

1 CIENCIA Y CULTURA elementos

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA • No. 104 • Vol. 23 • octubre - diciembre 2016 • \$25.00

Incluida en el Índice de Revistas
Mexicanas de Divulgación Científica
y Tecnológica del CONACYT



00104

7 52435 06402 6
EXHIBIR HASTA EL 31-DICIEMBRE-2016

Aventuras marítimas con tesoros, cartas y corsarios Liliana María Gómez Montes **Insectos contra insectos...** Refugio Lomeli-Flores
y Ricardo Ramírez-Romero **Supervisión de salud estructural...** J. Jesús Villegas Saucillo y colaboradores **Aportes del enfoque de cuenca
al Área Natural Protegida...** Aura Mónica Montoya Lara y Diana Elisa Bustos Contreras **La siembra de los pobres...** Leonardo Pérez Rosas
Historias de la sierra Leopoldo Noyola **La fiebre del Zika...** Fabiola Lili Sarmiento-Salinas y colaboradores **Obra gráfica** Gabriela Torres Ruiz





© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Alemania, 2013.



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

rector, José Alfonso Esparza Ortiz

secretario general, René Valdiviezo Sandoval

vicerector de investigación y estudios

de posgrado, Ygnacio Martínez Laguna

ELEMENTOS

www.elementos.buap.mx

revista trimestral de ciencia y cultura

número 104, volumen 23, octubre-diciembre de 2016

director, Enrique Soto Eguibar

subdirector, José Emilio Salceda

consejo editorial, Beatriz Eugenia Baca, María Emilia Beyer Ruiz,

María de la Paz Elizalde, Enrique González Vergara, Jesús Mendoza Álvarez,

Francisco Pellicer Graham, Leticia Quintero Cortés, José Emilio Salceda,

Enrique Soto Eguibar, Gerardo Torres del Castillo

edición, José Emilio Salceda y Enrique Soto Eguibar

obra gráfica, Gabriela Torres Ruiz

1° de forros y 4° de forros, © De la serie *Orígenes, retrato de una isla*, Islandia, 2013

2° de forros, © De la serie *Silencio*, Alemania, 2013

diseño y edición gráfica, Mirna Guevara

corrección de estilo, Leopoldo Noyola e Ileana Gómez

redes sociales, Leopoldo Noyola y Mirna Guevara

administración y logística, Lorena Rivera e Ileana Gómez

impresión, El Errante Editor, S.A. de C.V.

redacción, 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria

Apartado Postal 406, Puebla, Pue., C.P. 72570

email: esoto2424@yahoo.com

Revista registrada en Latindex (www.latindex.unam.mx),

miembro de la Federación Iberoamericana de Revistas Culturales,

afiliada a CiteFactor-Directory of International Research Journals

y Directory of Open Access Journals

Certificados de licitud de título y contenido 8148 y 5770

ISSN 0187-9073



ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS
DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



S U M A R I O

Aventuras marítimas con
tesoros, cartas y corsarios **3**

Liliana María **Gómez Montes**

Insectos contra insectos:
una estrategia para la protección de cultivos **13**

Refugio **Lomeli-Flores** y Ricardo **Ramírez-Romero**

Supervisión de salud estructural:
nuevos métodos magnéticos **19**

J. Jesús **Villegas Saucillo**, José Javier **Díaz Carmona**

y Agustín Leobardo **Herrera May**

Aportes del enfoque de cuenca al Área
Natural Protegida “Cerro de la Tortuga” **25**

Aura Mónica Pamela **Montoya Lara** y

Diana Elisa **Bustos Contreras**

Gabriela Torres Ruiz **31**
Fotografía

La siembra de los pobres **35**
Estrategia para recuperar un cultivo tradicional

Leonardo **Pérez Rosas**

Historias de la sierra **41**
Leopoldo **Noyola**

La fiebre del Zika: **49**
una enfermedad emergente y de importancia global

Fabiola Lilí **Sarmiento-Salinas**, Erwin J. **Pérez-Cortés**

y Claudia **Mancilla-Simbro**

Libros **61**



© **Gabriela Torres Ruiz.** De la serie *Silencio*, Alemania/Islandia, 2013.



Aventuras **MARÍTIMAS** con tesoros, cartas y corsarios

Liliana María **Gómez Montes**

En tanto la gran Tenochtitlán lloraba su derrota, Hernán Cortés escribía para la posteridad sobre su gloria, ganándose su título de conquistador.¹ Los aztecas dolidos por la muerte de sus señores principales, la toma de sus mujeres y el saqueo de sus bienes materiales, ya no contarán más sus historias de pueblo elegido. La cultura y desarrollo civilizatorio de los pueblos mesoamericanos habrán de ser desarticulados para siempre. En tanto, el hispano escribirá de manera epidíctica la que se conoce como su tercera carta de relación el 15 de mayo de 1522, para lograr la autorización de su rey en España y tener legitimidad en la continuidad de sus planes.

Para Cortés será simplemente una victoria más de las que esperaba lograr, pues su mayor afán era encontrar una ruta comercial a China por el Mar del Pacífico:



© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Silencio*, Dolomitas-Alpes-Italia, 2013.

[...] y yo espero en Nuestro Señor que en ventura de vuestra majestad tengo de hacer en este viaje un muy gran servicio, [...] yo me ofrezco a descubrir por aquí toda la Especiería y otras islas, si hubiere arca de Maluco y Malaca y la China. (Cortés. 1993: 281)

Aquí contaremos las aventuras de esta carta y de las riquezas que la acompañaron en su travesía hacia España. Este envío, que será de suma importancia tanto para Cortés como para el rey Carlos V, deberá sortear la mala suerte de algunos navegantes, el ataque de los corsarios y la ambición de ciertos hispanos que acechaban en el puerto de Sevilla.

LA ESCRITURA DE LA CARTA

Cortés le contará a los hombres de España acerca de cómo Dios lo ha ayudado en circunstancias tan difíciles; en su carta de 1522 se referirá a la batalla de Otumba, a la conquista de Tenochtitlán y a la llegada de sus capitanes a los territorios frente al Mar del Sur. Mostrará sus

habilidades como estrategia al construir sus naves anfibias para vencer al aguerrido pueblo azteca, al dominar también el pueblo de Tlatelolco y al capturar al emperador Cuauhtémoc. Estarán presentes algunas de sus dificultades, como cuando estuvo a punto de perder la vida. Y las bendiciones, pues sus soldados serán representados como leales combatientes, quienes acatarán sus órdenes, llevándolo a la victoria. Así mismo presentará una relación sobre la condición de las embarcaciones, sus caballos y armas, así como de sus aliados y enemigos indígenas. Su tercera carta estará llena de momentos en los que relatará sus dilemas ante los desafíos que lo obligaron a tomar decisiones arriesgadas. El relato es victorioso y agradecido por las bendiciones recibidas y por llegar a dominar lo que él comprendería como el corazón de las tierras indias.

A partir de ese momento la conquista de México entrará en una nueva etapa, porque Cortés cambiará su estrategia. Enviará a sus mejores capitanes a atacar otros pueblos, dirigiéndolos desde Coyoacán. De ellos recibirá noticias también a través de sus cartas.

En España, por su parte, la administración de los asuntos que se relacionaban con las llamadas Indias serían atendidos por el Consejo de Indias y la Casa de Contratación, siendo la primera la de mayor peso.² El Consejo era el destino primordial de las cartas de los conquistadores, pues ahí se definirían las políticas de conquista, incluida la intervención de la Iglesia que siempre estaba al tanto de los movimientos, ya que también tenía sus intereses puestos en aquellos proyectos expansionistas. El rey sería la máxima autoridad en el Consejo y él haría la primera lectura de las cartas de indias, así como tendría la última palabra.

