

Los dioses también se alimentan de pataxte

## Ganadería sustentable: ¿de qué estamos hablando?

Todos los días suelen ser iguales hasta que ocurre lo impensable.  
Nueva plaga del café en México





Laura López Argoytia

Dirección editorial

Rina Pellizzari Raddatz

Diseño de portada y diagramación interior

Laura Rubio Delgado

Carla Quiroga Carapia

Edición técnica

Esthefania Munguía Sánchez

Asistencia editorial

Trinidad Alemán Santillán

Guillermo Jiménez Ferrer

Editores invitados

Martha Duhne Backhaus

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.

Rocío Ledesma Saucedo

Instituto Politécnico Nacional (revista *Conversus*)

Rolando Riley Corzo

Universidad Autónoma de Chiapas

Consejo Consultivo

Trinidad Alemán (ECOSUR San Cristóbal)

Griselda Escalona (ECOSUR Campeche)

Martha García (ECOSUR Chetumal)

Alma Grajeda (ECOSUR Campeche)

Azahara Mesa (ECOSUR Villahermosa)

Dolores Molina (ECOSUR Campeche)

Georgina Sánchez (ECOSUR San Cristóbal)

Juan Jacobo Schmitter (ECOSUR Chetumal)

Birgit Schmoock (ECOSUR Chetumal)

Lislie Solís (ECOSUR Tapachula)

Consejo Editorial

Corrección de estilo: Julio Roldán.

Traducción: Karina Puc (maya) y Eduardo Gómez (tsotsil).

Ilustración de portada: Cristiano Siqueira (ArtWork: Fire in Pantanal, Brasil) Distribución general: El Colegio de la Frontera Sur (Esthefania Munguía). **Ecofronteras**, Vol. 28, Número 81, mayo-agosto de 2024, es una publicación cuatrimestral de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), con domicilio en Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Teléfono: 967.674.9000. [www.ecosur.mx](http://www.ecosur.mx).

Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2010-121518142600-102. ISSN 2007-4549. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título núm. 13743, y Licitud de Contenido núm. 11316. Ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Editora responsable: Laura López Argoytia.

Publicación impresa por SEPRIM, Calle Siembra N°1, Int. S-5, Colonia San Simón Culhuacán, Delegación Iztapalapa, C.P. 09800, Tel. (54) 437-754, CDMX. Este número se terminó de imprimir el 25 de mayo de 2024, con un tiraje de 1,000 ejemplares. El contenido de los artículos es responsabilidad de autoras y autores. La adecuación de materiales, títulos, subtítulos y resúmenes, corresponde a los editores. La reproducción total o parcial de los textos e imágenes contenidos en esta publicación requiere autorización: [llopez@ecosur.mx](mailto:llopez@ecosur.mx)

Ecofronteras pertenece al Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica del CONAHCYT, y está integrada al catálogo de Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), así como a la base de datos con formato de colección a texto completo LatAm Studies (Estudios especializados en América Latina y el Caribe).

[www.ecosur.mx](http://www.ecosur.mx)

# INDICE

## Editorial

Trinidad Alemán Santillán y Guillermo Jiménez Ferrer

## ARTÍCULOS DEL POZO



### Ganadería sustentable, ¿de qué estamos hablando?

Trinidad Alemán Santillán y Guillermo Jiménez Ferrer

### Ganadería, seguridad alimentaria y ambiente

José Nahed Toral, Daniel Grande Cano y Romeo Trujillo Vázquez

### Ganado bovino criollo y sustentabilidad socioambiental

Víctor Hugo Severino Lendecky, Raúl Andrés Perezgrovas Garza y Samuel Albores Moreno

## ARTÍCULOS A PUERTAS ABIERTAS



### Los dioses también se alimentan de pataxte

Gabriela Castellanos-Morales y Xariss M. Sánchez-Chino

### ¿Por qué les tememos a las serpientes?

### El caso de la nauyaca verde

Nathalia M. Castillo-Huitrón, Eduardo J. Naranjo y Dídac Santos-Fita

### Palo de tinte: de Campeche para el mundo

Alexis Herminio Plasencia-Vázquez, Pascale Villegas,

Annery Serrano Rodríguez y Yarelys Ferrer-Sánchez

## LEYENDO EL SUR



### Superhéroes en acción por los maíces nativos

Redacción Ecofronteras

## ENTREVISTA



### Corrientes de vida en los océanos.

### Conversación con Laura Elena Carrillo Bibriezca

Laura López Argoytia

## DEL LITERATURA Y OTROS ASUNTOS



### Todos los días suelen ser iguales hasta que ocurre lo impensable. Nueva plaga del café en México

Juan F. Barrera



1

2

7

12

17

21

25

30

32

36





# Editorial

El crecimiento poblacional, la contaminación del aire y agua, la destrucción de ecosistemas y otros males amenazan la supervivencia humana. Las reacciones son variadas y una misma necesidad, por ejemplo alimentarse, se atiende de diversas maneras, según los países y culturas. En este contexto, en muchos lugares han surgido consignas contra la ganadería, considerándola perjudicial para el planeta y la salud. Y esto ha derivado en condenar el consumo de sus productos (carne, principalmente), olvidando el papel crucial que la interacción homo-fauna ha tenido en la evolución biológica y cultural de nuestra especie, así como las necesidades nutricionales que ese tipo de proteína satisface en niños, mujeres gestantes y adultos mayores. Se olvida también que la producción animal es una base en las estrategias de vida de las familias rurales.

En una visión extrema, suele atribuirse el cambio climático a la producción ganadera, acusándola de emitir gases de efecto invernadero, pero desviando la atención de su causa más indiscutible: la quema de combustibles fósiles. Todo esto ha conformado un debate académico que permea en la sociedad con matices maniqueos: la ganadería es mala y debe ser prohibida *versus* las proteínas de la carne y la leche son fundamentales para el buen desarrollo físico y mental de las personas. Las discusiones son intensas y durarán algún tiempo.

En este número de *Ecofronteras*, el Grupo Académico GANSUS (Ganadería Sus-

tentable y Cambio Climático) de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) propone contextualizar ese debate a partir de tres premisas: la crisis alimentaria, la ganadería campesina y la problemática planetaria; la intención es argumentar sobre la posibilidad de una producción ganadera sustentable. Iniciamos con la pregunta "Ganadería sustentable, ¿de qué estamos hablando?", en un artículo que nos aporta respuestas contra las mayores objeciones a la producción pecuaria, y nos acerca a una estrategia que, tomando en cuenta contextos ecológicos, culturales y económicos de la ganadería, permita obtener productos sanos, suficientes y ambientalmente respetuosos.

"Ganadería, seguridad alimentaria y ambiente" encuadra el tema de la seguridad alimentaria en una panorámica evolutiva del *Homo sapiens* y el origen de la domesticación de animales. Los autores nos proporcionan datos interesantes y sólidos para reconocer la importancia nutricional del consumo de productos de origen animal. Por otra parte, en "Ganado bovino criollo y sustentabilidad socioambiental" tenemos un ejemplo de que la sustentabilidad es posible y de que mucho tenemos que aprender de los sistemas de ganadería campesinos.

Con estos textos esperamos motivar el interés general por la importancia de los procesos productivos ganaderos y sus actores. Al "fuego amigo" de los colegas aca-

démicos ofrecemos nuestros argumentos convocándolos a la reflexión y al debate. Comer es necesidad de todos, producir los alimentos es tarea de unos pocos y la ganadería ha sido una alternativa de primer orden.

Además, en este número de *Ecofronteras* presentamos dos artículos que resaltan la importancia cultural y económica de dos árboles de gran tradición: el pataxte —pariente del cacao— y el palo de tinte; también publicamos un texto que aborda las razones del miedo a las serpientes, justificando la necesidad de conocer más sobre ellas. En la sección Leyendo el Sur incluimos una inforreseña de la historieta *Dzit Bacalito y las variedades de maíz frente a Transgénico*, cuyo elocuente título alude a la preocupante situación de los maíces criollos. La entrevista del número es una conversación con Laura Carrillo Bribiezca, quien nos habla de los océanos como componente elemental de la vida planetaria. Finalmente, el apartado de literatura corresponde a un material de divulgación que, a manera de relato, nos alerta respecto a una nueva plaga del café. Todo el número nos invita a la reflexión en torno a la interacción entre sociedad y ambiente, con el deseo de que también pueda conducirnos a acciones concretas desde nuestra cotidianidad.

Trinidad Alemán Santillán y Guillermo Jiménez Ferrer, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal.

# Ganadería sustentable, ¿de qué estamos hablando?

GUILLERMO JIMÉNEZ F.



Trinidad Alemán Santillán y Guillermo Jiménez Ferrer

*Resumen: Hoy día la palabra ganadería hace pensar en la cría de bovinos, deforestación, creación de pastizales, cambio climático y problemas de salud humana. La situación ha llevado a actitudes extremas de rechazo al consumo de carne y otros productos animales, a pesar de su importancia en la alimentación humana. En este artículo revisamos tales afirmaciones para mostrar sus sesgos y equivocaciones, así como destacar la importancia de la cría de animales en las comunidades rurales donde la palabra ganadería abarca una mayor diversidad de especies, funciones y servicios de los animales.*

**Palabras clave:** paradigma, ganadería, sustentabilidad, cambio climático, campesinos.

### Maayat'aan (maya): Tséen wakax yéetel u kanáanil yóok'olkaab, yo'olal ba'ax kek tsikbal

*Kóom ts'íibil meyaj: Bejla'e' le kéen k u'uy u ya'ala'al ganaderíae' kek tuklik u tséenta'al wakaxo'ob, u séen ch'a'akal che'ob, páak'al su'uk, u k'expajal u k'iinil ja'ja'il wáaj ke'elil, le ku ya'ala'al cambio climático, yéetel u jejeláas k'oja'anil wíinik. Tuláakal le ba'alo'oba' ku meetik u p'ekta'al wáaj u p'ata'al u janta'al bak' yéetel janalbe'eno'ob ku taal ti' ba'alche', kex jach k'a'ana'an ti' u ts'éentikubaa máak. Ti' le meyajá' kek xak'altik le ba'alo'ob ku ya'ala'alo' ti'al k e'esik ma' tuláakal jaaji' bey xan wa ma' tu beelil ba'ax ku ya'ala'ali', yéetel u yojéelta'al jach k'a'ana'an u ts'éenta'al wakax tumen mejen kaajo'ob tumen le tséen wakaxilo' ku much'ik ya'ab jejeláas ch'íibalil, bix u k'a'ana'ankunta'al yéetel ba'ax u biilal le ba'alche'obo'.*

**Áantaj t'aano'ob:** paradigma, tséen wakax, kanáanil yóok'olkaab, u k'expajal u k'iinil ja'ja'il wáaj ke'elil, jkoolnáalo'ob.

### Bats'i k'op (tsotsil): Xch'iesel vakaxetik, ¿K'usi sk'an xal lo'il li'e?

*Yalbel smelolal ta jbel cha'bel k'opetik: Tana lavie k'alal xka'itik sk'oplal xch'iesel vakaxetik xu' ta jnoptik ya'luk ti xlay li te'etike, x-epaj li yaxaltike, xk'ixnaj sikub li banamile xch'iuk k'u yelal ta xtal xchamel svokol li jch'ieletike. Taj ne xu' ta jnoptik ya'luk ti mu xa stak' ta jljajestik li vakaxe xch'iuk ti'boletik, ti ja' nopemutik ta slajesele. Ta vun lie ta xak' ta ilel ti oy yalel toyol ta sk'oplal lie, jech k'ucha'al jel tos snopbenale, xchi'uk ta xal smelol k'u yu'un tsots sk'oplal xch'iesel li vakaxetik ta jteklumetik bu sna' xch'ie, jech k'uch'alal ta xal sk'oplal jay chop oy vakaxetik xchi'uk slekial oye.*

**Jbel cha'bel k'opetik tunesbil ta vun:** xak' ta yilel smelol, xch'iesel vakaxetik, kuxul stuk, xk'ixnaj sikub banamil, jts'unolajeletik.

Cada periodo histórico tiene sus características y circunstancias particulares. Los contextos condicionan la forma de percibir el mundo, la identificación de prioridades y la elección de evidencias aceptables, todo lo cual nos conduce a estrategias de atención que creemos apropiadas para solucionar problemas. A esta "visión circunstanciada" del mundo se le da el nombre de *paradigma*, una construcción intelectual de la realidad a partir de determinantes de índole social, económica y política, con influencia en las decisiones políticas. Un ejemplo muy actual es la agroecología, una rama del conocimiento que considera posible lograr el bienestar humano en armonía con los procesos ecológicos; ligado a ello, en México se han implementado programas de reforestación a gran escala y se han prohibido ciertos agroquímicos a fin de restaurar los procesos productivos mediante prácticas ambientalmente sanas. En esta valoración de procesos, la ganadería se mantiene socialmente objetada porque se le ha asociado a esquemas tecnológicos destructores de la naturaleza; no obstante, es un sistema productivo de importancia nutricional y económica incuestionables. ¿Es posible resolver esta contradicción? En este artículo sostenemos que sí.

### El infierno huele a estiércol

Hasta mediados del siglo XX, la humanidad consideró, en general, que la naturaleza estaba a su servicio y que era capaz de resistir cualquier embate y recuperarse de los daños. La contaminación del aire fue la primera advertencia de lo equivocado de esa creencia, pues las crecientes emisiones de gases de combustión por automóviles y de desechos industriales pasaron de ser "inconvenientes" locales a graves problemas regionales e internacionales.

Ante un proceso que no se quiere interrumpir (el "progreso"), las respuestas han sido variadas y se ha confiado en el poder de la ciencia y la tecnología para superar cualquier obstáculo al desarrollo económico. Sin embargo, la escasez de agua hizo volver la vista hacia la deforestación y el desabasto alimentario evidenció la erosión de los suelos, en tanto que la perforación de la capa de ozono, la contaminación de los océanos y el cambio climático mostraron la degradación de los ecosistemas y sus consecuencias.

En la Conferencia de Estocolmo de 1972 se dio paso a una modificación de los roles humanos en la naturaleza, y en 1987 se publicó *Nuestro futuro común*, eventualmente denominado *Informe Brundtland*,

donde se introduce el concepto de desarrollo sustentable. Esta ecotopía exigía la implementación de políticas de Estado tendientes a impulsar procesos productivos con tecnologías de bajo impacto y la igualdad de todas las especies biológicas, enfatizando en la protección ambiental y la restauración ecológica. En ese contexto, la ganadería fue quedando en el banquillo de los acusados: somete a los animales a sacrificios perversos; los cría en condiciones de confinamiento y alimentación deplorables. Se arguyen daños a la salud humana derivados de las propiedades alteradas de carne, leche y huevos, lo que se debe a la alimentación sintética o al estrés que padecen los animales, todo lo cual se aúna a los efectos ambientales negativos por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y las grandes extensiones de tierra destinadas a producir forrajes. Surge el debate respecto a la importancia de los productos animales en la alimentación *versus* los daños a la salud humana y planetaria.

Este debate es una discusión político-ideológica donde los fiscales suelen ser activistas de la conservación y sectores académicos ("fuego amigo") que a veces con criterios seudocientíficos y fundamentalistas exigen a sus gobiernos (como su-

cede en varios países europeos) establecer legislaciones que eliminen el consumo humano de carne, leche y otros derivados de origen animal, con lo que se ignora la necesidad básica del consumo de proteína de origen animal para la nutrición de la población vulnerable, o el papel social, cultural y económico que juega en las sociedades rurales, muy diferente al objetivo e intereses de la ganadería comercial.

Es cierto que la ganadería comercial se aboca a la producción intensiva de cientos o miles de individuos de una especie o raza, con frecuencia genéticamente mejorada, en instalaciones altamente tecnificadas y con grandes cantidades de insumos procesados o sintéticos para la alimentación y sanidad de los animales. En contraste, la producción animal rural (comunitaria, ejidal) guarda estrechas relaciones con la agricultura y las actividades cotidianas de la familia. Es una actividad diversificada, donde especies como cerdos, ovejas o aves comparten instalaciones y cuidados con pocos ejemplares de bovinos y equinos. Se les alimenta con recursos forrajeros del bosque o con residuos de cosechas; se resguardan en cobertizos compartidos, y la sanidad se atiende con remedios locales. Los animales así criados no solo aportan alimento, sino también compañía, trabajo, pieles, estiércol y varios otros subproductos que la familia utiliza en su vida diaria o que comercializa localmente. En muchas ocasiones, ante alguna emergencia (un accidente, una enfermedad) su venta aporta dinero de manera inmediata.

### Ganadería y cambio climático

Se acusa a la ganadería de la destrucción de áreas boscosas para transformarlas en pastizales, ocasionando sobrepastoreo, compactación de suelos y contaminación con agroquímicos de mantos acuíferos, lo que propicia la reducción de la biodiversidad. Su cargo más reciente es la emisión de GEI (dióxido de carbono y óxido nitroso, principalmente), cuya acumulación en la atmósfera es la causa principal del cambio



TRINIDAD ALEMÁN S.

Alimentando gallinas de traspatio.



TRINIDAD ALEMÁN S.

Cerdo criollo.



ÁNGEL MARTÍNEZ V.

Desparasitación de borregos en el municipio de Chamula, Chiapas.



PIXABAY

Cría de conejos.

climático. Sin embargo, la ganadería a nivel mundial emite 7.1 gigatonnes de carbono equivalente por año, lo que representa apenas cerca del 15% de las emisiones de GEI provenientes de la actividad antropocéntrica. De este total, afirma Gerber y sus colaboradores en una investigación de 2013, el ganado bovino de carne y leche emite 61%, y otras especies de animales y actividades pecuarias contribuyen con el resto en el sector agrícola.

Al repasar las intenciones de los programas de gobierno se percibe que, desde mediados del siglo XX, se intensificaron las transformaciones ambientales que se achacan a la ganadería. En México empezó a considerarse que el desarrollo se lograría solo mediante la industrialización de todas las actividades productivas, incluyendo la agricultura, y se conformaron paradigmas "desarrollistas" que consideraban "tierras ociosas" a las que no eran cultivadas, como los bosques y selvas. Se buscó aplicar el método científico a la generación de alimentos, lo que derivó en la llamada revolución verde, en la que se partía de la exploración extensa de los materiales genéticos existentes en el país, y se desarrollaron semillas y paquetes de agroquímicos para incrementar la producción. La ganadería también se enfrentó con la revolución verde, aunque con resultados menos notables.

