



# REVISTA ÁRBOL RAMÓN-ÓOX

ÓRGANO OFICIAL DE DIVULGACIÓN DEL PROYECTO LARQUÉ

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL ÁRBOL RAMÓN

**FRANCISCO ALFONSO  
LARQUÉ SAAVEDRA<sup>†</sup>**  
y el proyecto del árbol Ramón



*Brosimum alicastrum Sw.*



El Ramón y los servicios ambientales en los hogares mayas. Fotografía: Alfonso Larqué Saavedra†

# Editorial

*Brosimum alicastrum* Swartz., conocido popularmente en el sureste mexicano como árbol Ramón y también como Óox, es un árbol milenario, ancestral, que aparece en los libros sagrados del Popol Vuh y el Chilam Balam como un elemento que brinda alimento abundante, tanto a las especies que habitan la selva, como a los seres humanos. El árbol Ramón brinda, no solamente un alimento rico y abundante en sus hojas y sus semillas, sino que también nos provee de un follaje permanente que ofrece sombra y refugio contra los periodos de calor extremo de la península.

En las últimas décadas, un científico mexicano excepcional, el Dr. Alfonso Larqué Saavedra, se encontró con el Árbol Ramón y, al igual que los mayas, quedó deslumbrado con todas sus propiedades. El Dr. Larqué se dedicó desde el 2009, al análisis profundo de todas y cada una de las propiedades atribuidas al Árbol Ramón. Así, a lo largo de los años, fue constituyendo un grupo extraordinario de colaboradores, unos científicos, otros no, a quienes impregnó con el entusiasmo y la entrega que lo caracterizaban, formando un equipo multidisciplinario que definió las líneas de desarrollo que debían componer un proyecto de aprovechamiento integral del árbol Ramón.

Con la visión, la energía y el compromiso que siempre caracterizaron al Dr. Larqué, pronto se fueron acumulando acciones, estudios, experimentos, publicaciones, tesis de licenciatura y posgrado acerca de las propiedades del *Brosimum alicastrum*. Surgieron convenios de colaboración con instituciones mexicanas y extranjeras del más alto nivel y los datos obtenidos han sido abrumadores en la comprobación de las propiedades de este árbol ancestral.

Así, hoy sabemos que las semillas del Ramón tienen propiedades alimenticias superiores al maíz, al trigo o a la soya. Sabemos también que una hectárea de Ramón nos da 10 veces más semillas que una hectárea sembrada con maíz, con la ventaja adicional de que, una vez que el árbol produce (aproximadamente a los 5 años de plantado), en lo sucesivo estará ofreciendo este nivel de producción, que solamente hay que cosechar.

Las hojas y las semillas se han probado exitosamente como alimento en seres humanos y en ganado. En las comunidades de la región sureste, es posible encontrar ejemplos entrañables de mujeres que se han organizado para plantar y cuidar extensiones de Ramón, que han cosechado y comercializado la semilla y las hojas y, han desarrollado una gran experiencia en la producción de alimentos utilizando la semilla.

En 2019, a propósito de la construcción del Tren Maya y de la mano del Dr. Alfonso Larqué, se empezó a constituir un grupo multidisciplinario, con varias instituciones involucradas (Entre 50-60 personas de 30 instituciones educativas y de la sociedad civil). El objetivo y compromiso fue establecer un grupo de intercambio y análisis acerca del árbol Ramón desde diferentes perspectivas, desde los estudios bioquímicos y bromatológicos hasta las características socioeconómicas. Científicos y científicas de alto nivel intercambiaron semanalmente conocimientos, visiones y experiencias con personas de otras disciplinas o grupos de mujeres con una enorme experiencia organizativa o con grandes capacidades para generar alimentos y proponer platillos con base en semillas del Ramón.

En estos meses de trabajo entusiasta, el grupo organizó diversos foros y otros eventos en los que se constató la importancia que potencialmente tiene el Ramón para la salud, el ambiente y el bienestar de las comunidades. Se presentaron iniciativas ante diversas Secretarías de Estado y el recibimiento siempre fue muy promisorio.

La dolorosa partida del Dr. Alfonso Larqué nos ha dejado con un hueco en el corazón, pero con el compromiso de continuar la obra que dejó inconclusa. Por ello, el grupo ha seguido reuniéndose y refrendando su compromiso de impulsar el aprovechamiento integral del Árbol Ramón en beneficio de los que menos tienen.

Con ese objetivo es que hoy nace esta revista, este medio de divulgación y comunicación, que pretende acercar a nuevas generaciones de académicos y estudiantes, a personas de las comunidades y a todos aquellos que, como nosotros, ven en el Árbol Ramón una enorme oportunidad para resolver las grandes carencias alimentarias del país, y al mismo tiempo, colaborar en la urgente lucha que debemos todos dar contra el calentamiento global. Esta es una revista con las puertas abiertas para todos/as aquellos que quieran comunicar su experiencia con los productos del Ramón, ya sea desde un laboratorio o desde una comunidad. Están invitados a leerla, difundirla, y en resumen, a hacerla suya.

Destacamos que es un espacio para promover otros recursos naturales nativos con potencial socioambiental.

**Dr. Javier Velázquez Moctezuma**  
**Universidad Autónoma Metropolitana**  
**Unidad Iztapalapa**  
***jvelazquezmoctezuma@gmail.com***



**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  
Mtro. Romeo Pardo Pacheco  
Lic. Silvia Vergara Yoisura

**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.

ISSN en trámite.

Impresión y Distribución:  
REVISTA ÁRBOL RAMÓN - ÓOX- Proyecto Larqué

# ÍNDICE

04

Biografía Francisco Alfonso Larqué Saavedra<sup>†</sup>

08

**SECCIÓN 1 / RAMÓN Y LA CIENCIA**

**CON SENTIDO SOCIAL**

Impacto del consumo de alimentos adicionados con harina de semilla de Ramón en la salud cardiovascular de adultos mayores (versiones en español, maya y tseltal).

14

Anatomía de la semilla del árbol Ramón, presencia de proteínas y glucoproteínas.

17

**SECCIÓN 2 / TIPS CON RAMÓN-CHAPUZÓN**

**DE IDEAS**

Propagación y usos del árbol Ramón  
(*Brosimum alicastrum* Swartz) en San Miguel, Chiapas.

# 18

## SECCIÓN 3 / RAMÓN EN LA COMUNIDAD

Las hojas del Ramón, un alimento en el sector pecuario.

# 19

## SECCIÓN 4 / LAS MUJERES Y EL ÁRBOL RAMÓN

Historia de la empresa OOX'BELIA<sup>MR</sup>

# 20

## SECCIÓN 5 / LA COCINA DE RAMÓN

Receta Brazo de Reina

Receta Atole de Ramón

# 22

## SECCIÓN 6 / APRENDIENDO CON RAMÓN-SEMILLITAS DE SABIDURÍA

Nutri-tip / Sopa de Letras

Historieta de Ramón. Parte 1.

# 24

## SECCIÓN 7 / RAMÓN INFORMANDO

Capacitación para el aprovechamiento del Ramón en México por el Maya Nut Institute.



Fotografía: Ángel Virgilio Domínguez May

# 25

Estudiantes proponen para el sector agroindustrial, productos de nueva generación que incluyen la harina del Ramón.

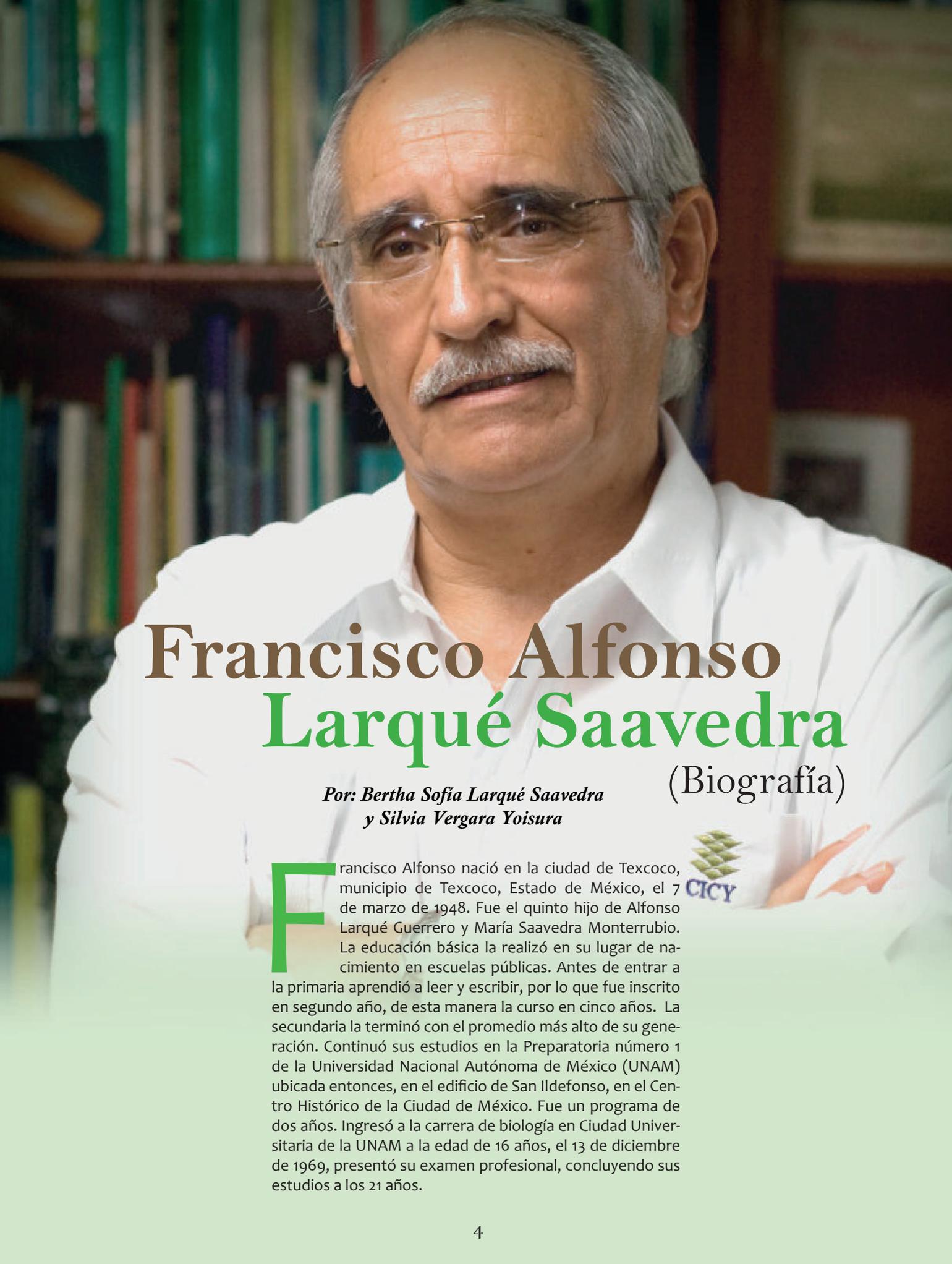
# 26

Taller. Elaboración de productos a partir de la semilla del árbol Ramón, una alternativa alimentaria.

# 27

## SECCIÓN 8 / ARTE Y CULTURA CON RAMÓN

Poema: K'uxukonme ta awot'an (Tseltal)(Ámame)

A portrait of Francisco Alfonso Larqué Saavedra, an older man with grey hair, a mustache, and glasses, wearing a white shirt. He is standing in front of a bookshelf filled with books. The background is slightly blurred.

# Francisco Alfonso Larqué Saavedra

(Biografía)

*Por: Bertha Sofía Larqué Saavedra  
y Silvia Vergara Yoisura*

**F**rancisco Alfonso nació en la ciudad de Texcoco, municipio de Texcoco, Estado de México, el 7 de marzo de 1948. Fue el quinto hijo de Alfonso Larqué Guerrero y María Saavedra Monterrubio. La educación básica la realizó en su lugar de nacimiento en escuelas públicas. Antes de entrar a la primaria aprendió a leer y escribir, por lo que fue inscrito en segundo año, de esta manera la curso en cinco años. La secundaria la terminó con el promedio más alto de su generación. Continuó sus estudios en la Preparatoria número 1 de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ubicada entonces, en el edificio de San Ildefonso, en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Fue un programa de dos años. Ingresó a la carrera de biología en Ciudad Universitaria de la UNAM a la edad de 16 años, el 13 de diciembre de 1969, presentó su examen profesional, concluyendo sus estudios a los 21 años.

