



REVISTA ÁRBOL RAMÓN-ÓOX

ÓRGANO OFICIAL DE DIVULGACIÓN DEL PROYECTO LARQUÉ

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL ÁRBOL RAMÓN



Brosimum alicastrum Sw.



Tres generaciones en plantaciones de restauración del árbol Ramón. Fotografía: Dakar L. Espinosa Jiménez.

Editorial

Agradezco mucho la invitación realizada por la Dirección General de la Revista *Árbol Ramón-Óox*. Es un honor escribir esta editorial para el tercer número de esta publicación. Sobre todo, cuando se trata de resaltar la importancia que tiene para impulsar y promover, en beneficio de miles de productores y productoras, del medio rural y ciudades, el uso y conservación del árbol Ramón (*Brosimum alicastrum*). El árbol Ramón, también conocido como “Mojote”, “Mojo”, “Capomo”, “Ojite” “Uje”, entre otros, es un componente fundamental para la generación de bienestar económico y ambiental. Es de las pocas especies que pueden tener un aprovechamiento integral (hojas, tallo, semillas, fruto y látex). Además, se encuentra ampliamente adaptado a diferentes tipos de suelo, relieves y climas. Es uno de los mejores grupos tropicales que contribuyen a la mitigación de gases de efecto invernadero.

El árbol Ramón es de las familias más abundantes en los ecosistemas de selvas secas y húmedas de México. Es del reducido número de variedades de árboles presentes en los trópicos secos que siempre mantiene su follaje verde, aun en periodos críticos de sequías prolongadas, de ahí su importancia, económica, ambiental y social. Actualmente, la demanda de semilla de este grupo arbóreo sigue en crecimiento, se han desarrollado varios paquetes tecnológicos y productos procesados como harina. Además el *Brosimum alicastrum* es un tipo de arbusto con mayor potencial en la restauración de ecosistemas, ya que tolera suelos degradados, erosionados y de poca fertilidad. En Yucatán crece muy bien en suelos rocosos, así como en suelos profundos en algunos lugares de Chiapas. Estos árboles pueden alcanzar hasta 30 metros de altura.

En este sentido, es muy importante, rescatar y promover los saberes tradicionales del uso del árbol Ramón. Culturalmente, ha sido fundamental en la dieta de diferentes pueblos de la civilización maya y ampliamente utilizado por la población en la Península de Yucatán. El Ramón se encuentra distribuido en varios países de Latinoamérica (desde México hasta Brasil) y prácticamente se distribuye en todo el territorio nacional, donde en ocasiones pasa desapercibido.

En la presente edición, se presenta información y numerosas características que permiten anticipar que el lector encontrará, cómo el potencial de dicho árbol para contribuir a la economía regional es alto. Las aportaciones de los diferentes autores seguramente atraerán la atención de todo tipo de personas para hacer que el árbol Ramón pueda seguir contribuyendo al bienestar social de los habitantes del medio rural en todo el país.

Finalmente, todo este esfuerzo que viene haciendo la Dirección General de la revista *Árbol Ramón-Óox*, tendría poco sentido sin las aportaciones incansables y valiosas del Dr. Alfonso Larqué[†], quien fue uno de los pioneros en la búsqueda de estrategias agroecológicas que estuvieran al alcance de los pequeños productores y productoras. Sus contribuciones al conocimiento del árbol Ramón han sido relevantes en la soberanía alimentaria y el combate contra el cambio climático.

Nuestro reconocimiento y agradecimiento a todos los colaboradores de esta importante revista por sus valiosas contribuciones y por continuar al esfuerzo de conservar, promover y fomentar la adopción de este valioso recurso natural para el bien de nuestra sociedad.

Dr. Francisco Javier Solorio Sánchez
Universidad Autónoma de Yucatán
email: ssolorio@correo.uady.mx

Dirección General

Dra. Bertha Sofía Larqué Saavedra
Dra. Angélica Camacho-Cruz
Dra. Nina del Rocío Martínez Ruiz
Dr. Ángel Virgilio Domínguez May

Comité Editorial

Dr. Javier Velázquez Moctezuma
Dra. Bertha Sofía Larqué Saavedra
Dra. Angélica Camacho-Cruz
Lic. Silvia Vergara Yoisura
Dra. Nina del Rocío Martínez Ruiz
Dr. Raúl Tapia Tusell

Diseño Editorial

Avelino Solano Jiménez

Cartonista

Avelino



revistaarbolramon@gmail.com

REVISTA ÁRBOL RAMÓN-ÓOX es una publicación cuatrimestral editada por Proyecto Larqué, conformada por un Comité Editorial que autoriza la publicación del contenido y fotografías, previa aprobación de los autores. Los artículos e información publicada son responsabilidad de cada autor y su utilización total o parcial debe ser aprobada por la Dirección General de la Revista.

© Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta revista y sus contenidos, sin autorización previa y por escrito de sus autores, así como de la Dirección General de la Revista. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual. Número de certificado de reserva de derechos al uso exclusivo: 04-2023-030310162800-102.

ISSN en trámite.

Impresión y Distribución:

REVISTA ÁRBOL RAMÓN - ÓOX- Proyecto Larqué

ÍNDICE

04

SECCIÓN 1 / RAMÓN Y LA CIENCIA

CON SENTIDO SOCIAL

La semilla del árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) es rica en compuestos fenólicos con alta capacidad antioxidante

06

Las hojas del Ramón, parte importante del árbol para el uso de la especie en la inseguridad alimentaria

08

SECCIÓN 2 / TIPS CON RAMÓN-CHAPUZÓN

DE IDEAS

Colecta, limpieza y molido de frutos de Ramón (*Brosimum alicastrum*)

09

La semilla del árbol Ramón una posible contribución para disminuir importaciones de maíz amarillo

12

SECCIÓN 3 / RAMÓN EN LA COMUNIDAD

El Instituto Tecnológico de Mérida contribuye en el aprovechamiento de la semilla del Ramón

13

El árbol Ramón y sus amigos

15

SECCIÓN 4 / LAS MUJERES Y EL ÁRBOL RAMÓN

Por proteger los bosques conocí la maravilla de la semilla del árbol Ramón

17

SECCIÓN 5 / LA COCINA DE RAMÓN

Panqué de Plátano con harina de Ramón.
Chocolate de Ramón y cacao

19

SECCIÓN 6 / APRENDIENDO CON RAMÓN-SEMILLITAS DE SABIDURÍA

Nutri-tip.
Actividad para niños.
Historieta de Ramón.

23

SECCIÓN 7 / RAMÓN INFORMANDO

Reseña Simposio árbol Ramón

25

Jóvenes Investigadores de la UACJ trabajan con el Ramón: Aislamiento, caracterización y aplicación del almidón de la semilla

26

SECCIÓN 8 / ARTE Y CULTURA CON RAMÓN

Poema / Callada

27

Fotografía / Recorrido por el Río Piedras Verdes en Casas Grandes, Chihuahua



La semilla del árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) es rica en compuestos fenólicos con alta capacidad antioxidante

Víctor Manuel Moo-Huchin^{1*}

Enrique Sauri-Duch¹

Nitmar Itzel Pat-Moreno²

Los compuestos fenólicos (CF) son metabolitos secundarios de origen vegetal (frutas, verduras y cereales) que tienen un rol importante en la protección de las plantas contra la radiación ultravioleta y los ataques de enfermedades (Scalbert, Manach, Morand, Rémésy, & Jiménez, 2005). Los CF en la dieta como antioxidantes tienen beneficios potenciales para la salud humana; por lo que la investigación de plantas ricas en estos compuestos está generando mucha atención en el mundo. La ingesta de vegetales ricos en CF se relaciona con una reducción en el riesgo de desarrollar enfermedades degenerativas, entre ellas las cardiovasculares, neurológicas, cáncer, diabetes, osteoporosis, entre otras (Rahman et al., 2021).

Las condiciones agroclimáticas características del sureste de México pueden favorecer el incremento del contenido de los compuestos fenólicos de las plantas, derivado del estrés inducido por sequía y estrés hídrico. En la Península de Yucatán existe un gran número de especies vegetales autóctonas de enorme potencial antioxidante como *B. alicastrum* mejor conocido como árbol Ramón (Figura 1).

B. alicastrum se considera como un árbol multipropósito y sus semillas fueron utilizadas como fuente de alimento por los antiguos mayas durante la época precolombina. Actualmente, el árbol Ramón es una especie arbórea poco aprovechada, que ha cobrado gran interés por sus propiedades antioxidantes; sin embargo, existe poca evidencia científica sobre el contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de la harina de semillas de frutos maduros.

En este trabajo se tuvo como objetivo determinar el contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de la harina obtenida de semillas del árbol Ramón, para ello, se realizaron extracciones con diferentes disolventes.



Figura 1. Árbol Ramón (*Brosimum alicastrum*).

