utilidad en el tratamiento de enfermedades intestinales que cursan con inflamación crónica (Salas *et al.*, 2008), actividad antiinflamatoria (Amazu *et al.*, 2010), su uso como digestivo e antihipertensivo (Koffi *et al.*, 2009), actividad antiamebiana contra *Entamoeba histolytica* (Tona *et al.*, 1998, y Sarker *et al.*, 2010), protección de úlcera inducida en ratas bloqueando la secreción de ácido (Chen *et al.*, 1981) y, dado que la papaí-

na es una enzima proteolítica se usa para combatir nematodos gastrointestinales ya que destruye su estructura (Stepek *et al.*, 2004), inhibición de formación y desarrollo de células cancerosas (Fauziya y Krishnamurthy, 2013), acción antifúngica (Giordiani *et al.*, 1991, y Giordiani *et al.*, 1997), actividad bacteriostática por parte de la raíz (Doughari *et al.*, 2007), los frutos (Emeruwa, 1982) y la semilla de papaya (Leite *et al.*, 2005) y esta última contra *Escherichia coli* y *Salmonella typhi*.

Kothari y Seshadri (2010) estudiaron los extractos de semillas y reportan que esta parte de la papaya posee alta actividad antioxidante y gran contenido de flavonoides.

Conabio (2019) reporta que las semillas secas tienen propiedades bactericidas y bacteriostáticas, que la raíz se emplea en la medicina tradicional como tónico del sistema nervioso y remedio para la indigestión, en el tratamiento de tumores cancerosos y linfáticos y arterioesclerosis. También es un agente desinflamatorio en casos de infecciones y traumatismos y las hojas picadas sirven como antiséptico.

La papaya fermentada constituye un prometedor nutracéutico que mejora la defensa antioxidante del organismo (Marotta *et al.*, 2006).

SARAMUYO

Annona squamosa
L.



Clasificación taxonómica

Nombre científico: *Annona squamosa* L.

Familia: *Annonaceae*

Nombre local: Saramuyo

Nombre maya: Ts'ermuy, Ts'aramuy (Carrillo y Orellana, 2004).
Ts'almuy (Chay, 2010).

Otros nombres: Anón, riñón, anona, chirimoya, su-
gar apple, sweetsop.

En la Península de Yucatán se encuentran alrededor de 10 especies de *Annona* de las cuales solamente *A. glabra* L. y *A. primegenia* Standl. & Steyermark. son nativas y el resto, incluida *Annona squamosa* L. tiene su origen en Centroamérica, Las Antillas y Sudamérica (Romero-Soler y Cetzel-Ix, 2015). En México, actualmente se encuen-

tra distribuida en el Sureste, principalmente en los estados de Campeche, Chiapas y Yucatán y es una especie neotropical frecuente en los huertos mayas (Salazar *et al.*, 2010).

El tronco es leñoso y mide entre tres y seis metros de altura, sus ramas están distribuidas irregularmente, sus hojas son elípticas, alternas de 5 a 11 cm de largo y las flores amarillas o blancas. Sus frutos pueden ser redondos, ovalados o acorazonados, de 8 a 10 cm de largo y su peso varía entre 150 y 300 g. La cáscara es de color verde-opaco, de superficie escamosa y la pulpa es blanca o amarillo-crema, con un sabor dulce, aromática y nutritiva, con textura ligeramente arenosa y con numerosas semillas negras y brillantes (FAO, 2006).

Usos

En México es una especie subutilizada que forma parte de los huertos familiares y algunas veces se comercializa regionalmente (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010). En general se consume como fruta fresca, aunque la pulpa resulta útil en la elaboración de néctares y otras bebidas. Se ha reportado que el almidón de la fruta del saramuyo, dadas sus propiedades, tiene potencial para su aplicación en la industria alimentaria como espesante en alimentos congelados (Nwokocha y Williams, 2009).

Uso tradicional

“Es una fruta que se baja verde y se espera a que madure [...] es dulce [...] casi ya no la comemos porque tiene muchas semillas” (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

Los frutos del saramuyo poseen alto contenido de azúcares (de 19.2 a 25.2 g en 100 g de pulpa) y su valor energético oscila entre 86 y 114 kcal (Bolívar *et al.*, 2009).

100 gramos de pulpa de saramuyo aportan entre el 10 y el 50% del requerimiento diario de vitamina C, en niños el 10% de calcio y niacina, el 30% de hierro, el 20% de riboflavina y el 100% de tiamina (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010).

Julián-Loaeza y colaboradores (2011), analizaron tres variedades de frutas de la familia *Annonaceae*, entre ellas el saramuyo y reportan que las tres variedades estudiadas pueden considerarse como fuentes importantes de fibra, azúcares, potasio y zinc. Asimismo, observaron una fuerte correlación entre los polifenoles totales y la actividad de eliminación de radicales. Este estudio informa por primera vez el contenido total de flavonoides de las frutas del género *Annona*, incluído el saramuyo.

El saramuyo es parte de las especies exóticas tropicales y dada la calidad organoléptica, nutricional y nutracéutica de sus frutos tiene alto potencial de producción y comercialización. En el grupo de las anónaceas los frutos de saramuyo poseen el mayor contenido de vitamina C (Bolívar *et al.*, 2009).

Tradicionalmente se le han atribuido diversas propiedades medicinales al extracto acuoso de las hojas frescas de la planta; entre ellos se pueden citar sus beneficios antiinflamatorios y analgésicos. Los resultados del estudio realizado por Amador y colaboradores (2006), permiten validar el empleo y la seguridad del uso tradicional de la cocción de hoja fresca de saramuyo para tratar problemas de salud relacionados con dolor e inflamación. Asimismo, ha sido registrada la presencia de flavonoides en la hoja, especialmente la quercetina y leucoantocianinas.

Kothari y Seshadri (2010) estudiaron los extractos de semillas y reportan que esta parte del saramuyo posee actividad máxima de captación de radicales libres, es decir, gran actividad antioxidante, similar a la de la vitamina C. Beserra y colaboradores reportan cantidades altas de compuestos fenólicos en las frutas del saramuyo y cantidad moderada de ácido ascórbico (Beserra *et al.*, 2011).

MAMEY*Pouteria sapota*

(Jacq.) H.E. Moore & Stearn

**Clasificación taxonómica**

Nombre científico: *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn

Familia: *Sapotaceae*

Nombre local: Mamey

Nombre maya: Chakalja'as (Carrillo y Orellana, 2004).

Otros nombres: Zapote mamey

El centro de origen del mamey es el sur de México (principalmente en Yucatán, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Tabasco, Veracruz y Morelos) y en las tierras bajas de Centroamérica (Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) (Gaona-García *et al.*, 2008).

Es un árbol de tronco grueso que puede medir hasta 40 m de altura. Sus hojas son verdes y brillosas. Da frutos grandes, de 10 a 15 cm de largo, de 6 a 10 cm de ancho y con un peso promedio aproximado de 700 a 750 g. Su cáscara es de color café claro, dura y arenosa. Su pulpa es anaranjada intensa, dulce por lo regular y carnosa, con una sola semilla grande (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010).

Los frutos caen del árbol en estado inmaduro y maduran en el piso. En ambientes calurosos tardan pocos días en madurar y mantienen su calidad para el consumo por corto tiempo (Nava-Cruz y Ricker, 2004).

Su uso principal es para consumo de la fruta fresca y también se usa para preparar postres, helados, gelatinas y licuados. Su madera se usa en la construcción y su precio es bajo (Nava-Cruz y Ricker, 2004, y Alia-Tejacal *et al.*, 2002).

Su pulpa es dulce, muy apreciada por su sabor, y su color es uno de los principales factores de aceptación por el consumidor, en general se prefiere el color rojo y naranja intenso (Gaona-García *et al.*, 2008). 100 g de pulpa de mamey en la edad adulta aportan 42% del requerimiento diario de hierro y 10% de niacina (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010).

El mamey es una fruta con alto contenido de energía, aminoácidos esenciales, vitaminas A y C y minerales como el calcio y potasio. Su contenido de azúcares totales aumenta con la maduración debido a la hidrólisis de almidón (Alia-Tejacal *et al.*, 2002, y Alia-Tecajal, 2007).

Beneficios a la salud

Yahia y colaboradores (2011), reportan importante capacidad antioxidante en el fruto del mamey, sobre todo por parte de los extractos hidrofílicos más que de la porción lipofílica. Obtuvieron un contenido total de fenoles solubles de 28.5 mg/100g peso seco, siendo el ácido p-hidroxibenzoico, el principal compuesto fenólico identificado. Reportan también contenido importante de carotenoides, principalmente β -caroteno, luteína y violoxantina, además de la presencia de δ -tocoferol, concluyendo que el mamey es una fruta con contenido importante de carotenoides. Dentro del grupo de los carotenoides se ha reportado también presencia de sapotexantina, criptocapsina y capsantina en la pulpa del fruto (Chacón Ordoñez *et al.*, 2017, y Murillo *et al.*, 2016).

Por su parte, Torres y colaboradores (2011) reportan la presencia de ácido gáli-

co, galocatequina, epicatequina y catequina en extractos fenólicos solubles del fruto, siendo este último el compuesto más abundante que aumentó con la maduración del fruto. El resto no tuvo variación significativa. Concluyeron que la fruta del mamey posee compuestos con importante actividad antioxidante. De acuerdo a los resultados obtenidos por Moo-huchin y colaboradores (2013), se sugiere que las semillas de mamey pueden ser una fuente de aceite de interés para la industria ya que a partir de su semilla se obtuvo 40 % de aceite crudo, y ácido oléico como ácido graso mayoritario.

OTROS

CHAYA

Cnidoscolus chayamansa

Mc Vaugh



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Cnidoscolus chayamansa</i>
Familia:	<i>Euphorbiaceae</i>
Nombre común:	Chaya, chaya silvestre.
Nombres mayas:	Chaay, chin chin chaay, ts'iim, ts'iim chaay.

Poot *et al.* (2002), y Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. (2017).

Cnidoscolus chayamansa Mc Vaugh es una especie originaria del sur de México, conocida y cultivada en Mesoamérica. Esta especie, vulgarmente conocida como “chaya” es apreciada por su valor nutricional y medicinal. Es una planta de hojas verdes y flores blancas cuya altura puede alcanzar los cinco metros.

Origen y zonas de cultivo

La chaya se cultiva en la región maya de Guatemala, Belice, el sureste de México, la Península de Yucatán y parte de Honduras (Chávez *et al.*, 2009).

Usos

En México sus principales usos son como verdura y medicina, así como forraje para

animales. La parte comestible por excelencia son sus hojas, licuadas en agua se utilizan para combatir padecimientos como anemia, asma, cáncer, colesterol elevado, diabetes e hipertensión. En el estado de Chiapas se preparan cocidas en tamales, crudas en aguas frescas y sus flores cocidas se preparan capeadas (Ross y Molina, 2002).

A través de la historia, el empleo de plantas medicinales en beneficio de la salud ha sido muy extenso y ha tenido un papel destacado, no obstante, varios autores hacen mención de la producción de compuestos tóxicos o antinutricionales que también merece especial consideración. Así, una gran cantidad de especies medicinales produce metabolitos secundarios que pueden resultar tóxicos para el organismo humano, por lo que resulta igualmente importante destacar los hallazgos encontrados sobre sus beneficios a la salud pero también tener en cuenta la presencia de este tipo de compuestos y sus posibles efectos secundarios (Arango, 2005).

Diversas investigaciones hacen mención sobre el contenido de compuestos tóxicos o antinutricionales de la chaya. En específico se ha reportado que el contacto con las hojas y el tallo puede provocar comezón y ronchas (Flores *et al.*, 2001) y que las hojas contienen glucósidos cianogénicos que son capaces de liberar ácido cianhídrico al hidrolizarse. Este compuesto puede desencadenar una intoxicación o verse relacio-

nado con algunas enfermedades crónicas (Cressey *et al.*, 2013, y Chávez *et al.*, 2009). Estos glucósidos cianogénicos les permite a las especies rechazar a los depredadores actuando como mecanismo de defensa (Rendón *et al.*, 2001).

Estudios realizados con la finalidad de evaluar la toxicidad de la chaya reportan que el ácido cianhídrico es destruido fácilmente por medio de la cocción (Chávez *et al.*, 2009); cinco minutos en agua hirviendo son suficientes para destruir cualquier cianida residual y este tratamiento previo es recomendable para el consumo seguro de las hojas (González *et al.*, 2003). Así, las infusiones de hojas de chaya son seguras para ser consumidas y pueden ser consideradas como no tóxicas (Valenzuela *et al.*, 2015). En algunas otras investigaciones realizadas con extractos de la planta no se han encontrado efectos adversos en pruebas agudas y subagudas ni alteración en los parámetros hematológicos y bioquímicos ni cambios estructurales en los órganos (Pérez-González, 2017).

Uso tradicional

Las comunidades mayas del norte de Quintana Roo usan la chaya para curar y para las festividades ya que se considera un producto especial. Para ellos, la chaya aporta muchas vitaminas, hierro y calcio y es considerada una planta con muchos nutrientes para la vida. “Si se toma en agua o té, se limpia

el lodo renal y la arenilla en el riñón y también ayuda contra la anemia” (Pech, 2019).

Contenido energético y nutrimental

La parte más aprovechada de la chaya son sus hojas, cuya calidad nutricional es mayor que la de las hojas de espinaca (*Spinacia oleracea L.*), destacando su alto contenido de proteína, fibra, minerales como calcio y potasio, y vitamina C (Ross y Molina, 2002).

Además de estos componentes, las hojas de chaya también contienen lípidos, hidratos de carbono, vitaminas A, K, y del complejo B —excepto B12—, además de nutrientes inorgánicos o minerales, como hierro y fósforo y otros componentes como oligoelementos y enzimas (Insuasty *et al.*, 2013).

Contenido energético y nutrimental por 100g de hojas de chaya (Ross y Molina, 2002):

Agua: 85.3%

Lípidos: 0.4%

Proteínas: 5.7%

Fibra: 1.9%

Calcio: 199.4 mg

Fósforo: 39 mg

Potasio: 217.2 mg

Hierro: 11.4 mg

Vitamina A: 790 mcg Eq / Retinol

Vitamina C: 164.7 a 194 mg

Vitamina E, riboflavina y tiamina

Beneficios a la salud

Diversos estudios concluyen que la aplicación de extractos de chaya causa una disminución de los niveles elevados de glucosa en sangre en experimentos con modelos *in vivo*, es decir, han demostrado su efecto hipoglucémico agudo (Loarca *et al.*, 2010; Andrade-Cetto *et al.*, 2006; Ross y Molina, 2002; García-Cervera *et al.*, 2012, y Figueroa *et al.*, 2009), por lo que constituye un potencial agente terapéutico en el tratamiento y control de la diabetes mellitus (Valenzuela *et al.*, 2015). Este efecto hipoglucemiante puede atribuirse a su contenido de catequina y rutina que constituyen compuestos que han sido reportados en otros estudios *in vivo* como agentes hipoglucemiantes y han sido reportados como compuestos con propiedades antioxidantes (Figueroa *et al.*, 2009).

Los efectos hipoglucemiantes de dos de los flavonoides contenidos en la chaya, dihidromiricetina y amentoflavona, han demostrado ser mayores que algunos medicamentos en experimentos realizados con ratas con diabetes (Valenzuela *et al.*, 2015).

Otros trabajos realizados con ratas, destacan también su potencial cardioprotector (García *et al.*, 2014) disminuyendo procesos inflamatorios (Pérez *et al.*, 2015) y ejerciendo variaciones en los niveles de trigli-

céridos y colesterol en sangre (Figueroa *et al.*, 2009). A nivel cutáneo posee también una significativa actividad antinflamatoria (Pérez *et al.*, 2015).

La chaya también contiene taninos a los que se les ha atribuido acción gastroprotectora junto con los flavonoides (Pérez *et al.*, 2015; Mercado *et al.*, 2013, y Mena *et al.*, 2017). Otros estudios reportan que también se usa comúnmente como agente antiprotozoario, antibacteriano y como remedio para enfermedades respiratorias e infecciones vaginales relacionadas con el proceso de inflamación (Pérez-González, 2017).

Aún las hojas secas de chaya conservan altos contenidos de compuestos fenólicos (Loarca *et al.*, 2010).

ACHIOTE

Bixa orellana / Bixa orellana

L. / (Kuntze) Standl. & O. Williams



Clasificación taxonómica

Nombre científico:	<i>Bixa orellana</i> L.
Familia:	<i>Bixaceae</i>
Nombre local:	Achiote
Nombre maya:	K'uxub (Carrillo y Orellana, 2004).

Recibe diversos nombres en los diferentes países de América, urucu en Brasil, Bolivia y Argentina; achiote o bija en Perú y Cuba; anatto en Puerto Rico y Estados Unidos; bixa en Guyana; analto en Honduras; guajachote en El Salvador; onotto u onotillo en Venezuela, entre otros (Araújo *et al.*, 2014, y Reuter, 2006).

El achiote es un árbol o arbusto mediano que tiene follaje denso y mide entre 2 y 4 m de alto. Tiene preferencia por climas cálidos y suelos bien drenados aunque tiene un margen amplio de adaptación a diferentes tipos de suelo. Originario de América tropical, posiblemente del suroeste de la Amazonía, se extiende desde México hasta Brasil y Argentina y en el Caribe. Actualmente se distribuye en los países tropicales del nuevo y viejo mundo (Conabio s/f).

Su cultivo es ancestral y su distribución a lo largo de áreas tropicales del continente se debe al uso extendido que le dieron los indígenas. Hoy se ha expandido hacia Asia, África y Europa en gran medida dado el interés por el tinte que esta especie contiene

y porque se trata de un producto seguro, económico y fácil de usar.

Las semillas maduras del achiote tienen una cubierta resinosa rica en un pigmento rojo llamado “bixina”. Este pigmento tiene gran demanda a nivel mundial por su uso como colorante en la industria alimentaria, principalmente la láctea, la industria cosmética y por su contribución a la salud humana y animal (Arce, 1984, y Reuter, 2006).

Antes de la colonia, los indígenas, motivados por el significado mágico y mítico del pigmento rojo, agrupaban la semilla y cultivaban la planta según el sitio donde ellos se establecían. Hoy en día sigue teniendo un uso doméstico como colorante en platos típicos, sin embargo, la exclusión de muchos colorantes artificiales del mercado ha incrementado el valor comercial de la bixina y se considera el segundo colorante natural más importante mundialmente después del caramelo (Medina *et al.*, 2001).

Usos

En México el achiote se utiliza como especia y para dar color y sabor a una gran cantidad de platillos típicos. En Yucatán es común encontrarlo en forma de pasta comúnmente llamada recado rojo, aunque tradicionalmente también es posible usarlo a partir de las semillas. Es protagonista de recetas tradicionales como la cochinita pi-

bil, preparada con carne de lechón o cerdo condimentada con recado rojo y otras especias, envuelta en hoja de plátano y horneada en pib, el pescado tikin chik (tikin xiik' o tiquin xic) untado con pasta de achiote y especias y asado a las brasas. El muk-bipollo o pibipollo, el poc chuc y los tamales son platillos típicos yucatecos que incluyen achiote en su preparación.

En la industria alimentaria, se utiliza para colorear mantequilla, margarina, mayonesa, salsas, mostaza, salchichas, sopas, jugos, helados, productos de panadería, macarrones y queso (Araújo *et al.*, 2014).

Se usa como materia prima en la fabricación de barnices, cosméticos, repelentes, tatuajes, decoración de cerámicas, textiles y como adhesivo (Conafor, s/f). También posee uso maderable ya que se emplea en la fabricación de muebles y de implementos de trabajo como mangos para herramientas.

Contenido energético y nutrimental y beneficios a la salud

Se han reportado evidencias de que las especias y los condimentos pueden aportar a la dieta numerosos fitoquímicos con potenciales efectos benéficos a la salud, más allá de su aporte nutricional. Mercado y colaboradores (2013) consideran al achiote dentro del grupo de especias típicas consumidas en México que contienen compuestos fenólicos y actividad antioxidante ya

que tras la revisión de diversas investigaciones (Mercado, 2011; Huamán *et al.*, 2009; De Oliveira *et al.*, 2003, y Harborne, 1975) reportan que Bixa Orellana contiene compuestos polifenólicos totales, flavonoides y taninos en cantidades importantes.

De acuerdo con la Conafor, las semillas del achiote contienen de 40 a 45 % de celulosa, 3 % de aceite, 4.5 a 5.5 % de pigmentos, 13 a 16 % de proteína, así como alfa y beta carotenos. Sus pigmentos bixina y norbixina son carotenoides y a partir de sus ramas puede producirse una goma similar a la goma arábiga. El té hecho con semillas y hojas sirve para el tratamiento de la disentería, como astringente y para tratar infecciones de la piel, fiebres y hepatitis. Los extractos de frutos y hojas han mostrado tener efectos *in vitro* contra *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.



Araújo y colaboradores (2014) realizaron una revisión de los usos tradicionales, componentes químicos y actividad biológica del achiote; reportan que las semillas tienen uso en la medicina tradicional como laxante, cardiotónico, hipotensor, expectorante y antibiótico. Además, tiene actividad antiinflamatoria para contusiones y heridas, y se ha utilizado para el tratamiento de la bronquitis, dolor de garganta e inflamación ocular. Mencionan también que además de la bixina, se han aislado más de dos docenas de sustancias de las semillas del axiote entre las que destacan isobixina, betacaroteno, cryptoxantina, luteína, zeaxantina y ácido gálico, enfatizando que el axiote es fuente importante de carotenoides. En cuanto a la actividad biológica del achiote reportan actividad antibacteriana, antioxidante, antifúngica, hipoglucemiente y repelente.

CHILE CHAWA



Clasificación taxonómica

Nombre local: Chile chawa, chile verde.

Otros nombres: Chawa ik, chak ik, chowak, sak ik.

Nombre maya: Iik Chah uaa (Pech, 2019).

Introducción

Indudablemente el chile es parte importante de la identidad cultural de México. Durante siglos ha formado parte de la dieta de los mexicanos ya sea como alimento o como condimento. Forma parte de los alimentos que México dio al mundo junto con el jitomate, el cacao, el maíz, el frijol y la vainilla y actualmente es uno de los condimentos más importantes en la cocina a nivel mundial (Aguilar *et al.*, 2010).

En México, se han descrito un total de poco más de 150 variedades locales de chile. Las regiones central y sur-sureste son más diversas y en ellas se han conservado aproximadamente 80 variedades autóctonas.

El chile chawa es considerado por los agricultores como chile de milpa debido a que es en ella donde se siembra. Es pequeño, de aproximadamente 4 cm, alargado o triangular y resistente a la sequía. En estado intermedio es verde por lo que en la Península de Yucatán se le denomina, “ya’ax ik” (chile verde) y se torna rojo conforme madura (Aguilar *et al.*, 2010).

Este tipo de chile es usado para preparar un platillo tradicional en Yucatán denominado “Relleno negro” ya que no pica tanto y da sabor. Para la preparación de este platillo se usa el chile seco quemado (de ahí el color negro del platillo) más otros ingredientes. Actualmente en el mercado se vende la pasta (conocido como recado) para preparar este platillo (Aguilar *et al.*, 2010).

Doña María Addy Pech (2019), de la Comunidad de Nuevo Durango cuenta que

cuando aparece una víbora en la casa la matan y la queman con el chile en pib en un hoyo en la tierra. El olor que desprende [...] ese olor hasta donde se deja de sentir es la marca del territorio [...] a partir de ese punto territorial se pueden acercar las víboras [...] ya no vuelven a acercarse hasta la casa [...] es un secreto que me contó mi papá para que no vuelvan.

En general, los chiles contienen cantidades importantes de vitamina C o ácido ascórbico, vitaminas B1 y B2 así como diversos compuestos activos como son los carotenoides, los fenoles, los capsaicinoides y los flavonoides que aportan beneficios a la salud y cuyas propiedades se han investigado en las últimas décadas. Estas sustancias determinan el color, el sabor, la pungencia, la textura y el aroma de los

chiles, entre otras cosas (Vera-Guzmán *et al.*, 2017).

La capsaicina es la sustancia más representativa del grupo de los capsaicinoides y entre los flavonoides se encuentran sustancias como la quercetina, las catequinas y las cianidinas (Cázares *et al.*, 2015, y Cisneros *et al.*, 2007).

Algunas propiedades de la capsaicina reportadas en diversas investigaciones incluyen la prevención del cáncer (Chamikara *et al.*, 2016) y la acción antioxidante (Surh, 2002). Se usa como analgésico en la artritis reumatoide, osteoartritis y neuralgias entre otros padecimientos. Posee también propiedades antimicrobianas, anticolesterolémicas (Lee *et al.*, 2011, y Zhang *et al.*, 2013) anticoagulantes y antioxidantes ayudando a combatir las especies reactivas de oxígeno y, demostrando así propiedades anticancerígenas (Cao *et al.*, 2015; Clark y Lee, 2016; Anandakumar *et al.*, 2015, y Vera-Guzmán *et al.*, 2017).

De acuerdo a Cisneros y colaboradores (2007), el chile chawa posee cantidades importantes de capsaicina y dihidrocapsaicina. González Estrada y otros (2010) reportan que su contenido promedio de capsaicina es de 9.84 mg/g y el de dihidrocapsaicina de 6.73 mg/g, ambos en peso seco.

PEPINO KAT

Parmentiera aculeata
(H.b. & K.) Seeman

**Clasificación taxonómica**

Nombre científico: *Parmentiera aculeata* (H.b. & K.) Seeman

Familia: *Bignoniaceae*

Nombres mayas: Kat, kat ku'uk, kaat, xkat xnuuk (Carnevali *et al.*, 2010).
Ain che', kat kut, kat kuuk, amché, shat-kuuk, skat-kuuk, x-kat-kuuk, kat kut, at ku'ut, chocol (Kanan, 2017).

Otros nombres: Pepino de árbol, pepino de monte, cuajilote, cuachilote, guachilote, pepino criollo, turí, chote y palo de jilote (Kanan, 2017).

El pepino kat es originario de México, forma parte de la vegetación nativa y se encuentra tanto en la vertiente del Golfo como la del Pacífico (Álvarez-Olivera *et*

al., 2010). Es un árbol que florece todo el año, de 4 hasta 10 o 15 m de altura y 30 cm de diámetro, con tronco recto y corteza rugosa o acanalada, flores acampanadas, verdes-crema y con rayas purpúreas. Los frutos son dulces, verde-amarillentos, alargados, de unos 10 a 15 cm y con costillas a todo lo largo (Ruenes-Morales *et al.*, 2015). Los tamaños oscilan entre 68 y 200 g (Paredes-García *et al.*).

Usos

La especie tiene uso culinario, medicinal, de ornato y maderable ya que se emplea localmente para leña, cercos y trabajos de carpintería. Es un árbol forrajero, sirve de alimento para la fauna silvestre y también se usa para dar sombra.

Su uso culinario es versátil ya que se consume fresco, hervido, relleno, en conserva o como ensalada, puede ser parte de preparaciones tanto dulces como saladas y se consume lo mismo crudo que cocido.

Como parte de la medicina tradicional el pepino kat se usa para curar la tos, para tratar el asma, la gripe y los resfriados en general, dolor de cabeza, de oídos y diarrea. La corteza se cuece y se usa como agua de tiempo para tratar la disentería (Hirose, 2009).

En el Herbario del Instituto Mexicano del Seguro Social, existen registros de 129 especies de plantas medicinales útiles para aliviar trastornos del aparato urinario, entre ellas *Parmentiera aculeata* (Kunth) Seem (Aguilar *et al.*, 1994). El té o infusión elaborados con el fruto, la raíz y la corteza, se usan como diurético y para tratar el dolor de riñones (Zárate-Rodríguez, 2011, y Morales *et al.*, 2015).

El fruto hervido se usa para el tratamiento de la diabetes por su efecto hipoglucémico (Pérez *et al.*, 2000) y hervido o

asado es útil para el estreñimiento (Méndez *et al.*, 2009).

El fruto del pepino kat contiene 90% de agua, bajo contenido de grasas y hasta 50% de fruta aprovechable (Paredes-García *et al.*).

A continuación se incluye un calendario agrícola que brinda información sobre las temporadas de siembra y cosecha de los productos incluidos en el catálogo.

CALENDARIO AGRÍCOLA DE LA ZONA NORTE DE QUINTANA ROO

Producto	Siembra	Cosecha
Calabaza local	Junio y febrero.	Enero, mayo.
Annona chincuya	Abril.	Tarda 5 años en crecer el árbol.
Chaya	Todo el año menos en época de lluvia.	Todo el año, especialmente en septiembre (en octubre no porque es muy celosa con el espelón que se siembra en junio y se cosecha en noviembre).
Ciruela huesuda	Silvestre.	Mayo.
Cocoyol	Silvestre.	Marzo-mayo.
Íbes	Junio.	9 meses después, en marzo.
Macal	Junio.	Dos años después.
Malanga	Junio. Tres días antes de luna llena o tres días después.	Un año después.
Nance	En “luna chica” en cualquier época del año.	De cinco a seis años se cosecha. En junio-julio.
Papa voladora	Febrero-marzo.	Noviembre-diciembre.
Papaya local	En luna llena de cualquier mes del año. No se siembra, se “desgrita” (se avienta la semilla).	Nueve meses tarda en nacer el árbol.
Piñuela	Silvestre.	Al año, en diciembre.
Ramón	Silvestre.	Julio-agosto.
Yuca	Junio.	Junio, es por año y se puede sembrar en cualquier mes.
Bonete (en peligro de extinción)	Silvestre.	Mayo-abril.

Caimito Árbol	Febrero-abril.	6 a 8 años. Febrero-abril. Rápido. El 24 junio, día de San Juan.
Chicozapote árbol	Silvestre.	Marzo-abril.
Grosella amarilla Árbol	Marzo, en luna chica.	Marzo. Tarda un año.
Poox	Silvestre.	Junio.
Sagú	Febrero.	Enero del siguiente año.
Saramuyo	Árbol.	6 a 8 años.
Zapote negro (en peligro de extinción)	Árbol.	15 años.
Chile chawa	Agosto.	Diciembre-febrero.
Siricote	Tardan 5 años en crecer y en dar su fruto. Una vez que dan frutos comienzan a dar cada año.	Se da en árbol. Tarda 5 años en crecer y dar fruto. Una vez que comienza a dar fruto lo hace cada año.
Mamey	Tardan 5 años en crecer y en dar su fruto. Una vez que dan frutos comienzan a dar cada año.	Se da en árbol. Tarda 5 años en crecer y dar fruto. Una vez que comienza a dar fruto lo hace cada año.
Pepino kat	Tardan 5 años en crecer y en dar su fruto. Una vez que dan frutos comienzan a dar cada año.	Se da en árbol. Tarda 5 años en crecer y dar fruto. Una vez que comienza a dar fruto lo hace cada año.
Achiote		Se da en árbol. Tarda 5 años en crecer y dar fruto. Una vez que comienza a dar fruto lo hace cada año.
Xpéeron o espelón	Junio.	Noviembre.

Fuente: elaborado con base en entrevista a María Addy Pech (2019).

BIBLIOGRAFÍA DEL CATÁLOGO DE PRODUCTOS SUBUTILIZADOS

Introducción: cereales y tubérculos

Jiménez, M. A., y N. Sammán (2014), “Caracterización química y cuantificación de fructooligosacáridos, compuestos fenólicos y actividad antirradical de tubérculos y raíces andinos cultivados en el noroeste de Argentina”, en *Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN)*, vol. 64, núm. 2, pp. 131-138, junio, recuperado el 15 de abril de 2019, de <<https://pdfs.semanticscholar.org/4195/ec8d0238d564dd239167bc9c93583cc-8dd22.pdf>>.

Melédez Guadarrama, L., y J. Hirose López (2018), “Patrones culinarios asociados al camote (*Ipomoea batatas*) y la Yuca (*Manihot esculenta*) entre los mayas yucatecos, ch'oles y huastecos”, en *Estudios de cultura maya*, vol. LII, pp. 193-226, recuperado el 15 de abril de 2019, de <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ecm/v52/0185-2574-ecm-52-193.pdf>>.

Poot-Matu, J. E., et al. (2002), “Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco México”, en *Etnobiología*, vol. 2, núm. 1, pp. 61-75, recuperado el 15 de abril de 2019, de <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5294443>>.

Yuca

Afolabi, L., O. Adeyemi, y O. Yemitan (2008), “Cassava Leaves Have Anti-Inflammatory and Analgesic Principles, Which Justify its use in Traditional African Medicine”, en *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 119, pp. 6-11.

Carrillo L., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional Xiitbal Neek' del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/profile/Roger_Orellana2/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_fruitales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_BotanicoRegional_Xiitbal_Neek'_del_CICY/links/55ff030c08ae07629e51d081.pdf>.

Chávez Quiñones, E., et al. (2009), “Plantas comestibles no convencionales en Chiapas, México”, en *Revista Salud Pública y Nutrición (RESPyN)*, vol. 10, núm. 2, abril-junio, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <http://respyn2.uanl.mx/x/2/comunicaciones/comunicacion-plantas_comestibles_chiapas.htm>.

Jiménez, M. E., y N. Samman (2014), “Caracterización química y cuantificación de fructooligosacáridos, compuestos fenólicos y actividad antirradical de

tubérculos y raíces andinos cultivados en el noroeste de Argentina”, en *Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN)*, vol. 64, núm. 2, junio, pp. 131-138, recuperado el 15 de abril de 2019, de <<https://pdfs.semanticscholar.org/4195/ec8d0238d564dd239167bc9c93583cc-8dd22.pdf>>.

Martelli, M. R., et al. (2008), “Reduction of Oil Uptake in Deep fat Fried Chicken Nuggets Using Edible Coatings Based on Cassava Starch and Methylcellulose”, en *Italian Journal of Food Science*, vol. 20, Issue 1, junio, pp. 111-116, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrn-1=11201770&AN=31934645&h=ie-Q5KVufR3kssLvP%2bu8VCeuTi-JQyPVZUjQSb5Fmc1EvNMNnXfXaO-y2T4YFvb9bcWjCyyRAyEMeXm-PjcFGIpBvQ%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3d-site%26authType%3dcrawler%26jrn-1%3d11201770%26AN%3d31934645>>.

Mederos, V. (2006), “Embriogénesis somática en yuca (*Manihot esculenta Crantz*)”, tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas,

Centro de Bioplantas, Universidad de Ciego de Ávila, Cuba.

Mehran, M., S. Zendehbad, y S. Malla (2014), “Free Radical Scavenging and Antioxidant Potential Activity of Cassava Plants”, en *Asian J Pharm Clin Res*, vol. 7, (S1), febrero-marzo, pp. 66-70, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://innovareacademics.in/journals/index.php/ajpcr/article/view/797>>.

Melédez Guadarrama, L., y J. Hirose López (2018), “Patrones culinarios asociados al camote (*Ipomoea batatas*) y la yuca (*Manihot esculenta*) entre los mayas yucatecos, ch'oles y huastecos”, en *Estudios de Cultura Maya*, vol. 52, pp. 193-226, recuperado el 15 de abril de 2019, de <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ecm/v52/0185-2574-ecm-52-193.pdf>>.

Miladiyah, I., F. Dayi, y S. Desrini (2011), “Analgesicactivity of Ethanolic Extract of Manihot Esculenta Crantz Leaves in Mice”, en *Univ Med*, vol. 30, núm. 1, junio, pp. 3-10, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://www.univmed.org/wp-content/uploads/2011/04/isnatin1.pdf>>.

Monteiro Siqueira, M. V. B., y E. A. Veasey (2009), “Raíces y tubérculos tropicales olvidados o subutilizados en Brasil”, en *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, vol. 3, núm. 1, pp. 110-125, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://www.soccolhort.com/revis>-

- ta/pdf/magazin/vol3/vol.3%20no.1/Vol.3.No.1.Art.9.pdf>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Poot, J., et al. (2002), “Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco México”, en *Etnobiol*, núm. 2, pp. 61-114, recuperado el 30 de enero de 2019, de <<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/images/documents/re-vista2/Resumen4.pdf>>.
- Popoola, T., O. Yangomodou, y A. Akitokun (2007), “Antimicrobial Activity Of Cassava Seed Oil on Skin Pathogenic Microorganism”, en *Res J Med Plant*, vol. 1, núm. 2, pp. 60-64, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://scialert.net/fulltext/mobile/?doi=rjmp.2007.60.64>>.
- Prenkumar, T., et al. (2000), “Balagopalan C. New Cassava Products of Future Potential in India”, en *A Repository of Agricultural Research Outputs*, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/82453>>.
- Santos, I., et al. (2016), “Efeito de diferentes métodos de extração sobre a atividade antioxidante e o perfil de compostos fenólicos da folha de mandioca”, en *Brazilian Journal of Food Technology*, vol. 19, 21 de julio, recuperado de <<https://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.6715>>.
- Suresh, R., M. Saravanakumar, y P. Suganyadev (2011), “Anthocyanins from Indian Cassava (*Manihot Esculenta Crantz*) and its Antioxidant Properties”, en *IJPSR*, vol. 2, núm. 7, pp. 1819-1828, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.441.6172&rep=rep1&type=pdf>>.
- Tecson, E. (2007), “Development of Functional Foods in the Philippines”, en *Food Sci Technol Res*, vol. 13, núm. 3, agosto, pp. 179-186, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://doi.org/10.3136/fstr.13.179>>.
- Tsumbu, C., et al. (2011), “Mouithys A. Antioxidant and Antiradical Activities of *Manihot esculenta Crantz* (Euphorbiaceae) Leaves and Other Selected Tropical Green Vegetables Investigated on Lipoperoxidation and Phorbol-12-myristate13-acetate (PMA) Activated Monocytes”, en *Nutrients*, vol. 3, núm. 9, septiembre, pp. 818-838, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://www.mdpi.com/2072-6643/3/9/818>>.
- Vargas, P., y D. Hernandez (2013), “Cassava, Yam, Sweet Potato and Ñampi Starch: Functional Properties and Possible Applications in the Food Industry”, en *Tecnología en Marcha*, vol. 26, núm. 1, pp. 37-38, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://dx.doi.org/10.18845/tm.v26i1.1120>>.