Por otra parte, se sabe que los mayores emisores de GEI son el sector industrial, los motores de combustibles fósiles que mueven millones de vehículos, maquinaria y equipos en las zonas urbanas, y cuya producción se estimula por sus efectos favorables en las balanzas económicas de los países. La acumulación de GEI es resultado de un proceso desarrollista descontrolado que inició en el siglo XVIII y de la expansión de la frontera agrícola o urbana. Se debe a grandes tasas de emisión que los ecosistemas no logran reciclar. El cambio climático es la consecuencia de la forma con que la humanidad se ha relacionado con el planeta y es falso insistir en que la ganadería es la causante y merece ser suprimida. Un



Búfalos en Tabasco.

cambio más contundente quizá estaría más ligado a la reducción del consumo de combustibles fósiles de automóviles y otros dispositivos de la vida urbana.

Es muy posible que las crisis climáticas sean ya recurrentes y afecten la seguridad alimentaria y calidad de vida de las personas en general, pero especialmente de los productores rurales que dependen de la aleatoriedad de los factores climáticos. La alteración de los patrones de lluvia o la presencia de frío y calor extremos en momentos inesperados provocan efectos fatales en los ciclos agrícolas y en la disponibilidad de forrajes, por lo que las posibilidades de pérdida absoluta son muy grandes.

### Mucho más que solo vacas

En general, cuando se habla de ganadería se tiende a pensar en bovinos productores de carne y leche, criados con esquemas más o menos tecnificados y contrastantes solo respecto a número de cabezas. Sin embargo, en regiones tropicales, en realidad se trata de sistemas diversificados, complejos y dinámicos. Como ya lo señalamos, además de vacas, toros y bueyes, también existen caballos, asnos, cerdos u ovinos, sin dejar de mencionar a las aves de corral, que no solo aportan alimentos

(carne, leche, huevo), sino también abono para los cultivos, materiales de vestir, fibras y trabajo; o bien, recursos financieros por las ventas de subproductos animales en los mercados locales o regionales.

En el mundo, la actividad pecuaria contribuye a la sobrevivencia y seguridad alimentaria de más de 800 millones de familias, de las cuales cerca de la mitad están en la pobreza extrema. En la frontera sur de Méxi-

co, se estima que existen más de 5 millones de familias campesinas e indígenas que dependen de esto. Entonces, ignorar los sistemas pecuarios campesinos es olvidar el papel fundamental que la cría de animales domésticos significa en las estrategias de vida de multitud de hogares y pequeños productores rurales, que son quienes abastecen las necesidades de muchos consumidores de las ciudades. En la preocupación







urbana por cuidarse y cuidar el ambiente se olvida que el campesino corre con todos los riesgos del proceso productivo y de comercialización, incluyendo los efectos sociales de conflictos políticos o guerras.

El consumo de carne está asociado al nivel adquisitivo de la gente, de manera que cuando se cuenta con mayores recursos económicos aumenta su demanda, lo que ha venido sucediendo en México y diversos países desde 2010, e implica una mayor producción pecuaria. Paradójicamente, los alimentos sanos que la población rural puede llegar a producir, no siempre los consumen ellos mismos, sino que comúnmente se destinan a los mercados alternativos. De esta forma, la desigual estructura socioeconómica no se modifica, solo se actualiza.

La ganadería resiente actitudes sesgadas que olvidan que las estrategias productivas deben ser culturales, ecológicas y

sociales, no remedios tecnológicos de corto plazo, como lo son el desarrollo de dietas sintéticas o la creación de razas de animales resistentes a condiciones ambientales adversas. En la *Global Agenda for Livestock* de la FAO (<https://www.livestockdialogue.org/>) se analizaron la importancia y los retos que enfrenta la producción pecuaria, especialmente en zonas de mayor pobreza y desnutrición. Las expectativas son favorables, pues la investigación de los sistemas de producción animal basados en esquemas de manejo rural y uso diversificado de recursos locales aporta suficiente evidencia científica que demuestra que una ganadería alternativa es posible; es una estrategia en construcción, que como paradigma académico enfrenta desafíos teóricos y metodológicos, pero fundamentalmente sociales y económicos. Resulta claro que debe sustentarse en buenas prácticas produc-

tivas (forraje de follaje de plantas leñosas, rotación de potreros, uso múltiple de los animales, entre otras acciones) acordes con principios ecológicos, apegadas a su contexto sociocultural y ambiental, y con normas de manejo y bienestar animal apropiadas. Esta ganadería sustentable puede contribuir a mejorar la salud pública, la resiliencia ambiental, la seguridad alimentaria, la conservación de recursos bióticos y la funcionalidad planetaria. 🌱

## Bibliografía

- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B. et al. (2013). *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Roma: FAO.
- Preston, T. R., y Murgueitío, E. (1992). *Strategy for sustainable livestock production in the tropics*. Cali, Colombia: CIPAV/SAREC/CONDRIT.
- Stiner, M. C. (2002). Carnivory, coevolution, and the geographic spread of the genus *Homo*. *Journal of Archaeological Research*, 10, 1-63. <https://doi.org/10.1023/A:1014588307174>.

Trinidad Alemán Santillán es técnico académico de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México) | [taleman@ecosur.mx](mailto:taleman@ecosur.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-5249-9670>  
Guillermo Jiménez Ferrer es investigador de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México) | [gjimenez@ecosur.mx](mailto:gjimenez@ecosur.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-2146-2445>



# Ganadería, seguridad alimentaria y ambiente

ÁNGEL JIMÉNEZ SANTIAGO

José Nahed Toral, Daniel Grande Cano y Romeo Trujillo Vázquez

*Resumen: Los alimentos de origen animal han sido fundamentales en el desarrollo de la humanidad, y hoy podrían ayudarnos a alcanzar la seguridad alimentaria, un importante desafío que enfrenta nuestra especie; la aspiración es que todas las personas dispongan de productos suficientes, inocuos y nutritivos para mantener una vida activa y sana. En cuanto a la obtención de víveres ligados con la ganadería y la acuacultura, el problema es complejo tecnológica y políticamente hablando, pues tiene que ver con nuestra forma de utilizar y conservar los recursos naturales y sus procesos ecológicos. ¿Lo lograremos?*

**Palabras clave:** carne, proteínas, grasas, producción, sustentabilidad.

**Maayat'aan (maya): Tséen wakax, nonoj janalbe'eno'ob yéetel ba'ax ba'apachtiko'on**

*Kóom ts'íibil meyaj: Le janalbe'eno'ob ku taalo'ob ti' ba'alche'obe' jach taaj ku yáantajo'ob ti'al u ch'íijil wíiniko'on, yéetel bejla'e' ku béeytal u yáantiko'on ka yanak nonoj janalbe'eno'ob ti' tekláakalo'on, jump'éeel ba'al jach talam ku yilik k wéet wíinikilo'ob; ba'ax ku kaxtale' ka yanak nonoj ba'al jantbil tumen tuláakal máak, uts u taal ti' k wíinkilal yéetel ka u t'a'ajkunto'on ti'al k kuxtal yéetel toj óolal. Te' janalbe'eno'ob ku taalo'ob ti' u meyajil u tséenta'al wakax yéetel tu'ux ku tséenta'al kaay wáaj u jeel yik'el ja'e' jach talam u meenta'al yo'osal u nu'ukulil meyaj tecnología bey xan yo'osal u ch'a'at'anil jo'olpóopilo'ob, tumen yaan u yil yéetel bix k k'a'ana'ankunsik yéetel k kanáantik ba'ax yaan yóok'olkaab bey xan bix k kuxtal. Ku béeytal wáaj k meetike'.*

**Áantaj t'aano'ob:** bak', proteína'ob, tsaats, producción, sustentabilidad.

**Bats'i k'op (tsotsil): Xch'iesel vakaxetik, oyuk no'ox o jve'eltik xchi'uk sk'elel xchabiel jkuxlebtik**

*Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: Li tiboletik xtal ta jay tos oy vakaxetike tsots sk'oplal ta xkuxlej li jch'ieletike, xchi'uk tana líe ja' ya'luk ta skoltautik oyuk no'ox o jve'eltik, ja' tsots sk'oplal xkiltike; sk'anele ja' ti oyuk no'ox epal ve'lil ta jtekelaltik, mu xtaluk yu'un chamel ta jbek'taltik xchi'uk oyuk slekilal yu'elal sventa oy kiptik xchi'uk mu'yukuk chamel ta jkuxlejtik. Skotol ve'liletik xtal ta jtojolaltike nitik tsakall ta xch'iesel vakaxetik xchi'uk xch'iesel choyetike, ja'al vomoletike, líe oy stunel, ak'o mi lo'iltabil xa tojobtasbil ta bijil nopbenal o chapbil ta komon, yu'un ja' ta xal k'uxi ta jtunestik xchi'uk ta jchabitik mu xljaj o k'usitik kuxajtik ta banumile xchi'uk ta skotol k'u yelan ta xjel talel xkuxlej k'usitik oy ta banamile. ¿Ta spas ku'untik?*

**Jbel cha'bel k'opetik tunesbil ta vun:** tibol, poxil stsatsal yu'elal bek'talil, xepu'etik, lok'esel slekila li banamile, lekilal ta jkuxlejtik.

La idea generalizada de que una buena alimentación se liga a la cantidad de comida que se consume presta poca o nula atención a factores como la calidad, combinación y preparaciones, y el resultado es que más de mil millones de personas en el mundo carecen de la energía alimentaria necesaria para sus actividades cotidianas, y que al menos el doble de esa cifra padezca insuficiencia de micronutrientes. El tema se discute constantemente en foros internacionales, como la Cumbre Mundial sobre Alimentación, celebrada en Roma en 2009, en donde se definió el concepto de seguridad alimentaria, que para la

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) se logra cuando una población tiene acceso físico y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos, con los que satisface sus necesidades energéticas y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana. Cuando ese

nivel de satisfacción no se alcanza, las razones van más allá de la falta de comida: pobreza económica, lejanía de los centros de producción e incluso el desperdicio en los hogares.

No obstante, es necesario recordar que la otra cara del consumo de alimentos es su producción. La seguridad alimentaria es entonces consecuencia directa de mejores prácticas productivas de alimentos de origen vegetal y animal, no solo para la población actual, sino también para las generaciones futuras (sustentabilidad productiva), lo que quizá es el mayor desafío que enfrenta la humanidad.



Proceso de amasado para elaborar quesos artesanales.

Es una problemática compleja en términos tecnológicos y políticos, pues tiene que ver con la forma en que hemos utilizado los recursos naturales, alterado o conservado sus procesos ecológicos, lo cual es un aliado en la búsqueda de nuevas formas de interacción de las sociedades con sus entornos naturales, respetando sus ciclos y sus potencialidades productivas.

## Búsqueda de la seguridad alimentaria

Los primeros homínidos (*Australopithecus*), los ancestros más remotos de la humanidad, evolucionaron en ambientes de inseguridad alimentaria, con cantidades insuficientes de carbohidratos, grasas y proteínas. Sus hábitos errantes los ligaban indisolublemente a los ciclos de la naturaleza, y su nutrición y reproducción biológica y social dependían de los bienes y servicios aportados por los ecosistemas naturales.

De acuerdo con una investigación de 2005 de Jordi Salas-Salvadó y sus colaboradores, hace 1.6-2.5 millones de años apareció el género *Homo*, cuyo desarrollo se asocia con dos factores culturales que aceleraron su evolución biológica, transformaron su vida social y favorecieron el aumento de su masa cerebral (encefalización): la capacidad de fabricar y usar herramientas, y el consumo sistemático de proteína de origen animal. A diferencia de otros géneros de homínidos, *Homo* desarrolló una conducta oportunista, basada en aprovechar cualquier recurso a su alcance. Esto le requirió un comportamiento versátil y capacidad de improvisación, lo cual consiguió gracias a una mayor inteligencia y habilidades manuales; desde entonces fijó una estrategia generalista de alimentación (omnivoría). Era un cazador consumado, aunque comía la carne cruda; el descubrimiento y dominio del fuego permitió la transformación térmica de los alimentos y su mejor aprovechamiento nutricional. De esta forma, hace unos 150 mil años, por una evolución simultánea genética y cultural, en África se originó el *Homo sapiens*,

Cuadro 1. Domesticación de especies animales

Especie	Momento de domesticación	Lugar	Lugar actual
Oveja	8,500 a. C.	Zawi Chemi Shanidar	Irak
Cabra	7,500 a. C.	Ganj-Dare	Irán
Cerdo	7,000 a. C.	Cayunu	Turquía
Buey	6,500 a. C.	Tesalia	Grecia
		Anatolia	Turquía
Caballo	3,000 a. C.	Ucrania	Ucrania
Abeja	3,000 a. C.	Valle del Nilo	Egipto
Pato	2,500 a. C.	Próximo Oriente	Próximo Oriente
Gallo	2,000 a. C.	Valle del Indo	Paquistán
Guajolote	2,500 a. C.	Valle de Tehuacán	México
Perro	8,400 a. C.	Cueva del Jaguar	Estados Unidos

que incrementó la caza sistemática de herbívoros de distintas especies.

En la transición del Mesolítico al Neolítico (hace entre 10 mil y 5 mil años) comenzó el dominio de la agricultura de roza, lo que condujo a la humanidad a integrarse en sociedades agrícolas seminómadas. La siembra de granos y vegetales proporcionó una oferta regular de comida, en tanto que la domesticación de animales (cuadro 1), como cabras, vacas, cerdos y ovejas, añadió una fuente continua de carne, leche y fibras para vestir, como la lana.

El desarrollo de la agricultura, más la producción combinada de plantas y animales, garantizaron una dieta más estable y equilibrada, propiciando la formación de grandes comunidades sedentarias. El cultivo de trigo y legumbres se desarrolló en un ambiente de bosque aclarado por la acción humana con fines agropecuarios, y poco a poco en toda Europa la vegetación original cambió mediante el uso y manejo del fuego, en favor de encinos, pastos y claros en los que se cultivaba cereales para la pro-

ducción masiva de cerdos. *Homo sapiens* había logrado la seguridad alimentaria, pero había iniciado también la transformación del ambiente natural.

## Proteínas de origen animal

Los alimentos de origen animal ofrecen prácticamente todos los nutrimentos necesarios para los seres humanos, excepto algunos como la vitamina C, el ácido fólico y los carotenos. A diferencia de los alimentos vegetales, contienen colesterol, retinol, vitaminas D y B12, además de ser excelentes fuentes de zinc y hierro, aunque son pobres en hidratos de carbono (excepto la leche) y carentes de fibra. Su característica principal es que aportan casi todos los aminoácidos necesarios para formar las proteínas corporales.

El cuerpo humano aprovecha 22 aminoácidos (cuadro 2) que se combinan para formar proteínas útiles. Algunos puede sintetizarlos el propio organismo humano (no esenciales), pero otros solo se obtienen de los alimentos (esenciales o indispensa-

Cuadro 2. Aminoácidos en la alimentación humana

<b>No esenciales</b>	Alanina, arginina, ácido aspártico, asparagina, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, prolina, serina, tirosina, pirrolisina, selenocisteína.
<b>Esenciales</b>	Leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, histidina.



bles), y son necesarios para aprovechar todas las proteínas.

Los aminoácidos, junto con otros nutrientes, alimentan a las células vivas del cuerpo humano para producir una gran diversidad de proteínas. Estos son los principales componentes estructurales de las células que formarán tejidos (músculos) y órganos y que son necesarias para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento del cuerpo, así como para reparar y reemplazar los tejidos gastados o dañados (pelo, uñas, piel). También producen compuestos químicos fundamentales para el funcionamiento del organismo: enzimas (sustancias metabólicas para la digestión), anticuerpos (moléculas protectoras contra agentes invasores del cuerpo), neurotransmisores (sustancias químicas para la coordinación motora y mental), y hormonas (reguladoras del crecimiento y de la reproducción), además de albúmina y globulinas de la sangre.

La carne, el huevo, la leche y sus derivados, el pescado y los mariscos son la fuente principal de proteínas y contienen todos los aminoácidos esenciales en la cantidad que el organismo humano requiere. El mayor valor biológico o calidad de las proteínas de origen animal se debe a que el organismo retiene y usa una proporción mayor de ellas, por lo que las células disponen de más aminoácidos esenciales (cuadro 3). Las proteínas cárnicas también presentan, en promedio, una mayor digestibilidad (95%), en comparación con las de origen vegetal (82% o menor porcentaje).

En este punto se debe abordar un debate que si bien parece académico, en realidad es económico y social. La producción masiva de alimentos de origen animal —sobre todo ganado vacuno, porcino, aviar y la acuicultura— tiene una fuerte huella ecoló-

gica y sus estrategias productivas afectan a la sustentabilidad ambiental (en especial a la biodiversidad, y al uso del agua y

la tierra) con repercusiones en el bienestar animal, la emisión de gases con efecto invernadero y el cambio climático. No obstante,



ROMEO TRUJILLO VÁZQUEZ

Vaca productora de carne y leche.



FERGOLBA

Venta de quesos artesanales tipo manchego, de Oaxaca y panela de cabra.

**Cuadro 3. Calidad de la proteína de los alimentos principales**

Alimento	Huevo de gallina	Leche humana	Leche de vaca	Pescado	Carne de res	Maíz	Avena	Trigo entero
Valor biológico (%)	100	100	75-93	76	74	72	65	65

es importante por la cantidad y calidad de nutrimentos que aporta, en específico su proteína.

El dilema radica en que su demanda y consumo han aumentado en décadas recientes, lo que vuelve urgente y prioritario promover prácticas, tecnologías y sistemas de producción animal que reduzcan su impacto ambiental. Una contribución a la sustentabilidad de la ganadería es propiciar un consumo apropiado de proteínas de origen animal, considerando factores culinarios, culturales, económicos y geográficos propios de los grupos sociales.

### Grasas: ¿benéficas o perjudiciales?

El consumo excesivo de grasas animales (saturadas) se relaciona con enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, obesidad, alteraciones renales, pancreáticas, hepáticas y muerte prematura, y de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), todos estos padecimientos provocan la mayoría de las muertes por enfermedades no transmisibles. Los alimentos animales de bovino, ovino, cerdo (manteca de cerdo), lácteos, mantequilla, embutidos y salchichas, contienen dichas grasas, por lo que se recomienda moderar su ingesta.