La investigación se realizó en el Laboratorio de Desarrollo de Alimentos (LABDA) del Instituto Tecnológico de Mérida. Los frutos fueron recolectados a partir de cinco árboles de Ramón y fueron seleccionados aquellos que tuvieron cáscara de color naranja y sin daño físico (Figura 2). La semilla fue separada del fruto (Figura 2) y secada a 45°C por 72 h en una estufa con flujo de aire por convección. Las semillas secas se molieron para obtener la harina (Figura 3) y se almacenó a -20°C en bolsas de polietileno hasta realizar los análisis. La extracción de los CF de la harina se realizó usando un agitador orbital (250 rpm) durante 2 h a 25°C bajo obscuridad, utilizando siete disolventes (agua destilada, metanol, etanol, acetona, metanol 50%, etanol 50%, acetona 50%). El extracto de CF (Figura 4) se utilizó para la determinación del rendimiento de extracción, contenido de compuestos fenólicos totales, flavonoides totales, capacidad antioxidante (ensayos ABTS, DPPH y poder reductor) y el perfil cromatográfico de compuestos fenólicos individuales.



Figura 2. Frutos y semillas del Ramón utilizados para el estudio.



Figura 3. Harina de semillas de Ramón.



Figura 4. Extracto de compuestos fenólicos de harina de semillas de Ramón.

Al comparar los disolventes de extracción, el rendimiento de extracción de CF varió entre 1.0 y 13.5% (con base al peso seco de la harina), al usar etanol al 50% como disolvente se obtuvo el contenido de compuestos fenólicos totales más alto (1,230.12 mg equivalente al ácido gálico/100 g de harina). Mientras que al usar acetona al 50% se obtuvo mayor contenido de flavonoides totales (170.39 mg equivalente a quercetina/100 g de harina). La adición de agua destilada a cada disolvente orgánico (etanol, metanol y acetona) resultó en una mayor capacidad antioxidante de la harina (52.90-57.22 mM trolox/100 g harina, 772.17-872.75 µM trolox/100 g harina y 243.76-348.21 mg ácido ascórbico/100 g harina, para ABTS, DPPH y poder reductor, respectivamente). Los compuestos fenólicos predominantes en la harina de Ramón fueron ácido clorogénico, ácido vanílico, ácido sinápico y catequina.

Con los resultados encontrados, la harina de semillas de Ramón es una excelente fuente de compuestos fenólicos con capacidad antioxidante que la hacen atractiva para el consumo humano y para el desarrollo de productos alimenticios. 🌿

*Nota: La información aquí descrita se basa en el artículo publicado:

Moo-Huchin, V. M., Canto-Pinto, J. C., Cuevas-Glory, L. F., Sauri-Duch, E., Pérez-Pacheco, E., & Betancur-Ancona, D. (2019). Effect of extraction solvent on the phenolic compounds content and antioxidant activity of Ramon nut (*Brosimum alicastrum*). *Chemical Papers*, 73(7), 1647-1657.

Referencias

- Rahman, M. M., Rahaman, M. S., Islam, M. R., Rahman, F., Mithi, F. M., Alqahtani, T., . . . Hossain, M. S. (2021). Role of phenolic compounds in human disease: current knowledge and future prospects. *Molecules*, 27(1), 233. doi:<https://doi.org/10.3390/molecules27010233>
- Scalbert, A., Manach, C., Morand, C., Rémésy, C., & Jiménez, L. (2005). Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Critical reviews in food science and nutrition*, 45(4), 287-306. doi:<https://doi.org/10.1080/1040869059096>

¹Instituto Tecnológico de Mérida, km 5 Mérida-Progreso, Mérida, Yucatán.

²Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche, Av. Ah Canul S/N, Calkiní, Campeche.

*Autor para correspondencia: vmoo@yahoo.com

Las hojas del Ramón, parte importante del árbol para el uso de la especie en la inseguridad alimentaria

Sara Luz Nahuat Dzib¹

Angel Virgilio Domínguez May^{2}*

Israel Sheseña García³

Luís Alberto Uicab Brito⁴

Alrededor de 2000 millones de personas en el mundo carecen de seguridad alimentaria, la falta de alimentos nutritivos ha ocasionado que haya una mala nutrición y salud en seres humanos (FAO et al., 2019). Las semillas del árbol Ramón (*Brosimum alicastrum*) contienen proteínas, fibra, antioxidantes, aminoácidos esenciales, entre otros nutrientes (Lozano et al., 1982), por lo tanto, pueden contribuir a evitar la inseguridad alimentaria. Se ha reportado que la harina de las semillas del Ramón al ser adicionada en un 25% a la harina de trigo para elaborar tortillas, da como resultado un alimento con alto contenido de fibra (4.5 veces), minerales y compuestos antioxidantes en comparación con las tortillas elaboradas con solo trigo (Subiria-Cueto et al., 2019). Además, se ha observado que la masa de maíz, al combinarla con harina de semilla de Ramón para elaborar tortillas, aumenta su contenido de aminoácidos esenciales (Moo-Huchin et al., 2021), y fibra dietética, mejora su adhesividad y es menos dura, pero con más cohesi-

vidad (Domínguez-Zárate et al., 2019). Asimismo, el consumo de alimentos, que contienen harina de semillas de Ramón, por parte de adultos mayores, ayuda a mejorar su estado nutricional (Rodríguez-Tadeo et al., 2021). Por lo tanto, los aminoácidos esenciales, la fibra y los antioxidantes que aportan las semillas del Ramón pueden contribuir para el correcto funcionamiento de nuestro metabolismo.

Sin embargo, este árbol no produce semillas todo el año, en Yucatán, lo hace solamente entre los meses de julio, agosto y a principios de septiembre. Los árboles empiezan a producir semillas alrededor de los 7 años después de haber sido sembrados en campo. De ahí surge la importancia de estudiar el árbol Ramón para conocer sus cualidades y tratar de acortar en el futuro su tiempo de producción de semillas después de ser sembrados en campo. En el laboratorio del TecNM/ Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán con apoyo del Parque Científico Tecnológico de Yucatán y TecNM/Instituto Tecnológico de Mérida se ha logrado la multiplicación *in vitro* de células a partir de

tejido de las hojas del Ramón, de tal manera que en un futuro estas células pudieran ser utilizadas como material biológico para generar árboles productores de frutos (en el menor tiempo posible), ya que normalmente existen árboles con floración femenina, que producen frutos y árboles con floración masculina que no producen fruto.

En el laboratorio se han obtenido células a partir de las hojas del Ramón no injertado, éstas al agruparse se ven como un cuerpo en forma de masa (Figura 1) los cuales deben ser estudiados con mayor profundidad. La formación de brotes con raíces dentro de frascos a partir de estos cuerpos de células, traerá beneficios para la generación de plantas completas, lo que contribuiría al desarrollo de tecnologías que permitan la producción de semillas en menor tiempo, así mismo, se podría llegar a conocer su interacción con insectos, bacterias, hongos y otros factores bajo condiciones controladas. Además, se podrían generar alternativas para conservar ejemplares de plantas completas en el laboratorio.



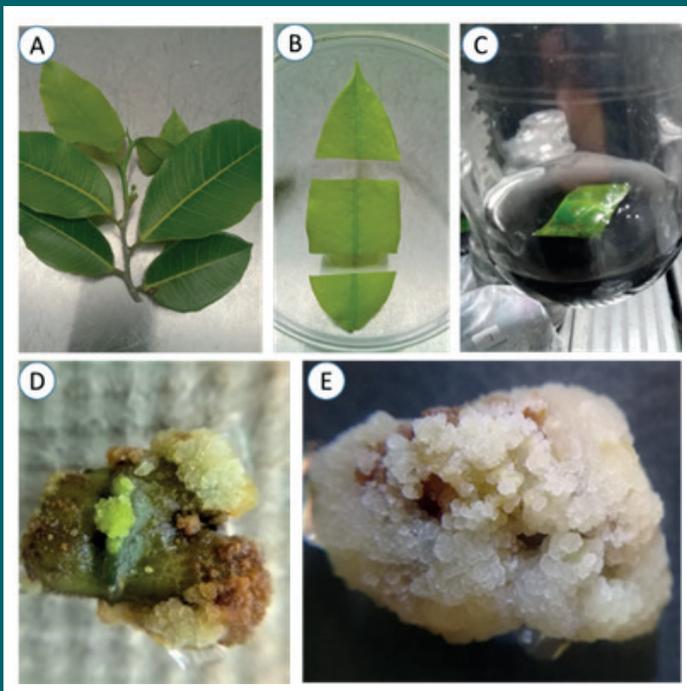


Figura 1. Formación de células a partir de hojas del árbol Ramón. A) Rama con hojas, B) Hoja previamente seleccionada para el tratamiento, C) Segmento de hoja recién colocada en tratamiento con hormonas de crecimiento y con carbón activado, D) Hojas con células alrededor de los 30 días en presencia de hormonas sin carbón activado, E) Hojas con células en forma de masa, en presencia de hormonas de crecimiento sin carbón activado