El editor Jacobo Cromberger publicará en Sevilla la tercera carta de relación de Cortés el 30 de marzo de 1523; ya antes había editado la segunda carta de relación. Había mucho interés por saber lo que los conquistadores escribían desde aquellas tierras, sobre las que se contaban mil aventuras y desventuras. Eran tiempos interesantes para la escritura, pues comenzaba una dinámica editorial efervescente, con lectores ávidos, unos curiosos y otros especuladores. Con el tiempo, tanto el rey como su Consejo de Indias lo resentirían, pues se fueron manifestando diversas reacciones entre sus lectores: ambición, reclamos, envidias, etc., por lo que

decidieron prohibir que las cartas siguieran circulando. En 1527 se extenderá una orden real en la que se prohibirá su lectura y se quemarán algunos ejemplares en las plazas públicas de Sevilla, Toledo y Granada, principalmente. Aunque hay noticias de que las cartas de relación de Cortés seguirían siendo leídas clandestinamente.

Las cartas que Cortés mandó con sus barcos habrían de atravesar el Mar Atlántico para llegar a España, junto con los tesoros obtenidos de los pueblos que se fueron dominando. Estas riquezas o quinto Real, obligatoriamente habrían de llegar a la corona, pues eran parte del compromiso a cumplir para tener legitimidad en su empresa. Se conoce que fueron cinco las cartas de relación que Cortés escribió sobre la conquista de la Nueva España y se sabe, además, que con cada una de estas siempre iba una anexa, dirigida únicamente al rey, en la que su autor buscaría tener una comunicación directa y más cercana con su monarca. Para los envíos de América a España, se juntaban dos o más naves y en cada una de ellas Cortés pondría una copia de sus cartas, por si alguna embarcación se llegara a perder. Su esfuerzo para que su mensaje llegase a buen puerto le dará sus frutos, pues se tiene noticia de los cinco viajes.

Hernán Cortés mostrará sus inquietudes en su tercera carta anexa al rey usando un lenguaje más directo, con el que le reclamará el no haber respondido a la carta anterior. Comprendemos que para él era primordial que el rey confirmara su apoyo a esta empresa de conquista en tan lejanos territorios, ya que tenía enemigos importantes que estarían acechándolo para obstaculizar sus avances, como era el caso del gobernador de Cuba, Diego Velázquez de Cuéllar. Así, dice Cortés en su carta anexa al rey:

[...] que en esta tierra estoy, que ha más de tres años, siempre he escrito y avisado a Vuestra Majestad y o los de su Consejo de las Indias cosas que importaban mucho a su servicio, y nunca hasta ahora de cosa de ellas he habido respuesta; la causa creo ha sido, o no ser bien recibidas mis cartas y servicios, o la distancia de la tierra, o la negligencia de las personas que solicitan mis negocios; y lo mismo ha acaecido a los pobladores y conquistadores de esta Nueva España [...]. (Martínez. 1990: 230).



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Mallorca-España, 2013.

A más de un lector podría parecerle que el expresarse con tanta franqueza resultaría un atrevimiento o falta de protocolo. Es interesante observar estas escrituras en su contexto para así leer también a Cortés como un hombre de su tiempo. Podemos observar que no era excepcional esta forma de interlocución al rey, hay otros ejemplos de cartas de otros conquistadores que nos pueden parecer también muy atrevidas, como sucede en la carta que tenemos del soldado Lope de Aguirre, donde leemos:

Bien creo, excelentísimo Rey y Señor, aunque para mí y mis compañeros no has sido tal, sino cruel e ingrato a tan buenos servicios como has recibido de nosotros aunque también bien creo que te deben de engañar, los que te escriben desta tierra, como están lejos.

Es evidente que al organizar una empresa de conquista como esta, además de preparar las embarcaciones, el armamento y las viandas, los soldados habrían de llevar consigo el papel y la tinta como herramientas



estratégicas. Aquel papel que venía en el baúl del conquistador sería también el resultado de las diversas culturas que se amalgamarían dentro de la historia de lo que ahora llamamos España. Un entretejido entre lo hispano, lo árabe y lo judío, resultado de una larga historia entre Occidente y Oriente. Además, en el tiempo de Cortés y las conquistas de los territorios americanos, los italianos serían muy destacados en diversas expresiones artísticas y artesanales, lo que también impactaría en la producción del papel. La tinta en su equipaje habría sido el resultado de una fórmula medieval muy aceptada y extendida, por ser la mejor indeleble del mercado, tanto así que no cambiaría sino hasta el siglo XX, cuando se desarrollasen los colorantes artificiales.

La escritura conquistadora, a través de esta tecnología europea y asiática, prolongará como puñal invisible los hechos de la guerra, pues construirá, reinventará y destruirá las memorias posibles de los pueblos que habrá de colonizar. El crimen, en plena gloria, consolidará la autoridad de los recién llegados a través de sus discursos, que los engrandecerá ante su idea de guerra justa,³ que sería una definición de guerra muy favorable para los españoles e íntimamente vinculada a la historia del cristianismo. La historia, sabemos, siempre la han

escrito los vencedores a su favor. Pues quién podría decirnos con certeza de las estrategias mexicas en el interior de su gran ciudad, antes de que fueran penetradas por el hierro traído desde las regiones occidentales.

Por su parte, el joven rey Carlos I de España y V del Sacro Imperio Romano Germánico, en 1520 habría sido coronado en la basílica de Aix la Chapelle, a los veinte años. Tuvo, como diría Braudel, “Una vida gloriosa, desde luego, y una larga vida”. Había heredado diversos territorios castellanos, el reino de Sevilla, de Nápoles, de Cerdeña, el reino de los Países Bajos, así como algunos puntos de África del Norte. Al morir Maximiliano, su abuelo paterno emperador de Alemania, heredaría los estados austriacos, además de la rivalidad con otros reyes de su tiempo. En 1521 el rey francés Francisco I le declararía la guerra a Carlos V, enfrentándolo en Navarra y en Gueldre, siendo una de las muchas batallas entre ambos monarcas por más de quince años. En el tiempo en el que Cortés le escribe a Carlos V, entre 1520 y 1522, tendría una vida agitada y grandes retos tanto en Europa como en América y África, que requerirían de las riquezas que llegarían de América, circunstancia propicia para el conquistador extremeño.

LA CARTA VIAJERA

Se preparará el tercer viaje. Tres carabelas que habrían de zarpar para el mes de julio bajo el cargo de los procuradores Antonio de Quiñones y Alonso de Ávila, además del tesorero Julián de Alderete. La carabela era una embarcación pequeña que no llevaba más de 30 hombres, dotada de un aparejo doble con velas cuadradas que daban mayor velocidad y una triangular para sortear los vientos en contra. Un invento portugués, ligero y económico, capaz de cruzar exitosamente el Atlántico.

Alonso de Ávila es el responsable de preparar todos los detalles para el viaje de las tres naves, que partirán desde San Juan de Ulúa, en Veracruz, hacia Sevilla, en España. La población mesoamericana nunca antes vio bajar y subir tanta gente por sus costas, lo mismo pasaba a los hispanos. Veracruz y Sevilla serían los dos puertos más importantes de su momento, ya que de ellos partirán más gentes y bienes que de ningún otro.

Los barcos, cuando llegaban a Veracruz desde Sevilla, eran recibidos por cientos de arrieros en mulas,

dispuestos a cargar a la gente y sus mercancías. Bajaban en Veracruz los bienes más preciados de los hispanos, como algunos aceites, vinos, trigo, mercurio, fierro, tejidos finos, papel, tinta, libros, diversos utensilios para los oficios necesarios del momento, además de hombres y mujeres que habrán de poblar las tierras “nuevas” (Chaunu, 1960). Semejante algarabía se generaría en el puerto de Sevilla. Cuando iban llegando las naves de tierras americanas se disparaban salvas desde el Montículo de Baratillo y se tocaban las campanas de la catedral, mientras todos los curiosos e interesados, por sus buenas razones, se arremolinaban expectantes ante las embarcaciones.