Al concluir su licenciatura en biología, trabajó en el entonces Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP) en Palo Alto, entonces Distrito Federal. Posteriormente en el Colegio de Postgraduados estudió una maestría en Botánica. Su tesis de la cual obtuvo un reconocimiento, se tituló: “Observaciones sobre el comportamiento del maíz latente en condiciones de sequía. Aspectos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos”. La cual concluyó a los 23 años de edad en 1971. Al concluir sus estudios, ingresa a trabajar al Colegio de Postgraduados como profesor-investigador en el Centro de Botánica. En 1972 inicia sus estudios doctorales en Fisiología Vegetal en la Universidad de Londres, Inglaterra. La sequía continuó siendo tema central en su investigación. En 1974 publicó un artículo en la prestigiosa revista Nature (Larqué-Saavedra y Wain 1974). “En este artículo se [demostró] que la tolerancia a la desecación del maíz estaba relacionada con los niveles de ácido abscísico. Y es que no se sabía en ese entonces cómo se daba la señalización desde la raíz, en donde se percibe la falta de agua en el suelo, para indicar a la hoja esta condición, por lo que las estomas deben cerrarse para evitar la fuga del líquido. Esta contribución [fue] el comienzo de muchísimos estudios en esta hormona que es central, y que ha sido muy útil para entender el funcionamiento de las plantas, así como en el manejo y mejoramiento de cosechas. (Reyes et al., 2021) Su tesis doctoral, titulada: “Studies on hormonal aspects of plant growth in relation to chemical and environmental treatments”. Concluyó sus estudios en septiembre de 1975.

continuó con sus estudios sobre “la producción continua de maíz y de hongos comestibles, así como el control hormonal del agua. (SNI, 2020).

Al final de la década de los 70's e inicios de los años 80's, fue investigador visitante de la universidad de Lancaster en el Reino Unido y Cambridge University. Hizo una estancia posdoctoral en la Universidad de Austin Texas en Estados Unidos.

En 1987, fue ganador del Premio Nacional de Investigación en Alimentos otorgado por la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SAHR), Secretaría de Educación Pública (SEP), Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por su trabajo “El trasplante estrategia para incrementar la producción de granos básicos, experiencias en condiciones de temporal con maíz y frijol”. En 1988 fue galardonado con la presea “Estado de México”, el diploma que le fue entregado a la letra dice: “Por su invaluable labor como investigador en el campo alimentario, que constituye una de las prioridades nacionales”. En 1992 recibió junto con el entonces M. C. Daniel Martínez Carrera y el Sr. Porfirio Morales Almora, el Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos por su trabajo “Producción de Hongos Comestibles. Apoyo a la Alimentación y Economía de las Comunidades Campesinas en México”.

Dentro del área Administrativa ocupó el cargo de Director del Centro de Botánica por dos periodos. Estando al frente de este cargo, impulsó la creación del posgrado en Fisiología Vegetal, graduando al primer doctor en 1986. Formó parte del Comité Directivo de la Sociedad Internacional de Fisiólogos Vegetales y representante en México de esta disciplina. Fungió como Secretario General del Colegio Postgraduados de 1995 – 1998.

En 1998 se incorpora como Director General del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), cargo que ocupó 10 años (Reyes et al., 2021). Durante su gestión impulsa la ampliación de la infraestructura de las instalaciones del CICY, se crea el Centro de Estudios del Agua (CEA), actualmente Unidad de Ciencias del Agua en Cancún, Quintana Roo, se fortalece el Posgrado, así como la imagen y la vinculación institucional, realizando eventos académicos de distintas índoles. También participa en la consolidación de la sección sur-sureste de la Academia Mexicana de Ciencias.

Paralelo a su desempeño como Director General, continuó trabajando en investigación. Entre otros de sus logros genera una tecnología para elaborar un licor de henequén. Trabaja también en la transferencia tecnológica de este producto y se crea la empresa “Licores de Henequén”.

En 2000, recibe uno de los premios más importante a nivel nacional, el Premio Nacional de Ciencias y Artes. Este premio, es el máximo galardón que otorga el gobierno de México para reconocer el esfuerzo de valiosos mexicanos



Nota periodística que hace mención del Dr. Francisco Alfonso Larqué Saavedra, el jueves 10 de mayo de 1979.

A su regreso a México, se reincorpora al Colegio de Postgraduados en el Centro de Botánica y a la carrera de Biología en la Facultad de Ciencias de Ciudad Universitaria de la UNAM, en ambos lugares ofreciendo el curso de Fisiología Vegetal. En el Colegio de Postgraduados, además de sus cursos, continuó con investigación, a la vez que desarrolló dos cursos administrativos. En su labor de investigación,

que, desde el arte, la ciencia, la cultura y las humanidades aportan elementos fundamentales para el desarrollo integral de nuestro país. (Gobierno de México. 2022). Después de éste, siguieron otros más. En 2009 recibió el Premio Centeotl de las Fundaciones Produce del país. En 2010, tuvo una distinción a nivel mundial, recibió el premio que otorga la Academia Mundial de Ciencias (TWAS) por su trabajo pionero sobre el efecto de los salicilatos en la fisiología y bioproductividad de las plantas. La TWAS es una organización internacional autónoma, fundada en Trieste, Italia, en 1983. Se conforma por un grupo de científicos distinguidos internacionalmente. Tiene “fuertes vínculos con la UNESCO y el Centro Internacional Abdus Salam de Física Teórica (ICTP), [así como] con otros organismos internacionales con los que comparte objetivos comunes, principalmente Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU), la Fundación Internacional para la Ciencia (IFS) y el Programa Internacional de Ciencias (ISP) (International Council for Science, 2022)”. En 2014, el Colegio de Postgraduados, le otorgó el título de Doctor Honoris Causa. En 2017 recibe el Premio Seguridad Alimentaria y Sustentabilidad otorgado por Cargill-CIMMYT y en 2018, recibe de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), un Reconocimiento a la Conservación de la Naturaleza, (CONACYT-CICY, 2021).



Premio Nacional de Ciencias y Artes 2000 otorgado al Dr. Francisco Alfonso Larqué Saavedra

Participa activamente en la creación del Parque Científico Tecnológico de Yucatán, el cual se impulsa a finales de 2008. “Consistió en establecer un espacio, para promover la integración de los actores de la triple hélice (sector académico, gubernamental y empresas privadas), así como contribuir a la formación de capital humano en áreas estratégicas y dinamizar el desarrollo sustentable aprovechando el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico” (Parque Científico Tecnológico de Yucatán, 2022). Esto es, acercar a estos actores para tener una comunicación más estrecha y avanzar juntos en la solución de problemas e impulsar el desarrollo.

Una vez establecido el Parque Científico Tecnológico de Yucatán, impulsa dentro del mismo, el desarrollo el Banco de Germoplasma, recinto que resguarda semillas del Trópico Mexicano y especies in situ y ex situ endémicas de la Península de Yucatán, así como un Jardín Botánico y dos colecciones importantes de las Plantas de los Libros Sagrados Mayas, del Popol Vuh y el Chilam Balam.

En el fortalecimiento del área académica y de investigación, participó activamente como asesor del Sistema de Investigación, Innovación y Educación Superior en Yucatán (SIIDETEX).

En 2017, impulsa la formación de la Red Nacional de Fisiología. Este fue un logro de interés académico, debido a los estudios que esta materia aborda. “La Fisiología Vegetal es la disciplina científica que describe los procesos y ajustes que dentro de las plantas tienen lugar. Procesos tales como la floración, la fotosíntesis, la respiración, crecimiento, germinación, fotoperiodo, el llenado de grano de maíz o del trigo, la generación de aromas de especies ornamentales, el tamaño del fruto y su maduración, entre muchos otros, son parte de tales procesos que son descritos y cuantificados por los expertos que tienen la formación en esta área del conocimiento. Del buen funcionamiento de estos procesos (floración, fotosíntesis, respiración, crecimiento, germinación, fotoperiodo, etcétera) depende la continuidad de este reino sobre el planeta” (Larqué-Saavedra, A., 2017). A partir de la fundación de esta Red, se realizaron en México, “reuniones del mayor reconocimiento mundial dentro de la Fisiología Vegetal, tal es el caso de la reunión de la American Society of Plant Physiology en la ciudad de Mérida Yucatán; la reunión de la International Plant Growth Substances Association en Puerto Vallarta Jalisco; la reunión de la American Plant Growth Regulation Working Group en Puerto Vallarta Jalisco; las reuniones de Horticultural Sciences (Acta horticulturae) en fruticultura en Saltillo Coahuila y la de Micropropagation en Playa del Carmen Quintana Roo (Larqué-Saavedra, A., 2020). De igual forma se llevaron a cabo el 1er., 2do. y 3er Congreso Mexicano de Fisiología Vegetal.



La ciencia, su pasión.

Publicó más de 130 artículos científicos, 23 capítulos en libros, editó y compiló 19 libros. Graduó a más de 100 estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado. Obtuvo cuatro patentes (Consejo Consultivo de Ciencia, 2022): el uso de dimetilsulfóxido para incrementar la bioproduktividad en plantas, el uso de salicilatos para incrementar la bioproduktividad en plantas, el proceso para la fabricación de bebida alcohólica a partir del henequén (CONACYT-CICY, 2021) y el proceso de producción de bioetanol a partir del árbol de Ramón (*Brosimum alicastrum*). Obtuvo también dos títulos de registro de marca, cuatro desarrollos tecnológicos en el campo de bioproduktividad transferidos al sector social, escribió cerca de 100 artículos de divulgación de la ciencia en los que enfatizó la descentralización de la ciencia en México, los laboratorios naturales para la ciencia, proyectos bandera para la ciencia, entre otros (Consejo Consultivo de Ciencia, 2022). Además, se le considera “pionero a nivel mundial del estudio de la aspirina en plantas. Sus aportaciones del uso de salicilatos para incrementar la productividad en el sector agrícola son reconocidas internacionalmente y aplicadas por empresas trasnacionales” (SNI, 2020).

A partir de 2009, abrió una línea de investigación con el árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) (Gobierno de México et al., 2019). De acuerdo a pláticas con su hija María Laura, una tarde paseando por las calles de la ciudad de Mérida, vieron los frutos del árbol Ramón y se preguntaron si serían comestibles para las personas, tenían conocimiento que, las ramas, hojas y frutos, lo usaban como alimento para el ganado en el medio rural de Yucatán. Ella relata que cortaron unos frutos y al llegar a su casa, quisieron abrirlos, pero como su cáscara estaba muy dura, no pudieron. Los cocieron en agua y pasado un rato, los pudieron abrir y comerlos, comenta que su sabor les recordó al de las castañas hervidas. Así comenzó la búsqueda y la inquietud del Dr. Alfonso Larqué por los beneficios del árbol Ramón. Los primeros aspectos que estudió fueron las características nutricionales de las semillas. Mandó hacer estudios en el Instituto Nacional de Nutrición Salvador Subirán y en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. En el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en el laboratorio de trigo, hicieron estudios para saber si contenía gluten y las características de la harina de Ramón para elaborar panes. En el laboratorio de trigo del Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), probaron la masa de Ramón para hacer galletas con gran éxito. Posteriormente inició la búsqueda para elaborar otros productos comestibles con harina de Ramón, en particular, tortillas. Para ello pidió apoyo a productores de tortillas de maíz de los pueblos cercanos a Mérida y a la Universidad Tecnológica del Mayab.

Una vez conocidos los beneficios nutricionales de la semilla del árbol Ramón, y la posibilidad de ser empleado para la elaboración de diferentes platillos, los difundió a través de artículos científicos, artículos periodísticos y pláticas.

En cuanto al uso del árbol Ramón como alimento pecuario, se propuso la elaboración de un alimento balanceado de alto contenido nutricional que, al ir ganando mercado, contribuya a disminuir las grandes importaciones de maíz amarillo que es empleado con el mismo fin.