Referencias

- Arámbula-Villa, G., Barrón-Avila, L., González-Hernández, J., Moreno-Martínez, E. y Luna-Bárceñas, G. (2001). Efecto del tiempo de cocimiento y reposo del grano de maíz (*Zea mays* L.) nixtamalizado, sobre las características fisicoquímicas, reológicas, estructurales y texturales del grano, masa y tortillas de maíz. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 51(2), 187-194.
- Domínguez-Zárate P.A., García-Martínez I., Güemes-Vera N. y Totosa A. (2019). Textura, color y aceptación sensorial de tortillas y pan producidos con harina de Ramón (*Brosimum alicastrum*) para incrementar la fibra dietética total. Cienc Tecnol Agropecuaria, 20 (3), 699-719.
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2019). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía. Roma, FAO.
- Flores-Farías R., Martínez-Bustos F., Salinas-Moreno Yolanda y Ríos Elvira. (2002). Caracterización de harinas comerciales de maíz nixtamalizado. Agrociencia. 36, 557-567.
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2020). Prevención de mala nutrición en niñas y niños mexicanos ante la pandemia del Coronavirus (COVID-19).
- Lozano O, Shimada A. S and Ávila E. (1982). Valor alimenticio de la semilla del Ramón (*Brosimum alicastrum*). Tec. Pec. Méx. 34, 100-104.
- Moo-Huchin, V. M., Góngora-Chi, G. J., Sauri-Duch, E., Canto-Pinto, J. C., Betancur-Ancona, D. y Ramón-Canul, L. G. (2021). Tortilla de maíz adicionado con harina de *Brosimum alicastrum*: propiedades fisicoquímicas y actividad antioxidante. CIENCIA ergo-sum, 28 (3). <https://doi.org/10.30878/ces.v28n3a>.
- Rodríguez-Tadeo, A., del Hierro-Ochoa, J.C., Moreno-Escamilla J.O., Rodrigo-García J., de la Rosa, L.A., Alvarez-Parrilla, E., López-Díaz, J. A, Vidaña-Gaytán, M.E., González-Valles, M.N., Larqué-Saavedra, Alfonso and Martínez-Ruiz, N. R. (2021). Functionality of Bread and Beverage Added with *Brosimum alicastrum* Sw. Seed Flour on the Nutritional and Health Status of the Elderly. Foods, 10: 1-21.
- Subiría-Cueto, R., Larqué-Saavedra, A., Reyes-Vega, M.L., de la Rosa, L. A., Santana-Contreras, L.E., Gaytán-Martínez, M., Vázquez-Flores, A.A., Rodrigo-García, J., Corral-Avitia, A.Y., Núñez-Gastélum, J.A. and Martínez-Ruiz, N.R. (2019). *Brosimum alicastrum* Sw. (Ramón): An Alternative to Improve the Nutritional Properties and Functional Potential of the Wheat Flour Tortilla. Foods, 8(613):1-18.

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Mérida. Km 5. Carretera Mérida-Progreso. 97118. Mérida, Yucatán, México.

²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. Carretera Muna-Felipe Carrillo Puerto. Tramo Oxkutzcab-Akil. Km 41+400. 97880. Oxkutzcab, Yucatán, México.

³Parque Científico Tecnológico de Yucatán A.C. Km 5.5. Carretera Sierra Papacal-Chuburná. 97302. Sierra Papacal, Yucatán, México.

⁴Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Hopelchén. Carretera Federal, Campeche- Hopelchén, km 83, CP 24600, Hopelchén Campeche

*Autor para correspondencia: virgiliomay@hotmail.com



Colecta, limpieza y molido de frutos de Ramón (*Brosimum alicastrum*)

Silvia Vergara Yoisura^{1*}

El árbol de *Brosimum alicastrum*, especie forestal conocida como Ramón, durante siglos se ha utilizado por las comunidades mayas como alimento. Cada árbol alcanza una productividad de semillas de hasta 100 kg/árbol/año, aproximadamente, lo que representa un promedio de 28 ton/año (Larqué-Saavedra et al., 2012).

Con las semillas se puede elaborar una harina con los nutrientes necesarios para consumo humano como son, proteínas, minerales y vitaminas, así como antioxidantes y no contiene gluten.

Cómo realizar una adecuada colecta, secado y molido de frutos y semillas:

Colocar alrededor de los árboles una red y así poder colectar la mayor cantidad de frutos y semillas que caen durante los periodos de fructificación (Figura 1 y 2). Los frutos tienen un pericarpio o cáscara que se debe retirar manualmente y así obtener la semilla (Figura 3).

Las semillas se deben lavar con una solución de cloro (hipoclorito de sodio 6%) entre 10-15 minutos, para después enjuagar en agua corriente de preferencia vertidas en un colador.

Secado de las semillas. Las semillas se deben secar utilizando métodos similares a los realizados para el secado al aire libre del café, por ejemplo, colocarlas en superficies planas exponiéndolas al sol, moviéndolas para que pierdan la humedad y no se propicie la contaminación por hongos. El proceso puede durar hasta 4 días si las condiciones ambientales son adecuadas.

Las semillas libres de testas son molidas, con la ayuda de un molino, hasta obtener una harina libre de grumos de color amarillo claro, que se coloca en un recipiente.

Una vez obtenida la harina, esta es almacenada en un lugar fresco y seco. Puede también ser almacenada en recipientes con cierre hermético hasta su utilización, esto es lo más recomendado.



Figura 2. Colecta de semilla del árbol Ramón.



Figura 1. Colocación de la red de colecta en el árbol Ramón.



Figura 3. Frutos y semillas con testa colectadas.

¹Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C

*Autora para correspondencia: silvana@cicy.mx

La semilla del árbol Ramón una posible contribución para disminuir importaciones de maíz amarillo

Bertha Sofía Larqué Saavedra^{1}*

Antonio Turrent Fernández¹

María Luisa Patricia Vargas Vázquez¹

De acuerdo con CEDRSSA (2019), México importa maíz amarillo y maíz blanco. De 2014 a 2017, las compras de maíz amarillo representaron más del 90% del total de las importaciones, lo que indica una fuerte dependencia del maíz amarillo con el exterior y autosuficiencia en maíz blanco que principalmente es para consumo humano. El maíz amarillo (Figura 1) es empleado en la industria de alimentos pecuarios, la industria cerealera, de frituras y botanas, y de féculas y almidones (Secretaría de Economía, 2012). Massieu y Trigo (2002) identificaron que durante el periodo de 1994 al 2000, el consumo de maíz amarillo de uso pecuario, estaba creciendo tanto en el medio rural como por la industria de alimentos balanceados. Apuntaron que de 12.6 millones de toneladas de maíz amarillo en el mercado (en el año 2000), el 80% se destinó al sector pecuario para alimentos balanceados; 17% para la industria del almidón y sus derivados y 3% para botanas y cereales. El mismo comportamiento se dio en los siguientes años. El principal demandante del maíz amarillo de 2018 a 2021 fue el sector pecuario, su demanda representó en promedio, el 77.9% del total (Agricultura, 2021, 2022).

La Industria Nacional de Alimentos Balanceados para Animales en México, reportó que, en 2019, México ocupaba el sexto lugar a nivel mundial en producción de estos alimentos. En 2022, el país sube al quinto lugar según declaraciones del Secretario de la SADER, quien afirmó que, el alimento balanceado pecuario pro-



Figura 1. Maíz amarillo. Fotografía: SADER, 2023.

ducido en México, es consumido en su mayoría al interior de nuestro país; sin embargo, tanto el maíz amarillo como la soya que son materia prima para su elaboración, se tienen que importar porque México no es autosuficiente en su producción. Caso contrario con el sorgo que también es materia prima de estos alimentos (SADER, 2022).

Las importaciones de maíz amarillo preocupan por su monto. Es necesario plantearse alternativas que puedan contribuir a resolver esta situación; el árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz.) podría ser una de ellas. Después de una revisión bibliográfica, se encontraron mayor cantidad de trabajos publicados sobre el beneficio de las hojas del Ramón en el ganado; Rojas-Schroeder (2017) señala sus cualidades nutricionales y de digestibilidad en bovinos, ovinos, conejos y porcinos, así mismo, cita a su vez, al menos nueve artículos específicamente sobre las hojas de Ramón en la dieta animal. Como resultado de un conocimiento empírico, en el sureste de México, desde hace muchos años se utilizan estas hojas para alimento de diferentes especies de ganado, su uso es tan común que se comercializan con este fin (Navarrete 2022).