Yi, B., et al. (2011), “Antioxidant Phenolic Compounds of Cassava (*Manihot esculenta*) from Hainan”, en *Molecules*, vol. 16, núm. 12, pp. 10157-10167, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://www.mdpi.com/1420-3049/16/12/10157/htm>>.

Yi, K. (2000), “AGA Technical Review: Impact of Dietary Fiber on Colon Cancer Occurrence”, en *Gastroenterol*, vol. 118, núm. 6, pp. 1235-1257, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <[https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(00\)70377-5/pdf](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(00)70377-5/pdf)>.

Papa voladora

Adeosun O., D. Arotupin, O. Toba, y A. Adewole (2016), “Antibacterial Activities and Phytochemical Properties of Extracts of *Dioscorea Bulbifera* Linn (Air Potatoe) Tubers and Peels against some Pathogenic Bacteria”, en *J Phy*, vol. 5, núm. 1, enero-febrero, pp. 20-26, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <http://www.phytopharmajournal.com/Vol5_Issue1_05.pdf>.

Ahmed, Z., et al. (2009), “Antihyperglycemic and Antidyslipidemic Activity of Aqueous Extract of *Dioscorea Bulbifera* Tubers”, en *Diabetología Croatica*, vol. 38, núm. 3, pp. 63-72, recuperado el 5

de febrero de 2019, de <<http://www.idb.hr/diabetologia/09no3-2.pdf>>.

Chavez, E., et al. (2009), “Plantas comestibles no convencionales en Chiapas, México”, en *Revista Salud Pública y Nutrición*, vol. 10, núm. 2, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2009/spn092g.pdf>>.

Gao, H., L. Wu, y M. Kuroyanagi (2001), “Seven Compounds from *D. Bulbifera L.*”, en *Nature Medicine*, vol. 55, núm. 5, pp. 277-278, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/288449359_Seven_compounds_from_Dioscorea_bulbifera_L>.

Gao, H., et al. (2002), “Antitumor-Promoting Constituents from *Dioscorea Bulbifera L.* in JB6 Mouse Epidermal Cells”, en *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, vol. 25, núm. 9, septiembre, pp. 1241-1243, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <http://bpb.pharm.or.jp/bpb/200209/b09_1241.pdf>.

Ghosh, S., et al. (2012), “Antidiabetic Activity of *Gnidia Glauca* and *Dioscorea Bulbifera*: Potent Amylase and Glucosidase Inhibitors”, en *Evidense-Based Complement and Alternative Medicine*, 9 de julio, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21785651>>.

Ghosh, S., et al. (2013), "Phytochemical Analysis and Free Radical Scavenging Activity of Medicinal Plants *Gnidia glauca* and *Dioscorea bulbifera*", en *PLoS ONE*, vol 8, núm. 12, recuperado de <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0082529>>.

Jiménez-Montero, M., y S. Sánchez Silvera (2017), "Evaluación nutricional de la papa de aire (*Dioscorea bulbifera* L.) cultivada en Panamá", en *ALAN*, vol. 67, núm.1, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://www.alanrevista.org/ediciones/2017/1/art-9/>>.

Jiménez-Montero, M., y A. Aguilar Martínez (2016), "Estudio etnobotánico de la papa de aire (*dioscorea bulbifera* l.) en Donoso (Colón, República de Panamá)", en *Revista Luna Azul*, núm. 42, pp. 54-67.

Mariyam, N. F. (2015), "Medicinal Uses of *Dioscorea bulbifera*-A Review", en *Research Journal of Pharmacy and Technology*, vol. 8, núm. 8, pp. 1059-1062, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://rjptonline.org/HTMLPaper.aspx?Journal=Research%20Journal%20of%20Pharmacy%20and%20Technology;PID=2015-8-8-14>>.

Poot, J., et al. (2002), "Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco, México", en *Etnobiología*, vol. 2, núm. 1, pp. 61-75, recuperado el 30 de enero

de 2019, de <<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/images/documents/revista2/Resumen4.pdf>>.

Wang, J., et al. (2012), "Antitumor Activity of *Dioscorea bulbifera* L. Rhizome in Vivo", en *Fitoterapia*, vol. 83, núm. 2, pp. 388-394, recuperado de <<http://europepmc.org/abstract/med/22178682>>.

Macal

Flores, J., G. Canto-Aviles, y A. Flores-Serrano (2001), "Plantas de la flora yucatanense que provocan alguna toxicidad en el humano", en *Revista Biomédica*, vol. 12, núm. 2, pp. 86-96, recuperado el 23 de enero 2019, de <<http://www.meditgraphic.com/pdfs/revbio/bio-2001/bio012b.pdf>>.

Folasire, O., O. Oridupa, A. Owolabi, y O. Adepoju (2016), "Anti-Hyperglycemic Effect of Cocoyam (*Xanthosoma Sagittifolium*) Corm in Alloxan-Induced Diabetic Albino Rats", en *Int J Nutr Metab*, vol. 8, núm. 4, julio, pp. 24-29, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://www.academicjournals.org/journal/IJNAM/article-full-text/2E14C4659996>>.

Hossain, S., et al. (2017), "Inquiry of Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of *Xanthosoma Sagittifolium* L.: an Effective Medicinal Plant", en *JCLM*, vol. 5, núm. 1, pp. 22-26, re-

cuperado el 5 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/profile/Md_Sahab_Uddin/publication/303814549_Inquiry_of_analgesic_and_anti-inflammatory_activities_of_Xanthosoma_sagittifolium_L_An_effective_medicinal_plant/links/5b70e63d299bf14c6d9ad79f/Inquiry-of-analgesic-and-anti-inflammatory-activities-of-Xanthosoma-sagittifolium-L-An-effective-medicinal-plant.pdf>.

Milián, M., et al. (2001), “Caracterización de la variabilidad del género *Xanthosoma* en Cuba, con el uso de descriptores morfoagronómicos, citogenéticos e isoenzimáticos”, tesis de maestría, Facultad de Biología-Universidad de La Habana, La Habana, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/5317/Variabilidad.pdf>>.

Nishanthini, A., y V. Ramasamy (2012), “Antioxidant Activities of *Xanthosoma sagittifolium* Schott Using Various *in Vitro* Assay Models”, en *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, vol. 2, núm. 3, pp. S1701-S1706, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S222116911260481X>>.

Palomino, C., Y. Molina, y E. Perez (2010), “Atributos físicos y composición química de harinas y almidones de los tubér-

culos de *Colocasia esculenta* (L.) Schott y *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schot”, en *Rev. Fac. Agron*, vol. 36, núm. 2, pp. 58-66.

Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.

Poot, J., et al. (2002), “Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco México”, en *Etnobiología*, vol. 2, pp. 61-14, recuperado el 30 de enero de 2019, de <<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/images/documents/revista2/Resumen4.pdf>>.

Shaleela, P., V. Kalpanadevi, y V. Mohan (2013), “Potential Antidiabetic, Hypolipidaemic and Antioxidant Effects of *Xanthosoma Sagittifolium* Extract in Alloxan Induced Diabetic Rats”, en *Int J Pharm Sci*, vol. 5, (S1), enero, pp. 27-34, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/267035962_Potential_antidiabetic_hypolipidaemic_and_antioxidant_effects_of_Xanthosoma_sagittifolium_extract_in_alloxan_induced_diabetic_rats>.

Malanga

Antonio, C., et al. (2009), “Enzymatic Production of Maltodextrins from Taro

- (*Colocasia Esculenta*) Starch”, en *CyTA-J Food*, vol. 7, núm. 3, noviembre, pp. 233-238, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/233452562_Enzymatic_production_of_maltodextrins_from_taro_Colocasia_esculenta_starch>.
- Li, H., et al. (2014), “Inhibitory Effects of Colocasia esculenta (L.) Schott Constituents on Aldose Reductase”, en *Molecules*, vol. 19, núm. 9, agosto, pp. 13212-13224, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<https://www.mdpi.com/1420-3049/19/9/13212/htm>>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Poot, J., et al. (2002), “Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco México”, en *Etnobiología*, vol. 2, pp. 61-114, recuperado el 30 de enero de 2019, de <<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/images/documents/revista2/Resumen4.pdf>>.
- Rodriguez, J., et al. (2011), “Caracterización fisicoquímica, funcional y contenido fenólico de harina de malanga (*Colocasia esculenta*) cultivada en la región de Tuxtepec, Oaxaca, México”, en *Ciencia y Mar*, vol. xv, núm. 43, pp. 37-47, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/246044468_Caracterizacion_fisi> coquimica_funcional_y_contenido_fenolico_de_harina_de_malanga_Colocasia_esculenta_cultivada_en_la_region_de_Tuxtepec_Oaxaca_Mexico>.
- Tecson, E. (2007), “Development of Functional Foods in the Philippines”, en *Food Sci Technol Res*, vol. 13, núm. 3, agosto, 179-186, recuperado el 5 de febrero de 2019, de <<http://doi.org/10.3136/fstr.13.179>>.
- Torres, A., P. Montero, y M. Duran (2013), “Propiedades fisicoquímicas, morfológicas y funcionales del almidón de malanga (Colocasia esculenta)”, en *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 10, núm. 2, pp. 52-59, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5021823>>.
- Vázquez, L. (2013), “Evaluación de mezclas de harina de malanga y maíz para elaborar tortillas. Tabasco, México”, en Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Tabasco, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/1894>>.

Sagú

- Balasundram, N., K. Sundram, y S. Samman (2006), “Phenolic Compounds in Plants and Agriindustrial by Products: Antioxidant Activity, Occurrence, and

- Potential Uses”, en *Food Chem*, vol. 99, núm. 1, pp. 191-12, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814605006242?via%3Dihub>>.
- Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C. (2019), Índice del catálogo, en *Flora de la península de Yucatán*, recuperado el 6 de febrero de 2019, de https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice_busqueda.php.
- Granados, C., L. Guzman, y D. Acevedo (2014), “Propiedades funcionales del almidón de sagú (*Maranta arundinacea*)”, en *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, vol. 12, núm. 2, julio-diciembre, pp. 90-96, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v12n2/v12n2a10.pdf>>.
- Kumalasari, D., et al. (2012), “Evaluation of Immunostimulatory Effect of the Arrowroot (*Maranta arundinacea* L.) in Vitro and in Vivo”, en *Cytotechnology*, vol. 64, núm. 2, marzo, pp. 131-136, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10616-011-9403-4>>.
- Nishaa, S., M. Vishnupriya, y V. Gopalakrishnan (2013), “Qualitative Assessment of Ethanolic Extract of *Maranta arundinacea* L. Rizome Using HPTLC”, en *IRJP*, vol. 4, núm. 2, pp. 76-86, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <https://irjponline.com/admin/php/uploads/1634_pdf.pdf>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Pérez, A., B. Palacios, A. Castro, I. Flores (2014), *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, Fomento de Nutrición y Salud A. C., México.
- Poot, J., et al. (2002), “Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco México”, en *Etnobiología*, vol. 2, núm. 1, pp. 61-75, recuperado el 30 de enero de 2019, de <<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/images/documents/revista2/Resumen4.pdf>>.
- Shintu, P., V. Radhakrishnan, y K. Mohanan (2015), “Pharmacognostic Standardisation of *Maranta arundinacea* L.-An Important Ethnomedicine”, en *J Pharmacogn Phytochem*, vol. 4, núm. 3, p. 242, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<http://www.phytojournal.com/archives/?year=2015&vol=4&issue=3&part=D&ArticleId=660>>.

Introducción leguminosas

Adeparusi, E. O. (2001), “Effect of Processing on the Nutrients and Anti-Nutrients of Lima Bean (*Phaseolus lunatus* L.) Flour”, en *Molecular Nutrition*, vol. 45, núm. 2, pp. 94-96, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<https://doi.org/>

- g/10.1002/1521-3803(20010401)45:2<94::A ID-FOOD94>3.0.CO;2-E>.
- Araméndiz-Tatis, H., C. E. Cardona-Ayala, y E. M. Combatt-Caballero (2016), “Contenido Nutricional de Líneas de Fríjol Caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Seleccionadas de una Población Criolla”, en *Información tecnológica*, vol. 27, núm. 2, pp. 53-60, recuperado de <<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000200007>>.
- Carvalho, A. F. U., et al. (2012), “Nutritional Ranking of 30 Brazilian Genotypes Of Cow peas Including Determination of Antioxidant Capacity and Vitamins”, en *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 26, núm. 1, pp. 81-88, recuperado el 8 de marzo de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088915751200018X>>.
- Elizalde, A., Y. Porrilla, y D. Chaparro (2009), “Factores antinutricionales en semillas”, en *Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, Facultad de Ciencias Agropecuarias, vol. 7, núm. 1, enero, pp. 45-54, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<http://revistas.unicauna.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/703/331>>.
- Grundy, M., et al. (2016), “Re-Evaluation of the Mechanisms of Dietary Fibre and Implications for Macronutrient Bioaccessibility, Digestion and Postprandial Metabolism”, en *British Journal of Nutrition*, vol. 116, núm. 5, pp. 816-833, 14 de septiembre, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4983777/>>.
- Gupta, P., et al. (2010), “Characterization of Seed Storage Proteins in High Protein Genotypes of Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]”, en *Physiology and Molecular Biology of Plants*, vol. 16, núm. 1, pp. 53-58, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3550628/>>.
- Kabas, O., E. Yilmaz, A. Ozmerzi, y E. Akinci (2007), “Some Physical and Nutritional Properties of Cowpea Seed (*Vigna sinensis* L.)”, en *Journal of Food Engineering*, vol. 79, núm. 4, pp. 1405-1409, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <https://www.academia.edu/23040536/Some_physical_and_nutritional_properties_of_cowpea_seed_Vigna_sinensis_L._>.
- Ogun, P.O., P. Markarkis, y W. Chenoweth (1989), “Effect of Processing on Certain Antinutrients in Cowpeas (*Vigna unguiculata*)”, en *Journal of Food Science*, vol. 54, núm. 4, pp. 1084-1085, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.1989.tb07952.x>>.
- Olivera-Castillo, L., et al. (2007), “Composition and Bioactive Factor Content of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) Raw Meal and Protein Concentrate, J.

- Sci”, en *Food Agric*, vol. 87, núm. 1, enero, pp. 112-119, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jsfa.2684>>.
- Phillips, R. D., et al. (2003), “Utilization of Cowpeas for Human Food”, en *Field Crops Research*, vol. 82, núm. 2-3, mayo, pp. 193-213, recuperado el 6 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/223002553_Utilization_of_cowpeas_for_human_food>.
- Segura-Campos M., J. Ruiz-Ruiz, L. Chel-Guerrero, y D. Betancur-Ancona (2013), “Antioxidant Activity of Vigna Unguiculata L. wulp and Hard-to-Cook Phaseolus vulgaris L. Protein Hydrolysates”, en *CyTA Journal of Food*, vol. 11, núm. 3, pp. 208-215, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <DOI: 10.1080/19476337.2012.722687>.
- Terán, S., C. Rasmussen, y O. May Cauich (2019), “Las plantas de la milpa entre los mayas”, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” / Universidad Autónoma de Yucatán, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <http://www.mayas.uady.mx/exposiciones/exp_04444.html>.
- Ibes**
- Andueza-Noh, R., et al. (2013), “Multiple Domestications of the Mesoamerican Gene Pool of Lima Bean (*Phaseolus lunatus* L.): Evidence from Chloroplast / DNA sequences”, en *Genet et Resour Crop Evol*, vol. 60, núm. 3, pp. 1069-1086, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<https://doi.org/10.1007/s10722-012-9904-9>>.
- Chay Arzápalo, R. (2010), *Vocabulario ilustrado español, maya, inglés*, Rafael Chay Arzápalo, México.
- Martínez-Castillo, J., et al. (2006), “Structure and Genetic Diversity of Wild Populations of Lima Bean (*Phaseolus lunatus* L.) from the Yucatan Peninsula, Mexico”, en *Crop Science*, vol. 46, núm. 3, pp. 1071-1080, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<https://psfaculty.plantsciences.ucdavis.edu/gepts/Martinez-Castillo%20et%20al.%202006.pdf>>.
- McVaugh, R. (1987), *Flora Novo-Galiciana: A Descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Volumen 5. Leguminosae*, Universidad de Michigan, Ann Arbor.
- Pech, Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Rojas, S., y H. Vibrans (2010), “*Phaseolus lunatus* L.”, en *Malezas de México*, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<http://www.conabio.gob.mx/malezas-demexico/fabaceae/phaseolus-lunatus/fichas/ficha.htm>>.

Xpéeron o espelón

Araméndiz-Tatis, H., C. E. Cardona-Ayala, y E. M. Combatt-Caballero (2016), “Contenido Nutricional de Líneas de Frijol Caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Seleccionadas de una Población Criolla”, en *Información tecnológica*, vol. 27, núm. 2, pp. 53-60, recuperado de <<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000200007>>.

Carvalho, A. F. U., et al. (2012), “Nutritional Ranking of 30 Brazilian Genotypes of Cow Peas Including Determination of Antioxidant Capacity and Vitamins”, en *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 26, núm. 1, pp. 81-88, recuperado el 8 de marzo de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088915751200018X>>.

Chel-Guerrero, L. A., L. Corzo-Ríos, y D. Betancur-Ancona (2003), “Estructura y propiedades funcionales de proteínas de leguminosas”, en *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, núm. 227, 34-43, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <https://www.researchgate.net/profile/Luis_Corzo-Rios/publication/262299470_Estructura_y_propiedades_funcionales_de_proteinas_de_leguminosas/links/0deec5373beb964a57000000/Estructura-y-propiedades-funcionales-de-proteinas-de-leguminosas.pdf>.

Chel-Guerrero, L., et al. (2011), “Functional and Some Nutritional Properties of an Isoelectric Protein Isolate from Mexican Cowpea (*Vigna unguiculata*) seeds”, en *Journal of Food and Nutrition Research*, vol. 50, núm. 4, pp. 210-220.

Cruz-Leyva, M. C, V. Perez-Flores, R. Domínguez Espinoza, y T. Madera (2006), “Extracción y caracterización fisicoquímica de celulosa extraída de la vaina de frijol pelón (*Vigna unguiculata* L. WALP)”, en *Revista Eduardo Caballero y Caballero*, pp. 288-313, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, recuperado el 12 de marzo de 2019, de <<http://www.archivos.ujat.mx/dip/Nueva%20carpeta/sem%20divul/2006/rios.pdf>>.

Frota, K. de M. G. S., R. A. Manólio, y J. A. Gomes Arêas (2008), “Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio”, en *Food Science and Technology*, vol. 28, núm. 2, pp. 470-476, recuperado el 16 de abril de 2019, de <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000200031&script=sci_arttext&tlang=es>.

Grundy, M., et al. (2016), “Re-Evaluation of the Mechanisms of Dietary Fibre and Implications for Macronutrient Bioaccessibility, Digestion and Postprandial Metabolism”, en *British Journal of Nutrition*, vol. 116, núm. 5, pp. 816-833, 14 de septiembre, recuperado el 16 de abril

- de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4983777/>>.
- Kwapata, M. B., y A. E. Hall (1985), “Effects of Moisture Regime and Phosphorus on Mycorrhizal Infection, Nutrient Uptake, and Growth of Cowpeas (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)”, en *Field Crops Research*, núm. 12, pp. 241-250, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378429085900723>>.
- Maia, F. M. M., et al. (2000), “Proximate Composition, Amino Acid Content and Haemagglutinating and Trypsin-Inhibiting Activities of some Brazilian *Vigna unguiculata* (L.) Walp cultivars” en *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 80, núm. 4, pp. 453-458, recuperado el 16 de puebla de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/229476270_Proximate_composition_amino_acid_content_and_haemagglutinating_and_trypsin-inhibiting_activities_of_some_Brazilian_Vigna_unguiculata_L_Walp_cultivars>.
- Mendonça, C. V. C. E., et al. (2003), “Quantificação de Polifenóis e Digestibilidade Protéica de Famílias de Feijoeiro Comum”, en *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 27, núm. 4, pp. 858-864, recuperado el 16 de abril de 2019, de <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542003000400018&script=sci_abstract&tlang=pt>.
- Segura-Campos, M., J. Ruiz-Ruiz, L. Chel-Guerrero, y D. Betancur-Ancona (2013), “Antioxidant Activity of *Vigna unguiculata* L. walp and Hard-to-Cook *Phaseolus vulgaris* L. Protein Hydrolysates”, en *CyTA Journal of Food*, vol. 13, núm. 3, pp. 208-215, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <DOI: 10.1080/19476337.2012.722687>.
- Terán, S., Ch. Rasmussen, y O. May Cauich (2019), “Las plantas de la milpa entre los mayas: etnobotánica de las plantas cultivadas por campesinos mayas en las milpas del noreste de Yucatán”, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”-Universidad Autónoma de Yucatán, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <http://www.mayas.uady.mx/exposiciones/exp_04444.html>.
- Vasconcelos, I. M., et al. (2010), “Protein Fractions, Amino Acid Composition and Antinutritional Constituents of High-Yielding Cowpea Cultivars”, en *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 23, núm. 1, pp. 54-60, recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/248579896_Protein_fractions_amino_acid_composition_and_antinutritional_constituents_of_high-yielding_cowpea_cultivars>.

Ramón

Barquera, V.Z. (2014), “Obtención de bioetanol a partir de la semilla del Ramón”, Tesis de Maestría, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, recuperado el 13 de febrero de 2019, de <file:///C:/Users/aflores/Downloads/PCER_M_Tesis_2014_Zaira_Barquera_Bibiano.pdf>.

Carrillo, L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional Xiitbal Neek’ del cicy”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_Botanico Regional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.

Chan-Quijano, J., M. Pat-Canché, y J. Saragos-Méndez (2013), “Conocimiento etnobotánico de las plantas utilizadas en Chanah Veracruz, Quintana Roo, México”, en *Teoría y Práxis*, núm. 14, pp. 19-24, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/265294293_Conocimiento_etnobotanico_de_las_plantas_utilizadas_en_Channah_Veracruz_Quintana_Roo_Mexico>.

Cruz, J., B. San Pablo, A. Domínguez, y J. Uría (2015), “Caracterización funcional de las proteínas de reserva de la semilla deshidratada de Capomo (*Brosimum alicastrum*)”, en *XII Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia*, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion3/S3-BYQ18.pdf>.

Gutiérrez, G., y M. Ricker (2012), “Ecología forestal de algunas especies arbóreas de interés para la reforestación y restauración del Parque Ecológico Tuzandepetl”, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, recuperado el 18 enero 2019, de <http://132.248.13.1/directorio/r/ricker_pdf/2012/Tuza%20Partida%2013%20Martin%20Ricker%20Feb%202012%20Informe%201.pdf#page=14>.

Huchín Poot, E. G. (2015), “Aislamiento de la microbiota del fruto de *Brosimum alicastrum* Swartz para su uso en la producción de bioetanol”, tesis de maestría, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, recuperado el 13 de febrero de <https://cicy.repositoryinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/347/1/PCER_M_Tesis_2015_Huchin_%20Emy.pdf>.

Meiners, M., C. Sánchez, y S. De Blois (2009), “El Ramón: fruto de nuestra cultura y raíz para la conservación”, en

- CONABIO Biodiversitas*, núm. 87, pp. 7-10, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv87art2.pdf>>.
- Moo-Huchin, V. M., M. J. Cabrera-Sierra, R. J. Estrada-León (2015), “Determination of Some Physicochemical and Rheological Characteristics of Starch Obtained from Brosimum alicastrum Swartz Seeds”, en *Food Hydrocolloids*, núm. 45, pp. 48-54, marzo, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.127>>.
- Orantes, C., A. Caballero, y M. Velázquez (2012), “Aprovechamiento del árbol nativo Brosimum alicastrum Swartz (Moraceae) en la Selva Zoque Chiapas, México”, en *LACANDONIA*, vol. 6, núm. 1, pp. 71-82, recuperado el 16 de abril de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/259623509_Aprovechamiento_del_arbol_nativo_Brosimum_alicastrum_Swartz_Moraceae_en_la_Selva_Zoque_Chapas_Mexico>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Ciruela huesuda**
- Brito, S. A., et al. (2018), “Evaluation of Gastroprotective and Ulcer Healing Activities of Yellow Mombin Juice From Spondias Mombin”, en *L. PLoS ONE*, vol. 13, núm. 11, recuperado de <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201561>>. e0201561.>.
- Comisión Nacional Forestal (2019), “Spondias mombin L.”, Conabio, recuperado el 24 enero de 2019, recuperado de <<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/1003Spondias%20mombin.pdf>>.
- Cruz, A., A. Pita, y B. Rodríguez (2012), *Jocotes, jobos, abales o ciruelas mexicanas*, Universidad Autónoma de Chapingo, recuperado el 24 de enero de 2019, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232189/Jocotes_jobos_abales_o_ciruelas_mexicanas.pdf>.
- De Carvalho, J. M., et al. (2013), “Effect of Processing on Physicochemical Composition, Bioactive Compounds and Enzymatic Activity of Yellow Mombin (Spondias mombin L.) Tropical Juice”, en *Journal of Food Science and Technology*, vol. 52, núm. 2, pp. 1182-1187, recuperado de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25694737>>.
- Hamano, P. S., y A. Z. Mercadante (2001), “Composition of Carotenoids from Commercial Products of Caja (Spondias lutea)”, en *Journal of Food Compos Anal*, vol. 14, núm. 4, pp. 335-343, recuperado el 16 de abril de 2019, de

- <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/56379>>.
- Mattietto, R., A. Lopes, y H. Menezes (2010), “Caracterização física e físico-química dos frutos da cajazeira (*Spondias mombin* L.) e de suas polpas obtidas por dois tipos de extrator”, en *Brazilian Journal of Food Technology*, vol. 13, núm. 3, julio-septiembre, pp. 156-164, recuperado el 7 de febrero de 2019, de <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/880929>>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Tiburski, J. H., et al. (2011), “Nutritional Properties of Yellow Mombin (*Spondias mombin* L.) pulp”, en *Food Research International*, núm. 44, pp. 2326-2331, recuperado el 24 de enero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996911001943>>.
- ## Cocoyol
- Balick, M. J. (1990), “Production of Coyol Wine from Acrocomia Mexicana (Arecaceae) in Honduras”, en *Economic Bot*, vol. 44, núm. 1, pp. 84-93, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02861070>>.
- Chay Arzápalo, R. (2010), *Vocabulario ilustrado español, maya, inglés*, Rafael Chay Arzápalo, México.
- Hernández, E., et al. (2007), “Studies on Hypoglycemic Activity of Mexican Medicinal Plants”, en *Proc West Pharmacol Soc*, núm. 45, pp. 118-124, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://dx.doi.org/10.4067/S071807642007000500008>>.
- Lentz, D. L. (1990) “Acrocomia Mexicana: Palm of the Ancient Mesoamericans”, en *Journal of Ethnobiology*, vol. 10, núm. 2, pp. 183-194, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://ethnobiology.org/sites/default/files/pdfs/JoE/10-2/Lentz.pdf>>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Pérez, G. M., y S. Rebollar (2008) “Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la Península de Yucatán”, en *Contactos*, vol. 69, pp. 53-60, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://docplayer.es/72360751-Formas-de-aprovechamiento-de-algunas-palmas-de-la-peninsula-de-yucatan.html>>.
- Ramírez Hernández, B. C., et al. (2013), “Importancia agroecológica del coyul (*Acrocomia mexicana* Karw. ex Mart.)”, en *Estudios Sociales*, vol. 21, núm. 41, pp. 95-113, recuperado el 25 de enero de 2019, de <<http://www.scielo.org>>.

- mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572013000100004&lng=es&tlng=es>.
- Toledano, J., J. Avila, J. García, y Gh Gómez (2008), "Determinantes de adhesión terapéutica y control metabólico en pacientes ambulatorios con Diabetes mellitus tipo 2", en *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, vol. 39, núm. 4, pp. 9-17, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57911113003>>.
- Turner, B. L., y C. H. Miksicek (1984), "Economic Plant Species Associated with Prehistoric Agriculture in the Maya lowlands", en *Economic Botany*, vol. 38, núm. 2, abril, pp. 179-193, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF02858831>>.
- Velázquez, A. (2013), *Caracterización fitoquímica, molecular y evaluación de respuestas del cultivo In vitro de "Coyol" (Acrocomia Mexicana Karw. Ex Mart)*, Departamento de Fitotecnia-Universidad Autónoma de Chapingo, México, recuperado el 25 de enero de 2019, de <<https://chapingo.mx/horticultura/pdf/tesis/TESIS-DCH2013120606126381.pdf>>.
- Wiersema, J. H., y B. León (1999), *World Economic Plants: A Standard Reference*, CRC Press, Florida.
- Zuart-Macías, J. L., P. Ponce-Díaz, G. Santiago-Marroquín, R. Quiroga-Ma- drigal (1999), "Coyol Palm (*Acrocomia mexicana*), a Phylogenetic Resource from Chiapas, México", en *Acta Hortic*, vol. 486, pp. 305-312, recuperado el 16 de abril de 2019, de <https://www.actahort.org/books/486/486_45.htm>.
- ### Piñuela
- Arellano-Rodríguez, J. A., J. S. Flores-Guido, J. Tun, y M. M. Cruz (2003), "Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la península de Yucatán", en *Etnoflora Yucatanense*, núm. 20, pp. 815, recuperado el 16 de abril de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/303517248_Nomenclatura_forma_de_vida_uso_manejo_y_distribucion_de_las_especies_vegetales_de_la_Peninsula_de_Yucatan>.
- Espejo-Serna, A., et al. (2004), "Checklist of Mexican Bromeliaceae with Notes on Species Distribution and Levels of Endemism", en *Selbyana*, vol. 25, núm. 1, pp. 33-86, recuperado el 16 de abril de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/228766912_Checklist_of_Mexican_Bromeliaceae_with_notes_on_species_distribution_and_levels_of_endemism>.
- Flores, J., G. Canto-Aviles, y A. Flores-Se rrano (2001), "Plantas de la flora yuca-

- tanense que provocan alguna toxicidad en el humano”, en *Revista Biomed*, núm. 12, pp. 86-96, recuperado el 23 de enero de 2019, de <<http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2001/bio012b.pdf>>.
- Hornung-Leoni, C. (2011), “Bromelias: plantas alimenticias tradicionales desde tiempos prehispánicos en Latinoamérica”, en *Polibotánica*, núm. 32, pp. 219-229, recuperado el 23 de enero de 2019, de <<http://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n32/n32a14.pdf>>.

Luther, H. E. (2006), *An Alphabetical List of Bromeliad Binomials*, 10th ed., The Bromeliad Society International, Orlando, recuperado el 16 de abril de 2019, de <http://selbyorg.c.presscdn.com/wp-content/uploads/Bromeliad_Binomial_List_For_Web.pdf>.

Moyano, D., et al. (2012), “Evaluación de parámetros bromatológicos, fitoquímicos y funcionalidad antioxidante de frutos de *Bromelia karatas* (bromeliaceae)”, en *Vitae*, vol. 19, núm. 1, enero-abril, pp. S439-S441, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<http://www.redalyc.org/pdf/1698/169823914138.pdf>>.

Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.

Ramírez, M., I., y G. Carnevali (1999), “A New Species of *Tillandsia*, Some New Records, And A Checklist Of The Bro-

meliaceae From The Yucatan Peninsula”, en *Harvard Papers in Botany*, vol. 4, núm. 1, pp. 185-194, recuperado el 7 de febrero de 2019, de <<http://www.jstor.org/stable/41761299>>.

Ramírez Serrano, O. I. (2016), “Separación de proteínas con actividad proteolítica de *Bromelia karatas L* chom por extracción líquido-líquido”, tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional-Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biología, recuperado el 7 de febrero de 2019, de <<https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/19728>>.

Bonete

Arias, Dulce M., et al. (2012), “Genetic Diversity and Structure of Wild Populations of the Tropical Dry Forest tree *Jacaratia Mexicana* (Brassicaceae: Cariaceae) at a Local Scale in Mexico”, en *Revista de Biología Tropical*, vol. 60, núm. 1, pp. 1-10, recuperado el 23 de noviembre de 2018, de <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442012000100001&lng=en&tlng=en>.

Briones, M. R. (2002), “Timbiriche y Cuaguayote: plantas milenarias en extinción”, en *Hypatia*, vol. 17, pp. 1-3.

Briones, M. R. (1996), “Proteinasas de plantas mexicanas potencialmente útiles

en la industria alimentaria. Hidrólisis de proteínas vegetales”, tesis de maestría en ciencia (Alimentos), ENCB-IPN, México. Carrillo, L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_Botanico Regional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.

Gomes, M. T., et al. (2005), “Salas CE. Isolation of Two Plant Proteinases in Latex from Carica candamarcensis Acting as Mitogens for Mammalian Cells”, en *Planta Med*, vol. 71, núm. 3, pp. 244-8, marzo, recuperado el 22 de enero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15770545>>.

Mello, V. J., et al. (2008), “The Gastric Ulcer Protective and Healing Role of Cysteine Proteinases from Carica Candamarcensis”, en *Phytomedicine*, vol. 15, núm. 4, pp. 237-44, abril, recuperado el 22 de enero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17689943>>.

Morales, E. (2008), “Cultivos celulares de Jacaratia mexicana en tres tipos de bioreactores para la producción de enzimas proteolíticas”, tesis de maestría, Secreta-

ría de Investigación y Posgrado-Instituto Politécnico Nacional, recuperado el 22 de enero de 2018, de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/19677/Elisa_Morales_L%C3%B3pez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Niembro, R. (1986), *Árboles y arbustos de México*, Limusa, México.

Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Oliver, S. M. C. (1999), “Purificación, caracterización y cristalización de la proteinasa cisteína del látex del Pileus mexicanus: mexicaína”, tesis de doctorado en Ciencias (Alimentos), ENCB-IPN, México.

Pérez, E., S. Solano, y A. Valle (2006), “Desarrollo de productos alimenticios a partir del fruto y médula del cuaguayote (Jacaratia mexicana A. D. C.)”, tesis, IPN, recuperado el 22 de enero de 2019, de <<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/23292/CUAGUAYOTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Romero-Castilla, J., et al. (1976), “Proteinas de plantas mexicanas VI. Efecto del pH, la temperatura y reductores en la estabilidad de la mexicaína”, en *Revista*

Latinoamericana de Química, vol. 7, pp. 137-141.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (2019), Lista Roja de UICN, en *UICN.com*, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://www.iucn.org/es/regiones/am-%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/pol%C3%ADticas-de-biodiversidad/lista-roja-de-uicn>>.

Zapote negro

Arellano Gómez, L., C. Saucedo Veloz, y L. Arévalo Galarza (2005), “Cambios bioquímicos y fisiológicos durante la maduración de frutos de zapote negro (*Diospyros digyna* Jacq.)”, en *Agrociencia*, vol. 39, núm. 2, pp. 173-181, recuperado el 29 de enero de 2019, de <<https://www.redalyc.org/html/302/30239205/>>.

Assis, S., et al. (2009), “Antioxidant Activity, Ascorbic Acid and Total Phenol of Exotic Fruits Occurring in Brazil”, en *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, vol. 60, núm. 5, pp. 439-448.

Comisión Nacional Forestal (Conafor) (2019), Conafor, Gobierno de México, recuperado el 29 de enero de 2019, de <<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/917Diospyros%20digyna.pdf>>.

Del Juncal, D. (2016), “Microencapsulación de polifenoles contenidos en jugo de Zapote negro (*Diospyros digyna* Jacq.) utilizando almidones modificados de arroz mediante secado por aspersión para su incorporación en un yogur natural”, tesis de maestría en Ciencias Alimentarias, Instituto de Ciencias Básicas-Universidad veracruzana, recuperado el 29 de enero de 2019, de <<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42615/DeljuncalGuzmanDiana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Finkel, T., y N. Holbrook (2000), “Oxidants, Oxidative Stress and the Biology of Ageing”, en *Nature*, vol. 408, núm. 6809, pp. 239-247, recuperado el 29 de enero de 2019, de <<https://www.nature.com/articles/35041687>>.

Ledesma, N., y R. Campbell (2001), “Reseña histórica, cultivares y propagación del zapote prieto (*Diospyros digyna* Jacq.) en el sur de la Florida”, en *Proceedings of the ISTH*, vol. 45, pp. 12-14, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://library.laredo.edu/eds/detail?db=fua&an=31634233&isbn=02542528>>.

Martín, F., C. W. Campbell, y R. M. Ruberté (1987), *Perennial Edible Fruits of the Tropics. An Inventory*, núm. 642, Agricultural Research Service / United States Department of Agriculture,

- Washington, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://naldc.nal.usda.gov/download/CAT87886130/PDF>>.
- Miller, W. R., J. L. Sharp, y E. Baldwin (1998), "Quality of Irradiated and Nonirradiated Black Sapote (*Diospyros digyna* Jacq.) After Storage and Ripening", en *Proceedings-Florida State Horticultural Society*, vol. 110, pp. 215-218, recuperado el 16 de abril de 2019, de <[https://fshs.org/proceedings-o/1997-vol-110/215-218%20\(MILLER\).pdf](https://fshs.org/proceedings-o/1997-vol-110/215-218%20(MILLER).pdf)>.
- Morton, J. F. (1987), *Fruits of Warm Climates*, vol. 20534, JF Morton, Miami.
- Reynoso, G., Ávila-Sosa, y J. Guerreiro-Beltrán (2008), "Desarrollo de un producto de zapote negro (*Diospyros digyna*) de alta humedad", en *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, vol. 2, pp. 69-78, recuperado el 16 de abril de 2019, de <[https://www.udlap.mx/WP-tsia/files/No2-Vol-2/TSIA-2\(2\)-Gastelum-Reynoso-et-al-2008b.pdf](https://www.udlap.mx/WP-tsia/files/No2-Vol-2/TSIA-2(2)-Gastelum-Reynoso-et-al-2008b.pdf)>.
- Tapia, J. (2013), "El Ta'uch", en *Desde el Herbario CICY*, vol. 5, noviembre, pp. 105-107, Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C. (cicy), recuperado el 29 de enero de 2019, de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2013/2013-11-21-Tapia-Ebenaceae-105-107.pdf>.
- Yahia, E., Gutierrez-Orozco, y Arvizu-de León (2011), "Phytochemical Antioxidental Characterization of the Fruit of Black Sapote (*Diospyros digyna* Jacq.)", en *Food Research International*, vol. 44, núm. 7, pp. 2210-2216, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<http://www.elhadiyahia.net/wp-content/uploads/2014/06/24.pdf>>.
- ### Grosella amarilla
- Bulbul, I. J., Z. Zahir, T. Ahmed, y P. Alam (2018), "Comparative Study of the Antimicrobial, Mínimum Inhibitory Concentrations (MIC), Cytotoxic and Antioxidant Activity of Methanolic Extracto of Different Parts of *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels", en *World J Pharm Pharm Sci*, vol. 8, núm. 1, pp. 12-57.
- Chakraborty, R., De B, N. Devanna, y S. Sen (2012), "Antiinflammatory, Antinociceptive and Antioxidant Activities of *Phyllanthus acidus* L. extracts", en *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, vol. 2, núm. 2, febrero, pp. S953-S961, recuperado el 11 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169112603438>>.
- León, J., y L. Poveda (2000), *Los nombres comunes de las plantas en Costa Rica*, Pablo Sanchez (ed), Guayacán, San José.
- Morton, J. F. (1987), *Fruits of Warm Climates*, vol. 20534, FL: JF Morton, Miami.

