ECOFRONTERAS

ECOSUR · 49 · septiembre/diciembre 2013



DESASTRES NATURALES DE AYER A HOY: costas y cuencas vulnerables

Los murciélagos del zoológico de Chetumal

La roya del café: crónica de una devastación anunciada

ECOFRONTERAS

número 49 / septiembre-diciembre 2013

Esperanza Tuñón Pablos
Directora General

Dora Elia Ramos Muñoz
Directora de Desarrollo Institucional

Martha Duhne Backhauss
Jefa del Departamento de Difusión y Comunicación

Laura López Argoytia
Coordinadora Editorial

Rina Pellizzari Raddatz
Diseño, Ilustración de Portada y Diagramación Interior

Patricia Carricart Ganivet
Diseño de Páginas Centrales

Miguel Ángel Díaz Perera
Asesoría Temática

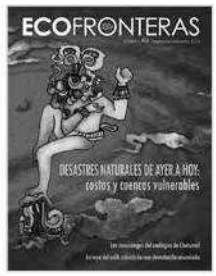
Trinidad Alemán, Everardo Barba
Martha García, Laura Huicochea
Pablo Liedo, Fernando Limón
Ramón Mariaca, Eduardo Suárez
Miguel Ángel Vásquez, Manuel Weber
Consejo Editorial

Apoyo editorial: Lourdes Camacho y Carla Quiroga. Apoyo gráfico: Patricia Carricart. Distribución general El Colegio de la Frontera Sur (Laura López). Distribución en las unidades: Carla Quiroga, Karla Manzanilla, Carmen Rosas, Fabiola Roque y Yolanda Renaud.

ECOfronteras, Año 18, Número 49, septiembre-diciembre, es una publicación cuatrimestral de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), con domicilio en Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Barrio de María Auxiliadora, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Teléfono: (967) 674 9000. Fax: (967) 674 9021. 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 Servicios Profesionales de Impresión, SEPRIM con domicilio en 3ª Cerrada de Técnicos y Manuales 19 interior 52, Colonia Lomas Estrella Delegación Iztapalapa, C.P. 09880, tels 54437753 / 54437754, México D. F. RFC: HEUA730908-AM1.
Este número se terminó de imprimir el 25 de agosto de 2013, con un tiraje de 3,500 ejemplares.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores. La adecuación de materiales, títulos y subtítulos corresponde a los editores. La reproducción total o parcial de los textos e imágenes contenidos en esta publicación requiere autorización: llopez@ecosur.mx

www.ecosur.mx



CONTENIDO

DE**NUESTRO**POZO

Editorial 1

Estrategias frente a los desastres: de la Colonia a nuestros días 2
Gabriela Vera Cortés

El infierno bajo el agua en Tabasco: de los ciclos naturales a las catástrofes 6
Miguel Angel Díaz Perera

Las lagunas costeras tropicales ante el cambio climático 10
Alejandro Espinoza-Tenorio y Everardo Barba-Macías

Propuesta para un manejo costero integrado en México 14
Cristian Tovilla Hernández

Breve recuento de daños en Tabasco. Salud ambiental y desastres naturales 18
Arturo Torres Dosal

MIRANDOAL**SUR** 21

A**PUERTAS**ABIERTAS

La roya del café: crónica de una devastación anunciada 22
Juan F. Barrera, Jacques Avelino, Graciela Huerta, Joel Herrera y Jaime Gómez

¿Por qué siguen ocurriendo embarazos no deseados? 26
María Georgina Rivas Bocanegra

Exaptación en el marco de la domesticación de plantas 30
Eric Vides Borrell

ENTREVISTA

Los murciélagos del zoológico de Chetumal 34
Laura López Argoytia

DE**LITERATURA**Y**OTROS**ASUNTOS

Kajkanantik. El santo que quiere cambiar de casa 37
Trinidad Alemán Santillán

Dos poemas... 39
Alejandro Flores Hernández

Editorial



Una de las características vitales de la frontera sur es la presencia de enormes cuencas hidrográficas, en especial las del Grijalva y el Usumacinta. Como venas abiertas, sobresalen por volumen, superficie y distancia en el inicio del istmo centroamericano, antesala de la península de Yucatán y confines del Estado mexicano. En ellas fluye el 29% de los escurrimientos de todo el país, cerca de 89,000 kilómetros cuadrados de impresionantes paisajes culturales y naturales. Además, ambas cuencas gozan de una característica particular: son transfronterizas; nacen en Guatemala, atraviesan nuestro país y descargan en el Golfo de México.

En este par de cuencas se entretejen complejas relaciones entre pueblos con profundas raíces prehispánicas, trastocadas por el sincretismo y la modernidad en el contexto de una frontera nacional, impregnando identidades y conocimientos locales a partir de la relación entre el hombre y el agua. Diversas etnias, hombres y mujeres se unen por esta riada que circula con rostro amable, pero que impredecible cambia y arrastra todo a su paso, cubierta de inundaciones y derrumbes. También se alía con huracanes y frentes fríos, aumentando la impetuosidad de los eventos sin respetar credo, nación o estatus social. Pareciera que las cuencas toman conciencia de la incesante e indiscriminada actividad humana: siglos de deforestación, cambios abruptos de uso de suelo, contaminación, erosión, presas hidroeléctricas, todo en contextos de pobreza, discriminación, violencia, migración e insatisfacción social amplificada por la diversidad social (étnica, lingüística), natural (animal y vegetal) y cultural (religiosa y simbólica).

Ambas cuencas transitan desde las frías montañas de Guatemala, cañones, cascadas, bajando hasta alcanzar el delta tabasqueño donde se fragmentan y fluyen como ríos, arroyos, una impresionante estampa de humedales antes de alcanzar el Golfo de México y unirse a un inmenso mar que también sufre de la presencia humana con problemáticas como la contaminación por presencia petrolera, erosión, sin olvidar las traumáticas inundaciones en la planicie, en el panorama de un desolador cambio climático. En este sentido, parte de la atención de los académicos ha sido analizar y comprender estos impactos en el contexto de una creciente vulnerabilidad social y ambiental.

Es así como este número de Ecofronteras pretende dar luces sobre la vulnerabilidad en el contexto de las relaciones que surgen en las corrientes transfronterizas con énfasis en el delta y litorales, que suelen olvidarse como si no tuvieran un papel decisivo como entidad de descarga en Laguna de Términos en la amplitud del Golfo de México y como parte de otras cuencas cercanas, como el Papaloapan y el Tonalá en una pendiente y plataforma continental que abarca hasta Florida y el Mississippi, Estados Unidos, en una superficie con cerca de 1.5 millones de kilómetros cuadrados. En consecuencia, las relaciones entre el Grijalva y el Usumacinta desde Guatemala, pasando por Chiapas y el delta tabasqueño hasta llegar al Golfo de México, son decisivas para precisar nuestra diversidad natural, social y cultural a partir de la expresión de las condiciones de vulnerabilidad que subordinan la vida cotidiana de muchos habitantes de la frontera.

Se sobreentiende entonces la relación entre los textos contenidos en este número, desde la interesante vertiente histórica de los desastres de Gabriela Vera, el agudo análisis sobre las lagunas costeras tropicales de Alejandro Espinoza y Everardo Barba, la propuesta de un manejo costero integrado de Cristian Tovilla, el recuento de daños en Tabasco desde una visión de la salud ambiental de Arturo Torres, y el análisis de la conducta de los tabasqueños ante inundaciones y el surgimiento de los desastres contemporáneos. Colegas, amigos y jóvenes académicos con amplia experiencia que anuncian la posibilidad de encuentros futuros en aras de explorar esta temática con mayor amplitud.

Miguel Ángel Díaz Perera, Departamento de Sociedad, Cultura y Salud

DENUESTROPOZO

Estrategias frente a los desastres:





de la Colonia a nuestros días

Gabriela Vera Cortés

Larga historia de desastres en México

La historia de México está llena de amores y desamores, alegrías y tristezas, solidaridades y traiciones, bellezas y singularidades. En este país de enorme riqueza cultural existe también una larga lista de desastres y dolor asociados con fenómenos naturales: inundaciones, sequías, huracanes, sismos… Tan larga es esta lista, que marca las historias de vida de muchas poblaciones, y ha dado lugar a que las diferentes autoridades y la población hayan implementado un conjunto de estrategias que se han modificado e incrementado cada vez que un nuevo desastre desborda los límites de su concepción y experiencia.

En una revisión de siglos pasados sobre la presencia de desastres en la historia de México, se pueden encontrar diversas disposiciones legales y a veces inerciales que fueron propuestas y llevadas a cabo por las autoridades prehispánicas, coloniales y de tiempos de la Independencia. Para quien pueda interesarse por datos más concretos, me basé en gran parte en catálogos sobre desastres agrícolas coordinados por los académicos Virginia García y Antonio Escobar, así como en materiales de los historiadores Enrique Florescano y América Molina, entre otros autores.

Resulta claro que la atención de un desastre por parte de la sociedad depende de la concepción que ésta tiene sobre el evento, y las concepciones van cambiando con el tiempo. En épocas pasadas, permeaba la idea de que la causa de los desastres tenía un origen divino, debido al capricho o castigo de las diferentes deidades concebidas en la época prehispánica; o bien, durante el periodo colonial, como castigo por el mal comportamiento del ser humano y sus muchos pecados ante el dios católico.

En la Colonia resultaban comunes las procesiones, novenarios, rogativas y plegarias a varios santos, cuyas imágenes eran sacadas de los templos cada vez que había preocupación o "necesidad" de los habitantes a causa de sequías, inundaciones, epidemias y cualquier manifestación considerada extraordinaria, por parte de la naturaleza y de Dios mismo. Fue un periodo vinculado a una concepción religiosa cristiana que conducía la moralidad pública y estaba fuertemente permeada por la idea de que lo sobrenatural intervenía en la vida cotidiana. Además, era evidente la corrupción y avaricia de ciertos sectores, así como una notable desigualdad jurídica, económica, política y social; todo esto aunado a las manifestaciones cíclicas de la naturaleza, provocaba una gran vulnerabilidad en buena parte de la sociedad.

Control social en épocas de calamidades

La población india representaba la fuerza de trabajo; ellos eran quienes daban sus vidas en la extracción de minerales y metales en las minas, y también trabajaban en la tierra del encomendero y después del hacendado; funcionaban como instrumento y fuente de riqueza. En ese contexto, se hizo necesario buscar mecanismos de control social, y se instauraron propuestas para mantener el orden y evitar sublevaciones u oleadas migratorias, que eran frecuentes durante las calamidades (término utilizado en ese periodo para referirse a los desastres).

Durante las crisis agrarias, la gente del campo migraba a las ciudades, a las haciendas, o se perdían en el monte; eran movimientos de población que se podían ver como un recurso para evadir el hambre y la pobreza. También ocurrían amotinamientos y revueltas, sobre todo cuando había espe-

Ya desde el siglo XVI hay evidencia clara de que virreyes u obispos repartían alimentos y ropa a la llamada población menesterosa. Las diferentes autoridades a lo largo de la historia del país han hecho lo mismo, con el fin de mantener la estabilidad y de que todo se conserve como estaba antes del desastre; sin embargo, volver a las condiciones previas puede dar lugar a un nuevo desastre.

culación y algunos comerciantes escondían los granos para venderlos más caros.

Antes de la llegada de los españoles a la Nueva España, las migraciones también eran una respuesta a los desastres. Por ejemplo, cada vez que se presentaba una larga sequía, los emperadores solían abrir sus trojes y suspender los tributos a súbditos y vasallos, y hasta les daban libertad para que buscaran donde abastecerse de alimentos. Un acontecimiento relevante fue que en los siglos XV y XVI, durante periodos largos de sequías, oleadas de nahuas del centro del país migraron a la provincia del Totonacapan (hacia el Golfo de México), entre otros lugares, y se vendían a sí mismos o a sus descendientes.

Los movimientos poblacionales a causa de desastres se siguen realizando hasta la fecha; ejemplo de ellos fueron las migraciones derivadas del huracán Paulina en Oaxaca en 1997 o por el huracán Stan en Chiapas en 2005. Estas movilizaciones han sido una estrategia de sobrevivencia de las poblaciones, aunque en ocasiones han sido coordinadas por autoridades gubernamentales que no siempre consideran todos los elementos para tomar las mejores decisiones en cuanto a la reubicación. Por otra parte, en los sitios de desastre, es frecuente la intervención del ejército no sólo para facilitar el apoyo a la población, sino para garantizar el orden.



MARCO ANTONIO GIRÓN

Estrategias durante la Colonia

Durante la Colonia, la preocupación por mantener el orden social fue motivo suficiente para que las autoridades de la Corona dispusieran una serie de medidas que mitigaran el hambre, pero también cualquier resquebrajamiento del orden social, derivado de las calamidades. Algunas de estas medidas fueron las siguientes:

- *Suspensión de tributos.* Los tributos regularmente excesivos –pagos que debían hacerse a las autoridades administrativas e incluso eclesiásticas–, podían ser eximidos durante meses y aun años.
- *Control de la especulación.* Las autoridades buscaron impedir que los comerciantes y hacendados guardaran las semillas para luego venderlas más caras, así que por medio de la circulación de bandos o reglamentos intentaron controlar la especulación e investigar qué personas podían estar escondiéndolas.
- *Construcción de alhóndigas y pósitos (almacenes de granos en general).* Ante las crisis agrícolas y epidémicas se introdujeron dos instituciones ubicadas preferentemente en las ciudades, cuya finalidad fue mantener el abasto de maíz en época de carestía.
- *Siembras ordinarias obligatorias.* Los campesinos tenían la obligación de sembrar en la tierra que se les había repartido, con la intención, según las autoridades, de evitar escasez. Pero muchos naturales no tenían tiempo debido al exceso de tributos y de servicios que estaban obligados a dar a las diferentes autoridades, fuera la justicia, clérigos o encomenderos.
- *Fondos públicos.* Las autoridades buscaron diferentes formas para abastecerse durante las calamidades e incluso idearon algunos mecanismos de prevención. Entre otras disposiciones, se enviaban emisarios para la compra de bastimentos o provisiones a otras provincias. En diversas ocasiones, el gobierno utilizó fondos para que se atendieran las necesidades causadas por calamidades.

- *Obras hidráulicas.* Así como se les obligaba a los naturales a ir a las minas y a las tierras del encomendero, también hacían servicio en la construcción de diques, albarradas, bordos, limpieza de acequias y otras obras de mayor envergadura.
- *Juntas de caridad.* Algunos virreyes y arzobispos aportaron dinero, alimentos y bastimento en general, para el apoyo de necesitados. A veces enviaban el dinero directamente al ayuntamiento, o bien, entregaban semillas y en otras ocasiones paseaban entre la población repartiendo comida. Se formó también, por disposición oficial y cuando las autoridades no tenían fondos suficientes, una lista de personas pudientes para solicitarles donar maíz y dinero. Las juntas eran dirigidas por personas consideradas como "honorables", frecuentemente representadas por cabildos, eclesiásticos, ganaderos y hacendados, quienes después se encargaban de solicitar a la población pudiente apoyos en especie y en moneda.
- *Mendigos como fuerza de trabajo gratuita.* Ante las calamidades, mucha gente migraba y se dirigía a las ciudades; al llenarse éstas de mendigos, en especial la Ciudad de México, el Virrey Bernardo de Gálvez pensó que una forma de mantenerlos ocupados y evitar robos o sublevaciones era aprovechar su mano de obra para construir obras arquitectónicas o hidráulicas, y el pago era la comida diaria. Las mujeres eran enviadas a sus casas o en todo caso, a un hospicio.
- *Medidas sanitarias.* Construcción de hospitales, cierre de caminos o cuarentena por epidemias.
- *Reubicación por desastres.* Varias ciudades de nuestro país y pueblos enteros fueron reubicados después de una calamidad.

El ejemplo de Tabasco

Las medidas implementadas por las diferentes autoridades españolas, civiles y religiosas, dieron una respuesta a las preocupaciones tanto espirituales como físicas de los habitantes y permitían que la vida tuviera una continuidad, ya que a los encomenderos y posteriormente a los grandes hacendados no les convenía que la población muriera por inanición o se perdiera en otras provincias. En el caso de la península de Yucatán, tampoco convenía que los mayas se internaran en la selva durante meses en busca de comida, pues los españoles se quedaban sin suficiente fuerza de trabajo.

Por otro lado, ya desde el siglo XVI hay evidencia clara de que las figuras de autoridad, como virreyes u obispos, repartían alimentos y ropa a la llamada población menesterosa. Esto continuó durante el México independiente, y las diferentes autoridades a lo largo de la historia del país han hecho lo mismo, sin olvidar el trabajo de las damas de sociedad en el reparto de bienes para atender las necesidades más esenciales, con el fin de mantener la estabilidad y de que todo se conserve como estaba antes del desastre. En este sentido, es común que en la reconstrucción de los daños se haga un gran esfuerzo en regresar a las condiciones previas, sin considerar que esas mismas condiciones probablemente darán lugar a un nuevo desastre.

Actualmente ya no domina la idea de que las "calamidades" tienen un origen divino, pero es común que las sigamos ligando sólo a la naturaleza, como eventos que no podemos controlar, así que por lo general, gran parte de las medidas que se establecen en torno a ellos siguen enfocándose a paliar las necesidades de los damnificados después de los percances. Apenas en las últimas décadas está empezando a considerarse la participación social en la reducción de los riesgos ante los desastres, destacando la importancia de la prevención, de la valoración de las estrategias que las propias poblaciones han desarrollado, y partiendo de que los desastres son provocados más por la vulnerabilidad de la población que por los fenómenos naturales en sí mismos.

Hay que enfatizar que varios elementos de la vulnerabilidad social están dados por procesos socioeconómicos y políticos que



le dan un perfil característico a los sectores vulnerables y al desastre mismo, por lo que muchas soluciones estarían ligadas a elevar la calidad de vida de la población. Entonces, es fundamental la respuesta que las propias autoridades puedan aportar para lograr la mitigación de futuros desastres.