Aun así, no debemos perder de vista que las grasas cumplen un papel esencial en el metabolismo humano, en funciones fisiológicas, inmunológicas y estructurales: constituyen la reserva energética más importante del organismo, son fundamentales para mantener las membranas de todas las células e intervienen en procesos de reparación corporales, como la inflamación y la coagulación de la sangre. Asimismo, son



MARA RODRIGUEZ E.

Capacitación sobre temas de ganadería sustentable y seguridad alimentaria, en Raudales Malpaso, Chiapas.

necesarias para regular el metabolismo del colesterol y para que las vitaminas liposolubles de los alimentos (A, D, E y K) sean absorbidas.

Las principales fuentes de proteínas animales son los pescados blancos, como el cazón, lenguado, mero, merluza, entre otros; los azules, como el salmón, boquerón, sardinas y bacalao, y las carnes blancas, como la del pavo o pollo (que se recomiendan consumir sin piel). Los riesgos asociados a las grasas saturadas no se han relacionado con estos tipos de carne que, además de ser fuente de proteínas animales, aportan grasas cardiosaludables (insaturadas), como los ácidos grasos omega 3, especialmente en el caso de los pescados azules y el aceite de pequeños crustáceos llamados colectivamente krill.

El debate sobre el consumo de alimentos de origen animal (en particular las grasas),

y su relación con la seguridad alimentaria, debe verse desde una perspectiva diferente. Obtenerlos fue definitivo para el desarrollo de la humanidad, tanto en sus procesos culturales como en su evolución fisiológica y corporal. Grasas y proteínas animales forman parte de los procesos metabólicos humanos fundamentales, y los problemas se derivan de incorporarlas a nuestra dieta de forma inadecuada. Los patrones alimentarios actuales inducen a comer de modo excesivo carne y grasa, afectando al organismo humano y alterando drásticamente los paisajes naturales donde se cría el ganado, por lo que la solución radica en equilibrar su producción y consumo; de esta forma estaremos más cerca de la producción ganadera sustentable y de la seguridad alimentaria. 🌱

**Agradecimiento:** Artículo en el contexto del Proyecto CONAHCYT-PRONACES. CLAVE CONAHCYT 317413.

### Bibliografía

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2010). *Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto*. CONEVAL.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2009). *Secretariat contribution to defining the objectives and possible decisions of the World Summit on Food Security, 16, 17 y 18 de noviembre*. <https://goo.su/mfBY9>

Salas-Salvadó, J., García-Lorda, P., y Sánchez-Ripollés, J. M. (coords.). (2005). *La alimentación y la nutrición a través de la historia*. Barcelona: Glosa.

José Nahed Toral es investigador de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México) | [jnahed@ecosur.mx](mailto:jnahed@ecosur.mx) | <https://orcid.org/0000-0003-3506-1201>

Daniel Grande Cano es profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (Ciudad de México, México) | [ifig@xanum.uam.mx](mailto:ifig@xanum.uam.mx) | <https://orcid.org/0000-0001-9419-3883>

Romeo Trujillo Vázquez es técnico académico de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México) | [rtrujillo@ecosur.mx](mailto:rtrujillo@ecosur.mx) | <https://orcid.org/0000-0001-6098-1646>



# Ganado bovino criollo y sustentabilidad socioambiental

Víctor Hugo Severino Lendechy, Raúl Andrés Perezgrovas Garza y Samuel Albores Moreno

*Resumen: La ganadería en México alberga un tesoro poco conocido: el ganado bovino criollo, descendiente directo de los animales que introdujeron los españoles. La supervivencia de estas razas se debe al saber ancestral de los productores indígenas, cuya tradición se remonta a más de 500 años. Un ejemplo elocuente son los bovinos criollos de Nun-kiní, en la selva baja de Campeche. Esta riqueza zoogenética es vital para la ganadería indígena, la sustentabilidad y la acción social en el país.*

**Palabras clave:** ganadería indígena, sustentabilidad, acción social, razas locales.



**Maayat'aan (maya): Criollo wakax yéetel u jets' óolil ich wíiniko'ob yéetel yóok'olkaab**

*Kóom ts'íibil meyaj: U meyajta'al tséen wakax way Méxicoe' ku múuch'ik jump'éeel noj ayik'alil ma' jach k'ajóolta'ani': le criollo wakax, ku taal ti' u ch'í'ibalil le aalak'o'ob taasbilako'ob tumen le españailo'obo'. Ma' ch'eej le ch'í'ibalilo'oba' tumen le máasewal wakaxnáalo'obo' u káanmajo'ob u yaalak'to'ob ka'achil, le úuchben sukbe'enila' ku taal ti' máanal 500 ja'abo'obak. Tu'ux ku béeytal k ma'alob ilik le meyajá' ti' u yaalak'ta'al criollo wakax tu kaajil Nunkiní, tu kaabal k'áaxil Campeche. Tumen jach ma'alob u ch'í'ibal le aalak'a' taaj ku yáantaj ti'al u tséen wakax máasewal mejen kaajo'ob, u yantal jets' óolil ich wíiniko'ob yéetel yóok'olkaab bey xan ti' u meyaj kaaj.*

**Áantaj t'aano'ob:** u tséen wakax máasewal kaaj, jets' óolil ich wíiniko'ob yéetel yóok'olkaab, meyaj kaaj, ch'í'ibalil yaan kaaj.

**Bats'i k'op (tsotsil): Jtos vakax kapbil sts'unubal xchi'uk komon lekilal ta jkuxlejtik ta k'usitik yan kuxajtik ta banamile**

*Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: Xch'iesel vakaxetik ta México jutuk no'ox ojtikinbil slekilal: li jtos vakax kapbil sts'unubale, tuk' likem st'sunubal ta vakaxetik talem yu'un jch'ieletik talem ta namal banamil España. Li jtos vakaxetik li'e kuxajtik to koyal ta stojalal sbijilal yu'un bats'i totil me'iletik ta vo'ne ti la tsakik ta bolomajele, vo'vinik xcha'bok' ech'em xa sts'unel. Jech k'ucha'al jtos vakaxetik kapbil st'sunubal oy ta Nunkiní, ta yolon te'tikal yosilal Campeche. Li sts'unel kapbil sts'unobal vakaxetik li'e oy slekilal ta stojalal bats'i janklumetik, oy slekilal ta xkuxlej xch'uk ta komon yabtelanel ta kosilaltik.*

**Jbel cha'bel k'opetik tunesbil ta vun:** xch'iesel vakaxetik yu'un bats'i jnaklumetik, lekilal ta jkuxlejtik, komon abtel ta jkotoltik, jtos vakaxetik oy ta kosilaltik.

En los tiempos que precedieron a la llegada de los españoles al continente americano, en estas tierras no se conocían las vacas, los bueyes ni los toros; su arribo se atribuye a los viajes de Cristóbal Colón, y hoy en día son una fuente alimentaria importante para las sociedades humanas, además de proveer cuero y otros productos. La actividad ganadera es de gran importancia socioeconómica en México, y se desarrolla con distintos sistemas productivos y diferentes niveles de tecnología. El ganado criollo, descendiente de aquellos animales traídos del Viejo Mundo, está ligado a saberes y prácticas que es conveniente recuperar por sus ventajas, lo cual abordamos en este texto con el caso de Nunkiní, Campeche.

**Un vistazo histórico**

La historia de la ganadería bovina en América empezó con los animales transportados para alimentar a la tripulación de los barcos del segundo viaje realizado por Cristóbal Colón en 1493. De la dispersión y multiplicación de estos animales y otros traídos posteriormente, se desarrollaron las diversas razas de bovinos criollos latinoamericanos.

En 1519 se importaron 50 ejemplares de bovinos provenientes de haciendas en la isla de Santiago (hoy Jamaica), y dos años después (1521) se desembarcaron 50 cabezas de ganado en el río Pánuco, en un valle cercano a la actual ciudad de Tampico, Tamaulipas. Estos bovinos se diseminaron rápidamente por toda la Nueva España, dando origen a la cultura ganadera en México, que pronto arraigó en las diferentes regiones agroecológicas del país y que permanece hasta nuestros días; actualmente se cuenta con varias poblaciones de ganado criollo descendiente de esos bovinos ibéricos (cuadro 1).

La importancia de los bovinos criollos es que no se seleccionaron por sus características productivas sino por su capaci-

dad de adaptación a las diferentes regiones agroecológicas de América. Por medio de la selección natural se aclimataron a las condiciones medioambientales propias de las regiones donde se ubicaron, conformando poblaciones adaptadas ecológicamente, en especial a la estacionalidad de la producción forrajera; es por tal motivo que estos mamíferos pueden caminar grandes distancias y hacerlo en barrancos, sierras o terrenos difíciles de la zona donde habitan, con condiciones climáticas extremas y consumiendo los recursos vegetales de cada lugar y época del año.

Por si fuera poco, a los bovinos criollos se les atribuye precocidad (comienzo de la vida reproductiva a corta edad), fertilidad, facilidad en el parto, longevidad y resisten-

**Cuadro 1. Razas criollas de bovinos en México**

Estado	Bovino
Baja California	Criollo Chinampo o Frijolillo
Chihuahua	Criollo de Rodeo o Rarámuri
Nayarit	Criollo Coreño o del Nayar
Oaxaca, Guerrero y parte de Puebla	Criollo Mixteco
Chiapas	Criollo de Los Altos
Campeche	Criollo de Nunkiní

Este documento tiene su origen en los artículos científicos "Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas productivos con bovinos criollos en Campeche" y "Evaluación socioambiental en unidades de producción con bovinos criollos Nunkiní en Campeche, México", referenciados en la bibliografía.



Nunkiní, Campeche.

cia a enfermedades y a ectoparásitos (parásitos externos), en comparación con las razas cebuinas (*Bos indicus*) y las europeas (*Bos taurus*) que se han introducido en los trópicos y en las zonas de montaña.

Por desgracia, las poblaciones de ganado criollo en México están en peligro de extinción, ya que están siendo progresivamente sustituidas por razas comerciales mejoradas o especializadas en producción de carne y leche, a lo que se suma el desconocimiento y la falta de difusión de las razas criollas. Además, las poblaciones de ganado bovino criollo son generalmente pequeñas; conforman hatos menores a 20 animales, los cuales se mantienen en sistemas de producción familiares que se manejan mediante pastoreo extensivo, es decir, en terrenos abiertos en donde los animales tienen amplia movilidad.

Ante el adverso panorama de abandono de este importante recurso zoogenético mexicano, un grupo de académicos (inicialmente de la Universidad Autónoma de Chiapas) ha desarrollado el proyecto "Rescate, conservación y utilización del bovino criollo mexicano", el cual tiene el objetivo general de preservar, utilizar y aprovechar las capacidades productivas desarrolladas

por estos animales a lo largo de 500 años de adaptación natural. La clave reside en promover sus habilidades productivas mediante una evaluación socioambiental y en conocer su sistema de producción y potencial de sustentabilidad. El estudio del ganado criollo en la localidad de Nunkiní, en el estado de Campeche, ha resultado fundamental para comprender las eficaces formas de producción del ganado bovino criollo.

## Sistema productivo del ganado criollo de Nunkiní

Nunkiní se ubica en el municipio de Calkiní, Campeche, en el sureste de México, y actualmente sigue presente ahí el sistema productivo de ganado bovino criollo, aunque en poblaciones muy reducidas: unas 300 hembras y apenas 10 toros; además, prevalecen en condiciones nutricionales y sanitarias difíciles y se encuentran en riesgo de extinción. Es importante resaltar que estos animales sobreviven en donde otras razas no pueden prosperar, pues conservan características de adaptación a su entorno, como alimentarse con la flora nativa, aclimatarse al calor y humedad del ambiente, y disponer de una buena resistencia a ectoparásitos como garrapatas, tábanos y moscos.

Los bovinos criollos de Nunkiní se caracterizan por su pelaje rojo, negro, berrendo (con manchas) en negro o rojo, y gris entrepelado con blanco; los cuernos generalmente son largos y delgados, curvados hacia adelante y arriba, blancos en la base, pero con las puntas negras u oscuras. Las pezuñas son comúnmente negras, aunque también las hay blancas; el ombligo está muy pegado al vientre y la papada es corta. Como todos los bovinos criollos, sus orejas son pequeñas y están en posi-





ción horizontal; son animales de talla chica a mediana, con peso adulto para las vacas de 340 a 360 kg, y un máximo de 500 kg para los toros.

El mayor aporte del sistema de producción del ganado en Nunkiní es que ofrece una valiosa comprensión del manejo tradicional de los bovinos criollos. En este enfoque, el ganado se deja en libertad para deambular por las selvas bajas comunales durante la temporada de lluvias, desde junio hasta febrero, practicando el pastoreo extensivo en las tierras del ejido. Los animales se alimentan con la flora nativa: huaxin (*Leucaena leucocephala*), hojas de ramón o capomo (*Brosimum alicastrum*), guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*), y gramineas como el kuzuc (*Bouteloua repens*), pasto guineo (*Megathyrsus maximus*) y pasto llanero (*Brachiaria dictyoneura*). En la temporada de estiaje (marzo a mayo), los animales regresan por su propio pie a las estancias de los propietarios, en donde reciben agua, sales minerales y en ocasiones se les aplican vacunas y desparasitantes.

A pesar de su importancia, falta un registro preciso de su consumo de forraje, y

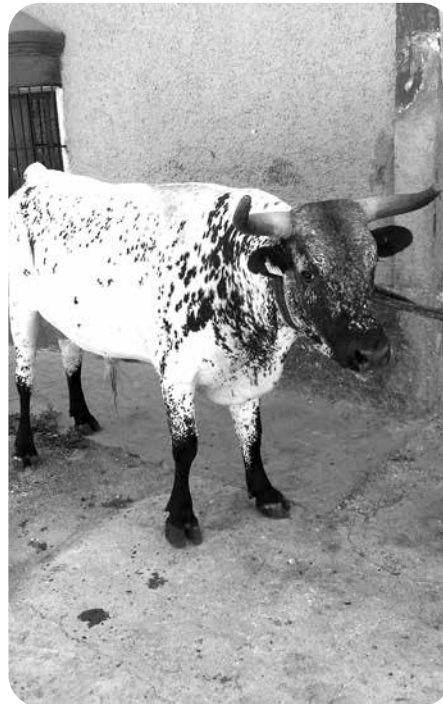
los productores, en su mayoría de la etnia indígena maya, enfrentan desafíos nutricionales y sanitarios debido a la falta de inversión y bajos precios de su ganado. Los productores que conservan esta raza criolla en Nunkiní son hombres de edad madura (62 años en promedio), y con una escolaridad

de media a baja, de más o menos siete grados. En general, ellos perciben a la ganadería como una actividad familiar heredada de padres a hijos, la cual representa una fuente de ahorro para solventar gastos de emergencia, pues no dependen de las labores agropecuarias.

No obstante, también indican que estos sistemas de producción ganadera no son rentables, lo cual se vincula, sobre todo, a un deficiente manejo nutricional (sin complementación alimenticia) y sanitario (sin calendario de vacunación establecido) de los animales durante su vida productiva y a una limitada o nula inversión. Esto puede atribuirse a los bajos precios que se pagan al productor por su ganado, y a la falta de fuentes de inversión tanto pública como privada. Todo ello convierte a la ganadería en una actividad incierta y que puede reorientarse a la producción de leche o de carne según ocurran los cambios en los precios del mercado.

### Sustentabilidad socioambiental

La sustentabilidad socioambiental es un concepto fundamental para comprender la



VICIOR H. SEVERINO LENDECHY





Reunión en la asociación ganadera de Nunkiní, con productores de ganado criollo e investigadores de la Universidad Autónoma de Chiapas y del Tecnológico de Conkal, Mérida.

viabilidad a largo plazo de los sistemas productivos. En este marco, se deben abordar todas las actividades que influyen en los ámbitos social, productivo y natural. Esto implica considerar aspectos como la familia y la comunidad en el ámbito social, la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la reducción de la dependencia respecto de insumos externos, la minimización del uso de químicos, y la gestión racional de recursos como la madera y la leña en el ámbito productivo, así como la preservación de la diversidad ecológica y la mejora de la estructura, fertilidad y productividad de los suelos en el ámbito natural.

En el caso de los productores de Nunkiní, la ganadería es mucho más que una actividad de subsistencia; es una parte arraigada en su identidad étnica, valores y tradiciones, y se integra en un contexto social sólido. El estudio del sistema de

manejo de los bovinos criollos revela que los productores participan activamente en procesos de trabajo social, como el apoyo comunitario y la colaboración; además de combinar sus sistemas de producción, que incluyen apicultura, agricultura, ganadería y silvicultura. También gestionan cuidadosamente la madera y la leña para el beneficio familiar sin dañar el agroecosistema.

Estos productores han desarrollado prácticas de manejo ganadero basadas en la experiencia y el conocimiento, lo que ha generado resultados positivos perdurables. Sin embargo, a pesar de esta sostenibilidad intrínseca, se ven limitados por la falta de regulación en el uso de agroquímicos y la ausencia de apoyo gubernamental o asistencia técnica para llevar registros de producción. En un aspecto alentador, las nuevas generaciones están adquiriendo formación técnica en agricultura y ganadería, lo que influye po-

sitivamente en el sistema de producción, donde se incluyen aspectos de equidad, derechos laborales y calidad de vida desde un enfoque de sostenibilidad.

Hay que decir también que el impacto ecológico asociado a la ganadería por la emisión de gases de efecto invernadero, se vincula muy directamente a la ganadería intensiva o semiintensiva, en tanto que en la extensiva el impacto es menor y, en cambio, ofrece ventajas para los suelos y la biodiversidad microbiana y fúngica.

En resumen, la producción de bovinos criollos en Nunkiní se basa en el profundo conocimiento que los productores tienen sobre sus recursos naturales, como la selva baja de Campeche, y en la notable capacidad de adaptación de sus animales. No obstante, la situación ambiental y social ha evolucionado, con recursos naturales en deterioro y cambios en las normativas comunitarias. Por lo tanto, el hato criollo de Nunkiní enfrenta un riesgo real de desaparición debido al reducido número de individuos sobrevivientes y la falta de políticas públicas que respalden su conservación y desarrollo. 🐾

## Bibliografía

De Alba, J. (2011). *El libro de los bovinos criollos de América*. Papiro Omega.