No existe mucha información sobre el uso de la semilla de Ramón (Figura 2) para consumo pecuario. Lozano, et al., (1978) reportaron resultados de investigaciones realizadas en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuaras (INIP) acerca de los beneficios de la dieta en pollos y cerdos con semillas del árbol Ramón. En su trabajo, Lozano cita a Enrique Pardo-Tejeda y Cecilia Sánchez Muñoz, quienes con anterioridad realizaron estudios sobre este tema. Sarmiento-Franco et al., (2022) publican resultados del consumo del follaje y las semillas del árbol Ramón, en animales rumiantes y monogástricos. Estudiaron el contenido bromatológico: proteína cruda, carbohidratos digeribles y los no digeribles, grasas, energía metabolizable, entre otros aspectos. En ambos estudios se resalta la energía metabolizable de la

semilla de Ramón y lo comparan con la de maíz y sorgo. Al respecto, Lozano et al., (1978) concluyen que el bajo contenido de energía metabolizable en comparación con los cereales, indica que el suministro de semillas de árbol Ramón en la dieta de aves y cerdos, se puede incluir por abajo del 50% en dietas a nivel de granja y de alimentos balanceados. Por su parte, Sarmiento-Franco et al., (2022) señalan que la semilla es más conveniente para animales monogástricos como cerdos, aves, conejos y caballos, debido a su bajo contenido de fibra cruda, moderado contenido de proteína cruda (mayor que la del maíz) y su alto porcentaje de almidón que es la fuente de energía. Aseguran que esta energía se encuentra por debajo de la que proporcionan el maíz y sorgo, no obstante,

consideran que hacen falta estudios enfocados a este tema para obtener datos más precisos en diferentes especies monogástricas. Este tema cobra mayor interés, ya que el Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A. C (CONAFAB) indicó que, del total de la producción de estos alimentos, el 48.9% fue de alimento avícola y el 15.9% alimento porcícola, ambos por arriba de la producción de alimento para bovinos de leche y carne. (CONAFAB, 2019). De acuerdo con estos datos, se aprecia que la demanda es mayor en estas especies, en las que la semilla del árbol Ramón, es más efectiva.

El estudio de la semilla del árbol Ramón en la dieta de cerdos y aves, debe considerarse como una línea de investigación, debido a que los



Figura 2. Semillas del árbol Ramón.

Fotografía: Ángel Virgilio Domínguez May

estudios hasta ahora hechos, sugieren que puede combinarse con los alimentos balanceados para especies monogástricas. Estos estudios deben considerar las diferentes regiones del país donde crece de manera natural

este árbol. Los resultados podrán definir los porcentajes en que se puede sustituir el maíz amarillo, por la semilla de Ramón. El impacto de estas investigaciones, contribuirían en la disminución de las importaciones de

este cereal, y a la vez generaría empleos en México. Lozano et al., (1978), sugieren que el aprovechamiento de la semilla del árbol Ramón para este fin, dependería de la disponibilidad de la misma. 

Referencias.

- Agricultura (2021). Escenario mensual de productos agroalimentarios. Dirección de Análisis Estratégico. 13 de abril de 2021. Maíz amarillo. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/629685/Escenario_maiz_amarillo_mar21.pdf
- Agricultura. (2022). Balanza disponibilidad-consumo Maíz amarillo. Dirección de Análisis Estratégico. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/729354/Balanza_disponibilidad_consumo_mayo22.pdf
- CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria). (2019). Producción de Granos Básicos y Suficiencia Alimentaria 2019 – 2024. 13 pp. <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/39ProduccionGranos-B%C3%A1sicos.pdf>
- CONAFAB (Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A.C.) (2019). La industria de alimentos balanceados para animales en México. <https://conafab.org/old/prensa-m/la-industria-de-alimentos-balanceados-para-animales-en-mexico#:~:text=Industria%20en%20la%20actualidad,y%2015.9%25%20a%20la%20porc%C3%ADcola>.
- Lozano, O., Shimada, A.S. & Ávila, E. (1978). Valor Alimenticio de la Semilla del Ramón. *Técnica Pecuaria Mexicana* 34:100-104
- Massieu, Y. & Lechuga, J. (2002) El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo *Análisis Económico*, XVII, (36), 281-303.
- Navarrete, E.. (2022). Las hojas del Ramón, un alimento en el sector pecuario. *Revista Árbol Ramón-Óox.*,1, 19.
- Rojas-Schroeder, J.Á., Sarmiento-Franco, L., Sandoval-Castro, C.A. & Santos-Ricalde, R.. (2017). Utilización del follaje de ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) en la alimentación animal. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20, (3), 363-371.
- SADER. (2022). Con 38.9 millones de toneladas, la producción nacional de alimento para animales permite cubrir la demanda del país: Agricultura. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/con-38-9-millones-de-toneladas-la-produccion-nacional-de-alimento-para-animales-permite-cubrir-la-demanda-del-pais-agricultura?idiom=es>
- SADER (2023). México importó casi 16 millones de toneladas de maíz amarillo. <https://www.gob.mx/agricultura/colima/articulos/mexico-importo-casi-16-millones-de-toneladas-de-maiz-amarillo?idiom=es>
- Sarmiento-Franco, L., Montfort-Grajales, S. & Sandoval-Castro, C. (2022). La semilla del árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz): alternativa alimentaria energética para animales de producción y seres humanos. *Bioagrociencias*, 15, (1).
- Secretaría de Economía. (2012). Dirección General de Industrias Básicas. Análisis de la cadena de valor maíz-tortilla: situación actual y factores de competencia local. http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/20120411_analisis_cadena_valor_maiz-tortilla.pdf

¹Campo Experimental Valle de México del Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

*Autora para correspondencia: besolasa@yahoo.com



El Instituto Tecnológico de Mérida contribuye en el aprovechamiento de la semilla del Ramón

Victor Manuel Moo-Huchin^{1}, Enrique Sauri-Duch¹, Nitmar Itzel Pat-Moreno²*

El árbol Ramón (*Brosimum alicastrum*) fue utilizado por los antiguos mayas en la medicina tradicional y como recurso alimenticio; en la actualidad, su fruto ha cobrado importancia en la alimentación y salud, conduciendo a una revalorización de la planta. Desde hace algunos años, en el Laboratorio de Desarrollo de Alimentos (LABDA) del Instituto Tecnológico de Mérida, se realizan

investigaciones sobre el contenido de almidón, compuestos bioactivos y las propiedades antioxidantes de la semilla del árbol Ramón. En los trabajos han participado estudiantes de Licenciatura, Maestría y Doctorado en colaboración con el Instituto Tecnológico Superior de Calkiní y el Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán. En el LABDA se produce harina de semillas tostadas o cocidas en agua, bicarbonato de sodio, hidróxido de calcio y cocidas

a vacío (*sous-vide*, en francés) (Figura 1). La harina se ha utilizado para la fortificación de alimentos como pasta tipo Fetuccini, tortillas, pan libre de gluten, etc. Actualmente, se encuentra en investigación la presencia de metabolitos secundarios y sus propiedades en subproductos como la cáscara y la piel que envuelve la semilla. Se ha recibido apoyo de las convocatorias de Investigación Científica y Tecnológica del Tecnológico Nacional de México.



Figura 1. Estudios realizados y en proceso sobre el aprovechamiento de la semilla del Ramón en LABDA del Instituto Tecnológico de Mérida.

¹Instituto Tecnológico de Mérida, km 5 Mérida-Progreso, Mérida, Yucatán

²Instituto Tecnológico Superior de Calkiní en el Estado de Campeche, Av. Ah Canul S/N, Calkiní, Campeche.

*Autor para correspondencia: vm moo@yahoo.com

El árbol Ramón y sus amigos

María Gómez Tolosa¹, Rubén Treviño Friederichsen², Cristóbal Méndez López³ y Sergio López^{4*}

Actualmente existe una crisis ambiental a nivel mundial debido a las actividades humanas que demandan los servicios proporcionados por los ecosistemas (Corlett, 2016) y, por ende, esta demanda impacta en la flora y la fauna de diferentes regiones del planeta. Como resultado de esta crisis, muchas especies de flora y fauna están desapareciendo (Tollefson, 2019) o se están moviendo de los lugares donde comúnmente han habitado. Lo que provoca que la composición de especies en los ecosistemas locales cambie y por lo tanto se modifica el funcionamiento. La consecuencia de lo anterior se traduce en sequías más prolongadas, lluvias intensas, menos alimento para todos y hasta enfermedades que se convierten en pandemias (Santiago-Lastra et al., 2008). Y por esta razón es necesario conocer a los ecosistemas y las especies que los componen para saber cuál es su grado de conservación o deterioro y así poderlos ayudar a recuperarse para disminuir los impactos negativos de todos estos cambios.

Entre los beneficios y servicios que nos ofrecen los ecosistemas, en la flora de Mesoamérica existe el árbol Ramón que es muy conocido por las comunidades descendientes de mayas. Los Ch'oles de Frontera Corozal y los Tzeltales de Nueva Palestina le dicen Ash y los Lacandones lo nombran Osh'. Su nombre científico es *Brosimum alicastrum*, mide alrededor de 30 m de altura, presenta frutos de color anaranjado a rojo que miden de 2-3 cm de diámetro, las semillas esféricas miden de 9-13 mm de diámetro.

La recolección de semillas puede realizarse a finales de abril e inicios de mayo, directamente del suelo alrededor del árbol. Del tronco se puede obtener madera de buena calidad y durabilidad, semidura y semipesada; apreciada en construcción para elementos estructurales, como también en carpintería y ebanistería. El follaje y los frutos son empleados como forraje para el ganado durante la estación seca; el fruto también sirve para la alimentación humana, la forma de procesamiento es quitar la cascara verde y lavar con agua limpia para evitar el mal olor, colocar al sol para secar, aproximadamente 3 días para que quede bien seco y se puede almacenar en un bote para posteriores aprovechamientos. Las semillas se ponen a cocer en una olla de 5 litros y una vez cocido igual se puede comer o mezclar con masa y se hacen tortillas de ramón con maíz; o bien en un rico pozol. También se utiliza para combatir enfermedades como asma, diabetes, tuberculosis y bronquitis. Se conocen ampliamente sus beneficios como alimento tanto para animales como para el ser humano, debido a su capacidad antioxidante y alto valor nutrimental (Sarmiento-Franco et al., 2022). Sin embargo, poco se conoce de los amigos del árbol Ramón con quienes comparte el espacio de la Selva Lacandona en Chiapas.