Cortés organizará en 1522 los bienes obtenidos de pueblos antaño memorables y distinguidos por sus habilidades culturales y civilizatorias, valorándolos de una manera muy distinta a como habrían sido apreciados al momento de su manufactura. En el tercer viaje irán bienes del valle del Anáhuac: Tenochtitlán, Texcoco, Azcapotzalco, Tlatelolco, Chalco, Xochimilco. Algo de Oaxaca y de los pueblos frente al Mar del Sur, que ahora conocemos como océano Pacífico. Notables debieron ser muchos de ellos, como los obtenidos de los reinos mixtecos, pues eran famosos por sus cualidades orfebres, textiles y sus códices. Una parte del botín se quedará

para los soldados, aunque la corona aún no le había permitido a Cortés semejante repartimiento, pero sin duda esta paga era indispensable para que se sintieran motivados a seguir enfrentando las dificultades de la guerra. Otra parte del botín sería para él mismo y para su padre, y por último, sin menguar su parte proporcional, enviaría el quinto real correspondiente que estaba obligado a hacer llegar al rey; ciertamente sin olvidar algo para la Iglesia, que siempre estaba al acecho para lograr algún beneficio en toda empresa de los reyes católicos. En las cartas de Cortés podemos ver la asignación de destinatarios, como se menciona en la tercera: para Nuestra Señora de Guadalupe, el monasterio de las Cuevas de Sevilla, Nuestra Señora de la Antigua Ciudad de Sevilla, la capilla de Sant Elifonso en la Iglesia Mayor de Toledo, el Cruceficio (*sic*) de Burgos, etcétera.

Es larga la descripción de lo que llevan las cajas en cada uno de los navíos, tal como lo vemos en la relación de documentos que escribió Cortés, pues son muchos los bienes obtenidos. Se observa que el trabajo del arte plumario, tan apreciado por los indígenas, los españoles tardaron en valorarlo. En las primeras batallas arrancaron las piedras o las piezas de oro, que configuraban los escudos o los penachos. Así había sucedido con Cristóbal de Olid en Michoacán. Ya para el embarque de 1522



estos trabajos plumarios serán etiquetados para el rey y la Iglesia, describiéndolos como trabajos “finos de plumas verdes y azules”, tejidas con pieles de animales y piedras preciosas. Entre la joyería habrá collares, brazaletes, besotes, narigueras, orejeras, vasos de metales preciosos con incrustaciones, todas piezas que habían pertenecido a la nobleza de estos pueblos. Lamentablemente para la historia de la orfebrería, la mayor parte de la joyería fue derretida, pues la apreciaban preferentemente como materia prima. Apenas una pequeña muestra lograría preservar sus formas originales, para que los reyes pudiesen conocer los estilos de la región: llegaron en formas de animales y flores, como las ánades (aves acuáticas y palmípedas), cangrejos, caracoles, serpientes, águilas, mariposas, lechuzas o perros. Las piedras preciosas iban engarzadas y en manojo, las más abundantes y las más apreciadas para los indígenas eran las verdes, como el jade y los chalchihuites, pero había perlas, que los pueblos marinos sabían extraer de los bivalvos. Había también en abundancia turquesas, piezas de obsidiana y de cristal de roca delicadamente talladas, a pesar de la extrema dificultad que implicaba trabajar este material con arena y piedras. Llevarán cacao, una de las semillas más valiosas de la región, que no era conocida en Europa, pero que con el tiempo sería una de las más amadas. Los textiles del algodón *hirsutum*, que es el algodón propio de la costa del Pacífico y que tanto habría gustado a los hispanos por sus muchos usos, como sería la ropa cotidiana, las velas o los chalecos

para la guerra. Las mantas, finamente tejidas con diversos diseños, según las tejedoras y los pueblos de donde procedían. Los tintes naturales como el añil y la grana cochinilla, que serían un gran descubrimiento para los europeos, pues llegarán a tener una gran demanda, tanto que será uno de los negocios coloniales más prósperos. Había también máscaras de diversos materiales pétreos, que eran piezas muy apreciadas por los pueblos por su valor simbólico y la perfección de su manufactura, como podemos ver en las pinturas antiguas y en muchas otras evidencias que sobrevivieron al saqueo. Las pieles de animales y los animales mismos, como eran tres jaguares, que horrorizaban tanto a mesoamericanos como españoles por su fiera, pero a su vez fascinaban por su belleza. Además de 44,979 pesos en oro, 3,689 pesos en oro bajo, 35 marcos y 5 onzas de plata (8,139 kg). En fin, se trataba de un hermoso y valioso cargamento con objetos nunca antes vistos en Europa, que despertarán una gran curiosidad por verlos y, de ser posible, poseerlos (Cortés, 1522; Martínez, 1992; Dahlgren, 1979).

Este viaje generaría muchas expectativas en ambos continentes. Alonso de Ávila, que es asignado por Cortés al frente de esta travesía, había demostrado ser eficiente capitán y fiel servidor. Un hábil soldado y experto capitán con una larga experiencia, quien ya había incursionado junto con Grijalba y Montejo en el continente, pisando tierras mayas aun antes de la expedición de Cortés.

Para entonces ya había nacido la piratería, actividad delictiva que gozaba con frecuencia del apoyo de





© Gabriela Torres Ruiz. *Sueños inconclusos*, Kea-Grecia, 2015.

los monarcas enemigos (Francia o Inglaterra). Los ricos embarques que partían desde América siempre resultaban ser un apetitoso botín. Como ya habían sufrido algunos ataques las embarcaciones españolas en sus viajes trasatlánticos, a partir de 1521 se estará organizando en España una armada para proteger las embarcaciones que llegarán con los ricos cargamentos. Don Pedro de Manrique será el primer guardacostas de la Armada Española, en sus inicios incipiente, pues contaba apenas con tres navíos que asentaban su base en las islas Azores. Para 1522 el rey Carlos V ordenó la construcción de dos naos más para su armada, que habrían de recibir las carabelas que venían de América. Se intentaba superar a los piratas y corsarios que acechaban en algunas de las islas del archipiélago y solían ser veloces en sus ataques. El plan sería hacer un escudo a manera de convoy y así fortalecer la defensa. Se trataba de dos naos de 400 toneladas que costarían 4,000 pesos (Cédula Real del 8 de marzo de 1523), dinero que el rey tomaría de las arcas de la Casa de Contratación de Sevilla.

Listas las naves, las cartas, los tesoros y su tripulación saldrán con bien del puerto de Veracruz. Los vigías de proa y popa estarán en sus puestos. Los tesoros zarparán rumbo a Europa con la incierta luz del horizonte, dejando sus tierras originales para siempre. Pero en San Juan de Ulúa, recién comenzando el viaje, morirá el tesorero Julián de Alderete. El viaje, a pesar de la adversidad, habrá de continuar. Será verano y las tres carabelas cumplirán instrucciones de continuar la travesía trasatlántica sin parar, hasta llegar a las islas Azores. Ahí esperarían instrucciones. Debió de haber un sinfín de historias en

alta mar, pero trascendió la de los tres jaguares que llevaban consigo. Uno de estos potentes animales, que para los mesoamericanos eran la representación de lo sagrado por las altas cualidades que reconocieron en el felino, se escapó de su control, atacando a uno de los tripulantes. Aterrados ante tan fiero suceso, decidieron tirar a estos animales al fondo del mar.