Es preciso enfatizar que tanto en el periodo prehispánico como en el colonial se presentaron condiciones de vulnerabilidad social distintas de las actuales, que tendrán que ser explicadas en función de las condiciones socioeconómicas y políticas imperantes. Hoy en día, ciertas políticas de desarrollo han profundizado los problemas causados por desastres. Un ejemplo, entre muchos otros, son las graves inundaciones en Tabasco en 1980, 1999 y 2007. Se trata de un estado que normalmente es afectado por el agua, debido a su ubicación geográfica: forma parte de dos cuencas importantes, la del río Grijalva y la del Usumacinta, y es un espacio de ciénagas y lagunas. Debido al desarrollo económico de la entidad y al crecimiento poblacional por la gente que llega en busca de trabajo, se han deforestado grandes zonas, se han rellenado ciénagas y pantanos, se han desviado ríos, entre otras acciones que han resultado desafortunadas por no contar con la debida consideración de riesgos.

Los desastres, entonces, son producto de todo un proceso social, político y económico, y la prevención y mitigación de sus efectos depende también de diversos factores, entre ellos, la propia experiencia de las comunidades humanas para sobrevivir, junto con adecuadas políticas públicas y la conciencia de que los riesgos pueden ser reducidos y aun evitados.

Gabriela Vera es investigadora del Departamento de Sociedad, Cultura y Salud, ECOSUR Villahermosa (gvera@ecosur.mx).



El infierno bajo el agua en Tabasco

De los ciclos naturales a las catástrofes

Los rostros del agua

Miguel Ángel Díaz Perera

Cada año, al acercarse el mes de octubre, el temor a una inundación ronda como un fantasma por los hogares tabasqueños. A seis años de distancia, después de aquel fatídico año 2007 cuando el agua desbordada cubrió cerca del 62% del estado, la falta de confianza en las decisiones gubernamentales, anécdotas de abuso y sospecha de corruptelas, han creado una creciente desesperanza. Sabiéndose vulnerables, los tabasqueños se muestran confundidos por cómo, en el tránsito de unas pocas décadas, surgieron catástrofes que amenazan con intensificarse por una probable concurrencia con el cambio climático; se preguntan cómo lo que antes sucedía de manera normal cada año, en cuestión de medio siglo se convirtió en desastre.

Como saben los tabasqueños –en especial los habitantes de Villahermosa cuyos padres y abuelos vivieron las crecientes anuales de antaño–, los alrededores de la capital del estado son lagunas y humedales con una infinidad de arroyos, con nivel promedio de 10 metros sobre el nivel del mar[1]. Este entorno se vincula con un sistema de cuencas que proviene del alto Usumacinta y Grijalva, con origen en territorio guatemalteco que entre montañas y declives llega hasta una planicie con una leve inclinación hacia el Golfo de México, lo que convierte a Tabasco en un enorme delta o llanura húmeda aluvial expuesta a grandes precipitaciones pluviales y a escurrimientos serranos, condición evidente en el hermoso mapa de Alberto Correa de 1891. Villahermosa tiene varios afluentes como murallas naturales: los ríos Carrizal, de la Sierra y Viejo, lo que genera condiciones propicias para crecidas extraordinarias, las más recientes y de mayor impacto en 1980, 1999, 2007 y 2010.

Por estas circunstancias, las inundaciones nunca fueron extrañas. La más conocida en la historia es el llamado "diluvio de Santa Rosa", el 30 de agosto de 1782, donde según Carlos Martínez Assad en *Breve historia de Tabasco:* "La riqueza fue arrasada: se inundaron las haciendas de ganado, que se habían introducido con particular éxito, así como las plantaciones de cacao, por lo que muchas familias quedaron en la miseria".

En la época colonial, la ausencia de oro y plata junto con el clima tropical y abundancia de alimañas, alejó a los españoles, salvo quienes incentivaron un punto de retirada ante la colonización de Yucatán, como fue el caso de Francisco de Montejo y el pueblo de Santa María de la Victoria, antecedente de Villahermosa.

Para 1895 había en Tabasco 135,000 habitantes, gente fundamentalmente de campo. Con poca población y la abundancia de agua, fue natural que los pobladores se asentaran en puntos altos, aprovechando los ríos como medios de comunicación; estos sitios prosperaron y con el tiempo se convirtieron en cabeceras municipales: Tenosique, Balancán, Jonuta, Montecristo (hoy Emiliano Zapata) en la ribera del río Usumacinta; Frontera y San Juan Bautista (hoy Villahermosa) en el Grijalva; Tacotalpa y Jalapa en el río de la Sierra; Macuspana en el Puxcatán; Cunduacán, Jalpa y Nacajuca sobre el río Cunduacán; Comalcalco y Paraíso en el río Seco, antiguo cauce del Mezcalapa.

Los ríos eran las venas abiertas de un comercio dinámico que hizo posible el esplendor de los barcos de vapor y cayucos que iban y venían en las cercanías. Los caminos de herradura poco se utilizaban, pues como apunta el historiador Elías Balcázar en *Tabasco en sepia:* "Se volvían intransitables en una buena parte del año, durante la época de lluvias y crecientes", y llegaban a quedar hasta cuatro metros bajo el agua.

Con todo, las crecientes no eran vistas necesariamente como una calamidad, por ejemplo, existen testimonios de que la creciente era benéfica para fines de agricultura porque dejaba un limo que daba más fertilidad al terreno. El ensayista tabasqueño Andrés Iduarte, autor de la novela autobiográfica *Un niño en la revolución mexicana*, mientras pasó su infancia en Tabasco presenció una inundación que frustró su traslado a la capital mexicana en el contexto de los conflictos revolucionarios; si bien hubo muertos,



[1] Aproximadamente el 60% del territorio tabasqueño está a un nivel inferior a 20 metros sobre el nivel del mar (msnm), aunque la altura promedio de 11 de las 17 cabeceras municipales es un poco mayor: Cárdenas 15 msnm, Comalcalco 9 msnm, Cunduacán 10 msnm, Frontera 2 msnm, Huimanguillo 20 msnm, Jalpa 8 msnm, Jonuta 15 msnm, Macuspana 17 msnm, Nacajuca 5 msnm, Paraíso 2 msnm y Villahermosa 10 msnm.

pestilencia y enfermedad, la describió como:

> "Susto para nuestros padres, alegría para los chicos, sobre todo cuando el nivel del agua alcanzó medio metro dentro de la casa. Porque eso significaba que afuera ya se podía navegar. Así vivimos quince días, para mí de dicha. Andábamos sin zapatos y navegábamos en canoas y cayucos. Recorríamos el pueblo y sus alrededores. La corriente del río arrastraba cadáveres de perros, de gatos, de caballos; racimos de plátanos; troncos de árbol; verdes islas de Jacinto… Una gama de cosas y colores que nos seducían."

Como apunta el profesor Álvaro Ruiz Abreu, en su espléndido artículo "Tabasco: una cultura del agua", en la planicie tabasqueña se "construyó una sociedad aldeana, reñida de provincianismo y atraso", en medio de esas "aguas que han visto por siempre los tabasqueños, unas veces como lluvia torrencial, otras como líquido vital para el cultivo, fuentes de vida", lo cual ayudó a construir una cultura del agua que propició "un estrecho contacto con la naturaleza que hace del hombre en Tabasco un ser que debe domar los calores, los moscos, las inclemencias del tiempo; un hombre que no teme enfrentarse a los problemas inmediatos".

Los ríos eran las venas abiertas de un comercio dinámico que hizo posible el esplendor de los barcos de vapor y cayucos que iban y venían en las cercanías. Los caminos de herradura poco se utilizaban, pues en época de lluvias llegaban a quedar hasta cuatro metros bajo el agua.

Existían formas de vida, hábitos y costumbres, trazas urbanas, actividades económicas y establecimientos poblacionales que estaban habituados a las secuelas ambientales más o menos regulares (como las inundaciones) producto de una larga experiencia histórica; esto generó un reconocimiento territorial, prácticas y conocimientos culturales que tuvieron repercusión en la vida y cultura material. No obstante, en algún momento este pueblo con una cultura del agua, pareció desandar su historia. Y lo que antes era natural, una expresión de la inclemencia de la naturaleza, de pronto tomó rostro de desastre.

Los desastres anunciados

Durante el siglo XX, las inundaciones se mantuvieron. Se recuerda una que hubo antes, en 1879, después de una lluvia de 130 horas; posteriormente, existen fotografías de 1910, 1918, 1920, 1927, 1932, 1952.

En el sexenio del presidente Miguel Alemán Valdez, entre 1946 y 1952, se conformaron comisiones de administración de las principales cuencas del país como proyectos de desarrollo; el 27 de junio de 1951 se decretó la Comisión del Grijalva. En 1953, Adolfo Ruiz Cortínez prometió: "El estado de Tabasco recibirá gran impulso al quedar liberado de las inundaciones, mediante las obras de control que se harán en el Río Grijalva y con ellas la explotación intensiva de no menos de 500,000 hectáreas de tierra consideradas por los técnicos entre las más fértiles del mundo. (Aplausos)"

Las obras invadieron la planicie tabasqueña en dos momentos:

- Entre 1959 y 1972, con la construcción de obras de almacenamiento: las presas Raudales de Malpaso (Nezahualcóyotl), la Angostura (Doctor Belisario Domínguez), Chicoasén (Ingeniero Manuel Moreno Torres) y Peñitas.
- Entre 1972 y 1985; con el inicio en 1965 del Plan Chontalpa y las carreteras como intento de integración, posteriormente surgió el Plan Balancán-Tenosique y otros subproyectos para incentivar las bondades agrícolas del campo tabasqueño con el afán de volverlo la "Holanda de México".

Aunque en papel, la Comisión del río Grijalva y los respectivos subproyectos partían de una visión integral de la cuenca Grijalva, la realidad fue otra. Se trató de un reordenamiento territorial exclusivo de las tierras bajas, como asegura Fernando Tudela en *La modernización forzada del trópico:* "Primero se intervino en la cuenca baja y luego se concretaron las obras en la cuenca alta, que básicamente consistieron en grandes y costosos vasos de almacenamiento." Esta modificación de los flujos, acompañada de canales de alivio, desagües, bordos, malecones, puentes y compuertas, en el transcurso de cuatro décadas modificó sustancialmente la ex-



Las modificación de los flujos, acompañada de canales de alivio, desagües, bordos, malecones, puentes y compuertas, en el transcurso de cuatro décadas modificó sustancialmente la experiencia histórica de los tabasqueños, habituados a las crecientes de agua.

periencia histórica de los tabasqueños, habituados a las crecientes de agua. Si bien las inundaciones anuales desaparecieron, las extraordinarias se mantuvieron. En 1955, sobre la inundación acaecida en 1952, el ingeniero Luis Echegaray Bablot descubrió que:

> "…el 51% de las aguas provino de las cuencas altas del Grijalva y el Usumacinta, y el 49% fue motivado por lluvias locales. Es decir, la cuenca alta y la cuenca baja aportaron más o menos la misma cantidad de agua en la creciente de octubre de 1952. Las lluvias de la zona baja fueron muy abundantes, pero las de la cuenca alta tuvieron una proporción normal de las crecientes ordinarias. *Cuando son muy abundantes las lluvias tanto en la cuenca alta como en la baja, y el escurrimiento de aquellas ocurre simultáneamente con las lluvias de la parte baja, las inundaciones toman caracteres catastróficos*, como las de 1879, 1918, 1927 y 1932."

Posterior a la enorme infraestructura construida por la Comisión del río Grijalva, hubo varios llamados de atención sobre las inundaciones extraordinarias, los más relevantes en 1973 y 1980; en esta última fecha el gobernador del estado era Leandro Rovirosa Wade, ferviente promotor del sistema de presas hidroeléctricas y antes secretario de Recursos Hidráulicos. Ya para ese momento, el fantasma del desastre hizo aparición como un acontecimiento "sin precedentes". En el cuarto informe de gobierno, se lee:

> "Nos sentimos profundamente conmovidos por el gesto de solidaridad y de hermandad que el señor Presidente de la República nos demuestra con su presencia aquí, en estos momentos en que una conflagración de la naturaleza ha interrumpido el ritmo de trabajo de Tabasco y que ha sido conocida a través de los diversos medios de comunicación de todo el país: la inundación que sufrió la ciudad de Villahermosa y otros lugares del estado, debido a una continua lluvia de varios días que constituye un fenómeno sin precedentes en la historia de nuestra región."

La condición de reordenamiento exclusivo de las tierras bajas provocó poca atención en la media y alta (en especial en Guatemala) donde surgían los escurrimientos más importantes que en periodos de 5 a 12 años coincidían con grandes precipitaciones pluviales en la cuenca baja. Las obras acentuaron la condición de vulnerabilidad al cuadricular el territorio como albercas que ante crecientes menores detenían los excesos, pero al contrario, al sobrepasarlos realzaban los encharcamientos. Fue así que poco tiempo después, de nuevo otro evento "sin precedentes" hizo aparición. Para 1999, siendo gobernador Roberto Madrazo Pintado, la sombra del desastre apareció otra vez. No obstante, fue el momento para repensar la política hidráulica en la región con la ingenua idea de restituir el sentido del comportamiento original de la cuenca.

Un poco antes se había hecho un estudio que proponía restituir cauces, reconocer la función de pantanos y lagunas, establecer zonas de regulación o amortiguamiento y mejorar o utilizar la infraestructura existente como parte de un sistema y no como obras individuales. De ahí surgió el desarrollo de algunos planes de acción y en el año 2000 se continuó con el *Proyecto Integral para la Protección contra Inundaciones de la Planicie de los ríos Grijalva y Usumacinta,* y en 2007 con el *Análisis conjunto de los ríos de La Sierra: Plan Integral para el Aprovechamiento del río Grijalva*.



RUMBO NUEVO

El Diario de la Vida Tabasqueña

CINE TROPICAL

Radio Patrulla!

Grandes Pérdidas Causan las Inundaciones a Tabasco

Reunión en el Salón de Cabildos del H. Ayuntamiento del Centro

Francisco J. Santamaría,

La Primera Duma de Tabasco Vivamente Preocupada por las Inundaciones

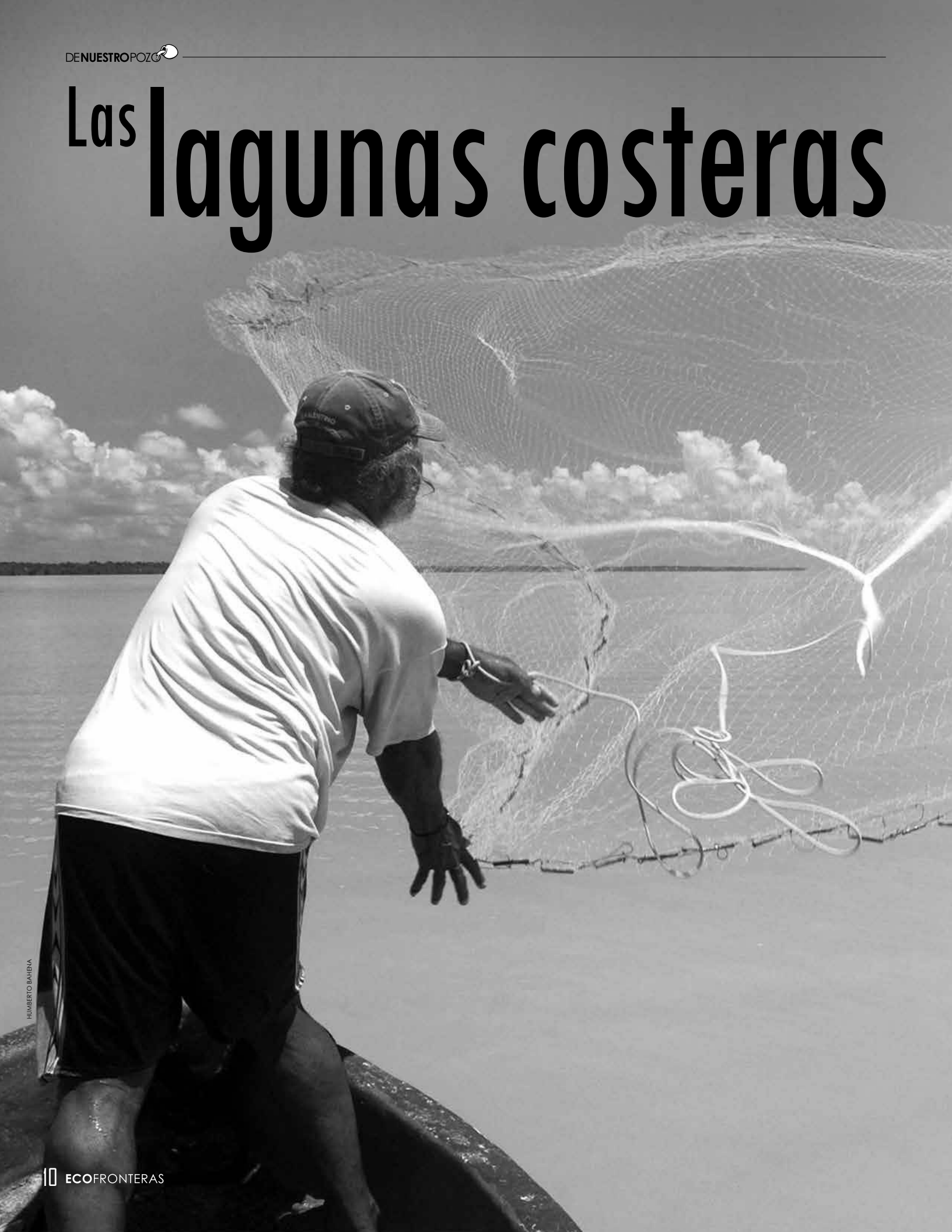
Cada Edificio, cada Obrero, se Convertirá en Vigilante de la Tranquilidad del País

Unos años después, en 2007, se presentó de nuevo una inundación extraordinaria, con efectos en cerca de 1,500 localidades (90% eran rurales), 123 mil viviendas, 1.5 millones de damnificados (75% de la población), 73% de la red de carreteras, 570 mil hectáreas agrícolas; afectaciones por más de 3,100 millones de dólares, en comparativo, el 29.31%, de la estimación del Producto Interno Bruto del estado. Se planteó entonces el Plan Hídrico Integral de Tabasco, de la Universidad Nacional Autónoma de México y la Comisión Nacional del Agua, como marco para fortalecer los planes de acción planteados anteriormente.