Como parte de las acciones que se han llevado a cabo en México, para contrarrestar los efectos del cambio global y el deterioro de los ecosistemas, en Chiapas se han implementado programas y proyectos enfocados en la capacitación de jóvenes que habitan la Selva Lacandona. Mediante cursos y talleres los jóvenes Tzeltales, Lacandones, Ch'oles y mestizos han aprendi-

do a utilizar herramientas como los navegadores de geoposicionamiento global (GPS) y métodos para estimar el peso de los árboles de la selva, mediante el cálculo de la biomasa.



Enseñanza del uso de aplicaciones para tabletas y teléfonos inteligentes en la toma de datos de campo.



Capacitación en la identificación de las especies de árboles de la Selva Lacandona.



Explicación del funcionamiento de los sistemas de geoposicionamiento global (GPS).

En el siguiente cuadro te presentamos a las especies con las que se asocia el árbol Ramón

| Nombre científico | Nombre común local | Nombre en Ch'ol | No. veces que aparecen juntas | Probabilidad de ocurrencia |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------------|
| <i>Dialium guianense</i> | Guapaque | Gäch' | 4 | 1.00 |
| <i>Protium copal</i> | Copal | Po'omtye' | 3 | 0.75 |
| <i>Eugenia acapulcensis</i> | Capulín de montaña | | 2 | 0.50 |
| <i>Pouteria durlandii</i> | Zapotillo | Chäcluntye' | 2 | 0.50 |
| <i>Sebastiana longicuspis</i> | Chechen | Ichitye' | 2 | 0.50 |
| <i>Manikara chicle</i> | Chicozapote o chicle | Chä't'ye | 1 | 0.25 |
| <i>Brosimum lactescens</i> | Ramón amarillo | C'än ax | 1 | 0.25 |

Siguiendo los protocolos internacionales y los establecidos por la Comisión Nacional Forestal, los jóvenes de la selva han aprendido a identificar con nombres científicos las especies de árboles en sus localidades. Con esta información es que podemos conocer quiénes son los amigos que acompañan al árbol Ramón.

El mejor amigo del Ramón es el árbol conocido como guapaque (*Dialium guianense*) porque de cuatro veces que encontremos al Ramón, cuatro veces lo vamos a encontrar junto con el guapaque. Después seguiría el árbol de copal (*Protium copal*) que aparece tres de cuatro veces junto al Ramón.

El caso del zapote amarillo (*Pouteria durlandii*) es como los volados, una de dos veces aparece con el Ramón. Y en el caso de su primo el Ramón blanco (*Brosimum lactescens*) aparecen una de cada cuatro veces juntos.

Ahora que conocemos quiénes son los amigos del árbol Ramón queremos saber qué animales se comen sus hojas y frutos, quién vive entre las ramas de sus copas y qué otros organismos ayudan y se ayudan del Ramón. Finalmente, nos preocupa que, si la Selva Lacandona se sigue deteriorando, ¿cómo impactará el deterioro en el árbol Ramón y sus amigos?



¹Biodiversidad, Conservación y Restauración A.C.

²Cooperativa CAMBIOS, S.C., de R.L.

³Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural del Estado de Chiapas.

⁴Laboratorio de Ecología Evolutiva, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

*Autor para correspondencia: sergio.lopez@unicach.mx

Referencias.

- Corlett, R.T. (2016). Tropical rainforests and climate change. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, 1-5 pp.
- Santiago-Lastra, J. A., López-Carmona, M., & López-Mendoza, S. (2008). Tendencias del cambio climático y eventos extremos asociados. *Ra Ximhai: Revista Científica de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sostenible*, 4(3), 625–633. <http://uaim.edu.mx/web/ximhai/Ej-12articulosPDF/6-Dr Santiago UNICH.pdf>
- Sarmiento-Franco, L., Montfort-Grajales, S., & Sandoval-Castro, C. (2022). La semilla del árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz): alternativa alimentaria energética para animales de producción y seres humanos. *Bioagrociencias*, 15(2007-431X), 19–25.
- Tollefson, J. (2019). One million species face extinction. *Nature*, 569 (May), 171.



Por proteger los bosques conocí la maravilla de la semilla del árbol Ramón

Mirna Soto^{1*}

Apetecida en Japón y Estados Unidos a donde ya se exporta y en el departamento de El Petén, Guatemala, donde es producida, la harina de la semilla del árbol de Ramón o nuez maya es un nutritivo y versátil producto al que se quiere promover y abrirle mercado en el resto del país, tanto por sus ventajas nutricionales como ambientales y económicas sostenibles. Hoy quiero compartir mi experiencia como Chef Repostera y Culinaria, así como Maestra de Educación Especial. Desde muy joven me inicié en la Docencia, experiencia que me permitió trabajar en comunidades donde los alumnos y alumnas eran de bajos recursos. Pedagógicamente observaba que no todos los alumnos aprendían al mismo ritmo, siempre era necesario fomentar el aprendizaje cooperativo y así lograr mejores resultados. Siempre me gusto ayudar en el salón de clases a quienes manifestaban problemas cognitivos, constructivos o emocionales, los años fueron transcurriendo y terminé mi formación universitaria. Llegó el momento de descubrir en mi interior que también poseía otras habilidades y destrezas y fue allí donde me forme como Chef. Mi pasión no solamente era trabajar en la industria hotelera sino crear recetas y descubrir nuevos ingredientes, así como alimentos que ayudaran a niños y niñas con problemas de desnutrición y por ende de aprendizaje. Inicié elaborando galletas en mi casa y las compartía en el salón de clases, esas



Presentación del Recetario por la Cooperación Alemana.



Familias recolectando la semilla para uso en sus hogares.

galletas tenían como base la semilla de girasol sin gluten, los niños las disfrutaban y me gustaba descubrir quienes luego de consumirlas permanecían más alertas en el salón. Fueron años maravillosos aportando mis conocimientos. Con el correr de los años me convertí en Docente Universitaria y continúe investigando los beneficios de consumir semillas y nueces para nuestra alimentación. Capacite en el corredor seco de nuestro país, apoye en programas de La Cruz Roja en Camotán Chiquimula, donde la desnutrición es latente. Colaboré en la formación de grupos de mujeres en más de 15 departamentos de Guatemala. Mi deseo de apoyar los programas de alimentos y pasión por proteger nuestros bosques me llevaron a descubrir la maravilla de la semilla del árbol Ramón en el Departamento de El Petén, donde he capacitado y apoyado a gru-

pos de más de 1,500 mujeres que han decidido emprender primero para beneficio de su familia y luego para recolectar la semilla y poder entregarla en las empresas donde se procesa y se convierte en harina. Mi satisfacción es grande al poder enseñarles a preparar refrescos, atoles, pasteles, diferentes postres y salsas que hacen de su mesa todo un deleite natural. Veo en cada capacitación rostros nuevos y deseos de conocer y aprender. Sin duda alguna nuestro planeta tierra con el correr de los años no se dará abasto para alimentar a nuevas y grandes generaciones, especialmente si no cuidamos de la naturaleza. Veo en la semilla del árbol Ramón un alimento rico y variado para nuestra alimentación. Gracias al apoyo de la Cooperación Alemana se pudo realizar un recetario que contiene mis recetas a base de la propia experiencia en el campo. 🌿



Moliendo la semilla de forma ancestral para hacer tortillas o para atoles.



Horchata con la harina de nuez Ramón.



Familias recolectando la semilla madura que yace en la tierra.

Delicias de Ramón

Uno de los pasos para dar a conocer la harina de semilla de Ramón y fomentar su consumo como alimento importante para fortalecer la seguridad alimentaria en el país, fue la reciente presentación del recetario: *La Semilla de Ramón. Nuez Maya. Recetas. Introducción a un alimento redescubierto*. Las recetas que se comparten en el recetario son propias de la chef Mirna Soto y de la Asociación de Comunidades Forestales de Petén (ACOFOP), institución que lidera el proceso de la cadena de valor de esta semilla en El Petén. Durante su intervención, la chef Soto comentó que con esta harina se elaboran desde avenas y sopas, bebidas frías y calientes, hasta ensaladas y postres. "Lo mejor es que el producto puede cocinarse tanto en estufas de gas como en estufas ahorradoras de leña. Es un producto versátil, noble", dijo la chef, quien ha viajado a las comunidades donde se produce y procesa la semilla de Ramón, para capacitar a las mujeres del lugar en la preparación de este alimento.