Las muchas labores que han de hacerse en el barco mantendrán a la tripulación ocupada. Limpiar la cubierta, reparar e izar velas, atar cabos, arreglar cuerdas o hacerlas nuevas, revisar aparejos y algunas otras pequeñas reparaciones que nunca faltaban para mantener la nave en las mejores condiciones, hasta su destino. Finalmente, las tres carabelas lograrían llegar al archipiélago de las islas Azores. Se trata de nueve islas que eran refugio tanto para hispanos como para sus adversarios los corsarios o piratas. Habrían de detenerse en la isla Terceira, que se encuentra en la parte central, y ahí esperarían las órdenes reales y a las naves prometidas para escoltarlos hasta el puerto de Sevilla.

Una vez varados en estas islas, el capitán Antonio de Quiñones se sentiría confiado de su buena suerte y bajaría de la carabela para dirigirse hacia las casas y tabernas a pasar un rato de juerga. Estaban en un pequeño asentamiento que desde 1420 servía de refugio para los navegantes europeos. Quiñones no volvería a ver la luz del día. Lo que nos cuenta el soldado Bernal Díaz del Castillo es que:

Antonio de Quiñones era Capitán y se preciaba de muy valiente y enamorado, parece ser habló en aquella isla con una mujer, e hubo sobre ella cierta quistión, y diéronle una cuchillada, de que murió y quedó solo Alonso de Ávila por Capitán. (:135).

Por su parte, el rey Carlos V, ansioso por recibir las tres carabelas, daría la orden de que salieran rumbo a Sevilla, aun antes de que llegasen las dos naos que recién había mandado a construir, pues aún no se las habían entregado listas. Es evidente que urgía la llegada de los tesoros que provenían de América. Así que Alonso de Ávila habría de continuar el viaje llevando el mando único.

A diez leguas del Cabo de San Vicente les asaltaron seis naves francesas que dirigía como oficial naval el corsario Jean Fleury (1485?–1527). Las seis naves le daban una evidente ventaja ante las tres carabelas españolas. Eran tres naos de más de 100 toneladas y 3 galeones de entre 70 y 40 toneladas. Los galeones eran rápidos y ligeros, por lo que eran frecuentemente empleados por los piratas y corsarios, quienes tenían como estrategia de ataque una llegada y retirada rápidas. El corsario había permanecido al acecho, esperando las noticias de los barcos españoles que venían de las “nuevas tierras”. Tenían espadas, granadas y armas de fuego de un solo disparo. Salieron rápidamente de sus escondites, golpearon, saquearon y huyeron. En esta ocasión, Fleury se apoderó de dos de las naves españolas y con ellas secuestró a algunos españoles, entre ellos el capitán Alonso de Ávila, quien sería retenido por más de dos años en la isla de La Rochelle, siendo liberado hasta que se pagase su rescate.

La tercera nave española, escurridiza y sigilosa, aprovechando el caos del ataque, se deslizará logrando resguardarse en la isla Santa María, que se encuentra también dentro del archipiélago de las Azores, en la parte oriental. Será la carabela Santa María de la Rábida, que había sido dirigida hábilmente por Juan de la Ribera. Ahí esperará hasta que llegase el apoyo necesario para lograr arribar con bien a Sevilla.

Días después de este asalto, el corsario Jean Fleury⁴ atacaría otra embarcación española que venía de Santo Domingo, para finalmente regresar a Francia con un rico botín y los españoles que había tomado presos, como el capitán Alonso de Ávila, entre otros. Es Bernal Díaz quien nos contará de los veinte mil pesos de oro, las perlas, azúcar y otras riquezas que se obtuvieron de esta última embarcación.

La nao que Juan de la Ribera había logrado resguardar de la hostilidad francesa sería escoltada a través del Guadalquivir, hasta el puerto de Sevilla. Pero la codicia y la arbitrariedad seguirían acechando a este embarque. A nombre del obispo Juan Rodríguez Fonseca se confiscarían los bienes que habían llegado, argumentando un viejo adeudo de Cortés con el prelado. Rodríguez Fonseca era un jerarca de la Iglesia que siempre contó con

la simpatía de los monarcas españoles y la antipatía de los expedicionarios,⁵ conquistadores y evangelizadores defensores de los derechos indígenas, como Bartolomé de las Casas. Siempre interesado por todo lo referente a América, Rodríguez Fonseca fue el fundador de la casa de Contratación de Sevilla, la historia muestra que se enriqueció notablemente por sus intervenciones que, como en esta ocasión, serían abusivas y desmedidas.

Algo llegaría a manos del rey Carlos V, unos cuantos objetos, junto con la tercera carta de relación y su anexa, lo que para Cortés sería una victoria (aunque parcial), ya que en esta ocasión sí recibiría respuesta del rey y su anuencia oficial para seguir adelante en la empresa conquistadora. El 15 de octubre de ese año se expediría en Valladolid la Real Cédula en la que a Hernán Cortés se le daría el título de gobernador y Capitán General de la Nueva España.



© Gabriela Torres Ruiz. *Sueños inconclusos*, Kea-Grecia, 2015.

REFERENCIAS

- Aguirre Lope de (1536-1537). “Carta de Lope de Aguirre al rey Felipe II” <http://www.elortiba.org/pdf/lopedeaquirre.pdf>. [21 de junio de 2015].
- Cortés H (1993). *Documentos Cortesianos*, editor José Luis Martínez, Tomo I y II. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cortés H (1993). *Cartas de relación*. Porrúa. (1ª ed. 1522, 1524)
- Chaunu P (1960). “Veracruz en la segunda mitad del siglo XVI y primera del XVII”, en *Historia Mexicana* 36, abril-junio. <http://aleph.org.mx/jspui/bitstream/56789/29440/1/09-036-1960-0521.pdf>
- Dahlgren B (1979). *La mixteca: su cultura e historia prehispánicas*, Oaxaca: Gobierno del Estado de Oaxaca.



Díaz del Castillo B (2000). *Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España*, México, Porrúa.

Gómez Montes LM (2013). *Los relatos indios sobre el reino mixteco de la costa. Conquista y reconfiguración historiográfica*. Tesis de doctorado. Universidad Iberoamericana.

Hidalgo Brinquis M. del C. (2004). "Características del papel del fondo Documental de Isabel I en el Monasterio de Guadalupe", en *Bienes culturales: revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español* 4:69-80.

Iturrigarria JF (1998). *Artículos históricos de Jorge Iturrigarria*, Francisco José Ruiz Cervantes (Comp.), México, Oaxaca, Instituto Oaxaqueño de las Culturas/ Fondo Estatal para las Culturas y las Artes/UABJO.

Le Goff J (2008). *Una larga Edad Media*, México: Paidós.

(2005) "Seguimos viviendo en la Edad Media", *La Nación*, 12 de octubre, entrevista por Luisa Corradini, <http://www.lanacion.com.ar/746748-seguimos-viviendo-en-la-edad-media-dice-jacques-le-goff>

Martínez JL (1992). *Hernán Cortés*, México, Fondo de Cultura Económica.

Mira Caballos E (1998). *La Armada Guardacostas de Andalucía y la defensa de la Carrera de Indias (1521-1550)*, España, Muñoz Moya editor.

Oidor de la Casa de Contratación que a su vez era Superintendente de la Recopilación de las Leyes de Indias, cuatro Oficiales y otros que hacían tareas menores. Tenía jurisdicción en el "nuevo" mundo tanto en tierra como en el mar. Supervisaba la Casa de Contratación de Sevilla. Desde este órgano se elegía a los virreyes, generales de armada y flotas, arzobispos y obispos de Indias.