Mulvany, M., et al. (2010), "Hypotensive Activity of an n-butanol Extract and their Purified Compounds from Leaves of *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels in Rats", en *European Journal of Pharmacology*, vol. 649, núm. 1-3, pp. 301-313, recuperado el 7 de febrero de 2019, de <https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Phyllanthus+acidus+%28L.%29+Skeels&btnG=>>.

Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.

Pérez, M. Á. (2000), "Ensayos para mejorar la germinación de la 'Grosella Tropical' (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels)", tesis de licenciatura en Ingeniero Agronómico, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, recuperado el 11 de febrero de 2019, de <<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2739/1/CPA-2000-T048.pdf>>.

Phatak, R. S., A. S. Hendre, y P. P. Durgawale (2016), "Phytochemical Composition of Methanolic Extract of *Phyllanthus acidus* L. (Skeels) Fresh Leaves by GC/MS Analysis", en *Research Journal of Pharmacy and Technology*, vol. 9, núm. 5, mayo, recuperado el 11 de febrero de 2019, de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46994263/Phytochemical_Composition_of_Methanolic_Extract_of_Phyllan-thus_acidus_L._Skeels_Fresh_Leaves_by_GC_MS_Analysis.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1549907191&Signature=ko1RV4685PiRew7yUe-exzjnFJB0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPhytochemical_Composition_of_Methanolic.pdf>.

thus_acidus_L.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1549907191&Signature=ko1RV4685PiRew7yUe-exzjnFJB0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPhytochemical_Composition_of_Methanolic.pdf>.

Rojas-Rodríguez, F., y G. Torres-Córdoba (2018), "Árboles del Valle Central de Costa Rica: reproducción Grosella (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels)", en *Revista Forestal Mesoamericana Kuru*, vol. 15, núm. 37, pp. 67-69, recuperado el 11 de febrero de 2019, de <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6584133>>.

Shilali K., Y. L. Ramachandra, K. P. Rajesh, y B. E. Kumara Swamy (2014), "Assessing the Antioxidant Potential of *Phyllanthus Acidus* Bark Extracts", en *Int J Pharm Pharm Sci*, vol. 6, núm. 6, pp. 522-531, recuperado el 11 de febrero de 2019, de <<https://innovareacademics.in/journal/ijpps/Vol6Issue6/9777.pdf>>.

Torres, C., D. Carvajal, F. Rojas, y M. Arguedas (2011), *Reproducción de especies arbóreas y arbustivas de la región central de Costa Rica. Germinar 2*, Informe final de proyecto de investigación, Instituto Tecnológico de Costa Rica / Escuela de Ingeniería Forestal, Cartago, recuperado el 11 de febrero de 2019, de <<http://re>

vistas.tec.ac.cr/index.php/investiga_tec/article/download/728/656/>.

Caimito

Carrillo L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_Botanico Regional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.

Hegde, K., A. Arathi, y A. Mathew (2016), “Evaluation of Antidiabetic Activity of Hydro Alcoholic Extract of Chrysophyllum Cainito Fruits”, en *IJSR*, vol. 7, núm. 11, pp. 4422-4428, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://ijpsr.com/bft-article/evaluation-of-antidiabetic-activity-of-hydro-alcoholic-extract-of-chrysophyllum-cainito-fruits/>>.

Hernández, M., et al. (2009), “Caracterización de frutos de caimito (*Chrysophyllum cainito* L.) en el estado de Veracruz, México”, en *Revista UDO Agrícola*, vol. 9, núm. 1, pp. 70-73, recuperado el 14 de febrero de

2019, de <https://www.researchgate.net/publication/47372010_Caracterizacion_de_frutos_de_caimito_Chrysophyllum_cainito_L_en_el_estado_de_Veracruz_Mexico>.

Luo, X. D., M. J. Basile, y E. J. Kennelly (2002), “Polyphenolic Antioxidants from the Fruits of *Chrysophyllum cainito* L. (Star Apple)”, en *J. Agric. Food Chem*, vol. 50, núm. 6, pp. 1379-1382, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf011178n>>.

Mao, L. M., et al. (2015), “In Vitro, ex Vivo and in Vivo Anti-Hypertensive Activity of *Chrysophyllum cainito* L. Extract”, en *Int J Clin Exp Med*, vol. 8, núm. 10, pp. 17912-17921, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4694285/>>.

Moo-Huchin, V. M., M. J. Cabrera-Sierra, R. J. Estrada-León (2015), “Determination of Some Physicochemical and Rheological Characteristics of Starch Obtained from *Brosimum alicastrum* Swartz Seeds”, en *Food Hydrocolloids*, núm. 45, pp. 48-54, marzo, recuperado el 16 de abril de 2019, de <<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.127>>.

Oranusi S. U., Braide W., y Umeze R. U. (2015), “Antimicrobial Activities and Chemical Compositions of *Chrysophyllum cainito* (Star Apple) Fruit”, en

- Microbiol Res Int*, vol. 3, núm. 3, pp. 41-50, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://www.netjournals.org/pdf/MRI/2015/3/15-018.pdf>>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Poot-Matu, J., et al. (2002), “Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco México”, en *Etnobiología*, vol. 2, pp. 59-73, recuperado el 30 de enero de 2019, de <<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/images/documents/revista2/Resumen4.pdf>>.
- Tuesta, G., et al. (2014), “Actividad antioxidante y determinación de compuestos fenólicos del caimito (*Pouteria caimito*), Caimitillo (*Chrysophyllum sanguinolentum*), Guava (*Inga edulis*), yarina (*Phytelephas macrocarpa*)”, en *Folia Amazónica, Revista del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana*, vol. 23, núm. 1, pp. 87-92, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foliaamazonica/article/view/11/23>>.
- Víctor, M., et al. (2015), “Antioxidant Compounds, Antioxidant Activity and Phenolic Content in Peel from Three Tropical Fruits from Yucatan, Mexico”, en *Food Chemistry*, vol. 166, pp. 17-22, recuperado el 13 de febrero de 2019, de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40154739/Antioxidant_compounds_antioxidant_activi20151118-3537-1gcratb.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1549996419&Signature=B1%-2Fi2b0vpyh3nb7zLpfugFVx6mI%-3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAntioxidant_compounds_antioxidant_activi.pdf>.
- Villalobos-Zapata, G.J., y J. Mendoza Vega (coords.) (2010), *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) / Gobierno del Estado de Campeche / Universidad Autónoma de Campeche / El Colegio de la Frontera Sur, México, recuperado el 24 de enero de 2019, <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Biodiversidad_Campeche_baja.pdf>.

Siricote

- Campos B., S. M., J. J. Jiménez-Osornio y R. Barrientos (2015), “Análisis dasométrico de plantaciones de siricote (*Cordia dodecandra A. DC.*) bajo tres tipos de manejo en Xmatkuil, Yucatán”, en *Madera y Bosques*, vol. 21, núm. 3, pp. 47-

54, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/289506335_ANALISIS_DASOMETRICO_DE_PLANTACIONES_DE_SIRICOTE_Cordia_dodecandra_A_DC_BAJO_TRES_TIPOS_DE_MANEJO_EN_XMATKUIL_YUCATAN>.

Carnevali, G., I. Ramírez, y A. González-Iturbe (2003), “Flora y vegetación de la Península de Yucatán”, en P. Collunga y A. Larqué (eds.), *Naturaleza y sociedad en el área maya: pasado, presente y futuro*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, pp. 53-67, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/285892933_Flora_y_vegetacion_de_la_Peninsula_de_Yucatan>.

Carrillo L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_BotanicoRegional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.

Flores, O., y P. Gerez (1994), “Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo”, en *Gaceta UNAM*, Universidad Nacio-

nal Autónoma de México (UNAM), recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/biodiversidadConservacion.pdf>>.

Jankiewicz, L. S., M. T. Lwón, y V. M. Albores (1986), “Cupapé (*Cordia dodecandra* DC., Boraginaceae) a Fruit Tree in the Process of Domestication in Mexico”, en *Acta Soc. Bot. Poloniae*, vol. 55, núm. 1, pp. 115-127, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/272736877_Cupape_Cordia_dodecandra_DC_Boraginaceae_a_fruit_tree_in_the_process_of_domestication_in_Mexico>.

Jiménez-Osornio, J. J., M. R. Ruenes, y P. Montañez (1999), “Agrodiversidad de los solares de la Península de Yucatán”, en *Red de Gestión de Recursos Naturales*, vol. 14, pp. 30-40.

Pennington, T. D., y J. Sarukhan (1998), *Arboles tropicales de México*, UNAM, México, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://www.naturalista.mx/taxa/209898-Cordia-dodecandra>>.

Reuter, M. C. (2006), “Limiting Factors for the Establishment of *Cordia dodecandra* A.DC. and *Bixa orellana* L. on Semi-Arid Calcareous Soils in Yucatan, Mexico”, tesis de doctorado, Universidad de Bonn, Bonn, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://hss.ulb.unibonn.de/2006/0787/0787.pdf>>.

Rojas Lara, T. (2004), “Economic Evaluation of Timber and Non-Timber Forest Products of Yucatan State, Mexico: A Case Study of Cordia dodecandra (Circote)”, tesis de maestría, Universidad de Gotinga, Gotinga, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.academia.edu/581205/Economic_evaluation_of_timber_and_non-timber_forest_products_of_in_Yucatan_State_Mexico_A_case_study_of_Cordia_dodecandra_Circote_tree>.

Sánchez-Recillas, A., et al. (2019), “Airway Smooth Muscle Relaxant Activity of Cordia dodecandra A. DC. mainly by cAMP Increase and Calcium Channel Blockade”, en *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 229, núm. 30, enero, pp. 280-287, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/profile/Jesus_Araujo4/publication/328336791_Airway_smooth_muscle_relaxant_activity_of_Cordia_dodecandra_A_DC_mainly_by_cAMP_increase_and_calcium_channel_blockade/links/5bd7a95492851c6b2798d21d/Airway-smooth-muscle-relaxant-activity-of-Cordia-dodecandra-A-DC-mainly-by-cAMP-increase-and-calcium-channel-blockade.pdf>.

Vovides, A., y G. Median (1997), “Relación de algunas plantas y hongos mexicanos raros, amenazados o en peligro de extinción y sugerencias para su conser-

vación”, en *Acta Botanica Mexicana*, vol. 39, pp. 1-42, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57403901>>.

Nance

Argueta, V., L. M. Cano Asseleih, y M. E. Rodarte (1994), *Atlas de las plantas medicinales de la medicina tradicional mexicana*, Instituto Nacional Indigenista, México, recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/301894285_Atlas_de_las_plantas_de_la_Medicina_Tradicional_Mexicana_Atlas_of_the_Plants_of_Mexican_Indigenous_Medicine/download>.

Bayuelo-Jiménez, J., J. Lozano Rico, e I. Ochoa (2006), “Caracterización morfológica de byrsonima crassifolia (L.) Kunth nativa de Churumuco, Michoacán, México”, en *Revista Fitotecnia Mexicana*, vol. 29, núm. Es2, pp. 31-36, recuperado el 25 de febrero de 2019, de <<https://www.redalyc.org/html/610/61009806/>>.

Carrillo, L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional ‘Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero

- de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_Botanico Regional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.
- Irías-Mataa, A., et al. (2018), “Carotenoids and Xanthophyll Esters of Yellow and Red Nance Fruits (*Byrsonima Crassifolia* (L.) Kunth) from Costa Rica”, en *Food Res Int*, vol. 111, pp. 708-714, recuperado el 25 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996918304319>>.
- Mariutti, L., E. Rodrigues, y A. Mercadante (2013), “Carotenoids from *Byrsonima crassifolia*: Identification, quantification and in Vitroscavenging Capacity against Peroxyl Radicals, J. Food Compos”, en *Anal*, vol. 31, núm. 1, pp. 155-160, recuperado el 25 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157513000689>>.
- Mariutti L., et al. (2014), “The Amazonian Fruit *Byrsonima Crassifolia* Effectively Scavenges Reactive Oxygen and Nitrogen Species and Protects Human Erythrocytes Against Oxidative Damage”, en *Food Res Int*, vol. 64, pp. 618-625, recuperado el 25 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996914005092>>.
- Medina-Torres, R., et al. (2015), “Evaluación de calidad en frutos de 41 genotipos de nanche (*Byrsonima crassifolia* L. HBK) de Nayarit, México”, en *Revisita mexicana de ciencias agrícolas*, vol. 6, núm. 2, pp. 253-264, recuperado el 26 de febrero de 2019, de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000200003&lng=es&tlang=es>.
- Michelin, D. C., et al. (2008), “Antimicrobial Activity of *Byrsonima* species (Malpighiaceae)”, en *Revista Brasileira de Farmacognosia*, vol. 18, pp. 690-695, recuperado el 25 de febrero de 2019, de <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2008000500009.https://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2008000500009>.
- Muñoz de Chávez, M., J. A. Ledesma Solaño, y A. Chávez-Villasana (2002), *Tablas de valor nutritivo de los alimentos*, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán / Pax, México.
- Pérez-Lizaur A., B. Palacios, A. Castro, y I. Flores (2014), *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, Fomento de Nutrición y Salud, México.
- Rivero-Cruz, J., et al. (2009), “Antibacterial Compounds Isolated from *Byrsonima Crassifolia*”, en *Revista Latinoamericana de Química*, vol. 37, núm. 2, recuperado el 26 de febrero de 2019,

de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.567.4140&rep1&xtype=pdf>.

Servicio de Información Alimentaria y Pesquera (SIAP)-Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural / Gobierno de México (2019), México, recuperado de <<https://www.gob.mx/siap/es/articulos/nanche-nance-o-changunga-conoce-su-sabor?idiom=es>>.

Chicozapote

Bano, Mehnaz, y Bilal Ahmed (2017), “Manilkara zapota (L.) P.Royen (Sapodilla): A Review”, en *IJARIIT*, vol. 3, núm. 6, pp. 1364-1371, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<https://www.ijariit.com/manuscripts/v3i6/V3I6-1490.pdf>>.

Barbalho, S. M., et al. (2015), “Antidiabetic and Antilipidemic Effects of Manilkara zapota”, en *Journal Of Medicinal Food*, vol. 18, núm. 3, pp. 385-39, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/267756790_Antidiabetic_and_Antilipidemic_Effects_of_Manilkara_zapota>.

Bautista Reyes, B., M. Arévalo Galarza, C. Saucedo Veloz, y M. Martínez Damián (2005), “Proceso de maduración de frutos de chicozapote [Manilkara zapota (L.) P. Royen] tipo fino”, en *Revisa-*

ta Chapingo Serie Horticultura, vol. 11, núm. 2, pp. 387-391, recuperado el 24 de enero de 2019, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60911229>>.

Carrillo L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_BotanicoRegional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.

Chanda S. V., y K. V. Nagani (2010), “Antioxidant Capacity of Manilkara zapota L. Leaves Extracts Evaluated by Four in Vitro Methods” en *Nature and Science*, vol. 8, núm. 10, pp. 260-266, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <http://www.sciencepub.net/nature/ns0810/21_3684ns0810_260_266.pdf>.

Conabio (1953), “Manilkara zapota (L.) P. Royen” en *Blumea*, vol. 7, núm. 2, pp. 239-249, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/64-sapot4m.pdf>.

Cruz-Rodriguez, J. A., y L. Lopez-Mata (2004), “Demography of the Seedling Bank of Manilkara Zapota (L.) Royen, in a Subtropical Rain Forest

- of Mexico”, en *Plant Ecology*, vol. 172, núm. 2, pp. 227-235, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<https://link.springer.com/article/10.1023/B:VEGE.0000026341.46440.f5>>.
- Ganguly A., y S. M. A. Rahman (2014), “Evaluation of the Cytotoxic, Antimicrobial, Antioxidant, Anthelmintic and cns Depressant Activities of Manilkara Zapota Leaf (Sapotaceae)”, en *World Journal of Pharmaceutical Research*, vol. 4, núm. 1, pp. 272-283, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/270280512_EVALUATION_OF_THE_CYTOTOXIC_ANTIMICROBIAL_ANTIOXIDANT_ANTHELMINTIC_AND_CNS_DEPRESSANT_ACTIVITIES_OF_MANILKARA_ZAPOTA_LEAF_SAPOTACEAE>.
- Gazel, A. (2002), “Caracterización de plantas de chicozapote (Manilkara zapota (L.) P. van Royen) de la colección del catie mediante el uso de análisis multivariado”, en *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-SP*, vol. 24, núm. 3, pp. 727-730, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbf/v24n3/15125.pdf>>.
- Geilfus, F. (1994), *El árbol al servicio del agricultor. Manual de agroforestería para el desarrollo rural. Principios y técnicas*, Enda-Caribe, Turrialba, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<http://www.manioc.org/gsdl/collect/recherch/import/tramil/arbold1.pdf>>.
- IICA (1989), *Compendio de agronomía tropical*, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura / Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia, San José.
- Konuku, K., et al. (2017), “Anti-Inflammatory Activity Of Manilkara Zapota Leaf Extract”, en *Int J Curr Pharm Res*, vol. 9, núm. 4, pp. 130-134, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/318726398_ANTI-INFLAMMATORY_ACTIVITY_OF_MANILKARA_ZAPOTA_LEAF_EXTRACT>.
- Ma, J., et al. (2003), “Bioactive Novel Polyphenols from the Fruit of Manilkara Zapota (Sapodilla)”, en *J Nat Prod*, vol. 66, núm. 7, pp. 983-986, junio, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/np020576x>>.
- Mohanapriya, C., S. Uma, R. D. Modilal, y V. Nithyalakshmi (2014), “Phytochemical Screening and in Vitro Antioxidant Studies on Acetone Extract of Manilkara zapota L. Seeds”, en *Int. J Pharm Sci. Res*, vol. 5, núm. 6, pp. 2354-2361, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<http://ijpsr.com/bft-article/phytochemical-screening-and-in-vitro-antioxidant-studies-on-acetone-ex>

- tract-of-manilkara-zapota-l-seeds/?-view=fulltext>.
- Mosquera, O. M., Y. M. Correa, D. C. Buitrago, y J. Niño (2007), “Antioxidant Activity of Twenty Five Plants from Colombian Biodiversity”, en *Mem Inst Oswaldo Cruz*, vol. 102, núm. 5, junio, pp. 631-634, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17710309>>.
- O’Farrill, G., S. Calmé, y A. Gonzalez (2006), “Manilkara zapota: A New Record of a Species Dispersed by Tapirs”, en *Tapir Conservation n The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group*, vol. 15/1, núm. 19, junio, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<http://bibliotecas.umar.mx/publicaciones/tcn.pdf#page=32>>.
- Osman, M. A., M. A. Aziz, M. R. Habib, y M. R. Karim (2011), “Antimicrobial Investigation on Manilkara zapota (L.) P. Royen”, en *Int. J. Drug Dev. & Res.*, vol. 3, núm. 1, pp. 185-190, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<http://www.ijddr.in/drug-development/antimicrobial-investigation-on-manilkara-zapota-l-p-royen.pdf>>.
- Saradha, S., et al. (2014), “Hypoglycemic Activity Of Aqueous And Ethanolic Extracts Of Manilkara Zapota Seeds In Streptozotocin Induced Diabetic Rats” en *Int J Pharm Pharm Sci*, vol. 6, núm. 2, pp. 434-437, enero, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <[https://www.researchgate.net/publication/288370539_Hypoglycemic_activity_of_aqueous_and_ethanolic_extracts_of_Manilkara_zapota_seeds_in_streptozotocin_induced_diabetic_rats](http://www.researchgate.net/publication/288370539_Hypoglycemic_activity_of_aqueous_and_ethanolic_extracts_of_Manilkara_zapota_seeds_in_streptozotocin_induced_diabetic_rats)>.
- Singh, M., P. Soni, N. Upmanyu, e Y. Shihhare (2011), “In-vitro Anti-arthritic Activity of Manilkara zapota Linn”, en *Asian J. Pharm. Tech.*, vol. 1, núm. 4, pp. 123-124, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/267243133_In-vitro_Anti-arthritic_Activity_of_Manilkara_zapota_Linn>.
- Srivastava, M., et al. (2014), “Sapodilla Plum (Achras sapota) Induces Apoptosis in Cancer Cell Lines and Inhibits Tumor Progression in Mice”, en *Scientific Reports*, vol. 4, pp. 61471-61479, agosto, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<https://www.nature.com/articles/srep06147>>.
- Sumithra, P., et al. (2014), “Anti-Cancer Activity of Annona Squamosa and Manilkara Zapota Flower Extract against Mcf-7 Cell Line”, en *Der Pharmacia Sinica*, vol. 5, núm. 6, pp. 98-104, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<http://www.imedpub.com/articles/anticancer-activity-of-annona-squamosa-and-manilkara-zapota-flower-extract-against-mcf7-cell-line.pdf>>.

Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.) (2010), *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, Conabio / Gobierno del Estado de Campeche / Universidad Autónoma de Campeche / El Colegio de la Frontera Sur. México, recuperado el 24 de enero de 2019, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Biodiversidad_Campeche_baja.pdf>.

Wang, H., G. Cao, y R. L. Prior (1996), “Total Antioxidant Capacity of Fruits”, en *J. Agric. Food Chem.*, vol. 44, núm. 3, marzo, pp. 701-705, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf950579y>>.

Zheng, T., et al. (2012), “Antidiabetic Effect of Total Saponins from Entada phaseoloides (L.) Merr. In Type 2 Diabetic Rats”, en *J Ethnopharmacol*, vol. 139, núm. 3, pp. 814-821, recuperado el 27 de febrero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22212505>>.

Annona chincuya

Anderson, N. E. (2005), *Las plantas de los mayas: Etnobotánica en Quintana Roo, México*, Conabio / Ecosur, México.

Bermejo, A., et al. (2005), “Acetogenins from Annonaceae: Recent Progress in Isolation, Synthesis and Mechanisms of Action”, en *Natural Product Reports*, vol.

22, núm. 2, pp. 269-303, recuperado de <[doi: 10.1039/B500186M](https://doi.org/10.1039/B500186M)>.

Cabrera-Cano, E., E. Hernández-Martínez, J. S. Flores, y C. Salazar (2004), Annonaceae de la península de Yucatán (taxonomía, florística y etnobotánica), Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

Chávez, D., y R. Mata (1998), “May-Purpureolin and Purpurenin, Two New Cytotoxic Adjacent Bis-Tetrahydrofuran Annonaceous Acetogenins from the Seeds of *Annona Purpurea*”, en *J. Nat. Prod.*, vol. 61, núm. 5, pp. 580-584, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9599253>. <http://dx.doi.org/10.1021/np970410>>.

Chávez, D., y R. Mata (1999), “Purpuracenin: A New Cytotoxic Adjacent Bistetrahydrofuran Annonaceous Acetogenin from the Seeds of *Annona purpurea*”, en *Phytochemistry*, vol. 50, núm. 5, pp. 823-828, recuperado de <[doi: 10.1016/S0031-9422\(98\)00553-6](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(98)00553-6)>.

Díaz, J. L. (1976a), *Índice y sinonimia de las plantas medicinales de México*, Imeplan, México.

Díaz, J. L. (1976b), *Usos de las plantas medicinales de México*, Imeplan, México.

Gupta, M. P. (2004), “Investigaciones farmacognósticas de la flora panameña”, en *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, vol. 70, núm. 4, pp. 839-

- 883, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <<http://www.analesranf.com/index.php/ararf/article/view/251/280>>.
- Internacional Union for Conservation of Nature (IUCN) (2019), Especies para restauración, IUCN, recuperado el 6 de marzo de 2019, de <https://www.especiesrestauracion-iucn.org/data_especie.php?sp_name=Annona%20purpurea>.
- Luna-Cazáres, L., y A. R. González-Esquínca (2015), “La chincuya (*Annona purpurea* Moc. & Sessé Ex Dunal): una planta mesoamericana”, en *Anonáceas*, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, pp. 229-256.
- Martínez, M. (1967), *Las plantas medicinales de México*, 6ta ed., Botas, México.
- Martínez, M. (1979), *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Morton, J. F. (2004), *Fruits of Warm Climates*, J. Morton, Miami, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <https://www.pssur-vival.com/ps/plants/Crops_Fruits_Of_Warm_Climates_2004.pdf>.
- Orantes-García, C., Ra Moreno-Moreno, A. Caballero-Roque, y O. Farrera-Sarmiento (2018), “Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México”, en *BLACPMA*, vol. 17, núm. 5, pp. 503-521, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <https://www.blacpma.usach.cl/sites/blacpma/files/articulo_6_-_1478_-_503_-_521.pdf>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Rejón-Orantes, J.C., et al. (2011), “An Alkaloid Isolated from *Annona purpurea*, has Anxiolytic-Like Effects in the Elevated Plus-Maze”, en *Planta med.* vol. 77, núm. 4, pp. 322-327, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/47301293_Annonamine_an_Alkaloid_Isolated_from_Annona_purpurea_Has_Anxiolytic-Like_Effects_in_the_Elevated_Plus-Maze>.
- Romero-Soler, K., y W. Cetzel-Ix (2015), “Las especies del género *Annona* (Annonaceae) cultivadas de la Península de Yucatán, México”, en *Desde el Herbario CICY*, vol. 7, pp. 147-153, Centro de Investigación Científica de Yucatán, recuperado el 17 de marzo de 2019, de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2015/2015-09-01-Romero-Soler-Cetzel-Ix.pdf>.
- Sánchez, G., et al. (2018), “The Norpurpureine Alkaloid from *Annona purpurea* Inhibits Human Platelet Activation in Vitro”, en *Cellular & Molecular Biology Letters An International Journal*, vol. 23, núm. 15, recuperado el 7 de marzo de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/324596452_The_norpurpureine_alkaloid_from_Annona_>.

purpurea_inhibits_human_platelet_activation_in_vitro>.

Smithsonian Tropical Research Institute (2019), Árboles del Parque Nacional Sarigua y las áreas secas de los alrededores 2019, recuperado el 6 de marzo de 2019, de <<https://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/sarigua/species/8>>.

Vidal, E., N. Vidal, y L. Vidal (2015), *Anonáceas. Plantas antiguas. Estudios recientes. Parte 2*, Universidad Autónoma de Chapingo / Universidad Veracruzana / Sociedad Mexicana de Anonáceas A. C., recuperado el 7 de marzo de 2019, de <https://www.researchgate.net/profile/Ayatzol_Vidal/publication/316184803_Anonaceas_Plantas_antiguas_Estudios_recientes_Parte_2/links/58f5866caca27289c21ccd5b/Anonaceas-Plantas-antiguas-Estudios-recientes-Parte-2.pdf#page=237>.

Papaya local

Amazu, L. U., et al. (2010), “Anti-Inflammatory Activity of the Methanolic Extract of the Seeds of Carica Papaya in Experimental Animals”, en *Asi. Pac.J Trop. Med*, vol. 3, núm. 11, pp. 884-886, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/251721126_Antiinflammatory_activity_of_the_methanolic_>.

extract_of_the_seeds_of_Carica_papa-ya_in_experimental_animals>.

Amri, Ezekiel, y Florence Mamboya (2012), “Papain, a Plant Enzyme of Biological Importance: A Review”, en *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, vol. 8, núm. 2, pp. 99-104, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://thescipub.com/pdf/10.3844/ajbbsp.2012.99.104>>.

Aravind, G., B. Debjit, S. Duraivel, y G. Harish (2013), “Traditional and Medicinal Uses of Carica papaya”, en *J Med Plants Stud*, vol. 1, núm. 1, pp. 7-15, recuperado de <<http://www.plantsjournal.com/archives/2013/vol1issue1/PartA/2.pdf>>.

Carrillo, L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional ‘Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_fru tales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_BotanicoRegional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.

Chen, C. F., et al. (1981), “Protective Effect of Carica papaya Linn on Exogenous Gastric Ulcer in Rats”, en *Am J Chinese Med*, vol. 9, núm. 3, pp. 205-212.

Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (2019), “Carica papaya”, en *Species Plantarum*, vol. 2, pp. 96-99, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/23-caric1m.pdf>.

Doughari, J. H., A. M. Elmahmood, y S. Manzara (2007), “Studies on the Antibacterial Activity of Root Extracts of Carica papaya L. Afr.”, en *J Microbiol. Res*, vol. 37-41, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <http://www.academicjournals.org/app/webroot/article/article1380094908_Doughari%20et%20al%202.pdf>.

Emeruwa, A. C. (1982), “Antibacterial Substance from Carica papaya Fruit Extract”, en *J Nat Prod*, vol. 45, núm. 2, marzo, pp. 123-127, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/np50020a002?journalCode=jnprdf>>.

Fauziya, S., y R. Krishnamurthy (2013), “Papaya (Carica papaya): Source Material for Anticancer CIBTech”, en *J Pharm Sci*, vol. 2, núm. 1, pp. 25-34, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://www.allthingscanid.org/papin.pdf>>.

Giordiani R., C. Gachon, T. J. Moulin, y P. Regli (1997), “A Synergistic Effect of Carica papaya latex sap and fluconazole

on Candida albicans growth”, en *Mycoses*, vol. 40, núm. 11-12, pp. 429-437.

Giordiani, R., M. Siepaio, T. J. Moulin, y P. Regli (1991), “Antifungal Action of Carica Papaya Latex, Isolation of Fungal cell Wall Hydrolyzing Enzymes”, en *Mycoses*, vol. 34, núm. 11-12, pp. 467-477.

Gunde, M. C., y N. D. Amnerkar (2016), “Nutritional, Medicinal and Pharmacological Properties of Papaya (Carica papaya linn.): A Review”, en *J Innov Pharm Biol Sci*, vol. 3, núm. 1, pp. 162-169, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <http://www.jipbs.com/VolumenArticles/FullTextPDF/170_JIPBS-V3I116.pdf>.

Koffi, N., T. M. Solange, A. A. Emma, y Z. G. Noel (2009), “Ethnobotanical Study of Plants Used to Treat Arterial Hypertension, in Traditional Medicine”, en *European. J Scient Res*, vol. 1, núm. 1, pp. 1-10.

Kothari, V., y S. Seshadri (2010), “Antioxidant Activity of Seed Extracts of Annona squamosa and Carica papaya”, en *Nutrition and Food Science*, vol. 40, núm. 4, pp. 403-408, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00346651011062050>. <https://doi.org/10.1108/00346651011062050>>.

- Leite, A. A., et al. (2005), "Carica papaya Seed Macerate as Inhibitor of Conjugative R Plasmid Transfer from *Salmonella Typhimurium* to *E. Coli*, in Vitro and in the Digestive Tract of Genobiotic Mice", en *J Gen Appl Microbiol*, vol. 51, núm. 1, febrero, pp. 21-26, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15864757>>.
- Marotta, F., et al. (2006), "Nutraceutical Supplementation: Effect of a Fermented Papaya Preparation on Redox Status and DNA Damage in Healthy Elderly Individuals and Relationship With GSTM1 Genotype: A Randomized, Placebo-Controlled, Cross-Over Study", en *Ann NY Acad Sci*, vol. 1067, mayo, pp. 400-407, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16804018>>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Reuter, M. C. (2006), "Limiting Factors for the Establishment of *Cordia Dodecandra* A.Dc. and *Bixa Orellana* L. On Semi-Arid Calcareous Soils in Yucatan, Mexico", tesis de doctorado, Universidad de Bonn, Bonn, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://hss.ulb.unibonn.de/2006/0787/0787.pdf>>.
- Salas, C. E., M. T. Gomes, M. Hernández, y M. T. López (2008), "Plant Cysteine Proteinases: Evaluation of the Pharmacological Activity", en *Phytochemistry*, vol. 69, núm. 12, septiembre, pp. 2263-2269.
- Sarker, S. K., et al. (2010), "Invitro Study of Antiamoebic Effect of Methanolic Extract of Mature Seeds of *Carica papaya* on Trophozoites of *Entamoeba Histolytica*", en *Bangladesh J Pharmacol*, vol. 5, pp. 45-47.
- Steppek, G., J. M. Behnke, D. J. Buttle, e I. R. Duce (2004), "Natural Plant Cysteine Proteinases as Anthelmintics", en *Trends in Parasitology*, vol. 20, núm. 7, pp. 322-327.
- Tona, I., et al. (1998), "Antiamoebic and Phytochemical Screening of Some Congolese Medicinal Plants", en *J Ethnopharmacol*, vol. 61, núm. 1, pp. 57-65.
- Vij Tarun, Prashar Yash (2015), "A Review on Medicinal Properties of *Carica papaya* Linn", en *Asian Pac J Trop Dis*, vol. 5, núm. 1, pp. 1-6, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://oaji.net/articles/2016/3556-1469436332.pdf>>.
- Zhou, K., et al. (2011), "Antioxidant Activity of Papaya Seed Extracts", en *Molecules*, vol. 16, pp. 6179-6192, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<https://pdfs.semanticscholar.org/bbcc/3ad2bb16ff31a1df964b7bb0627fc5df449f.pdf>>. doi:10.3390/molecules16086179

Saramuyo

Amador, M., *et al.* (2006), “Tamizaje fitoquímico, actividad antiinflamatoria y toxicidad aguda de extractos de hojas de *Annona squamosa* L.”, en *Rev Cubana Plant Med*, vol. 11, núm. 1, recuperado en el 18 de marzo de 2019, de <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962006000100002>.

Beserra Almeida, M. M., *et al.* (2011), “Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Fresh Exotic Fruits from Northeastern Brazil”, en *Food Research International*, vol. 44, núm. 7, pp. 2155-2159, recuperado el 13 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996911002109>>.

Bolívar-Fernández, N., C. Saucedo-Veloz, S. Solís-Pereira, y E. Sauri-Duch (2009), “Ripening of Sugar Apple Fruits (*Annona squamosa* L.) Developed in Yucatán, México”, en *Agrociencia*, vol. 43, pp. 133-141, recuperado el 16 de abril de 2019, de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952009000200005>.

Carrillo, L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional ‘Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero

de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_BotanicoRegional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.

Julián-Loaeza, A. P., *et al.* (2011), “Chemical Composition, Color, and Antioxidant Activity of Three Varieties of *Annona Diversifolia* Safford Fruits”, en *Industrial Crops and Products*, vol. 34, núm. 2, septiembre, pp. 1262-1268, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669010001627>>.

Kothari, V., y S. Seshadri (2010), “Antioxidant Activity of Seed Extracts of *Annona Squamosa* and *Carica Papaya*”, en *Nutrition & Food Science*, vol. 40, núm. 4, pp. 403-408, recuperado el 14 febrero de 2019, de <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00346651011062050>. <https://doi.org/10.1108/00346651011062050>>.

Nwokocha, L. M., y P. A. Williams (2009), “New Starches: Physicochemical Properties of Sweetsop (*Annona squamosa*) and Soursop (*Annona muricata*) Starches”, en *Carbohydrate Polymers*, vol. 78, núm. 3, 15 de octubre, pp. 462-468, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144861709002690>>.

Organización para la Alimentación (FAO) (2006), “Anón”, en Fichas Técnicas, FAO, recuperado el 18 de abril de 2019, de <http://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/inpho/InfoSheet_pdffs/ANON.pdf>.

Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.

Romero-Soler, K., y W. Cetzel-Ix (2015), “Las especies del género Annona (Annonaceae) cultivadas de la Península de Yucatán, México”, en *Desde el Herbario CICY*, vol. 7, octubre, pp. 147-153, recuperado el 18 de abril de 2019, de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2015/2015-09-01-Romeiro-Soler-Cetzel-Ix.pdf>.

Salazar, C., C. F. Vargas-Mendoza, y José Salvador Flores (2010), “Estructura y diversidad genética de *Annona squamosa* en huertos familiares mayas de la península de Yucatán”, en *Revista mexicana de biodiversidad*, vol. 81, núm. 3, pp. 759-770, recuperado el 13 de febrero de 2019, de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532010000300017&lng=es&tlang=pt>.

Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.) (2010), *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, Conabio / Gobierno del Estado de Campeche / Universidad Autónoma de Campeche /

El Colegio de la Frontera Sur, México, recuperado el 24 de enero de 2019, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Biodiversidad_Campeche_baja.pdf>.

Mamey

Alia-Tecajal, I., et al. (2007), "Postharvest Physiology and Technology of Sapote Mamey Fruit (*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore and Stearn)", en *Postharvest Biology and Technology*, vol. 42, pp. 285-297, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/222122720_Postharvest_physiology_and_technology_of_sapote_mamey_fruit_Pouteria_sapota_Jacq_HE_Moore_Stearn>.