En el recetario también están descritas las bondades nutritivas del Ramón, la importancia de la conservación de la especie, los antecedentes de su cadena de valor y su relación con los mayas. 🌿

1Chef

*Autora para correspondencia: mirna1117@yahoo.com



PANQUÉ DE PLÁTANO CON HARINA DE RAMÓN

Canul Bah Adrián Orlando*, May Ojeda Paula Isabel, Pacheco González Nallely Guadalupe,
Peraza Chan Itzel, Ucán Uc Saydy y Chi López Mariana

INGREDIENTES

1 taza de harina de Ramón
1 taza de harina de trigo
20 g de nuez
3 plátanos
1 taza de azúcar mascabado
40 g de chispas de chocolate
¼ taza de aceite vegetal
3 g de polvo para hornear
5 ml de esencia de vainilla
2 huevos
3 g de canela en polvo
¼ taza de leche

MÉTODO DE PREPARACIÓN

1. Precalentar el horno a 180°C / 350° F
2. Engrasar y enharinar un molde para panqué.
3. En un tazón pequeño mezclar los ingredientes secos: harina, canela, azúcar mascabado y polvo para hornear.
4. Revolver en harina la nuez y chispas de chocolate para evitar que al momento de la mezcla se vayan al fondo del molde.
5. En otro tazón, batir los huevos con un globo y agregar el azúcar, leche, aceite y vainilla. Batir bien, agregar los plátanos, volver a batir y terminar incorporando los ingredientes secos.
6. Pasar la mezcla en los moldes engrasados.
7. Hornear por 40 minutos a 180°C. 🍌



*Autor para correspondencia: Canulbah123@gmail.com

CHOCOLATE DE RAMÓN Y CACAO

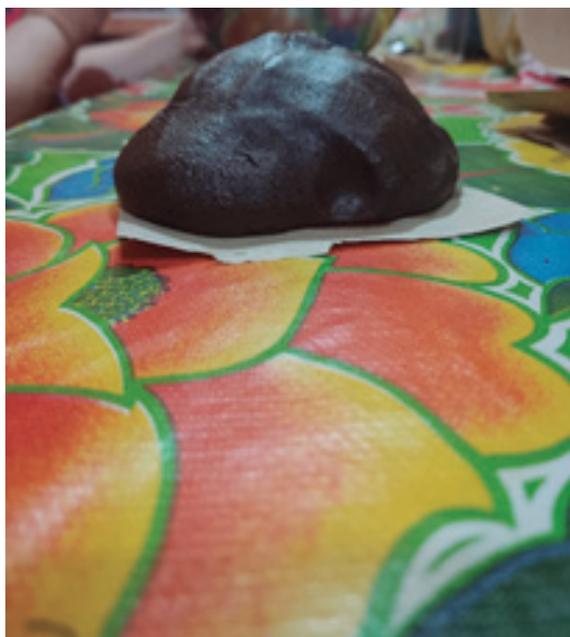
Pacheco González Nayelly^{1*} y Ángel Virgilio Domínguez May¹

INGREDIENTES

500 g de semillas de cacao
250 g de harina de Ramón
Canela al gusto

MÉTODO DE PREPARACIÓN

1. Seleccionar las semillas de cacao (las semillas que tengan un desperfecto se eliminan).
2. Quitar la cáscara de las semillas de cacao y tostarlas.
3. Tostar la harina de ramón (cuando la harina cambie ligeramente su color se deja de tostar).
4. Moler las semillas de cacao y rajas de canela con un molino de mano.
5. Agregar la harina de Ramón al producto molido (cacao y canela) y molerlo nuevamente.
6. Amasar el producto final.
7. Formar las tabletas de chocolate y colocarlas sobre papel pan.
8. Dejarlas reposar un día, para consumirlas. 🍫



¹Ingeniería Bioquímica. Instituto Tecnológico Superior del Sur de Yucatán. Carretera Muna-Felipe Carrillo Puerto. Tramo Oxkutzcab-Akil. Km 41+400. 97880. Oxkutzcab, Yucatán, México.

*Autora para correspondencia: pachecogonzaleznallelyguadalup@gmail.com



L. en N. Ingrid S. Centeno García y Miguel Santiago Pérez Centeno

NUTRI-TIP

**El consumo de edulcorantes artificiales,
no se recomienda en niños y niñas**

Une con una línea a Flora con los elementos que le ayuden a mantenerse viva



AVENTURAS CON RAMÓN

GUIÓN: L. en N. INGRID S. CENTENO GARCÍA / DIBUJO: MIGUEL SANTIAGO PÉREZ CENTENO



ESE PROCESO DURA DE DOS A TRES MESES.

SI, POR LAS MAÑANAS HAY QUE SACAR LAS SEMILLAS AL SOL Y POR LAS NOCHES HAY QUE METERLAS A UN LUGAR SECO EN LA CASA PARA EVITAR QUE ABSORBAN HUMEDAD.

¡QUE RICO!

DURANTE EL PROCESO HAY QUE CUIDAR QUE NO SE COMAN LAS SEMILLAS ALGUNOS ANIMALITOS, YA QUE ESTAS HAN SIDO SELECCIONADAS PARA NUESTRA BEBIDA.

HOY COMERÉ UNA RICA SEMILLA.

¡AUXILIO!

CORRÍ RÁPIDO PARA PODER ESPANTAR AL PÁJARO QUE TE QUERÍA PARA SU ALMUERZO.

GRACIAS POR AYUDARME.

YA TRANSCURRIÓ EL TIEMPO NECESARIO PARA SECAR LA SEMILLA DEL ÁRBOL DEL RAMÓN Y NUESTROS AMIGOS: DON RAMÓN, DOÑA FLORA, OXXITO Y NEEK' OOX ESTÁN LISTOS PARA CONTINUAR CON EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA SUSTITUTO DE CAFÉ.

LLEGAMOS A CASA DE LA ABUELA. AHORA HAY QUE BUSCAR LO QUE VAMOS A UTILIZAR PARA SEGUIR CON LOS PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA SABOR CAFÉ

YA FALTA MUY POCO PARA DISFRUTAR NUESTRA BEBIDA.

VAMOS A CASA DE LA ABUELA PARA TERMINAR CON EL PROCESO Y PODER DISFRUTAR NUESTRA BEBIDA.

POR 5 KILOS DE SEMILLA DE RAMÓN PONEMOS MEDIO KILO DE CANELA EN RAJAS, Y LAS DEJAMOS TOSTAR EN EL COMAL



MIRA RAMÓN DE ESTE COLOR DEBE QUEDAR LA SEMILLA AL TOSTARLA.



YA ESTÁ LISTA PARA EL ÚLTIMO PASO, MOLERLA.



HEMOS TERMINADO DE MOLER, PASAMOS LA SEMILLA DOS VECES POR EL MOLINO.



SOLO NOS FALTA PONERLE AGUA A LO QUE MOLIMOS Y DEJARLO Hervir PARA QUE ESTÉ LISTA NUESTRA BEBIDA SABOR CAFÉ.



NUESTROS AMIGOS HAN TERMINADO EL DÍA SABOREANDO SU RICA TAZA CON SU BEBIDA SABOR CAFÉ.



¡NOS VEMOS AMIGUITOS!



¡HASTA PRONTO!



Reseña Simposio árbol Ramón

Angélica Camacho-Cruz^{1*}

Con la finalidad de celebrar las grandes aportaciones e interés por el árbol Ramón (*Brosimum alicastrum*) que realizó el Dr. Francisco Alfonso Larqué Saavedra, el pasado 20 de octubre de 2022 se organizó un Simposio, previo al 4to. Congreso Mexicano de Fisiología Vegetal (celebrado del 26 al 28 octubre de 2022 en el Instituto Tecnológico de Chetumal). Evento virtual que fue inaugurado por el Dr. Jorge Santamaría, presidente de la Red Mexicana de Fisiología Vegetal (REMFI-VE). Tuvo inicio con la intervención de la Dra. Alicia Brechú de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), quien nos habló sobre las proteínas presentes en las semillas del árbol Ramón-Óox (también conocido como Ojoche o Capomo). Mencionó que es una especie que aparece referenciada en el libro del Popol Vuh como un alimento importante para la cultura maya; además de su amplia distribución en todo Mesoamérica e islas del Caribe. La Dra. Brechú también hizo mención sobre el esfuerzo que realizó el Dr. Larqué en buscar una especie que tuviera potencial para la alimentación y que fuera amigable con el ambiente. Propiedades que presenta *B. alicastrum* al reconocerse la gran cantidad de carbohidratos y proteínas que posee la harina de sus semillas.

La Dra. Brechú habló de los hallazgos histoquímicos que ha investigado, al encontrar la presencia de azúcares y taninos con propiedades antioxidantes en la pulpa. Destacó que la semilla tiene cotiledones grandes con suficiente contenido de proteínas y compuestos fenólicos, hasta cuatro veces más que la harina del maíz, aunado a que es libre de gluten, y contiene almidón (polisacáridos), lactosa y cafeína. También, la semilla del árbol Ramón, presenta protei-noplastos de donde se obtienen aminoácidos que son las unidades constructoras de las proteínas. Asimismo, dio a conocer la presencia de glucoproteínas, con diferente composición de azúcares.