Como muestra de la necedad humana, a pesar de un ambicioso programa de obras de contención y desviación a través de compuertas y escotaduras, las condiciones de riesgo siguen alentando el fantasma de nuevos desastres, pues la experiencia ha enseñado que ninguno de estos programas ha detenido las inundaciones extraordinarias. Con todo y los estudios recientes, se puede concluir que un desastre se construye históricamente, en particular cuando nació el Tabasco moderno, el Tabasco nuestro como la crónica de desastres anunciados.

Miguel Ángel Díaz es investigador del Departamento de Sociedad, Cultura y Salud, ECOSUR Villahermosa (mdiaz@ecosur.mx).

Las lagunas costeras



HUMBERTO BAHENA

tropicales ante el cambio climático

Alejandro Espinoza-Tenorio y Everardo Barba-Macías

Entre dos aguas...

La zona costera se caracteriza por su complejidad, pues en esta franja de territorio converge el agua proveniente de las lluvias, de los ríos y del océano. Producto de esta interacción de ambientes es que en la costa hay una gran diversidad de hábitats, entre los que se encuentran los humedales: lagunas, estuarios, pantanos salobres y de agua dulce.

El caso de las lagunas costeras destaca porque en ellas confluyen los ecosistemas acuáticos dulceacuícolas y marinos, lo que ocasiona la presencia de asociaciones con otros humedales muy productivos, como los manglares y pastos. Son zonas de protección, alimentación y reproducción de muchos organismos acuícolas, especialmente los del mar. Por ejemplo, allí crecen, se alimentan y se refugian de sus depredadores muchas especies de peces (los pargos, por mencionar algunos) o de crustáceos (como los camarones); posteriormente, cuando son más grandes, se van a vivir al mar. Un gran número de estas especies son recursos importantes para los pescadores tanto en las lagunas como cuando ya salen al mar.

Otro ejemplo de la alta biodiversidad que sustentan estos lugares es estacional, pues además de ser hábitat permanente de diversos animales no acuáticos, entre los que podemos mencionar diversos grupos de aves, también son sitios de anidación o descanso de aves migratorias que se detienen en las lagunas durante ciertas épocas del año.

Por otra parte, las lagunas proveen una gran cantidad de servicios ambientales, entre otros, suministran alimentos a las comunidades humanas, además de representar una protección contra las tormentas, cuyos impactos más notorios recaen en la zona costera y en menor proporción en las áreas continentales cercanas.

Desafortunadamente, a pesar de la importancia de las lagunas costeras, su gran biodiversidad ha favorecido el uso indiscriminado de sus recursos. Son afectadas directamente por actividades humanas, como la pesca, el turismo, la urbanización y el transporte marítimo. En el caso de las comunidades humanas asentadas alrededor de las lagunas, que en muchas ocasiones viven en condiciones de pobreza, los recursos les sirven para complementar sus dietas alimenticias y como fuente alternativa de ingresos al comercializarlos en mercados locales y regionales.

A estas presiones locales se suman los impactos que ocurren en otras partes y que han provocado que las lagunas reciban una gran cantidad de sustancias provenientes de fuentes distantes, como aguas residuales no tratadas de las ciudades (producto de desechos humanos y animales). A escala mundial, la zona costera es una de las regiones más dinámicas y de mayor crecimiento poblacional. El efecto sumado de todas estas afectaciones que son producto de la actividad humana ha ocasionado que actualmente la mayor parte de los sistemas lagunares tengan algún grado de deterioro ambiental.

Obviamente la flora y la fauna de las lagunas sufren las consecuencias, pero el deterioro va más allá de la pérdida de biodiversidad, pues un ecosistema impactado significa la pérdida de sus capacidades para mantener un equilibrio ecológico; es decir, son ecosistemas vulnerables que si son afectados, difícilmente regresarán a su estado original. Cuando un ecosistema es vulnerable existe el riesgo de que los individuos, poblaciones, especies y sistemas ecológicos puedan ser dañados o hasta destruidos por amenazas o disturbios ambientales a largo plazo, como sucede con el cambio climático.

Un nuevo escenario en el trópico: cambio climático

Aunque el calentamiento global implica diversas consecuencias para las lagunas costeras globales, las que están en zonas tropicales son ecosistemas muy biodiversos, pero frágiles, que han estado sujetos a un intenso uso humano no planeado. Son vulnerables a los impactos del cambio climático que alteran en diferentes formas su estructura (cómo se relacionan las especies), composición (especies presentes) y funcionamiento (el papel de cada especie). Por ejemplo, se espera que en latitudes tropicales y subtropicales aumente la salini-

Si la reducción de la zona costera es demasiado rápida, desaparecerán muchos hábitats. Con el posible escenario de 50 centímetros de elevación del mar para fines del siglo XXI, se considera que más de 2,000 millas cuadradas de humedales costeros en México se perderán.

dad, lo que cambiaría significativamente la dinámica de los ecosistemas lagunares.

En medios acuícolas, una de las principales preocupaciones por el cambio climático es la alteración de los procesos hidrológicos y bioquímicos. El incremento de temperatura ocasionado por el cambio climático provocará una gran cantidad de evaporación próxima al ecuador, induciendo un ciclo hidrológico más extremo; es decir, mayor evaporación y precipitación. ¡Se estima que la frecuencia e intensidad de huracanes se incrementará en un 80%! La mayor precipitación propiciará que aumenten los sedimentos en los humedales costeros, que entre otras cosas, provocará procesos de turbulencia que harán que los contaminantes (metales pesados, restos de fertilizantes y aguas domésticas, hidrocarburos) atrapados por mucho tiempo en el fondo de las lagunas se reincorporen a la columna de agua.

En este sentido, una preocupación importante en torno a las lagunas costeras tropicales es la sobrecarga de nutrientes. La aplicación de nutrientes por medio de los fertilizantes en la agricultura, especialmente compuestos de nitrógeno, favorece el desarrollo del fitoplancton, por lo que éste se incrementa notablemente. Cuando la producción de fitoplancton o cualquier otro tipo de materia orgánica es muy alta, otros organismos no alcanzan a consumirlo en su totalidad, por lo que queda atrapado en el fondo y se descompone, utilizando oxígeno que otros seres necesitan; por lo mismo, puede haber mortalidad masiva de diversos organismos, como las almejas y los ostiones. Por otro lado, la turbidez y la gran cantidad de fitoplancton en la columna de agua bloquean la penetración de la luz y provocan la muerte de la vegetación sumergida, como los pastos.

El aumento de temperatura de los océanos y el derretimiento de los hielos polares sobre el continente constituyen impactos significativos y de atención urgente en la zona costera debido al acelerado ascenso del nivel medio del mar. Las predicciones aún son in-



HUMBERTO BAHENA



MIGUEL ANGEL DIAZ

ciertas, pero se prevé una elevación del nivel del mar de aproximadamente 40 a 45 centímetros para el año 2100, aunque algunas personas estiman que puede ser hasta de 200 centímetros.

En lugares donde el ambiente costero es adyacente a pantanos salobres, manglares y otros humedales, es posible que las comunidades vegetales y animales puedan migrar tierra adentro al ritmo de la elevación de las aguas. Sin embargo, si la reducción de la zona costera es demasiado rápida, la movilidad no será posible y muchos hábitats perecerán. Incluso algunas lagunas podrían desaparecer o convertirse en bahías por la ausencia de sus barras de arena. Con el posible escenario de 50 centímetros de elevación del mar para fines del siglo XXI, se considera que más de 2,000 millas cuadradas de humedales costeros en México se perderán.

Mitigar significa adaptación

Es un hecho que la habilidad de las comunidades naturales de adaptarse exitosamente a condiciones cambiantes ha sido influenciada por actividades humanas. Por lo tanto, para disminuir la vulnerabilidad de las lagunas costeras, las respuestas de la sociedad deben estar orientadas a sostener las complejas interacciones entre humanos y sistemas naturales.

Por ejemplo, si a causa del desarrollo turístico e inmobiliario, los ecosistemas lagunares comienzan a sufrir una movilidad importante, las zonas costeras estarán más expuestas a los efectos de las tormentas e inundaciones, ocasionando que los costos por desastres se eleven dramáticamente. Una estrategia más barata sería evitar infraestructura en la costa que impida una migración natural de las lagunas.

En cuanto a las implicaciones del cambio climático, éstas son demasiado complejas para predecirlas a ciencia cierta; desconocemos cuáles pueden ser muchos de sus efectos. La sociedad necesariamente deberá responder a amenazas inmediatas, pero también tendrá que prepararse por anticipado ante potenciales impactos, cuya mitigación requiere entender los procesos ecológicos, físicos y sociales que en conjunto afectan a las lagunas costeras.

Para reducir los efectos del cambio climático es necesario devolver las condiciones de adaptabilidad de los sistemas. En este sentido, es prioritario modelar escenarios deseados con el fin de diseñar estrategias de mitigación y adaptación que lleven a mejorar la situación actual y a disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático. Según investigaciones recientes, algunas medidas de mitigación ecológica incluyen:

- Restaurar humedales que han sido modificados drásticamente y que proveen funciones críticas como amortiguamiento para las comunidades costeras y hábitat para especies amenazadas.
- Favorecer los procesos que propicien la sana acumulación de sedimentos en áreas ecológicamente clave que de manera natural restauren los humedales costeros.

También se han sugerido estrategias orientadas a mejorar herramientas de planeación ambiental que permitan ordenar y proteger los humedales costeros y sus zonas de amortiguamiento frente a los crecientes desarrollos humanos, así como establecer planes para minimizar la descarga de contaminantes, especialmente durante las tormentas.

Académicamente, y ante lo complejo del reto, son necesarios los acercamientos multidisciplinarios para analizar la problemática desde diferentes visiones y con distintos métodos. Al gremio académico le toca diseñar marcos conceptuales y herramientas para analizar la vulnerabilidad de los humedales; establecer prioridades de restauración post-evento climático, y restringir actividades que pueden degradar o destruir humedales y su capacidad de mantenerse en un equilibrio ecológico.

Los estudios sobre vulnerabilidad deberán aportar elementos para calcular la descarga permisible de contaminantes de fuentes locales y distantes, considerar el efecto acumulativo del contaminante en los sedimentos en bahías, lagunas y estuarios, que podrían ser removidos durante las tormentas. También se deberán desarrollar tecnologías ambientales para la depuración de aguas residuales (producto de desechos humanos y animales).

Quizá lo más importante que no debemos olvidar es que las frágiles lagunas costeras, y las comunidades humanas que dependen de ellas, estarán inmersas en uno de los principales frentes de batalla ante el cambio climático. Por ello, es indispensable tomar conciencia de su importancia y del conjunto de acciones que son necesarias para su protección.

Alejandro Espinoza (aespinoza@ecosur.mx) y Everardo Barba (ebarba@ecosur.mx) son investigadores del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Villahermosa.



Propuesta para un manejo costero integrado en México



CRISTIAN TOVILLA

Cristian Tovilla Hernández

Espacio marino costero

En México es necesario incorporar el manejo integral del espacio marino costero, así como sus recursos naturales y del subsuelo, en la agenda política nacional y especialmente en cada uno de los 17 estados y en los diversos municipios litorales del país.

Se debe articular este manejo con la solución de una serie de problemáticas pendientes que están impactando este gran espacio, como la sobreexplotación de recursos costeros marinos, contaminación, sobrepoblación, abasto de agua, privatización de playas, entre otras situaciones que se entrelazan con la amenaza del cambio climático. Este último se manifiesta en la intensidad y recurrencia de huracanes, periodos prolongados de sequías, frecuencia de inundaciones por lluvias torrenciales asociadas con la elevación del nivel medio del mar, factores que ponen en grave riesgo a la población costera.

Este texto pretende aportar elementos para construir un modelo que sirva de base para un manejo más adecuado del espacio marino costero, que permita pasar de un manejo por sectores productivos a uno integral, en el cual tengan iguales oportunidades cada una de las actividades antrópicas (derivadas de la actividad humana) que se realizan y que actualmente compiten en ocasiones, por ejemplo la explotación petrolera *vs*. la pesquería en toda la costa y zona marina del Golfo de México (la explotación energética ha excluido al resto de actividades y de paso ha contaminado grandes áreas).

El proceso permitiría una integración paulatina a escala política/administrativa para una explotación racional del espacio marino costero, incluso sería una preparación ante las consecuencias del cambio climático, entre ellas la elevación del nivel medio del mar y su avance sobre todas las planicies del Golfo.

Metas de un plan de manejo integral

En México, con los elementos políticos, normativos y administrativos disponibles, no es posible realizar un Manejo Integral de la Zona Costera y Marina; es necesario considerar todos los niveles de la administración pública: federal, estatal y municipal e integrar al sector privado y demás actores sociales. Tomando en cuenta que el espacio marino costero del Golfo es un área de gran importancia socioeconómica por la enorme riqueza en recursos naturales, agua y energéticos del subsuelo, la explotación de los recursos debe realizarse de manera sustentable y sociabilizar el producto de las ganancias entre la población.

Desafortunadamente, la sobreexplotación de recursos ha sobrepasado la capacidad de recuperación del ecosistema, provocando el colapso de recursos, la erosión del suelo, el azolvamiento de los sistemas lagunares, la pérdida de especies y la contaminación de extensas áreas, por lo que es necesario modificar el modelo de explotación actual e invertir grandes sumas de dinero para restaurar y recuperar este espacio. Las metas iniciales del proceso son tres:

- Partiendo de un equilibrio de competencias o toma de decisiones entre los tres niveles de gobierno, se deben establecer alianzas para diseñar una política para el manejo adecuado o gestión del espacio marino costero, donde cada estado y municipio participe activamente en la toma de decisiones sobre su espacio, más allá de la omnipresencia del sector federal.
- Contar con una normatividad y los instrumentos apropiados para establecer un modelo de manejo de las áreas litorales, por ejemplo, una ley de costas más incluyente.
- Legislar con el fin de que los recursos para el manejo o gestión marino-costera emanen directamente del presupuesto de la federación y otras fuentes, para hacer funcionar el nuevo modelo para el manejo o gestión.

La política, las competencias y la participación ciudadana serían los elementos fundamentales para construir una nueva gestión integral del espacio marino costero. El objetivo sería identificar las instituciones gubernamentales, sectores privados y colectivos de actores clave para establecer alianzas, con el fin de trabajar conjuntamente para la conservación y restauración del espacio marino costero, a través de un modelo más racional del uso socioeconómico del territorio y sus recursos, que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Política

Conviene rediseñar la actual Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de Océanos y Costas, la cual tiene grandes vacíos y favorece a los sectores nacionales más pudientes y al gran capital del exterior. Se debe construir una Política Nacional para el Manejo Integral del Espacio Marino Costero, para aplicarlas en cada uno de los litorales del país, para enfrentar problemáticas regionales, como la elevación acelerada del nivel medio del mar en todo el litoral del Golfo de México. Debe ser revisada y corregida en tiempos preestablecidos, con la participación de la academia, los tomadores de decisiones, los municipios, las comunidades y usuarios de cada sector, con especial interés en aquellas actividades que por su cuantía necesitan una vigilancia más puntual, como fuentes potenciales de impactos ambientales y problemas sociales, por ejemplo, la privatización de playas, la in-

Es necesario construir un modelo que sirva de base a un manejo más adecuado del espacio marino costero, en el cual tengan iguales oportunidades cada una de las actividades antrópicas y que actualmente compiten en ocasiones, por ejemplo la explotación petrolera *vs.* la pesquería en toda la costa y zona marina del Golfo de México.

La población se ha empobrecido, se ha degradado la calidad de vida y hay exclusión de los habitantes, usuarios ancestrales del espacio marino costero en beneficio de los más aventajados, ante la complacencia de las autoridades, la indiferencia de la sociedad y la mezquindad de las empresas.

dustria petrolera, los desarrollos turísticos, la minería costera y oceánica.

Por otra parte, el Estado Mexicano está obligado a conservar y proteger los océanos, mares, costas e islas, así que tanto el gobierno federal, como estatal y municipal deberán asumir un papel decisivo en la protección y restauración del espacio marino costero. Esto solo será posible por medio de un amplio acuerdo político, comenzando por reconocer mayor responsabilidad a los municipios en la toma de decisiones. La meta sería dejar de interpretar el litoral únicamente como un escenario soporte de múltiples usos humanos, para concebirlo como un ecosistema que produce bienes y servicios que pueden mejorar la calidad de vida de los habitantes. En esto tiene que ver, por ejemplo, el acceso público a las playas, la vigilancia y control de la calidad del agua en ellas y en los mares de cada municipio y entidad.

Toma de decisiones

El país carece de un esquema apropiado en la toma de decisiones para el manejo del espacio marino costero. Para llevarse a cabo deben establecerse diversos acuerdos y compromisos para el ordenamiento y uso de este espacio en cada entidad, incluso, el manejo a escala municipal del territorio del litoral. En la actualidad, el poder ejecutivo federal, por medio de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y otras instituciones, tiene participación en la toma de decisiones en detrimento, en ocasiones, de estados y municipios.

Desde la década de 1990, se inició la delimitación de la zona costera, sin embargo, nunca se particularizó para otros usos, como el urbano, turístico, pesquero, extracción de petróleo, área natural protegida. Durante los siguientes años, ante la multitud de demanda de usos, se obligó al gobierno federal, por medio de la SEMARNAT, a emprender nuevas delimitaciones del territorio. Debido a ello, en la actualidad es necesario hacer un ordenamiento del es-



HUMBERTO BAHENA

pacio marino costero más detallado, de acuerdo con las actividades antrópicas y considerando la vocación y características del suelo y agua; incluso la riqueza biológica, nivel de deterioro y densidad de población en cada región, estado y municipio.

Por otra parte, hoy en día existe la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas. Esta instancia podría transformarse en la Comisión para el Manejo Integral de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, y debería coordinar el traspaso de la toma de decisiones en los tres niveles de gobierno; podría crear en cada estado una Agencia Estatal para el Manejo del Espacio Marino Costero, las cuales estarían encargadas de servir de punto de encuentro para la coordinación a nivel estatal/municipal y el público usuario.