Alia-Tejacal, I., M. T. Colinas-León, M. T. Martínez-Damián, y M. R. Soto-Hernández (2002), “Factores fisiológicos, bioquímicos y de calidad en frutos de zapote mamey (*Pouteria sapota* Jacq. H.E. Moore & Stearn) durante poscosecha”, en *Revista Chapingo Serie Horticultura*, vol. 8, núm. 2, pp. 263-281, 2002, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33308482/cd350f9cdb9a0ddabd70af5219f84e87.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAI-WOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1543881600>>

- res=1552498169&Signature=PTP8fc-kLxK2ufRmX8IN%2F52ml%2Fos%-3D&response-content-disposition=in-line%3B%20filename%3DFACTORES_FISIOLOGICOS_BIOQUIMICOS_Y_DE_C.pdf>.
- Carrillo, L. E., y R. Orellana (2004), “Establecimiento de la colección de frutales nativos (no convencionales) en el Jardín Botánico regional ‘Xiitbal Neek’ del CICY”, en *Amaranto*, vol. 17, núm. 2, pp. 2-16, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/281937994_Establecimiento_de_la_coleccion_de_frutales_nativos_no_convencionales_en_el_Jardin_Botanico Regional_Xiitbal_Neek'_del_CICY>.
- Chacón-Ordóñez, T., et al. (2017), “Carotenoids and Carotenoid Esters of Orange-And Yellow-Fleshed Mamey Sapote (*Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn) Fruit and their Post-Prandial Absorption in Humans”, en *Food Chemistry*, vol. 221, 15 de abril, pp. 673-682, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814616319690>>.
- Gaona-García, A., et al. (2008), “Caracterización de frutos de zapote mamey (*Pouteria sapota*) en el suroeste del estado de Morelos”, en *Revista Chapingo Serie Horticultura*, vol. 14, núm. 1, enero-abril, pp. 41-47, Universidad Autónoma Chapingo, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60914105>>.
- Moo-Huchin, V., et al. (2013), “Chemical Composition of Crude Oil from the Seeds of Pumpkin (*Cucurbita Spp.*) and Mamey Sapota (*Pouteria Sapota Jacq.*) Grown in Yucatan, Mexico”, En *Cytta-Journal Of Food*, vol. 11, núm. 4, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19476337.2012.761652>
- Murillo, E., et al. (2016), “Carotenoid Composition of the Fruit of Red Mamey (*Pouteria sapota*)”, en *J. Agric. Food Chem.*, vol. 64, núm. 38, pp 7148-7155, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jafc.6b03146>>.
- Nava-Cruz, Y., y M. Ricker (2004), *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación: estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables, volumen 3-América Latina*, Miguel N. Alexiades y Patricia Shanley (eds.), Cifor, Indonesia, pp. 43-62, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/273058131_El_Zapote_Mamey_Pouteria_sapota_Jacq_HE_Moore_Stearn_un_fruto_de_la_selva_mexicana_con_alto_valor_comercial>.

Torres, R. A., M. Y. Salinas, G. S. Val-
le, y T. I. Alia (2011), “Soluble Phenols and Antioxidant Activity in Mamey Sapote (*Pouteria Sapota*) Fruits”, en *Food Research International*, vol. 44, núm. 7, pp. 1956-1961, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996911002808>>.

Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.) (2010), *La biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, Conabio / Gobierno del Estado de Campeche / Universidad Autónoma de Campeche / El Colegio de la Frontera Sur, México, recuperado el 24 de enero de 2019, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/pdf/Biodiversidad_Campeche_baja.pdf>.

Yahia, E., F. Gutiérrez-Orozo, y C. Arvizu-
de Leon (2011), “Phytochemical and Antioxidant Characterization of Mamey (*Pouteria sapota* Jacq. H.E. Moore & Stearn) Fruit”, en *Food Research International*, vol. 44, núm. 7, agosto, pp. 2175-2181, recuperado el 13 de marzo de 2019, de <https://www.doc-developement-durable.org/file/Arbres-Frui-tiers/FICHES_ARBRES/sapotillier/Phytochemical%20and%20antioxidi-ant%20characterization%20of%20mamey.pdf>.

Chaya

Andrade-Cetto, A., et al. (2006), “Disease-Consensus Index as a Tool of Selecting Potential Hypoglycemic Plants in Chikindzonot, Yucatán”, en *J. Ethno-pharmacol*, vol. 107, pp. 199-204.

Arango, O. (2005), “El uso de hierbas medicinales puede producir graves problemas nefrológicos y urológicos”, en *Actas Urol*, vol. 29, núm. 8, pp. 801-802, recuperado el 1 de febrero de 2019, de <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062005000800016>.

Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C. (2017), Catálogo, en *Flora de la península de Yucatán*, recuperado el 30 de enero de 2019, de <http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice_busqueda.php>.

Chavez, E., et al. (2009), “Plantas comestibles no convencionales en Chiapas, México”, en *RESPYN*, abril-junio, recuperado el 30 de enero de 2019, de <<http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=22530>>.

Cressey, P., D. Saunders, y J. Goodman (2013), “Cyanogenic Glycosides in Plant-Based Foods Available in New Zealand”, en *Food Additives & Contami-nants. Part A*, vol. 30, núm. 11, pp. 1946-1953, recuperado el 1 de febrero de 2019, de <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19440049.2013.825819?>>.

- queryID=%24%7B%20esultBean.queryID%7D&#.VAo3y8J5Nic>.
- Figueroa-Valverde, L., F. Díaz-Cedillo, A. Camacho-Luis, y M. R. López (2009), “Efectos inducidos por *Ruta graveolens* L., *Cnidoscolus chayamansa* McVaugh y *Citrus aurantium* L. sobre los niveles de glucosa, colesterol y triacil glicéricidos en un modelo de rata diabética”, en *Braz. J. Pharmacog*, vol. 19, núm. 4, pp. 898-907.
- Flores, J., G. Canto-Aviles, y A. Flores-Serrano (2001), “Plantas de la flora yucatanense que provocan alguna toxicidad en el humano”, en *Rev Biomed*, vol. 12, pp. 86-96, recuperado el 23 de enero de 2019, de <<http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2001/bio012b.pdf>>.
- García, R., et al. (2014), “*Cnidoscolus Chayamansa* Mc Vaugh, an Important Antioxidant, Anti-Inflammatory and Cardioprotective Plant Used in Mexico”, en *J Ethnopharmacol*, vol. 151, núm. 2, febrero, pp. 937-936, recuperado el 31 de enero de 2019, de <<https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.12.004>>.
- García-Cervera, E., et al. (2012), “Activity Induced By *Jatropha Gaumerion* On Glucose Concentration In A Rat Diabetic Mode”, en *Afr. J. Pharmacy Pharmacol*, vol. 6, núm. 34, pp. 2536-2543.
- González-Laredo, R., et al. (2003), “Flavonoid and Cyanogenic Contents of Chaya (Spinach Tree)”, en *Plant Foods Hum Nutr*, vol. 58, núm. 1, recuperado el 1 de febrero de 2019, de <<https://link.springer.com/article/10.1023/B:QUAL.0000041142.48726.07>>.
- Insuasty, S., G. Apraez, y C. Galvez (2013), “Caracterización botánica, nutricional y fenológica de especies arbóreas y arbustivas de bosque muy seco tropical”, en *Rev Cienc Animal*, vol. 6, pp. 109-115, recuperado el 30 de enero de 2019, de <http://www.academia.edu/28584817/Caracterizaci%C3%B3n_bot%C3%A1nica_nutricional_y_fenol%C3%B3gica_de_especies_arb%C3%BAreas_y_arbustivas_de_bosque_muy_seco_tropical_Botanical_Nutritional_and_Pheno logical_Characterization_of_Tree_and_Shrub_Species_from_a_Very_Dry_Tropical_Forest>.
- Loarca, G., S. Mendoza, M. Ramos, y R. Reynoso (2010), “Antioxidant, Antimutagenic, and Antidiabetic Activities of Edible Leaves from *Cnidoscolus chayamansa* Mc. Vaugh”, en *J Food Sci*, vol. 75, núm. 2, pp. H68-72, recuperado el 31 de enero de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20492237>>.
- Mena, Y., et al. (2017), “Gastroprotective Activity and Acute Toxicity of *Cnidoscolus Chayamansa* Mc. Vaughn Leaf Extract”, en *Medicent Electrón*, vol. 21, núm. 1, enero-marzo, pp. 11-10, recuperado el 31 de enero de 2019, de <<http://>

- www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=69742.
- Mercado, G., et al. (2013), “Compuestos polifenólicos y capacidad antioxidante de especias típicas consumidas en México”, en *Nutr Hosp*, vol. 28, núm. 1, enero-febrero, pp. 36-10, recuperado el 31 de enero de 2019, de <<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.1.6298>>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Pérez, M., I. García, G. Gutiérrez, y A. Jiménez (2015), “Actividad anti-inflamatoria y toxicidad de las hojas de *Cnidoscolus chayamansa*”, en *Rev Latinoam Química*, suplemento especial, p. 176, recuperado el 31 de enero de 2019, de <<http://relaquim.com/archive/2015/MemoriasCompletasMayo2015.pdf>>.
- Pérez-González, M., et al. (2017), “Antiprotozoal, Antimycobacterial, and Anti-Inflammatory Evaluation of *Cnidoscolus Chayamansa* (Mc Vaugh) Extract and the Isolated Compounds”, en *Biomed Pharmacother*, vol. 89, pp. 89-97, recuperado el 1 de febrero de 2019, de <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0753332216325744?via%3Dihub>>.
- Poot, J., et al. (2002), “Rescate e identificación de raíces y tubérculos tropicales subexplotados del estado de Tabasco México”, en *Etnobiología*, vol. 2, pp. 61-114, recuperado el 30 de enero de 2019, de <<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/images/documents/re-vista2/Resumen4.pdf>>.
- Rendón, B., et al. (2001), *Plantas, Cultura y Sociedad: estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, recuperado de <<http://investigacion.itzt.uam.mx/maph/plantas1.pdf>>
- Ross, J., y A. Molina (2002), “The Ethnobotany of Chaya”, en *Econ Bot*, vol. 56, núm. 4, pp. 350-365, recuperado el 30 de enero de 2019, de <http://www.rilab.org/pdfs/Ross-Ibarra_Molina-Cruz-2002.pdf>.
- Valenzuela, R., et al. (2015), “*Cnidoscolus Chayamansa* Organic Hydroponic and its Hypoglycemic Capacity, Nutraceutical Quality and Toxicity”, en *Rev. Mex. Cienc. Agríc.*, vol. 6, núm. 4, mayo-junio, pp. 815-820, recuperado el 31 de enero de 2019, de <<https://www.redalyc.org/pdf/2631/263138102012.pdf>>.

Achiote

Arce, J. (1984), “Caracterización de 81 Plantas de achiote (*Bixa orellana* L.) procedentes de Honduras y Guatemala, y su propagación vegetativa por estacas”, tesis de Magister Scientarium, Universidad de Costa Rica, Turrialba, recupe-

- rado el 18 de abril de 2019, de <http://repositorio.bibliotecaorto.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4570/Caracterizacion_de_81_plantas_de_achiote.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Comisión Nacional Forestal (Conafor) (s/f) “Bixa Orellana L. Paquetes tecnológicos”, recuperado el 18 de abril 2019, de <<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/890Bixa%20orellana.pdf>>.
- Conabio (s/f), “Bixa orellana”, en *Species Plantarum*, vol. 1, pp. 58-61, recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/documentos/13-bixac1m.PDF>.
- De Oliveira A. C., I. B. Silva, D. A. Manháes-Rocha, y F. J. R. (2003), “Paumgarmetten Induction of Liver Monooxygenases by Annatto and Bixin in Female Rats”, en *Brazil J Med Biol Research*, vol. 36, núm. 1, pp. 113-118.
- Harborne, J. B. (1975), “Flavonoid Bisulphates and their Co-Occurrences with Ellagic Acid in the Bixaceae, Frankeniacaceae and Realted Families”, en *Phytochem*, vol. 14, pp. 1331-1337.
- Huamán, O., M. Sandoval, I. Arnao, y E. Béjar (2009), “Antiulcer Effect of Lyophilized Hydroalcoholic Extract of Bixa Orellana (Annatto) Leaves in Rats”, en *Anuales de la Facultad de Medicina*, vol. 70, núm. 2, pp. 97-102.
- Medina, A. M., C. Michelangeli, C. Ramírez, y A. Díaz (2001), “Caracterización morfológica de frutos de onoto (bixa orellana L.) y su correspondencia con patrones de proteínas e isoenzimas”, en *Acta Científica Venezolana*, vol. 52, pp. 14-23, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Diaz-Perez2/publication/280306668_CARACTERIZACION_MORFOLOGICA_DE_FRUTOS_DE_ONOTO_Bixa_orellana_L_Y_SU_CO_RRESPONDENCIA_CON_PATRONES_DE_PROTEINAS_E_ISOENZIMAS/links/55b0e59f08ae9289a0849aeb/CARACTERIZACION-MORFOLOGICA-DE-FRUTOS-DE-ONOTO-Bixa-orellana-L-Y-SU-CORRESPONDENCIA-CON-PATRONES-DE-PROTEINAS-E-ISOENZIMAS.pdf>.
- Mercado-Mercado G. (2011), “Determinación de la capacidad antioxidante de extracto de mole, achiote y chile pasilla y su efecto protector frente a la peroxidación lipídica de carne de cerdo”, tesis de maestría, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez.
- Mercado-Mercado, G., et al. (2013), “Polyphenolic Compounds and Antioxidant Capacity of Typically Consumed Species in Mexico”, en *Nutrición Hospitalaria*, vol. 28, núm. 1, pp. 36-46, recu-

- perado de <<https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.1.6298>>.
- Reuter, M. C. (2006), “Limiting Factors for the Establishment of Cordia Decandra A.DC. and Bixa Orellana L. on Semi-Arid Calcareous Soils in Yucatan, Mexico”, tesis de doctorado, Universidad de Bonn, Bonn, recuperado el 14 de febrero de 2019, de <<http://hss.ulb.uni-bonn.de/2006/0787/0787.pdf>>.
- Vilar, D. de A., et al. (2014), “Traditional Uses, Chemical Constituents, and Biological Activities of Bixa Orellana L.: A Review”, en *The Scientific World Journal*, vol. 1, pp. 1-11, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/857292/abs/>>. <https://dx.doi.org/10.1155/2014/857292>
- Chile chawa**
- Aguilar-Rincón, V. H., et al. (2010), *Los chiles de México y su distribución*, Sinaref / Colegio de Postgraduados / INIFAP / IT-Conkal / Universidad Autónoma de Nuevo León / UAN, Montecillo, recuperado el 29 enero de 2019, de <https://www.academia.edu/20533057/Los_chiles_de_M%C3%A9xico_y_su_distribuci%C3%B3n>.
- Anandakumar, P., et al. (2015), “The Anticancer Role of Capsaicin in Experimentally induced Lung Carcinogenesis”, en *J Pharmacopuncture*, vol. 18, núm. 2, pp. 19-25, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4481395/>>.
- Cao, S., et al. (2015), “Anti-cancer effects and mechanisms of capsaicin in chili peppers”, en *American Journal of Plant Sciences*, vol. 6, núm. 19, enero, pp. 3075-3081, recuperado el 18 de abril de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/286492136_Anti-Cancer_Effects_and_Mechanisms_of_Capsaicin_in_Chili_Peppers>.
- Cazáres-Sánchez, E., et al. (2005), “Capsaicinoides y preferencias de usos en diferentes morfotipos de chile (Capsicum annuum L.) del centro-oriente de Yucatán”, en *Agrociencia*, vol. 39, pp. 627-638, recuperado de <<http://www.colpos.mx/agrocien/Bimestral/2005/nov-dic/art-6.pdf>>.
- Chamikara, M. D. M., D. R. R. P. Dissanayake, M. Ishan, y S. D. S. S. Sooriyapathirana (2016), “Dietary, Anticancer and Medicinal Properties of the Phytochemicals in Chili Pepper (*Capsicum* spp.)”, en *Ceylon Journal of Science*, vol. 4, núm. 5, pp. 5-20, recuperado el 18 de abril de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/311183215_Dietary_Anticancer_and_Medicinal_Properties_of_the_Photochemicals_in_Chili_Pepper_Capsicum_spp>.

- Cisneros-Pineda, O., *et al.* (2007), “Capsaicinoids Quantification in Chili Peppers Cultivated in the State of Yucatan, Mexico”, en *Food Chemistry*, vol. 104, pp. 1755-1760, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://dokumen.tips/documents/capsaicinoids-quantification-in-chili-peppers-cultivated-in-the-state-of-yucatan.html>>.
- Clark, R., y S. H. Lee (2016), “Anticancer Properties of Capsaicin Against Human Cancer”, en *Anticancer Res*, vol. 36, núm. 3, marzo, pp. 837-43, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26976969>>.
- González-Estrada, T., *et al.* (2010), “Chiles cultivados en Yucatán”, en R. Durán y M. Méndez (eds.), *Biodiversidad y desarrollo. Humano en Yucatán*, pp. 342-344, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap7/04%20Chiles%20cultivados.pdf>>.
- Lee, M.-S., C.-T. Kim, e Y. Kim (2011), “Effect of Capsaicin on Lipid Catabolism in 3T3-L1 Adipocytes”, en *Phytotherapy Research*, vol. 25, núm. 6, junio, pp. 935-939, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21626599>>.
- Pech, María Addy (2019), entrevista realizada por Alejandra Cazal Ferreira, 23 de marzo, Universidad del Caribe.
- Surh, Y.-J. (2002), “Anti-Tumor Promoting of Selected Spice Ingredients with Antioxidant and Antiinflammatory Activities: A Short Review”, en *Food and Chemical Toxicology*, vol. 40, pp. 1091-1097, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12067569>>.
- Vera-Guzmán, A. M., *et al.* (2017), “Flavonoid and Capsaicinoid Contents and Consumption of Mexican Chili Pepper (*Capsicum annuum L.*) Landraces”, en *Flavonoids-From Biosynthesis to Human Health*, IntechOpen, Londres, recuperado el 28 de febrero de 2019, de <<https://www.intechopen.com/books/flavonoids-from-biosynthesis-to-human-health/flavonoid-and-capsaicinoid-contents-and-consumption-of-mexican-chili-pepper-capsicum-annuum-l-landra>>. DOI: 10.5772/68076.
- Zhang, L., *et al.* (2013), “Hypocholesterolemic Effect of Capsaicinoids by Increased Bile Acids Excretion in Ovariectomized Rats”, en *Molecular Nutrition and Food Research*, vol. 57, núm. 6, junio, pp. 1080-1088, recuperado el 18 de abril de 2019, de <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23471827>>.

Pepino kat

Aguilar, A., et al. (1994), Herbario Medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

Álvarez-Olivera P. A., E. Calzada-Almas y C. Batista-Cruz (2010), “Etnobotánica y propagación de *Parmentiera edulis* D.C, árbol de uso múltiple en Cuba”, en *Revista Forestal Baracoa*, vol. 29, pp. 77-86, recuperado el 12 de junio de 2019, de <http://www.actaf.co.cu/revistas/rev_forestal/Baracoa-2010-1/FAO1%202010/ETNOBOTANICA%20PROPAGACION.pdf>.

Carnevali G., J. L. Tapia-Muñoz, R. Duno de Stefano, e I. Ramírez-Morillo (eds.) (2010), *Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: listado Florístico*, Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C., Mérida.

Hirose, J. (coord.) (2009), *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*, Biblioteca digital de la medicina tradicional mexicana, UNAM, recuperado el 12 de junio de 2019, de <[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/57706132/UNAM_Medicina_Cuajilote.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUNAM_Medicina_Cuajilote.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=A-KIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190612%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190612T234349Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Signed-Headers=host&X-Amz-Signature=ff45449ce30bcd454d2bc-12784bf1d2a0d663d9b02ff9e844-71f95927048510e">https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/57706132/UNAM_Medicina_Cuajilote.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUNAM_Medicina_Cuajilote.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=A-KIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190612%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190612T234349Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Signed-Headers=host&X-Amz-Signature=ff45449ce30bcd454d2bc-12784bf1d2a0d663d9b02ff9e844-71f95927048510e](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/57706132/UNAM_Medicina_Cuajilote.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUNAM_Medicina_Cuajilote.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=A-KIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190612%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190612T234349Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Signed-Headers=host&X-Amz-Signature=ff45449ce30bcd454d2bc-12784bf1d2a0d663d9b02ff9e844-71f95927048510e)

256&X-Amz-Credential=A-KIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190612%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190612T234349Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Signed-Headers=host&X-Amz-Signature=ff45449ce30bcd454d2bc-12784bf1d2a0d663d9b02ff9e844-71f95927048510e>.

Kanan Kab, A. C. (2017), “Pepino kat: parmentiera aculeata”, en *Kanan Kab AC*, recuperado el 13 de junio de 2018, de <<https://kanankab.wordpress.com/2017/03/06/pepino-kat-parmentiera-aculeata/>>.

Méndez González, M. E., et al. (2009), *Plantas medicinales de uso común en Yaxcabá, Yucatán*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Mérida.

Morales-Sánchez, V., et al. (2015), “Evaluación del efecto antiurolítico del fruto de Parmentiera aculeata en rata Wistar”, en *Botanical Sciences*, vol. 93, núm. 2, pp. 293-298, recuperado el 12 de junio de 2019, de <<https://dx.doi.org/10.17129/botsci.99>>.

Paredes-García, I., M. Valencia-Gutiérrez, y N. Bolívar-Fernández (s/f), “Estudios de caracterización poscosecha del pepino kat (*Parmentiera aculeata*)”, Congreso, Universidad Autónoma de Campeche, recuperado el 13 de junio, de <<https://smbb.mx/congresos%20smbb/>

- veracruz01/TRABAJOS/AREA_XIII/CXIII-57.pdf>.
- Pérez, R. M., et al. (2000), “Hypoglycemic Effects of Lactucin-8-O Methylacrylate of Parmentiera Edulis Fruit”, en *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 71, pp. 391-394, recuperado el 13 de junio de 2019, de <https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36341998000400008&script=sci_arttext&tlang=pt>.
- Ruenes Morales, M. R., P.I. Montañez Escalante, I. Ancona, y L. Ek Rodríguez (2015), *Los frutales abandonados y subutilizados en la Península de Yucatán*, Gráfica Peninsular, México, recuperado el 12 de junio de 2019, de <<http://patrimonio-biocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Los-frutales-abandonados-y-subutilizados-en-la-pen%C3%ADnsula-de-Yucat%C3%A1n.pdf>>.
- Zárate-Rodríguez, G. V. (2011), “Evaluación del efecto diurético del extracto acuoso de *Parmentiera edulis* D. C. (cuajilote). Obtención de la fracción responsable de la actividad farmacológica”, tesis de maestría en Ciencias Químico Biológicas, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto Politécnico Nacional, México, recuperado el 13 de junio de 2019, de <<https://www.repositorydigital.ipn.mx/bits-tream/123456789/8940/1/TESIS%20FINAL.pdf>>.

RECETARIO TRADICIONAL





LA NIXTAMALIZACIÓN...

La nixtamalización es un proceso heredado durante varias generaciones desde tiempos prehispánicos y que actualmente se sigue practicando.

Del náhuatl *nixtli*: cenizas y *tamalli*, masa y consiste en adicionar cal disuelta en agua al maíz desgranado, cocerlo durante una hora u hora y media y dejarlo en remojo durante 16 horas. Pasado este tiempo, el agua de cocción se retira y el maíz debe enjuagarse una o dos veces con agua. Es así como se obtiene el maíz nixtamalizado o nixtamal.

Puede molerse en molino o en metate para obtener la masa que será el ingrediente principal de tortillas y atoles, dos alimentos básicos de la cultura culinaria desde tiempos prehispánicos en México y Centroamérica. Con el maíz nixtamalizado también se preparan los tamales, el pozole y bolitas de masa para las sopas.

El proceso de nixtamalización tiene contribuciones importantes a la nutrición humana:

- Mejora considerablemente el aporte nutritivo de las proteínas del grano de maíz.
- El almidón del maíz nixtamalizado llega al colon de tal forma que le sirve como principal fuente de energía, lo mantiene en estado saludable y ayuda a prevenir el cáncer en esa área.
- El contenido de calcio aumenta hasta 30 veces en el grano nixtamalizado en comparación con el grano crudo y este calcio es además altamente bio-disponible, es decir, es aprovechado de mejor forma por el organismo.

Así, estos beneficios resultan suficientes para suponer que fueron las razones de la implementación y uso de la nixtamalización del maíz desde tiempos prehispánicos.

Bibliografía

Paredes-López, O., F. Guevara-Lara, y L. A. Bello-Pérez (2009), “La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz”, en *Ciencias*, vol. 92, pp. 60-70. Recuperado el 4 de julio de 2019, de <<https://www.revista-ciencias.unam.mx/pt/41-revistas/revisa-ciencias-92-93/205-la-nixtamalizacion-y-el-valornutritivo-del-maiz05.html>>.





Fotógrafo René Ignacio Flores y Almada en la cocina de María Addy Pech

Los atoles...

Los atoles que se consumen en Nuevo Durango han sido la base de la alimentación para los habitantes de la comunidad..., los toman los abuelos, los niños y todas las familias en general, por lo que es una tradición que nos dejaron nuestros antepasados mayas y que tiene como ingrediente principal el maíz.

Maria Addy Pech,
cocinera tradicional de la comunidad de Nuevo Durango.



LOS ATOLLES

Índice

C E

Atoles con maíz sancochado

Atole dulce de pepita (Sikil yetel chujuk xi 'im)	215
Atole salado con pepita (Sikil Sa')	216
Atole de maíz reventado (Tzan'bi xi'ím)	217
Atole agrio (Tzan'bi xi'im)	218

Atoles con maíz en nixtamal

Atole salado (K'eyem)	219
Atole de maíz con chocolate (Uku'ul)	220
Atole chocosacán (Choko'sakán)	221
Atole de maíz y calabaza (K'eyemel K'uúm)	222

Atoles con maíz crudo

Atole dulce de maíz crudo	223
Atole de pinole (K'áaj)	224
Atole de maíz nuevo (Áa sa' / tumben sa')	225
Atole isul	226









Atole dulce de pepita

Sikil yetel chujuk xi ' im

Ingredientes

Maíz | 1 kg
Pepita | 500 g
Agua | 4 l
Azúcar | 200 g
Canela | 30 g

Preparación

- Una noche antes de la preparación del atole, hervir la pepita menuda junto con el maíz hasta que estén suaves.
- Moler con un poco de agua y colar.
- Calentar el agua y agregar la masa diluida removiendo constantemente y dejar hervir hasta obtener la consistencia espesa típica del atole.
- Endulzar y agregar la canela, retirar del fuego y servir en jícara.





Atole salado con pepita Sikil Sa'

Ingredientes

Maíz | 1 kg
Agua | 4l
Sal | 1g
Pepita molida | 200g



Preparación

- Un día antes de la preparación hervir el maíz hasta cocerlo.
- Moler el maíz cocido en molino o metate, diluir con un poco de agua y colar.
- Llevar el agua al fuego y cuando esté caliente agregar la masa diluida removiendo constantemente.
- Cuando hierva retirar y servir. Agregar sal y pepita molida al gusto.





Atole de maíz reventado

Tzan' bi xi' ím

Ingredientes

Maíz | 1 kg
Agua | 4 l
Miel de abeja | 100 g

Preparación

- Cocer el maíz en agua hasta que “reviente”. Retirar del fuego y moler en molino o metate. Disolver la masa con agua hasta obtener una mezcla homogénea y consistencia espesa típica de atole.
- Endulzar con miel y servir.



Nota:

- También es conocido como maíz bien “reventado” disuelto con agua y endulzado con miel.
- Esta bebida se ofrenda a Dios para que bendiga las milpas para la próxima cosecha.
- Es tradición tomarlo en la época de las “Milpas mayas”.





Atole agrio Tzan'bi xi'im

Ingredientes

Maíz | 1 kg

Agua | 4 l

Preparación

- Remojar el maíz durante tres días.
- Un día antes de la preparación, enjuagar y moler el maíz en molino o metate.
- Disolver la masa con un poco de agua caliente y colar.
- Llevar el agua al fuego y cuando esté caliente agregar la masa diluida removiendo constantemente. Cuando hierva, retirar y servir.
- Este atole se puede tomar dulce o salado y su sabor es ligeramente agrio por el remojado.

- La preparación de este atole es similar a la del “Atole de maíz nuevo”
- Este atole se toma junto con el “Maíz Pibinal” o “Elote enterrado”, típico de la Península de Yucatán que se caracteriza por su sabor ahumado y su color dorado ya que se cuece enterrado junto con el tradicional Pib. Se consume durante las épocas de la cosecha de maíz y también en el “Hanal Pixán” o “Comida de las ánimas”.





Atole salado K' eyem

Ingredientes

Maíz en nixtamal | 1 kg

Agua | 4 l

Sal | 10 g

Chile chawa/chahua | 10 g

Preparación

- Para la preparación de este atole es necesario nixtamalizar el maíz previamente.
- Enjuagar el maíz en nixtamal dos o tres veces para retirar la cal y hervir hasta que se cueza y “se raje”. Retirar del fuego, escurrir y moler en molino o metate.
- Disolver la masa resultante en agua hasta obtener la consistencia espesa típica de atole, agregar la sal, el chile chawa al gusto y servir.
- Este atole es una comida típica de los campesinos.





Atole de maíz con chocolate Uku'ul

Ingredientes

Maíz en nixtamal | 1 kg

Agua | 4 l

Tablilla de cacao | 90 g

Azúcar | 10 g

Preparación

- Para la preparación de este atole es necesario nixtamalizar el maíz previamente.
- Enjuagar el maíz en nixtamal dos o tres veces para retirar la cal.
- Moler el nixtamal en molino o metate y disolver la masa resultante con un poco de agua.
- Llevar el agua al fuego y cuando esté caliente agregar el cacao y el nixtamal diluido movien-
do constantemente. Endulzar al gusto y cuando hierva retirar del fuego y servir.
- Este atole se toma y se coloca en los altares del “Hanal Pixan” o día de muertos junto con el “chachacua” o “pibipollo”, preparación típica para esta celebración.





Atole chocosacán

Choko' sakán

Ingredientes

Maíz en nixtamal | 1 kg
Agua | 4 l

Preparación

- Para la preparación de este atole es necesario nixtamalizar el maíz previamente.
- Enjuagar el maíz en nixtamal dos o tres veces para retirar la cal.
- Moler el nixtamal en metate o molino y diluir con un poco de agua.
- Llevar el agua al fuego y cuando esté caliente agregar el nixtamal diluido moviendo constantemente.
- Cuando suelte el hervor retirar del fuego y servir.
- Este atole se puede tomar tanto dulce como salado y puede acompañarse con dulce de calabaza, yuca o papaya o con "Pib" de zapote.





Atole de maíz y calabaza K'eyemel K' uúm

Ingredientes

Maíz en nixtamal | 1 kg

Calabaza “seca” | 1.5 kg

Agua | 4 l

Azúcar | 100 g

Preparación

- Para la preparación de este atole es necesario nixtamalizar el maíz previamente.
- Enjuagar el maíz en nixtamal dos o tres veces para retirar la cal y cocer hasta que los granos se cuezan y “se rajen”.
- Hervir la calabaza en agua hasta que se suavice, retirar la pulpa y agregar al maíz y endulzar.
- Cuando suelte el hervor y el maíz haya “reventado”, retirar del fuego y servir.





Atole dulce de maíz crudo

Ingredientes

Maíz crudo | 1 kg
Agua | 4 l
Azúcar | 100 g
Canela | 5 g

Preparación

- Moler o triturar el maíz crudo en el molino o metate.
- Llevar el agua al fuego y cocer el maíz hasta que “se raje”, aproximadamente tres horas.
- Endulzar al gusto, agregar canela, retirar del fuego y servir.





Atole de pinole K'áaj

Ingredientes

Pinole | 1 kg
Agua | 4 l
Azúcar | 100 g

Preparación

- Para la preparación del pinole: tostar el maíz crudo hasta obtener un tono café, agregar canela y moler tres veces.
- Disolver el pinole con un poco de agua.
- Llevar el agua al fuego, agregar el pinole y endulzar al gusto.
- Cuando suelte el hervor retirar del fuego y servir.





Atole de maíz nuevo Áa sa' / tumben sa'

Ingredientes

Maíz nuevo | 1 kg
Agua | 4 l

Preparación

- El maíz nuevo es el maíz recién cosechado. Para la preparación de este atole debe desgrasarse tierno y molerse en metate o molino.
- Disolver la masa con un poco de agua.
- Llevar el agua al fuego y antes de que hierva retirar y agregar la masa moviendo constantemente hasta que el atole se entibie. Dejar reposar toda la noche.
- Al día siguiente, colar el atole y llevar al fuego hasta que hierva y tome consistencia. Retirar y servir.
- Este atole puede acompañarse con chile chawa tamulado y elote nuevo sancochado.





Atole isul

Ingredientes

Maíz nuevo | 1 kg
Agua | 4 l

Preparación

- Desgranar y moler el maíz nuevo en molino o metate. Disolver con un poco de agua y colar.
- Llevar el agua al fuego y cuando esté caliente agregar la masa diluida moviendo constantemente.
- Cuando suelte el hervor retirar del fuego y servir.
- Este atole puede tomarse tanto dulce como salado.



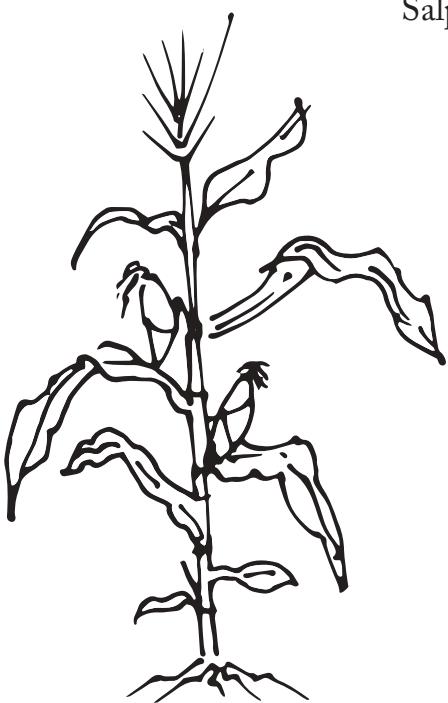




LOS SALADOS

Índice

Caldillo de calabaza	232
Ensaladas de chaya y cebollina	233
Piñuelas con chile	234
Masa frita	235
Puré de papa voladora	236
Gorditas de chaya	237
Polcanes de ibes	238
Albóndigas de pepita en caldillo	239
Chachalaca en adobo	241
Relleno blanco de pavo de monte	244
Salpicón de tuza	247







Caldillo de calabaza

Ingredientes

Agua | 500 ml
Recado blanco | 15 g
Calabaza tierna | 500 g
Cebolla | 75 g
Tomate | 200 g
Chile dulce | 50 g
Limón al gusto

Preparación

- Hervir agua en una olla y “sazonar” con recado blanco.
- Picar la calabaza tierna en trozos del tamaño de un bocado y agregar al agua hirviendo.
- Por separado, freír cebolla, tomate y chile dulce con manteca hasta que estén transparentes y añadir al caldillo.
- Cocinar hasta que la calabaza esté suave.
- Retirar del fuego y servir. Puede adicionarse limón. Acompañar con tortillas.





Ensaladas de chaya y cebollina

Ingredientes

Chaya | 200g
Cebollina | 200g
Agua | 150 ml
Limón | 30g
Chile chawa | 5g



Preparación

- Chaya: asar las hojas de chaya en el comal hasta que queden crocantes y desmenuzar.
- Cebollina: picar finamente la cebollina y asar en el comal.
- Mezclar cada una con agua, limón y chile chawa al gusto.
- La consistencia es como la de una salsa no muy líquida.
- Servir como acompañante de platos fuertes y sopas o con tortillas.





Piñuelas con chile

Ingredientes

Piñuelas | 500 g
Chile en polvo | 20 g
Limón | 30 g

Preparación

- Lavar y cocer las piñuelas en agua hirviendo.
- Enfriar y cortar una de las puntas e introducir la cirla en el chile en polvo con o sin limón.
- Servir como ensalada o refrigerio.





Masa frita

Ingredientes

Masa de maíz nixtamalizado | 300 g

Agua | 200 g

Cebollina | 15 g

Manteca | 20 g

Preparación

- Diluir la masa de maíz nixtamalizado con agua hasta obtener una consistencia de atole.
- Picar finamente la cebollina y freír en una sartén caliente con manteca hasta que se ponga transparente. Agregar lenta y continuamente la masa diluida (en forma de listón) a la sartén revolviendo simultáneamente para evitar que se formen trozos grandes de masa.
- Cocinar durante unos minutos hasta lograr consistencia de “huevo revuelto”. Servir acompañada de frijol “kabax” y tortillas.





Puré de papa voladora

Ingredientes

Papa voladora | 1 kg
Agua | 2 l
Manteca | 20 g
Cebollina | 20 g
Sal | c/n

Preparación

- Lavar la papa y cocer en agua hirviendo hasta que esté suave. Machacar hasta obtener un puré.
- Freír la cebollina en un poco de manteca y añadir la papa hecha puré.
- Sazonar con sal y servir acompañando a la carne o con ensalada.
- Con este puré se pueden hacer empanadas o llenar polcanes.





Gorditas de chaya

Ingredientes

Aceite vegetal | 1 l
Chaya | 250 g
Sal | c/n
Masa de maíz nixtamalizado | 500 g

Preparación

- Calentar aceite suficiente para freír en una sartén u olla pequeña.
- Picar la chaya en trozos pequeños.
- Sazonar la masa de maíz nixtamalizado con sal, agregar agua si es necesario y mezclar con la chaya picada. Formar bolitas con la masa. Colocar una bolita de masa entre dos trozos de plástico y dar forma de gordita.
- Freír las gorditas en tandas hasta que adquieran un color dorado.
- Retirar, escurrir y secar el exceso de grasa con una servilleta o papel absorbente.
- Las gorditas pueden acompañarse con salsa roja.





Polcanes de ibes

Ingredientes

Masa

Masa nixtamalizada | 1 kg

Aceite | 1 l

Sal | c/n

Agua | 500 ml

Relleno

Ibes | 500 g

Cebolla | 100 g

Cilantro | 10 g

Pepita molida | 50 g

Sal | c/n



Preparación

- Calentar aceite suficiente para freír en una sartén u olla pequeña.
- Cocer los ibes en agua hirviendo y agregar un poco de sal casi al final de la cocción.
- Una vez cocidos, colar y mezclar con cebolla y cilantro picados finamente y pepita molida.