López Reyes, L. Y., Severino Lendechy, V. H., Perezgrovas Garza, R. A., Albores Moreno, S. et al. (2023). Evaluación socioambiental en unidades de producción con bovinos criollos Nunkiní en Campeche, México. *Acta Universitaria*, 33, e3721. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3721>

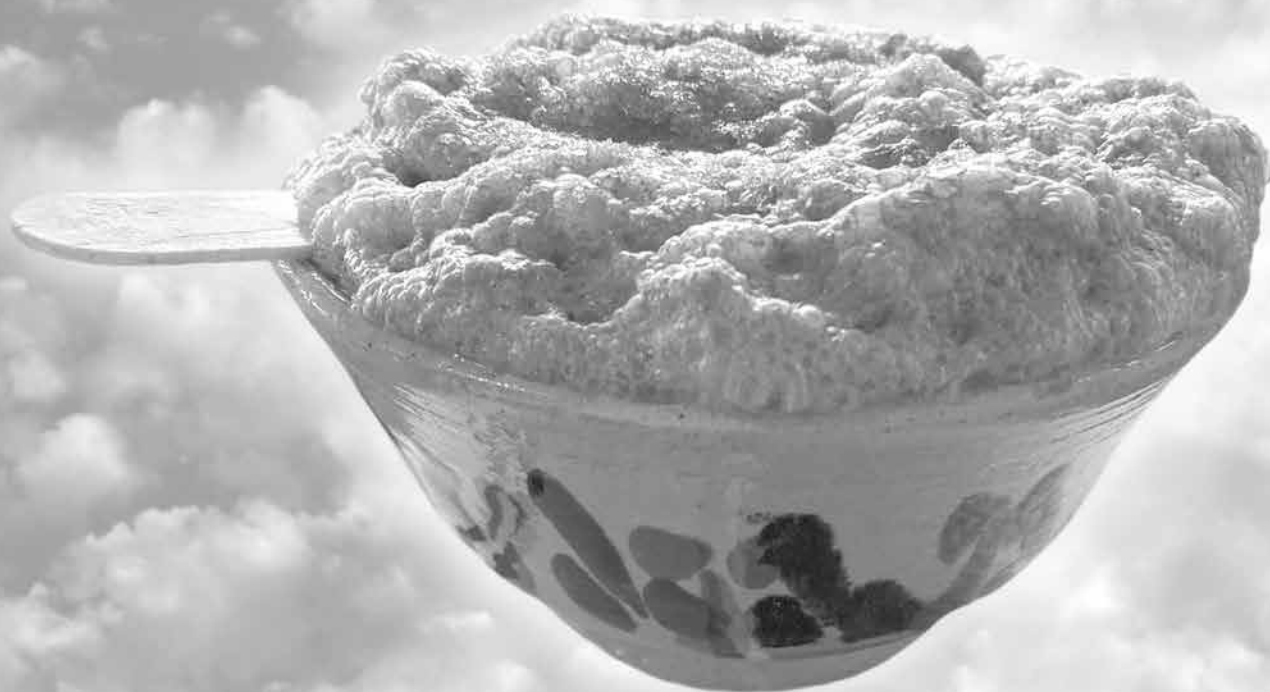
Severino Lendechy, V. H., Perezgrovas Garza, R. A., Ahuja Aguirre, C. et al. (2021). Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas productivos con bovinos criollos en Campeche, México. *Acta Universitaria*, 31, e3102. <https://doi.org/10.15174/au.2021.3102>

Victor Hugo Severino Lendechy es investigador de la Universidad Autónoma de Chiapas (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México) | [vhseverino@hotmail.com](mailto:vhseverino@hotmail.com) | <https://orcid.org/0000-0001-6265-1384>

Raúl Andrés Perezgrovas Garza es investigador de la Universidad Autónoma de Chiapas (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México) | [rgrovas@gmail.com](mailto:rgrovas@gmail.com) | <https://orcid.org/0000-0002-5597-5484>

Samuel Albores Moreno es técnico académico de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México) | [samuel.albores@ecosur.mx](mailto:samuel.albores@ecosur.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-2483-2157>

# Los dioses también se alimentan de



GABRIELA CASTELLANOS

# pataxte

Gabriela Castellanos-Morales y Xariss M. Sánchez-Chino

*Resumen: El pataxte es un pariente del cacao que tiene un gran valor cultural. Es rico en nutrientes y compuestos bioactivos, y desde tiempos antiguos se le ha utilizado en la elaboración de bebidas tradicionales y rituales. En México se encuentra asociado a cacaotales y huertos de traspatio en los estados de Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Guerrero. No obstante, sus poblaciones se han reducido en varias regiones, lo cual representa un riesgo de pérdida de tan valiosa semilla y de los saberes asociados a ella. Nuestro objetivo es conocer más acerca de este recurso para impulsar su conservación y aprovechamiento.*

**Palabras clave:** cacao blanco, pataxte, *Theobroma*, rescate, valor biocultural.

### Maayat'aan (maya): K'ujó'obe' ku tséentikuba'ob xan yéetel pataxte

*Kóom ts'íibil meyaj: Le pataxte u láak' le kakawó', jach k'ajóola'an yéetel k'a'ana'an tu kuxtal kaaj. Jach ku t'a'ajkuntik máak tumen yaan ba'ax ts'áaik u múuk je'ex nutriente'ob bey xan le ku ya'alal compuesto'ob bioactivo'ob, yéetel ts'o'ok u yúuchtal suuk u k'a'ana'ankunta'al ti'al u meeta'al uk'ul yéetel u yuk'ulil k'uub. Tu noj lu'umil Méxicoe' ku ch'íijil ich u páak'alil kakaw yéetel ich p'áak'al yaan paach naajo'ob tu péetlu'umilo'ob Tabasco, Chiapas, Oaxaca yéetel Guerrero. Ba'ale' táan u bin u xu'upul ti' jejeláas kúuchilo'ob, u k'áat u ya'ale' ku béeytal u ch'eejel le néek' jach k'a'ana'ana' yéetel tuláakal ba'ax k'ajóolta'an yo'olal. Ba'ax kek kaxtike' k ma'alob k'ajóoltik yo'olal bix k kanáantik yéetel k k'a'ana'ankuntik.*

**Aantaj t'aano'ob:** sak kakaw, pataxte, *Theobroma*, ka'a kanáan, k'a'ana'an yóok'olkaab yéetel ich kaaj.

### Bats'i k'op (tsotsil): Jpojvanejetik ch-abtejik ta spojel li bats'i iximetike

*Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: Li pataxte'e ko'ol sts'unubal xchi'uk li kokove lek ich'bil ta muk' ta talel jkuxlejal. Lekil ve'lil xchi'uk lek poxil sventa bek'talil, vo'ne xa stunel talel sventa spasel uch'bolaletik xchi'uk ta xtun sventa sk'anel lekilal xchi'uk jtotik. Ta México oy yosilaltak bu stak' ts'unel xchi'uk ta spat xokon na jech k'ucha'al estaroetik ta Tabasco, Chiapas, Oaxaca xchi'uk Guerrero. Taje, jutuk xa no'ox ta xich' ts'unel ta jujusep osilaletik, oy sk'opalal ta xch'ay xa batel li sat sts'unubale xch'iuk ko'ol ta xch'ay xa batel k'usitik nabil ta stunesele. K'usitik yan to ta jk'antike ja' sna'el k'u yelan kuxul ti sat te' li'e sventa sabel smelol mu xljaj o batel xchi'uk xu'uk to ta jtunestike.*

**Jbel cha'bel k'opetik tunesbil ta vun:** sakil kokov, pataxte', Sve'el li totiletike, skoltael, yich'el ta muk' k'usi na'bil ta sat te' li'e xchi'uk k'u yelan nitil tsakal ta talel kuxlejal.

“Esta será la comida: el maíz, las pepitas de chile, el frijol, el pataxte, el cacao”.

*Popol Vuh. Las antiguas historias del Quiché.*

Su popularidad en el mundo no es gratuita: ya sea en barra, bebidas calientes o frías, repostería u otras experiencias gastronómicas, es difícil sustraerse de las delicias del chocolate. Este alimento de origen milenario se obtiene de la semilla del árbol del cacao (*Theobroma cacao*), una planta que cuenta con unas 20 hermanas y primas cercanas y lejanas, las cuales se han clasificado en el género *Theobroma*; las raíces griegas de esta palabra aluden al “alimento de los dioses”, aunque, ¡cómo no!, varias especies son aptas para el consumo humano.

Estas plantas se distribuyen en las zonas tropicales de Sudamérica y en Centroamérica, y en México tenemos tres: el cacao de montaña (*Theobroma angustifolium*), el cacao propiamente dicho (*Theobroma cacao*) y el pataxte (*Theobroma bicolor*). Quizá por su importancia comercial y alimenticia, el cacao ha sido el más estudiado en comparación con sus parientes, de los que poco o nada sabemos, tal como sucede con el pataxte (*T. bicolor*), el tema del presente artículo.

### Características del pataxte

El cacao ha sido domesticado, por lo que depende completamente del trabajo huma-



Abuelo pataxte.

GABRIELA CASTELLANOS

no para reproducirse y sobrevivir; se cultiva con fines comerciales y se le reconoce ampliamente porque es la materia prima para elaborar el chocolate, además de ser el ingrediente principal de bebidas como el pozol, el tascalate y la cacahuada, entre muchas otras formas de consumo. En México son famosos los chocolates de Oaxaca, Chiapas y Tabasco; y este último estado es el principal productor de las semillas. En cambio, el cacao de montaña es silvestre, es decir, que se desarrolla sin intervención humana. Crece en la selva o monte en una zona que va de Panamá a Chiapas en México, cerca de la frontera con Guatemala.

Al pataxte (*T. bicolor*) se le considera semidomesticado porque, aunque poco, ha sido intervenido por la mano humana. Su distribución se extiende desde Ecuador, Perú y Colombia, hasta los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Tabasco, en México. Se le conoce también con los nombres de cacao blanco, mocambo, árbol jaguar y balam-te', dependiendo de la comunidad en la que se encuentre.

Se le puede hallar como árbol de traspatio, o como parte de los cacaotales en donde proporciona sombra. Sus frutos o mazorcas se parecen a los del cacao, aunque son más duros y rugosos, aterciopela-



Fruto de pataxte.



Flor de pataxte.

dos y de colores brillantes de amarillos a verdes. Se reconocen por lo menos cuatro variedades de acuerdo con la forma, rugosidad, dureza, tamaño y coloración del fruto. Cuando maduran, las mazorcas se desprenden del árbol y caen al suelo de donde se recojen para consumirlas.

Son árboles de crecimiento rápido, tanto que en algunos sitios comienzan a producir frutos desde una edad de 2 o 3 años. Son muy altos y llegan a alcanzar entre 20 y 30 metros, lo que equivale más o menos a un edificio de entre seis y diez pisos. Sus flores son rojizas y sus hojas ligeramente aterciopeladas y más redondeadas que las del cacao; las más jóvenes tienen forma de corazón. Junto con el cacao, es una planta de interés cultural porque su consumo y uso en rituales se remonta a los tiempos prehispánicos, prácticas que todavía se conservan en muchas de las culturas de Mesoamérica.<sup>1</sup> Pero a pesar de su importancia, podría estar en peligro. En nuestros viajes de colecta nos hemos enterado de que se le ha talado por creer que afecta al cacao y le provoca moniliasis (enfermedad causada por hongos); incluso hubo campañas en algunos estados para eliminar el pataxte.

Es una historia similar a la que sucedió en otras zonas —sobre todo en Guate-

<sup>1</sup> Según el Instituto Nacional de Antropología e Historia, Mesoamérica abarca desde la mitad meridional de México hasta la península de Yucatán, y se extiende a Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica.

mala y Honduras—, donde al parecer ya no abunda como antes. Sin embargo, algunas comunidades muestran interés en recuperar y conservar estas semillas ancestrales. Al mismo tiempo, algunos grupos de investigación han comenzado a analizar su potencial agroindustrial, pues podría ser un producto alternativo o complementario del cacao.

### Del patio al paladar

El pataxte tiene un gran valor nutritivo. Su consumo nos aporta 47% de grasas que, además de ser mayormente insaturadas (contribuyen a la salud cardiovascular), favorecen la textura cremosa de esta semilla. Además, contiene 15% de carbohidratos que le dan un sabor dulcecito y representan energía para nosotros. Por si fuera poco, nos ofrece 21% de proteínas, fundamentales para el metabolismo humano. Con el pataxte nuestro cuerpo recibe metilxantinas —alcaloides estimulantes que nos provocan sensación de bienestar y que también se encuentran en el chocolate, el café y el té— y polifenoles, benéficos para la salud porque actúan como antioxidantes<sup>2</sup> y antiinflamatorios.

Las semillas de *T. bicolor* también son llamadas cacao blanco. Para obtenerlas, primero se abre el fruto, se extraen las semillas y luego se lavan para retirar la pul-

<sup>2</sup> Para saber más de este tema, te invitamos a leer “Alimentos antioxidantes de cinco estrellas”, de Mónica Navarro Meza, en *Ecofronteras* 65, <https://goo.su/lzSgS>

pa amarilla y de textura algodonosa, o bien, sin retirar la pulpa, se recolectan en el suelo en recipientes especiales o cajones para su fermentación y después se lavan. Durante este proceso hay un cambio de acidez y se desarrollan sabores, aromas y colores que hacen más atractivo el producto final. En ambos casos se secan al sol y se tuestan, ¡y quedan listas para su consumo!

En nuestras exploraciones hemos encontrado que el pataxte se utiliza en bebidas muy antiguas, como el popo del sur de Veracruz y norte de Oaxaca, el chocolate-atole de Oaxaca, el chilate de Guerrero, y el pozol de pataxte en Tabasco. También se le consume como semilla tostada o garapiñada, combinado con cacao en barras parecidas a las del chocolate y en mazapanes endulzados con miel, mientras que la pulpa se aprovecha para elaborar congeladas y agua fresca. Actualmente su producción es baja, por lo que no es común hallar esta lista de productos; aparte de que sus frutos y semillas están disponibles apenas un par de meses al año, en general entre octubre y noviembre. Respecto a su sabor, es menos amargo que el del cacao. Si tenemos la fortuna de encontrarlo, sin duda se trata de un tesoro para disfrutar.







Popo preparado con pataxte.

## Origen del pataxte en México

Sobre la llegada del pataxte a México se han planteado dos hipótesis. La primera es que se encontraba de forma nativa y los mayas promovieron su cultivo y consumo; es por esto que solo se le ha encontrado asociado a asentamientos humanos. La segunda hipótesis es que fue traído a las hoy tierras mexicanas (tal vez junto con el cacao) desde Sudamérica por diversos grupos humanos. Para resolver esta pregunta, en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa, estamos analizando las relaciones entre los pataxtes y cacaos

distribuidos en distintas partes de México, y sus propiedades alimenticias. Hasta el momento hemos recorrido los estados de Tabasco, Chiapas y Oaxaca para coleccionar sus frutos, semillas y hojas. En nuestros viajes, hemos tenido la fortuna de platicar y compartir con varios productores que nos han contado del aprecio que tienen por esta semilla, del manejo que le dan y de sus esfuerzos por recuperarla, donde actualmente la están sembrando en viveros y reparten las plantas entre la comunidad.

Los resultados de este estudio, que aún está en desarrollo, nos van a permitir iden-

tificar los sitios donde más se cultivan el pataxte y sus parientes en México, saber si existen diferencias genéticas entre sus variedades que se han identificado con base en las características de los frutos, y relacionar esta diversidad con aspectos del ambiente, como la precipitación, o del manejo que le dan los productores, por ejemplo, el intercambio de semillas. Hablamos de una diversidad que se relaciona con la capacidad de los organismos para responder a los cambios ambientales que están ocurriendo a nivel mundial, por lo que conocerla permite una mejor protección de nuestros recursos. En este sentido, rescatar los alimentos tradicionales y conocer su composición nutricional, los beneficios de su consumo y su riqueza, promoverá su revalorización y su supervivencia ante el escenario actual de cambio climático, que seguramente afectará los cultivos.

Los estudios sobre el pataxte abonan a la conservación de la biodiversidad y a la de nuestros saberes; perder las variedades ancestrales (llamadas también criollas o nativas) significaría la desaparición de las tradiciones en torno a ellas. La diversificación en los productos que consumimos localmente y un aprovechamiento sostenible promueven una dieta rica y nutritiva, y afianza la soberanía alimentaria. Además, el conocimiento sobre la diversidad en cultivos respalda la seguridad alimentaria al promover su permanencia en el mediano y largo plazo. ☞

## Bibliografía

- Gálvez-Marroquín, L. A., Reyes-Reyes, A. L., Avendaño-Arrazate, C. H. et al. (2016). Pataxte (*Theobroma bicolor* Humb. & Bonpl.) especie subutilizada en México. *Agroproductividad*, 9(1), 41-47.
- McNeil, C. (ed.). (2006). *Chocolate in Mesoamerica, a cultural history of cacao*. Florida, EE. UU.: University Press of Florida, Gainesville.
- Rendón Aguilar, B., González Soto, G., Oble Delgadillo, M. L. et al. (1998). *Theobroma bicolor* Humb. & Bonpl. (Sterculiaceae, "Cuapataxtle") en el Municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero. Composición Florística de los huertos y aspectos etnobotánicos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (63), 75-84.
- Tinajero-Carrizales, C., González-Pérez, A. L., Rodríguez-Castillejos, G. C. et al. 2021. Comparación proximal en cacao (*Theobroma cacao*) y pataxte (*T. bicolor*) de Tabasco y Chiapas, México. *Polibotánica*, (52), 135-149.