³ Es una definición de guerra vinculada a la historia del cristianismo. Le Goff afirma que en esta definición tendrá un papel fundamental San Agustín, el gran pedagogo cristiano. Para él, la guerra sería una consecuencia del pecado original. Como éste existirá hasta el fin de los tiempos, la guerra también existirá por siempre. San Agustín propuso entonces imponer límites a esa guerra. En vez de erradicarla, decidió confinarla, someterla a reglas. La primera de esas reglas es que solo es legítima la guerra declarada por una persona autorizada por Dios. En la Edad Media, era el príncipe. Hoy es el Estado, el poder público. La segunda regla es que una guerra es justa solo cuando no persigue la conquista. En otras palabras: las armas solo se tomarían en defensa propia o para reparar una injusticia. Desde su cristiana y conquistadora perspectiva.

⁴ Jean Fleury continuará atacando los barcos españoles (al parecer más de 150), hasta que sea capturado por el capitán vizcaíno Martín Pérez de Irizar en 1527, siendo encerrado en un calabozo junto con su tripulación y ahorcado por órdenes de Carlos V.

⁵ También tuvo muchos obstáculos Cristóbal Colón a causa de sus intervenciones.

NOTAS

¹ Desde 1238 se configuró el título de "conquistador", en honor de las hazañas del rey de Aragón Jaime I conocido como "El Conquistador". Se comprendía como un título honorífico el tener este reconocimiento por parte de la Corona.

² El Consejo de Indias se formó en 1511. Estaba conformado por un Presidente, un Gran Canciller, doce Consejeros, el Cronista de Indias, un Cosmógrafo, un

Liliana María Gómez Montes
Universidad del Mar
Campus Huatulco, Oaxaca
danzadenube@gmail.com



© **Gabriela Torres Ruiz**. *Sueños inconclusos*, Kea-Grecia, 2015.

Insectos CONTRA **insectos**:

una estrategia para la protección de cultivos

Refugio **Lomeli-Flores**
Ricardo **Ramírez-Romero**

De entre todas las interacciones que tienen lugar en la naturaleza (ver Martínez-Medina y Ramírez-Romero, 2011, para detalles), una de las más estudiadas e interesantes es la depredación, porque es una interacción relativamente fácil de observar y muy extendida en la naturaleza. En la depredación, uno de los participantes se beneficia (depredador) y el otro se ve afectado (presa), de forma tal que la mayoría de los organismos tienen un depredador. Se le puede preguntar a cualquier persona un ejemplo de depredación y seguramente nos hablará de los grandes felinos como los leones depredando gacelas, o águilas devorando conejos. Pero estas interacciones no solo existen en el mundo “macro”, también es posible verlas en el mundo de lo pequeño, donde podemos encontrar a los insectos depredadores que se alimentan de otros insectos presa, los cuales, en ocasiones pueden ser plagas importantes de nuestros cultivos. Así, aunque muchos organismos pequeños (como los

insectos) o grandes (como los mamíferos) tienen enemigos naturales, en esta lectura nos enfocaremos en los organismos pequeños (en tamaño, aunque no en importancia) conocidos como insectos. ¿Quién no ha sabido de personas que sufran dengue (cuyo vector es un insecto) o de alguien cuyo jardín o parcela sea atacada por orugas, pulgones o mosquitas blancas? Estaremos entonces de acuerdo en que, aunque pequeños en tamaño, los insectos pueden ser de gran importancia.

Por lo anterior, es necesario delimitar lo que son los insectos. De manera breve, un insecto se puede definir como un organismo artrópodo (es decir, que tiene patas articuladas), en general pequeño, con tamaños que van desde menos de un milímetro, como en algunas avispietas del género *Trichogramma*, hasta de más de 10 centímetros como es el escarabajo Goliat. El cuerpo de los insectos consta de tres partes: cabeza, tórax y abdomen (Gullan y Cranston, 2010). La cabeza es la parte donde se localizan las antenas, los ojos y las partes bucales. En el tórax se encuentran tres pares de patas y, en algunos casos, las alas (uno o dos pares). La tercera región del cuerpo de un insecto es el abdomen, donde se alojan sus aparatos digestivo y reproductor. Su alimento es muy variado y va desde las hojas o madera, hasta otros insectos (Triplehorn y Johnson, 2005). Muchos insectos tienen cuatro fases de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto. Del huevo emerge la larva o gusano, la cual, después de comer y crecer durante algún tiempo, entra en una siguiente fase llamada pupa o capullo. En la fase de pupa, el insecto se transforma en adulto (por ejemplo, una mariposa). Los adultos maduran sexualmente, se aparean y las hembras empiezan a poner huevos, repitiendo el ciclo de la vida.

Como todos los organismos vivos, los insectos pueden ser muy interesantes y útiles para entender la naturaleza. Desde la manera en que han sobrevivido al paso del tiempo, hasta sus formas de comunicación. Por ejemplo, ¿sabía el lector que los insectos pueden comunicarse a través de señales aromáticas o acústicas? Seguramente habrá escuchado de las feromonas (aromas que atraen al sexo opuesto), o le ha llamado la atención el ruido que producen los grillos o cigarras. Pues bien, esas son señales aromáticas y acústicas, respectivamente

(Drosopoulus y Claridge, 2006); lo interesante de esta información, para nuestro tema, es que otros insectos han desarrollado mecanismos que les permiten utilizar estas señales en su beneficio, para detectar a los insectos emisores de estas señales y depredarlos.

Para algunas personas, no todos los insectos resultan organismos interesantes y útiles, por lo que algunos han sido llamados “plagas”. Así, una plaga puede ser definida como una especie que daña los recursos o afecta el bienestar de las personas. Evidentemente, el vocablo “plaga” es un término antropocéntrico porque los insectos, como muchos otros organismos, están en la naturaleza siguiendo su ciclo de vida y desarrollo. Sin embargo, utilizaremos esa definición de plaga a lo largo de esta lectura. Así, a los insectos que atacan y enferman al ganado, o aquellos que pueden comerse un cultivo o transmitir enfermedades a plantas, animales e incluso a los humanos, los llamaremos plaga. Sin embargo, aquí es donde el asunto se pone interesante, porque existe otro grupo de insectos que de manera natural puede atacar, depredar y controlar el crecimiento poblacional de los insectos plaga.

INSECTOS CONTRA INSECTOS Y EL CONTROL BIOLÓGICO

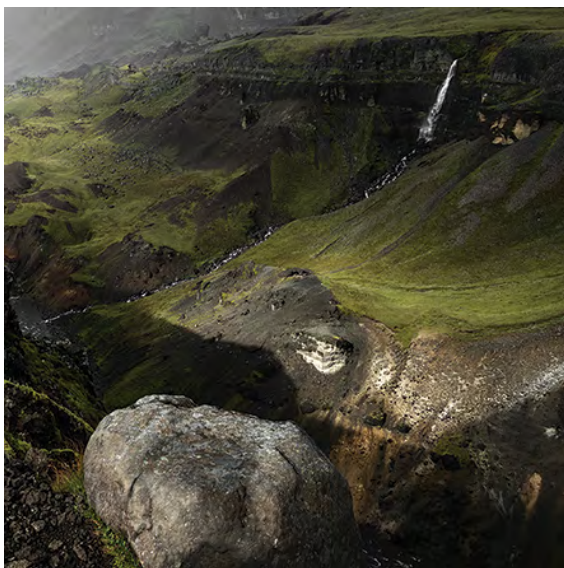
Si la mayoría de organismos tiene enemigos naturales (insectos depredadores y parasitoides, por ejemplo), eso significa que el crecimiento poblacional de una plaga puede ser limitado por una o varias especies de enemigos naturales, esto es: podemos controlar un insecto con otro insecto. Pues bien, esta idea fue puesta en práctica desde tiempos antiguos (hace más de 800 años) en China y Yemen, donde algunos agricultores utilizaban hormigas o arañas para atacar insectos plaga y proteger sus cultivos (Van Driesche y Bellows, 1996). Este empleo intuitivo de los enemigos naturales se fue afinando con el tiempo y en nuestros días constituye una estrategia importante para proteger los cultivos y el ganado; es lo que en el argot científico denominamos “control biológico”. Aunque esta estrategia tiene muchas ventajas como la de no producir efectos colaterales y nocivos que los insecticidas químicos potencialmente pueden producir (Sharpe e Irvine, 2004; Reza, 2015), no en todos los países se utiliza con la viabilidad que tiene. ¿Por qué ocurre esto? ¿De qué forma se podría incrementar su uso? ¿Cuáles son sus

ventajas y desventajas? son algunas de las cuestiones que abordaremos más adelante, pero antes de profundizar en el tema del control biológico, conozcamos un poco más sobre los diferentes enemigos naturales, insectos que pueden ser utilizados para proteger a los cultivos: los depredadores y los parasitoides.