- Sazonar con sal la masa de maíz, agregar agua si es necesario y formar bolitas.
- Para formar los polcanes hacer un hueco en cada bolita y llenar con la mezcla de ibes, cerrar bien y aplastar un poco.
- Freír los polcanes en tandas hasta que adquieran un color dorado. Retirar y escurrir/seccar el exceso de aceite con una servilleta o papel absorbente.





Albóndigas de pepita en caldillo

Ingredientes

Albóndigas

Pepita | 500g

Agua | 200g

Caldillo

Recado blanco | 20g

Agua | 1.5l

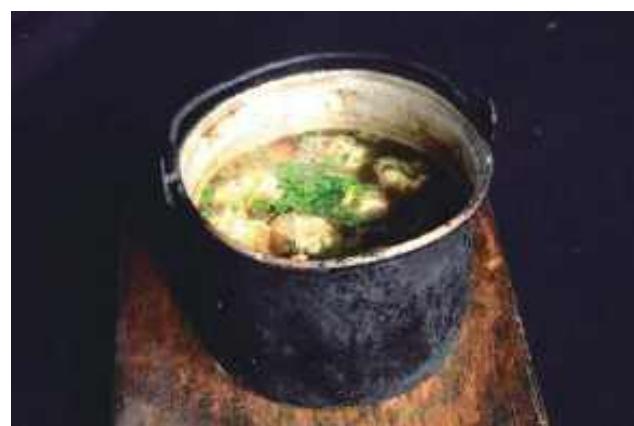
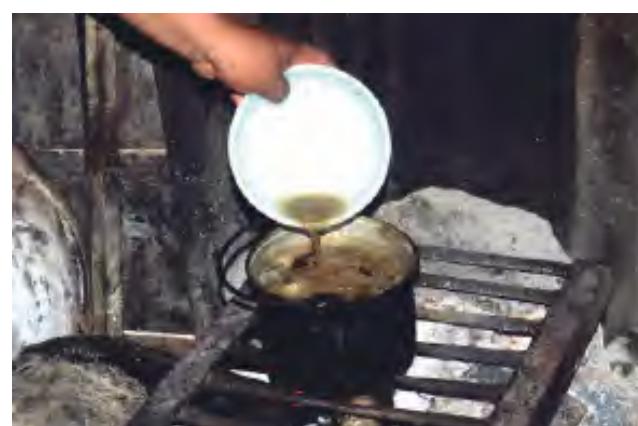
Cilantro | 10g

Limón | c/n



Preparación

- Llevar el agua a ebullición y “sazonar” con recado blanco.
- Tostar la pepita en el comal evitando que se quemé. Moler hasta obtener polvo y colocar en un cuenco.
- Agregar un poco del agua caliente al polvo de pepita hasta obtener una pasta dura y “amasar”. Exprimir la mezcla con firmeza. Extraer lo más que se pueda el aceite de la pasta y agregarlo al caldo.
- Formar bolitas con la pasta y agregar al caldo. Cocer hasta que las bolitas floten.
- Acompañar con cilantro y limón.







Chachalaca en adobo

Ingredientes

Chachalaca | 1 pza.
Lima, naranja o limón | 1 pza.
Limón | 2 pzas.
Manteca | 15 g
Semillas de achiote | 30 g
Recado blanco | 25 g
Sal | c/n



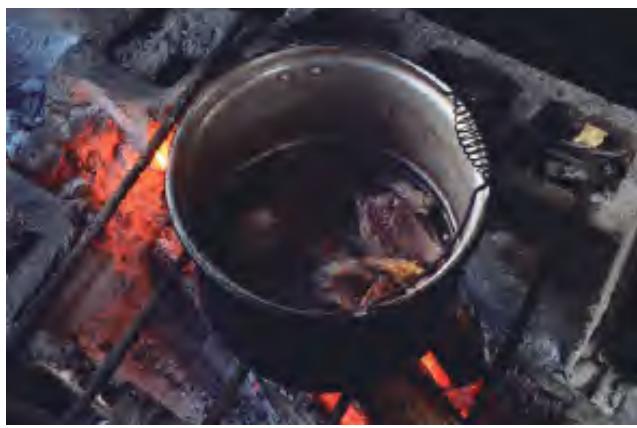
Preparación

- Cazar la chachalaca, desplumarla y quemar sobre la candela las plumas pequeñas que pudieran haber quedado. Limpiar, cortar y lavar con el jugo de una lima, naranja o limón y sal.
- Enjuagar con agua y poner en una olla o sartén a asar y posteriormente agregar 15 gramos de manteca y freír.
- Para el adobo: cortar el achiote del árbol, sacar las semillas y remojar en agua durante un promedio de veinte minutos.





- Revolver con las manos tratando de extraer todo el achiote de las semillas y colar. Repetir este paso con las mismas semillas y agua nueva para extraer más achiote.
- Agregar 25 gramos de recado blanco y disolver.





- Incorporar esta mezcla de achiote y recado a la olla hasta cubrir la carne, agregar sal y dejar cocinar hasta que el adobo espese.
- Este plato se acompaña con mojo: picar media cebolla morada, lavar con sal y limón para quitar la resina, se escurre y se agrega nuevamente sal y limón.
- Se recomienda consumir este plato con tortillas.





Relleno blanco de pavo de monte

Ingredientes

Pavo de monte | 1 pza.
Masa de maíz nixtamalizado | 700 g
Lima, naranja o limón | 1 pza.
Recado blanco | 2 cdas.
Jitomate | 1 kg
Cebolla blanca | ½ pza.
Chiles habaneros | 3 pzas.
Yerbabuena | 3 puñitos
Manteca | 20g
Sal | c/n



Preparación

- Preparar el nixtamal una noche previa a la elaboración del plato. Para elaborarlo es necesario desgranar el maíz y hervir con cal y agua durante una hora (un puño de cal por cada tres kilos de maíz). Dejar reposar toda la noche y cuando el maíz logra pelarse ya está listo. Enjuagar de dos a tres veces con agua oprimiendo el maíz con las manos para extraer la cal. Moler en molino o en metate.





- Para el pavo: Cazar el pavo de monte, desplumar y quemar sobre la candela las plumas pequeñas que pudieran haber quedado. Limpiar, cortar y lavar con el jugo de una lima, naranja o limón y sal.



- Enjuagar con agua y asar sobre las brasas dando vuelta durante aproximadamente treinta minutos.
- Posteriormente, terminar de cocer la carne en la olla con agua hirviendo.

- Servir en un plato hondo, un poco de caldo caliente de la carne y disolver dos tantos de recado blanco y se regresa a la olla.
- Para el relleno blanco: disolver 700 gramos de masa de maíz en medio litro de agua, colar y agregar a la olla de la carne y dejar espesar.
- Servir y acompañar con la salsa de jitomate y tortillas.





Para la salsa

- Picar un kilo de jitomate, media cebolla blanca y tres chiles habaneros. Sofreír en manteca los chiles y la cebolla, moler el jitomate con tres puñitos de yerbabuena y agregar todo en la sartén con un poco de agua para hacer una salsa. Dejar espesar y agregar sal al gusto.





Salpicón de tuza

Ingredientes

Tuza | 1 pza.
Lima, naranja o limón | 1 pza.
Cilantro picado | 3 cdas.
Jugo de naranja | 1 taza
Chile chawa | 2 pzas.
Sal | c/n
Hoja de plátano grande | 1 pza.

Preparación

- Cazar la tuza, quitar la piel, lavar con el jugo de una lima, naranja o limón y sal.
- Enjuagar con agua y añadir sal al gusto. A parte, cortar una hoja grande de plátano, pasar por la candela para ablandarla, quitarle la parte central.
- Envolver la tuza en la hoja de plátano y amarrarla como si fuera un tamal.





- Hacer un hoyo en la ceniza de la candela e introducir la tuza envuelta, taparla totalmente con la ceniza y dejar cocer durante una hora.
- Transcurrido este tiempo, sacar la tuza, desenvolverla y deshebrar la carne, agregar cilantro, jugo de naranja, sal y chile chawa previamente asado y picado.
- Regularmente se acompaña con tortilla.
- Las vísceras se muelen en molcajete o con tenedor, se tuestan y también se comen en tacos.



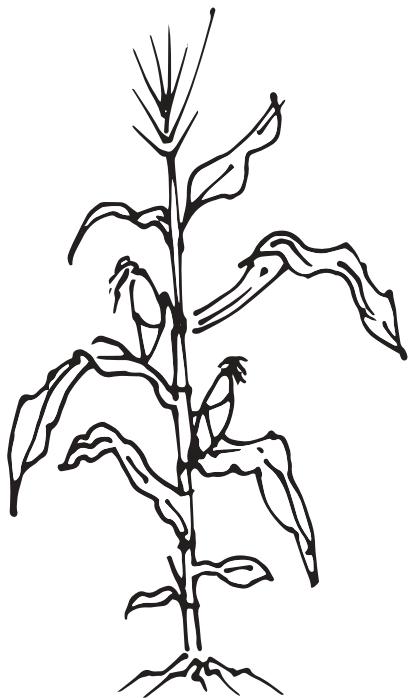




Las tortillas

Índice

Tortillas de pepita	254
Tortillas de yuca	255
Tortillas de macal	256
Tortillas de ramón	257







Tortillas de pepita

Ingredientes

Masa de maíz nixtamalizado | 1 kg

Sal | c/n

Pepita | 100 g



Preparación

- Sazonar la masa de maíz nixtamalizado con un poco de sal.
- Tostar la pepita y añadirla a la masa.
- Formar la tortillas y cocer en comal hasta que inflen.





Tortillas de yuca

Ingredientes

Masa de maíz nixtamilizado | 500g
Yuca | 500g
Sal | c/n



Preparación

- Sazonar la masa de maíz nixtamalizado con un poco de sal.
- Lavar muy bien la yuca, retirar la cáscara y cortar en trozos medianos.
- Moler la yuca con ayuda del molino o metate hasta obtener una pasta.
- Agregar la pasta de la yuca a la masa y amasar bien para incorporar.
- Formar las tortillas y cocer en comal hasta que inflen.





Tortillas de macal

Ingredientes

Masa de maíz nixtamalizado | 500 g

Macal | 500 g

Sal | c/n

Preparación

- Sazonar la masa de maíz nixtamalizado con un poco de sal.
- Lavar muy bien el macal, retirar la cáscara y cortar en trozos medianos.
- Moler el macal con ayuda del molino o metate hasta obtener una pasta.
- Agregar la pasta de macal a la masa y amasar para incorporar.
- Formar las tortillas y cocer en comal hasta que inflen.



Tortillas de ramón

Ingredientes

Masa de maíz nixtamalizado | 500 g

Semillas de ramón | 250 g

Sal | c/n

Agua | 1 l

Preparación

- Sazonar la masa de maíz nixtamalizado con un poco de sal.
- Lavar muy bien las semillas de ramón y retirar la cáscara. Cocer el ramón en agua hasta que este suave.
- Moler las semillas de ramón en el metate hasta obtener una pasta.
- Agregar la pasta de ramón a la masa y amasar para incorporar.
- Formar las tortillas y cocer en comal hasta que inflen.

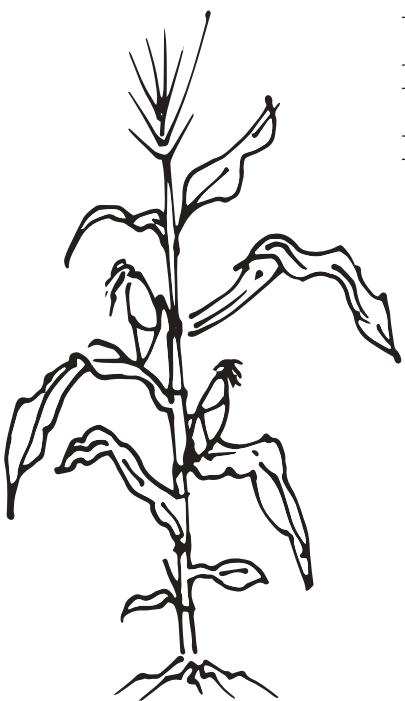




LOS DULCES

Índice

Dulce de papaya con piloncillo	262
Dulce de calabaza	263
Dulce de nance	264
Dulce de sircote	265
Dulce de pepino kat	266
Dulce de pepita chica o menuda	267
Dulce de coco	268
<i>Sugerencias</i>	
Dulce de cocoyol	271
Dulce de yuca	271
Dulce de ciruela	272
Dulce de grosella	272







Dulce de papaya con piloncillo

Ingredientes

Papaya verde | 1.5 kg
Piloncillo | 500g
Agua | 1.5l
Cal | 100g

Preparación

- Pelar y cortar en cubos grandes dos papayas verdes.
- Remojar la papaya con cal diluida en agua durante una hora.
- Desmoronar el piloncillo y disolver en una olla con agua, agregar la papaya y dejar hervir durante tres horas a fuego lento.



Dulce de calabaza

Ingredientes

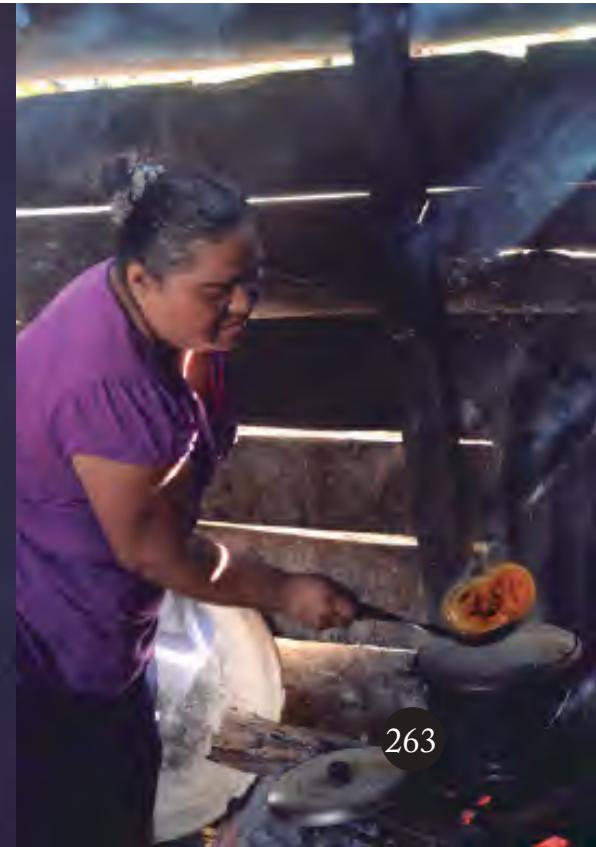
Piloncillo | 300g

Agua | 1.5l

Calabaza de cáscara dura | 1kg

Preparación

- Seleccionar calabazas pequeñas y de cáscara dura.
- En una olla con agua caliente disolver el piloncillo.
- Lavar y partir en cuartos las calabazas. Agregar al agua y hervir durante tres horas.





Dulce de nance

Ingredientes

Agua | 1.5l
Piloncillo | 200g
Nances deshuesados | 1 kg
Canela molida | c/n

Preparación

- En una olla colocar agua, piloncillo y el nance, hervir durante tres horas y agregar canela al gusto.





Dulce de sircote

Ingredientes

Sircote | 1 kg
Agua | 1.5 l
Piloncillo | 500 g

Preparación

- Cortar el sircote en cuatro partes, cocer en agua hirviendo y posteriormente secar al sol.
- En una olla disolver el piloncillo en agua y añadir los sircotes, dejar hervir durante tres horas a fuego lento.





Dulce de pepino kat

Ingredientes

Piloncillo | 500 g
Agua | 1.5 l
Pepino kat | 1 kg
Cal | 100 g

Preparación

- Lavar y cortar el pepino y remojar en cal diluida en agua durante dos horas.
- Enjuagar el pepino hasta retirar la cal.
- Disolver el piloncillo en una olla con agua, agregar el pepino y hervir durante tres horas a fuego lento.





Dulce de pepita chica o menuda

Ingredientes

Pepita | 500 g
Azúcar o piloncillo | 800 g

Preparación

- Tostar la pepita.
- “Quemar” el azúcar o piloncillo para formar un caramelo y agregar la pepita tostada.
- Verter la mezcla en una tabla húmeda y extender para formar palanquetas.





Dulce de coco

Ingredientes

Agua | 5 l
Azúcar | 3 kg
Coco pelado | 10 kg

Preparación

- Lavar, pelar y picar los cocos en cuadros pequeños. En una olla, llevar a ebullición el agua, agregar el azúcar, añadir los cocos picados y mover constantemente.
- Verter la mezcla sobre una tabla húmeda, extender el dulce y dejar enfriar.







Sugerencias...

Las siguientes cuatro recetas no fueron elaboradas en la cocina de doña María Addy Pech, sin embargo, los autores consideran importante incluirlas en este recetario con el fin de conservarlas y que los lectores puedan reproducirlas ya que su preparación es similar al resto de los dulces.



Dulce de cocoyol

Ingredientes

Cocoyol | 1 kg
Agua | 1.5 l
Piloncillo | 300 g

Preparación

- Pelar el cocoyol y llevar a ebullición para retirar la cáscara.
- En una olla disolver el piloncillo en agua y agregar el cocoyol, dejar hervir durante tres horas para que el fruto absorba bien el piloncillo.



Dulce de yuca

Ingredientes

Yuca | 1 kg
Piloncillo | 300 g
Agua | 1.5 l

Preparación

- Pelar la yuca y cortar en cubos grandes.
- En una olla disolver el piloncillo en agua y agregar los cubos de yuca.
- Hervir durante tres horas.





Dulce de ciruela

Ingredientes

Ciruela huesuda | 1 kg
Piloncillo | 500 g
Agua | 1.5 l

Preparación

- Cortar las ciruelas en cuatro partes, cocer en agua hirviendo y posteriormente secar al sol.
- En una olla disolver el piloncillo en agua y añadir las ciruelas, dejar hervir durante tres horas a fuego lento.



Dulce de grosella

Ingredientes

Grosella | 1 kg
Piloncillo | 500 g
Agua | 1.5 l

Preparación

- En una olla con agua disolver el piloncillo y llevar a ebullición.
- Agregar las grosellas y dejar hervir durante tres horas a fuego lento.



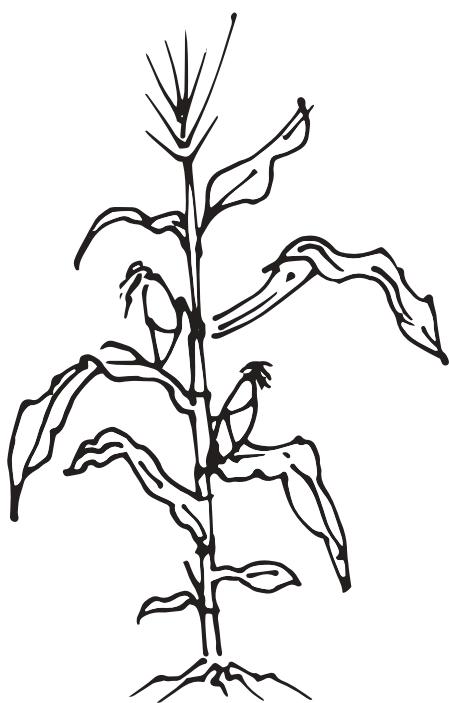




Las aguas

Índice

Agua de chaya	278
Agua de zacate limón	279







Agua de chaya

Ingredientes

Chaya | 5 hojas
Agua | 2.5 l
Limón | 1 pza.
Azúcar | c/n
Hielo | c/n

Preparación

- Cortar el tallo a las hojas de chaya y lavar muy bien. Licuar junto con el azúcar, agregar el jugo de limón y servir con hielo. También se puede agregar medio pepino o un trozo de piña para variar el sabor.





Agua de zacate limón

Ingredientes

Zacate limón | 5 varitas

Agua | 2.5 l

Limón | 1 pza.

Azúcar | c/n

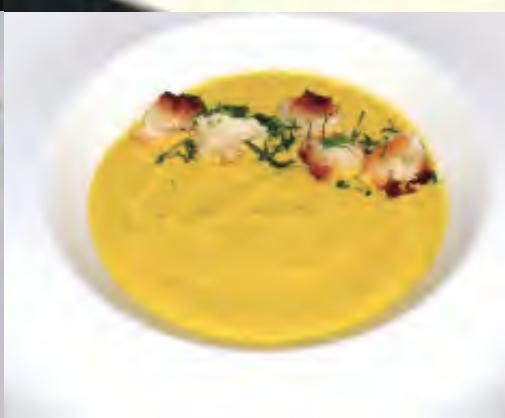
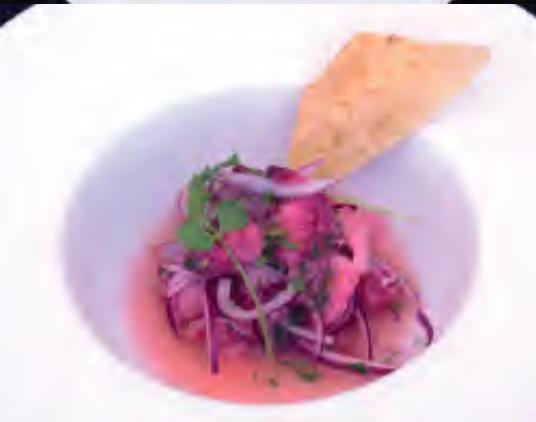
Hielo | c/n

Preparación

- Quitar la parte central a las varitas de zacate limón ya que son duras.
- Enjuagar, cortar en tres o cuatro partes y licuar tres veces junto con el azúcar, agregar el jugo de limón y servir con hielo.



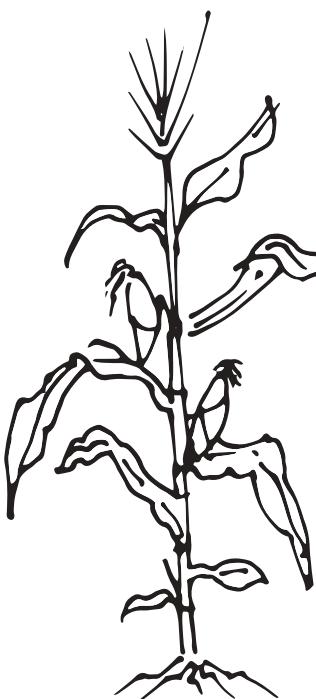
RECETARIO DE innovación con PRODUCTOS SUBUTILIZADOS



LOS SALADOS

Índice

Aderezo de piñuela con ensalada del Mayab	287
Aguachile con salsa de nance	288
Aguachile de caimito	289
Bastón de xixí con macal y castacán	290
Botanita de queso y chaya	291
Boxitos	292
Boxitos de masa de ibes adobados	293
Catrinas de ibes y chaya	294
Chaya rellena	295
Coctel de huevo de codorniz en salsa de papaya local	297
Croqueta de plátano verde	298
Empanada de macal con ibes y longaniza de Valladolid	299
Espelón encurtido	300
Gazpacho de grosella amarilla	301
Hamburguesa de ibes en pan de trigo con chaya	302
Loches de masa de ibes	304
Lomo en salsa de grosella amarilla con chile chawa	305
Mole de nance	307
Mole de piñuela con chile chawa	308
Mole de ramón	309
Pakales de yuca y sagú rellenos de cochinita pibil o ate de guayaba	310
Pan de trigo y ramón	312



Pan salado de trigo y chaya	313
Papallitos	314
Pastel maya de macal	315
Pizza de chaya	317
Salsa de piñuela con chile chawa en taquitos de chicharrón de jamaica	318
Salsa de zapote negro y chile chawa	320
Sascabs de queso con calabaza local	321
Sopa de papaya local con espelón y plátano	323
Sopa de sapitos de chaya	324
Tamalitos de ibes	328
Tortillas de ibes	48
Totopos de yuca	330
Vaporcitos de camote blanco	331





Aderezo de piñuela con ensalada del Mayab

Ingredientes

Aderezo

Pulpa de piñuela | 50 g (2 cdas.)

Pepita de calabaza | 50 g (4 cdas.)

Hoja santa | 10 g (1 pza.)

Aceite de oliva | 120 ml (½ taza)

Sal y pimienta | c/n

Ensalada

Hojas de chaya | 300 g (2 manojos)

Chayote cocido cortado en cubos | 250 g (1 taza)

Zanahoria rallada | 70 g (1 pza.)

Betabel | 100 g (1 pza.)

Jitomate cherry (mitades) | 200 g (1 taza)

Aguacate hass | 350 g (2 pzas.)

Cebolla cambray | 250 g (1 manojo)



Preparación

- Licuar la pepita de calabaza previamente tostada, la pulpa de la piñuela y la hoja santa.
- Añadir poco a poco el aceite hasta obtener una consistencia de aderezo, salpimentar y reservar.

- En un plato ensaladero servir una cama de hojas de chaya lavada, desinfectada y deshongada, el chayote, la zanahoria, el betabel, el aguacate, los tomates cherry partidos a la mitad y aros de cebolla.
- Servir con el aderezo.





Aguachile con salsa de nance

Ingredientes

Nance | 120 g (½ taza)
Limón | 150 g (½ pzas.)
Cilantro | 60 g (½ manojo)
Ajo | 30 g (5 dientes)
Cebolla morada | 250 g (1 ½ pzas.)
Grosella amarilla | 250 g (1 taza)
Filete de pescado | 350 g (2 pzas.)
Aguacate | 200 g (1 pza.)
Cebolla morada | 200 g (1 pza.)
Naranja dulce | 200 g (4 pzas.)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

Aguachile: Cortar el filete de pescado en cubos, agregar limón y sal. Dejar reposar en refrigeración. Cortar la cebolla en plumas delgadas, picar el cilantro, agregarlo al pescado y reservar.

Salsa: Licuar el ajo pelado, el nance, la grosella y sazonar con sal y pimienta. Si es necesario agregar un poco de agua.

Montaje: Agregar la salsa a la mezcla del pescado con limón y servir. Decorar con una ensaladilla de cilantro y cebolla morada picados, supremas de naranja (gajos sin piel) y cubitos de aguacate.





Aguachile de caimito

Ingredientes

Caimito | 780 g (4 pzas.)
Limón | 150 g (4 pzas.)
Cilantro | 60 g ($\frac{1}{4}$ manojo)
Ajo | 30 g (4 dientes grandes)
Cebolla morada | 250 g (1 pza.)
Chile chawa | 12 g (2 pzas.)
Pepino blanco | 180 g (1 pza.)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Lavar y cortar los caimitos y con la ayuda de una cuchara retirar las semillas.
- Retirar la pulpa y cortarla en cubos o en rebanadas delgadas.
- Colocar la pulpa ya cortada en un tazón, exprimir los limones sobre la pulpa, salpimentar y refrigerar.
- Cortar la cebolla en plumas delgadas, picar el cilantro, agregarlo a la pulpa de caimito y reservar.
- Licuar ajo, pepino pelado y sin semillas, chile chawa sin semillas, sal, pimienta y un poco de agua.
- Unir con cuidado todos los ingredientes en un recipiente evitando romper el caimito.
- Servir, si se desea, decorando con aguacate.





Bastón de xixí con macal y castacán

Ingredientes

Castacán | 250 g
Cebolla | 150 g (1 pza.)
Harina de trigo | 50 g (4 cdas.)
Pan molido | 200 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Ajo picado | 10 g (1 cda.)
Huevo | 100 g (2 pz.)
Puré de macal | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Puré de malanga | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Picar la cebolla, el ajo y el castacán.
- Hornear el castacán hasta que dore un poco y la grasa se separe, retirar el castacán y sofreír la cebolla y el ajo en la grasa.
- Para el puré de macal y malanga, lavar ambos tubérculos, hervir en agua ligeramente salada, retirar del fuego, enfriar, pelar y pasar por un pasa puré o aplastar con un tenedor hasta obtener una pasta.

- Moler el castacán y mezclar con el puré de macal y malanga, ajo y cebolla picados.
- Formar bastones o croquetas con esta pasta, pasar por huevo, harina y pan molido respectivamente, refrigerar por 2 horas y posteriormente, freír y acompañar con salsa.

Recomendaciones

- El puré de macal y malanga se debe hacer con los tubérculos bien cocidos pero que no estén húmedos para que los bastoncitos no se deshagan al freírlos.





Botanita de queso y chaya

Ingredientes

Hojas de chaya | 100 g (1 manojo grande)
Queso de bola | 120 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Pan molido | 16 g (1 cda.)
Huevo | 50 g (1 pza.)
Aceite de oliva | 30 ml (2 cdas.)
Sal y pimienta | c/n

Preparación

- Lavar las hojas de chaya y retirar los tallos, hervir por 10 s, escurrir, exprimir y picar finamente.
- Rallar el queso, en un recipiente revolver la chaya, el queso rallado y el pan molido, agregar el huevo batido, el aceite y revolver hasta obtener una mezcla homogénea. Sazonar con sal y pimienta.
- Formar bolitas con la medida de una cuchara-das, revolcar en pan molido o queso finamente rallado y colocar en una charola.
- Hornear de 15 a 20 minutos a 180°C o hasta que las bolitas tomen un color tostado.



Recomendaciones

- Puede agregar más aceite de oliva al momento de realizar la mezcla en caso de ser necesario.
- Tener cuidado al momento de sazonar ya que el queso tiene un sabor intenso. Como un toque extra puede de agregar un pequeño cuadrito de queso en el centro de las bolitas.
- Acompañar con salsa de chiltomate (salsa peninsular). Se prepara asando chile habanero, ajo, cebolla y tomates, posteriormente triturar en un molcajete todos los ingredientes hasta obtener una salsa rústica, salpimentar al gusto.





Boxitos

Ingredientes

Boxitos

Ibes | 270 g (2 tazas)
Tomate | 113 g (1 taza)
Cebolla | 116 g (1 taza)
Chile habanero | 8 g (1 cda.)
Aceite para freir | 120 ml ($\frac{1}{2}$ taza)
Hoja santa | 30 g (2 hojas)

Sikilpak

Pepita de calabaza molida | 200 g (1 taza)
Tomates | 200 g (4 pzas.)
Cebolla | 100 g (1 pza.)
Chile habanero | 5 g (1 pza.)
Cilantro | 100 g (1 manojo)
Naranja agria | 100 g (3 pzas.)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Remojar los ibes una noche previa, escurrir muy bien y procesar hasta formar una masa suave.

- Picar finamente las verduras y la hoja santa, mezclar con los ibes, salpimentar y formar croquetas redondas del tamaño deseado. Cuidar que la mezcla no quede muy húmeda ya que será difícil formar las croquetas con ella.
- Freír hasta dorar sin exceder, retirar y escurrir en una toalla absorbente.
- Agregar el jugo de la naranja agria, por último el polvo de pepita y revolver bien. Sazonar con sal y pimienta y servir.
- Machacar tomates asados en un mortero y conservar el jugo.
- Agregar la cebolla asada cortada finamente, mezclar con un poco de cilantro, pepita de calabaza molida y el chile habanero asado y picado, agregar sal al gusto y servir con los boxitos.



Recomendaciones

- Se recomienda acompañar con sikilpak: machacar tomates asados en un mortero y conservar el jugo, agregar cebolla asada finamente picada, mezclar con un poco de cilantro, pepita de calabaza molida y el chile habanero asado y picado, agregar sal al gusto y servir con los boxitos.
- Cuidar que no quede muy picoso ya que puede ser difícil de ingerir para algunas personas.



Boxitos de masa de ibes adobados

Ingredientes

Chile xcatic | 50 g (1 pza.)
Tomate | 565 g (5 pzás.)
Cebolla | 116 g (1 pza.)
Chile habanero | 8 g (1 pza.)
Perejil | 10 g (1 cdita.)
Sal y pimienta | c/n

Preparación

- Limpiar los chiles y picarlos finamente.
- Escalfar el tomate: dar a cada tomate un corte superficial en la cáscara en forma de cruz y sumergir en agua hirviendo por unos segundos. Sacar y retirar la cáscara, las semillas y cortar en juliana junto con la cebolla.
- En un sartén tatemar la cebolla y los chiles; pasarlos por fuego hasta lograr quemarlos ligeramente y uniformemente.
- Licuar todo poco a poco y verter en una olla.
- Dejar hervir y sazonar con sal y pimienta.
- Añadir más chile si se desea.

Recomendaciones

- Se recomienda acompañar con sikilpak: machacar tomates asados en un mortero y conservar el jugo, agregar cebolla asada finamente picada, mezclar con un poco de cilantro, pepita de calabaza molida y el chile habanero asado y picado, agregar sal al gusto y servir con los boxitos.
- Cuidar que no quede muy picoso ya que puede ser difícil de ingerir para algunas personas.





Catrinas de ibes y chaya

Ingredientes

Harina de maíz para arepas | 450 g
Agua | 1200 ml (5 tazas)
Ibes | 125 g (½ taza)
Chaya | 30 g (1 manojo)
Hoja santa | 50 g (1 hoja)
Chile guajillo | 23 g (4 pzas.)
Jitomate | 186 g (1 pza.)
Epazote | 5 g (1 hoja)
Ajo | 10 g (3 dientes)
Cebolla | 120 g (1 pza.)
Aceite de soya | c/n
Queso panela y crema | c/n
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Remojar los ibes desde la noche anterior, escurrir, moler hasta obtener una mezcla homogénea sin grumos y reservar.
- Hidratar la harina para arepas y reposar.
- Tatemar la cebolla, el jitomate y el ajo, asar los chiles ya desvenados y moler todo.
- Freír la salsa resultante, sazonar y reservar.
- Mezclar la masa de los ibes con sal, chaya y hoja santa previamente picadas. Hacer tortitas pequeñas, de 3 centímetros de diámetro, freír y reservar.
- Hacer tortitas grandes con la masa de arepa, freír, abrir y llenar con las tortitas de ibes, bañar con la salsa y servir agregando queso y crema.

Glosario

Tatemar: acción de pasar por fuego, o por una superficie incandescente, un producto hasta lograr quemar ligera y uniformemente.





Chaya rellena

Ingredientes

Costra

Hojas de chaya | 1 kg (4 manojos)
Queso ricotta | 150 g (½ taza)
Queso de bola | 150 g (½ taza)
Huevo | 450 g (9 pzas.)
Cebolla | 100 g (1 pza.)
Hoja santa | 50 g (1 pza.)

Salsa

Ajo | 10 g (1 diente)
Cebolla | 500 g (2 pzas.)
Epazote | 20 g (6 hojas)
Chile habanero | 8 g (1 pza.)
Jitomate | 200 g (2 pzas.)

Relleno

Alcaparras | 10 g (1 cda.)
Aceitunas negras | 20 g (2 cdas.)
Carne de res molida | 500 g
Aceitunas verdes | 20 g (2 cdas.)
Pasas | 20 g (2 cdas.)
Sal y pimienta | c/n

Cóol

Harina de maíz | 250 g (1 taza)
Caldo de pollo o res | c/n

Preparación

Para la costra

- Blanquear las hojas de chaya, escurrir, exprimir y picar finamente.
- Rallar los dos quesos, añadir la chaya picada y mezclar.
- Picar finamente la cebolla y la hoja santa y añadir a la mezcla.
- Añadir huevos, mezclar todo y reservar.



Para la salsa

- En un sartén con un poco de aceite caliente añadir la cebolla y el ajo finamente picados, posteriormente el puré de tomate, perfumar con epazote y un poco de chile habanero.



Glosario

Blanquear: acción de pasar por agua hirviendo, ligeramente salada, un elemento para cocinarlo por unos segundos y después llevarlo a un choque de temperatura fría hundiéndolo en un recipiente con agua helada.



Para el relleno

- En un sartén con un poco de aceite caliente añadir la carne molida, salpimentar y evitar que se cocine de más. Sólo debe cambiar a un color rosado y que no se formen albondiguitas y retirar del fuego. Picar las aceitunas y las alcaparras, mezclar con la carne y sazonar con sal y pimienta.
- Nota: Esta preparación debe quedar casi cruda pues lleva una segunda cocción.

Para el cóol

- En una olla diluir la harina de maíz en caldo de pollo o de res hasta formar un líquido sin grumos, calentar y cocinar hasta que tenga una consistencia de salsa tersa y sazonar con sal y pimienta.

Ensamblado

- Cubrir con papel encerado el molde y colocar la mitad de la mezcla de chaya con quesos, hornear a 180°C por 15 minutos. Una vez que seque un poco, sacar del horno, añadir el relleno, cubrir con el resto de la mezcla de la chaya y hornear hasta que seque nuevamente. Retirar del horno, dejar enfriar un poco, desmoldar, cortar y servir sobre un espejo de cóol con salsa de tomate.

Recomendaciones

- Asegurarse que la costra quede bien adherida a las paredes del molde para que el relleno se incorpore fácilmente y no se salga al desmoldar.





Coctel de huevo de codorniz en salsa de papaya local

Ingredientes

Papaya | 228 g (¼ pza.)
Naranja agria | 152 g (2 pzas.)
Jengibre | 30 g (2 cdas.)
Chile chawa o de árbol | 8 g (3 pzas.)
Azúcar mascabado | 10 g (1 cda.)
Cebolla morada | 58 g (¼ pza.)
Piña dulce | 200 g (¼ pza.)
Mango | 200 g (1 pza.)
Aguacate | 217 g (1½ pzas.)
Cilantro | 10 g (1 manojo pequeño)
Naranja agria | 126 g (2 pzas.)
Huevo de codorniz | 500 g (30 pzas.)
Aceite de oliva | 60 ml (4 cdas.)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Cocer los huevos en agua, pelar y reservar.
- Pelar la papaya y cocerla en agua por 15 minutos. Licuar la papaya con azúcar, jugo de naranja agria y chile.

- Picar finamente la cebolla y el cilantro y cortar en cubos el aguacate, el mango y la piña.
- Sazonar la salsa de papaya con jengibre finamente rallado, sal y pimienta.
- Colocar los huevos en una copa para coctel, añadir el aguacate, el mango, bañar con la salsa y agregar la cebolla, el cilantro y un chorrito de aceite de oliva.