# ¿Por qué les tememos a las serpientes?



ISMAR GALVEZ

## El caso de la nauyaca verde

Nathalia M. Castillo-Huitrón, Eduardo J. Naranjo y Dídac Santos-Fita

*Resumen: Dejando a un lado la ofidiofobia o temor irracional a las serpientes, el miedo ante estos reptiles es más o menos común, pues como emoción y adaptación tiene un componente cultural, pero también evolutivo en tanto respuesta fisiológica del cuerpo buscando la sobrevivencia. La sencilla anécdota de una mujer que se topa con una nauyaca verde en un cafetal ayuda a entender las reacciones humanas al respecto, y también muestra que la información es clave para reducir el miedo y fomentar interacciones respetuosas con las serpientes, las cuales, como todo ser vivo, desempeñan funciones ecológicas necesarias.*

**Palabras clave:** *Bothriechis bicolor*, cafetales, conservación, emociones, miedo.

**Maayat'aan (maya): Ba'axten sajako'on ti' kaan. Yo'olal kaan ya'ax nauyaca**

*Kóom ts'íibil meyaj: Wa kek p'áatik juntseel le sajakilil ti' kaan wáaj le ofidiofobiae', le sajakil ti' le ba'alche'oba' jach k'ajóolta'an tumen le jak' óolalil yéetel u kanik u kanáantikubáaj wíinike' ka'ap'éel ba'al sukbe'enil ich u miatsil kaaj, ba'ale' bix xan u kanik máak ma' u yúuchul loob tu wíinkil yéetel ma' u kíimil. U chan tsikbalil ba'ax úuch ti' juntúul ko'olel ka tu yilaj juntúul kaan ya'ax nauyaca ich u paák'alil káapej ku yáantik k na'atik bix u ja'ak'al u yóol máak wa ku yilik juntúul kaan, yéetel ku ye'esik xan wa k k'ajóol le ba'alche'oba' ku yáantik ma' k jach ch'a'ik sajakil bey xan ma' k tuklik k loobitik wáaj k kíinsik le kaano'obo', tumen je'ex tuláakal ba'ax kuxa'ane' yaan ba'ax u bilal way yóok'olkaabe'.*

**Áantaj t'aano'ob:** *Bothriechis bicolor*, páak'alil káapej, kanáanil, jak' óolalil, sajakil.

**Bats'i k'op (tsotsil): ¿K'u cha'al chijxi'utik ta chonetike? Sk'op ya'yejal yu'un yaxal mokoch**

*Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: Jkomtsantik jlikeluk xi'elal yu'un ta chonetike, stalel o no'ox oy xi'elal ku'untik ta kiletel chonetike, yu'un jech xka'itik xchi'uk nopemuntik ta jtaletik jkuxlejtik, pe jech xtok ta jkuxlejtike ta xjel talel stalel jbek'taltik ta spoj sba mu laj-oe. Slo'il jun ants la sta jkot yaxal mokoch ta yutil sts'unubal kajve ja' ta skoltau-tik ta ya'iel smelol k'u yelanil xu' kuxulutik xchi'uk li yantike. Ya'yejal li'e ta xak' ta ilel k'uxi xu' ta pajestik jutuk xi'elal yu'un li chonetike xchi'uk k'uxi xu' ta jtabatik xkich'tik ta muk' li chonetike, ti ja', tsots sk'oplal jech k'ucha'al skotol yan chonbolometike, yu'un li yabtelik eke nitil tsakal xchi'uk yantik k'usitik oy ta xkuxlebike.*

**Jbel cha'bel k'opetik tunesbil ta vun:** *Yaxal mokoch cha'tos sbonol kuxul ta te'etik, ts'unbil kajve, xchabiel sk'eel k'usi kuxajtik ta banamil, yalel toyo ta o'ontonal, xi'el.*

**E**n la Reserva de la Biósfera El Triunfo,<sup>1</sup> en la Sierra Madre de Chiapas, hay un bosque de niebla, un sitio frondoso donde los oídos se aturden con los diferentes sonidos y la neblina impide ver del todo. Durante los primeros meses del año, en este lugar aparecen unos frutos redondos de color naranja o rojo, que indican que comienza la cosecha del café, el cultivo que representa la principal actividad económica y social de la región.

Como muchos de sus vecinos, Clarisa empieza sus actividades al comenzar la mañana. La neblina todavía se encuentra a ras de suelo y se escuchan los cantos de las aves. Corta los granos de café con habilidad y precisión, para luego depositarlos en un cesto; no ha notado que sobre una mata está enredado un reptil verde-azulado, esbelto, de unos 60 centímetros. Tranquilamente sigue colectando los frutos, y sin darse cuenta, agita una rama cercana al animal y este cae. Clarisa grita al ver cómo la nauyaca verde, también conocida como cotorrera o güisnayera (*Bothriechis bicolor*), se aleja velozmente, mientras ella recobra el aliento. Las serpientes no son raras en

<sup>1</sup> Los decretos en torno a reservas de la biósfera incluyen esta palabra sin tilde (biosfera); no obstante, dado que en *Ecofronteras* la acentuamos normalmente por convenir en términos de divulgación, también lo hacemos en el nombre oficial para unificar el término.



Clarisa en el cafetal.

la zona, por lo que un encuentro con ellas no es tan extraordinario; aun así, fue muy tenso.

**El miedo en los seres humanos**

Para explicar lo sucedido con Clarisa, debemos remontarnos a hace más de 140 millones de años, cuando las primeras serpientes comenzaron a colonizar la Tierra, mucho an-

tes de que la especie humana hubiera aparecido. En este largo tiempo habitando el planeta, las serpientes han evolucionado como uno de los depredadores con mayor éxito en el reino animal, e incluso algunas de sus familias han desarrollado el veneno, una de las adaptaciones más eficientes para cazar y digerir las presas.



Se estima que la interacción entre los primeros mamíferos y las serpientes comenzó hace aproximadamente 100 millones de años. Y para enfrentar la capacidad depredadora de estos reptiles, o de cualquier situación de riesgo, los seres humanos desarrollaron el miedo, una emoción que aparece espontáneamente ante la presencia real o imaginaria de un estímulo que advertimos como peligro. Su función es activar señales de alarma en nuestro cuerpo para escapar y comunicar a otras personas que hagan lo mismo, lo que aumenta nuestras probabilidades de supervivencia.

El miedo se genera en la amígdala, una pequeña estructura que se encuentra en el cerebro y se encarga de filtrar la información proveniente de estímulos externos, es decir, de los eventos que ocurren fuera del cuerpo. En la vivencia de Clarisa con la serpiente en el cafetal, el estímulo es el encuentro con la nauyaca verde; pero el miedo también podría manifestarse por el recuerdo de una experiencia con ese animal. Ante este tipo de situaciones, la amígdala envía señales a otras regiones del cerebro en cuestión de milisegundos, produciendo una cascada de respuestas fisiológicas en todo el cuerpo. El ritmo cardíaco y la respiración se aceleran, hay sudoración en manos, pies y frente, y la sangre llega

con mayor presión a nuestras extremidades; por eso surge el instinto de levantar los brazos, manotear y gritar para alertar a otras personas.

Además de las reacciones corporales, las creencias que hemos construido sobre las serpientes, y que en ocasiones forman parte de la historia cultural de un pueblo, favorecen la intensidad del miedo. A lo largo de la historia humana y en distintos lugares del mundo, las serpientes han desempeñado diferentes significados y simbolismos. En varias culturas, como la egipcia, la maya o la inca, si bien las serpientes inspiraban respeto, poder y autoridad, también se ligaban a la sabiduría, la fertilidad y la renovación; no obstante, con la influencia de las religiones judeocristianas, en el imaginario se adoptaron características más oscuras. En el Génesis bíblico se le atribuyen aspectos propios de la personalidad humana con tintes negativos: astucia y capacidad de mentir en beneficio propio; por su causa, la primera pareja fue expulsada del paraíso. Esta representación, seguramente inconsciente, y el que percibamos a las serpientes como viscosas, desagradables y venenosas, intensifican nuestro miedo y aversión por ellas.

La información con la que crecemos también influye en la intensidad de los mie-

dos que experimentamos. Es común que si en algún momento nuestros padres, hermanos, abuelos y aquellos que nos rodeen expresan miedo ante estos reptiles, nuestro cerebro responda por imitación, porque aprendemos a creer que estamos en peligro. La imitación favorece la construcción de percepciones negativas agonísticas sobre las serpientes. Y el miedo aprendido resulta difícil de transformarse, más aún si la información se transmite de generación en generación.

Es así como el miedo, en tanto adaptación evolutiva y elemento cultural, puede influir en nuestras conductas. Es común que en encuentros con la nauyaca verde, una reacción sea matarla. Una explicación ante este acto podría ser el de prevenir futuros eventos de mordedura de la serpiente en los cafetales.

### Mayor conocimiento, menor temor

Unos días antes del encuentro de Clarisa con la nauyaca verde o güisnayera, su hija Monserrat había estado en una reunión a la que asistieron los habitantes más longevos de la comunidad, personas dedicadas a la biología, y también niñas y niños. Ahí aprendió aspectos culturales, biológicos y ecológicos sobre las serpientes, y más tarde le narró a su madre la historia



de Quetzalcóatl, o serpiente emplumada, cuyo nombre hace referencia a las plumas verdes del quetzal y a las piedras verde-azuladas del jade. En el pensamiento mesoamericano, Quetzalcóatl tenía el poder de crear y destruir la vida, y la sutileza de sus movimientos serpenteantes representaba la sabiduría.

Sobre la güisnayera —llamada así por encontrarse con frecuencia en la planta güisnay o flor de gusano, presente en diversos cafetales— Monserrat había aprendido que, como todas las serpientes, es un reptil carnívoro con escamas en la piel, y que se mueve muy bien gracias a su esqueleto flexible, aunque no tiene patas. Ahora también sabía que se trata de un animal ectotérmico, es decir, de sangre fría, que necesita del sol para digerir su alimento; por eso durante las primeras horas del día su cuerpo está frío, tieso, y no se mueve con la agilidad que acostumbra. También recordó que un hombre compartió su experiencia de cuando la güisnayera lo picó y su brazo estaba muy inflamado;<sup>2</sup> aunque el hombre aclaraba que esa especie no causa la muerte y que la serpiente pica porque se siente amenazada, de todas maneras su miedo ante este reptil aumentó.

Hay que destacar que no todas las serpientes son venenosas. De hecho, de sus casi 4 mil especies, solo unas 600 lo son. Es cierto que México es un país con gran diversidad de especies de serpientes vene-

<sup>2</sup> Aunque en términos biológicos se debe hablar de “mordida”, a esto popularmente se le conoce como “picar”. Es una analogía entre el dolor de la mordida de la nauyaca verde con el del piquete de abeja.



ARCHIVO REBIRRI



RODOLFO RODRIGUEZ



ISMAEL GALVEZ

nosas, y que Chiapas, donde se desarrolla la anécdota de Clarisa, es uno de los estados de la república con mayor número de ellas (20), pero es factible propiciar la interacción respetuosa e incidir en la prevención. Por otra parte, la güisnayera cumple una relevante función ecológica ayudando a controlar la población de roedores en los cafetales, los cuales podrían dañar estas plantaciones con la consecuente pérdida económica.

Estas reminiscencias pasaron por la mente de Monserrat como un relámpago al constatar el susto de su mamá, y entonces le explicó que esta serpiente solo vive en los bosques de El Triunfo y en otros más de Guatemala, lo que la hace aún más importante. Finalmente, la niña le comentó a su mamá que la gente de aquella reunión había compartido algunos consejos para evitar accidentes con la nauyaca verde: “Es necesario proteger nuestros brazos y piernas cuando estamos trabajando en los cafetales;” “siempre debemos usar las botas largas y camisa”, “constantemente debemos mirar atentamente las ramas que tocamos”.

Esta historia es común en los cafetales de El Triunfo, pero también ocurre cuando cualquiera de nosotros está cerca de una serpiente. El miedo es una emoción natural en todos los seres humanos y contribuye a nuestra sobrevivencia, de modo que es necesario; aun así, es factible controlarlo o reducirlo si contamos con información que nos permita prevenir y entender que las serpientes desempeñan funciones ecológicas clave y tienen un gran valor como ser vivo. ☞

## Bibliografía

- Castillo-Huitrón, N. M., Naranjo, E. J., Santos-Fita, D., y Estrada-Lugo, E. (2020). The importance of human emotions for wildlife conservation. *Frontiers in Psychology*, 11(1277). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01277>
- Luna, R., y Suárez, A. (2008). *Reptiles venenosos de Chiapas. Reconocimiento, primeros auxilios y tratamiento médico en caso de mordedura*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Instituto de Historia Natural / Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas.
- Öhman, A., y Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, 108(3), 483–522. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.3.483>
- Nathalia M. Castillo Huitrón realiza una estancia posdoctoral en El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México) | [nmch14989@gmail.com](mailto:nmch14989@gmail.com) | <https://orcid.org/0000-0003-4127-0886>
- Eduardo J. Naranjo es investigador en El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México) | [eduardojnaranjo@gmail.com](mailto:eduardojnaranjo@gmail.com) | <https://orcid.org/0000-0002-8680-8777>
- Didac Santos-Fita es investigador en la Universidad Autónoma de Barcelona (Barcelona, España) | [dsantofi@gmail.com](mailto:dsantofi@gmail.com) | <https://orcid.org/0000-0001-7347-8476>



ALEXIS H. PLASENCIA

# Palo de tinte: de Campeche para el mundo

Alexis Herminio Plasencia-Vázquez, Pascale Villegas, Annery Serrano Rodríguez y Yarelys Ferrer-Sánchez

*Resumen: El palo de tinte —también conocido como palo de Campeche, éek, tooso boon che' (maya) o palo negro— es una de las especies arbóreas con mayor valor histórico, cultural y natural en la península de Yucatán. Se le ha utilizado principalmente para la extracción de tinturas; de ahí su nombre. Desde la época prehispánica, los mayas lo usaban para teñir su piel y sus telas de algodón, aunque su extracción y comercialización crecieron intensamente durante la Colonia. Hoy se sigue explotando con fines comerciales y se le reconoce por su valor natural en los ecosistemas donde se localiza.*

**Palabras clave:** flora útil, *Haematoxylum campechianum*, patrimonio natural, tintes naturales.



**Maayat'aan (maya): Éek': ti' Campeche tak ti'al tuláakal yóok'olkaab**

*Kóom ts'íibil meyaj: Le palo de tinte —k'ajóola'an xan beey palo de Campeche, éek', tooso boon che' (maya) wáaj palo negro— jump'éeel ch'í'ibalil che' jach úuchben, táaj k'a'ana'an ti' u yuumil kaajo'ob yéetel k'a'ana'an tu k'áaxil u péetlu'umil Yucatán. Jach ku k'a'ana'ankunta'al ti'al u jo'osa'al boon'ob; te' ku taal u k'aaba'í'. Ma'ili' k'uchuk le españailo'obe', le maaya máako'obo' ku k'a'ana'ankuntiko'ob ti'al u booniko'ob u yoot'elo'ob bey xan u piits'il nook'o'ob, ba'ale' séen ya'abchaj u meyajta'al yéetel u ko'onol le ka k'uch le españailo'ob tu k'iinilo'ob le Coloniao'. Tak bejla'e' ku jo'osal koonbil yéetel jach k'ajóola'an tumen jump'éeel noj ayik'alil tu'ux kuxa'an ti'al u jeel che'ob yéetel ba'alche'ob.*

**Áantaj t'aano'ob:** k'a'ana'an u lool, *Haematoxylum campechianum*, patrimonio natural, boonil natural.

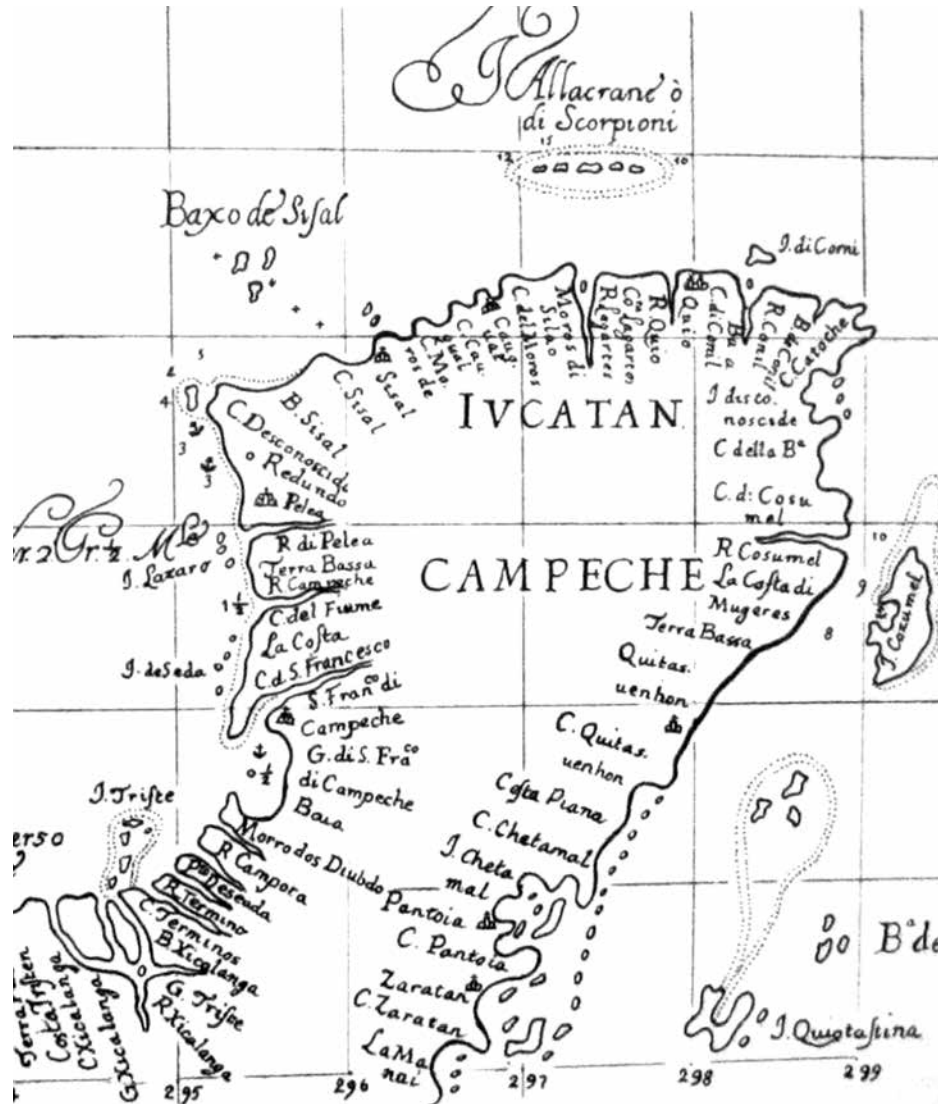
**Bats'i k'op (tsotsil): Te' chlok' tal sbonol: oy ta Campeche pe chbat ta sjunul banamil**

*Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: Li te' chlok' tal sbonole —ojtikinbil ek k'u cha'al ste'elal Campeche, éek, too-so boon che' (maya) o ik'al te'— ja' jtos te'etik tsots sk'oplal yu'un tunesbil tal ta vo'ne xae, nitil tsakal ta talel kuxlejal xchi'uk lek ta xch'i ta sti'ilal muk'ta nab ta Yucatán. Li te' li'e tunesbil ono'ox sventa slok'esbel li sbone; ja' te talem li sbie. K'alal mu to'ox oyik li' li jch'ieletik talik ta namal banamile, li mayaetike ja' ta stunesik to'ox sventa sbonel li snukulalike xchi'uk sjalomik pasbil ta tuch'nuk'e, le'e p'ol talel slok'esel xchi'uk xchonel smanel k'alaluk ach' to och tal ta naklej li jch'ieletik talik ta namal banamile. Tana li'e oy to xchonel smanel ja' no'ox ti mu'yuk buch'u ta stuk'ulane xchi'uk na'bil ti tsots sk'oplal stalelal bu ta xch'ie.*

**Jbel cha'bel k'opetik tunesbil ta vun:** Skotol jujujtsop te'etik ts'ieletik oy ta jsep osil ti oy stunele, te' chlok' tal sbonol, ta jtojolaltik skotol k'usi oy kuxajtik ta banamil xchi'uk sna'benal, bonolaetik chlok' ta te'etik.