También estudió junto con otros investigadores, las características del árbol Ramón y su contribución para combatir el cambio climático, aspecto de gran importancia en tanto que es un grave problema a nivel mundial. Habló de su capacidad para capturar dióxido de carbono, su resistencia a la sequía, su función como cortina rompe vientos, su contribución a la conservación de los suelos (Larqué-Saavedra, A. 2021).

Después de estudiar todos los beneficios y servicios ambientales que ofrece este árbol, *Brosimum alicastrum*, especie con una altísima bioproduktividad, lo llevó a plantear la iniciativa de incorporar el sector forestal a la cruzada contra el hambre y el cambio climático (Consejo Consultivo de

Ciencias, 2022). Una alternativa que no se había estudiado, pero que es accesible y viable.

Dos de sus esfuerzos al final de su vida fueron: uno, transferir tecnología a la empresa Kishur, que es “la primera empresa agroindustrial alimentaria nacional basada en un árbol del trópico mexicano, el Ramón. Esta novedosa agroindustria, sin precedente en este país, estará sin proponérselo, concretando el modelo de que la biodiversidad permite alternativas de que la seguridad alimentaria de México es factible. Plantea desde luego una alternativa que no es más de lo mismo, por lo que esta empresa nace fuera del seno del apoyo de fondos federales, es decir, innova con un modelo que puede ser un prototipo clave para el

futuro de México si se acepta que se hace buena ciencia fuera del centro del país [...] (Foro Consultivo Científico y Tecnológico A. C. 2022). Dos, formó un equipo de trabajo orientado a investigar y transferir, los conocimientos obtenidos de sus investigaciones científicas, de conocimientos tradicionales ancestrales y aprendizajes nuevos, sobre el árbol ramón. Se conforma de investigadores de diferentes áreas de estudio, técnicos, personas y organizaciones interesadas e inquietas en conocer o compartir sus experiencias con el Árbol Ramón.

Francisco Alfonso Larqué Saavedra, fallece en la ciudad que lo vio nacer, a las 9:19 horas el 12 de septiembre de 2021.



Dr. Francisco Alfonso Larqué Saavedra (izquierda) recibiendo en el 2010 el premio TWAS.

## BIBLIOGRAFÍA

- CONACYT-CICY. 2021 septiembre. Dr. Alfonso Larqué, gran legado científico y tecnológico para Yucatán y México. Disponible en: <https://www.cicy.mx/noticias-y-eventos/comunicado-01-dr-alfonso-larque-gran-legado-cientifico-y-tecnologico-para-yucatan-y-mexico>. Consultado el 11/04/2022
- CONACYT-CICY. 2021 octubre. Alfonso Larqué Saavedra. Disponible en <https://www.cicy.mx/unidad-de-recursos-naturales/investigador/francisco-alfonso-larque-saavedra> Consultado el 11/04/2022
- Consejo Consultivo de Ciencia. Alfonso Larqué Saavedra. Disponible en: <http://www.cciencias.mx/es/component/spsimpleportfolio/item/107-alfonso-larque-saavedra.html> Consultado el 14/04/2022
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico A. C. S.F. FORUM 52. Nace una agroindustria alimentaria en Yucatán. Disponible en: <https://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/revista-forum/forum-52-nace-una-agroindustria-alimentaria-en-yucat%C3%A1n> Consultado el 13/04/2022
- Gobierno de México. Premio Nacional de Ciencias y Artes. Disponible en: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/premio-nacional-de-ciencias-y-artes-114068> Consultado: 13/04/2022
- Gobierno de México, CONACYT, CICY. 2019. Árbol de ramón, un ejemplo de la pertinencia de la ciencia mexicana. Disponible en: <https://www.cicy.mx/noticias-y-eventos/boletin-inauguran-planta-de-procesamiento-y-transformacion-de-la-semilla-y-hoja-del-arbol-del-ramon> Consultado el 13/04/2022
- International Science Council. Academia Mundial de Ciencias. Disponible en: <https://council.science/es/member/twas-the-world-academy-of-sciences/> Consultado el 11/04/2022
- Larqué S., A. 2017. La Red Mexicana de Fisiología Vegetal. Consejo Consultivo de Ciencias. Disponible en: <http://www.cciencias.mx/es/ciencia-y-opinion/item/482-fisiologia-vegetal.html> Consultado el 8/04/2022
- Larqué-Saavedra, A. 2021. La integración del árbol del Ramón (*Brosimum alicastrum*) para la alimentación en el marco del cambio climático. La Crónica. 20/01/2021. Disponible en: <https://www.inforural.com.mx/la-integracion-del-arbol-del-ramon-brosimum-alicastrum-para-la-alimentacion-en-el-marco-del-cambio-climatico/> Consultado 30/03/2022
- Parque Científico Tecnológico de Yucatán. S. F. Innovación Para Conquistar el Futuro. Disponible en: <https://pcty.com.mx/> Consultado el 13/04/2022
- Reyes G., C., Palma T., M. y Andrade, J. L. 2021. Alfonso Larqué Saavedra, impulsor incansable de la fisiología vegetal en México. CICY. Gobierno de México. Disponible en: <https://docplayer.es/218982583-Alfonso-larque-saavedra-impulsor-incansable-de-la-fisiologia-vegetal-en-mexico.html>
- SNI (Sistema Nacional de Investigadores). 2020, octubre. Miembro Emérito: Francisco Alfonso Larqué Saavedra. Disponible en: <https://www.sniseguro.com.mx/post/miembro-em%C3%A9rito-francisco-alfonso-larqu%C3%A9-saavedra>

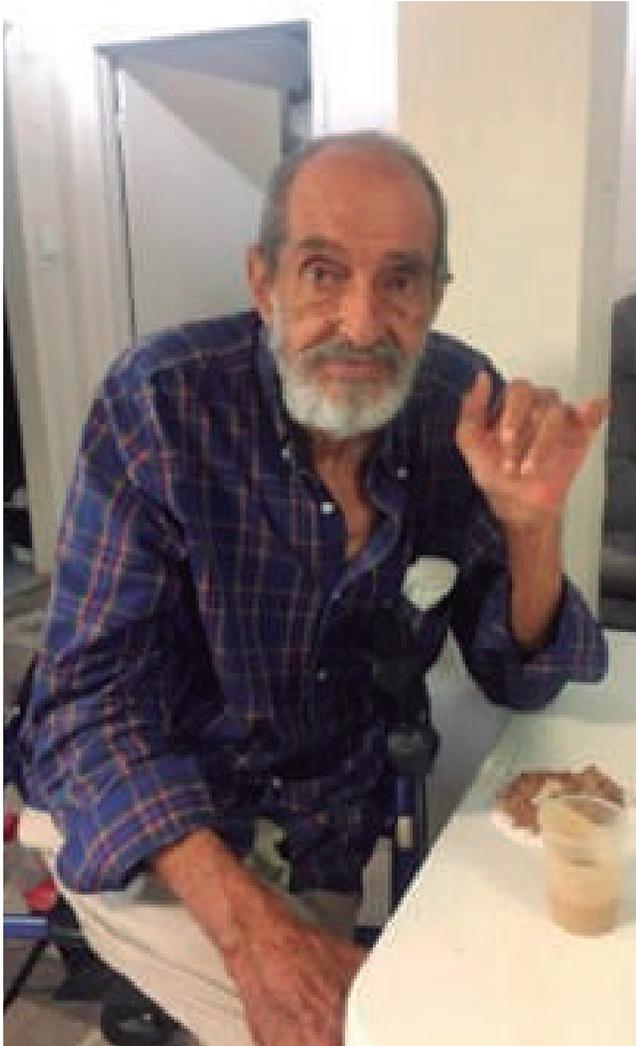


# Impacto del consumo de alimentos adicionados con harina de semilla de Ramón en la salud cardiovascular de adultos mayores\*

*Dra. Nina del Rocío Martínez-Ruiz<sup>1</sup>*

*Dr. Alfonso Larqué-Saavedra<sup>†2</sup>*

*Dra. Alejandra Rodríguez-Tadeo<sup>1\*</sup>*



El Ramón aliado de la tercera edad.

Los eventos cardiovasculares son una de las principales causas de enfermedad que sufre la sociedad moderna. La aterosclerosis es un trastorno que se caracteriza por la acumulación de grasa en las arterias, lo que reduce u obstruye el flujo sanguíneo, produciendo enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares, lo cual es la principal causa de muerte a nivel mundial. Los principales factores de riesgo que facilitan el desencadenamiento de la aterosclerosis son la edad, la hipertensión arterial, la diabetes, el tabaquismo y elevadas concentraciones de colesterol en sangre, además de una vida sedentaria y una alimentación desequilibrada.

Con la edad, ocurren cambios en los vasos sanguíneos que facilitan la formación de ateromas (placas de grasa en las arterias), debido principalmente a la acumulación de lipoproteínas de baja densidad (LDL) que transportan colesterol en la sangre. Particularmente las LDL en su forma modificada (oxidada), contribuyen de manera importante a la formación de células espumosas y posteriormente del ateroma, causando endurecimiento de las arterias y un incremento en la presión arterial. Además de la consecuente inflamación ocasionada por la presencia de múltiples enfermedades crónicas.

Es necesario que los adultos realicen cambios en su estilo de vida, controlando aspectos de la alimentación como una ingesta baja en grasas, principalmente de colesterol y grasas saturadas, así como incrementar alimentos ricos en fibra y bajos en sodio, frutas y vegetales, pescado y aceite de oliva virgen. En estas enfermedades, la dieta debe ser un complemento a la intervención farmacológica, combinada con un aumento del ejercicio físico y la disminución o anulación del tabaco.

Los adultos mexicanos tienen un patrón de dieta poco saludable con alto consumo de productos de trigo refinados, bebidas altas en azúcar, azúcares y dulces, pastillos, galletas con grasas, y un bajo consumo de alimentos con fibra, con lo cual es difícil conseguir una buena salud cardiovascular. Por lo anterior, nuestro grupo de investigación probó el beneficio del consumo de dos alimentos (pan y atole) adicionados con harina de semilla de Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) sobre marcadores de la salud cardiovascular de adultos mayores viviendo en asilo.

Estos alimentos se incorporaron durante un mes en la dieta habitual de los adultos mayores que participaron, en dos momentos: el desayuno y la cena. Los especialistas evaluaron parámetros biométricos en sangre como: glucosa, urea, balance de nitrógeno ureico (BUN), colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL) (colesterol bueno) y baja densidad (LDL) (colesterol malo), proteína C reactiva (marcador de inflamación crónica), entre otros.

Los alimentos diseñados se caracterizaron por tener un contenido alto en proteína y fibra, además de un aporte de cobre, hierro, potasio y zinc y un bajo aporte en azúcares, grasa y sodio comparados con productos comerciales. Los adultos mayores después del consumo de los alimentos mantuvieron o mejoraron algunos parámetros importantes en sangre como:

- Mantenimiento de la glucosa (azúcar)
- Incremento en la urea y balance de ureico de nitrógeno (BUN).
- Mantenimiento de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) (colesterol bueno)
- Menores valores de colesterol (mayor efecto en hombres que en mujeres).
- Disminución significativa de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) (colesterol malo).

Estos resultados indicaron que los alimentos no alteraron la glucemia de los participantes e incrementaron la concentración de urea y BUN en sangre, lo cual se relaciona con un consumo mayor de proteína y ayuda a preservar la masa muscular en el adulto mayor. De forma importante destacó la reducción de las lipoproteínas LDL a valores óptimos (<100 mg/dL), lo que reduce el riesgo de eventos cardiovasculares en este importante grupo social. Particularmente, estos alimentos podrían apoyar a personas intolerantes a las estatinas, el cual es el tratamiento médico utilizado para reducir altos niveles de LDL.