Croqueta de plátano verde

Ingredientes

Plátano verde | 430 g (4 pzas. grandes)

Chile chawa | 3 pzas.

Pimienta | c/n

Sal y pimienta | c/n

Aceite | c/n

Preparación

- Pelar y rallar los plátanos.
- Picar finamente el chile chawa.
- Mezclar los ingredientes y sazonar la mezcla con sal y pimienta.
- Hacer tortitas de 30 gramos.
- Dorar en un sartén o comal con un poco de aceite.
- Colocar en papel absorbente para escurrir el exceso de grasa y servir.





Empanada de macal con ibes y longaniza de Valladolid

Ingredientes

Macal / malanga | 400 g (1 pza. grande)
Harina de trigo | 20 g (2 cdas.)
Ibes cocidos | 180 g (1 taza)
Longaniza | 90 g (1 pza.)
Cebolla picada | 14 g (1 cda.)
Aceite | 5 ml (1 cdita.)
Aceite para freir | c/n
Sal y pimienta | c/n

Preparación

- Hornear el macal de 30 a 40 minutos o hasta que esté perfectamente cocido, pelar y hacer puré. Agregar la harina y mezclar hasta obtener una masa. Calentar un sartén con aceite, freír la longaniza, agregar la cebolla y transparentar, añadir los ibes cocidos y formar un puré. Dejar cocer hasta tener la consistencia de frijoles refritos.
- Extender pequeñas porciones de la masa de macal, colocar el relleno en el centro, extender otra porción de masa, colocarla encima



para tapar el relleno y cortar con un cortador circular, retirar la masa excedente y repetir el mismo proceso para las demás tortitas.

- Pasar las tortitas por harina, calentar el aceite y hacer una fritura profunda hasta que doren. Servir con salsa pico de gallo.

Glosario

Fritura profunda: acción de sumergir un producto alimenticio en aceite caliente procurando que toda la superficie de éste sea cubierta con el aceite.





Espelón encurtido

Ingredientes

Naranja agria | 100 g (1 pza.)
Cebolla morada | 150 g (1 pza.)
Rábano | 80 g ($\frac{1}{4}$ pza.)
Jitomate | 200 g (2 pzas.)
Espelón cocido | 200 g (1 taza)
Cilantro | 20 g ($\frac{1}{4}$ manojo)
Aguacate | 150 g (1 pza.)
Sal y pimienta | c/n

Preparación

- Exprimir las naranjas para obtener el jugo.
- Marinar el espelón limpio en el jugo con sal y pimienta durante 2 horas.
- Cortar finamente la cebolla y los rábanos.
- Picar el tomate, el cilantro y hacer una ensaladilla con la cebolla y los rábanos.
- Por último, agregar los espelones previamente escurridos.



- Salpimentar y agregar un poco de aceite de oliva.
- Adornar con aguacate rebanado y servir sobre totopos de yuca.

Glosario

Marinar: dejar reposar un alimento en una combinación de especias y elementos líquidos para añadir aroma y sabor.





Gazpacho de grosella amarilla

Ingredientes

Bolillo | 80 g (1 pza.)
Pimiento amarillo | 200 g (2 pzas.)
Pepita de calabaza | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Pulpa de grosella | 200 g (1 taza)
Aceite de oliva | 120 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Sal y pimienta | c/n
Hoja santa | c/n

Preparación

- Freír la pepita y el pan cortado en cubos en aceite de oliva hasta dorar ligeramente.
- Asar el pimiento amarillo, vaporizar dentro de una bolsa de plástico y retirar la piel.
- Para obtener la pulpa de grosella, deshuesarlas, licuarlas y colarlas.
- Licuar el pimiento morrón amarillo asado, los cubos de pan fritos, la pepita frita y la pul-



pa de grosella y agregar el aceite de oliva en forma de hilo hasta obtener una consistencia cremosa y suave.

- Salpimentar y servir adornando con trocitos de pan fritos y hoja santa picada.





Hamburguesa de ibes en pan de trigo con chaya

Ingredientes

Hamburguesa

Ibes remojados | 360 g (2 tazas)

Apio | 40 g (1 vara)

Cebollín | 10 g (1 cda.)

Zanahoria | 50 g (½ pza.)

Mostaza | 15 g (1 cda.)

Sal y pimienta | c/n



Preparación

Hamburguesa

- Retirar agua de los ibes.
- Picar finamente el apio, el cebollín, la zanahoria y el ajo.
- Moler los ibes hasta formar una pasta, agregar mostaza y mezclar.
- Agregar el resto de los ingredientes, incorporar bien la mezcla y sazonar con sal y pimienta.
- Hacer tortitas simulando la carne para hamburguesa y poner en un sartén con un poco de aceite para cocinar y dorar por ambos lados.
- Servir con pan como parte de unas hamburguesas vegetarianas o solas con ensalada.





Pan de trigo con chaya

Harina de trigo | 437 g (3 ½ tazas)

Agua | 200 ml (¾ taza)

Levadura | 11 g (1 cda.)

Sal | 9 g (1 cdita.)

Huevo | 44 g (1 pza.)

Chaya | 30 g (8 hojas)

Mantequilla | 22 g (2 cdas.)

Pan de trigo

- Limpiar y blanquear la chaya y enfriar el agua resultante.
- Pesar y separar en dos partes iguales el agua. En una mitad añadir la levadura y con la otra mitad de agua licuar la chaya.
- Pesar y mezclar todos los secos a excepción de la sal.
- Añadir el agua con la levadura.
- Agregar el huevo. Una vez integrado añadir la mantequilla en pequeñas porciones y mezclar energéticamente.
- Ya integrada la mantequilla amasar por 7 minutos.
- Agregar la sal y seguir amasando por 5 minutos más. Formar bollos y dejar fermentar hasta doblar su tamaño.
- Hornear a 180°C por 12 minutos o hasta que doren.





Loches de masa de ibes

Ingredientes

Masa de loche

Harina de trigo | 125 g (1 taza)
Harina de ibes | 150 g (1 taza)
Agua | 150 ml ($\frac{3}{4}$ taza)
Levadura | 3 g ($\frac{1}{2}$ cdt.)
Manteca vegetal | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Sal | c/n

Masa madre

Harina de trigo | 250 g (2 tazas)
Levadura | 3 g ($\frac{1}{2}$ cdt.)
Agua | 120 ml ($\frac{1}{2}$ taza)



Preparación

- Elaborar la masa madre una noche antes mezclando todos los ingredientes hasta formar una masa suave. Dejar leudar.
- Mezclar todos los ingredientes secos formando un volcán y agregar el líquido.
- Gradualmente, mezclar nuevamente hasta formar una masa uniforme y elástica.

- Agregar la masa madre y continuar amasando por 15 minutos más.
- Porcionar en bolitas del tamaño deseado.
- Aplanar con un rodillo o con la palma de la mano haciendo un círculo y llevar a la plancha o comal a temperatura media para cocer.
- Abrir, llenar con nopalitos, queso fresco y servir.

Glosario

Leudar: Crecer por acción de la levadura toda la noche o al menos 8 h al interior de un recipiente de cristal tapado con plástico.





Lomo en salsa de grosella amarilla con chile chawa

Ingredientes

Lomo de cerdo | 500 g (lomo mediano)
Zanahoria | 200 g (3 pzas.)
Cebolla | 150 g (1 pza.)
Ajo | 20 g (4 dientes)
Poro | 100 g ($\frac{1}{2}$ pza.)
Apio | 100 g (3 varas)
Tomillo | 3 g (1 pizca)
Laurel | 3 g (2 hojas)
Orégano | 3 g (1 pizca)
Pulpa de grosella amarilla | 250 g (1 taza)
Jengibre | 10 g (1 cda.)
Chile de árbol o chawa | 5 g (1 pza.)
Mantequilla | 50 g (2 cdas.)
Vino blanco | 200 g ($\frac{3}{4}$ taza)
Azúcar mascabado c/n
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Salpimentar el lomo y sellar en un sartén con un poco de mantequilla. Posteriormente colocarlo en una charola sobre las verduras con un poco de aceite y hornear todo por 45 minutos a 20°C.
- Retirar del horno y separar el lomo de las verduras. Cubrir con papel aluminio el lomo y reservar.
- Sobre la estufa calentar la charola con las verduras.
- Agregar el vino blanco sobre las verduras y para desglasarlas, reducir el vino a la mitad.
- En una cacerola, añadir 500 mililitros de agua y la reducción del vino y las verduras, dejar hervir y reducir nuevamente.



- Aparte, derretir mantequilla en un sartén y freír ajo, jengibre y chile hasta transparentar. Añadir azúcar mascabado y revolver hasta oscurecer un poco, agregar la pulpa de grosella y mantener a fuego lento.
- Aparte, hacer un roux rubio en una cacerola y añadir la reducción de las verduras, salpicar, y, por último, agregar la salsa de grosella, procesar hasta obtener una textura tersa.
- Rebanar el lomo y bañarlo con la salsa.

Glosario

Desglasar: Reducir un vino o licor al contacto de una grasa de cocción para posteriormente dejar reducir más de 50% y así, incrementar el sabor.

Roux rubio: Producto resultado de calentar mantequilla y harina en partes iguales hasta obtener una consistencia suave y ligeramente dorada. Se usa como espesante para salsas.

Sellar: Acción de pasar un alimento en una superficie muy caliente para así cerrar el poro de la superficie y evitar la deshidratación en la cocción posterior.





Mole de nance

Ingredientes

Pulpa de nance | 260 g (1 taza)
Canela | 3 g (1 pizca)
Comino | c/n
Tableta de chocolate | 37 g (½ pza.)
Pepitas de calabaza | 65 g (4 cdas.)
Bolillo | 36 g (¼ pza.)
Chile ancho | 12 g (1 pza.)
Ajo | 6 g (2 dientes)
Cebolla | 66 g (¼ pza.)
Tortilla | 20 g (½ pza.)
Clavo | 3 g (1 pza.)
Manteca de cerdo | 150 g (½ taza)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Freír el bolillo, el chile ancho, la cebolla, el ajo entero y las pepitas de calabaza en manteca de cerdo. Añadir al final la canela, comino y clavo y mantener al fuego sólo durante pocos segundos más para evitar amargarlos.

- Licuar las especias y los ingredientes fritos junto con la pulpa de nance y añadir caldo de pollo hasta integrar los elementos de manera homogénea.
- Calentar dos cucharadas de manteca de cerdo en un sartén y vaciar el mole junto con la tableta de chocolate. No dejar de mover hasta espesarlo y agregar sal y pimienta.
- Servir al momento y acompañar con pollo y arroz.

Recomendaciones

- Ideal para acompañar pollo o cerdo y mucho mejor para enchiladas de pollo.





Mole de piñuela con chile chawa

Ingredientes

Chile chawa | 25 g (½ taza)
Ajo | 9 g (3 pzas.)
Cebolla | 156 g (½ pza.)
Pepita de calabaza | 80 g (½ taza)
Harina de ajonjolí | 16 g (2 cdas.)
Jitomate picado | 340 g (2 tazas)
Hoja santa | 15 g (1 pza.)
Epazote | 2 hojas
Pulpa de piñuela | 140 g (20 pzas.)
Aceite | c/n
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Picar finamente el chile chawa, la cebolla y el ajo. Freír junto con el jitomate cortado en cuadros pequeños.
- En otro sartén tostar ligeramente las pepitas de calabaza.

- Licuar los ingredientes anteriores y añadir la hoja santa, el epazote, la pulpa de piñuela y la harina de ajonjolí hasta obtener una pasta homogénea. Añadir el caldo de pollo necesario para obtener la consistencia deseada.
- Sofreír por unos minutos el mole sin dejar de mover, sazonar con sal y pimienta. Añadir más caldo para evitar que se seque y servir caliente.





Mole de ramón

Ingredientes

Harina de ramón | 50 g (4 cdas.)
Harina de ajonjolí | 25 g (2 cdas.)
Chile xcatic | 60 g (1 pza.)
Lechuga | 145 g (10 hojas)
Epazote | 3 g (1 hoja)
Hoja santa | 15 g (2 hojas)
Cebolla blanca | 110 g (1 pza.)
Muslo de pollo | 500 g (4 pzas.)
Ajo | 9 g (2 dientes)
Sal y pimienta | c/n
Aceite | c/n



Preparación

- Hacer un caldo con los muslos de pollo y reservar.
- Picar y freír el chile xcatic, el epazote, la cebolla blanca y el ajo.
- Moler lo frito añadiendo las hojas de lechuga, la hoja santa y por último las harinas.

- Sofreír en un sartén el mole en dos cucharadas de aceite durante 5 minutos moviendo constantemente.
- Añadir caldo de pollo hasta obtener una consistencia cremosa y sazonar con sal y pimienta.
- Retirar el mole del fuego y servir sobre los muslos de pollo, o bien, en enchiladas.





Pakales de yuca y sagú rellenos de cochinita pibil o ate de guayaba

Ingredientes

Yuca | 420 g (2 tazas)
Harina de sagú | 45 g (3 cdas.)
Semillas de achiote | 32 g (2 cdas.)
Aceite | 9 ml (½ cda.)
Cochinita pibil | 225 g (¾ taza)
Cebolla morada | 29 g (2 cdas.)
Ate de guayaba | 208 g (1 taza)
Aceite para freír | c/n
Azúcar | 100 g (½ taza)
Canela | 4 g (1 cdita.)



Preparación

Para el aceite de achiote

- Calentar el aceite en un sartén, verter las semillas de achiote y retirar del fuego inmediatamente.
- Una vez que el aceite tome color, retirar las semillas y dejar enfriar a temperatura ambiente.

Para la masa

- Pelar la yuca, picar en cubos pequeños y hervir por aproximadamente 30 minutos o hasta que esté cocida y suave.
- Hacer un puré con ayuda de un machacador o un tenedor y agregar la harina de sagú.
- Agregar el aceite de achiote y amasar (la masa debe tomar color).

Para formar los pakales de yuca

- Hacer bolitas de 60 gramos con la masa y formar tortillas delgadas a mano o con ayuda de una tortillera.
- Colocar el relleno en el centro (ya sea cochinita o ate de guayaba) y doblar en forma de tamal (rectangular).
- Freír en aceite sólo hasta que la superficie dore y retirar el exceso de grasa con papel absorbente.
- Revolcar los pakales dulces en azúcar y canela y acompañar los salados con cebolla morada encurtida.





Ingredientes

Harina de sagú
Sagú | 500 g (2 tazas)

Procedimiento

- Lavar y pelar el sagú.
- Rallar y retirar la mayor parte de fibras posibles.
- Colar retirando el resto de fibras.
- Extender la masa lo mejor posible y colocar en una charola dejando directamente bajo la luz del sol.
- Secar aproximadamente de dos a tres días.
- Moler en licuadora o molino hasta obtener una harina muy fina.





Pan de trigo y ramón

Ingredientes

Harina de trigo | 125 g (1 taza)
Semilla de ramón | 55 g ($\frac{1}{4}$ taza)
Azúcar | 5 g (1 $\frac{1}{2}$ cdas.)
Agua | 95 ml
Aceite de oliva | 5 g (1 cdita.)
Albahaca | 3 g (5 hojas aprox.)
Sal | c/n
Levadura | 8 g (1 $\frac{1}{2}$ cdas.)

Preparación

- Hervir y limpiar la semilla de ramón. Moler las semillas hasta formar una pasta o puré (se puede licuar o procesar).
- Licuar las hojas de albahaca con la mitad de agua y agregar la levadura a la otra mitad.
- Integrar los ingredientes secos, añadir la pasta de la semilla de ramón y amasar.
- Integrar el agua poco a poco mientras se sigue amasando por 5 minutos, verificando que la masa está bien hidratada (debe ser firme).
- Formar bollos de aproximadamente 100 gramos y colocarlos en una charola previamente engrasada, tapar los bollos con un trapo y esperar de 40 minutos a 1 hora para que se expandan por acción de la levadura (leuden).
- Hornear a 180°C durante 20 minutos.





Pan salado de trigo y chaya

Ingredientes

Harina de trigo | 460 g (3 ½ tazas)
Chaya | 90 g (1 manojo)
Agua | 120 mle (½ taza)
Levadura | 12 g (1 cda.)
Mantequilla | 70 g (3 cdas.)
Azúcar | 5 g (1 cdita.)
Sal | c/n
Huevo | 50 g (1 pza.)

Preparación

- Mezclar la levadura con el agua hasta que forme una espuma.
- Lavar y exprimir bien la chaya, quitándole la mayor cantidad de humedad posible.
- Integrar la harina, la chaya, el huevo, el azúcar y el agua con la levadura.
- Añadir la mantequilla en trozos pequeños e integrar con las manos poco a poco para formar la masa.
- Amasar mínimo durante 15 minutos, añadir la sal y amasar por 10 minutos más.



- Formar bolitas de 50 gramos aproximadamente. Cubrir con un paño y dejar fermentar (que la masa crezca hasta doblar su tamaño).
- Barnizar con huevo batido y hornear a 180°C de 12 a 15 minutos o hasta que doren.

Recomendaciones

- La chaya usada en esta receta puede ser el subproducto de otra.
- La cantidad de agua puede aumentarse o disminuirse en proporción dependiendo de la humedad que aporte la chaya a la masa.
- Puede darse al pan la forma deseada y decorar con ajonjolí de colores.
- El tiempo de horneado puede variar dependiendo de las características del horno y del tamaño de las piezas de pan.





Papallitos

Ingredientes

Germinado de soya | 31 g (½ taza)
Pimiento rojo | 64 g (½ pza.)
Pimiento verde | 64 g (½ pza.)
Papaya verde | 114 g (1 taza)
Aceite para freir | 120 ml (½ taza)
Azúcar mascabado | 50 g (4 cdas.)
Mantequilla | 60 g (4 cdas.)
Jengibre | 6 g (1 cdita.)
Echalot | 8 g (1 pza.)
Chile xcatic | 75 g (3 pzas.)
Hojas de arroz | 32 pzas.



Preparación

- Lavar y desinfectar todas las verduras, cortarlas en paja (finamente a lo largo) y reservar.
- Calentar en un sartén el azúcar mascabado hasta fundir, añadir la mantequilla, posteriormente añadir el jengibre, el echalot y el chile xcatic, sofreír, añadir los pimientos y por último la papaya y salpimentar. Retirar del fuego, añadir el germinado de soya y dejar enfriar.

- Hidratar las hojas de papel de arroz en agua caliente, rellenarlas con las verduras, hacer rollitos y cerrarlas por los extremos.
- Se puede acompañar con salsa de ostión o salsa de ciruela.
- Versión frita: Una vez hechos los rollitos con el papel de arroz, freír en aceite a temperatura alta hasta dorar. Escurrir en un papel absorbente y acompañar con salsa agridulce o picante.





Pastel maya de macal

Ingredientes

Pastel maya

- Cebolla | 116 g (1 taza)
Jitomate | 565 g (1 taza)
Macal | 1 kg (1 pza. mediana)
Pechuga de pollo cocida | 500 g (2 pzas. sin hueso)
Queso manchego | 250 g (1 taza)
Ajo | 6 g (1 cdita.)
Sal y pimienta | c/n
- Salsa bechamel*
- Harina de trigo | 10 g (2 cdas.)
Mantequilla | 10 g (2 cdas.)
Leche | 480 ml (2 tazas)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Cocer el pollo con sal, pimienta, ajo y cebolla y desmenuzar.
- Escalfar el tomate: dar a cada tomate un corte superficial en la cáscara en forma de cruz y sumergir en agua hirviendo por unos segundos. Sacar y retirar la cáscara, las semillas y cortar en juliana junto con la cebolla.
- Calentar dos cucharadas de aceite en una cacerola y freír la cebolla y el ajo picado finamente hasta transparentar.
- Añadir el tomate, sazonar con sal y pimienta, agregar el pollo desmenuzado y reservar.
- Cortar el macal en rebanadas delgadas, blanquear en agua con sal y escurrir.
- Colocar en un molde engrasado una capa de macal, cubrir con el pollo y así sucesivamente hasta terminar con macal en la superficie.



Recomendaciones:

- Para obtener un mejor sabor se puede preparar aceite de achiote para cocinar los vegetales: calentar aceite de oliva y añadir suficientes semillas de achiote para darle color, retirar las semillas y usar. Procurar no exceder el calor pues tiende a cambiar de color rojo a café oscuro.



Preparar la salsa bechamel

- Calentar la mantequilla, añadir la harina y dorar ligeramente. Agregar la leche y mover vigorosamente hasta deshacer grumos. Hervir hasta espesar, sazonar con sal y pimienta y verter en la superficie del pastel maya.
- Cubrir con queso y hornear hasta gratinar.



Glosario

Blanquear: acción de pasar por agua hirviendo, ligeramente salada, un elemento para cocinarlo por unos segundos y después llevarlo a un choque de temperatura fría hundiéndolo en un recipiente con agua helada.

Juliana: corte en forma de bastón de 2 mm x 5 cm.





Pizza de chaya

Ingredientes

Chaya | 500 g (2 manojo)
Queso mozzarella | 150 g (½ taza)
Queso parmesano | 150 g (½ taza)
Puré de tomate | 250 g (1 taza)
Huevo | 50 g (1 pza.)

Preparación

- Blanquear la chaya, escurrirla muy bien y picarla finamente.
- Rallar los quesos y mezclarlos con la chaya y un huevo. Si es necesario añadir un huevo más para dar consistencia.
- Con esta masa formar la base de la pizza y hornear a 180°C por aproximadamente 20 minutos hasta que la base esté firme.
- Cubrir con el puré de tomate sazonado, colocar encima queso mozzarella, regresar al horno hasta gratinar y servir.



Glosario

Blanquear: acción de pasar por agua hirviendo, ligeramente salada, un elemento para cocinarlo por unos segundos y después llevarlo a un choque de temperatura fría hundiéndolo en un recipiente con agua helada.



Salsa de piñuela con chile chawa en taquitos de chicharrón de jamaica

Ingredientes

Chile chawa | 30 g (3 pzas.)
Cebolla | 110 g (1 pza.)
Ajo | 10 g (3 dientes)
Pulpa de piñuela | 30 g (4 cdas.)
Sal | c/n

Preparación

Para la salsa de piñuela

- Obtener la pulpa de piñuela haciendo un corte a lo largo de la piñuela limpia, con una cucharilla recoger la pulpa y separar las semillas.
- Asar los chiles, el ajo y la cebolla en un comal.
- Licuar todos los ingredientes en la licuadora con un poco de agua.
- Sazonar con sal y servir.





Ingredientes

Jamaica | 37 g (2 cdas.)
 Tomate cherry | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
 Aguacate | 25 g ($\frac{1}{2}$ pza.)
 Verdolaga | 24 g ($\frac{1}{2}$ taza)
 Tortilla | 60 g (3 pzas.)
 Sal | c/n
 Aceite para freír | c/n
 Salsa de piñuela | c/n

Para los taquitos

- Hidratar la jamaica en agua con sal, escurrir y secar con papel absorbente. Extender en una charola con papel antiadherente y hornear de 5 a 10 minutos a 180°C hasta que la jamaica esté crujiente.
- Freír en abundante aceite y dejar escurrir.
- Hacer tacos con las tortillas, el chicharrón de jamaica y los vegetales.
- Servir con salsa de piñuela.



Recomendaciones

- No hervir la jamaica, sólo hidratarla en agua caliente.
- Acompañar con salsa de chile chawa.





Salsa de zapote negro y chile chawa

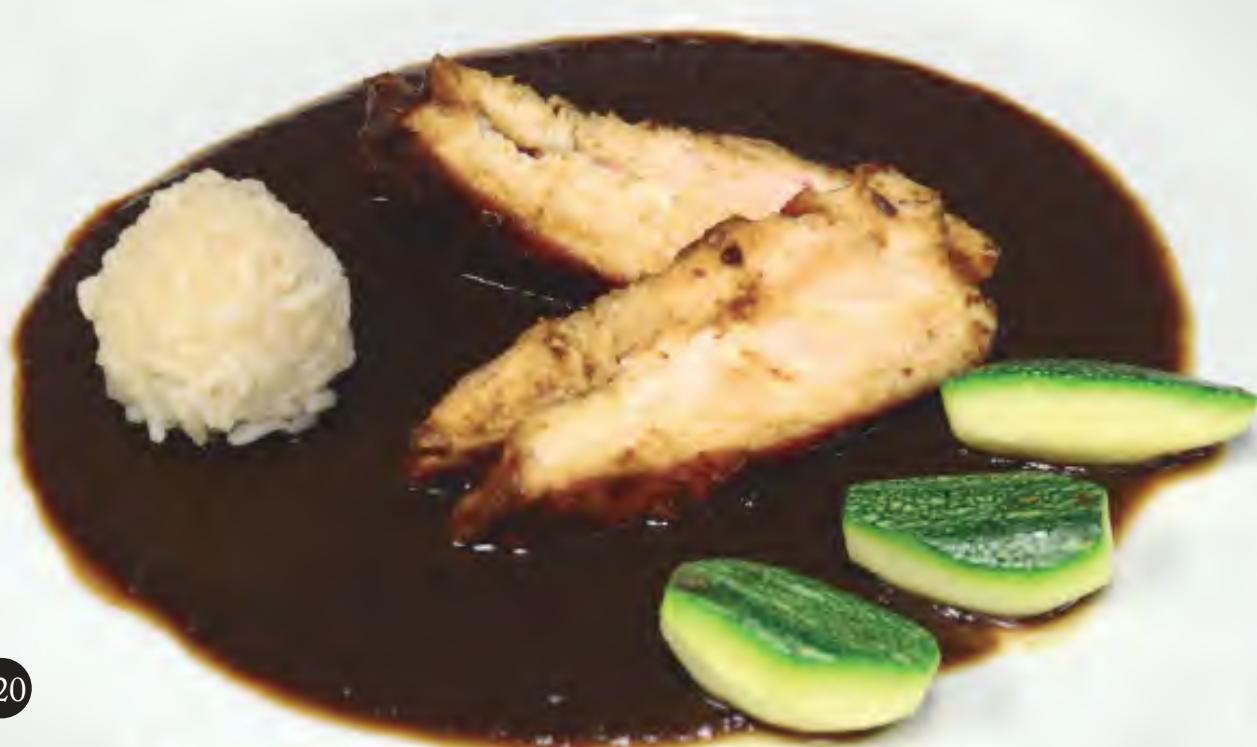
Ingredientes

Mermelada de zapote negro | 260 g (1 taza)
Cebolla | 40 g (¼ pza.)
Ajo | 9 g (3 dientes)
Chile chawa | 6 g (1 pza.)
Mantequilla | 21 g (2 cdas.)
Pechuga de pollo | 500 g (2 pzas. sin hueso)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Picar finamente la cebolla, el ajo, el chile chawa y sofreírlos en la mantequilla.
- Añadir la mermelada, seguir moviendo y retirar después de 3 min.
- Licuar la salsa anterior hasta obtener una consistencia homogénea y reservar.
- Salpimentar y asar la pechuga de pollo a fuego medio.
- Para montar, hacer un espejo con la salsa y colocar el pollo encima.
- Acompañar con arroz blanco y verduras.





Sascabs de queso con calabaza local

Ingredientes

Masa de maíz | 1 kg
Manteca de cerdo | 250 g (1 taza)
Cebolla | 150 g (1 pza.)
Hoja santa | 50 g (4 pzas.)
Ajo | 10 g (1 cda.)
Queso fresco 200 g
Calabaza local | 100 g (1 pza.)
Chile habanero | 5 g (1 pza.)
Jitomate | 200 g (3 pzas.)
Sal | c/n



Preparación

Para la masa

- Mezclar la masa de maíz, la manteca, la sal y la hoja santa picada finamente y amasar hasta que esté suave y homogénea.



Para el relleno

- Acitronar el ajo, la cebolla y el chile finamente picados, agregar el tomate picado, posteriormente la calabaza en cubitos muy pequeños y sazonar con sal y pimienta. Remover hasta que quede poco líquido en la mezcla y reservar.





Para los sascabs

- Formar bolitas con la masa y aplanar para formar un “disco” o “tortilla”.
- Añadir el relleno y una tira de queso fresco en el centro, cubrir con otro disco de masa, sellar los bordes y dar a los sascabs la forma deseada.
- Colocarlos en una charola con papel encerado, con suficiente espacio entre cada uno para evitar que se peguen al expandirse dentro del horno y barnizarlos con aceite vegetal.
- Hornear durante aproximadamente 15 minutos a 180°C, o hasta que doren ligeramente por la parte de arriba.

Recomendaciones

- Es necesario precalentar el horno, a 150°C, antes de meter los sascabs, verificar que no tenga demasiado calor para que no queden muy dorados por fuera y por dentro les falte cocción. Pueden acompañarse con chiltomate: salsa utilizada en la cocina peninsular, producto resultante de asar cebolla, ajo, tomate y chile para posteriormente triturar en el molcajete o licuar.





Sopa de papaya local con espelón y plátano

Ingredientes

Leche de coco (para cocinar) | 100 g (1 taza)
Frijol espelón | 150 g (½ taza)
Chile xcatic | 50 g (1 pza.)
Plátano macho verde | 100 g (1 pza.)
Ajo | 30 g (4 dientes)
Cebolla | 100 g (½ pza.)
Papaya verde | 550 g (¼ pza.)
Leche | c/n
Mantequilla | 80 g (½ taza)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Asar y desvenar el chile xcatic.
- En una cacerola freír cebolla y ajo con mantequilla hasta transparentar. Agregar papaya en trozos y cocinar unos minutos.
- Añadir caldo de pollo o de verduras, leche de coco y seguir cocinando.
- Una vez cocida la papaya agregar el chile xcatic asado y desvenado.
- Licuar hasta obtener una mezcla homogénea.

- Calentar la mantequilla en una cacerola y añadir la mezcla de papaya. En caso de necesitar más líquido agregar leche.
- Añadir el espelón previamente cocido, salpicar, servir y acompañar con chips de plátano verde.





Sopa de sapitos de chaya

Ingredientes

Carne molida de res | 240 g
Carne molida de cerdo | 240 g
Hoja santa | 6 g ($\frac{1}{2}$ pza.)
Arroz | 240 g (1 taza)
Cebolla | 116 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Ajo | 8 g (1 pza.)
Chile xcatic | 250 g (2 pzas.)
Chaya | 100 g (1 manojo gde.)
Jitomate | 565 g (2 $\frac{1}{2}$ tazas)
Sal y pimienta | c/n
Epazote | 1 g (1 hoja)
Caldo de pollo | 4 tazas



Preparación

Para los sapitos

- Blanquear el arroz en agua salada por 3 min.
- Retirar del fuego, escurrir y dejar enfriar.
- Calentar el aceite en un sartén y sofreír las carnes salpimentadas por 30 segundos, sólo hasta cambiar de color.
- Añadir la hoja santa finamente picada.
- Retirar del fuego y enfriar.



Recomendaciones

- Es preferible empezar con la elaboración de los sapitos ya que llevan un largo periodo de cocción en la vaporera.



- Unir las carnes con el arroz blanqueado y sazonar. Con esta mezcla hacer albóndigas pequeñas, colocarlas en el centro de una hoja de chaya, envolver y cocer en la vaporera por 20 minutos.

Para el caldo

- Asar la cebolla, el chile xcatic y el jitomate previamente limpio y sin semilla. Posteriormente licuar hasta obtener una salsa, sofreír en aceite de oliva y añadir caldo de verdura o de pollo. Dejar cocinar por unos minutos y sazonar. Servir en un plato hondo los sapitos y cubrir con el caldo caliente.

Glosario

Blanquear: acción de pasar por agua hirviendo, ligeramente salada, un elemento para cocinarlo por unos segundos y después llevarlo a un choque de temperatura fría hundiéndolo en un recipiente con agua helada.





Tamalitos de ibes

Ingredientes

Harina de ibes | 1 kg
Manteca de cerdo | 250 g (1 taza)
Muslo de pollo | 350 g (2 pzas.)
Ajo | 20 g (4 dientes)
Cebolla | 150 g (½ pza.)
Hoja santa | 30 g (4 hojas)
Epazote | 10 g (2 hojas)
Jitomate | 340 g (2 pzas.)
Achiote semillas | 400 g (1 taza)
Chile chawa | 7 g (1 pza.)
Polvo para hornear | 15 g (1 cda.)
Sal y pimienta | c/n



Preparación

- Hidratar la harina de ibes con 250 mililitros de agua, batir hasta volverla blanca y reservar.
- Batir la manteca hasta esponjar, agregar la masa hidratada y el polvo para hornear, salpicar y dejar reposar.
- Remojar las hojas de tamal en agua caliente hasta que se ablanden y escurrir.
- Hervir el pollo en agua con ajo, cebolla, sal y pimienta y una vez cocido deshebrar.
- Sofreír cebolla finamente picada, ajo picado, chile chawa picado, tomate picado, sal y pimienta y reservar.
- Calentar dos cucharadas de manteca, añadir las semillas de achiote y retirarlas una vez que hayan soltado el color.
- Añadir el sofrito y el pollo a la manteca con achiote, rectificar el sabor y reservar.
- Para preparar el tamal colocar una cucharada de masa, hoja santa, el guisado de pollo.
- Cerrar y cocer en vaporera alrededor de 30 minutos.





Recomendaciones

- Cerrar bien las hojas de tamal para que no se salga el relleno.
- La harina de ibes se puede hacer moliendo ibes secos en un procesador de alimentos o molino de café hasta obtener un polvo.





Tortillas de ibes

Ingredientes

Tortillas

Ibes | 400 g (2 tazas)

Harina de trigo | 30 g (2 cdas.)

Harina de ajonjolí | 30 g (2 cdas.)

Sal y pimienta | c/n

Preparación

Para la masa

- Cocer los ibes, escurrir y moler hasta obtener una pasta.
- Añadir las harinas, sazonar con sal y pimienta y amasar hasta obtener una pasta suave.
- Hacer bolitas y luego aplatar para formar las tortillas.
- Cocinar en comal o plancha.





Ingredientes

Relleno

Queso panela | 200 g (1 pza. chica)

Cebolla | 50 g ($\frac{1}{4}$ pza.)

Cilantro | 50 g ($\frac{1}{4}$ manojo)

Sal y pimienta | c/n

Para el relleno

- Picar finamente la cebolla, el cilantro y el queso.
- Calentar un sartén, sofreír la cebolla, agregar cilantro, retirar del fuego, añadir queso y servir en las tortillas.





Totopos de yuca

Ingredientes

Yuca | 250 g (2 pzas.)
Sal y pimienta | c/n
Aceite de oliva | 30 ml (2 cdas.)

Preparación

- En una cacerola con agua y sal cocer la yuca pelada y cortada en trozos hasta que esté muy suave.
- Una vez cocida, triturarla con ayuda de un tenedor o un machacador hasta deshacer todos los grumos y retirar la fibra.
- Hacer discos pequeños en una tortillera y colocar en una charola con papel encerado.
- Hornear a 100°C durante 40 minutos.





Vaporcitos de camote blanco

Ingredientes

Masa de maíz | 1 kg (4 tazas)
Manteca de cerdo | 250 g (1 taza)
Sal y pimienta | c/n
Pollo desmenuzado | 500 g (2½ taza)
Cebolla | 150 g (½ taza)
Hoja santa | 50 g (2 hojas)
Chile jalapeño | 78 g (1 pza.)
Ajo | 10 g (1 cda.)
Epazote | 30 g (4 hojas)
Refrito de camote blanco | 400 g (2 tazas)



Preparación

Para la masa

- Mezclar la masa, la manteca, la sal y la hoja santa finamente picada y amasar hasta obtener una consistencia suave y homogénea.

Para el relleno

- Cocinar el pollo con la cebolla, el ajo y el epazote. Desmenuzar una vez cocido y reservar.
- Cocer el camote blanco y hacer un puré.
- Saltear cebolla picada y ajo en aceite de oliva, añadir el puré, dejar secar y reservar.



Recomendaciones

- Para preparar el refrito de camote: cocer los camotes hasta que estén blandos y hacer puré, calentar aceite, freír la cebolla picada finamente con un diente de ajo, añadir el camote y sazonar con sal y pimienta.



Para los vaporcitos

- Formar bolitas y aplanar sobre hojas de plátano, colocar sobre la masa el relleno de camote refrito, el pollo, una juliana de jalapeño, una tira de queso panela y cerrar.
- Envolver en la hoja de plátano, meter en la vaporera aproximadamente por 40 minutos o hasta que estén cocidos.

Glosario

Saltear: acción de pasar un elemento por aceite caliente, por unos segundos, agitándolo vigorosamente para evitar que haya sobrecocción.







LOS DULCES

Índice

Aluxes de ibes con dulce de mamey	338
Arrolladito con mermelada de zapote negro	340
Ate de chicozapote	341
Ate de grosella amarilla	342
Ate de zapote negro	343
Budín de chaya	344
Buñuelos de macal con coco y naranja agria	346
Canoitas de zapote negro	348
Carlota de dulce de nance	350
Chiconitos de chicozapote	351
Chinchimbacales de cocoyol	352
Cupcakes de papaya local	353
Dedos de Xta'abay con dulce de chicozapote	354
Dulce de chicozapote	355
Dulce de nance con piloncillo	356
Empanaditas de pepino local cristalizado	357
Envinaditos de camote blanco	359
Flan de cocoyol	360
Flan de ibes	361
Galleta de papa voladora y naranja	362
Gelatina de anona chincuya	364
Gomitas de anona chincuya	366
Gomitas de zapote negro	367
Helado de cocoyol	368
Helado de macal	370



Helado de ramón	371
Hojaldritas de nance y cacahuate	372
Imposible de zapote negro	374
Jalea de ciruela huesuda	375
Lunas mayas de nance	377
Macarons (mamey, chicozapote y papaya)	379
Macarons de papaya	380
Macarons de mamey	381
Macarons de chicozapote	382
Mermelada de grosella amarilla	383
Mermelada de zapote negro	384
Mousse de anona chincuya	385
Panqué de ibes y nuez	387
Panqué de papa voladora	388
Pie de papaya local	389
Pulpa de frutas	390
Ramoncitos	391
Sorbete de saramuyo	392
Tarta de chicozapote	393
Tarta dulce de nance y queso	394
Tarta de grosella amarilla	396
Trufas mayas de dulce de ibes rojos	397
Weeches	398



Aluxes de ibes con dulce de mamey

Ingredientes

Masa de aluxes

Mantequilla | 160 g (1 taza)
Azúcar | 20 g (1 cda.)
Sal | 3 g (1 pizca)
Huevo | 240 g (5 pzas.)
Harina de trigo | 150 g (1 taza)
Harina de ibes | 100 g ($\frac{3}{4}$ taza)
Agua | 480 ml (2 tazas)
Aceite | 480 ml (4 tazas)



Preparación

Aluxes

- En una cacerola calentar agua, mantequilla y azúcar hasta hervir.
- Retirar del fuego, agregar las harinas de un sólo golpe y remover hasta integrarlas perfectamente. Regresar la cacerola a fuego bajo hasta que la mezcla se despegue del fondo.
- Ya fuera del fuego reposar por 5 minutos.
- Con batidora incorporar los huevos, uno a uno hasta obtener una mezcla humectada y tersa.
- Con ayuda de una duya formar círculos sobre papel encerado y freír en el aceite hasta dorar.
- Rellenar con dulce de mamey y espolvorear con azúcar glass.