En las tres escalas de gobierno es necesario fortalecer la cooperación entre las instituciones, a fin de maximizar la utilización de los recursos administrativos y económicos para el manejo del espacio marino costero. La cooperación institucional puede darse en temas como desarrollo social, vigilancia, comunicación y generación de energía.

Finalmente, se debe involucrar a las distintas administraciones federales, estatales y municipales en el manejo o gestión de las áreas litorales y sus recursos. Deben establecerse protocolos de coordinación y cooperación en instituciones académicas, protección del patrimonio natural, calidad del agua, seguridad y soberanía. Este tipo de protocolos resultan útiles entre los tomadores de decisiones y los diferentes niveles de autoridad a escala estatal, por ejemplo, áreas pesqueras compartidas entre entidades o la extracción de recursos petroleros. Es factible que la cooperación se oriente a la investigación y vigilancia para recuperar recursos agotados o en riesgo, establecer vedas y cuotas de capturas, así como establecer capacidad de visitantes a sitios críticos, densidad de cuartos en unidades turísticas, uso del agua, entre otros temas.

Participación ciudadana en México

En México es nula la participación de gran público, constituido en colectivos y consejos ciudadanos, en el manejo del espacio costero. La organización de la ciudadanía, la información transparente y oportuna al público, el grado de conocimiento de los actores sociales, son elementos clave para conformar un nuevo modelo para el manejo integral del litoral. La participación ciudadana contribuirá, como pilar principal de la alianza estratégica que se propone; incluso delineará una estrategia política a largo plazo, menos sometida a los vaivenes de la coyuntura económica, social, y en particular durante los procesos electorales.

En todos los foros está contemplada la participación del público, sin embargo, la mayoría de las veces su espacio está disminuido o acotado. Para hacer efectiva la participación social en la construcción de una política pública para el manejo integral costero se deben favorecer y alentar la formación de los Consejos Ciudadanos municipales y comunitarios, cuya característica principal implicaría ser órganos abiertos de consulta pública y con equidad de género.

Conclusiones

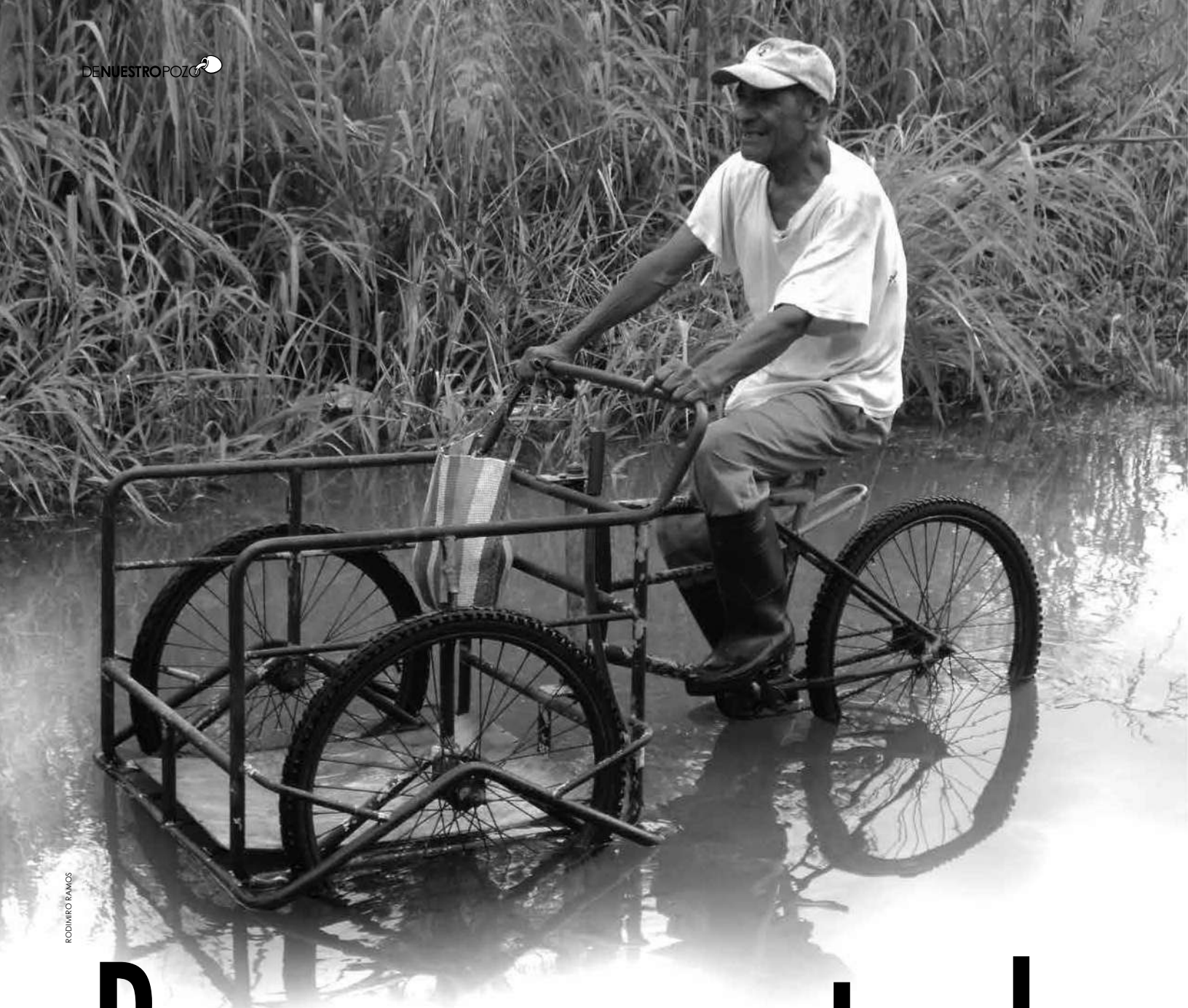
Compartimos un corolario de eventos indicativos de un cambio climático ya presente, originado por un modelo decadente de nuestra actividad sobre el espacio marino costero, como el colapso de las pesquerías; extinción de especies, muerte de ríos, humedales y mares por la contaminación; la intensidad de los huracanes y la elevación del nivel del mar, todo provocado en gran parte por el crecimiento de la población y la sobreexplotación de recursos. Como resultado, la población se ha empobrecido, se ha degradado la calidad de vida y hay exclusión de los habitantes, usuarios ancestrales de este espacio en beneficio de los más aventajados, ante la complacencia de las autoridades, la indiferencia de la sociedad y la mezquindad de las empresas.

Esto evidencia la aplicación de un modelo desarrollista de máximo beneficio, sin importar la conservación y sostenibilidad de los recursos. La práctica ha demostrado que la aplicación de un modelo de gestión fragmentado, seguido en nuestro país en los últimos años, ha puesto en riesgo no solo los recursos, la salud y bienestar de sus habitantes, sino que finalmente ha sido uno de los factores que han desencadenado las crisis políticas, sociales y económicas que cíclicamente hemos padecido. Es necesario cambiar el rumbo del modelo productivo aplicado en las áreas litorales.

Cristian Tovilla es investigador del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Tapachula (ctovilla@ecosur.mx).



HUMBERTO BAHENA



RODIMIRO RAMOS

Breve recuento de daños en Tabasco

Salud ambiental y desastres naturales

Arturo Torres Dosal

Las primeras complicaciones

El cambio climático ya nos alcanzó; sus efectos son muy evidentes para nuestro país, por lo que fenómenos que antes eran poco comunes hoy son recurrentes y de consecuencias cada vez más graves. Las zonas costeras del territorio nacional, en particular el Golfo de México, están siendo periódicamente azotadas por tormentas y lluvias tropicales continuas, así como por huracanes de gran escala que provocan una serie de deterioros en materia de salud ambiental, sobre todo en los entornos cercanos a los núcleos poblacionales importantes, como sucede en el estado de Tabasco.

De las inundaciones de las últimas décadas derivaron una infinidad de problemas sobre superficies aprovechadas tanto por actividades comerciales como productivas de agricultura, ganadería, industria, servicios, vías de comunicación y zonas habitacionales; de este modo, la primera complicación que se tuvo que enfrentar fue el colapso de los sistemas de saneamiento urbano (drenajes públicos).

Inmediatamente se desataron las enfermedades hídricas, por lo general debido a la escasa disposición de agua potable y alto consumo de agua de mala calidad. Por otra parte, la exposición prolongada a los ambientes con elevada humedad favoreció el incremento de males en las vías respiratorias e infecciones dérmicas, lo cual fue más visible en poblaciones pobres, mismas que vivieron en estas circunstancias durante periodos más prolongados.

Desplazamientos y sus consecuencias

Tanto las inundaciones de 2007 como las de los años siguientes, afectaron más del 50% del territorio de Tabasco. Como consecuencia, fueron desplazadas comunidades enteras de sus asentamientos originales; durante meses era común ver familias residiendo en pequeños albergues provisionales, o bien, en viviendas improvisadas de una sola habitación, incluso a lo largo de las carreteras.

Los productos "más amigables" que se usan en lugar del DDT tampoco garantizan efectos inocuos; algunos estudios han asociado situaciones problemáticas a su exposición, desde efectos residuales en fauna silvestre hasta daños genéticos en poblaciones humanas.

Por lógica, al no ser planeados estos desplazamientos, y con la fuerte necesidad de energía para preparar alimentos o generar calor, las poblaciones tuvieron que echar mano de lo que había a su alcance, así que la quema de biomasa o leña se intensificó. Esto provocó el incremento de la deforestación rural y urbana; también fue causa de la exposición a las partículas y gases emitidos por las quemas en espacios muy confinados en los que se refugiaban más de la mitad de las familias afectadas.

La Organización Panamericana de la Salud estima que el aumento de enfermedades gástricas y respiratorias luego de eventos como las inundaciones, se dispara hasta en un 60% como consecuencia del contacto de la población con entornos poco saludables.

Plaguicidas para prevenir enfermedades

El siguiente problema fue la fuerte propagación de mosquitos con la capacidad de transmitir males, como el dengue y la malaria. Ante el inminente riesgo del aumento de estas enfermedades y para detener lo que se avecinaba, los servicios oficiales de salud pública se vieron obligados a aplicar masivamente productos químicos para detener o combatir la proliferación de mosquitos y demás fauna nociva.

En el pasado, con este objetivo se aplicaban productos como DDT y otros que además de su agresividad para el medio ambiente (flora, fauna, suelo, agua o aire), por su efecto residual y su difícil descomposición, así como por las afectaciones graves hasta para la misma población humana, fueron prohibidos a escala mundial. Recientemente se aplican productos "más amigables"; sin embargo, tampoco garantizan efectos inocuos en el ambiente, puesto que algunos estudios han asociado situaciones problemáticas a su exposición, desde ciertos efectos residuales en fauna silvestre hasta daños genéticos en poblaciónes humanas. Ambas situaciones –para el caso de Tabasco– no han sido evaluadas completamente hasta el momento.



De nueva cuenta, la aplicación de estos productos químicos impactó mayormente a la población vulnerable, debido a que las autoridades no siempre fueron capaces de sugerir y tomar las medidas preventivas apropiadas, ni orientar a la sociedad sobre las formas para protegerse en los casos de dispersión aérea de los plaguicidas.

Soluciones desde diversos ámbitos

No basta señalar la vulnerabilidad de segmentos poblacionales menos afortunados; lo que se requiere es diseñar políticas integrales de protección ambiental y de salud pública luego del impacto causado por desastres naturales. Estas medidas inevitablemente deberán acompañarse de estrategias de combate a la pobreza, reubicación de asentamientos que se encuentran en zonas de riesgo a las áreas de mayor seguridad, acciones alimentarias y preventivas de salud, además de la generación de suficientes oportunidades de desarrollo humano digno.

La devastación provocada por las inundaciones que ha sufrido Tabasco en años recientes muestra la fragilidad de miles de familias ante los efectos directos de estos fenómenos, derivados de la ocupación de zonas de riesgo, de la falta de respuesta inmediata de auxilio y en algunos casos, de la inadecuada planeación de la atención primaria, es decir, la atención sanitaria esencial.

Ahora estamos en el mejor momento para aportar ideas desde nuestras perspectivas científicas. La academia puede colaborar generando información para la toma de decisiones más inteligentes y para evaluar las repercusiones de los desastres naturales en el medio ambiente y la salud humana.

Elementales medidas de atención

Ante las frecuentes afectaciones causadas por fenómenos naturales, diversos grupos sugieren realizar algunas de las siguientes acciones:

La Organización Panamericana de la Salud estima que el aumento de enfermedades gástricas y respiratorias luego de eventos como las inundaciones, se dispara hasta en un 60% como consecuencia del contacto de la población con entornos poco saludables.

- Reordenamiento habitacional, retirando las viviendas de las zonas de riesgo.
- Educación ambiental en torno a peligros geológicos, como deslizamientos de taludes, laderas y tierras.
- Establecimiento de planes de emergencia para el abastecimiento de agua segura en poblaciones desplazadas.
- Educación ambiental respecto a los ambientes confinados y quema segura de biomasa.
- Acciones sanitarias preventivas y de combate de plagas circunscritas a atacar focos críticos, en lugar de generalizarse indiscriminadamente. Los rociados, aspersiones y demás aplicaciones de productos químicos para el combate de mosquitos u otros insectos deben ser más directos y no con avionetas, como todavía se estila en algunas localidades.
- Aplicación de mejores criterios en la selección de los productos químicos para el combate de plagas e implementación de acciones de limpieza y planes integrales de saneamiento de viviendas.
- Vigilancia epidemiológica más efectiva por deterioro de salud asociado específicamente a los ambientes insalubres en situaciones de desastres.

Por supuesto, existen muchas otras medidas que pueden ser consideradas, pero éstas son un buen comienzo para encarar los efectos del cambio climático en nuestras entidades. Para El Colegio de la Frontera Sur es fundamental fomentar cambios en la sociedad, por lo que la generación de líneas de investigación que aborden desde diferentes perspectivas las temáticas de desastres naturales, es un reflejo del compromiso por contribuir a mejorar la calidad de vida de los estados en los que tenemos presencia. Este ejercicio bien puede ser tomado como una invitación pública a comentar, proponer y discutir otros matices aquí no considerados, que contribuyan a enriquecer nuestro quehacer académico, la pertinencia y el impacto social de la investigación que realizamos.

Arturo Torres es investigador del Departamento de Sociedad, Cultura y Salud, ECOSUR San Cristóbal (atorres@ecosur.mx).



YOLANDA RENAUD

Riesgo y prevención ante desastres

Instrucciones para jugar:

- Pueden jugar de dos a seis personas.
- El objetivo del juego es formar pares con tarjetas del mismo color, una de riesgo y otra de prevención.
- Se recortan las tarjetas y se revuelven.
- Se reparten cuatro tarjetas a cada participante, las restantes -a las que llamaremos pozo- se colocan en el centro de la mesa, boca abajo.
- Comienza la persona que está a la derecha de quien repartió.
- Si el participante en turno tiene un par, lo anuncia, lee el texto de las dos tarjetas -primero la de riesgo y luego la de prevención- y las pone en la mesa boca arriba. Repone las tarjetas que dejó en la mesa con otras dos que tomará del pozo, de manera que siempre tenga cuatro.
- Toca el turno a la persona que se encuentra a la derecha. Si no tiene par, roba una carta del pozo. Si con ésta logra hacer la pareja, lo anuncia, lee el texto de las dos tarjetas (riesgo y prevención) y las deja en la mesa boca arriba. Robará del pozo la tarjeta que le falta, de manera que siempre tenga cuatro en su mano.
- Si la carta que robó no le sirve para hacer par, devolverá una de sus cartas para quedarse con cuatro en la mano.
- Todos los participantes harán lo mismo, cuando sea su turno.
- Cuando las cartas del pozo se acaben, el jugador o jugadora en turno bajará una tarjeta boca arriba (riesgo o prevención) a la vista de todos. Si el siguiente participante a la derecha no tiene el par, dirá "paso" y el que le sigue tomará el turno, hasta que alguien tenga la pareja y lo anuncie. Quien complete el par, lo tomará para si.

El juego termina cuando las y los jugadores se quedan sin tarjetas.

Hay dos maneras de ganar, elige una:

1. Gana la jugadora o el jugador que se quede sin cartas primero.
2. Gana la jugadora o el jugador que tenga más pares.

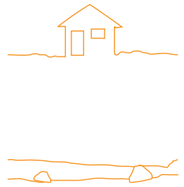
Una vez que acabe el juego, las y los participantes hablarán sobre los riesgos que existen en su comunidad y cómo prevenirlos.

RIESGO



Construyes tu casa en el cauce natural de un río, que actualmente está seco.

PREVENCIÓN



Construyes tu casa en un sitio seguro, respetando las normas de construcción.

RIESGO



Se inunda tu casa y pierdes todos tus documentos importantes.

PREVENCIÓN



Tus documentos importantes están guardados en un lugar seguro.

RIESGO



Escuchas una alarma de huracán pero decides quedarte en casa.

PREVENCIÓN



Escuchas una alarma de huracán, y decides ponerte a salvo en el albergue.

RIESGO



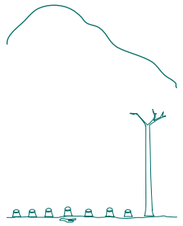
Llega un huracán y toma por sorpresa a tu comunidad.

PREVENCIÓN



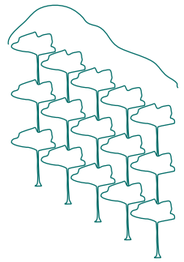
En tu comunidad hay un sistema de alerta temprana y todos saben que hacer

RIESGO



Personas de tu comunidad han talado el bosque.

PREVENCIÓN



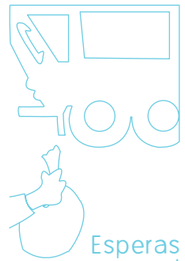
Participas en campañas de reforestación del bosque.

RIESGO



Dejas tus bolsas de basura en la calle, para que ahí las recoja el camión. La basura desparrama.

PREVENCIÓN



Esperas que pase el camión de la basura para tirar tus bolsas.

RIESGO



Un volcán arroja ceniza. Utilizas agua para quitarla, lo que tapa el drenaje.

PREVENCIÓN



Un volcán arroja ceniza. La recoges y la tiras en un bote.