Por lo anterior, consideramos que los alimentos adicionados con harina de semilla de Ramón demostraron tener propiedades funcionales en la salud cardiovascular que, sumado a un esquema integral con el tratamiento médico, la activación física y la eliminación de otros factores



Alimentos adicionados con harina de semilla de Ramón benéficos a la salud del adulto mayor.

de riesgo, pueden favorecer la calidad de vida de adultos mayores viviendo en asilos o con sus familias. Asimismo, estimamos que estos alimentos pueden ser incorporados a la dieta de toda la población ya que es conocido que la formación de ateromas comienza en etapas más tempranas de la vida y los alimentos pueden brindar un efecto protector cardiovascular, mejorando el estado nutricional y de salud en la edad avanzada. 🌿

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

Rodríguez-Tadeo, A., del Hierro-Ochoa, J. C., Moreno-Escamilla, J. O., Rodrigo-García, J., de la Rosa, L. A., Alvarez-Parrilla, E., ... Martínez-Ruiz, N. del 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(1764), 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods10081764>

Un agradecimiento especial a la Dra. Angélica Camacho Cruz de la Universidad Intercultural de Chiapas por su apoyo y gestión para la traducción de este artículo en diferentes lenguas originarias.

1 Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

2 Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, Yucatán, México.

\*Autor de correspondencia: [alrodrig@uacj.mx](mailto:alrodrig@uacj.mx)

# Ba'axo'ob ku tasik u jaantal jaanlo'ob yaan u mamaiki u yiich le Ooxó ti u toojbenil le nukuch wiinko'obó

*Dra. Nina del Rocío Martínez-Ruiz<sup>1</sup>*

*Dr. Alfonso Larqué-Saavedra<sup>1,2</sup>*

*Dra. Alejandra Rodríguez-Tadeo<sup>1\*</sup>*

*Traducción al maya por José Manuel Poot Cahun<sup>3</sup>*

**A**k'aaskunsik a puuksik'al yeetel a k'í'ik'í, le ti ts'aik le k'oojanilo'ob ti e wiinko'ob tu k'iinilobá. E ateroesclerosis wa e colesterol ku ya'alaló, le tu seen yaantal grasa wa u seen ch'éch'elkitaj u k'í'ik'il maak, ku makik u beel le k'í'ik'ó, ku p'atik chambelil u yaakab, e jela ku beetik u tsayaj k'ojanil ti wiinik, e k'oojaniloba le te jach ya'ab way yook'ol kava ku k'aaskunsik u joonel wiinik. Tu lakal ba'ax ts'aik yeetel beetik u tsayaj e k'oojanila, le nukuchwinikta máako'obo, u yaakab a k'í'ik'í ta pusik'alo', u ch'ujukta a k'í'ik'iló wa e diabetes ku ya'alaló, u ts'u'utsal chaman wa u seen ch'ach'alkitaj a k'í'ik'iló, má maálo'ob kuuxtaliló yeetel u sukbensajil janal má ma'alo'obí.

U nuukuch wiinkil ma'akó, ya'ab ba'alo'ob ku k'eexel tu k'í'ik'í, tu'ux ku yaantal ateromas (u xoot' tsaats tu'ux ku maan te k'í'ik'ó), e jela ku yuuchu tumen ku yaaktaj e lipoproteínas de baja intensidad (LDL) ku maansik u ch'éch'elkij te k'í'ik'ó. Lete LDL ku k'eexel (ku yiitsinkubaj), ku ts'aik ba'alo'ob k'aastak biix células espumas chen ts'o'oke te ateroma, ku mak'antik u chiichtaj tu'ux ku maan le k'í'ik'ó. Beyxan ku beetik u chu'upuj beetik u ye'eskubaj ya'abkach k'oojanil k'aastak tu wiinkil mak.



K'aabet e nukuch wíinko'ob ku k'eex biix kuuxliko'ob, k'aabet yiiliko'ob ba'ax ku jaantiko'ob biix ma k'aabet u se jaantiko'ob e ch'éch'elki jaanloj, e biix le tsaatsoj e colesterolo wa grasas saturadas, ba'axe k'aabet u seen jaantiko'ob jaanlo'ob kiitak ti fibra, ma'ya'ab u taap'ili, u yiich che'ob wa yiich pak'alo'ob, kaay yeetel ch'éch'elki oliva tuumben. Te k'oojanilo'oba, e jaanlo'ob k'aabet u yiilpajá u p'eej paajtalí t'í'al mu maastaj a k'oojantal, beeyxan k'aabet a peeksik a wiinkilil yeetel a joosik a k'iilkab, beeyxan ma k'aabet u ts'uuts'aj chaaaman.

Te xook manique tik alaj e nukuch wíinko'ob kajakbaló'ob tu lu'umil México yaanti'ob u suukbenil u jaanko'ob ya'abkach juuch'bil trigo, u yuuk'ko'ob ch'ujuk ja, ch'ujko'ob, ch'ujuk waj, waj ch'éch'elki, yeetel ma'atech u jaantiko'ob jaanlo'ob tu'ux yaan le fibra ku ya'alaló, tu yó'olale ya'ab k'oojanilo'ob yeetel má t'a'aj wiinkij, tu yoolal lela, ik eetmeyajo'obaj tu yiiliko'ob yeetel tu kaaxtikó'ob ba'aló'ob ma'alo'obtak tu wíinkil mak t'í'al u jaantal kaap'el jaanlo'ob (Waj yeetel x'ín) tu'ux ku xa'ak'tal yeetel u yiich Oox (*Brosimum alicastrum* Sw.) tu yoosal u yiilal biix ken u ma'alo'obkuns u kuuxtal ma'ako'ob k'aalantako'ob te asilo ku ya'alalo.

E jaanlo'ob jelá ku ts'aabalti'ob t'í'al ku jaanto'ob ichil u p'eel wíinal ti tu lakal e nukuch wíinko'ob takpajo'oboj, ti lela, k'aabet u jaantiko'ob ti u yuuk'ulo'ob ja'atskank'íin yeetel ti u jaanto'ob aak'ab, e wíinko'ob ku xookiko'ob e pajtalila, tu ch'aob p'íisilo'ob t'í'al u yiiliko'ob biix u p'aatal le k'í'ik'o t'í'al le leló lete lelo'oba: glucosa, urea, balance de nitrógeno ureico (BUN), colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL) (colesterol bueno) y baja densidad (LDL) (colesterol malo), proteína C reactiva (marcador de inflamación crónica), yeetel u laak'o'ob.

E jaanlo'ob maak'anta'an, yaanti'ob ya'abkach proteína yeetel fibra, yaanxan cobreti, hierro, potasio yeetel zink, yeetel íila'abxanti má ya'ab ch'uujuktí, grasa yeetel sodio, e jelá ku yeespajal mix u p'eel jaanal e ku ko'onlobo yaantí ya'abkachti u uutsbenil t'í'al u wiinkil wíinik. E nuukuch

wíinko'ob ka ts'o'ok u jaantko'ob e jaanla chiipaj tu k'í'ik'í'lo'ob utsbenil, te lelo, lete ku etsbila:

- Uts u ch'uujkil u wíinkil
- Tu ya'abkujtaj u wíixik yeetel yuutskinsik u wíixik nitrógeno
- Tu jeets'kunsaj e lipoproteínas de alta densidad (BUN)
- Tu yeensaj u p'íisil e colesterolo (e jela' seeb u k'oojankinsik xiib ket x-ko'olé)
- Tu yeensaj u p'íisil e lipoproteínas de baja intensidad (LDL) (k'aas colesterol).

E joolbesajilo tu yeesaj te jaanlo'oba má tu ka'anajkunsaj e glusemiaio ti tu lakal e jaant le jaanlo'oba, yeetel tu na'aksaj u paajtalij u ustsí wíix wíinik wa e urea ku ya'alalo yeetel BUN te k'í'ik'o, te lelo ku paajtaj tumen ya'ab u proteínai yeetel ku yáantik u yaantal u muuk' wíinik t'í'al e nuukuch wíinko'obo. K'aabet u ya'alale tu sataj e lipoproteína LDL ti u p'íisil (<100 mg/dL), e jeela ku yeensik u k'oojanil biix le cardiobasculareso t'í'al le wíinkoba. U jajile, e jaanlo'obaj u yaantik mako'ob mu tati u wíinkil le estatinas, tu laene, tu ts'aakale ts'aabti'ob e jaanlá t'í'al u yeensik p'íisil e LDL.

Tu yoosalelo', tik áalike u yiich le Ooxo xa'ak'tan u mamajki yeetel u laak' jaanlo'ob tu yeeso'ob yaanti'ob utsbenil t'í'al u wiinkil mak t'í'al u toojbenilo'ob, t'í'al lelo, ku ts'aabal k'aajolbil t'í'al u ts'aakal wíinik, t'í'alxan u ts'aik muuk' yeetel u tseelik u laak' k'aak'as k'oojanilo'ob, e jeela ku ts'aalik xaan u paajtali u yuutskinsik wíinik yoolal u beeytal u kuuxtal tu laak' ja'abo'ob t'í'al u kuuxtaló'ob ti asilos wa yeetel y palalalo'ob. Takxane, tik áalike e jaanlo'oba u beejtal u ts'aabal u jaant t'í'al tu laakal wíinik, tumen ojetane t'í'al u siijil e ateromaso ku kaajal tu palil wíinik t'í'al u kuuxtal, yeetel e jaanlo'obo ku ts'aako'ob u paajtalil u kaanatiko'ob tial e cardiovascularareso, u yuutbensik u kuuxtal wíinik yeetel u t'a'ajtaj e nuukuch wíinko'obo.

Ts'iib: Tu lakal e xooka, ku ts'aik k'aajotbil tu lakal yoosal e balo'ob publicado. 

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

Rodríguez-Tadeo, A., del Hierro-Ochoa, J. C., Moreno-Escamilla, J. O., Rodrigo-García, J., de la Rosa, L. A., Alvarez-Parrilla, E., ... Martínez-Ruiz, N. del 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(1764), 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods10081764>

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

<sup>2</sup> Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, Yucatán, México.

<sup>3</sup> Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo.

\*Autor de correspondencia: [alrodrig@uacj.mx](mailto:alrodrig@uacj.mx)

# Sk'oplal stuuntesel te stanul sit Aj te', sok te bit'il ya xu' skoltay te me'el mamaletik te ay xchamelik yu'u te ya spuksba te ch'ich ta sbak'etalik.



*Dra. Nina del Rocío Martínez-Ruiz<sup>1</sup>*

*Dr. Alfonso Larqué-Saavedra<sup>†2</sup>*

*Dra. Alejandra Rodríguez-Tadeo<sup>1\*</sup>*

*Traducción al Tselal por Dania Judith Velázquez López<sup>3</sup>*

**T**e stalel xkuxinel te ants winiketik in ora to bayal jelunemix, ja'nix jich te chameletik te xk'ot ta jbak'italil yak ta yanajel, ta ora to bayal me te chamel yu'un te te sutk'inal, te k'ux o'tanil sok te ya xmoj-xkoj te yip te ch'ich'.

Te ateroscleorosis te sbiiline ja' me te ya smak sok sewu te chietik te banti ya xbeen te ch'ich'e. Ja' yu'un k'alal potsolix ta sewu, le' me ya x-ajch'tel te chameletik jich' bit'il te ya xtejk'al te a'tel te chinamil, mok ma leuk ya xbeenix te ch'ich ta banti bak'etalil. Ja' in to, ja' me sbabeal chamel te k'ax bayal mach'a ya smil k'axel ta spamal balumilal.

Ja'in chamelto, ya me stak yip te me ayix bayal xch'iel te anst-winetik, sok teme ma leuk te bit'il ya xbeen te ch'ich' ta sbak'etalik, te me ay diabetes, mok ya snuk'ik bayal may, sok te me k'ax bayal colesterol ta banti ch'ich', ja' nix jich te me k'ax ma' stijsba ta beel sok nix te me ma leuk te we'liletik te ya stuuntesike.

Te me xk'ax bayal te awilale ya me xkaj ta bolobel te xchial te bak'etalile, ya xkaj ta sukbeltsba ta sewu te sbiilinej ateromas, k'alal ya xkaj ta chiknajel in chameltó yu'un me bayalix-a te colesterol ta ch'ich', ja' yu'un wokol ya spuksbaix ta beel te ch'ich'etik melek makajtikix yu'un sewu te chietike, sok nix te o'tanile, bayal ya yak' yip ta xch'ojel te ch'ich', le' me ya xkaj ta chiknajel ts'iin te chameletike.