Nota: Para la harina de ibes moler los ibes secos en un procesador de alimentos o un molino de café hasta obtener una harina fina.





Ingredientes

Dulce de mamey

Leche condensada | 794 g (2 latas)

Mamey | 382 g (2 tazas)

Canela molida | 4 g (½ cdita.)

Dulce de mamey

- Partir el mamey, retirar la semilla y raspar la pulpa de la fruta con una cuchara. Licuar junto con la leche condensada.
- Colocar la mezcla en una olla a fuego medio y mover de manera ocasional para que no se pegue.
- Dejar reducir la mezcla hasta que tenga consistencia de una pasta suave, agregar la canela, retirar del fuego, enfriar y utilizar o servir.





Arrolladito con mermelada de zapote negro

Ingredientes

Harina de trigo | 125 g (1 taza)
Azúcar | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Huevo | 300 g (6 pzas.)
Azúcar glass | c/n
Mermelada de zapote | c/n

Preparación

- Separar las claras y las yemas.
- Batir las claras con la mitad de azúcar hasta formar picos duros.
- Batir las yemas con la otra parte del azúcar hasta que esponjen y se formen picos duros.
- Añadir de forma envolvente las claras, la harina en dos partes, alternando con las yemas hasta tener una mezcla homogénea y esponjosa.
- Colocar la mezcla en una charola con papel encerado y extenderla de manera uniforme con una espátula.
- Hornear a 180°C de 10 a 12 minutos o hasta que la superficie dore ligeramente.
- Espolvorear dos cucharadas de azúcar sobre un papel encerado y voltear el bizcocho aún



caliente sobre esta superficie. Despegar del bizcocho el papel encerado con el que se horneó. Enrollar el bizcocho y dejarlo reposar enrollado hasta enfriar.

- Desenrollar cuidadosamente, colocar el relleno de manera uniforme en el bizcocho y enrollar de nuevo con mucho cuidado.
- Refrigerar por 30 minutos para que el relleno quede firme.
- Espolvorear azúcar glass, cortar y servir.





Ate de chicozapote

Ingredientes

Pulpa de chicozapote | 500 g (2 pzas.)
 Azúcar refinada | 400 g (2 tazas)
 Agar agar | 10 g (2 cditas.)
 Pectina | 8 g (1 cda.)

Preparación

- Elaborar previamente la pulpa de chicozapote siguiendo la receta “Pulpa de frutas” y calentarla para reducirla un poco.
- Mezclar perfectamente el azúcar, el agar agar y la pectina y añadirlas a la pulpa revolviendo vigorosamente para disolver y evitar grumos.
- Hervir a fuego lento hasta ver el fondo de la cacerola.
- Vaciar en un molde, dejar enfriar y cortar para servir.



Recomendaciones

- El agar agar y la pectina pueden conseguirse en tiendas especializadas de repostería.





Ate de grosella amarilla

Ingredientes

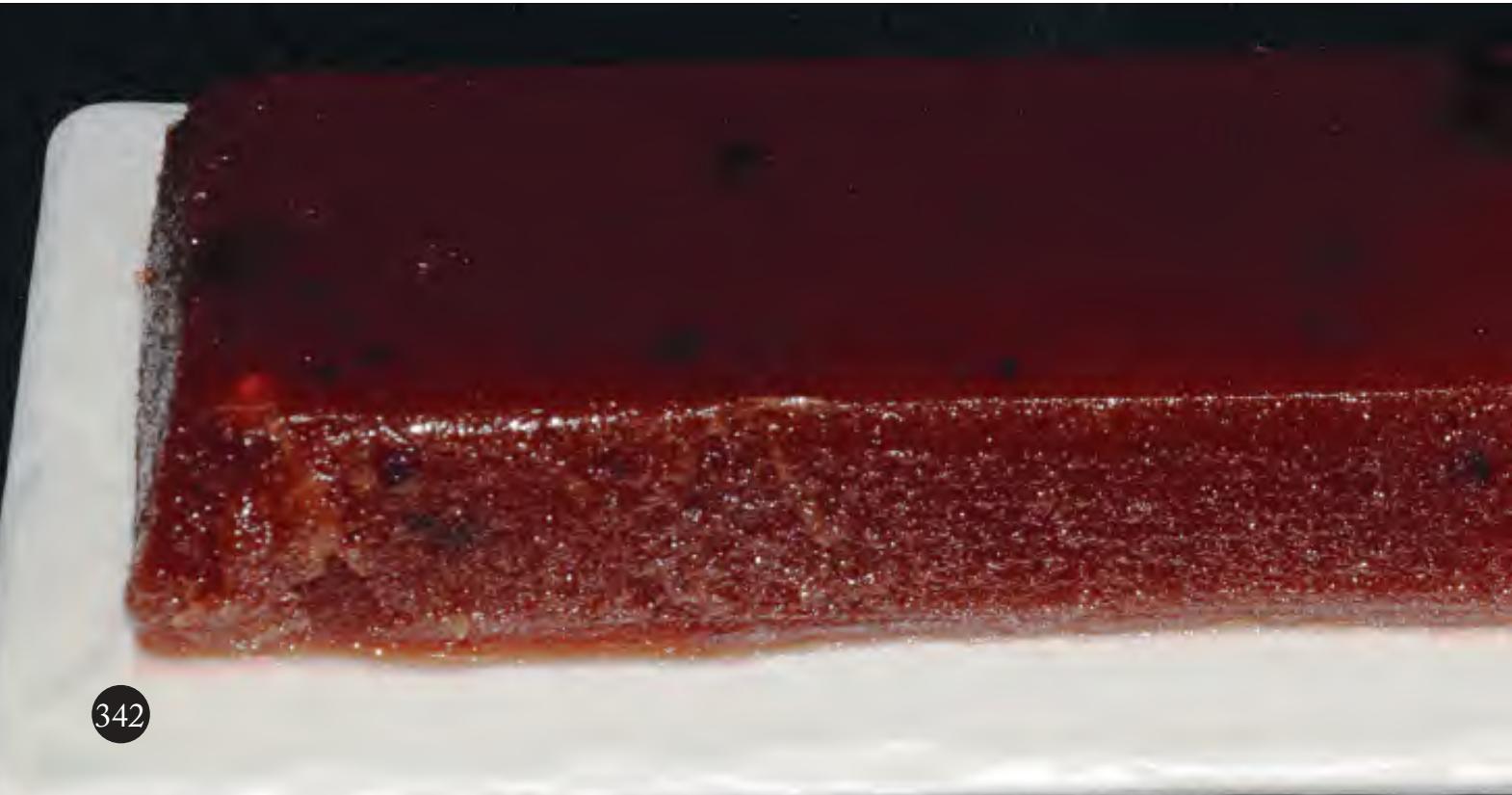
Pectina | 8 g (1 cda.)
Agar agar | 10 g (1 cda.)
Azúcar | 500 g (2½ tazas)
Grosella amarilla | 500 g (2 tazas)

Preparación

- Pelar y deshuesar la grosella amarilla.
- Mezclar perfectamente la pectina, el agar agar y el azúcar.
- Hervir la grosella amarilla en un poco de agua por 5 min a fuego medio alto, licuar, colar y regresar al fuego.
- Añadir la mezcla de azúcar con agar agar y pectina a la grosella. Dejar hervir de 30 a 45 minutos sin dejar de mover hasta lograr ver el fondo de la olla y evitando que se pegue o quemé.
- Verter en un recipiente. Dejar enfriar. Se recomienda dejar enfriar toda la noche para obtener una mejor textura.



Nota: El agar agar y la pectina pueden conseguirse en tiendas especializadas de repostería.





Ate de zapote negro

Ingredientes

Azúcar | 500 g (2 ½ tazas)
Pectina | 8 g (1 cda.)
Agar agar | 10 g (1 cda.)
Jugo de naranja | 240 ml (1 taza)
Zapote negro | 250 g (6 pzas.)

Preparación

- Limpiar el zapote negro para obtener la pulpa y licuar con jugo de naranja.
- Mezclar la pectina, el agar agar y el azúcar hasta integrar.
- Hervir la mezcla de zapote negro por 5 minutos removiendo constantemente y añadir la combinación de polvos.
- Dejar hervir de 30 a 45 minutos más a fuego medio-alto sin dejar de mover hasta lograr ver el fondo de la cacerola.
- Verter en el molde de su preferencia y dejar enfriar.

Recomendaciones

- La pectina y el agar agar pueden conseguirse en tiendas especializadas de repostería.





Budín de chaya

Ingredientes

Pulpa de chaya | 250 g (1 taza)
Huevos | 100 g (2 pzas.)
Mantequilla | 100 g ($\frac{3}{4}$ taza)
Harina de arroz | 150 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Harina de trigo | 125 g (1 taza)
Leche | 240 ml (1 taza)
Polvo para hornear | 15 g (1 cda.)
Azúcar | 200 g (1 taza)
Sal | 3 g (1 pizca)



Preparación

Para el budín

- Limpiar la chaya y blanquearla en agua caliente por unos segundos, retirar del fuego, escurrir y exprimir.
- Licuar la chaya con dos cucharadas de agua para obtener una pulpa.
- Batir la mantequilla y el azúcar hasta obtener una consistencia cremosa. Agregar los huevos uno por uno y mezclar hasta incorporarlos por completo.
- Cernir las harinas, el polvo para hornear y agregar una pizca de sal.
- Agregar una tercera parte de los ingredientes secos a la mezcla de la mantequilla.
- Agregar también una parte de la leche y mezclar.
- Intercalar las harinas y la leche hasta incorporarlo todo a la mezcla.
- Enharinar un molde de panqué y verter la mezcla.
- Hornear a 170°C por 40 minutos o hasta que al introducir un palillo salga limpio.



Glosario

Blanquear: acción de pasar por agua hirviendo, ligeramente salada, un elemento para cocinarlo por tan sólo unos segundos y después llevarlo a un choque de temperatura fría hundiéndolo en un recipiente con agua helada.





Para el glaseado

- Cernir el azúcar en un recipiente, agregar la ralladura y el jugo de limón y mezclar hasta que se incorpore por completo.
- Glasear el budín cuando se haya enfriado.

Ingredientes

Masa de aluxes

Azúcar glass | 75 g (1 taza)
Jugo de limón | 45 g (1 pza.)
Ralladura de limón | 1 g (1 pza.)

Recomendaciones

- Puede agregar un poco de agua para obtener una consistencia más líquida en el glaseado.





Buñuelos de macal con coco y naranja agria

Ingredientes

Macal | 450 g (1 pza. grande)
Azúcar | 200 g (1 taza)
Jugo de naranja agria | 480 ml (2 tazas)
Canela en polvo | 10 g (2 cditas.)
Harina de coco | 494 g (2 tazas)
Chicozapote | 225 g (1 taza)
Aceite | 120 ml ($\frac{1}{2}$ taza)



Preparación

- Limpiar el chicozapote de semillas y cascara, y reservar.
- Calentar el azúcar y el jugo de naranja agria hasta que se forme un caramelo de bola blanda.
- Añadir el chicozapote sin dejar de mover hasta obtener una especie de mermelada muy densa.
- Hervir el macal hasta que esté suave, escurrir, pelar, dejar enfriar, hacer puré y refrigerar por media hora.



Glosario

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.



- Mezclar la masa de macal, la canela en polvo, la harina de coco y el dulce de chicozapote hasta obtener una pasta que se pueda manejar con los dedos.
- Formar bolitas, espolvorear con harina y freír, escurrir en una toalla de papel absorbente, revolver con azúcar y canela en polvo y servir.

Nota: la harina de coco está disponible en el supermercado o bien puede elaborarse en casa, secando al sol o al horno el coco rallado para posteriormente molerlo.





Canoitas de zapote negro

Ingredientes

Masa quebrada

Mantequilla | 160 g (1 taza)
Harina de trigo | 400 g (3 tazas)
Azúcar refinada | 15 g (1 cda.)
Sal | 3 g (1 pizca)
Agua helada | 15 ml (1 cda.)

Cubierta

Agar agar | 2 g ($\frac{1}{2}$ cdita.)
Pulpa de zapote negro | 250 g (1 pza.)
Azúcar | 60 g (4 cdas.)

Crema pastelera

Yemas de huevo | 80 g (2 pzas.)
Azúcar | 30 g (2 cdas.)
Leche entera | 240 ml (1 taza)
Fécula de maíz | 15 g (1 cda.)
Extracto de vainilla | c/n



Preparación

- Integrar la mantequilla y la harina a mano o con un procesador de alimentos. Añadir el azúcar, la sal y por último el agua helada.
- Formar una bola con esta masa y dejar en refrigeración por al menos 20 minutos.
- Aparte, mezclar la leche y azúcar y llevar a ebullición.

- Batir un poco las yemas de huevo con la fécula de maíz y temperar para añadirlos a la leche sin dejar de mover.
- Dejar espesar y enfriar cubriendo con un papel encerado para evitar que haga nata.



Glosario

Temperar yemas: acción de batir ligeramente las yemas y agregar un líquido caliente a cucharadas hasta elevar la temperatura, y llevar éstas al resto del líquido caliente para evitar que se coagulen en un choque brusco de temperatura.



Para la cubierta de zapote

- Mezclar la mermelada con el agar agar, y llevar a ebullición sin dejar de mover.

Montaje

- Estirar la pasta, forrar con ella moldes para tartaleta y refrigerar de 15 a 20 minutos.

- Hornear a 180°C de 15 a 20 minutos, retirarlas de los moldes, añadir un poco de la crema como base y terminar con el zapote negro encima.

Recomendaciones

- El agar agar puede conseguirse en tiendas especializadas de repostería.





Carlota de dulce de nance

Ingredientes

Dulce de nance | 200 g (½ taza)
Azúcar | 25 g (2 cdas.)
Leche | 240 ml (1 taza)
Brandy | 40 g (2 cdas.)
Crema para batir | 250 g (1 taza)
Soletas | 40 pzas.

Preparación

- Para la crema de nance: montar la crema para batir. Incorporar el dulce de nance de manera envolvente y reservar.
- Aparte, mezclar el azúcar y el brandy con la leche, remojar las soletas en esta mezcla durante 2 segundos y colocar una capa en el molde, tanto en el fondo como en toda la orilla.
- Agregar $\frac{1}{3}$ de la crema de nance, colocar otra capa de soletas, repetir este proceso dos veces y terminar con crema en la parte de arriba.
- Refrigerar, adornar con crema para batir (opcional) y servir.



Glosario

Montar la crema: acción de batir crema hasta obtener una consistencia esponjosa.





Chiconitos de chicozapote

Ingredientes

Harina de trigo | 125 g (1 taza)
 Huevo | 50 g (1 pza.)
 Almidón de maíz | 15 g (1 cda.)
 Dulce de chicozapote espeso | 250 g (1 taza)
 Aceite | c/n
 Azúcar glass | c/n

- Freír en aceite caliente.
- Dejar enfriar y desmoldar (si es el caso).
- Rellenar con el dulce de chicozapote y espolvorear con azúcar glass.



Preparación

- Mezclar los ingredientes secos y hacer un volcán.
- En el centro del volcán integrar el huevo y amasar.
- Cubrir la masa con un paño, y reposar por al menos 20 minutos.
- Extender la masa con un rodillo hasta que quede lo más delgada posible.
- Dar la forma deseada de conitos o cilindros, con ayuda de un molde para gaznates o lo que se tenga en casa.

Nota: la receta para la elaboración del dulce de chicozapote está disponible en la página 75.





Chinchimbacales de cocoyol

Ingredientes

Masa

Harina de trigo | 200 g (1½ tazas)

Mantequilla | 100 g (¾ taza)

Azúcar | 50 g (4 cdas.)

Relleno

Coquito de cocoyol | 200 g (1 taza)

Ralladura de naranja | 45 g (2 pzas.)

Azúcar | 100 g (½ taza)

Licor Xtabentún | 100 g (¼ taza)

Huevo | 50 g (1 pza.)



Preparación

Para la masa

- Mezclar la harina con la mantequilla hasta formar una arena.
- Agregar el azúcar y dos o tres cucharadas de agua fría hasta obtener una pasta flexible y suave, refrigerar.

Para el relleno

- Picar el cocoyol y añadir el azúcar, la ralladura de naranja y el licor, incorporar hasta obtener una mezcla homogénea.

Montaje

- Sacar la masa del refrigerador, extender, cortar en círculos, llenar y dar forma de un pajarrito. Refrigerar por 20 minutos. Barnizar con huevo y hornear a 180°C por 20 minutos.





Cupcakes de papaya local

Ingredientes

Aceite | 240 ml (1 taza)
 Azúcar mascabado | 250 g (1 ¼ tazas)
 Miel de abeja | 105 g (½ taza)
 Huevos | 200 g (4 pzas.)
 Papaya verde rallada | 400 g (2 tazas)
 Ron | 60 ml (4 cdas.)
 Canela molida | 3 g (1 pizca)
 Harina de trigo | 400 g (3 tazas)
 Polvo de hornear | 15 g (1 cda.)



Preparación

- Mezclar el aceite, el azúcar y la miel de abeja.
- Agregar los huevos uno por uno y revolver hasta que la mezcla esté homogénea.
- Incorporar la papaya rallada y el ron y continuar mezclando.
- Cernir los ingredientes secos dos veces, agregar a la mezcla anterior e integrar.
- Colocar capacillos en el molde de cupcakes y llenar las ¾ partes de cada espacio.
- Hornear a 180°C de 20 a 25 minutos.
- Revisar cocción introduciendo un palillo que deberá salir limpio.





Dedos de Xta'abay con dulce de chicozapote

Ingredientes

Harina de trigo | 250 g (2 tazas)
Agua | 120 ml ($\frac{1}{2}$ taza)
Aceite | 15 ml (1 cda.)
Dulce de chicozapote | 200 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Huevo | 50 g (1 pza.)
Azúcar | c/n



Preparación

- Mezclar la harina y el agua, y formar una masa, extenderla con un rodillo y aplicar el aceite con ayuda de una brocha.
- Doblar los extremos hacia el centro formando un libro, espolvorear con harina, extender y aplicar más aceite con la brocha.
- Repetir este procedimiento al menos seis veces y posteriormente reservar la masa lista en un lugar frío por 20 minutos.
- Extender y dejar delgada la pasta, cortar y formar rectángulos, llenar con el dulce de chicozapote en el extremo a lo largo para formar cilindros.

- Cerrar las puntas con ayuda de un tenedor asegurando que el relleno no salga.
- Hornear a 180°C por 15 minutos o hasta dorar.
- Opcional: barnizar con huevo y espolvorear con azúcar refinada antes de hornear o bien, hornear y espolvorear posteriormente con azúcar glass.





Dulce de chicozapote

Ingredientes

Chicozapote | 750 g (2½ tazas)

Azúcar | 250 g (1¼ tazas)

Canela en polvo | 10 g (1 cdita.)

Preparación

- Limpiar el chicozapote (retirar piel y semillas) para extraer la pulpa de la fruta y licuar.
- Hacer un caramelo de bola blanda (una taza de azúcar y dos tazas de agua) y esperar a que esta mezcla empiece a burbujejar lentamente para verter el chicozapote en ella.
- Remover constantemente hasta que el chicozapote esté bien cocido y se logre ver el fondo del cazo, retirar del fuego y envasar para su almacenamiento.

Recomendaciones

- Cuidar que el caramelo no se quemé ya que le proporcionará un sabor diferente al chicozapote y no dejar de mover una vez que se añada la fruta.



Glosario

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.



Dulce de nance con piloncillo

Ingredientes

Nance sin hueso | 900 g (3 tazas)

Piloncillo | 500 g (2 pzas.)

Canela | 2 g (1 pizca)

Aqua | 960 ml (4 tazas)

Preparación

- Calentar el agua con el piloncillo y la canela hasta formar un jarabe ligero.
- Agregar los nances y hervir a fuego medio hasta que los nances cambien de color y se suavicen.
- Retirar del fuego cuando se obtenga un jarabe espeso y dejar enfriar.
- Guardar en refrigeración.



Empanaditas de pepino local cristalizado

Ingredientes

Relleno

Pepino blanco | 350 g (1 pza.)

Cal | 60 g (4 cdas.)

Agua | 1440 ml (6 tazas)

Azúcar | 200 g (1 taza)

Aqua | 120 ml ($\frac{1}{2}$ taza)

Masa

Harina de trigo | 200 g (1 $\frac{1}{2}$ tazas)

Mantequilla | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)

Leche fría | 45 ml (3 cdas.)

Sal | 3 g (1 pizca)

Azúcar | 30 g (2 cdas.)



Preparación

Para el relleno

- Pelar y despepituar los pepinos y cortar en tiras gruesas.
- Verter en un litro y medio de agua con cal durante 1 hora removiendo cada 15 minutos.
- Una vez pasado el tiempo escurrir el pepino y enjuagar hasta que el agua salga cristalina.
- Calentar agua con azúcar en una cacerola hasta obtener un caramelo de bola blanda, agregar el pepino, dejar cocinar durante 10 minutos y mover cada 2 minutos.
- Retirar del fuego, enfriar y reservar en refrigeración.



Para la masa

- Mezclar los ingredientes secos junto con la mantequilla manualmente o en un procesador de alimentos hasta obtener una textura arenosa. Posteriormente agregar la leche fría y continuar mezclando.
- Extender la masa con la ayuda de un rodillo hasta obtener un centímetro de espesor, colocar en una charola y refrigerar por 30 minutos.
- Cortar con ayuda de un cortador circular de 10 centímetros de diámetro, colocar el relleno en los discos y cerrar.
- Barnizar con huevo y escarchar con azúcar.
- Colocar las empanadas en una charola con papel encerado y refrigerar por 30 minutos.
- Hornear a 180°C por 15 minutos, dejar entibiar, espolvorear con azúcar glass y servir.



Envinaditos de camote blanco

Ingredientes

Envinaditos

Camote blanco | 350 g (1 pza.)
 Harina de trigo | 125 g (1 taza)
 Huevo | 150 g (3 pzas.)
 Azúcar | 200 g (1 taza)
 Polvo para hornear | 4 g (1 cdita.)
 Mantequilla | 120 g ($\frac{3}{4}$ taza)

Jarabe

Licor de café | 120 ml ($\frac{1}{2}$ taza)
 Agua | 15 ml (1 cda.)
 Azúcar | 250 g (1 $\frac{1}{4}$ tazas)



Preparación

- En una cacerola con agua, cocinar el camote pelado hasta suavizar, hacer puré, enfriar y reservar.
- Aparte, batir huevo con azúcar hasta blanquear (batirlos para incluir aire y que cambien de color a un amarillo muy claro) y agregar poco a poco la mantequilla fundida en forma de hilo.

- Cernir la harina y el polvo de hornear y unirlas a la mezcla de huevos en forma envolvente hasta obtener una consistencia homogénea. Incorporar el puré de camote.
- Engrasar y enharinar el molde, incorporar la mezcla y hornear a 180°C por 30 minutos. Desmoldar y cortar en rombos.
- Calentar el agua, el licor de café y el azúcar, hervir hasta lograr un jarabe y enfriar.
- Bañar los rombos aún calientes con el jarabe, dejar enfriar y servir.





Flan de cocoyol

Ingredientes

Cocoyol | 120 g (½ taza)
Azúcar | 200 g (1 taza)
Leche condensada | 397 g (1 lata)
Leche evaporada | 360 g (1 lata)
Crema para batir | 220 g (1 taza)
Huevos | 200 g (4 pzas.)

Preparación

- Limpiar bien el cocoyol hasta obtener los coquitos y picarlos finamente.
- Hacer un caramelo rubio con el azúcar y tres cucharadas de agua (fundir el azúcar hasta lograr un color ámbar pálido).
- Colocar el caramelo en el fondo de un molde para hornear y colocar el cocoyol picado encima.
- Aparte, mezclar las cremas y los huevos hasta incorporar por completo.
- Verter la mezcla en el molde y cubrir con papel aluminio. Hornear a baño María a 180°C por 50 minutos o hasta que el flan esté firme.
- Dejar enfriar y desmoldar.





Flan de ibes

Ingredientes

Ibes cocidos | 180 g (1 ½ tazas)
 Huevo | 250 g (5 pzas.)
 Leche condensada | 397 g (1 lata)
 Leche evaporada | 360 g (1 lata)
 Vainilla | 5 ml (1 cdita.)
 Azúcar | 100 g (½ taza)

Preparación

- Licuar todos los ingredientes hasta obtener una mezcla homogénea.
- Llevar el azúcar al fuego con tres cucharadas de agua hasta que se forme un caramelo.
- Verter el caramelo en el molde de flan y enseguida poner la mezcla.
- Tapar con papel aluminio y hornear a baño María a 180°C por 1 hora o hasta que el flan esté cocido.
- Retirar del horno y dejar enfriar, desmoldar y refrigerar por una o dos horas antes de servir.





Galleta de papa voladora y naranja

Ingredientes

Puré de papa voladora | 180 g (1 taza)

Jugo de naranja | 60 ml ($\frac{1}{4}$ taza)

Mantequilla | 60 g ($\frac{1}{3}$ taza)

Harina de trigo | 250 g (2 tazas)

Azúcar | 60 g ($\frac{1}{4}$ taza)

Sal | 3 g (1 pizca)

Huevo | 50 g (1 pza.)



Preparación

- Cocer la papa voladora, pelar, hacer un puré y reservar.
- Hacer un volcán con la harina y el azúcar, y agregar la mantequilla en el centro, mezclar con la ayuda de un tenedor hasta obtener una arena.
- Agregar el jugo de naranja poco a poco y continuar mezclando, posteriormente, agregar el puré de papa voladora y mezclar suavemente hasta incorporar.
- Refrigerar la masa por 30 minutos.
- Extender la masa hasta obtener un grosor de medio centímetro y cortar círculos o la figura deseada.





Preparación

- Colocar en una charola para hornear y refrigerar 15 minutos.
- Hornear a 180°C por 12 a 15 minutos hasta que las galletas estén doradas.
- Revolcar en azúcar al salir del horno y servir.

Recomendaciones

- No trabajar mucho la masa, sólo lo necesario hasta incorporar los ingredientes.
- En caso necesario puede agregar más jugo de naranja a la masa.
- Para extenderla use un papel encerado o una superficie con suficiente harina.





Gelatina de anona chincuya

Ingredientes

Gelatina de agua

Pulpa de anona | 220 g (2 pzas.)
Grenetina | 7 g (1 cdita.)
Agua | 30 ml (2 cdas.)
Jugo de naranja agria | 150 ml ($\frac{3}{4}$ taza)
Azúcar | 150 g ($\frac{3}{4}$ taza)
Aceite | c/n



Gelatina de leche

Leche | 240 ml (1 taza)
Crema para batir | 240 ml (1 taza)
Chocolate blanco | 80 g (3 cdas.)
Grenetina | 7 g (1 cdita.)
Agua | 30 ml (2 cdas.)
Azúcar | 150 g ($\frac{3}{4}$ taza)



Preparación

Para la gelatina de agua

- Disolver la grenetina en dos cucharadas de agua y dejar reposar.
- Hervir el jugo de naranja agria junto con el azúcar y la pulpa de anona a fuego bajo por 10 minutos moviendo constantemente para evitar que la mezcla se queme.
- Agregar la grenetina hidratada y mezclar hasta que se disuelva por completo.
- Engrasar los moldes con un papel absorbente y un poco de aceite y servir la mezcla hasta la mitad del molde.
- Refrigerar por 30 minutos.





Para la gelatina de leche

- Disolver la grenetina en dos cucharadas de agua y dejar reposar.
- Hervir la leche con el azúcar hasta que ésta se disuelva, agregar la crema para batir y el chocolate mezclando constantemente.
- Agregar la grenetina hidratada y mezclar hasta que se incorpore por completo.
- Retirar del fuego y esperar a que la mezcla entibie.
- Servir sobre la gelatina de agua, refrigerar y servir cuando haya gelificado.

Recomendaciones

- Es necesario que la gelatina de leche esté tibia y no caliente al momento de servirla en el molde para evitar que la otra gelatina se deshaga y se combinen.
- La gelatina puede servirse en moldes individuales o en un molde grande.





Gomitas de anona chincuya

Ingredientes

Pulpa anona chincuya | 170 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Azúcar | 350 g (1 $\frac{3}{4}$ tazas)
Jugo de naranja | 150 ml ($\frac{3}{4}$ taza)
Grenetina | 55 g (4 cdas.)
Glucosa líquida | 180 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Glucosa en polvo | 50 g (4 cdas.)
Ácido cítrico | 12 g (1 cda.)

Preparación

- Hidratar la grenetina con el jugo de naranja y reservar.
- Mezclar la pulpa de anona, la glucosa líquida, la glucosa en polvo, el azúcar y hervir por 3 minutos moviendo constantemente.
- Agregar el ácido cítrico, incorporarlo perfectamente y retirar la mezcla del fuego.
- Añadir la grenetina con la mezcla aún caliente e incorporarla.
- Vaciar en los moldes y dejar enfriar.
- Desmoldar y revolcar en azúcar (opcional).



Recomendaciones

- La glucosa líquida, la glucosa en polvo y el ácido cítrico pueden conseguirse en tiendas especializadas de repostería.



Gomitas de zapote negro

Ingredientes

Pulpa de zapote negro | 170 g (½ taza)
 Azúcar | 350 g (1 ¾ tazas)
 Jugo de naranja | 150 ml (¾ taza)
 Grenetina | 55 g (4 cdas.)
 Glucosa líquida | 180 g (½ taza)
 Glucosa en polvo | 50 g (4 cdas.)
 Ácido cítrico | 12 g (1 cda.)

Preparación

- Hidratar grenetina con el jugo de naranja y reservar.
- Mezclar la pulpa del zapote con la glucosa líquida, la glucosa en polvo y el azúcar.
- Hervir esta mezcla por 3 minutos y mover constantemente.
- Agregar el ácido cítrico y retirar del fuego.
- Añadir la grenetina a la mezcla aún caliente e incorporar.
- Vaciar la mezcla en el molde deseado, dejar enfriar y desmoldar.
- Opcional: revolcar en azúcar refinada o glass.





Helado de cocoyol

Ingredientes

Helado

Leche | 240 ml (1 taza)
Crema para batir | 240 ml (1 taza)
Vaina de vainilla | 1 pza.
Yemas | 80 g (4 pzas.)
Ate en cuadritos | 100 g (1 taza)
Azúcar | 80 g ($\frac{1}{3}$ taza)



Preparación

- Calentar la leche y la crema para batir, hacer una crema inglesa, blanquear las yemas y temperar.
- Vaciar la mezcla en un bowl metálico y dejar enfriar. Una vez fría, añadir la mezcla a una cuba para helados o bien, sumergir el bowl en un recipiente con hielo y un poco de agua y remover constantemente hasta que el helado tome consistencia.
- Llevar a la máquina de helado o de manera artesanal poner la mezcla sobre un recipiente con hielo y mover en círculos hasta obtener la consistencia de helado.



Glosario

Blanquear yemas: acción de batir yemas para incluir aire y éstas cambien de color a un amarillo muy claro.

Caramelo de bola dura: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola dura y cristalina.

Crema inglesa: producto resultado de hervir leche, azúcar y vainilla para después temperar y agregarlas para así obtener una base espesa para helado o cualquier confección de repostería.



Ingredientes

Praliné de cocoyol

Azúcar | 50 g (¼ taza)

Semilla de cocoyol | 100 g (¾ taza)

Para el praliné

- Calentar el azúcar y hacer un caramelo de bola dura, añadiendo la semilla de cocoyol completa.
- Picar el praliné en trozos pequeños e integrarlo al helado una vez que éste adquiera firmeza.
- Mezclar un poco más con una pala hasta integrar bien, si se desea se pueden añadir cuadritos de ate.
- Dejar al menos 30 minutos en el congelador antes de servir.



Glosario

Praliné: producto resultado de caramelizar en azúcar nueces, almendras, piñones, cacahuetes o cualquier fruto seco, para formar una palanqueta y posteriormente picar finamente.

Temperar yemas: acción de batir ligeramente las yemas y agregar un líquido caliente a cucharadas hasta elevar la temperatura, y llevar éstas al resto del líquido caliente, para evitar que se coagulen en un choque brusco de temperatura.





Helado de macal

Ingredientes

Leche de coco | 250 g (1 taza)
Crema para batir | 150 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Macal | 300 g (1 $\frac{1}{2}$ tazas)
Azúcar | 150 g ($\frac{3}{4}$ taza)

Preparación

- Hervir el macal hasta cocerlo, pelarlo y hacerlo puré.
- Calentar la crema con la leche de coco y el azúcar.
- Añadir el macal a la mezcla de leche y coco, hervir por algunos minutos y enfriar.
- Llevar a la máquina de helado o de manera artesanal poner la mezcla sobre un recipiente con hielo y mover en círculos hasta obtener la consistencia de helado.
- Dejar al menos 30 minutos en el congelador antes de servir.





Helado de ramón

Ingredientes

Crema para batir | 1 l (4 tazas)
 Canela | 5 g (1 pizca)
 Azúcar | 200 g (1 taza)
 Harina de ramón | 170 g (1 taza)
 Estabilizante para helados | 4 g (1 cdita.)

Preparación

- Llevar a ebullición la crema con la canela.
- Integrar y cernir juntos el azúcar, el estabilizante y la harina de ramón, y añadir poco a poco a la crema. Mover continuamente hasta espesar, retirar del fuego y dejar enfriar.
- Llevar a la máquina de helado o de manera artesanal poner la mezcla sobre un recipiente con hielo y mover en círculos hasta obtener la consistencia de helado.
- Dejar al menos 30 minutos en el congelador antes de servir.



Recomendaciones

- El estabilizante para helados puede conseguirse en tiendas especializadas de repostería.
- La harina de ramón se puede encontrar en tiendas naturistas o si se desea hacer con ramón natural, se pella, se seca, se tuesta ligeramente en el horno hasta obtener un color dorado oscuro y por último se muele hasta obtener una harina.





Hojaldritas de nance y cacahuate

Ingredientes

Harina de trigo | 250 g (2 tazas)

Agua | 60 ml (4 cdas.)

Sal | 5 g (1 cdita.)

Azúcar | 5 g (1 cdita.)

Huevo | 50 g (1 pza.)

Aceite | 15 ml (1 cda.)

Preparación

Para la masa

- Cernir la harina, incorporar los ingredientes secos, posteriormente el huevo y mezclar.
- Agregar el agua lentamente y amasar hasta obtener una masa suave que no se pegue en las manos.
- Extender con un rodillo en forma de rectángulo, lo mas delgado posible.
- Barnizar la masa extendida con aceite.
- Llevar el extremo derecho y el extremo izquierdo hacia el centro para que la masa tenga forma de “libro” y espolvorear con harina.
- Barnizar de nuevo con aceite y doblar a la mitad de manera vertical. Barnizar nuevamente con aceite y doblar a la mitad de forma horizontal. Espolvorear con harina.



- Extender la masa de forma rectangular lo más delgada posible teniendo cuidado de no romperla y realizar los dobleces nuevamente.
- Cortar la masa en cuadros pequeños, usar un cuadro como base, aplicar relleno y cubrir con otro cuadro.
- Oprimir las orillas, barnizar con huevo, espolvorear con azúcar y hornear a 150°C durante 20 minutos.





Ingredientes

Relleno

Pulpa de nance | 450 g (2 tazas)
Agua | 240 ml (1 taza)
Azúcar | 200 g (1 taza)
Cacahuate | 80 g ($\frac{1}{4}$ taza)

Para el relleno

- Colocar todos los ingredientes en una cacerola excepto los cacahuates.
- Llevar a fuego medio por 15 minutos o hasta que se forme una mermelada de consistencia muy densa. Tostar los cacahuates en un sartén por 3 minutos y retirar del fuego. Licuar la mermelada de nance e incorporar los cacahuates picados.





Imposible de zapote negro

Ingredientes

Harina de trigo | 300 g (2½ tazas)
Huevo | 500 g (10 pzas.)
Azúcar | 200 g (1 taza)
Polvo para hornear | 8 g (1 cdita.)
Mantequilla | 240 g (1½ tazas)
Leche condensada | 397 g (1 lata)
Zapote negro | 240 g (1 pza. grande)
Crema | 30 g (2 cdas.)

Preparación

Para el flan

- Batir cinco huevos, la leche condensada, el zapote negro y la crema hasta obtener una consistencia tersa y reservar.

Para el pan

- Acremar la mantequilla con azúcar hasta espumar y agregar los huevos restantes uno a uno y la vainilla. Agregar poco a poco la harina cernida previamente hasta incorporar por completo junto con el polvo para hornear.



Montaje

- Verter la mezcla para el pan en un molde engrasado y posteriormente agregar la mezcla para el flan. Hornear a baño María por 1 hora a 170°C. Una vez listo desmoldar, refrigerar y servir frío.





Jalea de ciruela huesuda

Ingredientes

Jalea

Pulpa de ciruela huesuda | 350 g (1 taza)

Azúcar | 225 g (1 ¼ tazas)

Preparación

- Agregar el azúcar a la pulpa de la ciruela.
- Hervir la mezcla anterior y mover constantemente hasta espesar. Reservar y enfriar.