RIESGO



Durante una inundación, bebes agua del río, que puede contener elementos dañinos.

PREVENCIÓN



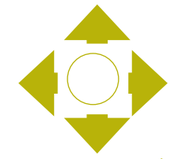
Durante una inundación, sólo bebes agua hervida o embotellada.

RIESGO



Estás en tu escuela y empieza a temblar. Las y los estudiantes se asustan y corren.

PREVENCIÓN



En tu escuela organizan simulacros para que la comunidad estudiantil sepa qué hacer en caso de temblor.

RIESGO



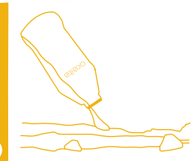
Haces una fogata y cuando te vas, dejas las brasas.

PREVENCIÓN



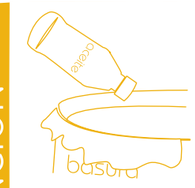
Haces una fogata. Cuando te vas, te aseguras que quede apagada.

RIESGO



Tiras al río o al fregadero el aceite de cocina ya quemado.

PREVENCIÓN



Depositas el aceite de cocina quemado en un frasco cerrado que tiras a la basura.

RIESGO



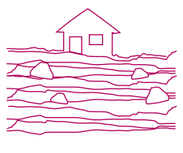
Llega un huracán y no hay luz. Los cerillos y la lámpara de mano con pilas están empapados.

PREVENCIÓN



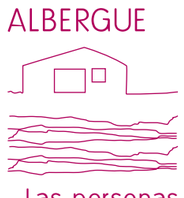
En un recipiente sellado guardas los cerillos, la lámpara de mano y las pilas.

RIESGO



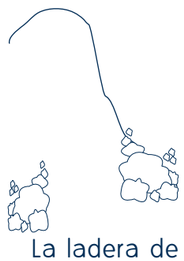
El río se desborda y no sabes a dónde ir para estar a salvo.

PREVENCIÓN



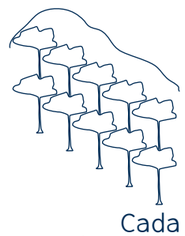
Las personas en tu comunidad saben dónde están los refugios si el río se desbordara.

RIESGO



La ladera de un monte talado se desliza cuando llueve fuerte.

PREVENCIÓN



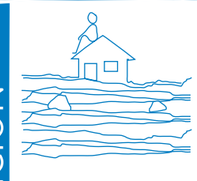
Cada estudiante de tu escuela siembra 25 árboles en la ladera de un monte.

RIESGO



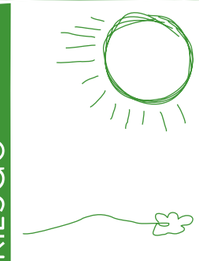
Ha llovido mucho y el río está crecido. Decides cruzarlo.

PREVENCIÓN



El río está crecido. Decides mantenerte a salvo y no lo cruzas.

RIESGO



Por una larga sequía hay poca comida.

PREVENCIÓN



En tu casa tienes un huerto de donde obtienes alimentos.

ECOSUR

Riesgo y prevención ante desastres

Ciertos fenómenos naturales, como inundaciones, deslizamientos de laderas, huracanes y temblores, entre otros, se transforman en desastres por la vulnerabilidad de la población que habita en las regiones donde éstos suceden.

Son las acciones humanas las que determinan su capacidad de destrucción y el daño que pueden o no ocasionar.

Para reducir los efectos muchas veces devastadores de los desastres, no hay nada más importante que prevenirlos; es decir, desarrollar la conciencia de que se pueden reducir los riesgos e incluso pueden evitarse, siempre que haya una adecuada planeación de acciones para lograrlo.

Material editado por el Departamento de Difusión y Comunicación.
Contenido y diseño: Martha Duhne y Patricia Carricart
Colaboración: Guadalupe Álvarez

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

MIRANDO AL SUR



- En 2005, con el paso del huracán Wilma, se erosionaron 12 km de playas en Quintana Roo, se destruyó la infraestructura hotelera y casas particulares, con daños cuantificados en 5,400 millones de pesos. En 2007, con el huracán Dean se erosionaron 100 de los 190 km de costa en Tabasco. Estos eventos han aumentado la vulnerabilidad de la zona costera.

- Las costas son los ambientes que serán más afectados por el cambio climático, debido al incremento en el nivel medio del mar, así como a los huracanes con vientos fuertes y grandes cantidades de agua, cuya frecuencia ha ido en aumento en las últimas décadas..

Fuentes: http://www.cenapred.unam.mx; http://www3.inecol.edu.mx/maduver/; "¿Somos responsables de los desastres?", Guadalupe Álvarez Gordillo, 8-10-2011, Expreso Chiapas.

- La palabra huracán se deriva de Huraken, dios de las tormentas, adorado por algunos pueblos ribereños del mar Caribe y aplicado a los vientos tropicales de violencia catastrófica; la palabra fue adoptada por españoles y portugueses.

- Los cambios climáticos previsibles en la región centroamericana se manifestarán en estaciones lluviosas menos prolongadas, pero con precipitaciones más intensas, y veranos cada vez más prolongados y secos, lo cual implicará mayores riesgos de inundaciones, sequías, desertificación, erosión hídrica y eólica, es decir, producida por el agua y los vientos.

- Se estima que los desastres relacionados con fenómenos hidrometeorológicos, incluidos los huracanes, serán más frecuentes en la región centroamericana; los costos e impactos para la población también serán mayores.

APUERTASABIERTAS

La roya del café

crónica de una devastación anunciada



JUAN F. BARRERA

…y cubrió la faz de todo el país, y obscureció la tierra; y consumió toda la hierba de la tierra, y todo el fruto de los árboles que había dejado el granizo; no quedó cosa verde en árboles ni en hierba del campo…

Éxodo 10: 15.

Con la lluvia amenaza la roya…

Juan F. Barrera, Jacques Avelino, Graciela Huerta, Joel Herrera y Jaime Gómez

Don Otilio es un chiapaneco de edad avanzada, con rostro apergaminado y manos callosas, que ha dedicado la vida entera a producir café en una comunidad del Soconusco, región mexicana de abolengo cafetalero que comparte frontera, volcán, historia y cultura con la vecina República de Guatemala. Él es parte de un gremio de agricultores; con machete en mano todavía es capaz de subir la cuesta de la montaña y caminar la vereda que se abre entre la vegetación y lo conduce hasta su parcela. Su compañera de toda la vida, doña Felicia, le ayudó a criar a los hijos y a cosechar el café hasta que ya no pudo subir la cuesta. Sus hijos, lejos del hogar, han dejado en sus manos y voluntad el oficio de cultivar el café.

En la zona cafetalera del Soconusco, Chiapas, arriba en la montaña, el inicio de las lluvias permite el desarrollo del fruto de café, en cuyo interior se gestan los granos o semillas. Si todo sale bien, los granos estarán listos para cosecharse en ocho meses y serán transformados en la aromática bebida, que caliente o fría degustarán millones de personas en el mundo.

Y mientras el agua de la lluvia hace más soportable el calor, la vida bulle a una pequeña escala, invisible para el ojo humano; un mundo microscópico donde pululan, en tan solo una gota de agua o en una partícula de polvo, millones de criaturas minúsculas: es el microcosmos de los microbios. Uno de tales microorganismos es *Hemileia vastatrix*, un hongo que vive a expensas de las hojas de cafetos de las variedades más tradicionales de la especie *Coffea arabica:* typica ("café árabe"), bourbon, caturra, mundo novo y catuaí; es responsable de la enfermedad conocida como "roya del café" o "roya anaranjada", por la coloración de las pústulas que produce en la cara inferior de las hojas infectadas.

La roya se conoce desde hace siglo y medio, y hoy día se encuentra prácticamente en todos los países productores de café del mundo. Su historia de devastación comenzó en 1869 cuando se detectaron plantas enfermas en cafetales cultivados por colonos europeos en Ceilán, hoy República Democrática Socialista de Sri Lanka, una isla al sur de la India que por aquel entonces era una colonia británica y uno de los principales productores de café en el mundo. Crónicas de la época mencionan que en 1890 la roya acabó con la cafeticultura de esa pequeña isla asiática, e incluso se cuenta que la sustitución de café por té –como medida para salvar la economía del lugar– reforzó el hábito de beber té en los ingleses.

Cien años después, en 1970, la roya expandió sus horizontes hasta América al llegar a Brasil, y en menos de dos décadas invadió a cuanto país cafetalero encontró, entrando a México por Tapachula, Chiapas, en 1981.

Esporas peligrosas

Hace unos días don Otilio y sus trabajadores terminaron el chaporro, pues no le gusta que la hierba le gane. A mil metros sobre el nivel del mar y con 30 años de edad, su cafetal ocupa dos hectáreas sembradas con la variedad bourbon bajo la sombra de diversos árboles, por lo que parece un bosquecillo. Pacayas, naranjas agrias y guineos crecen al azar entre los cafetos. Don Otilio se limpia el sudor de la frente, y mientras cabila, lo distrae el ruido de la motosierra que tala árboles de sombra del cafetal vecino, donde su compadre cultiva café robusta a pesar que no es la altitud idónea para este tipo de café. A don Otilio le aflige ver los cafetales con pocos árboles, aunque su compadre le explica que el café robusta requiere menos sombra.

El viento, el agua, los insectos y la gente han dispersado por doquier las uredosporas de la roya, las cuales son como diminutas semillas en forma de riñón que propagan al hongo. Las uredosporas depositadas en el follaje de los cafetos aguardan hasta que se presentan las condiciones para penetrar a las hojas, lo cual ocurre cuando llueve lo suficiente –de 0.8 a 5.0 mm– como para que una película de agua se mantenga sobre las hojas durante unas seis horas.

Para germinar, además del agua, las esporas necesitan mantenerse en la oscuridad y con temperatura de 22 a 23 grados centígrados. Después de 30 días de incubación aparecen manchitas amarillas sobre las hojas y se pueden observar a trasluz. Esto indica que la espora germinó, penetró a través de un poro o estoma abierto y está colonizando con sus hifas o filamentos los tejidos cercanos. Para que los estomas se mantengan abiertos se requieren temperaturas más frescas, entre 14 y 16 grados centígrados, condición que generalmente se presenta durante la noche.

Tras la colonización, el hongo forma hifas productoras de esporas (esporógenos) que emergen a través de los estomas de la hoja y producen esporas, dando lugar a manchitas de uno a tres milímetros de diámetro, que al unirse unas con otras, forman una lesión que puede medir dos o más centímetros. Las lesiones son anaranjadas, de aspecto polvoso y con el centro ennegrecido en las que llevan más tiempo. Se estima que una sola de ellas puede tener hasta 50 mil esporógenos capaces de producir la asombrosa cantidad de 2 millones de esporas, que al liberarse iniciarán otro ciclo infectivo.

Con frecuencia las hojas infectadas caen, dejando los árboles pelones. La falta de hojas es una desventaja para la fructificación que se espera obtener en la temporada siguiente, pues éstas fabrican los nutrimentos para que el grano de café esté saludable. En casos severos, es posible encontrar brotes de hojas jóvenes y frutos con lesiones. La roya generalmente no causa la muerte de ramas, frutos o plantas, aunque esto es posible cuando las condiciones son extremas.

La peligrosidad de la enfermedad aumenta cuando el lapso comprendido entre germinación y esporulación, o periodo de latencia, se acorta; en condiciones ambientales favorables, que por lo general se

presentan en cafetales sembrados debajo de 800 metros sobre el nivel del mar, este periodo dura tres semanas. Los cafetos más estresados por falta de agua en el suelo, mala nutrición o una carga grande de frutos, son más vulnerables a la roya. De las casi 50 razas de roya que existen, la más distribuida en las regiones del mundo es la raza II.

Reencuentro con la devastación

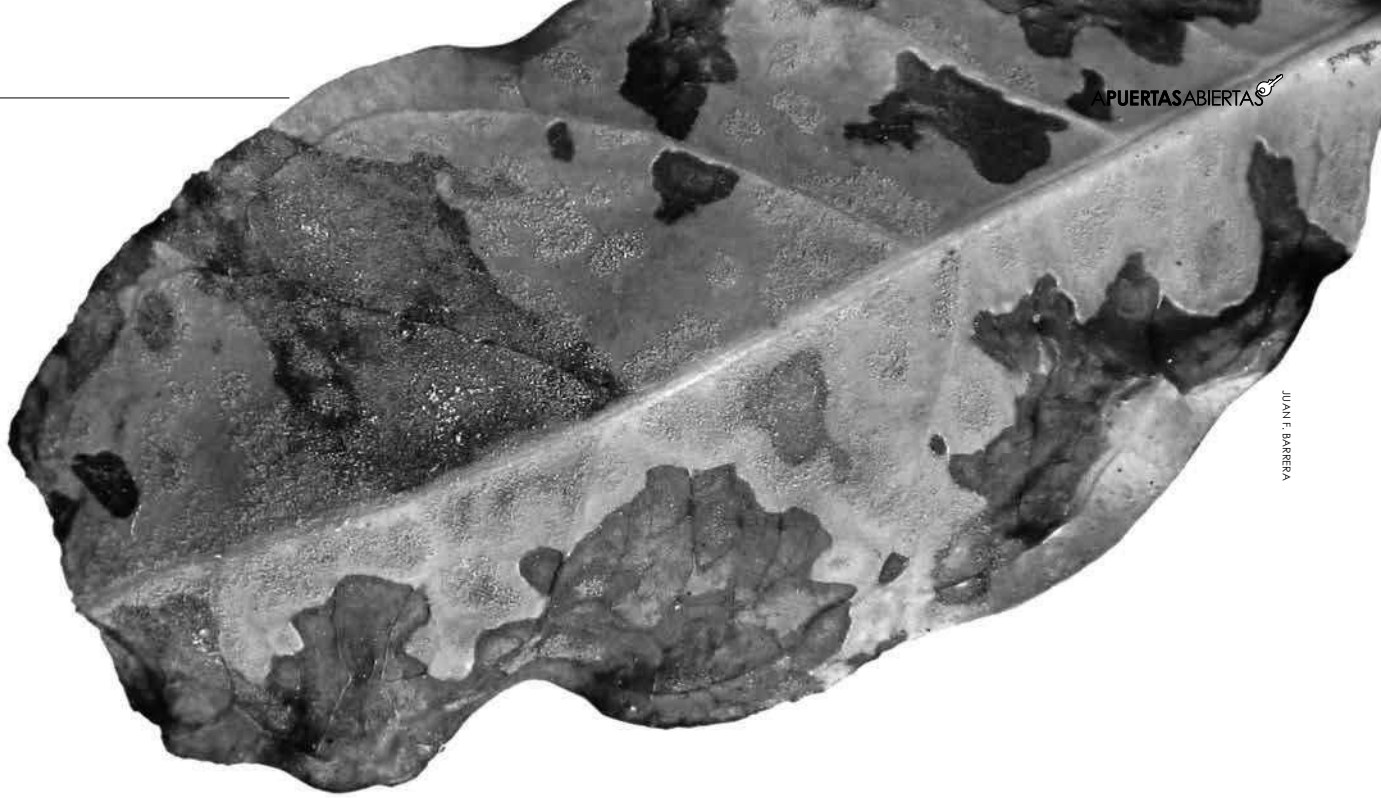
La dramática experiencia de Ceilán con la roya en el siglo XIX puso en guardia a los productores de América; sin embargo, su presencia en este continente demostró que no causó el efecto devastador que se había pronosticado. Con ciertas excepciones, como en Costa Rica en 1989/1990 y Nicaragua en 1995/1996, desde el ingreso de la roya en Centroamérica, en 1976, casi no hubo grandes epidemias y su importancia se subestimó: los gobiernos desatendieron el problema, la mayoría de los productores la olvidaron y casi todos los científicos dejaron de investigarla. En México, por ejemplo, un estudio realizado en la costa de Chiapas a finales de la década de 1980 reportó que la enfermedad no fue tan grave debido a que la epidemia iniciaba cuando el café ya había sido cosechado o estaba cosechándose; además, las hojas presentaban poca infección.

En contraposición con el caso Ceilán, se pensaba que las zonas cafetaleras del "nuevo mundo" no favorecerían a la roya debido a su diversidad climática y altitudinal, a que hubo una rápida respuesta por parte de los gobiernos, a la disponibilidad de fungicidas preventivos (a base de cobre) y curativos (triazoles y estrobilurinas), y posteriormente a la generación de variedades de café resistentes, como los catimores ("oro azteca" en México).

Los primeros indicios de que se avecinaba un fuerte ataque de roya fueron reportados en Colombia entre 2008 y 2011. Más tarde se presentó un ataque severo en Centroamérica (2010 a 2012) y México (2012), el cual fue calificado de "atípico" porque a diferencia del comportamiento normal de la enfermedad, comenzó mucho más temprano en el ciclo del cultivo, causando la muerte de ramas y plantas en producción. Los expertos señalan que el brote atípico fue consecuencia de condiciones climáticas favorables para el hongo, que se presentaron en regiones donde hay sembradas variedades susceptibles, plantaciones viejas y manejo agronómico inadecuado.



JUAN F. BARRERA



JUAN F. BARRERA

Según conclusiones generadas en un taller internacional que se realizó en San Salvador en enero de 2013, la epidemia de roya abarcó cafetales desde Colombia hasta México, en donde presentó una incidencia promedio de 54%, severidad de 10% a 100% y pérdidas en rendimiento y calidad del café de hasta 30%. En Centroamérica, primeras estimaciones del PROMECAFE-IICA indican que en el ciclo de la epidemia 2012/2013, la roya causó 20% de pérdidas en la producción, 500 millones de dólares menos en exportaciones y desempleo de medio millón de personas, estimando pérdidas aún más graves para el ciclo 2013/2014.

Uno de los primeros reportes del brote atípico de roya en México llegó en septiembre de 2012 procedente de la Finca Hamburgo, en el Soconusco. Para finales de 2012 surgió un brote en Motozintla, al otro lado de la Sierra Madre de Chiapas, y a principios de 2013 se reportaron más de 10 mil hectáreas afectadas en Veracruz.