**E**l palo de tinte, un árbol presente en el litoral de la península de Yucatán, fue el producto estrella desde el inicio de la Colonia para el comercio en la región, desprovista de minas de oro y plata. En efecto, los tintes y pigmentos naturales extraídos de minerales, vegetales y animales, a veces se vendían a un alto costo en los mercados europeos de la época, como el característico tono rojo procedente de la grana cochini-lla, un insecto del nopal.

La variedad cromática que ofrece el palo de tinte, obtenida de su corazón de pura hematxilina (un compuesto aprovechado como tinte), varía del negro intenso a los azules y morados para teñir las telas de algodón, lana y seda. En Campeche, la poca población en la Laguna de Términos motivó la llegada de piratas ingleses, holandeses y franceses que se ocuparon del contrabando de este árbol, es decir, de su tala y exportación ilegal, hasta que fueron expulsados definitivamente en 1717. A partir de entonces, la extracción y exportación a manos de comerciantes de la isla del Carmen no tuvo precedente por la demanda siempre a la alza de las tintorerías europeas. Actualmente, aunque las formas de aprovechamiento de la especie se han modificado, sigue siendo de suma importancia y de gran potencial por su valor económico y natural.



Mapa del siglo XVI donde se muestran algunos puntos de embarque del palo de tinte al oeste y norte de la península de Yucatán: Xicalango, San Francisco de Campeche, Sisal, Río Lagartos, Conil, cabo Catoche.



Vista de la ciudad y puerto del Carmen a finales del siglo XIX, desde el balcón de la fábrica donde se procesaba el palo de tinte.

## Siglos XVI-XIX

El palo de tinte (*Haematoxylum campechianum* L.) es un árbol de la familia de las leguminosas, conocido también como palo de Campeche, palo negro y *éek, tooso boon che'* en maya. Se distribuye de forma natural en Guatemala, Belice y en la península de Yucatán, México, y en este último lugar la especie se encuentra dispersa por toda la región, sobre todo en áreas costeras y más aún en bajos inundables (depressiones del terreno inundadas temporal o

permanentemente). Son árboles que pueden encontrarse como individuos aislados en diferentes tipos de formaciones vegetales (como manglar y selva mediana) o en grupos densos llamados tintales (un tipo de selva baja inundable), donde son la especie dominante.

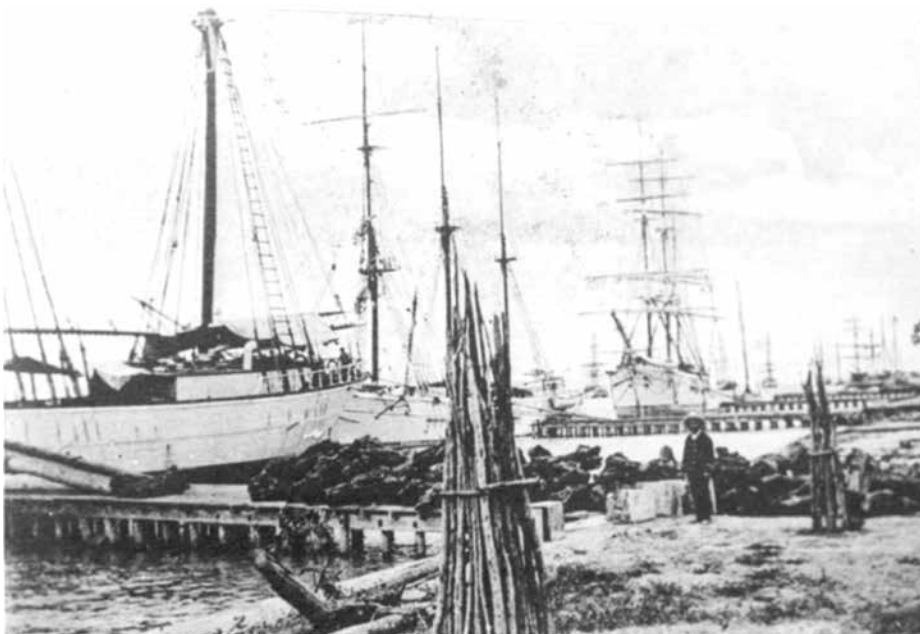
Su uso ya era una práctica entre la población nativa mucho antes de la llegada de los europeos a América, pero fue durante la segunda mitad del siglo XVI cuando los españoles lo empezaron a cortar y ex-

portar a Sevilla para la extracción del tinte. A lo largo de la época colonial, el litoral de la península de Yucatán fue el área de mayor extracción tanto por parte de los habitantes de la Nueva España como por los piratas; más adelante, entrando el siglo XIX, a raíz de la Independencia de México, creció la demanda del tinte para las fábricas textiles europeas en pleno desarrollo industrial. Entonces, los tintales a orilla de los ríos que desembocaban en la Laguna de Términos, en Campeche, se convirtieron en zonas de alta plusvalía para los comerciantes pudientes del puerto del Carmen, los cuales monopolizaban la exportación de ese recurso vía los buques de vela.

A través de cálculos conservadores de las cifras de exportación de palo de tinte, se estima que anualmente salían del puerto del Carmen rumbo a Europa, el Caribe y los Estados Unidos, barcos cargados con más de 30 mil toneladas. Los propietarios de las haciendas reclutaban jornaleros para cortar y transportar 100 kilos de madera al día hasta la orilla de los ríos a cambio de un salario deplorable; una costumbre inalterable desde que el pirata William Dampier llegó a la región a finales del siglo XVII. De su estancia en la zona, Dampier dejó plasmada en su diario una detallada descripción del árbol, su geolocalización, el tipo de suelo, la división del trabajo de labores y la vida cotidiana de los taladores.

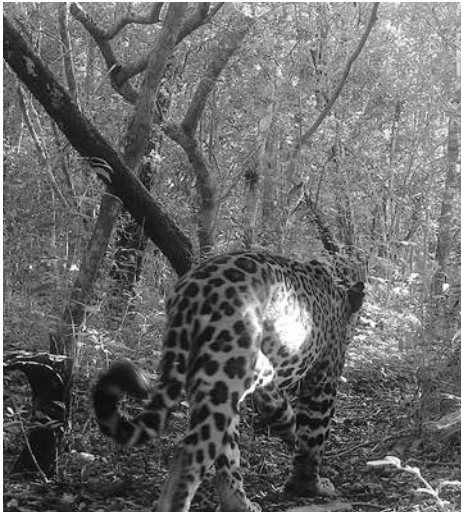
## Importancia ecológica

Además de su valor histórico, el palo de tinte y el tinal son de gran importancia en el sureste de México, ya que albergan muchas especies esenciales para la biodiversidad. En los tintales, *H. campechianum* es el más abundante, y generalmente sobre él prolifera una gran cantidad de epífitas (plantas que crecen sobre otros árboles, arbustos, rocas y otros soportes), en su mayoría orquídeas y bromelias. Asociados a las bromelias, en los tintales se han identificado 25 órdenes de insectos, arácnidos y miriápodos (ciempiés o milpiés), así como cuatro especies de anfibios y cinco



Troncos de palo de tinte apilados en el puerto del Carmen, Campeche a finales del siglo XIX.





Jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) registrados con una cámara trampa en un tintal en Oxpekul, Calakmul, Campeche.



de reptiles. También se han reportado 25 especies de murciélagos, particularmente insectívoros, aunque también algunas frugívoros que son las mejor distribuidas y más numerosas. La elevada abundancia de murciélagos consumidores de frutos en tintales puede ser definitivo para la recuperación de la vegetación arbórea alterada por el hombre, ya que facilitan la dispersión de semillas de las plantas que incluyen en su dieta.

Con el uso de cámaras trampa, se han registrado en los tintales de Campeche especies de felinos, como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*). Y han sido localizados mamíferos clave para el buen funcionamiento de los ecosistemas del sureste mexicano, como el venado temazate (*Mazama pandora*), el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*). Varios de ellos se encuentran en alguna categoría bajo amenaza según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-2010.

Respecto a las aves, se han registrado hasta el momento 49 especies, varias también en categorías de amenazadas, como el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), el hocofaisán (*Crax rubra*) o la pava cojolita (*Penelope purpurascens*), las cuales forman parte de la alimentación de otros depredadores, o participan activamente en la

dispersión de semillas, lo cual garantiza la recuperación de las comunidades vegetales a lo largo del tiempo. Por el papel que desempeñan en la cadena trófica, es fundamental que mantengan sus poblaciones saludables y es necesario que sus hábitats sigan en buen estado de conservación.

Como se puede apreciar, los tintales son hábitats invaluable para la conservación de la biodiversidad en el sureste de México. Esto es muy importante en áreas altamente antropizadas, ya que funcionan como islas de aprovisionamiento para muchas especies en zonas donde se ha perdido gran parte de la cobertura vegetal.



Tintal en la Aguada del km 27 en la Reserva de la Biósfera Calakmul, Campeche, durante la temporada de seca y de lluvia.

## Situación actual de los tintales

La explotación del palo de tinte se mantiene vigente en los tintales; sin embargo, la información sobre sus tasas de aprovechamiento es casi nula. Persiste su uso como tinte natural de fibras textiles, si bien en menor escala y principalmente en el campo artesanal para teñir ropa, hamacas y sombreros de jipijapa. Pero sus aplicaciones también son parte de la vanguardia. A nivel mundial se le utiliza como colorante en microscopía; de este árbol se extrae la hematoxilina, una sustancia que al mezclarse con otra llamada eosina constituyen el método de tinción más frecuente para uso en material histológico (fragmentos de tejidos u órganos de animales vivos). La hematoxilina tiñe de azul los núcleos y otros componentes y estructuras celulares, mientras que la eosina tiñe de rosa al citoplasma y a las proteínas extracelulares, lo cual permite que estas puedan ser observadas bajo el microscopio, ya que son en su mayoría transparentes.

Por la dureza de su madera, el palo de tinte es un material sumamente útil en la construcción de cercas, que a veces deben soportar alambradas de púas o lienzos de mallas. Por tal característica, es muy apreciado como leña para cocinar y para la elaboración de carbón, además de que se le emplea como abono para suelos. Por si



Placa representativa de los logros obtenidos por la empresa Planalto en la reforestación con palo de tinte.

fuera poco, en la península de Yucatán, *H. campechianum* es un árbol de valor melífero para la apicultura, y entre sus virtudes medicinales se le atribuyen propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, antisépticas y anticancerígenas.

En la actualidad, muchos tintales están desapareciendo como consecuencia de la expansión agrícola y el surgimiento de plantaciones de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Por eso llama la atención que el palo de tinte no se haya incluido en alguna categoría bajo amenaza, aun cuando se le ha usado intensivamente por siglos. La deforestación en los sitios donde se localizan los tintales apunta a un riesgo inminente de sus poblaciones, con el peligro que esto significa para toda la diversidad de flora y fauna asociada.

Afortunadamente, en la región de Palizada (sur de Campeche) han comenzado a desarrollarse varias iniciativas de reforestación sustentable y responsable, además de proyectos de conservación que involucran al palo de tinte. Un ejemplo es el de Planalto SPR de RL (<https://www.planalto.mx/>); ubicada en el rancho Santa Lucía, esta empresa incluye métodos basados en principios de agroecología y permacultura, y cuenta con su propio vivero, con capacidad para 250 mil arbolitos de palo de tinte. Hasta el momento han logrado plantar 765 mil en las inmediaciones de Palizada, en aproximadamente 550 ha, de las que 100 se dedicarán a la conservación. Esta acción representa un gran avance en la recuperación de las poblaciones de *H. campechianum* y es un referente para proyectos futuros, en particular en Campeche, aun-

que con miras a extenderse a otras áreas de la península.

En resumen, el palo de tinte es una especie que ha formado parte de diferentes momentos de la historia de la península de Yucatán; que continúa siendo importante desde el punto de vista económico y aún tiene gran potencial. Desde el punto de vista natural, las evidencias indican que es una especie clave en los ecosistemas donde se desarrolla, en especial en las que han sufrido mayores transformaciones por la actividad humana. Por estas razones, conviene incentivar el desarrollo de programas de protección y proyectos de recuperación de sus poblaciones, lo cual garantizará su presencia a largo plazo. 🌿

## Bibliografía

Dampier, W. (2004). *Dos viajes a Campeche*. México: M. Á. Porrúa.

Duke, J. A. (2008). *Duke's handbook of medicinal plants of Latin America*. Boca Raton, USA: CRC Press.

Sierra, C. J. (1998). *Breve historia de Campeche*. México: El Colegio de México/Fideicomiso Historia de las Américas/Fondo de Cultura Económica.

Alexis Herminio Plasencia-Vázquez es profesor-investigador de la Universidad Autónoma de Campeche (México) | [ahplasen@uacam.mx](mailto:ahplasen@uacam.mx) | <https://orcid.org/0000-0001-7397-4218>

Pascale Villegas es profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de Campeche (México) | [pmvilleg@uacam.mx](mailto:pmvilleg@uacam.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-2635-9156>

Annery Serrano Rodríguez es profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de Campeche (México) | [aserrano@uacam.mx](mailto:aserrano@uacam.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-7473-3077>

Yarelys Ferrer-Sánchez es profesora-investigadora de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador) | [yferrer@uteq.edu.ec](mailto:yferrer@uteq.edu.ec) | <https://orcid.org/0000-0003-0623-1240>

# LEYENDO EL SUR

## Superhéroes en acción por los maíces nativos

En esta sección presentamos las novedades editoriales de Libros ECOSUR. Le toca el turno a Dzit Bacalito y las variedades de maíz frente a Transgénico ¡Conócelas!

**Maayat'aan (maya): Máaxo'ob kanáantik u xi'imilo'ob k kaajal**

*Ti' le jaatsa' kek ts'áaik k'ajóolbil le túumben meyajo'ob yaan ichil Áanalte'ob ECOSUR. Bejla'e' yaan k k'ajóoltik Dzit Bacalito y las variedades de maíz frente a Transgénico. ¡Ka k'ajóolto'ob!*

**Bats'i k'op (tsotsil): Jpojvanejetik ch-abtejik ta spojel li bats'i iximetike**

*Ta jchop vun li'e ta xka'ktik ta ilel ach' a'yejetik ta vunetik yu'un ECOSUR. Dzit Bacalito y las variedades de maíz frente a Transgénico. ¡Ojtikino!*



### Dzit Bacalito y las variedades de maíz frente a Transgénico

Adriana Tapia-Hernández y  
Elda Miriam Aldasoro-Maya

El Colegio de la Frontera Sur

**Formato:**

📖 Impreso, ISBN: 978-607-8767-84-7

**Tipo de obra:**

Historieta de divulgación de la ciencia.

**Serie/s:**

- 🌿 Conservación y restauración de la biodiversidad.
- 📖 Divulgación de la ciencia.

**Público al que va dirigido:**

Público en general, en especial a la niñez y a las familias campesinas.

“Los maíces nativos somos los héroes silenciosos, base de su alimentación y de su ser. Deben impedir que desaparezcamos de la Tierra.”



### Objetivo de la obra

Honrar las reflexiones y acciones de las familias campesinas que conservan y resguardan los maíces nativos, lo que ayuda a contener la dispersión de variedades transgénicas. También se busca inspirar a niñas y niños que serán el relevo generacional en el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta (APFFCU), en Tenosique, Tabasco, donde se desarrolla la historia, aunque es extrapolable a otras latitudes.




## ¿Cómo se obtuvo la información?


La obra es resultado del trabajo doctoral de una de las autoras, con fundamentos en la investigación acción participativa y en la transdisciplina. Se desarrolló en varios ejidos del APFFCU, para comprender los saberes contemporáneos de las familias campesinas en torno a la milpa.


## ¿Por qué debemos leerlo?

Este material nos aproxima al saber contemporáneo de un territorio que busca resguardar los maíces nativos frente a la contaminación transgénica. No solo convoca a la población a proteger las semillas nativas y criollas, también es una alerta para la sociedad en general dado que la contaminación transgénica se expande por los territorios.

## Tres datos relevantes

 Se optó por el formato de historieta dirigido a la niñez, a fin de reforzar la relación de los padres con el maíz.

 Se presenta una historia verídica y gente real implicada en la contención del maíz transgénico. Los bocetos de los dibujos se mostraron a personas clave de la zona, quienes aportaron para que la esencia del territorio quedara reflejada.

 Los saberes contemporáneos son uno de los ejes de la obra: creencias, conocimientos, sentimientos y prácticas en torno a los maíces nativos y los sistemas milpa.

Adriana Tapia-Hernández estaba documentando los saberes contemporáneos de la milpa, cuando escuchó hablar del maíz sanfosato, cuya principal característica es resistir al herbicida glifosato.

Las familias campesinas no sabían que se trataba de maíz transgénico ni de los potenciales riesgos de su uso para la salud humana, el ambiente, los suelos y su memoria cultural y sentimental. A partir de ello, las autoridades comunitarias y la academia plantearon una colaboración con las autoridades correspondientes para atender la situación.

## Distinciones

La historieta se dio a conocer en escuelas de nivel primaria adscritas al sector escolar 16 y al subsistema de Educación Indígena en Tenosique, Tabasco, así como a autoridades comunitarias, colaboradores locales, instancias gubernamentales y educativas, y en ferias de intercambio de semillas en el centro de México. El aprendizaje que se ha desprendido de esto y la interacción positiva con las familias campesinas del APFFCU es el mayor reconocimiento.

**E**l catálogo Libros ECOSUR ofrece materiales académicos, manuales para el manejo de recursos naturales y guías científicas, además de obras de divulgación y audiolibros, dirigidos a profesionistas, productores, instancias de tomas de decisiones, audiencias con discapacidad visual y público en general.