Depredadores: son insectos de desplazamiento libre que matan a sus presas al alimentarse de ellas. Los depredadores se pueden alimentar de cualquier fase de desarrollo de los insectos plaga (desde huevecillo hasta adulto), pueden masticarlas como lo hacen las catarinitas, o bien succionarles el contenido como lo hacen las chinches. En otros casos solo son los inmaduros (larvas) los que se alimentan de otros insectos, mientras que sus progenitores se alimentan del néctar y el polen de las flores. Aquí es importante mencionar que algunos insectos depredadores pueden alimentarse de las plantas sin causar algún daño considerable, por lo que no representan un riesgo para el cultivo. Un ejemplo de insecto depredador es la mosca *Aphidoletes aphidimyza* la cual, antes de ser una mosca adulta, es una larva que puede ser utilizada como control de plagas, pues se alimenta de pulgones. Estas moscas se crían y se venden en la fase de pupa dentro de botellas. Las pupas son liberadas en invernaderos y después de tres a siete días surgen las moscas adultas, quienes ponen sus huevecillos de donde emergen las larvas de mosca que inmediatamente empiezan a depredar activamente a los pulgones (Lucas y Brodeur, 1999). Es interesante mencionar que estas larvas depredadoras inyectan a los pulgones una toxina que los paraliza y a través de una perforación que hacen en el cuerpo les absorben todo el contenido corporal, dejando al final solo el exoesqueleto de sus presas. Otros insectos depredadores son las chinches, por ejemplo la chinche ojona (*Geocoris punctipes*), que puede consumir diferentes organismos de cuerpo suave (como pulgones, moscas blancas y ácaros). Tanto los estados juveniles de la chinche como los adultos son depredadores de insectos plaga. En el laboratorio de Control Biológico de la Universidad de Guadalajara actualmente desarrollamos una investigación relacionada con la ecología de este insecto y hemos encontrado algunas cosas interesantes. Por ejemplo, que este depredador no solo puede atacar al insecto plaga, sino que también puede atacar a otro enemigo natural (una avispa) que se utiliza también

para el control de la mosca blanca, generando una lucha entre depredadores (Velasco-Hernández y cols., 2013). Entonces surge la duda de si esta lucha entre depredadores puede reducir el control de la plaga o no. Pues no necesariamente. En un estudio subsecuente encontramos que, aunque el insecto depredador (la chinche) ataca al otro enemigo natural (la avispa), resulta que la chinche ataca más a la plaga cuando está en compañía de la avispa que cuando está sola (Bao-Fundora y cols., 2016). Es decir que, aunque exista una lucha entre depredadores, el control de la plaga puede ser mejor cuando los dos enemigos naturales están presentes que cuando están solos. Será necesario realizar más estudios para entender por qué ocurre esto y en eso estamos trabajando. Depredadores de plagas también existen en el ambiente acuático como, por ejemplo, algunos coleópteros de las familias Gyrinidae, Hydrophilidae y Dytiscidae que se alimentan de larvas de mosquitos y ayudan a controlar a estos insectos tan molestos. ¿Imagina el lector lo bueno que sería si estos insectos pudiesen utilizarse efectivamente para controlar los mosquitos, vectores de enfermedades tan importantes como el dengue o el Chikungunya?

Parasitoides: la diferencia entre un parásito y un parasitoide es que los parásitos pueden vivir de otro organismo sin matarlo y los parasitoides son organismos que matan a sus hospederos para poder vivir, razón por la cual son de utilidad en la protección de cultivos. Así, los parasitoides son un tipo de depredador cuyo desarrollo está más vinculado a la presa u hospedero. En sus estados inmaduros (fase de huevo, ninfa y larva), los parasitoides se desarrollan como parásitos alimentándose del hospedero. Al llegar a la fase de pupa (o capullo) algunos parasitoides se quedan dentro del cuerpo del hospedero (prácticamente muerto ya para este momento) y del hospedero emerge un parasitoide adulto. Otros parasitoides, justo antes de llegar a la fase de pupa, salen del cuerpo del hospedero (el cual ha muerto ya o inevitablemente morirá al haber sido devorado casi completamente) y, una vez fuera, tejen su capullo y después de unos días emerge el parasitoide adulto. El parasitoide adulto buscará pareja, se apareará y las hembras buscarán nuevos hospederos dónde depositar sus huevecillos, repitiendo así su ciclo de vida.



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Francia/Islandia, 2015/2013.

Un ejemplo de parasitoide utilizado para el control de un insecto plaga es la avispa *Encarsia formosa*, la cual tiene la característica de que solo produce hembras y puede ser utilizada para el control de mosquitas blancas capaces de transmitir enfermedades a hortalizas y flores. Estas avispas son insectos pequeños (unos 2 mm de largo), cuya progenie en su estado larval entra en la presa, se alimenta de ella y la aniquila al término de unos días. *Aphidius colemani* es otra avispa parasitoide utilizada para proteger los cultivos de pulgones o *áfidos* que atacan a diversos cultivos hortícolas

como jitomate, chile, berenjena, calabaza, pero también a flores como el crisantemo, la margarita, la gerbera y las rosas. La hembra de estas avispas coloca sus huevecillos dentro del pulgón; cuando los huevos eclosionan, las larvas de la avispa se alimentan del contenido de su presa para, finalmente, dejarla vacía.

En todos los casos, cuando se usan insectos para control de plagas se debe seguir cuidadosamente las recomendaciones del vendedor y buscar asesoría técnica. Ya que se trata de seres vivos, es importante saber en qué momento y de qué forma deben ser liberados. Por ejemplo, no tendrán la misma efectividad si se liberan en la mañana que al medio día, cuando la temperatura y la intensidad de la luz solar son mayores. O bien, si son depredadores que se desplazan preferentemente en las plantas, serán menos efectivos si se les coloca en el suelo, en lugar de permitirles salir por su propia voluntad hacia los tallos u hojas de las plantas.

Además de los insectos depredadores y parasitoides, es importante mencionar que hay otro grupo de enemigos naturales que, si bien no son insectos, tienen un uso importante en el control biológico de plagas: los patógenos (bacterias, hongos o virus que atacan a las plagas). Sin embargo, al no ser insectos, no trataremos de ellos aquí.