El "Programa emergente de control contra la roya" del gobierno federal, aplicado en 22 municipios del Soconusco y Sierra de Chiapas en diciembre de 2012, reportó 74% de incidencia, 30% de severidad y 36% de defoliación de cafetos. Y como algo nunca visto, la roya se presentó en localidades de hasta 1600 (Siltepec) y 1700 (Talquián) metros sobre el nivel del mar, despertando la alerta sobre el calentamiento climático de la región. Como parte de este programa, el ingeniero Efraín Ceja Isiordia informó que fueron asperjados más de 50 mil kilogramos del fungicida oxicloruro de cobre en unas 58 mil hectáreas pertenecientes a cerca de 23,500 productores.

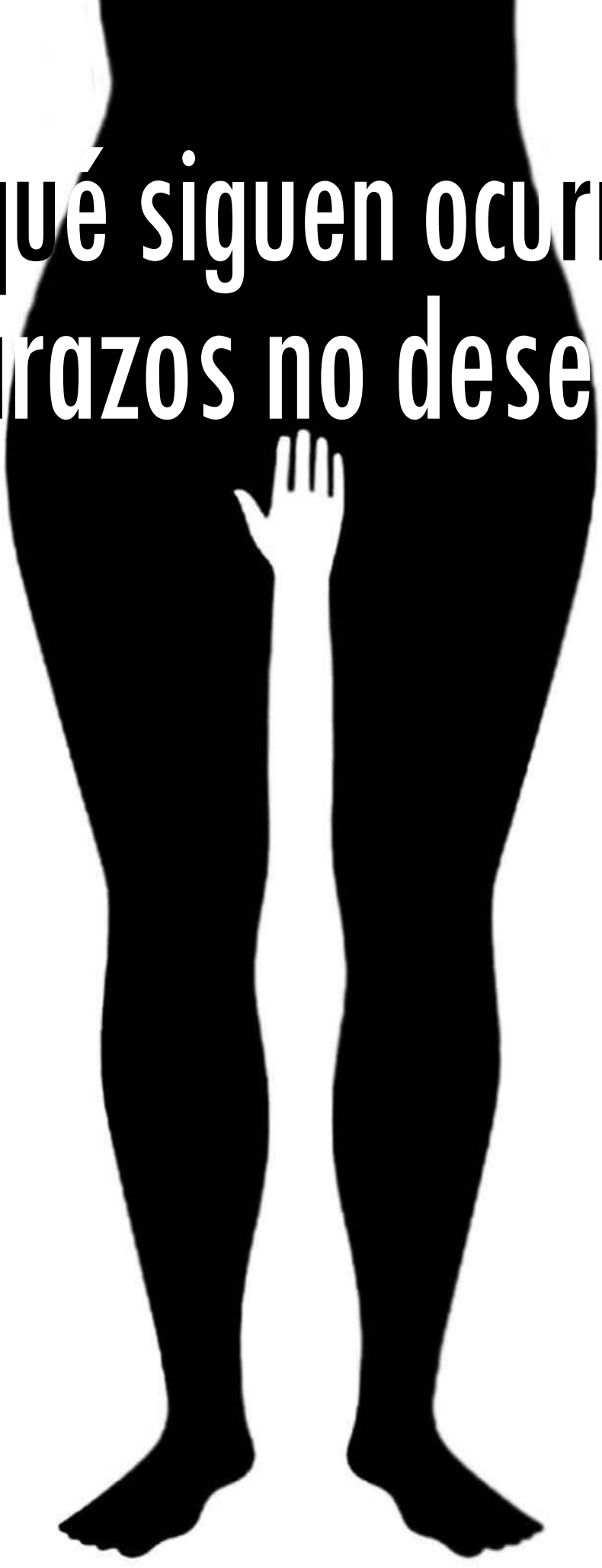
Futuro incierto

Ante el acoso de la roya y los precios bajos del grano, a don Otilio le preocupa la suerte que habrá de correr su "borboncito", el café que siempre ha cultivado. Le entristece contemplar sus cafetos "pura vara", o con las pocas hojas que les quedan llenas de manchas anaranjadas y negras. Los técnicos le recomendaron reemplazar los cafetos muertos y viejos, rejuvenecerlos con podas y nutrirlos con abonos, podar los árboles de sombra. Para contrarrestar la enfermedad, por el momento, le dejaron un poco de fungicida químico. Él se pregunta: "¿De dónde sacaré dinero para vivir y para hacer todas estas actividades?". También le preocupa la contaminación que podrán causar estos productos químicos que nunca ha usado. Sus amigos le dicen que ya es tiempo de sembrar los catimores, pero él se resiste, como se resiste a sembrar robusta, café que muchos vecinos cultivan y que es poco atacado por la roya. Don Otilio levanta la vista y mira hacia el norte; la cúspide del volcán Tacaná está cubierta por densas nubes que presagian lluvia, y el corazón le da un brinco. Antes esperaba la lluvia con alegría, como espera la sonrisa de su nieta en las tardes, pero estos días de mayo la lluvia también presagia roya del café… y un futuro incierto.

Entre tanto, una nueva generación de científicos –y uno que otro científico de antaño– en colaboración con los gobiernos y los productores comienzan a investigar las causas, impactos, métodos de control y pronóstico de éste y futuros brotes atípicos de la roya del café. Ellos habrán de recabar y analizar muchos datos para entender la complejidad de la enfermedad en el contexto de los cambios globales del clima, el mercado y las plagas, que cada vez amenazan con más frecuencia la sustentabilidad de la cafeticultura.

Juan F. Barrera (jbarrera@ecosur.mx), Graciela Huerta (ghuerta@ecosur.mx), Joel Herrera (jherrera@ecosur.mx) y Jaime Gómez (jgomez@ecosur.mx) son académicos del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, Unidad Tapachula. Jacques Avelino es investigador del CIRAD-CATIE-IICA/PROMECAFE, San José, Costa Rica (jacques.avelino@cirad.fr).

¿Por qué siguen ocurriendo embarazos no deseados?



María Georgina Rivas Bocanegra

No deja de llamar mi atención que cuando reaparece en los medios un tema tan polémico como el aborto, algunas opiniones califican a las mujeres de irresponsables, ya que actualmente existen anticonceptivos para evitar los embarazos. Sin embargo, habría que aclarar algunas circunstancias del contexto actual, además de visibilizar lo que ocurre en el camino entre el acceso a los diversos anticonceptivos y su utilización efectiva por parte de las mujeres… y de los hombres.

Disminución del número de hijos e hijas

Es un hecho que en México desde hace varias décadas ha disminuido el número de hijos e hijas por mujer, de modo que de aproximadamente seis hijos en los años setenta se pasó a poco más de dos en 2009, descenso que continúa hasta nuestros días. En 35 años, esta disminución ha ocurrido en casi todos los grupos de edad de las mujeres consideradas en edad reproductiva –de 15 a 49 años–, aunque no tanto en las adolescentes –entre 15 y 19 años–, quienes han aumentado su participación relativa en la fecundidad general, por lo que hacia ese grupo se han dirigido las acciones para disminuir el número de nacimientos.

Está documentado que en nuestras sociedades actuales, aun en el medio campesino, si bien no tanto en el indígena, muchas mujeres desean menos hijos e hijas de los que quisieron sus madres y abuelas. Es decir que en términos generales, ahora las mujeres deberán invertir cada vez más años de su vida reproductiva tratando de evitar una función natural como es el embarazarse, ya que al final quizá sólo tendrán de uno a tres hijos.

Éste es un fenómeno de las últimas décadas que va de la mano con el descenso demográfico, como resultado de las transformaciones económicas, sociales y culturales. El acceso masivo a los anticonceptivos que promovieron las políticas de control poblacional y los programas de planificación familiar de 1970 a 1990, hicieron posible la satisfacción de esa necesidad (sin olvidar también la coerción que se ejerció sobre ciertos grupos sociales).[1] Es probable que esta tendencia hacia una disminución de la población incida en los embarazos no intencionales si no hay un acceso real a los métodos.

Un embarazo no intencional puede ser definido como inoportuno o no deseado. El primero ocurre sobre todo al inicio de la vida reproductiva, cuando la mujer tiene la expectativa de hijos a futuro pero no en el presente. El segundo es más probable que se dé cuando ya ha satisfecho su meta reproductiva. El embarazo que resulta de una agresión sexual ya sea por parte de la pareja o por otra circunstancia, en cualquier momento del ciclo de vida de la mujer, tiene el estatuto de no deseado. A lo largo de ambos tipos de embarazo, el deseo y aceptación por el mismo pueden transformarse, dando lugar al aborto o a la continuación de la gestación, a veces resignadamente hasta al nacimiento del hijo o hija.

La política anticonceptiva ya no es prioridad

Es importante señalar que el incremento en el uso de anticonceptivos en la últi-

[1] En lugares como en la región indígena de los Altos de Chiapas, algunos académicos han alertado acerca de la alta proporción de ligaduras de trompas uterinas asociadas con la atención de partos normales, cesáreas y abortos, como hecho coercitivo. Por otra parte, a escala nacional se han documentado deficiencias en el proceso de decisión anticonceptiva, sobre todo definitiva, entre mujeres con menor escolaridad en zonas rurales, por parte de las instituciones oficiales de salud.

¿Qué tanto pueden "negociar" el uso del condón aquellas mujeres que han dejado otros anticonceptivos por sus efectos secundarios y que incluso teniendo grados universitarios, se sienten intimidadas por su pareja? ¿Por qué los hombres no toman parte activa en la protección usando condón? ¿Hasta qué punto las mujeres abandonan su responsabilidad para protegerse de un embarazo y la depositan en los varones?

ma década ha sido muy lento. En 12 años, de 1997 a 2009, apenas aumentó cuatro puntos porcentuales, al pasar de 68.5% a 72.5% en las mujeres unidas, con pareja. Junto con ello, disminuyó la participación de las principales instituciones proveedoras de métodos, como el Instituto Mexicano del Seguro Social e instituciones privadas, mientras que se elevó la intervención de la Secretaría de Salud si bien de manera limitada, así como la de las farmacias y tiendas, lo que implica que ahora quienes quieran controlar su fecundidad deben contar con recursos económicos para ello.

Diversas voces han denunciado que a partir del año 2000, durante los gobiernos panistas, la política anticonceptiva dejó de ser una prioridad, con el desabasto consiguiente de métodos; recientemente, investigadoras y representantes de organizaciones privadas han enfatizado que la cobertura de anticonceptivos es insuficiente, sobre todo para atender a la población adolescente, a la cual se han enfocado las políticas de salud reproductiva.

Es interesante observar que respecto al tipo de métodos, la prevalencia más alta corresponde a la ligadura de trompas uterinas, mientras la más baja, al uso del condón. Es factible afirmar que esto se vincula con determinaciones políticas y patrones culturales, pues la ligadura se realiza sobre el cuerpo subordinado de las mujeres; en cambio, el uso del condón implica la conciencia de los varones de su responsabilidad en la reproducción. A veces suelen usarse métodos relativamente inseguros como el coito interrumpido y el "ritmo", los cuales requieren de una buena comunicación de pareja para mayor efectividad; situación difícil si se considera que el machismo persiste con nuevas caras y en diverso grado en nuestras sociedades patriarcales.

Inequidades evidentes

Sin negar la importancia en la provisión y el acceso a métodos anticonceptivos modernos, efectivos, económicos o gratuitos para quienes los requieran, algo que no parece ser suficientemente considerado es el contexto económico que impone determinadas necesidades, así como las normas sociales y las costumbres que han modelado desde la infancia a mujeres y hombres. Me refiero a las circunstancias en que tienen lugar las relaciones sexuales y a la posibilidad de decidir realmente con quién, cuándo y en qué condiciones se desea tener intimidad; situaciones que son diferentes para mujeres y hombres.

Todavía es común que a las mujeres se les restrinja el ejercicio de su sexualidad y se les ubique como seres destinados a la maternidad, sin que se les anime a responsabilizarse de sí mismas y en consecuencia, a usar anticonceptivos; en cambio, se alienta la sexualidad de los hombres con múltiples parejas, sin hacer énfasis en la responsabilidad que debiera generarles la satisfacción de su placer sexual.

¿Qué tanto pueden "negociar" el uso del condón aquellas mujeres que han dejado otros anticonceptivos por sus efectos secundarios y que incluso teniendo grados universitarios, se sienten intimidadas por su pareja, resultando con un embarazo no deseado? ¿Cuántas mujeres se enfrentan al hecho de no "poder" decir NO a las presiones de los varones para tener sexo, sujetas a ellos por su situación económica o emocional? ¿Qué tan frecuente es que los varones acepten la negativa de las mujeres? Y si al final se impone la presión y el abuso, ¿por qué los hombres no toman parte activa en la protección usando condón? ¿Hasta qué punto las mujeres abandonan su responsabilidad para protegerse de un embarazo y la depositan en los varones, sobre todo, si legítimamente desean tener sexo?

Los anticonceptivos no son suficientes

En el ejercicio sexual de mujeres y hombres no interviene meramente el cálculo racional, sino que está implicada la satisfacción de necesidades emocionales, afectivas y de expectativas de vida, que son diferentes según el género, la clase social, la cultura y la edad, entre otros factores. Es decir que entre el acceso real a los métodos y su uso eficaz, existe una serie de desigualdades que hacen más o menos difícil la protección anticonceptiva.

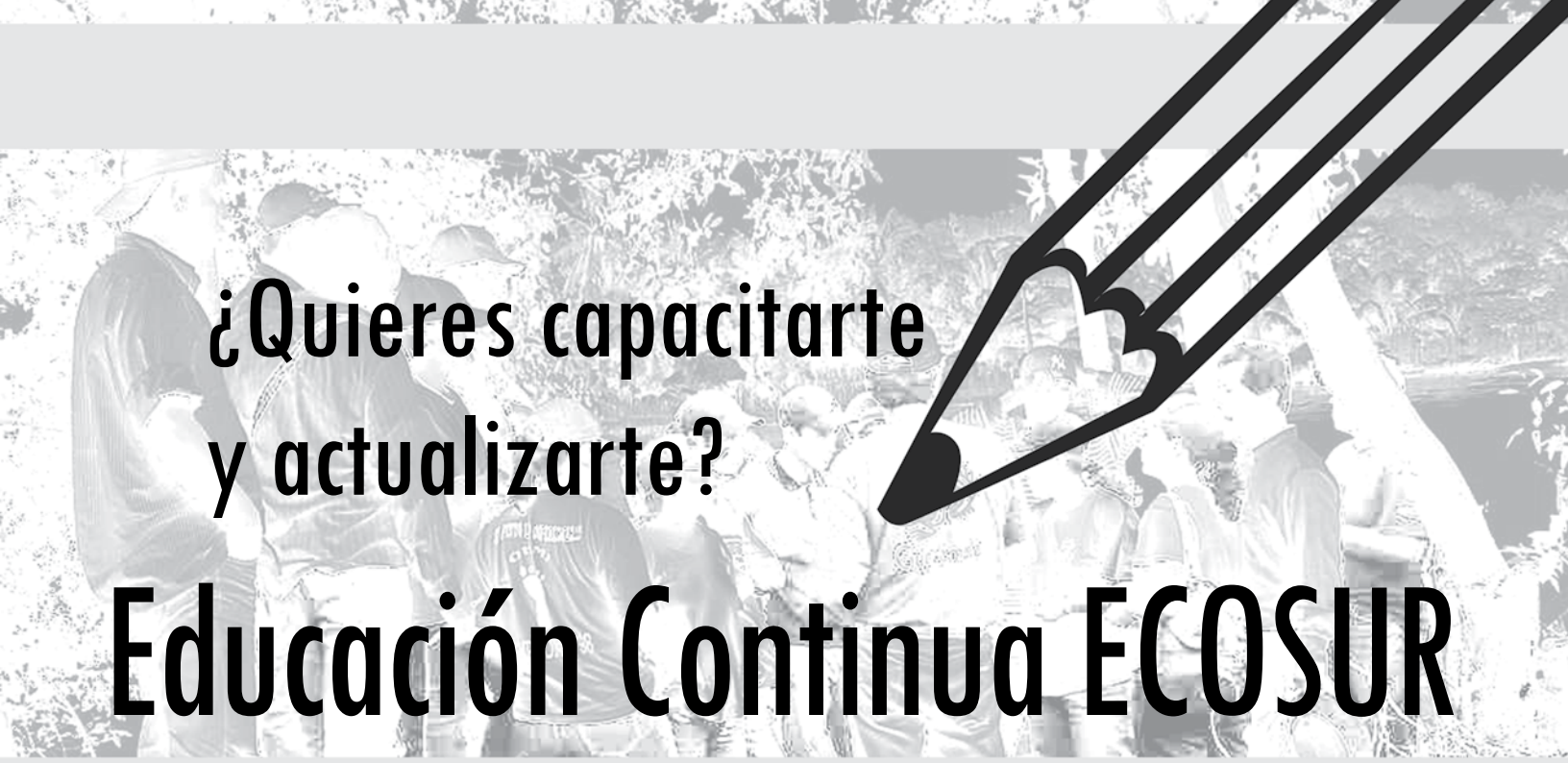
Es probable que el embarazo no intencional se convierta cada vez más en una realidad de nuestras sociedades, sobre todo en las urbanas, en la medida en que las mujeres desean menos hijas e hijos y no cuentan con las facilidades para no embarazarse si no lo desean.

No basta la demanda de una cobertura amplia de anticonceptivos efectivos y gratuitos con el fin de evitar los embarazos no intencionados –inoportunos y no deseados–; antes bien, se trata de trabajar por eliminar las inequidades económicas, socioculturales y de género que los determinan. Por lo tanto, el acceso de mujeres (y hombres) a todos los grados de escolaridad y a un empleo satisfactoriamente remunerado con posibilidades de nuevos proyectos de vida más allá de la maternidad, la búsqueda por transformar los roles de género, así como el respeto a los derechos sexuales y reproductivos mediante una verdadera educación erótica y sexual, aunado a adecuados servicios de atención a la salud donde se incluya la provisión del aborto seguro, son fundamentales para hacer frente al problema.



María Georgina Rivas Bocanegra fue estudiante del Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable de ECOSUR (geostierra@hotmail.com).