Encuentra esta y otras novedades editoriales en [www.ecosur.mx/libros](http://www.ecosur.mx/libros) y [www.altexto.mx](http://www.altexto.mx)  
Y en alrededor de 100 librerías en México. Los libros digitales en versión epub también están disponibles en librerías y tiendas como Amazon, Google Books, Apple Books, Kobo, Barnes & Noble, Gandhi y Gonvill.

Información: [libros@ecosur.mx](mailto:libros@ecosur.mx) y [ochow@ecosur.mx](mailto:ochow@ecosur.mx)



# Corrientes de vida en los océanos

HUMBERTO BAHENA



## Conversación con Laura Elena Carrillo Bibriezca

Laura López Argoitia

*Resumen: En esta entrevista con Laura Carrillo Bibriezca se destaca la importancia de los océanos como un componente fundamental del planeta, pues de hecho son un elemento clave para sostener la vida como la conocemos. Los estudios oceanográficos deberían ser de mayor prioridad para la gestión sostenible de recursos pesqueros y para enfrentar problemas ambientales fundamentales.*

**Maayat'aan (maya): U beel u yáalkab kuxtal ich k'áak'náabo'ob. Tsikbal yéetel Laura Elena Carrillo Bibriezca**

*Kóom ts'íibil meyaj: Ti' le k'áatchi' tsikbal yéetel Laura Carrillo Bibriezcaa' kek ts'áaik k'ajóobil u jach k'a'ana'anil k'áak'náab océano'ob je'ex jump'éeel ba'al seen k'a'abet way yóok'olkaabe', tumen táaj k'a'ana'an ti'al ma' u xu'ulul le kuxtal bix k k'ajóolo'. Le xak'almeyajob yo'olal u k'áak'náabil océano'ob jach k'a'ana'an u yáax táan óolta'al ti'al u kanáanta'al kay yéetel u jeel yik'el k'áak'náab bey xan ti'al u yutskinta'al talamilo'ob je'ex u yéek'kunta'al yóok'olkaab.*

**Bats'i k'op (tsotsil): K'usitik kuxajtik ta muk'ta nab. Ja' ta xal slo'il Laura Elena Carrillo Bibriezca**

*Yalbel smelolal ta jbel cha'bel k'opetik: Ta slo'il a'yej ta xchol talel Laura Elena Carrillo Bibriezca ta xal k'u yu'un oy tsots stunel li muk'ta nabetike ti ja' sts'akobil li banamile, yu'un ja' te oy ek slikeb jkuxlejtik. Li k'usitik chanbil xa ta yilel k'usitik oy ta muk'ta nabetike sk'an oyuk lek yich'el ta muk' ja' ti te xlok' talel choyetik xchi'uk sk'elel xcha'biel sk'ele mu x-ik'ub sok li jkuxlebtike.*

**E**l océano es fuente inagotable de misterios y poesía, quizá porque con su inmensidad cubre el 70% de la superficie de la Tierra o porque la energía se redistribuye gracias a su dinamismo. Los mares moderan la temperatura planetaria y son fundamentales en los ciclos del agua y del carbono, es decir, que enfrentar los retos climáticos implica comprender sus dinámicas; además, la conectividad entre regiones marinas ligada a las corrientes oceánicas nos confirma que nada se encuentra aislado y que debemos comprender al mundo como un todo integrado. De estos temas nos habla Laura Elena Carrillo Bibriezca, oceanógrafa física e investigadora de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Aunque es una migrante en Quintana Roo, el gobierno estatal le otorgó en 2017 la distinción Mujer Quintanarroense Destacada, lo cual es un reconocimiento a la trayectoria de alguien que, como el mar, siempre está en movimiento.

**¿Dónde naciste y qué recuerdos tienes de tu infancia?**

Nací en Mexicali, Baja California, y tengo muchos recuerdos de entonces. Mexicali es una zona desértica con montañas alrededor, y teníamos familiares en unos ejidos cercanos al valle y también en el golfo de California y Ensenada. Siempre que hacíamos recorridos familiares yo andaba con una cajita, algún frasco o bolsa para recoger piedras, conchas o animales pequeños, pues era muy curiosa. En los veranos o Semana Santa visitábamos a mi familia en el

golfo, y el mar remediaba un poco el calor sofocante del ambiente. Me encantaba estar en la playa con mis primos, siempre con cuidado porque las mareas son muy intensas. Recuerdo que el mar se iba lejos... Y luego regresaba. Me gustaban mucho las mareas. Y cuando íbamos a Ensenada, que está del lado del Pacífico, me llamaba la atención que ese mar fuera tan diferente y con el agua fría. Todo eso era como un llamado de la naturaleza hacia mí, hacia mi parte científica.

**¿Cómo fue tu paso a las ciencias en la licenciatura?**

De niña me gustaban las ciencias, iquería incluso ser astronauta! Tuve influencia de la serie *Cosmos*, de Carl Sagan, y me enamoré de la posibilidad de explorar el universo. En la preparatoria, ya me inclinaba por la biología, y tuve la suerte de contar con cuatro maestras clave que en una ocasión nos llevaron a Ensenada para visitar una empacadora de atún y conocer la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California. Recuerdo que fue impactante descubrir que esos pedazos de pescado en las latas de atún en realidad provenían de un pez enorme, casi de mi tamaño... Así descubrí todo lo que sostiene el mar y fue increíble. Y la visita a la universidad fue definitiva. Cuando ahí nos hablaron de la carrera de Oceanología —que incluía biología, química, geología y física, todo integrado y orientado a los océanos— supe que eso quería. Para mi familia no fue fácil, pues entonces los roles de género tenían

más peso; debía irme de Mexicali y, por si fuera poco, para estudiar una carrera extraña de la que parecía difícil encontrar trabajo. Pero mi determinación era grande y terminaron por darme su apoyo.

**¿Por dónde te llevó la vida con tus posgrados? ¿Cómo llegaste a ECOSUR?**

Prácticamente enfrente de la universidad estaba el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), y por eso exploré la idea de estudiar un posgrado. Fue como otra ventana a las ciencias, ¡y solo tenía que cruzar la carretera! Ahí cursé la maestría y después me fui a Gales, en el Reino Unido, a estudiar el doctorado, ambos en oceanografía física. Con una compañera en Gales definíamos aquel clima como miserable... ¡Siempre con lluvia y frío! Cuando salía el sol el paisaje era como de cuento, pero eso ocurría pocas veces. Estuve cuatro años ahí y aunque tuve oportunidad de quedarme a realizar un posdoctorado, no quise. De broma decía que quería vivir en los trópicos para alejarme de ese clima, aunque en realidad mi intención era instalarme en Baja California, cerca de mi familia. El posdoctorado lo cursé en California, Estados Unidos, en el Instituto Oceanográfico de Scripps, pero mantuve contacto con mis profesores del CICESE; a través de ellos me fui involucrando en proyectos de ECOSUR, y cuando se dio la oportunidad de trabajar de tiempo completo en la Unidad Chetumal, no fue fácil decidirme porque estaba muy lejos de Baja Califor-

nia, ¡la otra frontera! Vine a conocer y el primer encuentro con gente de ECOSUR fue una reunión en Bacalar, que me pareció de una belleza impactante; luego conocí la zona de arrecifes en el Caribe, también impresionante. Platicué con familiares y personas cercanas, lo pensé mucho y finalmente acepté. Ya tengo 20 años aquí y no me arrepiento de haber dejado mi zona de confort para venir a picar piedra a este sitio donde entonces no había oceanógrafos.

### ¿Qué es la oceanografía?

Es la ciencia que estudia los océanos, su estructura y dinámicas, desde una perspectiva interdisciplinaria que integra aspectos biológicos, geológicos, físicos y químicos. Es lo mismo que oceanología o ciencias marinas.

### En términos más personales, ¿qué es el océano para ti?

Es como un universo que presenta muchas incógnitas, aunque también contiene parte de las respuestas que buscamos como humanidad. No por nada se dice que la vida empezó en los océanos... Ellos nos sostienen con la redistribución de la energía en el planeta y proveen quizá más de la mitad del oxígeno que respiramos. Para mí representan la misma existencia de la Tierra. Lamentablemente, en la escuela se nos enseña muy poco sobre esto. Debería ser un tema prioritario en las políticas públicas, pero al menos en México no lo es. Quizá se debe a que los océanos reaccionan con más lentitud a las presiones ambientales, aunque quién sabe hasta dónde llegue su paciencia ante todo lo que estamos provocando...

### ¿Tú buceas?

Sí, para instalar equipos que miden aspectos como la temperatura o la salinidad. Lo disfruto, aunque debo estar alerta porque temo los encuentros con tiburones, barracudas u otros animales. Hace unos años, a causa de una operación me mantuve mucho tiempo fuera del agua; luego llegó la

pandemia y seguí sin entrar al mar hasta que hubo que cambiar algunos equipos, ¡fue como si el mar me abrazara! La energía del océano es sorprendente; todo es movimiento e intercambio.

### Cuéntanos de algunos proyectos en los que te has involucrado.

Hemos mantenido proyectos con NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) para estudiar procesos oceanográficos relacionados con transporte y dispersión de larvas de peces. Estos temas son muy importantes en el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), en donde las investigaciones realizadas mediante cruceros oceanográficos son muy intensas y se relacionan con la conectividad. En fechas más recientes me he involucrado en estudios que buscan entender el problema del sargazo en las costas de Quintana Roo, y en un proyecto estratégico para impulsar un grupo interdisciplinario en el SAM, que incluso incorpora la perspectiva social y busca entender a los océanos de manera muy integral, considerando aspectos físicos, biológicos, ecológicos, de aprovechamiento de recursos, entre otros factores. Es importante atraer los reflectores hacia estas aguas del Caribe, pues toda la atención está puesta en las playas y el turismo, pero deja de lado la parte oceánica.

### ¿A qué te refieres con conectividad?

A la conectividad biológica. A lo largo del arrecife mesoamericano existen varias áreas

naturales protegidas, que son sitios donde se agregan los peces para reproducirse, y son aprovechados por especies grandes, como los meros y los pargos. Cuando sus huevos eclosionan, las larvas son transportadas por las corrientes, las cuales pueden dispersarlos o retenerlos, por ejemplo, en algún remolino, hasta que llegue otro momento para continuar. Los peces y otros animales saben que deben desovar en cierto lugar, las corrientes movilizan a las larvas y cuando son juveniles regresan al arrecife para seguir con el ciclo; se conectan de su lugar hacia otro sitio receptor, y a veces se van haciendo escalas entre sitios y generaciones como si fueran cruzando puentes. Es una sincronización de los organismos con el proceso de las corrientes.

### Me recordó las películas de Nemo, cuando las tortugas y mantarrayas se trasladan usando corrientes.

Realmente es así, como cuando una tortuga en la película sugiere que deben relajarse y dejarse llevar... Los organismos aprovechan esas circunstancias de transporte para ser conducidos a otros lugares, y si trazáramos genéticamente las poblaciones de un punto a otro podríamos saber el grado de conexión entre lugares a través de las corrientes. Es como si se tratara de carreteras; mientras más tiempo se pase en ellas y si el flujo es más rápido, más grande podría ser la conexión. Te doy un ejemplo: la langosta espinosa tiene un



Laura Carrillo

periodo larval muy largo: de seis a nueve meses ¡Imagínate estar tantos meses a merced de las corrientes, que a veces son muy intensas! Entonces, liberan sus huevos cerca del talud continental, donde son acarreados por las corrientes; en su camino van metamorfozándose hasta llegar a la etapa en la que deben regresar a la costa donde se convertirán en juveniles y adultos, para empezar su ciclo de nuevo. Hay sitios que son la fuente de langostas (las exportan), y otros que son sumideros (las reciben); algunas de las que se reciben en Punta Allen vienen desde muy lejos, incluso fuera del SAM. Así que entender el proceso de distribución natural por las corrientes, así como sus hábitats de reproducción y crecimiento, es clave para su mejor aprovechamiento sustentable.

### ¿Y en esta conectividad también se incluyen contaminantes?

Sí, y es un problema, como el sargazo que llega a las costas de Quintana Roo por las corrientes marinas y cuya acumulación en las playas genera lixiviados o fluidos residuales que afectan al ecosistema marino. Es importante conocer las corrientes y entender sus variabilidades para así enfrentar diversas situaciones, como los derrames petroleros o el flujo de microplásticos y otros contaminantes.



ARCHIVOS DE NOAA

### Mencionaste los cruceros oceanográficos, ¿qué son?

Estos buques o cruceros son barcos bien equipados para el trabajo oceanográfico; son laboratorios flotantes. Viajar en ellos es una especie de retiro pues implica confinarse del resto del mundo, pero la convivencia es muy agradable; a bordo están las personas dedicadas a la investigación, aparte de la tripulación del barco, los ingenieros y operadores de máquinas. Establecemos horarios para cubrir el día completo, y es un trabajo físico intenso. A veces el

paisaje es claro y tranquilo, pero otras todo está gris y con mucho oleaje; incluso cuesta caminar, como en las películas, y por eso todo el equipo tiene que estar bien sostenido para soportar el movimiento.

### ¿Por qué es importante estudiar los océanos?

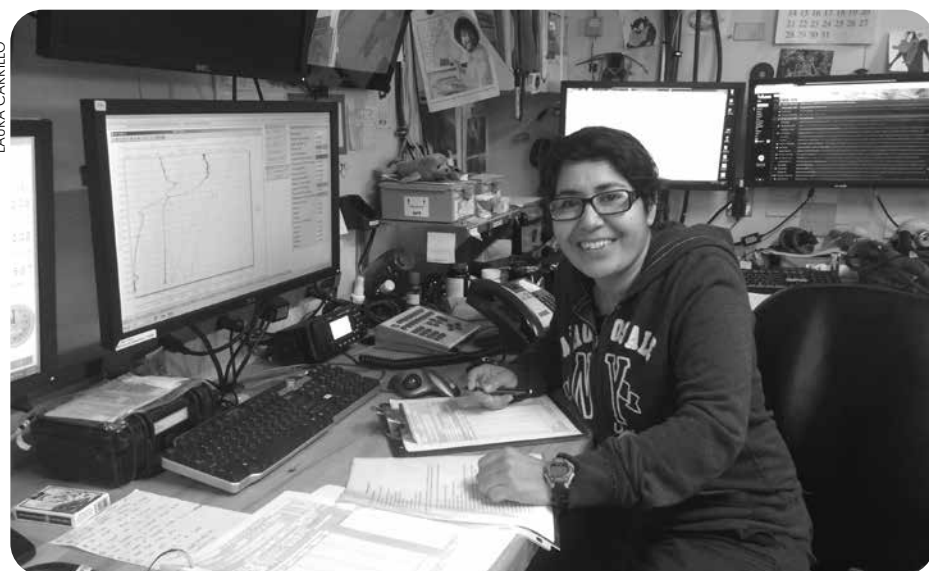
Porque si queremos responder a los problemas actuales, necesitamos contar con todos los elementos posibles y no podemos dejar de lado a uno de los actores principales de los cambios que sufrimos; si no conocemos al regulador del clima de nuestro planeta, tendremos menos referentes para enfrentar la crisis climática. No podemos ignorar al océano.

### En tu experiencia y estudios, ¿en qué son diferentes los océanos del mundo?

Cada océano tiene sus particularidades, como las zonas terrestres; a estas características las llamamos forzantes, las fuerzas que determinan su movimiento y otros factores. De hecho, cada mar tiene distintas regiones y todas están conectadas; por decir algo, si hay un cambio en las corrientes del SAM, quizá se debe al deshielo del Ártico... Hay conexión y redistribución de energía, y aunque parecería obvio, es importante destacar que el mar no es una alberca... No es estático. Siempre está en movimiento y esa energía es lo que ha permitido que exista vida en el planeta.

### Si fueras un organismo marino y pudieras elegir un espacio para vivir, ¿qué serías?

Quizá sería un pez de arrecife, pero de los que salen a explorar y luego regresan a casa. Hay peces que nunca dejan su entorno; no expanden su territorio demasiado. Pero otros dan grandes giros y regresan después de su aventura, ¡quizá vuelven para contar cómo les fue!



LAURA CARRILLO

Puesto de mando en un barco de la NOAA.

Laura López Argoytia es técnica académica de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal (México) | [llopez@ecosur.mx](mailto:llopez@ecosur.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-3314-1112>





Todos los días suelen ser iguales hasta que ocurre lo impensable.

# Nueva plaga del café en México

Juan F. Barrera

*Resumen: A manera de fábula se cuenta el arribo de *Xylosandrus compactus*, el taladrador negro de la rama del café, a tierras mexicanas. Este relato tiene el propósito de alertar a los productores ante una nueva plaga del café en México.*

**Maayat'aan (maya): Ol tuláakal k'iino'ob keeto'ob aasta kéen téek úuchuk ba'ax ma'atáan u máan tek tuukul. U túumben plaga u páak'alil káapej way Méxicoe'**

*Kóom ts'íibil meyaj: Beey chéen jump'éel chan tsikbale' ku ya'alal k'uch le yik'el Xylosandrus compactus, boox ba'al jolik u k'ab u che'il káapej, tu noj lu'umil México. Ba'ax ku kaxtik le tsikbala' u ya'alik ti' pak'alnáalo'ob ka u kanántuba'ob ti' u túumben plaga káapej k'uch México.*

**Bats'i k'op (tsotsil): Ko'ol skotol k'ak'aletik ja' to mi oy k'usi chopol xtal ta jbatike. Ach' chanuletik ta sts'unobal kajve ta México**

*Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: Jech k'ucha'al junuk lo'il maxil ta xal a'yejal x-och talel ta yosilal yu'un México jchop chanul sbi Xylosandrus compactus, ti ja' jun ik'al chanul ta sjombe sk'obtak ste'elal li kajvee. Xcholel a'yej li'e ta sbijubtas jts'un kajveletik mu xla'j skajvelik skoj ti x-och tal ach' xchanul kajvel ta México.*

*A la memoria de Jaime Gómez Ruiz (1961-2021)*

*"Fue así como emprendieron la travesía de la sierra. Varios amigos de José Arcadio Buendía, jóvenes como él, embullados con la aventura, dismantelaron sus casas y cargaron con sus mujeres y sus hijos hacia la tierra que nadie les había prometido."*

Gabriel García Márquez, *Cien años de soledad*, 2007, p. 33.