EL CONTROL BIOLÓGICO COMO ESTRATEGIA DE CONTROL DE PLAGAS

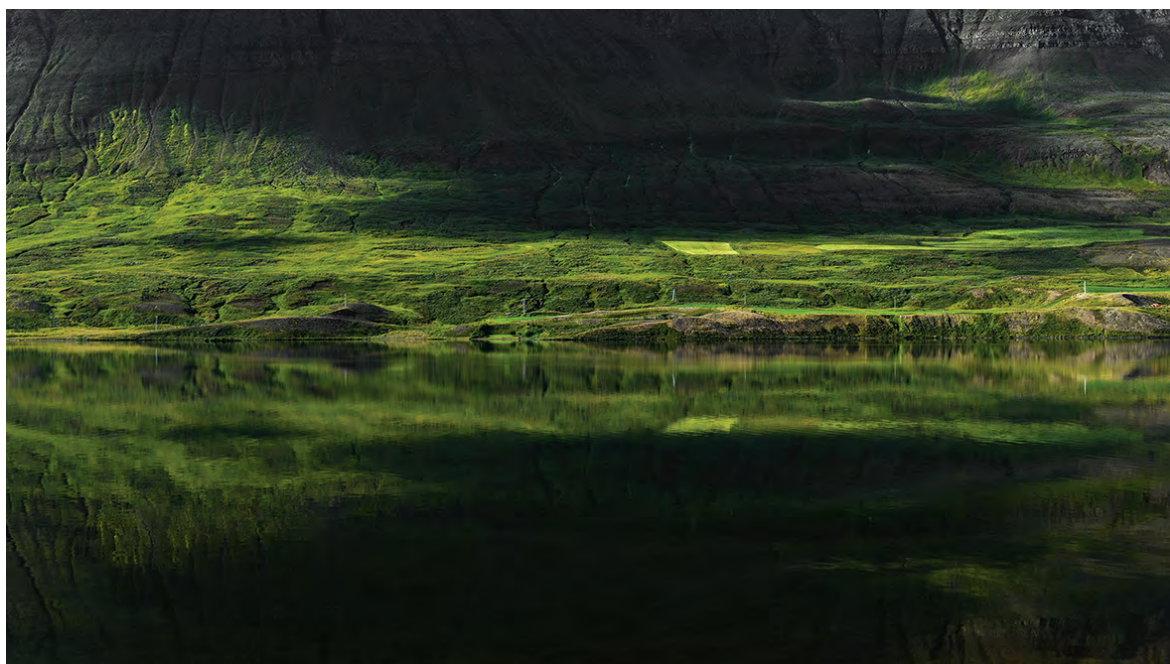
Una definición generalmente aceptada de control biológico es la de van Driesche y sus colaboradores (2008), según la cual el control biológico es un método de control de plagas que emplea poblaciones de enemigos naturales para reducir el nivel poblacional de la plaga (temporal o permanentemente). Es decir, el control biológico utiliza organismos vivos para controlar otros organismos. Para el caso específico de nuestra lectura, podríamos decir: usar insectos para controlar insectos. El control biológico como método formal inicia hace unos 130 años con el control efectivo de la escama algodonosa de los cítricos *Icerya purchasi*, una plaga que estuvo a punto de devastar la industria citrícola en California (USA). En aquella época los citricultores se encontraban desesperados pues no lograban controlar la plaga ni con los insecticidas más tóxicos disponibles; al final, con el uso de un insecto depredador (*Rodolia cardinalis*) lograron controlar

la plaga. En nuestro país, hace unos 60 años se trabajó con el control biológico de la mosca prieta de los cítricos, *Aleurocanthus woglumi*, mediante el uso de diferentes parasitoides (Barrera, 2007). Recientemente el gobierno federal ha implementado programas nacionales de control biológico; por ejemplo, en una “biofábrica” en Nayarit se producen miles de parasitoides (*Anagyrus kamali*) y depredadores (*Cryptolaemus montrouzieri*) para el control de la cochinilla rosada del hibisco, y su impacto efectivo en la protección de cultivos es de gran expectativa.

El control biológico como estrategia de control de plagas ofrece varias ventajas, entre las que se pueden mencionar: no es nocivo para la salud de los animales ni de las personas; no contamina los mantos freáticos; no genera residuos tóxicos; solo en casos raros puede provocar el surgimiento de plagas “resistentes”; puede ofrecer una relación beneficio/costo favorable y puede formar parte del manejo integrado de plagas (Rodríguez del Bosque y Arredondo-Bernal, 2007).

¿Por qué, si el control biológico ofrece tales ventajas, en algunos países no se utiliza con la frecuencia que su potencial permitiría? La respuesta puede relacionarse con varias razones. Quizá entre las más importantes es que se trata de una estrategia de control que requiere planificación y conocimiento detallado de los insectos (para

un análisis más detallado de sus desventajas ver Barrera, 2007). Es decir, no basta con “aplicar” los insectos (como en el caso de un insecticida) esperando tener resultados favorables. Con el control biológico es necesario saber no solo dónde comprar los insectos, sino también cómo deben ser transportados, en qué momento y en qué sitio deben ser liberados, conocer y fomentar las condiciones (del cultivo y de las prácticas agrícolas) que favorecerán su acción (es decir, planificar bien su empleo). De tal forma creemos que, para solventar las dificultades anteriores y lograr un mayor aprovechamiento de esta estrategia de control de plagas, sería necesario un trabajo conjunto entre las organizaciones gubernamentales, los agricultores, las empresas vendedoras de los insectos, los investigadores y el público en general. Las entidades gubernamentales podrían abonar en el aprovechamiento de esta estrategia de control incentivando a los productores a su empleo (para un análisis más detallado al respecto ver, por ejemplo, el documento de Muñoz-Piña, 2007) y con personal técnico capacitado que compilase todo el conocimiento científico pertinente (en el área del control biológico) generado en nuestro país y el mundo, volviéndolo accesible y aplicable en el campo. Y aunque en mucho de esto contribuyen las campañas fitosanitarias, es necesario más apoyo técnico y seguimientos de evaluación



y difusión de los resultados. La integración del control biológico como componente de las campañas fitosanitarias (<http://www.senasica.gob.mx/?id=4157>) por parte de la Dirección General de Sanidad Vegetal y el Centro Nacional de Referencia en Control Biológico, es un paso importante en ese sentido. Los agricultores podrían participar activamente buscando información sobre esta estrategia de control, asesoría técnica y, poco a poco, utilizarla como estrategia de control de sus plagas. Existe en nuestro país la Sociedad Mexicana de Control Biológico (SMCB) en cuyo portal de Internet (<http://www.smcb-mx.org>) se puede encontrar información sobre investigadores, instituciones y empresas en el país relacionadas con el control biológico, sobre el congreso anual de control biológico e información sobre los libros que documentan casos específicos de plagas y de su control biológico en México (Arredondo-Bernal y Rodríguez del Bosque, 2008). Con toda esta información podría ser posible empezar a tomar acciones que lleven paulatinamente al empleo de esta estrategia de control de plagas. Por su parte, las empresas que comercializan los enemigos naturales, en la medida de lo posible, podrían buscar mejorar el balance costo/beneficio e incluir dentro de su producto la asesoría técnica que permita obtener resultados convincentes y la adhesión de más agricultores al empleo del control biológico como estrategia de control de plagas. Los investigadores, por su parte, pondrían su granito de arena al continuar buscando respuestas científicas a las diferentes preguntas y dudas que existen en el área del control biológico y poniendo a disposición del público las respuestas encontradas mediante la publicación de sus resultados. Finalmente, el público en general podría contribuir favoreciendo el consumo de productos orgánicos, o bien de aquellos que demuestren en su producción el empleo de métodos de control de plagas inocuos para la salud y el ambiente. Se trata de una serie de acciones que pueden parecer complicadas o difíciles y muy probablemente lo son. Sin embargo, hemos estado postergando por bastante tiempo la implementación extendida de nuevas prácticas en la protección de cultivos. Las consecuencias, en términos de salud y contaminación ambiental, nos conciernen a todos (ver detalles en Sharpe e Irvine, 2004; Reza, 2015). Cada integrante de

la sociedad puede poner su grano de arena en el asunto. Creemos que, por el cuidado de nuestra salud y de nuestro ambiente, vale la pena el esfuerzo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al doctor Carlos H. Vergara Briceño (Universidad de las Américas-Puebla) y a la maestra Rocío Fernández Ramírez (consultora independiente en economía ambiental) por sus valiosos comentarios para el mejoramiento de este artículo.