Por otro lado, comentó sobre los ‘arabinogalactanos’ sustancias que mejoran la actividad del sistema inmunitario, estimulan la actividad de macrófagos y los prebióticos que protegen la mucosa de desórdenes estomacales o enfermedades inflamatorias. Se han detectado diferentes propiedades benéficas para la alimentación, situación ya conocida por los antiguos Mayas.

En seguida, tuvo su intervención, el Mtro. Fidel Ángel Parada, Ing. Agrónomo por la Universidad de El Salvador, quien inició su trabajo con el Ojusthé (*B. alicastrum*) desde 2013. Compartió la historia de este cultivo y cómo, en los años 40's, fue un alimento importante ante la crisis alimentaria en El Salvador. Mencionó que a pesar de que únicamente el 5% del país presenta bosques, la especie aún se encuentra en bosques de galería. El Mtro. Parada ha trabajado en el rescate y desarrollo del germoplasma de Ojusthé, derivado del alto potencial genético, nutricional y comercial que tiene. Lo describe como un árbol que alcanza hasta 34 m de altura y un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) de hasta 1 m, con una amplia distribución (desde México hasta el norte de Sudamérica). Las mujeres, primeramente, procesan las semillas tostadas o hervidas para ser consumidas como botana y/o como un ingrediente para hacer tortillas, pan y agua de horchata.

Por otro lado, destacó la realización del festival gastronómico 2019, en su 8va edición, espacio donde se aprovecha para intercambiar plantas, semillas y otros materiales. Hace mención que el forraje del Ojusthé presenta características superiores a las de las leguminosas. En otros estudios, sobre los artrópodos asociados al árbol Ramón, han registrado una especie de ácaro y 25 especies de insectos donde destacan las familias: Lepidóptera, Hemiptera, Homóptera, Coleóptera y Orthóptera.

4to Congreso Mexicano de Fisiología Vegetal
26, 27 y 28 de octubre de 2022
Sede: Instituto Tecnológico de Chetumal

Simposio Virtual Pre-Congreso
El Árbol Ramón y la Fisiología Vegetal
(Proyecto Larqué y Revista Árbol Ramón-Óox)

Asiste a las Conferencias impartidas por destacados científicos:

- Detección histoquímica de proteínas y glucoproteínas en el fruto y semilla del Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) y su posible incorporación como nutriente.**
Dra. Alicia Enriqueta Brechú Franco
Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Rescate y desarrollo de germoplasma de Ojusthé (*Brosimum alicastrum* Swartz) con alto potencial genético de rendimiento, nutricional y comercial.**
Mtro. Fidel Ángel Parada Berríos
Departamento de Fitotecnia de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de El Salvador, El Salvador.
- Los macizos naturales del árbol Ramón en el Ejido Miguel colorado, Champotón, Campeche.**
Dr. Jaime Bautista Ortega
Colegio de Posgraduados, Campus Campeche, México.

Jueves 20 de octubre de 2022
17:00 a 19 horas (CDMX)

Evento Virtual
YouTube | Página oficial

¡NO FALTES!

Cartel del Simposio Virtual previo al 4to. Congreso Mexicano de Fisiología Vegetal



El forraje del Ojushté presenta características superiores a las de las leguminosas.

A través del trabajo multidisciplinario se ha logrado georreferenciar los lugares donde se distribuye el Ojushté en El Salvador. Los resultados señalan que se distribuyen desde los 3 hasta los 800 msnm. Se han hecho estudios de dasimetría del Ojushté y se hacen ensayos de propagación a través de varetas para su clonación, además de realizar una permanente colecta de frutos, se ha encontrado que algunos tienen dos semillas. A través de análisis bromatológicos se ha detectado que en promedio posee hasta el 15% de proteína y de 8 a 9% de fibra, superior a los granos básicos. En la parte gastronómica, las semillas de Ojushté se han preparado en salmuera, curtidos y escabeche con éxito, logrando conservar el producto durante un año a temperatura ambiente. Comentó que sorprende ver cómo las mujeres de la comunidad llamada Ojushté (que había desaparecido) otorgan las semillas a la Universidad, encargada de propagarlas y regresar año con año plantas a la comunidad.

Como última parte del Simposio intervino el Dr. Jaime Bautista Ortega, adscrito al Colegio de Posgraduados (Colpos- Unidad Campeche), en el Ejido San Miguel Colorado, Champotón, planteó que se trabaja en un área de conservación desde 2019, de aproximadamente 49,000 ha, que incluyen 8,000 ha de la Laguna Mokú (fusión de 3 lagunas menores). El interés versa en revalorizar al árbol Ramón en los ejidos de Campeche, que cuentan con sitios turísticos, con la presencia de cenotes, cuevas y la laguna Mokú.

El Dr. hizo mención de la distribución potencial del árbol Ramón y su importancia para la fijación de carbono; los resultados que ha encontrado muestran que al medio día, el árbol Ramón incrementa su fotosíntesis tanto en vivero como en campo, a pesar de 'sufrir' estrés hídrico, sigue fijando carbono porque sus raíces son profundas y es capaz de extraer agua.

Concluye planteando que a partir de la distribución actual de la especie *Brosimum alicastrum*, muestra oportunidad de tener potencial para la restauración ecológica.

Remarcamos que los tres investigadores han profundizado en las diferentes propiedades que caracterizan al árbol Ramón, desde taninos como sustancias de defensa, hasta captador eficiente de carbono. Sin duda se reafirma la importancia de propagar, transformar y consumir masivamente la harina de semillas de Ramón como lo hacían las culturas antiguas. 

¹Universidad Intercultural de Chiapas

*Autora para correspondencia: acamacho4718@gmail.com

Jóvenes Investigadores de la UACJ trabajan con el Ramón: Aislamiento, caracterización y aplicación del almidón de la semilla

Perla A. Magallanes-Cruz^{1*} y Nina del Rocío Martínez-Ruiz¹

Estudiantes del Departamento de Ciencias Químico Biológicas y de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Chihuahua, bajo el asesoramiento de la Dra. Nina del Rocío Martínez y la Dra. Perla Magallanes, trabajan el proyecto del aislamiento, caracterización y aplicación del almidón de la semilla de Ramón, con el fin de aprovechar al máximo esta semilla y diversificar su utilización y potenciales aplicaciones. Se han llevado a cabo una serie de experimentos y análisis para determinar las características morfológicas y propiedades funcionales, reológicas y estructurales del almidón de la semilla de Ramón, así como su digestibilidad in vitro (Figura 1). Lo anterior es con el objetivo de proponer un almidón como ingrediente óptimo para elaborar alimentos de calidad nutrimental y tecnológica, y con ello impulsar el uso de fuentes no convencionales y subutilizadas de almidón. En este sentido, cada vez más estudiantes de la UACJ, de programas como Química, Químico Farmacéutico Biólogo, Biotecnología y Nutrición, participan y se interesan en el estudio del Ramón y sus propiedades. Hasta el momento se están desarrollando ocho tesis de licenciatura sobre este proyecto, una de las cuales se presentó en el pasado Congreso Internacional de Alimentos Funcionales y Nutraceuticos (CIAFN), llevado a cabo en junio del 2022. 🌱

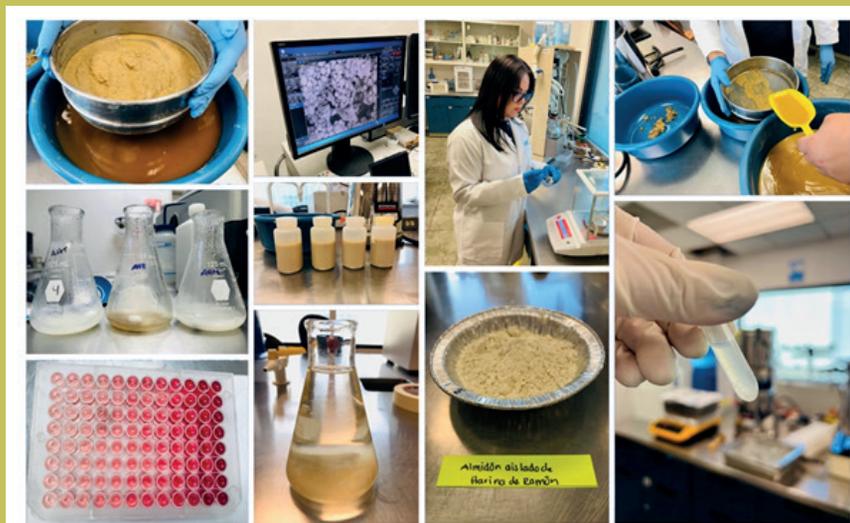


Figura 1. Diferentes fases experimentales en el estudio del almidón obtenido de la semilla de Ramón.

¹Laboratorio de Ciencias de los Alimentos. Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

*Autora para correspondencia: inv.pos03@uacj.mx



Callada

Quizá porque no sé cómo describirte,

Quizá porque soy triste no me ubico,

Pero voy a tratar de hablar de ti,

¿Has visto alguna vez la tierra?