Ta spisil te jme' jtatik te ayix xch'ielik ya me sk'an te yakuk xkajik ta sjeluntesel te stalel xkuxinelik ta swenta te swe'el yujch'elike, ya me yijtayik ta stuuntesel spisil te we'liletik te ay sewuil, sok te we'liletik te ya xu' ta manel ta banti muk'ikal snail chombajel, te ja' bayal xchuch'tiklanej te co-lesterol sok grasas saturadas te xi sbiile.

Ja' me lek te jauk ya stuuntesik te sit teak'etik, te bok itajetik, lek ta tuuntesel te stibalul chayetik sok nix te aceite yu'un oliva.

Ja'nix jich, ya me sk'an ya stuunik te poxetik te ya x-ak'botiktel ta snail poxil, yakuk xkajik ta spasel alimal mok stijbelsbaik, sok nix te me ya snuk'ik may, ya me yijtayik ta stuuntesel.

Te swinkilel te jlumaltik Mexico, k'ax bayal ya stuuntesik te we'liletik te ay sewuil, ya slajinik bayal atsam sok askelik, k'ax bayal ya yuch'ik te chiljaetik, ja' yu'un ya xmoj yaj-talul te mach'atik ya tsakotik ta chamel.

Te p' ijil ants-winetik och'ik ta snopel bit'il wan ya xu' ya skoltayik in atswinetik-to la xchapik te ja' lek te ya spas-yilik ta stu'unel pasbil ul sok kaxlan waj te pasbil ta stanul sit te Aj te', ja' la yabeyik stuuntesik te me'el mamaetik te ayik ta kuxinel ta bay asilo te xi sbiile.

La slajinik ta jun uj in we'liletik to, k'alal laj yo'tanik la yich'ik ta lok'esbeyel xch'ichelik yu'un ya x-ilbotika-a te me lekub te sbak'etalike.

Lek a lok ' te glucosa ta xch'ich'elik

Ma'yukix te colesterol te amene

Ma'yukix bayal te sewu te ya smak te chietik banti ya xbeen te ch'iche.

La tsaik ta ilel tsi'in te lek ta tuuntesel in we'lilto te ja' stanul te Aj te', melek lek a k'ot ta sbak'etalik, sok koltayotik ta skoeselel te statal te xch'ichelike.

Ja' yu'un la snaik stojol te p'ijil winiketik te k'ax lek ta tuuntesel te sit te Aj te' ta swenta te mach'a ay xchamel yu'un te ya xmoj xkoj te yipike, sok te mach'a ay bayal statal sok sewuil te xch'ichelike. Jauk meto, mame stukeluk ya yich' ta tuuntesel, ya yich' kapel sok te poxetik te ya x-ak'botik ta snail poxil, ja'nix jich te yakuk x-ochik ta stijbelsbaik ta alimal, beel, manchuk jauk nax te nakalik o wayajtik ta sjuj'elbelsbaik. Te me ayix te awilale, ya me sk'an te yakuk xk'uxtaybaik sok te me ay te chamele, yakuk slejik te xpoxilike.

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

Rodríguez-Tadeo, A., del Hierro-Ochoa, J. C., Moreno-Escamilla, J. O., Rodrigo-García, J., de la Rosa, L. A., Alvarez-Parrilla, E., ... Martínez-Ruiz, N. del 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(1764), 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods10081764>

- 1 Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.
  - 2 Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Mérida, Yucatán, México.
  - 3 Egresada de la Universidad Intercultural de Chiapas
- \*Autor de correspondencia: alrodrig@uacj.mx

# Anatomía de la semilla del árbol Ramón, presencia de proteínas y glucoproteínas

Alicia Enriqueta Brechú-Franco<sup>1\*</sup>

Guillermo Laguna-Hernández<sup>1</sup>

Karen Pasillas-Rodríguez<sup>1</sup>

**E**l Popol Vuh cuenta la creación del hombre a partir del maíz, planta que se volvió la base de su sustento; pero, en épocas de sequía, cuando escaseaba el maíz, el ojoche o árbol de Ramón era la fuente de forraje para el ganado y su fruto fresco o sus semillas cocidas o tostadas se convertían en el alimento que podía sostenerlos. Testimonios de pobladores de la zona maya señalan que fueron criados con el fruto y la semilla del Ramón que sus padres recolectaban diariamente del bosque durante gran parte del año, ya que el árbol de Ramón presenta una alta producción anual de al menos 20 toneladas por hectárea (Larqué-Saavedra, 2014). Este consumo les proporcionaba un alto valor nutritivo por su contenido de carbohidratos disponibles (65%) y de proteínas (10% a 13%), además del aporte de fibra dietética, minerales y vitaminas en la harina que se obtiene de la semilla (Carter, 2015; Larqué-Saavedra, 2014).

Dentro del gran proyecto de aprovechamiento del árbol Ramón, impulsado por el Dr. Alfonso Larqué Saavedra, una inquietud que nos transmitió fue saber dónde se encuentran localizadas las proteínas y los carbohidratos en el fruto y la semilla del Ramón. Por lo que, en la Facultad de Ciencias de la UNAM, nos dimos a la tarea de hacer esta descripción y análisis.

El Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw., de la familia Moraceae), desarrolla sus flores masculinas y femeninas en árboles separados (dioico = dos casas). Los que forman flores femeninas producen los frutos y de ellos recolectamos las flores femeninas y frutos en diferentes etapas de desarrollo, desde los más pequeños hasta los maduros. Los preparamos para hacer cortes que permitieran observarlos con un microscopio óptico, previamente teñidos con colorantes que nos permitían reconocer a los compuestos que buscábamos: por ejemplo, para detectar proteínas Azul negro de naftol (ANN), para carbohidratos como almidón y mucílagos el Reactivo de ácido peryódico-Schiff (APS), y complementando la detección de los mismos, así como para otras moléculas como taninos, se aplicó la Tinción cuádruple de Johansen (CJ) (Johansen, 1940).

Encontramos que su flor femenina no tiene el aspecto y la forma típica de una flor, pues carece de sépalos, pétalos y estambres. Consta del pistilo, con la porción basal llamada ovario, donde está el óvulo, del cual se formará la semilla cuando sea fecundado por los gametos del polen. El ovario que lo contiene va a originar una capa coriácea que corresponde a la cascarita que se elimina para limpiar la semilla. Este pistilo está envuelto en dos terceras partes por el tejido que lo sostiene, el receptáculo, del cual se formará la pulpa del fruto (Figura 1); algo similar a lo que sucede con la flor del manzano. El receptáculo está cubierto por pequeñas hojas modificadas, con su lámina redondeada y sostenida en su centro por un peciolo, llamadas brácteas peltadas.

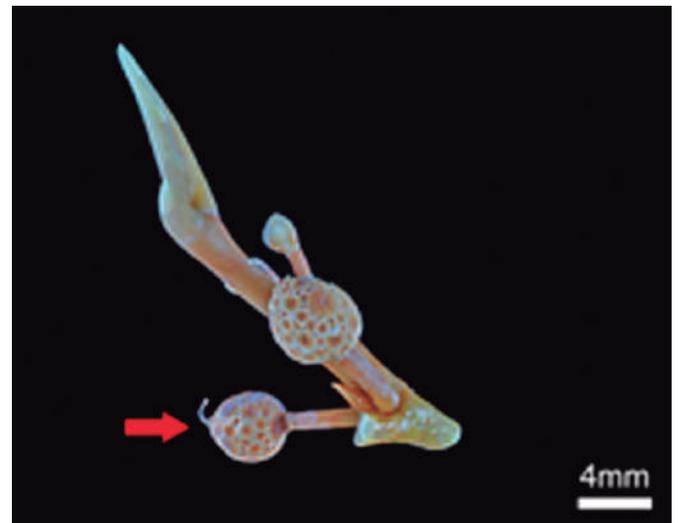


Figura 1. Flor femenina del Ramón (*B. alicastrum* Sw.) ya fecundada, rodeada de dos terceras partes por el receptáculo, el cual está cubierto de brácteas peltadas. El estilo y el estigma bifurcado quedan expuestos.

La parte expuesta del pistilo es el estilo, en cuyo extremo se encuentra el estigma dividido en dos puntas (bifurcado) a donde llega el polen por la acción de algunos polinizadores como las abejas.

La pulpa del fruto es compacta en la periferia y más suave hacia el interior (Figura 2), cuyas células grandes y espacios amplios con altas concentraciones de agua y mucílagos de azúcares (Figura 3), alojan abundantes laticíferos que contienen glucoproteínas (Figura 4). Su sabor agradable al paladar (Berg, 1972; Solereder y Scott, 1908,) se puede relacionar con la presencia de estas moléculas.

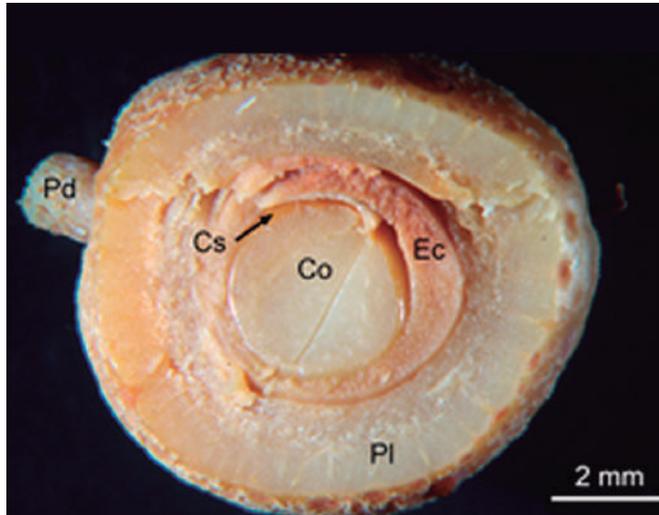


Figura 2. Fruto joven del Ramón (*B. alicastrum* Sw.) mostrando la pulpa, el endocarpo y la semilla formada por dos cotiledones. Co, cotiledones; Cs, cubierta seminal; Ec, endocarpo; Pd, pedúnculo; Pl, pulpa del receptáculo.

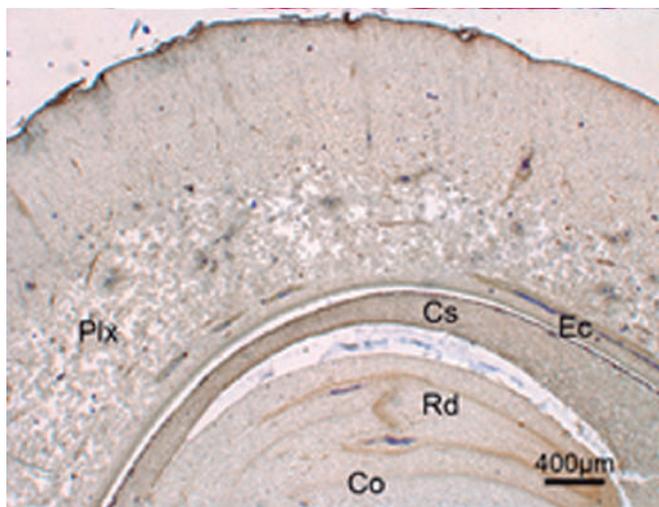


Figura 3. Corte de fruto joven de *B. alicastrum* Sw. teñido con la técnica Cuádruple de Johansen (CJ). Se observa la pulpa con zona laxa hacia el interior, con espacios amplios y presencia de laticíferos con glucoproteínas. Parte de la semilla con el endocarpo, la radícula y cotiledón. Co, cotiledones; Cs, cubierta seminal; Ec, endocarpo; Plx, pulpa zona laxa; Rd, radícula.