**Un nuevo amanecer**

**M**e despierto y bostezo hasta que la quijada me truena. Afuera el sol ya está bien arriba, calculo que serán como las doce del día. Veo que mis hijas e hijos se pelean por los mendrugos que sobraron anoche.

No sé dónde estamos. Por varios días nos hemos ocultado entre contenedores de mercancías diversas. Primero, viajamos todo un día en la góndola de una camioneta desvencijada y el traqueteo nos dejó como polvorones de navidad. Ese día el calor fue insoportable, diría que la temperatura alcanzó los 40 grados. Pero con la noche vino el frío, pues aún nos encontrábamos en la montaña. Para darnos calor, nos hicimos bolita y nos arrejuntamos. Así, con frío y hambre pasamos esa noche y hubo un momento en que pensé que no lograríamos sobrevivir.

Ya de madrugada llegamos a la costa; lo supimos por el calor y la humedad sofocante. A toda prisa nos embarcaron en un tráiler con un gran contenedor; cerraron sus puertas y se hizo el silencio y la obscuridad. Viajamos largo tiempo por carreteras desconocidas e interminables, interrumpiéndose de vez en cuando la monotonía de la travesía por paradas cortas en las que oíamos cucuicheos apenas perceptibles.

Una semana más tarde, creo, llegamos a lo que parece ser nuestro destino final. Huele a tierra mojada. Me asomo por una rendija y escudriño el horizonte. Sé que estamos en un cafetal, porque su olor y el canto de las aves me son familiares. Por lo que veo y percibo, esta tierra augura un nuevo amanecer para nuestra estirpe.

**Mi historia**

Mi familia y yo somos dignos representantes de la especie *Xylosandrus compactus*, mejor conocida como el taladrador negro

de la rama del café. Somos escarabajos cuyo linaje proviene de una remota región de bosques tropicales y subtropicales del sureste asiático. De allí, hace 20 millones de años mis ancestros se dispersaron por la Tierra, colonizando lejanos continentes en una continua emigración que perdura hasta nuestros días. En esta ocasión, a mi familia y a mí nos forzaron a migrar a estas tierras. No importa, nos vamos a adaptar y colonizaremos sus cafetales.

Podemos habitar en ramas de muchas especies de plantas, pero preferimos las de



Cafeto robusta.

JUAN F. BARRERA

café robusta. Nuestra madre eligió la rama donde pasamos la niñez y juventud hasta convertirnos en adultos. Voló toda una tarde hasta encontrar un cafeto que olía a etanol porque estaba estresado por falta de agua y buena nutrición. Eligió una rama maciza y flexible, pero aún verde; y con sus poderosas mandíbulas hizo un túnel hasta llegar a la médula. Ya en el interior de la rama excavó una amplia cavidad o galería donde puso los huevos de los que fuimos naciendo.

En esa galería fuimos una familia feliz y numerosa, alcanzamos a ser como cuarenta. Las labores principales de madre eran poner huevos y cuidar a sus hijos, ampliar continuamente la galería con ayuda de las hijas mayores, sacar el aserrín acumulado y cuidarnos de los intrusos. Recuerdo que cuando éramos pequeñas larvas comíamos los sabrosos hongos que ella cultivaba con paciencia en las paredes. Trajo las semilli-

tas desde casa de la abuela en unas bolsitas especiales que tenemos en el cuerpo. Es porque nos gustan mucho estos hongos que nos llaman escarabajos ambrosiales, y madre nos explicó que la palabra proviene de "ambrosía", que en la mitología griega se refiere al succulento alimento de los dioses.

Sé que crecimos siendo unas larvas blancas sin patas y con una cabecita dura de color marrón. Recuerdo vagamente que por toda la galería comíamos y comíamos... Nosotras éramos más numerosas, inquietas y de talla mayor que nuestros hermanos. Les cuento que al cumplir 22 días de vida me sentí somnolienta y comprendí que estaba ocurriendo algo extraño con mi cuerpo. Madre me explicó que al llegar ese momento entraría en un sueño profundo, como la Bella Durmiente, pero que en realidad nuestros cuerpos seguirían muy activos, pues de las larvas regordetas que

éramos, en pocos días nos transformaríamos en escarabajos como ella. Yo admiraba a madre y quería imitarla. En especial me gustaban las dos antenitas en forma de pequeños mazos que le salían de su gran cabeza redonda, y me asombraba su caparazón negro y duro salpicado con pelos hirsutos, pero sobre todo me gustaban sus seis patitas con las que me abrazaba.

Por fin, el día que me desperté cumpliendo veintiocho días me había transformado en una hembra adulta de *Xylosandrus compactus*. Me sentía viva, energizada y con el deseo irresistible de formar mi propia familia. Mis hermanos, que antes me parecían tontos e impertinentes, ahora me provocaban "un no sé qué" que me atraía. Según madre, juntarse entre hermanos para tener hijos es normal entre los escarabajos ambrosiales. Si nuestros huevos eran fecundados tendríamos hijas, mientras que si no lo eran, lo que ocurría a veces, entonces tendríamos hijos. Esta forma de reproducción la comparten también otros grupos de insectos.

Un mes después de que fuimos pequeños huevos, y ya siendo adultas fecundadas, nosotras estábamos listas para abandonar la rama en busca de una planta apta para establecer nuestro propio hogar. A diferencia de nuestros hermanos, nosotras sí podíamos volar, dijo madre una tarde cuando le pregunté por esas cosas membranosas que tenía debajo de mi caparazón: "Son tus alas".

Y el día de volar llegó. Estábamos en plena época lluviosa y, después de llover, el sol brillaba intensamente. Sentí ansias locas por salir de la galería. Me asomé por la perforación que servía como puerta y salí. De pronto, una brisa de viento me arrojó al vacío y automáticamente mi caparazón se abrió, mis alas se desplegaron y, agitándolas a gran velocidad, evité estrellarme en el suelo. "¡Puedo volar!", gritaba sin parar. Alguien que también volaba por allí emitiendo un fuerte zumbido me miró con curiosidad y otro insecto interrumpió el cri-cri que cantaba cuando pasé a su lado.

MICHAEL C. THOMAS, Wikimedia Commons



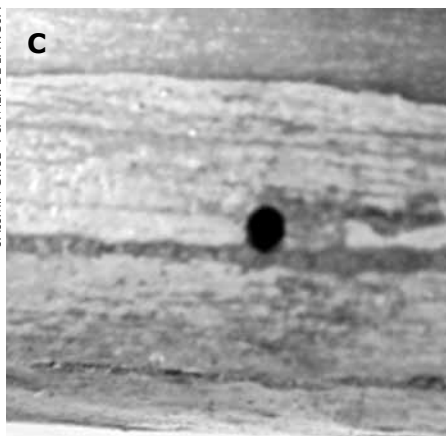
A



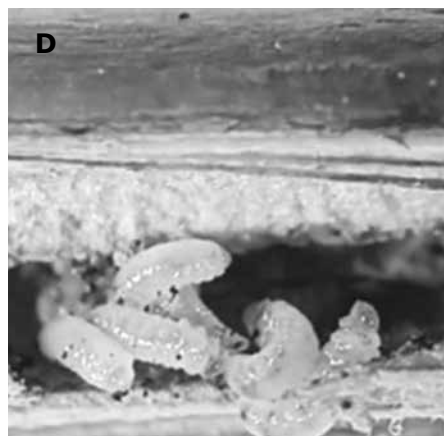
B

JUAN F. BARRERA

JASSMIN CRUZ Y JAVIER DE LA ROSA



C



D

JASSMIN CRUZ Y JAVIER DE LA ROSA

*Xylosandrus compactus* en café robusta: a) Hembra adulta (tamaño aproximado: 2 mm); b) Rama dañada; c) Perforación de rama; d) Galería en rama con inmaduros.



JUAN F. BARRERA

cortarla al ras, pero no por debajo de cinco centímetros del suelo para evitar la erosión, como bien sabía. Silbando y secándose el sudor de la frente con el dorso de la mano se sentía bien, hasta que notó una rama seca en el cafeto... En realidad eran varias ramas secas; contó hasta ocho en toda la planta. Clavó el machete en el suelo para revisar con las dos manos otros cafetos... ¡Todos tenían ramas secas! Se le ocurrió cortar una con el machete y al revisarla con atención observó unas perforaciones minúsculas de las cuales salía un poco de aserrín. Procedió a cortar la rama a lo largo y vio unas cavidades como galerías que contenían gusanitos blancos y pequeños escarabajos negros, parecidos a la broca. Pero a la broca no le gustan las ramas, se dijo, prefiere los frutos del café, de eso estaba bien seguro. Repitió la operación en otros cafetos y de casi todas salieron más insectos parecidos. Tampoco podía ser el mal de hilachas, pues las ramas secas que examinaba no tenían los hilillos blancuzcos de ese hongo patógeno cubriendo ramas y hojas, como bien le enseñaron los ingenieros.

Pronto concluyó que se trataba de un problema diferente, uno hasta ahora no conocido por su rumbo, y recordó el dicho fatal pronunciado por la anciana tuerta: "Todos los días suelen ser iguales hasta que ocurre lo impensable". Recogió a toda prisa sus cachivaches y corrió al pueblo para dar la voz de alarma.

### Los hechos reales

En noviembre de 2021, técnicos del Comité Estatal de Sanidad Vegetal visitaron la zona afectada por *Xylosandrus compactus* en la Sierra Negra de Puebla. En busca de asesoría se acudió a José Domingo Roblero, académico de la Universidad Autónoma Chapingo, quien capacitó a los técnicos de la región para cuantificar los daños y delimitar el área afectada. Luego, ya entrado el año 2022, la identificación taxonómica de este insecto a partir de especímenes colectados corrió por cuenta de Armando Equihua, profesor investigador del Colegio

Deshijando café robusta.

Yo empezaba a conocer el mundo que me rodeaba, y ese mundo, aún extraño para mí, comenzaba a conocer el taladrador negro de la rama del café.

### En una plantación de café robusta

Tomás era el vivo retrato de su padre y, como él, era un productor de café de la vieja guardia. Se levantaba con el alba y se acostaba al caer el sol, no sin antes limpiar y afilar el machete para cortar la hierba al día siguiente, guardar las gallinas, regar el huerto, alimentar a los perros y ayudar a su esposa a dormir a sus hijos... Sin embargo, si el padre de Tomás viviera, ise volvería a morir! Y no era para menos: un día Tomás fue a la parcela y arrancó de la tierra el café arábigo sembrado hacía más de veinte años y en su lugar sembró café robusta. "¿Qué pasa, compadre?, ¿ya acabaste con el cafetal que te dejó tu papá?", le dijo un día Prudencio. "Es por el cambio climático, los precios del café o la infes-

tación de plagas, como la roya y la broca, que los tiempos del café arábigo en esta zona han terminado", le explicaba Tomás. "Aquí el café arábigo ya no produce, ya no vale, se lo acaba la plaga... Solo nos queda el café robusta", les decía enfático. Con el paso de los años otros productores siguieron el ejemplo de Tomás.

"Todos los días suelen ser iguales hasta que ocurre lo impensable", le dijo doña Ágata, una anciana tuerta y arrugada, cuando ese día muy temprano Tomás fue a su tienda de abarrotes a comprar aceite de cocina, sal, azúcar y una lima para afilar el machete. Sin saber por qué, se estremeció ante el dicho de la anciana, quien lo miró intensamente con su único ojo. Más tarde lo recordaría con preocupación, pues en la comunidad había la creencia generalizada de que ella podía leer el futuro.

Tomás llegó a su parcela como a las siete y media de la mañana y comenzó a segar la hierba con el machete, cuidando de





Cerezas de café robusta.

de Postgraduados. Recorridos posteriores realizados por las autoridades estatales y personal técnico confirmaron la presencia de esta plaga en plantaciones de café de comunidades circunvecinas en Puebla, Veracruz y Oaxaca.

Desde hace muchos años *X. compactus* es una de las plagas del café robusta más temidas en otros países, y también ataca a más de 250 especies de plantas ornamentales, frutales y forestales en el mundo. Por eso, los productores de cacao, aguacate, mango y árboles forestales, entre otros cultivos, deben estar muy alertas.

A la fecha, una vez que se confirma la presencia del insecto en algún territorio, no se le ha podido erradicar, por lo que es imprescindible que productores, autoridades y

academia se coordinen para fortalecer el cerco de contención que retrase su inevitable dispersión por territorio nacional; también es preciso conocer mejor a esta plaga mediante investigación científica y desarrollar métodos de control para disminuir sus daños sin contaminar el ambiente. Sirva este caso para ilustrar nuestra responsabilidad en la movilización de material vegetal (o animal) de manera accidental o deliberada; asimismo, en reconocer la importancia de las autoridades en puntos fronterizos para revisar y poner en cuarentena, si se justifica, el material vegetal importado para prevenir la introducción de organismos plaga.

La intención de esta historia fabulada es alertar a los cafecultores mexicanos, especialmente a los productores de café robusta,

sobre la presencia de *Xylosandrus compactus*. Quizá nunca sabremos con precisión de dónde, cuándo y cómo llegó el taladrador negro a cafetales de México, pero esta historia aborda una teoría sobre su posible llegada en material vegetal infestado y de la reacción de un productor que por primera vez tuvo que enfrentarse a este problema. 🦋

#### Agradecimientos

Agradezco a la Dra. Graciela Huerta Palacios, Dra. Norma Zamora Avilés, M. en C. Javier de la Rosa Cancino y M. en C. Jassmín Cruz Bustos, del Departamento Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas (ECOSUR, Unidad Tapachula) y a la Dra. Ariana K. Román Ruiz, posdoctorante de CONAHCYT asignada a este departamento, por su paciencia al escuchar este relato y por sus comentarios valiosos para mejorarlo. También mi agradecimiento a la Dra. Martha Luz Rojas Wiesner, investigadora del Grupo Académico Estudios de Migración y Procesos Transfronterizos (ECOSUR, Unidad San Cristóbal), quien hizo importantes aportaciones a una versión preliminar del manuscrito desde las ciencias sociales.

## Bibliografía

- Equihua-Martínez, E., Robledo-Martínez, J. D., y Barrera, J. F. (2023). The presence of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in the Sierra Negra of Puebla, Veracruz and Oaxaca, Mexico. *Florida Entomologist*, 106(3), 192-194. <https://doi.org/10.1653/024.106.0307>
- Gugliuzzo, A., Biedermann, P. H. W., Carrillo, D. et al. (2021). Recent advances toward the sustainable management of invasive *Xylosandrus ambrosia* beetles. *Journal of Pest Science*, (94), 615-637. <https://doi.org/10.1007/s10340-021-01382-3>
- Túler, A., Valbon, W., Rodrigues, H. et al. (2019). Black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff), as a potential threat to the coffee production. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 36(E), 9-20. <https://doi.org/10.22267/rcia.1936E.102>

Juan F. Barrera es investigador de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula (Tapachula, Chiapas, México) | [jbarrera@ecosur.mx](mailto:jbarrera@ecosur.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-8488-7782>



## Mujeres como sujetos políticos. Militancia y activismo en Chiapas

Juan Iván Martínez Ortega

La obra inicia con un abordaje de las propuestas teóricas de cuatro autoras paradigmáticas: Simone de Beauvoir, Kimberlé Crenshaw, Gayatri Chakravorty Spivak y Judith Butler, con lo cual las personas lectoras podrán adentrarse al planteamiento central: cómo se construyen las mujeres como sujetos políticos a partir de un detenido análisis de numerosos testimonios, mismos que dan origen a un capítulo de cierre respecto a la violencia que viven las mujeres que se dedican a la política, tema emergente y recurrente a lo largo de las entrevistas. Respecto al autor, la reconocida especialista Esperanza Tuñón destaca: "El abordaje interseccional que utiliza le posibilita identificar diferentes marcadores sociales de las mujeres políticas que, al ser analizados a la luz de la teoría sustantiva de género, le permite llegar a conclusiones válidas y altamente sugerentes".

Mujeres como sujetos políticos  
MILITANCIA Y ACTIVISMO EN CHIAPAS



JUAN IVÁN MARTÍNEZ ORTEGA



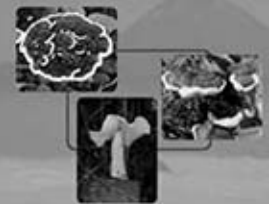
## Los hongos macroscópicos del Tacaná, el Soconusco, Chiapas, México

René Humberto Andrade Gallegos, José Ernesto Sánchez Vázquez

Este libro busca dar a conocer la importancia y la diversidad de los hongos macroscópicos presentes en el volcán Tacaná y sus alrededores, así como la necesidad de atender su conservación. En primer lugar y desde el punto de vista ecogeográfico, se aborda la Reserva de la Biósfera del Volcán Tacaná. En segundo, se describe a la población mam, la principal habitante de esta región; y finalmente, se exponen algunos de los macromicetos más frecuentes en dicha reserva y sus áreas aledañas. Se trata de 66 especímenes que se han ilustrado fotográficamente y que pertenecen a diferentes géneros y especies clasificados con base en su forma, consistencia y olor. La obra cuenta con un valioso aporte adicional: los nombres en mam de las especies conocidas por los habitantes; además, ofrece un glosario y un listado de todos los macromicetos reportados en el área.

LOS HONGOS MACROSCÓPICOS DEL  
TACANÁ, EL SOCONUSCO, CHIAPAS,  
MÉXICO

RENÉ H. ANDRADE GALLEGOS Y JOSÉ E. SÁNCHEZ VÁZQUEZ





EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR es un centro público de investigación científica, que busca contribuir al desarrollo sustentable de la frontera sur de México, Centroamérica y el Caribe a través de la generación de conocimientos, la formación de recursos humanos y la vinculación desde las ciencias sociales y naturales.

Campeche  
Av. Rancho Polígono 2-A  
Ciudad Industrial Lerma · C. P. 24500  
Campeche, Campeche · Tel. 981.127.3720

Chetumal  
Av. Centenario km 5.5 · C. P. 77014  
Chetumal, Quintana Roo · Tel. 983.835.0440

San Cristóbal  
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n  
Barrio María Auxiliadora · C. P. 29290  
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas · Tel. 967.674.9000

Tapachula  
Carretera Antigua Aeropuerto km 2.5 · C. P. 30700  
Tapachula, Chiapas · Tel. 962.628.9800

Villahermosa  
Carretera Villahermosa a Reforma km 15.5  
Ranchería Guineo 2ª sección · C. P. 86280  
Municipio de Centro, Tabasco · Tel. 993.313.6110

[www.ecosur.mx](http://www.ecosur.mx)