Su tesis "El embarazo no deseado en San Cristóbal de Las Casas. Una aproximación desde la perspectiva de género" recibió mención honorífica en el Concurso de Tesis en Género 2012 "Sor Juana Inés de la Cruz", convocado por el Instituto Nacional de las Mujeres.



¿Quieres capacitarte y actualizarte?

Educación Continua ECOSUR

Ofrece cursos, talleres y diplomados presenciales en varias de sus unidades, así como algunos en la modalidad de educación a distancia.

Temas relacionados con sistemas de producción; conservación de la biodiversidad; sociedad, cultura y salud; laboratorios; herramientas informáticas de análisis y herramientas para la academia.

Consulta el catálogo en línea: www.ecosur.mx/educacioncontinua

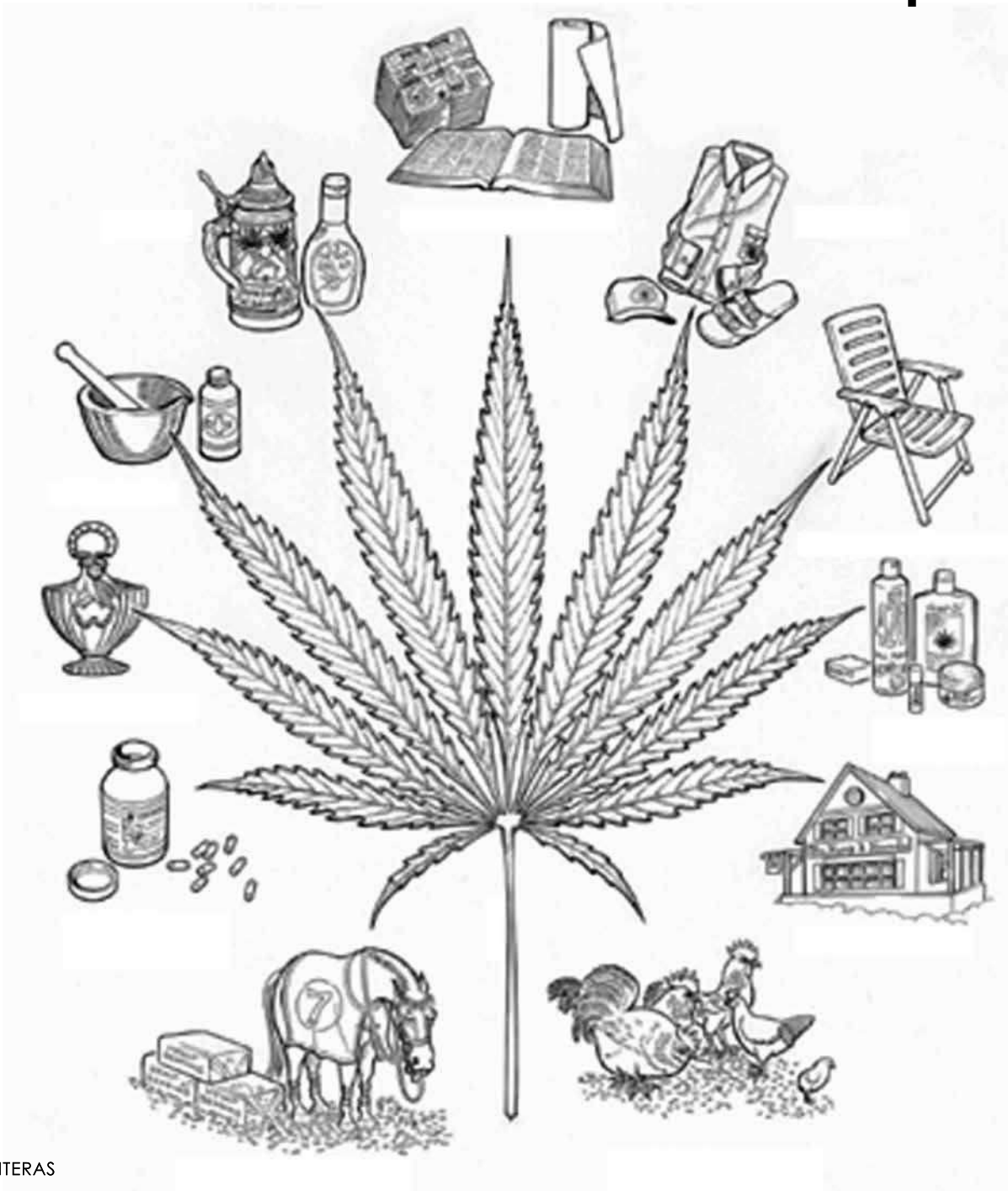
ECOSUR

Promoviendo el desarrollo sustentable en la frontera sur de México

Más información en el correo electrónico: ddíaz@ecosur.mx. Teléfono: (967) 674 9000 ext 1761.

Exaptación

en el marco de la domesticación de plantas



Eric Vides Borrell

Selección natural y adaptación

El término "adaptación" es uno de los conceptos centrales de la teoría evolutiva. Se trata de cualquier característica de un organismo que promueve la reproducción y que fue modificándose para responder a su función actual.

De manera sencilla, la teoría evolutiva darwinista establece que la selección natural es el mecanismo que favorece o limita el éxito reproductivo de los organismos, dependiendo del nivel de adaptación que éstos tengan: es más probable que sobrevivan los organismos con características más adaptadas al medio ambiente que aquellos con menos adaptación.

Este concepto ha permeado muchas disciplinas y hasta el lenguaje coloquial, sin importar que el significado no esté acotado directamente a los planteamientos de Darwin. Por ejemplo, es común escuchar expresiones como: "ya me adapté al clima de este lugar" o "ya me adapté al sistema educativo". Nuestras estructuras y características se adaptan o no a los factores del medio y de eso depende nuestra permanencia en ciertos sistemas (educativos, sociales y laborales, entre otros).

¿Y la exaptación?

Al contrario de lo que ocurre con el término adaptación, la *exaptación* es un concepto que no ha sido muy popular, incluso en los círculos académicos, pero puede tornarse muy importante para explicar procesos de éxito reproductivo de varias poblaciones o especies, al margen del proceso adaptativo.

El término fue definido formalmente por los evolucionistas Stephen Jay Gould y Elisabeth S. Vrba en 1981, y se refiere a un proceso en el que cierta característica de un organismo se fue adaptando para una función distinta de la actual. Un par de ejemplos estudiados por estos científicos ayudan a comprender el concepto:

- **Surgimiento del vuelo en las aves**. Es común suponer que las plumas de las aves surgieron para ayudarlas en el vuelo, sin embargo, muchos evolucionistas han concluido que su función original era la de ser un aislante térmico para protegerlas del frío y el agua. El proceso de selección natural condujo a un mayor desarrollo de plumas para lograr un mejor aislante, aunque la consecuencia final fue la facultad del vuelo.
- **Desarrollo del sistema óseo**. Podría pensarse que los huesos surgieron por un proceso adaptativo cuyo resultado fue una estructura de soporte que permitió a los vertebrados colonizar ambientes terrestres. No obstante, algunos científicos proponen que el sistema óseo evolucionó inicialmente como una adaptación para almacenar los fosfatos necesarios para la actividad metabólica. Mucho tiempo después los huesos sustituyeron al endoesqueleto de cartílago y se volvieron un soporte. Actualmente tienen dos funciones principales: soporte/protección y almacenamiento/homeostasis de ciertos iones minerales, como el fósforo. Esto último es una adaptación, pero la función de soporte y protección es una exaptación.

Los expertos señalan que las exaptaciones no funcionan a la perfección, por lo que se desarrollan adaptaciones secundarias. Entonces, las características complejas de los organismos son una mezcla de exaptaciones y adaptaciones. Sin embargo, la investigación evolutiva se ha enfocado más a procesos de adaptación que de exaptación.

Las característica complejas las podemos entender como la interacción de varias cualidades, por ejemplo, la facultad del vuelo de la mayoría de las aves, la cual implica la presencia de plumas, un sistema respiratorio muy eficiente, un esqueleto y un sistema muscular adaptado para el movimiento del aleteo, entre otras características que se fueron perfeccionando por mecanismos adaptativos a lo largo de miles de años y que "trabajan" a la vez.

La selección artificial

Los ejemplos mencionados de exaptación ocurrieron desde procesos de selección natural que favorecieron a ciertas especies más adaptadas que otras, o cuyas estructuras tuvieron un efecto exaptativo benéfico para la permanencia de la especie o la reproducción.

Mi propuesta es reflexionar sobre los procesos exaptativos en contextos donde la selección natural no es determinante para la sobrevivencia y reproducción de ciertas poblaciones, sino la selección artificial, es decir, el manejo y domesticación por parte de los grupos humanos. Dicho de otra forma, hay casos en que las especies cuentan con una característica derivada de la selección natural que les da una ventaja reproductiva y de permanencia del linaje, pero esa característica tiene otra utilidad para las personas, por lo que se le da un manejo particular y con ello aumenta la posibilidad de reproducción y sobrevivencia de los organismos.



MARCO A. GIRÓN

Los metabolitos secundarios de algunas plantas de uso medicinal o ritual tienen funciones ecológicas, como la defensa contra herbívoros, microbios o virus, pero en especies como las del género *Cannabis*, también causan efectos farmacológicos y son manejados para un fin distinto del original; ¿a esto puede deberse la amplia dispersión y diversificación de especies?

Entonces, la selección artificial alude al hecho de que las personas seleccionan algunas características de plantas, animales y otros organismos, para obtener beneficios de ellos. Hemos moldeado la forma, el sabor, el tamaño, el color, los requerimientos fisiológicos y muchas otras cualidades de más de un centenar de especies: aves, vacas, perros, maíz, trigo, arroz, papa y muchas más. Otro ejemplo es el uso de levaduras: hongos del género *Saccharomyces*, del cual se han seleccionado diferentes cepas para la producción de pan, cerveza y vino.

Cereales y alcaloides en posibles procesos de exaptación

Parece que el concepto de exaptacion no ha sido explorado ampliamente en los procesos de selección artificial, por lo que en ese contexto no es un consenso de la comunidad científica. Aun así, es factible plantear que la domesticación de especies puede representar procesos de exaptación, los cuales son frecuentes en agroecosistemas. Los agroecosistemas son ecosistemas que se han modificado por la intervención humana al establecer sistemas de producción. Algunos están sumamente modificados y en muchos casos degradados, como los monocultivos extensivos, pero en otros se combina la producción agropecuaria con la conservación e interacciones ecológicas.

Diversas plantas cuentan con características que las personas han identificado como útiles y que surgieron por un proceso adaptativo, sin intervención humana. Luego, con la interacción entre personas y especies, las características adaptadas para una función van resultando más útiles para otras funciones, y el manejo intencional repercute en que esas especies experimentan una mayor dispersión, variación genética y diversificación de razas.

En este sentido, la selección natural ha favorecido la reproducción y abundancia de muchos vegetales con semillas, ya que éstas, además de proteger al embrión ("planta" minúscula que puede dar origen a una nueva), le brindan alimento: los carbohidratos. Ahora bien, esta característica –el alto contenido de carbohidratos de las semillas– se puede considerar como una exaptación cuando se inicia un proceso de selección artificial. La estructura que se formó por procesos adaptativos (semilla con carbohidratos) cobra mayor importancia al ser destinada para otros fines: la alimentación humana en vez de la protección y alimentación del embrión, y esto repercute en el éxito reproductivo, dispersión y variación genética de la especie. Es el caso de algunas plantas gramíneas como el maíz, el arroz y el trigo; su interacción con las poblaciones humanas les confirió una gran dispersión a prácticamente todo el mundo, una diversificación en diferentes razas o variedades y la garantía de que sus genes permanecerán en la biota del planeta.



BLANCA MAYELA

Otro ejemplo que considero un proceso de exaptación son ciertas plantas medicinales o rituales que han sido domesticadas. Es sabido que los metabolitos secundarios de estas plantas –compuestos orgánicos que no tienen una función directa en el crecimiento y reproducción de los organismos– tienen funciones ecológicas, sobre todo de defensa contra herbívoros, microbios o virus, y como mecanismo de competencia entre plantas, aunque también funcionan como compuestos de señales, por ejemplo, para atraer animales polinizadores y dispersores de semillas, como señala el evolucionista molecular Michael Wink.

Los metabolitos secundarios resultan importantes para la sobrevivencia y éxito reproductivo de las plantas, por lo tanto, representan un carácter adaptativo que ha sido sometido a la selección natural durante la evolución, pero podríamos preguntarnos si actualmente cobran una importancia exaptativa. En las especies del género *Cannabis*, estos metabolitos causan los efectos farmacológicos de las plantas y son manejados para un fin dis-



MARCO A. GIRÓN

El término exaptación fue definido formalmente por los evolucionistas Stephen Jay Gould y Elisabeth S. Vrba en 1981, y se refiere a un proceso en el que cierta característica de un organismo se fue adaptando para una función distinta de la actual. Por ejemplo, las plumas de las aves originalmente funcionaban como aislante térmico y terminaron por ayudar en el vuelo.

tinto del original, ¿a esto puede deberse la amplia dispersión y diversificación de especies? Sería el caso de muchas otras plantas asociadas al manejo y uso que las poblaciones humanas dan a los alcaloides para fines rituales o lúdicos, más allá de sus funciones ecológicas.

Un término perdido...

Si pensamos que la mayoría de los casos de domesticación de especies ocurren por mecanismos exaptativos, como el de las gramíneas y sus semillas energéticas o los metabolitos secundarios y sus efectos en la mente humana, entonces estamos aceptando que la exaptación ocurre en muchos casos, aunque el concepto se ha mantenido al margen en las discusiones sobre evolución o bajo la sombra del tan estudiado proceso de adaptación.

El reconocimiento de procesos exaptativos de especies manejadas en los agroecosistemas –con interacción humano-planta, humano-animal–, nos permite valorar su riqueza genética y su potencial para el desarrollo de funciones útiles a la sociedad que no se perciben en primera instancia. Al respecto, los paisajes agroecológicos caracterizados por una gran diversidad genética, de especies y por tanto, de interacciones ecológicas, tienen un mayor potencial de desarrollo de funciones exaptativas que los paisajes dominados por sistemas de producción agroindustrial (como los campos destinados a la producción de caña para la industria azucarera, por ejemplo).

Es importante conservar la diversidad genética y de especies, no sólo por las funciones que actualmente desempeñan, sino por su potencial para desarrollar funciones exaptativas en la interacción con las personas. La exaptación, como asegura Stephen Jay Gould, es un término perdido en la teoría evolutiva, pero no por ello deja de ser fundamental.

Eric Vides Borrell es aspirante al Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable de ECOSUR (erviboro@gmail.com).

Los murciélagos del zoológico de Chetumal



ENRIQUE ESCOBEDO

Laura López Argoytia

Los murciélagos han tenido mala fama durante mucho tiempo, pero en realidad son animales bastante útiles en los ecosistemas. Para no ir más lejos, ¡sin ellos no habría tequila! Aunque hay unas pocas especies que se alimentan de la sangre de algunos mamíferos, los murciélagos realmente están lejos de ser terribles e implacables chupadores de sangre y enemigos del hombre. Actualmente, en el zoológico de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, existe un interesante proyecto en torno a los murciélagos, que incluye las vertientes de investigación y educación ambiental, con el fin de sensibilizar al público respecto a las cualidades positivas de estos animales. De ello nos habla el biólogo Enrique Escobedo Cabrera, del grupo académico Ecología para la Conservación de Fauna Silvestre de ECOSUR.

¿Por qué son importantes los murciélagos?

Los murciélagos son animales extraordinarios, constituyen el único grupo de mamíferos voladores; son maestros del aire, de la noche y de la oscuridad. Son vertebrados con pelo y amamantan a sus crías. Pertenecen a los Chiroptera, del griego *kheirós*, mano y *ptéron* ala, lo que se refiere al miembro anterior modificado como ala. La mayoría de las especies presentan ecolocación, que es la emisión y recepción de sonidos de alta frecuencia, misma que

Conversación con Enrique Escobedo Cabrera



ENRIQUE ESCOBEDO

les permite detectar barreras y buscar alimento. Son uno de los grupos de mamíferos más diversos, con aproximadamente 1,250 especies que se distribuyen en todo el mundo, excepto en los polos, algunas islas y cumbres por encima de los 4,000 metros sobre el nivel del mar.

Los murciélagos desempeñan papeles ecológicos esenciales, por lo que sin duda son aliados de las personas. Las especies frugívoras tanto del "viejo" como del "nuevo mundo" son de importancia crítica en los ecosistemas de las selvas húmedas de ambos hemisferios, ya que dispersan semillas de muchos tipos de plantas. También facilitan la restauración de áreas taladas, pues si estas áreas se encuentran cerca de las selvas donde los murciélagos se alimentan, muchas semillas pueden caer ahí cuando ellos defecan al vuelo. Los murciélagos que consumen néctar y polen son responsables de la polinización de muchas especies de plantas de las selvas y de ecosistemas desérticos y semidesérticos. Por ejemplo, los murciélagos magueyeros del género *Leptonycteris* polinizan muchas especies de agave, incluyendo la que se usa para producir tequila.

Los insectívoros mantienen bajo control a las poblaciones de insectos voladores nocturnos, y algunos son los principales depredadores de las plagas agrícolas más importantes. Podemos mencionar a los murciélagos guaneros o de cola libre, *Tadarida brasiliensis,* que viven en México en invierno y en los Estados Unidos de Norteamérica en el verano, y se alimentan especialmente de polillas que atacan el maíz, el algodón, el jitomate y muchos otros cultivos; estas polillas causan pérdidas millonarias a los agricultores. Otra muestra es que solo 150 murciélagos morenos norteamericanos (*Eptesicus fuscus*) consumen suficientes escarabajos en un verano como para evitar que de los huevos que ponen esos insectos se originen 33 millones de gusanos de la raíz de maíz, otra plaga muy importante.

¿En qué consiste tu trabajo con los murciélagos?