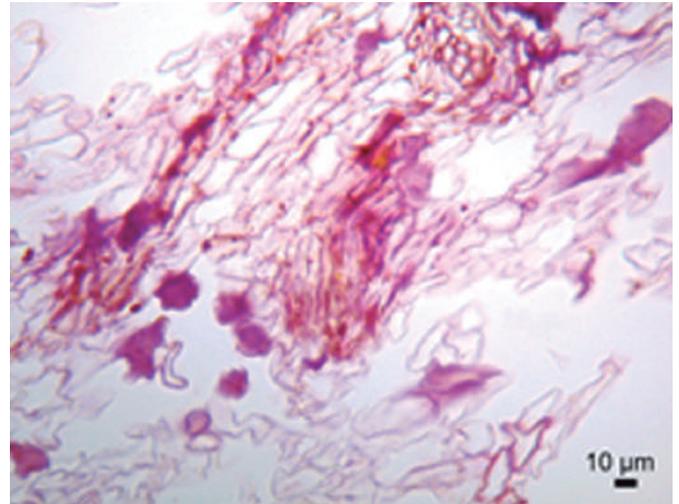


Figura 4. Laticíferos de la pulpa del fruto de *B. alicastrum* Sw. donde se detectan glucoproteínas con Ácido Peryódico Schiff, APS y proteínas con Azul Negro de Naftol, ANN).

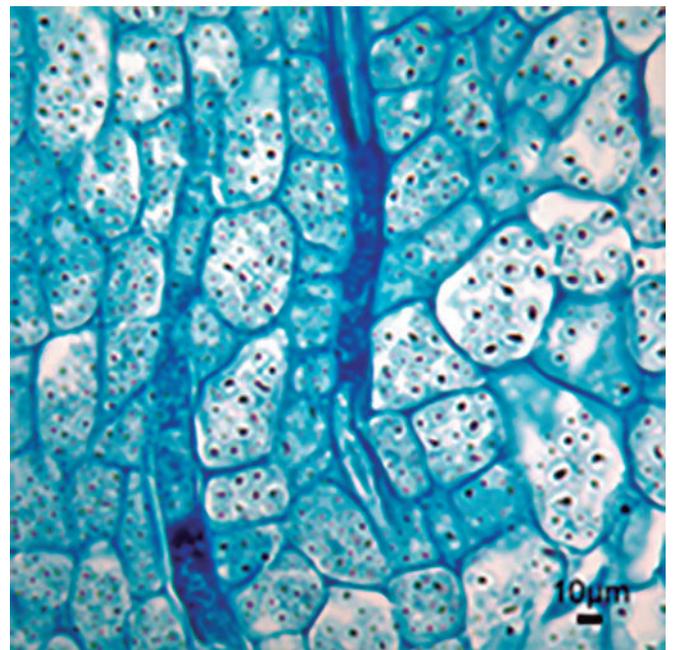


Figura 5. Laticíferos de cotiledones de *B. alicastrum* Sw. donde se detectan proteínas con el colorante Azul Negro de Naftol (ANN). También se observan células con plastos conteniendo proteínas.

La semilla presenta dos cotiledones masivos rodeados por la cubierta parda. En los cotiledones, también se reconocieron laticíferos con glucoproteínas con el colorante Azul Negro de Naftol (Figura 5) y el reactivo Ácido Peryódico Schiff (Figura 6). Se observaron células con plastos conteniendo proteínas (Figura 5) y células con plastos conteniendo almidón (Figura 6). Se detectaron taninos (Brechú-Franco et al., 2021) señalados con capacidad antioxidante (Peters & Pardo-Tejeda, 1982).



Figura 6. Laticíferos de cotiledones de *B. alicastrum* Sw. donde se detectan glucoproteínas con el reactivo Ácido Peryódico Schiff, APS. Se observan células con plastos con almidón.

Dado que la semilla del Ramón contiene 13% de proteína (Larqué-Saavedra, 2014; Martínez-Ruiz et al. 2019) con cuatro veces más triptófano que las semillas de maíz (Peters & Pardo-Tejeda, 1982), le confiere un alto valor nutricional, considerando que el triptófano es un aminoácido necesario para la producción y mantenimiento de proteínas musculares, enzimas y neurotransmisores, entre otras funciones.

Pero recordemos que la semilla del Ramón también tiene glucoproteínas, de las que, además de los aminoácidos, se obtendrán azúcares no sólo como fuente energética, sino que pueden ser parte de las macromoléculas más externas de la célula, las glucoproteínas de la matriz extracelular, con múltiples funciones como: mantener la forma celular, permitir la adhesión de las células para formar tejidos, modular la diferenciación celular, etc.

Con la digestión, se liberarán y absorberán los monosacáridos o azúcares simples, cuyo principal destino es el ser fuente de energía en los procesos de respiración anaerobia y aerobia del organismo que la ingiere. Sin embargo, los carbohidratos de la semilla del Ramón provienen no sólo del almidón de sus cotiledones, sino en gran medida de las glucoproteínas de los laticíferos, cuya composición puede ser diversa. De esta forma, la degradación de las glucoproteínas puede aportar unidades de azúcares como la galactosa y la arabinosa, que han sido reportados como constituyentes de glucoproteínas o proteoglucanos de la matriz extracelular (Pal, 2008).

Las glucoproteínas llamadas proteínas de arabinogalactanos (Pal, 2008) han mostrado la capacidad de mejorar la actividad del sistema inmunitario humano al estimular la actividad de los macrófagos y las células NK (Natural Killer) que son un tipo de linfocitos con actividad fagocítica potenciada, que pueden proteger el sistema humano de agentes extraños patógenos.

Los productos de la degradación de los arabinogalactanos o los prebióticos que incluyen arabinogalactanos protegen a la mucosa contra una gran cantidad de desórdenes intestinales, como diverticulosis, síndrome del intestino irritable y enfermedades inflamatorias del intestino y colitis ulcerosa.

De esta manera se abre el panorama de posibles beneficios que puede proporcionar la semilla de Ramón y que se revelan como punto de partida para ser abordados en diferentes líneas de investigación. 

## Referencias

- Berg, C.C. (1972). Olmedieae Brosimeae (Moraceae). *Flora Neotropica* 7:1-228.
- Carter, C.T. (2015). Chemical and functional properties of *Brosimum alicastrum* seed powder (Maya nut, Ramón nut). [Clemson University, USA].
- Brechú-Franco, A.E., Larqué-Saavedra, A.F., Laguna-Hernández, G., Pasillas-Rodríguez, K., y Espinosa-Matias, S. (2021). Morphology, structure, and histochemistry of the inflorescences, fruit, and seed of the Ramón nut, *Brosimum alicastrum* Sw. subsp. *alicastrum* CC Berg (Moraceae). *Brazilian Journal of Botany*, 44(2), 457-466.
- Johansen, D.A. (1940). *Plant microtechnique*. McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Larqué-Saavedra, A.F. (2014). El sector forestal en apoyo a la "Cruzada contra el Hambre". *Forestal XXI*, 17(2), 11-12.
- Martínez-Ruiz N.R., Torres L.E.J., del Hierro-Ochoa J.C., Larqué-Saavedra, A.F. (2019). Bebida adicionada con *Brosimum alicastrum* Sw.: una alternativa para requerimientos dietarios especiales. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 18 (3), 1-10.
- Pal, A. (2008). Arabinogalactan protein and arabinogalactan: Biomolecules with biotechnological and therapeutic potential. In: *Bioactive Molecules and Medicinal Plants* (pp. 255-270). Springer.
- Peters, C.M., y Pardo-Tejeda, E. (1982). *Brosimum alicastrum* (Moraceae): Uses and Potential in Mexico. *Economic Botany*, 36(2), 166-175.
- Solereder, H. y Scott, D.H. (1908). *Systematic anatomy of the dicotyledons: a handbook for laboratories of pure and applied botany* (Vol. 2). Clarendon Press.

1Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

\*Autor para correspondencia: aliciae@ciencias.unam.mx



# Propagación y usos del árbol Ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) en San Miguel, Chiapas

Dakar Lauriano Espinosa Jiménez<sup>1\*</sup> y Angélica Camacho-Cruz<sup>2</sup>



Figura 1. Árbol Ramón (Ax). a) Hojas verdes oscuro y frutos rojos, b) Hojas verde claro y frutos amarillos.



Figura 2. Semillas del árbol Ramón (Ax). a) Amarillas, b) Rojas.

Con la participación de tres familias (50% mujeres), se implementó la propagación de plántulas a través de semillas de árbol Ramón, en un espacio de 9 m<sup>2</sup>. Las actividades se llevaron a cabo, en la comunidad de San Miguel, municipio de Salto de Agua, en la región Tseltal-Ch'ol Valle de Tulijá, al Noreste del Estado de Chiapas. El propósito es reforestar espacios que permitan mantener y cosechar los beneficios del Ax (árbol Ramón en Ch'ol) como suelen llamarle las mujeres de San Miguel (Figura 1). Las semillas se conocen comúnmente como “bolas” y recolectan entre 300 a 320 para integrar un kilo, su germinación es rápida (20 días) y en un año puede alcanzar una altura de 1 m, con un diámetro de tallo de 3 a 4 mm. Se adapta muy bien en viveros rústicos, pero también se puede sembrar de forma directa. Existen dos colores en sus frutos, rojo y amarillo, (Figura 2), ellas mencionan que al prepararlo el sabor no cambia. El conocimiento de las familias, principalmente de las mujeres, sobre el uso de la harina de las semillas de Ax mezclado con el nixtamal para hacer tortillas, se ha mantenido de generación en generación. Actualmente también se usa para preparar la bebida tradicional (nutritiva y refrescante) conocida como Pozol.

<sup>1</sup> Universidad Intercultural de Chiapas, Sede Valle de Tulijá, Salto de Agua, Chiapas, México

<sup>2</sup> Universidad Intercultural de Chiapas, Sede Central, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México

\*Autor para correspondencia: dakar.espinosa@unich.edu.mx



# Las hojas del Ramón, un alimento en el sector pecuario

Ing. Eustalio Navarrete Yam<sup>1\*</sup>

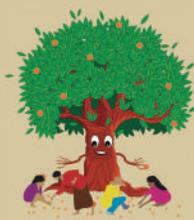
**E**n nuestra localidad de Akil, Yucatán, desde hace años se aprovechan las hojas del Ramón para alimentar a los animales domésticos, de tal manera que esta planta es muy importante para nosotros los productores durante todo el año; pero sobre todo en la época de sequía que inicia desde noviembre y finaliza en mayo o junio, cuando caen las primeras lluvias. Nosotros los productores agropecuarios sembramos árboles de Ramón entre los surcos de los frutales que manejamos. Una vez que los árboles tienen de cuatro a cinco años ya se pueden empezar a cortar las hojas para forraje, en mi caso, para alimentar a borregos, cerdos, entre otros animales (Figura 1). Las hojas del Ramón también se comercializan en rollos de 30 a 40 kilos. Con sistemas de riego, una planta de 10 a 15 años produce un promedio de 100 a 150 kilos cada seis meses. Es importante mencionar que este árbol no necesita de cuidados especiales; una vez adaptado al medio ambiente, no requiere control de plagas ni fertilizantes, por lo tanto, es recomendable que los agricultores agropecuarios lo cultiven en sus ranchos, fincas o parcelas.



Figura 1. Uso pecuario de las hojas del Ramón. A) Árbol Ramón, B) Cerdos comiendo las hojas de Ramón y C) Borrego alimentándose de las hojas del Ramón.

<sup>1</sup> Municipio de Akil, Yucatán.

\* Autor para correspondencia: eny601109@hotmail.com



# Historia Empresa OOX'BELIA<sup>MR</sup>

Osbelia Sosa Zepeta<sup>1\*</sup> e Ing. Víctor Ticante Pérez<sup>1</sup>

La inquietud de procesar la semilla de Ramón, nació en el año 2012, al observar tanta semilla tirada en los patios de las casas, de aquí del municipio de Tzucacab, Yuc, que no le daban ningún uso, lo veían como basura e inclusive la quemaban.



Recolecta de semilla de Ramón

Con los conocimientos que ya se tenían de la semilla, surgió la idea de levantarla y transformarla para la elaboración de un sustituto de café, aprovechando los principios nutritivos de la semilla; su sabor, olor y aroma del producto obtenido, fueron alentadores. Comenzamos a realizar su venta, lo cual empezó a generar empleos en la recolección y en el tostado de la semilla de aquí de la comunidad.