Lo es todo, seca y húmeda,

Con color y olor,

Con piedras y arena,

Con tanto, tanto que ha soñado,

Con tanto, tanto que ha vivido,

Y poca gente se detiene a observarla.

No habla y cuánto produce.

Recibe a todo ser vivo y les da lugar,

Los siente a todos.

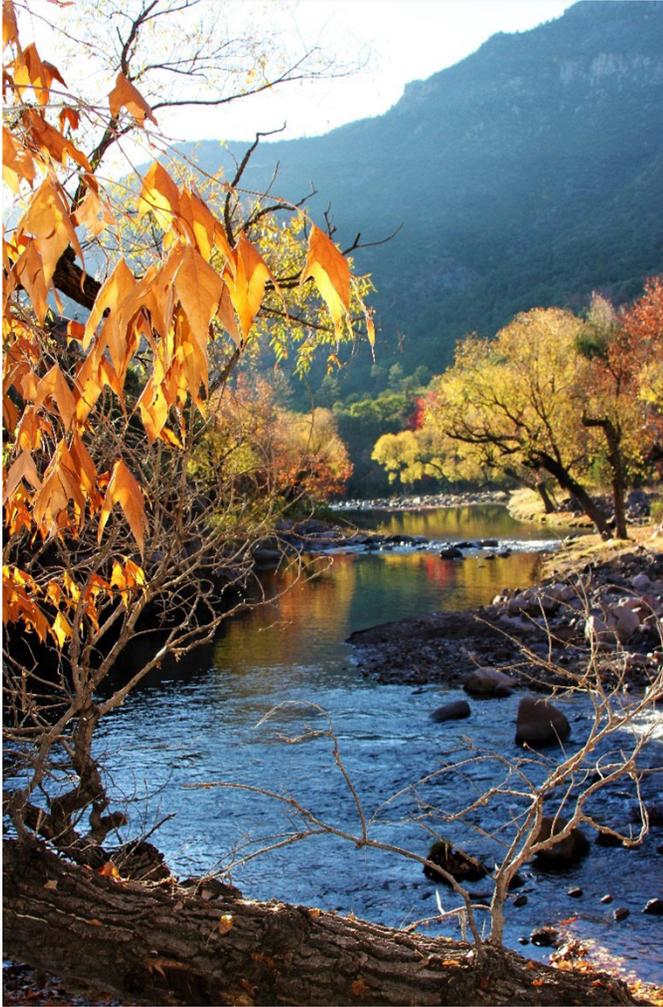
No parece hablar, pero cuánto nos dice. 🍃

Francisco Alfonso Larqué Saavedra †
(1999)



Recorrido por el Río Piedras Verdes en Casas Grandes, Chihuahua

Armando Rodríguez Hernández^{1*}



Enclavado en el municipio de Casas Grandes, Chihuahua, se encuentra el Río Piedras Verdes que se muestra como uno de los atractivos turísticos de la zona, en el que en diferentes épocas del año se convoca a expediciones en las cuales se hace un recorrido de 55 kilómetros, convirtiéndose en un reto interesante, ya que nos invita a desconectarnos de todo lo que nos rodea.

El aceptar la invitación nos coloca en una disyuntiva, por un lado, apartarnos de la vida cotidiana y por otro, desprendernos por unos días de la tecnología y los afanes del mundo. En cada paso que damos a través de las veredas, podemos respirar y alimentarnos de la naturaleza que nos abraza al adentrarnos en su vasta biodiversidad.

Cada instante es una oportunidad de sentirse vivo, de descubrir colores y olores que se mezclan en un recorrido que nos permite apreciar la riqueza de la zona, los pies se bautizan constantemente en el río que a través de su cauce nos anima a seguir y apreciar los hermosos paisajes entre pinos, álamos, maples rojos, alisos y otras especies que se mezclan con pájaros, insectos, serpientes, etc.

Armar las casas de campaña, encender la fogata para calentar los alimentos y servirnos un buen café, son el momento perfecto para hacer las paces con el entorno y disfrutar de la compañía de nuevas amistades, charlas y risas, sobre todo en las noches cuando se observan las estrellas y se escucha el canto de los grillos.



Indudablemente un recorrido de gran belleza, sobre todo en otoño donde los árboles de la zona nos regalan un espectáculo de colores, que se desplazan en toda la región y nos coloca en una primera instancia como observadores, pero después, llega el momento en que te sientes parte de la naturaleza y no quisieras que el recorrido llegue a su fin.

El acudir a estos espacios conlleva a grandes aprendizajes, sobre todo para seguir concientizándonos de lo mucho que podemos hacer para el cuidado del planeta y lo mucho que podemos compartir con las siguientes generaciones en la lucha y conservación de los bienes naturales que no son reemplazables, una tarea que no tiene fin y en la cual todos estamos invitados a participar. 🌿

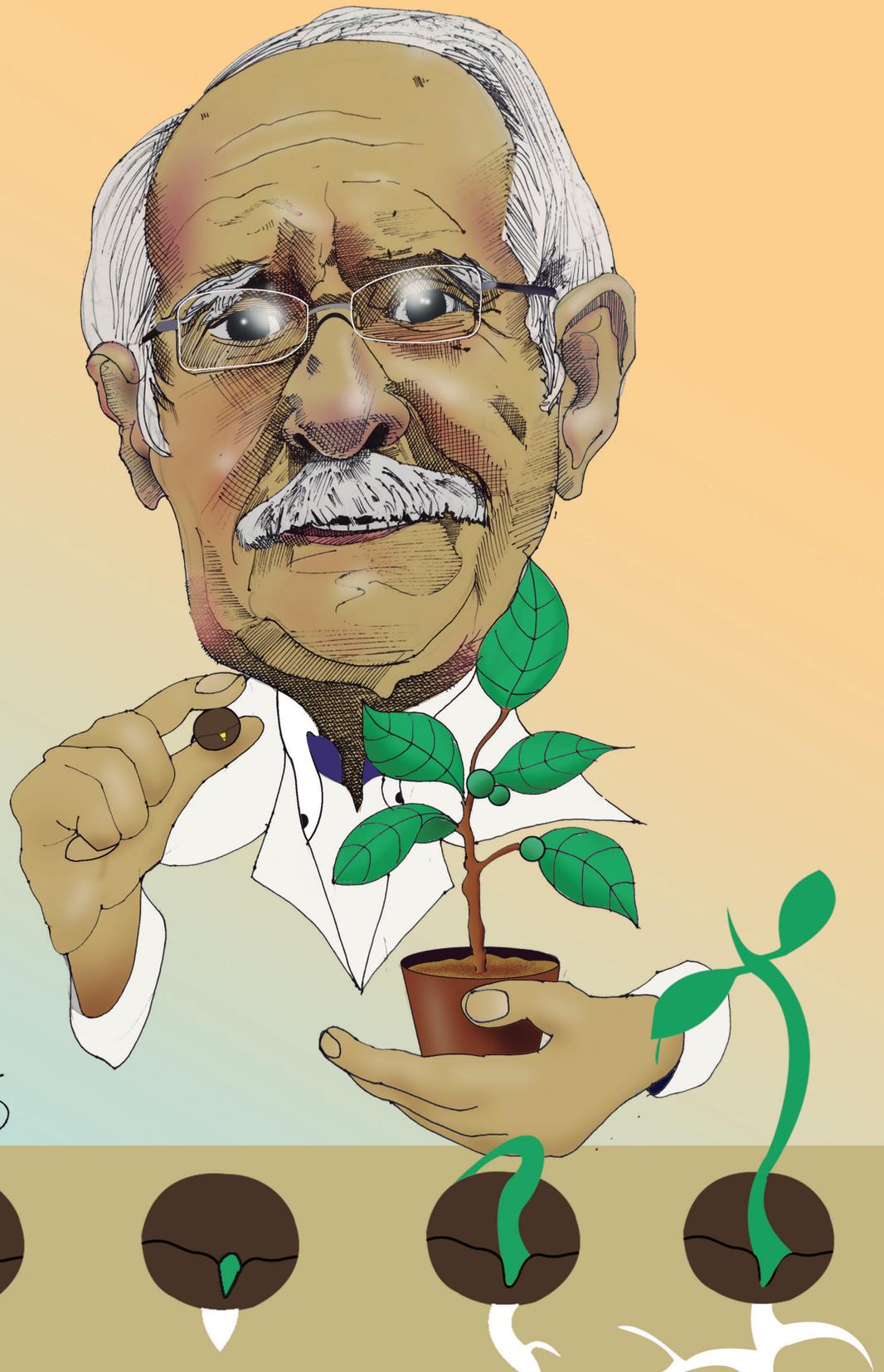


¹ UACJ Radio. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

*Autor para correspondencia: arrodrig@uacj.mx

Proceso de Germinación del Árbol Ramón en las Manos del Dr. Larqué

Cartón de Avelino





"ÁRBOL RAMÓN, ALIADO
CONTRA EL HAMBRE
Y EL CAMBIO CLIMÁTICO"

Francisco Alfonso Larqué Saavedra

1948 - 2021