Mi trabajo consiste en estudiar las poblaciones de murciélagos de las especies que habitan en la península de Yucatán, en particular en Quintana Roo, con el fin de proponer acciones que permitan su conservación a largo plazo, sobre todo en los ambientes vulnerables, como las cuevas. Actualmente también realizo actividades de divulgación para que las personas tengan una percepción correcta de los murciélagos y sus beneficios, y se erradiquen las creencias negativas que han contribuido a que la gente les tema y los rechace. También estoy trabajando con la reproducción de murciélagos en cautiverio de la especie *Artibeus intermedius* en el zoológico "Payo Obispo" de la ciudad de Chetumal; proyecto que también tiene la vertiente de la educación ambiental dirigida a la conservación de los murciélagos.

¿Es común que haya murciélagos en los zoológicos?

En México no es común, tengo conocimiento de unos cuatro parques zoológicos que tienen murciélagos, entre ellos el de Chetumal.

¿Cómo surgió el proyecto del zoológico y qué esfuerzo ha implicado?

La idea de crear un área de murciélagos surgió entre los responsables del zoológico en el contexto de una remodelación, y me buscaron para brindarles asesoría. El zoológico está orientado a conservar especies regionales y mesoamericanas, por lo que les propuse enfocarnos en una especie presente en la península de Yucatán: *Artibeus intermedius*. Se trata de murciélagos frugívoros, de la familia Phyllostomidae cuya característica es que la mayoría de ellos poseen una prolongación de piel encima del labio superior, conocida como hoja nasal. Para nosotros, el proyecto representa una gran oportunidad de investigación, pues nos permite conocer más sobre la biología y diversos aspectos de estos murciélagos.

Los esfuerzos han sido permanentes. Primero conseguimos los permisos para la recolección, cautiverio y exhibición de los murciélagos. Después recolectamos los ejemplares en la zona arqueológica de Oxtankah, acompañados por una veterinaria del zoológico. Revisamos que los murciélagos lucieran saludables; que no mostraran parásitos externos, secreciones ni indicio alguno de enfermedad. Una vez que los llevamos al zoológico, los tuvimos en un área de cuarentena y posteriormente realizamos estudios de mayor profundidad para verificar que todos estuvieran sanos; por ejemplo, analizamos su excre-

mento para constatar que no estuvieran infectados por parásitos internos. También hicimos pruebas de alimentación para establecer una dieta adecuada. Al principio funcionaron bien la manzana, papaya, melón, plátano y sandía, pero en la primera etapa reproductiva nos dimos cuenta de que debíamos complementar la dieta pues dos crías nacieron con las alas deformes. Un amigo que tiene un *murcielagario* en Costa Rica nos sugirió algunos suplementos alimenticios, y en la segunda etapa reproductiva las crías nacieron en buenas condiciones. Ahora tenemos ocho crías viables, es decir, con todas las posibilidades de crecer sanas y reproducirse. Cabe mencionar que este proyecto lo hemos desarrollado con la bióloga Gabriela Uc Cua, responsable del área de murciélagos del zoológico.



ENRIQUE ESCOBEDO

¿Qué aspectos deben cuidarse con los murciélagos en cautiverio?

Debemos estar muy atentos a la temperatura y la humedad de los recintos, las cuales deben corresponder a los ambientes naturales: un rango entre 20º y 30º C de temperatura, y entre 60% y 90% de lo que llamamos humedad relativa. Para la medición de estos datos contamos con termómetros e hidrómetros digitales ubicados en cada exhibidor. Además, durante el día se mantiene encendida una luz artificial tenue, a partir de las 9:30 hrs. y hasta las 19:30 hrs. La alimentación es a base de frutas, adicionada con suplementos alimenticios que incluyen calcio, vitaminas, proteínas y minerales. Por supuesto, los recintos se mantienen limpios y desinfectados con agua clorada, con la finalidad de controlar las plagas principales: roedores, hormigas y hongos.

¿Cómo se adaptan los murciélagos libres al cautiverio? ¿Se comportan como una colonia?

Al principio mostraban señas de mucho estrés. Cuando llegábamos a alimentarlos empezaban a revolotear, y orinaban y defecaban sin control. La estrategia fue no manipularlos durante cuatro semanas para que se fueran acostumbrando. En general, se comportan como una colonia, pero el proceso ha sido dirigido por nosotros. Tenemos la referencia de que en vida libre hay una relación entre hembras y machos de 1 a 1 o de 2 o 3 hembras por cada macho; nosotros decidimos la proporción de 3 hembras por cada macho porque notamos que sí hay competencia por las hembras. Cuando ellas están preñadas deben ser aisladas porque los machos las acosan, las estresan. En vida libre también se aíslan y en varias especies forman colonias de maternidad, es decir, las madres dejan a las crías en cuevas mientras salen a buscar alimento. No es el caso de *Artibeus intermedius;* en esta especie, las madres llevan cargando a sus crías hasta su destete, y en cautiverio se reproduce el mismo comportamiento.

¿Cuáles consideras que han sido los logros del proyecto?

Además de la investigación, los logros en materia de divulgación son notorios. Hemos organizado varios eventos que han reunido a por lo menos 500 personas y se ha fortalecido nuestro compromiso en torno a la educación ambiental. Dos de nuestras actividades más satisfactorias son la celebración del "día del murciélago" en el zoológico de Chetumal y nuestra participación en la "murcimaleta viajera". Lo del día del murciélago tiene como antecedente el hecho de que Naciones Unidas declaró 2011-2012 como "año internacional de los murciélagos", y de allí surgieron iniciativas en distintos países para promover su conservación. En México, en varios estados se han realizado eventos para concientizar e informar a la población sobre la importancia de estos mamíferos voladores; nosotros, por diversas circunstancias no pudimos participar en aquel momento, pero en junio de este año organizamos el evento con varias actividades atractivas para un público muy amplio. La murcimaleta viajera es una iniciativa de la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos y el Programa para la Conservación de los Murciélagos de México. Consiste en registrar información y actividades educativas en una maleta que viaja por varios países de Latinoamérica, y también se debe enriquecer un blog (http://reddemurcielagos.blogspot.com).

Por otra parte, un asunto muy positivo es que a veces nos llaman para rescatar murciélagos y eso nos da la pauta para saber que vamos por buen camino; es algo que resta tiempo para investigación, pero nos da la satisfacción de que estamos cumpliendo con los objetivos de conservación y educación. Por cierto, hace poco más de tres meses una señora encontró una cría y trató de alimentarla con fruta, aunque el murciélago era demasiado pequeño para comer; me lo trajo y lo alimenté con leche, ahora ya come fruta… Desde luego que no se puede considerar una mascota, pero está bastante acostumbrado a mí…

Laura López es técnica académica del Departamento de Difusión y Comunicación (llopez@ecosur.mx).

Kajkanantik

El santo que quiere cambiar de casa



RINA PELLIZZARI

A don Alux Hernández

Trinidad Alemán Santillán

Eran las seis de la mañana, horario de Dios, de un día típico de febrero en la región de los Altos de Chiapas. La cabecera municipal de Tenejapa amanecía fría, neblinosa, con una llovizna fina, casi invisible pero penetrante. La vista no servía más que para ver las cosas cercanas; una multitud de sombras mudas surgían y se desvanecían en el nuboso ambiente, señal única de la gente que empezaba a llenar la plaza.

La puerta de la Iglesia, dedicada a San Ildefonso, estaba abierta, como siempre. Dentro algunas mujeres y menos hombres, de rodillas, con una gran vela entre las manos, oraban devotamente. En el ambiente umbroso del templo, a la vacilante luz de las velas, el santo los miraba fijamente, atento a sus plegarias. Como en casi todos los municipios de esta región montañosa, el santo patrono es una mezcla de atributos y capacidades distintas a las asignadas por la religión católica, quizá solo la representación humana de una entidad divina más compleja, ancestral. Cada municipio tiene su santo patrón, protector y confidente: San Juan para Chamula; San Pedro para Chenalhó; San Pablo para Chalchihuitán; San Ildefonso, Kajkanantik, para Tenejapa. Con él se puede hablar, dialogar, y hasta reclamar sus acciones, lo que sin duda lo hace venerable, mucho más querido y muy

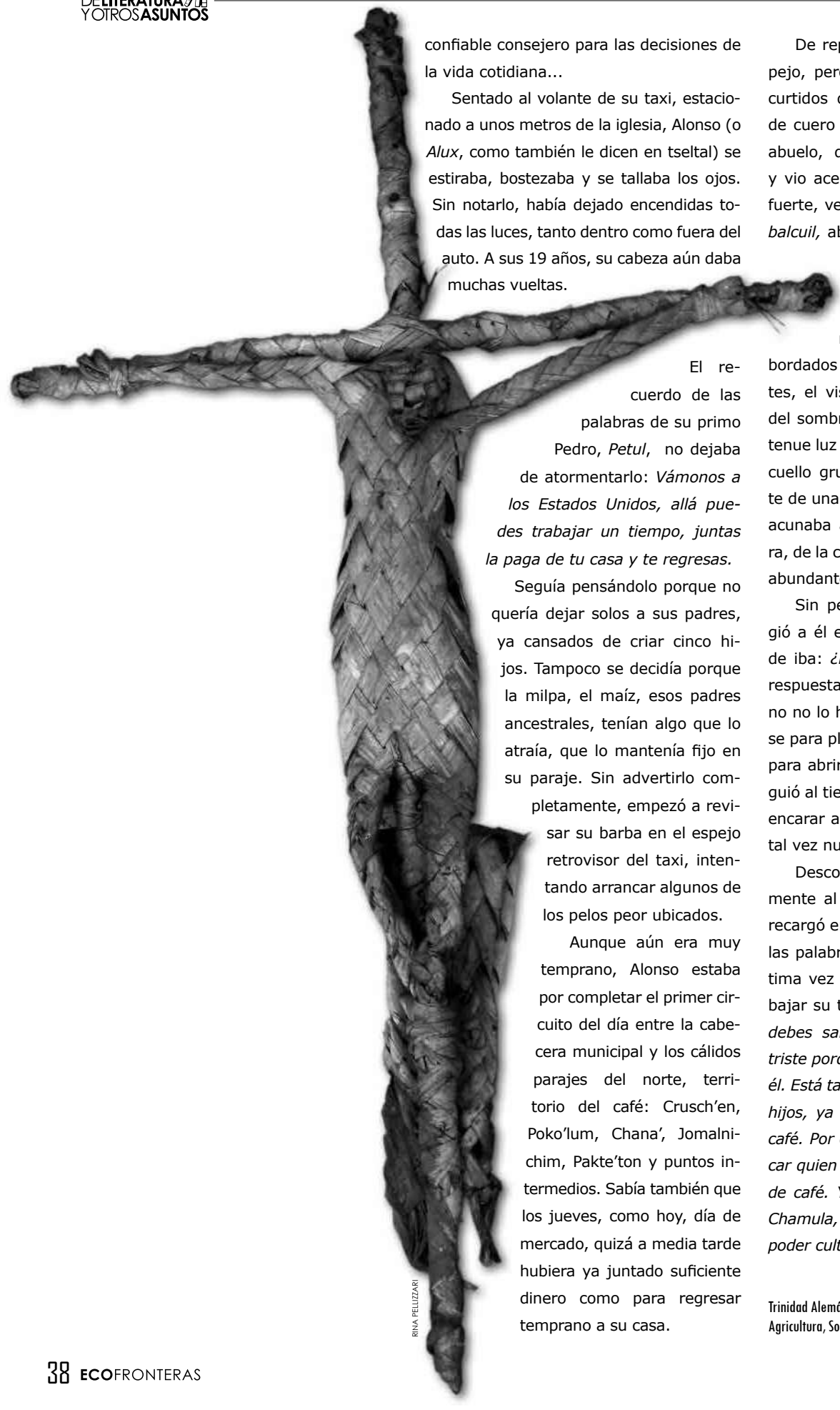
confiable consejero para las decisiones de la vida cotidiana...

Sentado al volante de su taxi, estacionado a unos metros de la iglesia, Alonso (o *Alux*, como también le dicen en tseltal) se estiraba, bostezaba y se tallaba los ojos. Sin notarlo, había dejado encendidas todas las luces, tanto dentro como fuera del auto. A sus 19 años, su cabeza aún daba muchas vueltas.

El recuerdo de las palabras de su primo Pedro, *Petul*, no dejaba de atormentarlo: *Vámonos a los Estados Unidos, allá puedes trabajar un tiempo, juntas la paga de tu casa y te regresas.*

Seguía pensándolo porque no quería dejar solos a sus padres, ya cansados de criar cinco hijos. Tampoco se decidía porque la milpa, el maíz, esos padres ancestrales, tenían algo que lo atraía, que lo mantenía fijo en su paraje. Sin advertirlo completamente, empezó a revisar su barba en el espejo retrovisor del taxi, intentando arrancar algunos de los pelos peor ubicados.

Aunque aún era muy temprano, Alonso estaba por completar el primer circuito del día entre la cabecera municipal y los cálidos parajes del norte, territorio del café: Crusch'en, Poko'lum, Chana', Jomalnichim, Pakte'ton y puntos intermedios. Sabía también que los jueves, como hoy, día de mercado, quizá a media tarde hubiera ya juntado suficiente dinero como para regresar temprano a su casa.



RINA PELLIZZARI

De repente, a sus espaldas, en el espejo, percibió unos pies recios, oscuros, curtidos de camino, calzados con *caites* de cuero grueso, como los que usaba su abuelo, difunto ya. Volteó rápidamente y vio acercarse a un anciano de aspecto fuerte, vestido con el negro y pesado *tsibalcuil,* abrigo de lana de borrego fuertemente atado a la cintura con el cinto o *chujkilal,* aunque sin ocultar el corto calzón de manta blanca con elaborados bordados rojos y negros, muy finos y fuertes, el vistoso *luchul wex*. La penumbra del sombrero le ocultaba media cara y la tenue luz del amanecer sólo dejaba ver un cuello grueso, un mentón macizo y parte de una boca fina. En su brazo izquierdo acunaba amorosamente una masa oscura, de la cual emergían, lustrosas y firmes, abundantes hojas largas y angostas.

Sin pensarlo siquiera, Alonso se dirigió a él en tseltal, preguntándole a dónde iba: *¿Banti ya xbat, tatik?* No obtuvo respuesta, por lo que pensó que el anciano no lo había escuchado y decidió bajarse para platicar con él. Enderezó el cuerpo para abrir la puerta, salió del taxi y se irguió al tiempo de darse media vuelta para encarar al *tatik*. Pero éste ya no estaba... tal vez nunca estuvo allí...

Desconcertado, Alonso entró nuevamente al taxi, apagó todas las luces, se recargó en el asiento y empezó a recordar las palabras que su padre le dirigió la última vez que intentó convencerlo de trabajar su tierra: *Alux, kerem* [muchacho]*, debes saber que Kajkanantik está muy triste porque la gente ya no se acuerda de él. Está también triste porque la gente, sus hijos, ya no quieren trabajar ni cuidar el café. Por eso sale a los caminos para buscar quien lo quiera y regalarle unas matas de café. Ya ha llegado a ofrecerlas hasta Chamula, porque dice que ahora ya se va a poder cultivar café en tierra fría…*

Trinidad Alemán es técnico académico del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente (taleman@ecosur.mx).

Alejandro Flores Hernández

Dos poemas...

Ladrones

una mirada furtiva
te sorprendo
  quedándote con parte de mi tiempo
    de mi vida
      de mí

otra mirada furtiva
me sorprendes
  quedándome con parte de tu tiempo
    de tu vida
      de ti

un acuerdo
sigamos siendo
  ladrones.



Diálogos

Es en este diálogo
  de silencios
el tuyo
  el mío
hay una razón
por la cual
no nos entendemos
yo formo parte de tu historia
tú formas parte de mi vida.

Alejandro Flores es técnico académico del Posgrado de ECOSUR (aflores@ecosur.mx).

Género y migración. Volumen I y II



Esperanza Tuñón Pablos, Martha Luz Rojas Wiesner (coordinadoras).
ECOSUR, El Colegio de la Frontera Norte, El Colegio de Michoacán AC, CIESAS.

Los trabajos que integran esta obra abordan, desde diversos enfoques teóricos y metodológicos, algunos subtemas de la relación entre el género y la migración, además de que se incluyen casos contextualizados de zonas cercanas tanto a la frontera sur como a la frontera norte, contribuyendo a ampliar los conocimientos sobre las experiencias de migrantes en regiones geográficas de las que aún no hay suficientes estudios.

Hongos comestibles y medicinales en Iberoamérica. Investigación y desarrollo en un entorno multicultural



José E. Sánchez V., Gerardo Mata (editores).
ECOSUR, INECOL.

El libro describe la situación actual de la extensa región iberoamericana en cuanto a conocimiento y aprovechamiento de los macromicetos, tanto silvestres como cultivados. Describe las nuevas investigaciones que aportan alternativas al uso de estos hongos en áreas como la medicina, pero también plantea opciones para el mercado. La publicación reúne contribuciones de países iberoamericanos, además de Francia y Estados Unidos.

Información y ventas: Oscar Chow, libros@ecosur.mx / Tel: (967) 674 9000, ext. 1783 / www.ecosur.mx.

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR es un centro público de investigación científica, que busca contribuir al desarrrollo 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.

ECOFRONTERAS
número 49 septiembre/diciembre 2013

Campeche
Av. Rancho Polígono 2-A
Ciudad Industrial Lerma, C.P. 24500
Campeche, Campeche.
Tel. (981) 127 3720

Chetumal
Av. Centenario km 5.5 · CP 77014 · AP 424
Chetumal, Quintana Roo
Tel: (983) 835 04 40
Fax: (983) 835 04 54

San Cristóbal
Carretera Panamericana y Periférico sur s/n
Barrio de María Auxiliadora · CP 29290 · AP 63
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas
Tel: (967) 674 90 00
Fax: (967) 674 90 21

Tapachula
Carretera Antiguo Aeropuerto km 2.5
CP 30700 · AP 36
Tapachula, Chiapas
Tel: (962) 628 98 00
Fax: (962) 628 98 06

Villahermosa
Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5 ·
Ranchería El Guineo, sección II · CP 86280
Villahermosa, Tabasco
Tel: (993) 313 61 10
Fax: (993) 313 61 10, ext. 3001

www.ecosur.mx

ECOSUR

"HURAKAN: dios maya vinculado con el viento, las tormentas, los incendios, el caos y el desorden. También es una divinidad creadora que participó en la formación de la humanidad, como se cuenta en el Popol Vuh."