Posteriormente, asistimos a tianguis orgánicos, gracias a la invitación que me hizo la Escuela de Agricultura Ecológica U Yits Ka'an, en donde participaba como alumna en el taller de agricultura orgánica. Empezamos a promover nuestro producto, como sustituto de café, en Mérida, Campeche y municipios aledaños. En el año 2015,

nos invitaron a integrarnos a un grupo de Tanguistas, en Tulum, aproximadamente un año, asistiendo cada mes.

La visión de la semilla de Ramón como "Una alternativa alimentaria" y el éxito de mi proyecto, motivó a mi familia a integrarse, para lo cual, empezamos a realizar talleres teóricos-prácticos, enseñando el nixtamalizado de la semilla fresca para transformarlo en masa y elaborar tortillas, tamales, panuchos, etc. y la semilla deshidratada para elaborar el sustituto de café y harina de la semilla, esta última enfocada para su uso en repostería.



Deshidratado de la semilla

Se tienen contactos con rectores de universidades que solicitan nuestros talleres para estudiantes, así mismo con despachos para formación de grupos de trabajo en los ejidos para procesar la semilla de Ramón, y técnicos de la zona para promover su uso.

Para poder tener contratos de compra-venta, en 2008, se registró la marca OOX'BELIA, que se conforma con la palabra ÓOX del maya que es el nombre con el que se le conoce al

árbol Ramón y OSBELIA nombre de la representante de la microempresa quien fue el pilar más importante para la fundación de la misma.



Acopio de la semilla

Hoy es una microempresa familiar que se dedica a la elaboración de productos orgánicos principalmente sustituto de café y harina a base de semilla de Ramón.



Producto: Sustituto de café

Todo el proceso es de forma artesanal, la infraestructura principal como los deshidratadores son construidos con materiales de la región, así mismo los tostadores con materiales reciclados.

<sup>1</sup> Calle 20 x 27 y 29, colonia Tres Reyes, municipio de Tzucacab, Yucatán, C.P. 97960

Celular: 997 1257823; 997 1289984, vticanteperez@hotmail.com

\*Autor para correspondencia: ososazepeta@gmail.com



# BRAZO DE REINA

Georgina Alejandra Santana Ortíz <sup>1</sup> y Silvia Vergara Yoisura <sup>1\*</sup>

## INGREDIENTES

500 g de masa de maíz.  
500 g de semilla de Ramón nixtamalizada y molida.  
500 g semilla de calabaza molida.  
6 cucharadas de manteca de cerdo.  
Sal al gusto.  
10 huevos.  
1 kg de hojas de chaya.  
Hojas de plátano limpias.  
Para la salsa:  
1 kg de tomate.  
½ pieza de cebolla blanca.  
2 cucharadas de manteca de cerdo o aceite.

Porciones: 10

Tiempo de preparación: 40 min

Tiempo de cocción aproximada: 1 hora 30 minutos

## MÉTODO DE PREPARACIÓN

- En un recipiente con agua hirviendo cocinar los huevos enteros por 12 minutos, pasado el tiempo de cocción, llevarlo al agua fría para detener la cocción y posteriormente quitar el cascarrón, cortar en rodajas. Lavar y desinfectar las hojas de chaya, cortar finamente y reservar.
- Cortar las hojas de plátano en medidas de 20x20 cm aproximadamente. En un tazón mezclar la masa de maíz, masa de ramón, hojas de chaya previamente picada, la manteca y la sal, hasta obtener una mezcla homogénea.
- Licuar los tomates con la cebolla y la sal. Pasar la mezcla a una sartén con un poco de manteca o aceite previamente calentado. Cocinar durante 10 min. Con la masa elaborar bolas de aproximadamente 100 g, las cuales se extenderán (con la mano o rodillo) en las hojas de plátano con un grosor de 1 mm aproximadamente.
- Agregar dos cucharadas de semilla de calabaza molida y cubrir la superficie. Posteriormente colocar una pieza de huevo previamente cortada. Con la ayuda de la misma hoja de plátano envolver la masa, de tal manera que el huevo quede dentro como relleno, formando una forma tabular.
- En una olla con agua hirviendo a fuego medio colocar los brazos de reina por 1:30 hrs aproximadamente y al término del tiempo retirar del fuego. 

<sup>1</sup>Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

\*Autor para correspondencia: Silvana\_yoisura@hotmail.com



# ATOLE DE RAMÓN

Georgina Alejandra Santana Ortíz <sup>1</sup> y Silvia Vergara Yoisura <sup>1\*</sup>

## INGREDIENTES

2 L de agua.  
500 g de harina de Ramón.  
3 rajas de canela.  
Endulzante al gusto.

Porciones: 4

Tiempo de preparación: 10 min.

Tiempo de cocción aproximada: 30 min.

## MÉTODO DE PREPARACIÓN

- En un recipiente poner a fuego 1.500 L de agua y esperar que hierva.
- Diluir 500 g de harina de Ramón en 500 ml de agua a temperatura ambiente.
- Enseguida cuando el agua este hirviendo, agregar la mezcla diluida y revolver.
- Posteriormente, añadir las rajas de canela, el endulzante al gusto y mezclar nuevamente.
- Cuando la mezcla se disuelva por completo se retira del fuego y estará listo para ser servido. 🍵

<sup>1</sup> Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

\*Autor para correspondencia: Silvana\_yoisura@hotmail.com





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

# NUTRI-TIP

Para estar saludable necesitas comer alimentos naturales, tomar agua simple y realizar por lo menos 30 minutos de actividad física al día. Así como disminuir el consumo de alimentos salados, dulces o fritos.

## SOPA DE LETRAS

Busca alimentos que puedes obtener con frutos y semillas del árbol Ramón.

- PANQUÉ
- HELADO
- PAN
- TORTILLA
- ATOLE
- HARINA
- GALLETAS
- TAMALES

S	H	A	D	A	R	H	Y	I	S
G	A	L	L	E	T	A	S	W	P
S	R	T	O	R	T	I	L	L	A
I	I	M	E	X	I	C	O	C	N
R	N	D	G	D	O	S	U	M	A
I	A	C	K	H	E	L	A	D	O
O	Ñ	V	J	L	A	T	A	A	A
M	B	P	A	N	Q	U	E	G	I
P	L	M	A	D	E	R	A	N	R
Z	A	F	G	E	A	L	E	T	A
T	S	C	A	S	A	T	O	L	E

# AVENTURAS CON RAMÓN

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

"HOLA AMIGUITOS ESTE SERÁ UN RECORRIDO JUNTO AL ÁRBOL RAMÓN, SU HISTORIA, USOS EN LA COCINA TRADICIONAL Y EN LA VIDA COTIDIANA DE LOS QUE TIENEN LA FORTUNA DE CONTAR CON UNO CERCA. ESTO ES SÓLO UNA PRESENTACIÓN, EN NÚMEROS POSTERIORES TENDRÁS MÁS NOTICIAS... ESPÉRAMOS".

MI NOMBRE ES RAMÓN, ESTAMOS VISITANDO MÉRIDA, YUCATÁN.

MI NOMBRE ES FLORA, VENIMOS AL CENTRO DE LA CIUDAD.

MI NOMBRE ES ÓOXITO DISFRUTO MUCHO EL PAISAJE.

ESTE ES EL PALACIO MUNICIPAL.

MIRA PAPÁ, YO ESTOY FRENTE AL PALACIO DE GOBIERNO.

DESDE AQUÍ PUEDO VER DOS EDIFICIOS IMPORTANTES DE LA CIUDAD, LA CATEDRAL Y LA CASA DE MONTEJO.

HEMOS CAMINADO POR LA CALLE 60.

POR FIN HEMOS LLEGADO A LA AVENIDA PASEO DE MONTEJO, AQUÍ TENEMOS AMIGOS Y PARIENTES A LOS QUE VENIMOS A VISITAR.

¡QUE ALEGRÍA VOLVER A LAS SILLAS CONFIDENTES!

AÚN RECUERDO CUANDO ÉRAMOS NOVIOS, PASÁBAMOS MUCHO TIEMPO PLATICANDO.

¡IGUAAU! LA CIUDAD DE MÉRIDA ES DECLARADA PATRIMONIO DE LA NACIÓN.

EN LA AVENIDA DE PASEO DE MONTEJO ADEMÁS DE ENCONTRAR VARIOS EDIFICIOS NEOCLÁSICOS, ENCONTRARÁS MUCHOS ÁRBOLES DE RAMÓN PLANTADOS.

NOS VEMOS EN LA PRÓXIMA AVENTURA.

FUE DIVERTIDO VISITAR ESTA CIUDAD Y A NUESTROS PARIENTES.

CONTINUARÁ...



# Capacitación para el aprovechamiento del Ramón en México por el Maya Nut Institute

Cecilia Sánchez Garduño<sup>1</sup>

**E**l Maya Nut Institute capacita desde 2001 a mujeres rurales en la recuperación y reivindicación de los conocimientos perdidos del valor alimenticio y forrajero del árbol Ramón (*Brosimum ali-castrum*), como resultado se obtuvieron cambios en actitudes de la gente hacia esta especie y las selvas. Formamos promotoras rurales en México, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Colombia, Perú y Haití en el procesamiento de productos derivados del árbol, nutrición y recetas del Ramón para elaborar alimentos y así generar ingresos, basados en conocimientos, herramientas y recursos que las participantes ya poseen. Convocamos a comunidades a incorporarse en este programa para continuar con logros como: un intercambio de experiencias de promotoras de cinco países participantes y dos a nivel nacional, el 1er. Simposio Internacional del Árbol Ramón, alianzas estratégicas entre comunidades, gobierno y academia, formación de promotoras en 12 Estados, asesoría de estudiantes nacionales y extranjeros en tesis y voluntariado, capacitación en: ganadería verde, reforestación y programa bosques sanos-niñez sana, certificación, entre otros. Los resultados son capitalizados por las mujeres rurales, permitiendo que sus procesos comerciales fluyan a su paso, sin paternalismos, de manera sustentable y siendo ellas mismas las generadoras de puntos de venta locales, regionales e internacionales incluyendo la pasada reunión COP26 en Glasgow. 🌿

<sup>1</sup>Maya Nut Institute- Ramón Nativa México

Autor para correspondencia: [nativaramon@gmail.com](mailto:nativaramon@gmail.com)

Teléfono de contacto: 5517986205

Página Web: [www.mayanutinstitute.org](http://www.mayanutinstitute.org)

# TALLER

## Elaboración de productos a partir de la semilla del árbol Ramón, una alternativa alimentaria.

Fotografía: Luis Rosado

**N**uestros talleres tienen el objetivo de dar a conocer los beneficios del consumo de la semilla del árbol Ramón y la elaboración de productos a base de esta semilla, además de concientizar a las personas sobre su consumo como alternativa alimentaria, haciendo énfasis de su uso ancestral y la conservación de este recurso para su sustentabilidad, al trabajar con el esquema de producción orgánica y manejar procesos artesanales. La capacitación se realiza en 7 horas aproximadamente, en dos fases:

**Primera fase: TEÓRICA.** Se abordan los temas, distribución del árbol Ramón a nivel mundial y nacional, clima donde puede desarrollarse, manejo de la planta y recolecta de la semilla, propiedades nutritivas, comparadas con otro tipo de alimentos y ventajas al consumirlo.

**Segunda fase: PRÁCTICA.** Aprenderán a elaborar varios productos a partir de la semilla fresca, que inicia desde su nixtamalización, obtención de la masa y elaborar tortillas, panuchos, tamales, atoles, ceviches etc., y la otra en forma deshidratada, para la obtención de sustituto de café y harina. Cabe mencionar que la enseñanza es a nivel artesanal, desde el deshidratado hasta el tosteo.

Los integrantes máximos por cada taller son de 15, para que todos puedan participar en cada una de las actividades, el horario es de 9 a 16 horas, las capacitaciones se realizan en la época que cae la semilla, que es en los meses de marzo y abril, y de agosto a septiembre. Pueden organizarse como grupo y solicitar el curso o proporcionar sus datos y esperar a que se junte el grupo.

El costo del curso incluye *coffe-break* y comida que se elabora a partir de la semilla de Ramón.

Estamos ubicados en el municipio de Tzucacab, Yucatán, calle 20 x 27 y 29, colonia Tres Reyes C.P. 97960. Para más información dirigirse con la Sra. Osbelia Sosa Zepeta, Cel 997 1257823, correo: ososazepeta@gmail.com o el Ing. Víctor Ticante Pérez, Cel 997 1289984, correo: vti-canteperez@hotmail.com



Plática técnica sobre la semilla de Ramón.