Recomendaciones

- Para la pulpa de ciruela: cocer la ciruela en agua hasta que se pueda desprender fácilmente del hueso y colar.
- El agar agar y la pectina están disponibles en tiendas especializadas de repostería.





Ingredientes

Jalea con aditivos

Pulpa de ciruela | 350 g (1 taza)

Agar agar | 3 g (1 pizca)

Pectina | 2 g (1 pizca)

Azúcar | 130 g (¾ taza)

Preparación

- Integrar perfectamente el azúcar, el agar agar y la pectina, agregarlos a la pulpa e incorporar bien.
- Hervir durante 3 minutos removiendo constantemente.
- Reservar y enfriar.





Lunas mayas de nance

Ingredientes

Harina de trigo | 300 g (2½ tazas)
 Mantequilla | 160 g (1 taza)
 Azúcar | 30 g (2 cdas.)
 Sal | 3 g (1 pizca)
 Huevo | 50 g (1 pza.)
 Mermelada de nance | 300 g (1 taza)
 Crema para batir | 45 ml (3 cdas.)
 Azúcar glass | c/n

Preparación

Para la masa

- Mezclar la mantequilla, la harina, el azúcar y la sal manualmente o con ayuda de un procesador hasta obtener una arena.
- Añadir la crema para batir y formar una masa suave y homogénea.
- Extender en un papel antiadherente la masa con un grosor de 3 milímetros y enfriar durante 10 minutos.
- Cortar círculos con ayuda de un cortador y rellenarlos con la mermelada de nance, colocar huevo en las orillas y tapar con otro círculo de masa.
- Hornear a 180°C durante 13 minutos.
- Enfriar y espolvorear azúcar glass.





Ingredientes

Mermelada

Agua | 480 ml (4 tazas)

Nance | 800 g (2 tazas)

Canela en raja | 7 g (1 pza.)

Piloncillo | 500 g (2 pzas.)

Para la mermelada

- Hervir el agua con el piloncillo y la canela hasta formar un jarabe espeso, añadir los nances deshuesados y cocer hasta que estén suaves.
- Retirar del fuego, retirar la canela y licuar, regresar al fuego y seguir cocinando hasta obtener una mezcla densa y suave o hasta ver el fondo de la cacerola.
- Dejar enfriar y ocupar para rellenar.



Macarons

(papaya, mamey y chicozapote)

Ingredientes

Merengue

Azúcar Glass | 300 g (4 tazas)
 Almendra en polvo | 300 g (1½ tazas)
 Clara de huevo | 220 g (7 pzas.)
 Azúcar refinada | 80 g (5 cdas.)
 Albúmina | 5 g (1 cdita.)
 Azúcar | 220 g (1 taza)
 Agua | 60 ml (4 cdas.)
 Colorante | c/n

Relleno (Ganache)

Pasta dulce de mamey, chicozapote o papaya | 160 g (½ taza)
 Chocolate blanco | 150 g (½ taza)
 Mantequilla | 7 g (1 cdita.)

Preparación

Para el merengue

- Cernir el polvo de almendra y el azúcar glass dos veces y reservar.
- Aparte elaborar el jarabe calentando el agua y el azúcar hasta llegar a los 124°C.
- Levantar las claras con el azúcar y posteriormente añadir la albúmina. Agregar el jarabe en hilo, lentamente.
- Sacar de la batidora e integrar el polvo de almendra y azúcar glass con movimientos envolventes. Añadir el colorante e integrarlo también de forma envolvente.
- Formar los macarons con una manga y duya lisa sobre una charola con papel encerado o antiadherente, dejar secar en un lugar donde haya corriente de aire y ya secos, hornear por 18 minutos a 150°C.
- Sacar del horno y dejar enfriar.
- Poner la charola sobre otra con hielo para enfriarlos rápidamente.
- Despegar y añadir el relleno (ganache) con una manga y duya.



Recomendaciones

- Utilizar las medidas exactas es indispensable.
- Usar termómetro.
- Al momento de mezclar los polvos con el merengue, así como al momento de mezclar el colorante, es indispensable hacerlo de manera envolvente y cuidando que la mezcla no pierda aire.



Macarons de papaya

Ingredientes

Pasta de papaya

Azúcar | 250 g (1½ tazas)

Agua | 120 ml (½ taza)

Pasta de papaya | 525 g (1 taza)

Ganache de papaya

Pasta de papaya | 160 g (½ taza)

Chocolate blanco | 150 g (½ taza)

Mantequilla | 7 g (1 cdita.)



Pasta de papaya

- Extraer la pulpa de la papaya y hacer un puré.
- Calentar el agua y azúcar hasta llegar a bola blanda.
- Integrar el puré de papaya.
- Mezclar hasta que la pasta quede homogénea.

Ganache de papaya

- Mezclar el chocolate blanco con la mantequilla hasta integrarlos.
- Calentar la pasta de papaya e incorporar a la mezcla anterior.
- Refrigerar y posteriormente llenar los macarons.



Macarons de mamey

Ingredientes

Pasta de mamey

Azúcar | 250 g (1½ tazas)

Agua | 120 ml (½ taza)

Pasta de mamey | 525 g (1 taza)

Ganache de mamey

Pasta de mamey | 160 g (½ taza)

Chocolate blanco | 150 g (½ taza)

Mantequilla | 7 g (1 cdita.)

Glosario

Ganache: producto resultado de unir crema o algún lácteo con chocolate en partes iguales para obtener una consistencia firme y suave.

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.





Macarons de chicozapote

Ingredientes

Pasta de chicozapote

Azúcar | 250 g (1½ tazas)

Agua | 120 ml (½ taza)

Chicozapote | 525 g (2 pzas.)

Ganache de chicozapote

Pasta de chicozapote | 160 g (½ taza)

Chocolate blanco | 150 g (½ taza)

Mantequilla | 7 g (1 cdita.)

Pasta de chicozapote

- Extraer la pulpa del chicozapote y hacer un puré.
- Calentar el agua y azúcar hasta llegar a bola blanda.
- Integrar el puré de chicozapote.
- Mezclar hasta que la pasta quede homogénea.



Ganache de chicozapote

- Mezclar el chocolate blanco con la mantequilla hasta integrarlos.
- Calentar la pasta de chicozapote e incorporar a la mezcla anterior.
- Refrigerar y posteriormente llenar los macarons.





Mermelada de grosella amarilla

Ingredientes

Agua | 1 l (4 tazas)
Grosella amarilla | 1 kg
Azúcar | 500 g (2½ tazas)

Preparación

- Lavar las grosellas y hervir en 1 litro de agua.
- Una vez cocidas machacar con ayuda de un pasa puré y colar.
- Licuar la pulpa, añadir el azúcar y hervir a fuego lento hasta reducir y tener la consistencia de una mermelada, removiendo constantemente para evitar que la mezcla se pegue o se queme.
- Enfriar y llenar frascos para conservas.





Mermelada de zapote negro

Ingredientes

Pulpa de zapote negro | 690 g (2 pzas.)

Jugo de naranja | 240 ml (1 taza)

Azúcar | 400 g (2 tazas)



Preparación

- Calentar el jugo con el azúcar hasta formar un caramelo de bola blanda.
- Agregar la pulpa de zapote y hervir a fuego medio hasta que se forme una consistencia de mermelada. Mover ocasionalmente para evitar que se queme.
- Retirar del fuego y dejar enfriar antes de utilizar.

Glosario

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.





Mousse de anona chincuya

Ingredientes

Crema para batir | 480 ml (2 tazas)
 Chocolate blanco | 170 g (1 taza)
 Pulpa de anona | 200 g (2 pzas.)
 Claras de huevo | 150 g (5 pzas.)
 Azúcar | 184 g (¾ taza)
 Grenetina | 7 g (1 cda.)
 Agua | 120 ml (½ taza)

Preparación

- La pulpa de anona debe prepararse previamente siguiendo la receta “Pulpa de fruta”.
- Hidratar grenetina en 35 ml de agua y calentarla en el microondas por 20 segundos. Calentar la crema en una cacerola, añadir la grenetina y revolver hasta incorporarla.
- Colocar el chocolate blanco en un bowl, agregar la mezcla anterior, revolver hasta incorporar y enfriar.
- En un baño María invertido, batir energéticamente la mezcla de crema con chocolate blanco, una vez montada añadir la pulpa de anona en forma envolvente y refrigerar.
- Aparte, batir las claras con una cucharada de azúcar, realizar un caramelo bola blanda (114°C), añadir a las claras montadas y seguir batiendo hasta enfriar este merengue.
- Unir la mezcla de anona y crema con el merengue de manera envolvente.
- Enfriar y servir en copas adornando con hojas de hierbabuena o flores.

Glosario

Baño María invertido: acción de colocar sobre hielo y agua un bowl de aluminio para transmitir el frío resultado de la descongelación. Se recomienda para enfriar salsas cremosas, sustancias que requieran enfriarse rápidamente o para batir crema y obtener una consistencia más sólida (helado).

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.



Recomendaciones

- Cocer la pulpa de anona antes de añadirla a la mezcla para reducir la consistencia viscosa del producto.



Panqué de ibes y nuez

Ingredientes

Huevo | 250 g (5 pzas.)
 Ibes cocidos | 100 g ($\frac{3}{4}$ taza)
 Mantequilla | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
 Leche | 240 ml (1 taza)
 Harina de arroz | 150 g ($\frac{3}{4}$ taza)
 Harina de trigo | 100 g ($\frac{3}{4}$ taza)
 Azúcar | 200 g (1 taza)
 Royal | 15 g (1 cda.)
 Sal | 5 g (1 cdita.)
 Nuez picada | 100 g (1 taza)



Preparación

- Cocer los ibes y licuarlos hasta formar un puré.
- Aparte, batir la mantequilla y el azúcar hasta obtener una consistencia cremosa, agregar los huevos uno por uno y mezclar hasta incorporarlos por completo.
- Cernir las harinas, el polvo para hornear y agregar una pizca de sal.
- Agregar una tercera parte de los ingredientes secos a la mezcla de la mantequilla.
- Posteriormente agregar una parte de la leche y continuar mezclando.
- Intercalar las harinas y la leche hasta incorporarlo todo a la mezcla.
- Agregar las nueces picadas y mezclar de forma envolvente.
- Enharinar un molde de panqué y verter la mezcla.
- Hornear a 170°C por 40 minutos o hasta que al introducir un palillo salga limpio.





Panqué de papa voladora

Ingredientes

Huevos | 100 g (2 pzas.)
Mantequilla | 80 g ($\frac{1}{2}$ taza)
Harina de arroz | 90 g ($\frac{1}{4}$ taza)
Harina de trigo | 160 g (1 $\frac{1}{4}$ tazas)
Leche | 240 ml (1 taza)
Royal | 15 g (1 cda.)
Azúcar | 200 g (1 taza)
Sal | 5 g (1 pizca)
Papa voladora | 250 g (2 pzas.)



Preparación

- Hervir en agua las papas hasta cocer, dejar enfriar, pelar, hacer puré y reservar.
- Batir los huevos completos hasta formar picos duros.
- Añadir el azúcar y continuar batiendo hasta integrarla.
- Derretir la mantequilla y enfriar.
- Unir las dos harinas con el polvo para hornear y la sal, posteriormente añadir a la mezcla de los huevos y azúcar alternando con la mantequilla derretida y la leche envolviendo suavemente.

- Agregar el puré de papa a la mezcla envolviendo con cuidado para no perder aire.
- Verter la mezcla en un molde previamente engrasado y enharinado, y llevar al horno a 180°C por espacio de 25 a 30 minutos.
- Revisar la cocción introduciendo un palillo y verificar que salga limpio, retirar del horno. Desmoldar, enfriar y servir.
- Se puede adornar con azúcar glass.



Recomendaciones

- De ser posible, usar batidora eléctrica para facilitar la adición de leche y harina a la mezcla.

Pie de papaya local

Ingredientes

Pulpa de papaya | 800 g (1 pza. mediana)
 Azúcar | 250 g (1 $\frac{1}{4}$ tazas)
 Agua | 120 ml ($\frac{1}{2}$ taza)
 Queso crema | 225 g (1 taza)
 Huevos | 250 g (5 pzas.)
 Harina de trigo | 200 g (1.6 tazas)
 Mantequilla | 100 g ($\frac{1}{2}$ taza)
 Sal | 3 g (1 pizca)
 Azúcar | 3 g (1 pizca)
 Agua | 45 ml (3 cdas.)

Preparación

Para la pasta de la papaya

- Pelar la papaya, retirar las semillas y picar en cuadros pequeños. Llevar al fuego junto con el azúcar moviendo por aproximadamente 40 minutos o hasta obtener una mermelada espesa y dejar enfriar. Licuar dos tazas de mermelada, agregar los huevos uno por uno y el queso crema a temperatura ambiente hasta obtener una mezcla homogénea.

Para la masa

- Mezclar el azúcar, la harina y la mantequilla manualmente o en el procesador hasta obtener una mezcla arenosa.



- Agregar el agua y procesar sólo lo necesario hasta obtener una masa suave y homogénea.
- Extender ligeramente en una charola y refrigerar por 30 minutos.
- Extender la masa sobre un poco de harina para evitar que se pegue.
- Forrar las bases de pie, refrigerar por 30 minutos más y llenar con la pasta de papaya.
- Hornejar por 40 minutos o hasta que al introducir un palillo salga limpio, dejar enfriar y decorar con azúcar glass.





Pulpa de frutas

Ingredientes

Fruta fresca | 500 g (2 tazas)

Azúcar | 250 g (1 ¼ tazas)

Agua | 120 ml (½ taza)

Preparación

- Obtener la pulpa de la fruta sin piel y semillas y en trozos regulares.
- Colocar en una cacerola azúcar, agua y hervir.
- Alcanzar el punto de bola blanda y añadir la pulpa en trozos, la mezcla se va a liquidificar, mover constantemente y licuar si es necesario.
- Esta mezcla se utilizará en algunas de las recetas.



Glosario

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.





Ramoncitos

Ingredientes

Harina de trigo | 250 g (2 tazas)
 Harina de ramón | 250 g (2 tazas)
 Manteca de cerdo | 250 g (1 taza)
 Azúcar | 250 g (1 ¼ tazas)
 Nuez picada | 100 g (1 taza)
 Azúcar glass | c/n

Preparación

- Batir la manteca con el azúcar hasta que esponje.
- Cernir la harina de ramón, la harina de trigo y mezclar.
- Dividir la harina en tres tantos y agregarlos uno por uno a la mezcla de manteca con azúcar de forma envolvente.
- Una vez incorporada la harina agregar las nueces y amasar.
- Extender la masa en un poco de harina y cortar en círculos del tamaño deseado. Amasar nuevamente los bordes sobrantes y cortar más círculos hasta terminar con toda la masa.
- Hornear los ramoncitos a 180°C de 10 a 12 min o hasta que la superficie de la galleta se vea ligeramente seca, retirar del horno y dejar enfriar.
- Espolvorear con azúcar glass y servir.





Sorbete de saramuyo

Ingredientes

Pulpa de saramuyo | 350 g (2 pzas.)

Azúcar | 200 g (1 taza)

Jugo de naranja agria | 240 ml (1 taza)

Estabilizante para helados | 4 g (1 cdita.)

Preparación

- Licuar todos los ingredientes.
- Llevar a la máquina de helado o de manera artesanal poner la mezcla sobre un recipiente con hielo y mover en círculos hasta obtener la consistencia de nieve o sorbete.
- Dejar al menos 30 minutos en el congelador antes de servir.





Tarta de chicozapote

Ingredientes

Chicozapote | 500 g (4 pzas. grandes)
 Masa hojaldre | 140 g
 Mantequilla | 50 g (4 cdas.)
 Azúcar | 250 g (1 ¼ tazas)
 Leche | 720 ml (3 tazas)
 Fécula de maíz | 16 g (1 cda.)
 Yemas | 80 g (4 pzas.)
 Vainilla | 6 g (1 cdita.)

Preparación

Para el relleno

- Pelar los chicozapotes con pelador fino, partir por la mitad, deshuesar, cortar en gajos y reservar.
- Para la crema pastelera, calentar la leche con el azúcar, dejar hervir y añadir la vainilla.
- Aparte batir las yemas con la fécula de maíz, temperar poco a poco con la mezcla de la leche, añadirla y esperar a que espese a fuego medio.
- Una vez espesa retirar del fuego y añadir la mantequilla, cubrir la superficie con papel encerado y dejar enfriar.



Para la masa

- Extender la masa hojaldre en una superficie enharinada y formar dos círculos de 30 centímetros.
- Colocar uno en una charola para hornear, barnizar con yema de huevo.
- Con el segundo hacer un aro de 30 centímetros de diámetro y 2 centímetros de ancho.
- Colocarlo sobre el primero para así lograr un borde, barnizar con yema de huevo y con un tenedor perforar el centro.
- Hornear a 180°C por 20 minutos o hasta dorar ligeramente.
- Retirar del horno y enfriar.





Montaje

- Cubrir la tarta con la crema pastelera sin rebasar el borde, colocar los chicozapotes y barnizarlos con brillo hecho de almíbar natural espeso o con un jarabe saborizado.
- Enfriar y servir.

Glosario

Temperar yemas: acción de batir ligeramente las yemas y agregar un líquido caliente a cucharadas hasta elevar la temperatura y llevar éstas al resto del líquido caliente para evitar que se coagulen en un choque brusco de temperatura.



Tarta dulce de nance y queso

Ingredientes

Masa

Harina de trigo | 200 g (1½ tazas)
 Mantequilla | 100 g (½ taza)
 Agua fría | 45 ml (3 cdas.)
 Sal | 3 g (1 pizca)
 Azúcar | 30 g (2 cdas.)

Relleno

Queso crema | 225 g (1 taza)
 Crema para batir | 240 ml (1 taza)
 Dulce de nance | 260 g (½ taza)
 Huevos | 200 g (4 pzas.)
 Azúcar | 30 g (2 cdas.)



Preparación

Para la costra

- Mezclar el azúcar, la harina y la mantequilla manualmente o en el procesador hasta obtener una mezcla arenosa.
- Agregar el agua fría y continuar mezclando hasta obtener una masa suave y lisa.
- Refrigerar por 30 minutos antes de usar.
- Extender la masa con ayuda de un rodillo sobre un poco de harina para evitar que se pegue.
- Colocar la masa extendida en el molde de pay previamente engrasado y quitar los excedentes de masa de las orillas.
- Congelar el molde con masa por 10 minutos.



Para el relleno

- Licuar todos los ingredientes hasta obtener una mezcla cremosa y homogénea.
- Servir en el molde con la masa previamente congelado.
- Hornoar a 180°C por 40 minutos o hasta que al introducir un palillo en el pay salga limpio.





Tarta de grosella amarilla

Ingredientes

Masa

Mantequilla | 200 g (1 1/3 taza)

Harina de trigo | 400 g (3 tazas)

Azúcar refinada | 15 g (1 cda.)

Sal | 3 g (1 pizca)

Agua helada | 45 ml (3 cdas.)

Crema de grosella

Yemas de huevo | 60 g (3 pzas.)

Azúcar | 30 g (2 cdas.)

Leche entera | 240 ml (1 taza)

Fécula de maíz | 10 g (1 cda.)

Puré de grosella amarilla | 150 g (3/4 taza)



Preparación

- Integrar la mantequilla y la harina en un procesador de alimentos, añadir el azúcar, la sal y por último el agua helada. Si no se tiene procesador de alimentos, la masa puede elaborarse con las manos.
- Formar una bola con esta masa y dejar en refrigeración por al menos 20 minutos.
- Aparte, mezclar la leche con el azúcar y llevar a ebullición.
- Batir un poco las yemas de huevo con la fécula de maíz, temperar y agregar a la mezcla sin dejar de mover.

- Agregar el puré de grosella amarilla (previamente cocido, ligeramente reducido, licuado y colado).
- Hervir sin dejar de mover hasta obtener una crema espesa.
- Estirar la pasta, forrar con ella moldes para pay y refrigerar por otros 15 a 20 minutos antes de hornear.
- Hornear a 180°C por 15 minutos o hasta dorar ligeramente.
- Al salir del horno cubrir con la crema aún tibia, dejar enfriar bien hasta lograr consistencia firme y posteriormente adornar con merengue o crema batida azucarada.





Trufas mayas de dulce de ibes rojos

Ingredientes

Ibes rojos cocidos | 500 g (2 tazas)
 Azúcar | 500 g (2½ tazas)
 Agar agar | 10 g (1 cda.)
 Pectina | 8 g (1 cda.)
 Nuez pecana | 150 g (1 taza)

Preparación

- Licuar los ibes rojos con un poco de agua para obtener una consistencia de puré y calentar en una cacerola.
- Mezclar el agar agar, la pectina y el azúcar refinada hasta combinar perfectamente y añadir al puré de ibes.
- Hervir a fuego suave hasta ver el fondo del cazo al remover y tener consistencia untuosa y densa.
- Dejar enfriar, porcionar en bolitas y revolcar en la nuez picada o bien colocar una nuez pecana a la mitad en cada bolita y servir.



- Nota: El agar agar y la pectina pueden conseguirse en cualquier tienda especializada en repostería.



Weeches

Ingredientes

Azúcar | 250 g (1 ¼ tazas)
Agua | 120 ml (½ taza)
Camote blanco | 500 g (2 pzas.)
Cal | 45 g (3 cdas.)
Agua | 480 ml (4 tazas)
Chocolate | 500 g (2 tazas)
Canela en raja | 5 g (1 pza.)

Preparación

- Tornear los camotes en forma de pequeños balones.
- Colocarlos en agua con cal disuelta durante 2 horas.
- Pasado este tiempo escurrir y enjuagar hasta retirar bien la cal.



- En una cacerola hacer un jarabe con el azúcar y la canela, agregar los camotes y cocer hasta que el jarabe obtenga una consistencia espesa.
- Retirar del fuego, enfriar y escurrir en una rejilla.





- Para el trampado: temperar el chocolate, mantener a 32°C y trampar los camotes.



Glosario

Tornear: acción de dar forma con un cuchillo pequeño (puntilla) cortando los bordes hasta obtener la forma deseada, simulando un ovoide.

Trampar: acción de sumergir en chocolate derretido un alimento, deberá estar cubierto en su totalidad.

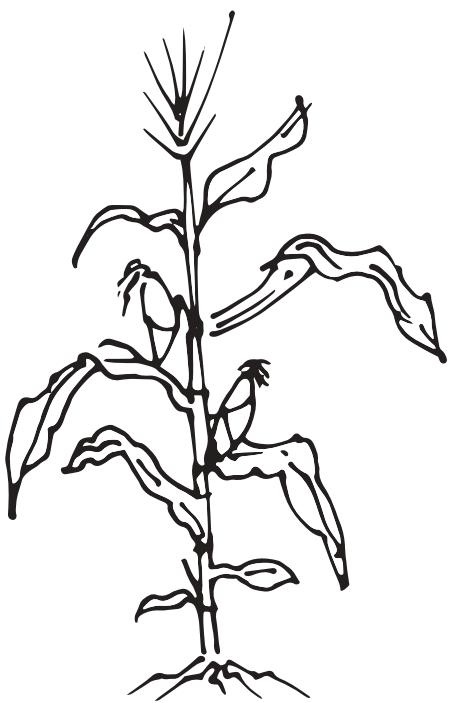




LOS LICORES

Índice

- | | |
|---|-----|
| Licor de bonete | 404 |
| Licores de chicozapote, mamey, papaya local y nance | 405 |







Licor de bonete

Ingredientes

Pulpa de bonete | 250 g (1 taza)
Azúcar | 250 g (1 ¼ tazas)
Agua | 120 ml (½ taza)
Ron blanco | 500 ml (2 tazas)
Canela en raja | 50 g (3 pzas.)

Preparación

- Para la pulpa de bonete, lavar y abrir los bonetes a la mitad y con una cuchara separar la pulpa, colarla y reservarla.
- Aparte, calentar en una cacerola el agua y azúcar hasta obtener un jarabe de bola blanda.
- Añadir la pulpa de bonete y la canela. Hervir por unos minutos, dejar enfriar y pasar por un colador fino (de preferencia manta de cielo).
- Agregar el ron y embotellar.



Glosario

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.





Licores de chicozapote, mamey, papaya local y nance

Ingredientes

Pulpa de fruta

Fruta fresca | 500 g (2 tazas)

Azúcar | 250 g (1½ tazas)

Agua | 120 ml (½ taza)

Preparación

Para la pulpa de fruta

- Quitar la piel y las semillas de la fruta y extraer la pulpa. Cortar en trozos regulares.
- Colocar en una cacerola azúcar y agua, hervir, alcanzar el punto de bola blanda y añadir la pulpa en trozos.
- Remover constantemente y licuar si es necesario, pues la mezcla debe ser líquida.

- Nota: En caso de desear menos dulzor se puede reducir la cantidad de azúcar en ambas mezclas.





Ingredientes

Licor

Leche | 3 l (12½ tazas)
Azúcar | 300 g (1½ tazas)
Yema de huevo | 240 g (12 pzas.)
Bicarbonato | 3 g (1 pizca)
Pulpa de fruta dulce | 250 g
Azúcar | 125 g (½ taza)
Agua | 60 ml (4 cdas.)
Ron blanco | 100 g (½ taza)

Para el licor

- En una olla calentar azúcar y leche (se sugiere una olla provista de teflón o antiadherente para evitar que la mezcla se pegue debido a la acción del azúcar).
- Hervir hasta reducir un 25%.
- Temperar las yemas con una parte de la mezcla moviendo constantemente para evitar coagulación hasta lograr una consistencia cremosa y ligera.
- Enfriar en baño María invertido y añadir ron blanco y posteriormente saborizar con pulpa de fruta.

Glosario

Baño María invertido: acción de colocar sobre hielo y agua un bowl de aluminio para transmitir el frío resultado de la descongelación. Se recomienda para enfriar salsas cremosas, sustancias que requieran enfriarse rápidamente o para batir crema y obtener una consistencia más sólida (helado).

Temperar yemas: acción de batir ligeramente las yemas y agregar un líquido caliente a cucharadas hasta elevar la temperatura, y llevar éstas al resto del líquido caliente, para evitar que se coagulen en un choque brusco de temperatura.

Caramelo de bola blanda: consiste en hervir dos tantos de azúcar con uno de agua y reducir hasta que al dejar caer una gota de la sustancia en un vaso con agua fría ésta forme una bola blanda.

Nota: Esta mezcla se puede utilizar tanto para las cremas como para los licores digestivos.



REFLEXIONES FINALES



Este trabajo se enfocó en fortalecer la soberanía alimentaria de la localidad. Para lograrlo se consideró importante hacer el rescate de productos y recetas tradicionales, así como la innovación de recetas con los mismos productos para favorecer su introducción al mercado local, promover su siembra, generar mayores ingresos en las comunidades indígenas de Quintana Roo, contribuir a una dieta saludable y conservar el medio ambiente con prácticas sustentables y tradicionales.

Este libro es un intento de no acallar a las voces y saberes que durante siglos han persistido. Los alimentos y semillas han resistido en el tiempo, bajo la magia de la cocina indígena, en la selva y los bosques. La relación de la comida, la cocina y la cultura muestra que debemos recordar que también somos binomio cultural, España-Méjico.

El discurso dominante impuso y colonizó a México con nuevos productos y alimentos, que sin duda, marcaron también una nueva forma de ver y ser en el mundo. A pesar del destierro, la sutil mezcla dio paso a nuevos caminos llenos de sabores y olores.

Actualmente, el mundo atraviesa una crisis civilizatoria, donde la poca capacidad de los estados para gestionar cambios rápidos y contundentes hacia la sustentabilidad y la mitigación de los problemas ambientales se hace visible. El cuestionamiento

está dirigido hacia el modelo de desarrollo económico dominante que depreda a la naturaleza y a las condiciones de vida de las personas.

Frente a esto se puede observar a diversos grupos de personas en todo el mundo con conciencia y preocupación realizando cambios y movimientos en favor del planeta. Cambiando estilos de vida y formas de consumo, produciendo sus alimentos y generando redes solidarias de intercambio no sólo de productos sino también de oficios y saberes.

A finales de la década de los setenta los estados muestran preocupación por el aumento de la pobreza en el mundo, las condiciones de vida precaria de millones de personas y los comienzos de un declive ambiental. Por esto, la Organización de Naciones Unidas a partir del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura comienzan a generar estrategias que permitan mitigar los impactos visibles.

Los Programas de Medio Ambiente, Desarrollo Humano y Seguridad Alimentaria son esfuerzos a escala internacional que buscan generar acuerdos y sinergias entre los diversos países para alcanzar una meta en común.

Acuñamos el concepto de soberanía alimentaria sobre el de seguridad alimentaria debido a que en el primero se piensa en

reactivar a los productores, los campesinos en sus lugares de origen, con sus saberes tradicionales y rescatando los productos locales. Busca una producción encaminada a la sustentabilidad. Estos elementos van en sentido opuesto al modelo de desarrollo dominante del cual surge el concepto de seguridad alimentaria.

Pensar en soberanía alimentaria y sustentabilidad es repensar nuevos mundos, nuevas condiciones. Nuestra relación con la naturaleza debe cambiar de raíz. Pensar en un mundo donde las relaciones no pasen por mercantilizar y usar sin escrúpulos a las personas y la naturaleza. Este libro muestra la posibilidad de que otros mundos son posibles, que para promover la soberanía alimentaria es necesario reconocer los saberes tradicionales, incentivar las actividades primarias con enfoque de sustentabilidad, los productores y campesinos vuelvan a sembrar los productos locales y con mayor énfasis en los subutilizados que se están perdiendo.

Es importante reconocer la necesidad de romper con la dicotomía ciudad-campo para entenderla como una relación indisoluble, necesaria donde una no está por encima de la otra. Las ciudades necesitan al campo y son corresponsables de fomentar cadenas de valor justas y solidarias para ambos.

Ante el panorama de salud actual, es urgente de hacer cambios en hábitos alimentarios. Comer productos sanos que nos permitan llevar una vida saludable.

Fue importante realizar una recopilación y documentar las recetas tradicionales con productos locales subutilizados para rescatar el conocimiento y las prácticas antiguas que dan cuenta y significado a la cultura maya de Quintana Roo.

Esta información es un legado que no se debe de perder y debe permanecer en el tiempo.

La importancia de la innovación de las recetas con los productos subutilizados que se trabajaron en el laboratorio es que proponen nuevas formas de preparación y consumo, así como el conocimiento y la inclusión de nuevos alimentos a la dieta de la población urbana de Quintana Roo.

Buscando siempre el uso responsable de los recursos y sus diferentes formas de lograrlo, fue importante conocer las técnicas tradicionales y la naturaleza de los ingredientes que son parte de la cocina ancestral, cuyas raíces están presentes en las comunidades de agricultores de la zona maya del norte del estado. Los nuevos platillos se desarrollaron utilizando técnicas culinarias modernas, respetando las cualidades y la naturaleza de cada uno de los productos, fomentando la sustentabilidad y combinando diferentes sabores.

Fue necesario emplear el año completo para realizar los trabajos de innovación ya que se respetó la estacionalidad de los productos locales utilizados. Asimismo, fue importante el reconocimiento del comportamiento de los productos al ser cocinados.

En algunos casos resultó difícil poder desarrollar propuestas culinarias con productos desconocidos. Fue necesario realizar pruebas previas para evaluar el comportamiento de los productos ante determinadas técnicas culinarias y entonces realizar las propuestas de consumo.

El resultado final da versatilidad al uso de los productos agrícolas de tal forma que puedan incorporarse a los hábitos alimentarios de la población urbana, haciéndolos no sólo protagonistas del consumo local sino parte de la cocina de Quintana Roo.

Fue importante realizar una evaluación sensorial con los nuevos platillos que se desarrollaron en el laboratorio ya que es una disciplina de gran utilidad en trabajos como este, y someterlos a juicio de un panel de potenciales consumidores permitió realizar ajustes en algunos casos, eliminar definitivamente aquellas propuestas que no agradaron lo suficiente y sobretodo confirmar de una forma objetiva que este esfuerzo realizado de rescate e innovación con productos locales subutilizados vale la pena pues es posible elaborar con ellos propuestas atractivas que pueden insertar-

se en la alimentación cotidiana contribuyendo con ello a la soberanía alimentaria de la población.

Dado que actualmente las principales causas de mortalidad en el mundo son padecimientos relacionados con la alimentación, el recapitulado de las propiedades funcionales de los productos subutilizados es resultado de una revisión exhaustiva, de estudios científicos que se han desarrollado tanto en México como en otros países. Dicha información le permite a la población conocer los beneficios que estos productos le aportan al organismo para tomar mejores decisiones de compra y con ello fomentar la inclusión de productos locales en la dieta, que contribuyan al mantenimiento de la salud, la prevención y tratamiento de enfermedades.

Por último, consideramos importante mencionar que este trabajo se realizó entre los pobladores de la comunidad de Nuevo Durango, docentes y estudiantes de la Universidad del Caribe en Quintana Roo, constituye un binomio que permitirá seguir desarrollando trabajos de investigación e innovaciones culinarias, con el fin de contribuir a la soberanía alimentaria de las comunidades mayas de Quintana Roo mediante la activación de su economía al hacer posible la capitalización de su producción agrícola.

Es necesario continuar con el desarrollo de líneas de investigación que rescaten saberes culinarios tradicionales ya que muchos de ellos están en peligro de extinción y que al mismo tiempo promuevan el conocimiento y consumo de alimentos locales subutilizados que además aportan beneficios a la salud.

El aprendizaje personal durante el proceso de trabajo es infinito. Reconocer el

valor de la cultura y la naturaleza en su intrínseca relación, en la cosmovisión de las comunidades indígenas es un río de saberes que nos construyen y complementan.

Vale decir que este rescate también nos rescata en la historia, el camino, la memoria. Asimismo, la innovación nos permite frente al saber antiguo resignificar y construir mundos nuevos.

SOBRE LOS AUTORES

ANA VICTORIA FLORES VEGA

Nutrióloga egresada de la Escuela de Dietética y Nutrición, profesora investigadora de tiempo completo del Programa Educativo de Gastronomía en la Universidad del Caribe. Cuenta con una especialidad en gestión e innovación de la industria gastronómica y actualmente realiza estudios doctorales en nutrición. Miembro del grupo de interés “Nutrición, Educación y Gastronomía”. Entre sus publicaciones destacan los libros *Rescate de recetas de productos panificables libres de gluten y lactosa*, *Agricultura orgánica. Una apuesta al desarrollo sostenible desde las comunidades mayas*, *Masas fermentadas* y este libro en el que su colaboración asienta su estrecho vínculo entre la nutrición y la gastronomía.

ALEJANDRA CAZAL FERREIRA

Profesora-investigadora de la Universidad del Caribe, Departamento de Desarrollo Humano. Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Pertenece al cuerpo académico de Cultura e Identidad y cultiva la línea de territorio, medio ambiente y cultura. Sus investigaciones giran en torno al medio ambiente, la soberanía alimentaria y la cultura. Algunas de sus publicaciones son *Agricultura orgánica: Una apuesta al desarrollo sostenible desde las comunidades mayas*, *La salida de campo como estrategia de enseñanza transversal del desarrollo humano* y algunos capítulos del libro *Pueblos Mágicos con Bacalar y Tulum*.

JUAN MANUEL CARVAJAL SÁNCHEZ

Es licenciado en Administración Turística por la Universidad Cuauhtémoc. Especialista en Gestión e Innovación de la Industria Gastronómica. Profesor-investigador de tiempo completo en la Universidad del Caribe. Miembro del Grupo de Interés Patcat (patrimonio, cultural, alimentario y turístico).

MARÍA ADDY PECH POOT

Productora de la comunidad de Nuevo Durango. Especialista en agricultura orgánica. Desde hace 10 años vende semanalmente sus productos agrícolas en el tianguis del Mayab que se instala en la Universidad del Caribe. En 2013 ganó el primer lugar a nivel nacional en el concurso de cocinera tradicional realizado en el estado de Guerrero; en 2018 impartió el taller “Cómo preparar Mucbipollo” para día de muertos en la Casa de la Cultura de Cancún, y en 2019 participó como tallerista con “Cómo hacer compostá” en los Encuentros de Productores de Quintana Roo que se realizan anualmente.

**RESCATE E INNOVACIÓN DE RECETAS TRADICIONALES
CON PRODUCTOS SUBUTILIZADOS
DE LA ZONA NORTE DE QUINTANA ROO:
CULTURA, NUTRICIÓN Y MEDIO AMBIENTE,
de Ana Victoria Flores Vega, Alejandra Cazal Ferreira
Juan Manuel Carvajal Sánchez y María Addy Pech Poot,**

se terminó de editar en noviembre de 2020.

La edición estuvo al cuidado
de David Moreno Soto y Caricia Izaguirre Aldana.
Formación de originales: Maribel Rodríguez Olivares.

Este libro es una recopilación de las visiones y perspectivas de una especialista en ciencias sociales y una nutrióloga, la experiencia y sabiduría de una cocinera tradicional del norte de Quintana Roo y la creatividad de un grupo de gastrónomos acerca de la importancia de preservar los productos locales subutilizados para promover la soberanía alimentaria de la región.

Contiene datos formales sobre las propiedades de los productos subutilizados pero también invaluable información sobre los usos y significado de cada uno como parte de la sabiduría ancestral.

Documenta sus sabores y olores al pasar por el fogón de la cocinera tradicional, así como el resultado de su transformación tras la creatividad e imaginación de un chef y cinco jóvenes gastrónomos que sin duda lograron nuevas y atractivas propuestas culinarias.

Es una contribución a la preservación de la soberanía alimentaria de la región, a la trascendencia de la sabiduría sobre la cocina tradicional de las comunidades mayas del norte de Quintana Roo y una apuesta a nuevos usos de los productos locales subutilizados en las cocinas de la vida citadina actual para su incorporación a la dieta de la población.

Es un trabajo realizado con profundo respeto a la naturaleza y a sus regalos que se traducen en alimentos, así como con total admiración a las comunidades mayas su cosmovisión y su vínculo inseparable entre la cultura y la biodiversidad.