Lavado de semilla de Ramón nixtamalizada.



Elaboración de tortillas de Ramón.

# Estudiantes proponen para el sector agroindustrial, productos de nueva generación que incluyen la harina del Ramón.

Yanet Aracely Estrella Canul<sup>1</sup> y Ángel Virgilio Domínguez May<sup>1\*</sup>

**E**l pasado 12 de mayo del 2022, estudiantes de Ingeniería Bioquímica, Industrial y en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior del Sur de Estado de Yucatán (ITSSY), participaron en el evento de INNOVATECNM fase local (convocado por el Tecnológico Nacional de México), donde demostraron que la harina de las semillas del Ramón, mejora las características de textura y aroma de las tortillas de maíz. El equipo de Yanet Estrella, David Tziu, Ismael Cen y Gloria Balam, de cuarto semestre, comentaron que la textura de las tortillas que elaboraron al mezclar la harina de maíz con la de Ramón, resultó favorable debido a que, al tostarlas se volvieron más crujientes que las tostadas elaboradas solo con maíz. Además, el color resultó más vistoso y el aroma agradable y más intenso. Los participantes presentaron prototipos de tortillas, tostadas y totopos; según su opinión, los productos serán de fácil aceptación por los consumidores, pues no difieren mucho del tradicional sabor de las tortillas de solo maíz (Figura 1).

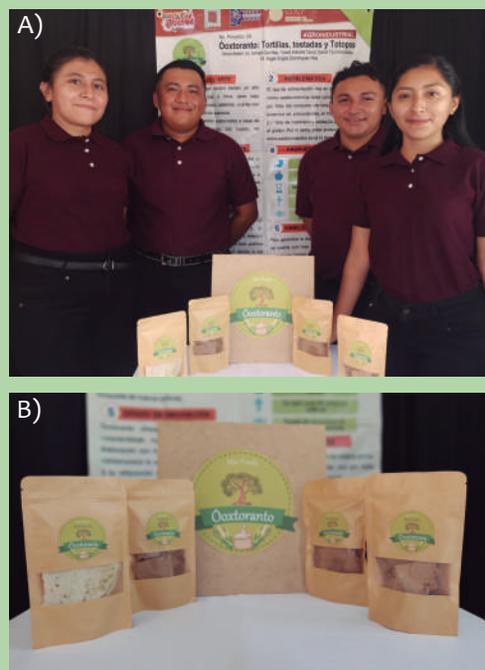


Figura 1. Presentación de productos de innovación de maíz y harina de semilla de Ramón. A) Estudiantes de Ingeniería de ITSSY, B) Productos derivados de la mezcla de maíz y Ramón.

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior del Sur de Estado de Yucatán (ITSSY)

\*Autor para correspondencia: [adominguez@suryucatan.tecnm.mx](mailto:adominguez@suryucatan.tecnm.mx)



TSEL'TAL

# K'uxukonme ta awot'an

Adriana López

¡La', nopts'ejan tel!,  
jk'an kaxintestas ta sba aketik  
jich ya jsamaltasbat te k'aal yuts'in anu-  
jk'ulel  
k'alal yakal ta yuk'ilajel amats' ta tsima  
yu'un lajix awot'an ta at'el.

¡Nopts'ejan tel!,  
ya kak'bat awich'bey lek yik' nichimetik  
te xpoxteybon xyaxal jkuxinel  
ja'to teme kux k'inal yaivy te ach'ulele.

La'me, le' xtalat ta yanil muk'ul kaxinal  
ayawaiy stojol te namal k'ayojetik,  
k'uxukmexa awayon-abi  
k'uxukme ta awot'an te jbak'etal  
k'uxukme ta awot'an te jk'ab  
k'uxukme ta awot'an te jsit  
maxa awak' yejch'entesonik,  
kananteyawon sok asit  
kananteyawon sok awe  
kanateyawon sok ak'ab  
¡k'uxukonme ta awot'an!

# Ámame

Adriana López

¡Ven, acércate!  
quiero tenderte mi sombra sobre la hierba  
y apaciguar el calor que hormiguea tu piel  
mientras meneas la jícara de tu pozol  
después de la jornada.

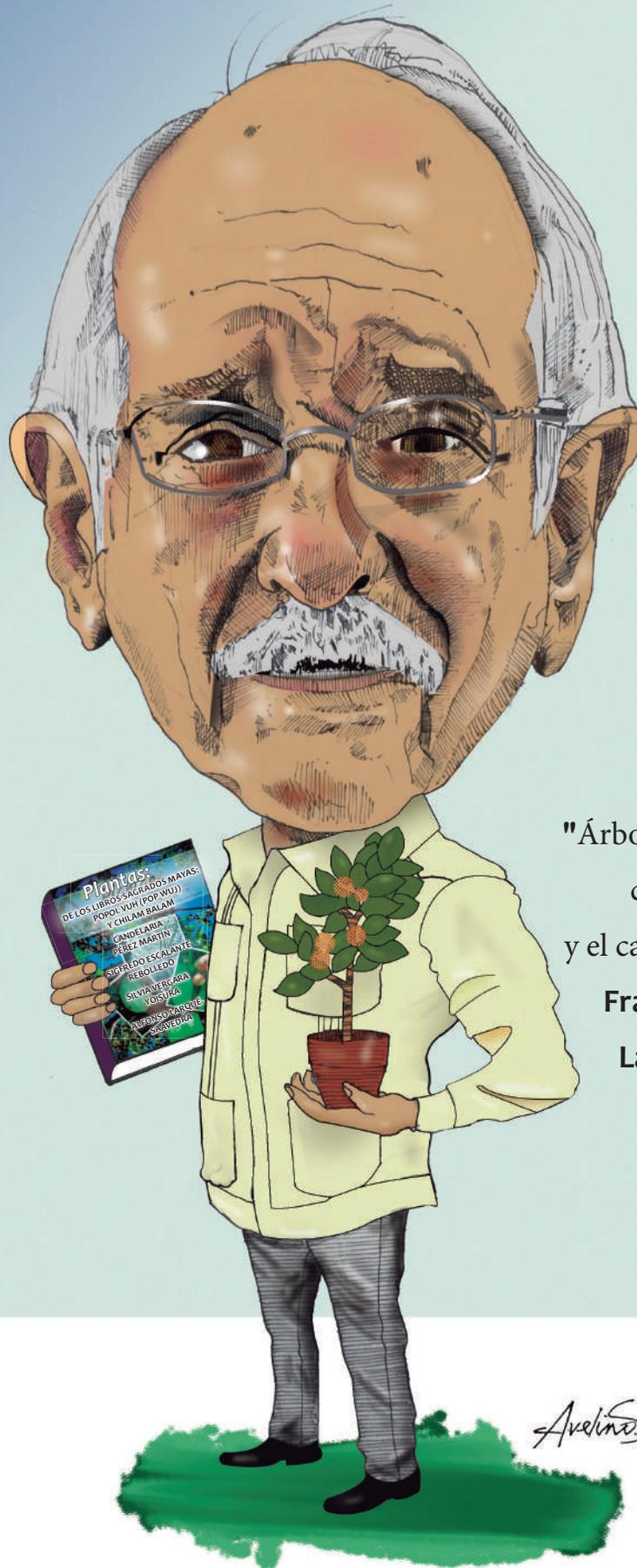
¡Acércate!,  
quiero regalarte el aroma de las flores  
que perfuma mi verde esperanza  
hasta que se refresque tu ch'ulel.

Sí, condúcete bajo la sombra mi ancha fronda  
y escucha las canciones a distancia,  
Ámame entonces  
ama mi cuerpo  
ama mi rama  
ama mis frutos  
no permitas que alguien me hiera,  
cuídame con tus ojos  
cuídame con tu boca  
cuídame con tus manos  
¡ámame!

Fotografía: Silvia Vergara Yoisura

## Semblanza de la autora

Mtra. Adriana del Carmen López Sántiz. Maya - Tsel'tal. En 2003 recibió el Premio Estatal de Poesía Indígena *Pat O' tan*. Autora de los libros *Jalbil K'opetik*/Palabras Tejidas y *Naetik*/Hilos. Coautora de: *Xpulpun Sbek'tal Jch'ul Me'tik*/La Luna Ardiente, *Ma'yuk Sti'ilal xch'inch'unel k'inal*/Silencio sin frontera, *Xochitlajtoli* Poesía contemporánea en Lenguas Originarias de México, Piedra de Fuego, Flor de siete pétalos. Ha publicado en la Revista Tierra Adentro. Tradujo a la lengua Maya-Tsel'tal el poemario de Rosario Castellanos "El Rescate del Mundo". En 2015 obtuvo el reconocimiento por su trayectoria como escritora y poeta ocosinguense en lenguas maternas, otorgado por el H. Ayuntamiento Constitucional de Ocosingo y en 2019 por el Consejo Estatal para las Culturas y las Artes de Chiapas en el marco del Festival Maya zoque. Actualmente colabora



"Árbol Ramón, aliado  
contra el hambre  
y el cambio climático"

**Francisco Alfonso  
Larqué Saavedra**

1948 - 2021

# Invitación a colaborar en la Revista Árbol Ramón-Óox

Órgano Oficial de Divulgación del Proyecto Larqué



## Guía breve para autores

El contenido de los documentos deberán enviarse en forma electrónica a la Dirección General de la Revista, (**revistaarbolramon@gmail.com**). Las contribuciones deberán ser originales (autoría propia) y serán revisadas por integrantes del Comité Editorial.

### Todos los manuscritos deben ser preparados considerando:

- Todo el manuscrito en Microsoft Word, letra Times New Roman 12 puntos.
- Márgenes de 2.5 en los cuatro lados.
- Hoja tamaño carta (21.59 cm x 27.94 cm)
- Texto justificado y con interlineado de 1.5 puntos.
- Se pueden agregar tablas sencillas editables de creación propia o con su referencia correspondiente.
- Los textos se pueden acompañar con fotografías de buena calidad (300 dpi) o en su caso con el permiso de derechos correspondiente.
- Referencias en estilo APA 7ª edición.
- La extensión y condiciones específicas en cada sección se describen a continuación.

### Todas las contribuciones deberán contener los siguientes elementos:

- Título corto, claro, centrado, en negritas y sin abreviaturas. Máximo 14 palabras.
- Nombre (s) y apellidos de los autores escritos abajo del título.
- Adscripción institucional, empresa, o comunidad de los autores.
- Dirección electrónica del autor responsable para recibir correspondencia.

### Temáticas:

La Revista incluye temáticas relacionadas con las Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales, Bioquímicas, Ciencia de los Alimentos, Ecología, Fisiología, Anatomía, Morfología, así como los temas relacionados con las Ciencias Económico-Administrativas, Sociología, Desarrollo Comunitario, Arte y Cultura.

### Secciones de la Revista:

- Ramón y la ciencia con sentido social.
- Tips con Ramón-Chapuzón de ideas.
- Ramón en la comunidad.
- Las mujeres y el árbol Ramón.
- La cocina de Ramón.
- Aprendiendo con Ramón-Semillitas de sabiduría.
- Ramón informando.
- Arte y cultura con Ramón.

### Tipo de contribución de acuerdo a las secciones:

- Artículos de divulgación.
- Ideas. Escritos breves o notas sobre el árbol Ramón y sus partes, o especie de interés.
- Trabajos o proyectos relacionados al árbol Ramón o especie de interés.
- Reporte de casos y experiencias con el árbol Ramón.
- Recetas cuyo ingrediente sea alguna parte del árbol Ramón.
- Sección infantil: mensajes educativos para los niños, juegos y cuentos, historietas, ensayos breves, etc.
- Notas para informar a la comunidad y público en general sobre un evento, caso, tópico, curso, etc.
- Obras de arte y cultura para divulgación (pintura, escultura, poesía, cuentos, ensayos, fotografía, artesanías, etc.)

Para mayor información sobre las contribuciones de cada sección consultar la página electrónica:

<https://m.facebook.com/ArbolRamonOficial/>