B I B L I O G R A F Í A

- Arredondo-Bernal HC y Rodríguez del Bosque LA (2008). *Casos de Control Biológico en México*. Ed. MundiPrensa.
- Bao-Fundora L, Ramírez-Romero R, Sánchez-Hernández CV, Sánchez-Martínez J y Desneux N (2016). Intraguild predation of *Geocoris punctipes* on *Eretmocerus eremicus* and its influence on the control of the whitefly *Trialeurodes vaporariorum*. *Pest Management Science* 72:1110-1116.
- Barrera JF (2007). Introducción, Filosofía y Alcance del Control Biológico. En: Rodríguez-del-Bosque, L. A. y H. C. Arredondo-Bernal (eds.). *Teoría y Aplicación del Control Biológico*. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México, 303 p.
- Drosopoulus S y Claridge MF (2006). *Insect sounds and communication*. Taylor & Francis Group.
- Gullan PJ y Cranston PS (2010). *The Insects an Outline of Entomology*. Wiley-Blackwell.
- Lucas E y Brodeur J (1999). Oviposition site selection by the predator midge *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyidae). *Environmental Entomology* 28: 622-627.
- Martínez-Medina AH y Ramírez-Romero R (2011). Relaciones dañinas, neutras o positivas: el caso de los microorganismos, los insectos y las plantas. *Elementos*. 84:53-58.
- Muñoz-Piña C (2007). *Subsidios agrícolas en México que tienen efectos ambientales negativos*. Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental. Instituto Nacional de Ecología.
- Reza (2015). Las parcelas de la muerte. *Revista Proceso Jalisco* 2029.
- Rodríguez del Bosque LA y Arredondo-Bernal HC (2007). *Teoría y Aplicación del Control Biológico*. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México, 303 p.
- Sharpe e Irvine (2004). How strong is the evidence of a link between environmental chemicals and adverse effects on human reproductive health? *BMJ* 328:447-51.
- Triplehorn CA y Johnson NF (2005). *Borror and DeLong introduction to the Study of Insects*. Books and Cole Ed.
- Van Driesche RG y Bellows TS (1996). *Biological Control*. Kluwer Academic Press.
- Van Driesche R, Hoddle M y Center T (2008). *Control of Pests and Weeds by Natural Enemies*. Blackwell Publishing.
- Velasco-Hernández MC, Ramírez-Romero R, Cicero L, Michel-Ríos C y Desneux N (2013). Intraguild predation on the whitefly parasitoid *Eretmocerus eremicus* by *Geocoris punctipes*: a behavioral approach. *PLoS ONE* 8(11): e80679.

Refugio Lomeli-Flores
Colegio de Postgraduados
Estado de México

Ricardo Ramírez Romero
Departamento de Producción Agrícola, CUCBA
Universidad de Guadalajara
Jalisco, México
rramirez@cucba.udg.mx

Supervisión de **salud** **ESTRUCTURAL:** nuevos métodos magnéticos

J. Jesús **Villegas Saucillo**
José Javier **Díaz Carmona**
Agustín Leobardo **Herrera May**

Actualmente, las ciudades requieren de infraestructura compleja como puentes, túneles, edificios, sistemas de generación de energía, parques industriales y sistemas de transporte. El desempeño de esta infraestructura debe ser supervisado, registrando información de los parámetros más representativos para controlar su seguridad y funcionamiento. La infraestructura envejece o sufre los efectos de fenómenos como los sismos, que pueden ocasionarle daños estructurales, reduciendo su operación y seguridad. Estos daños pueden eventualmente afectar la integridad de seres humanos e incrementar los costos de mantenimiento de las estructuras civiles. Los beneficios de los sistemas de monitoreo son principalmente la optimización del funcionamiento, la reducción del mantenimiento



Figura 1. Detección de zonas de concentración de esfuerzos y grietas en una tubería de vapor usando el método de memoria magnética.¹

y la reparación de las estructuras civiles, lo cual permite disminuir el riesgo de posibles fallas críticas. Así, para incrementar la seguridad y tiempo de operación de la infraestructura se deben realizar estudios de su salud estructural empleando diferentes tipos de sensores en combinación con sus sistemas de procesamiento y transmisión de señales.

Con los estudios de salud estructural se puede conocer el grado de funcionalidad de una estructura, considerando su envejecimiento y acumulación de daños. Esta supervisión implica la selección de estrategias de localización de defectos, la instalación y mantenimiento del sistema de sensores; así como, el procesamiento y transmisión de las señales.

ETAPAS DE LA SUPERVISIÓN DE SALUD ESTRUCTURAL

La supervisión estructural está integrada por dos etapas: 1) adquisición y procesamiento de datos; 2) análisis de resultados. La adquisición de datos consiste en el registro de parámetros de las estructuras en un intervalo de tiempo, usando sensores. Los datos se procesan mediante técnicas digitales en el dominio del tiempo, la frecuencia o una combinación de ambos. Posteriormente, se hace un análisis de resultados con



Figura 2. Inspección de defectos en una soldadura de tubería ferromagnética usando métodos magnéticos.²

estudios estadísticos. Estos análisis permitirán determinar el grado de envejecimiento o magnitud de los daños (desgaste, degradación, grietas, fatiga y corrosión) de las estructuras.

Para valorar el estado y el desempeño de las estructuras, los sensores realizan diferentes tipos de mediciones como deformaciones, desplazamientos, deflexiones, vibraciones, temperatura, esfuerzos, grietas, corrosión y fatiga. Varias de estas mediciones son realizadas con pruebas no destructivas debido a su característica no invasiva.

Entre los métodos para pruebas no destructivas de estructuras ferromagnéticas se tiene el método de memoria magnética de metales. Este método puede detectar grietas, discontinuidades geométricas o esfuerzos residuales en estructuras ferromagnéticas a través de la variación del campo magnético natural de la estructura. El campo magnético natural de un material ferromagnético sufre alteraciones debido a altas densidades de dislocaciones de sus redes cristalinas. Durante los procesos de manufactura de las estructuras ferromagnéticas se pueden generar esfuerzos residuales o grietas pequeñas, los cuales modifican el campo magnético de la superficie de las estructuras. Cuando una estructura ferromagnética está sujeta a cargas estáticas o dinámicas, se puede incrementar el tamaño de una grieta hasta que provoque una falla crítica en el material. Esta propagación de la grieta está relacionada con una variación del campo magnético natural de la estructura.



Figura 3. Detección de zonas de concentración de esfuerzos y grietas en riel de ferrocarril usando el método de memoria magnética.¹

El método de memoria magnética tiene importantes ventajas con respecto a otros métodos. Por ejemplo, no requiere generar un campo magnético externo mediante bobinas, ya que utiliza el campo magnético natural de la estructura ferromagnética. Esto permite reducir el consumo de energía y el número de elementos del sistema de supervisión. Además, puede detectar daños en los materiales ferromagnéticos causados por procesos de manufactura como zonas con alta concentración de esfuerzos residuales y grietas. Otra ventaja es que no requiere de contacto directo y tratamiento especial en la superficie de la estructura. Permite la realización de pruebas en menor tiempo usando un sensor de campo magnético, reduciendo el tamaño del sistema de muestreo y su costo de operación. Además, tiene la capacidad de detectar defectos externos e internos del material ferromagnético. Sin embargo, el método de memoria magnética solo es aplicable a materiales ferromagnéticos y se requiere de más investigaciones para predecir con mayor exactitud la magnitud de los defectos de la estructura. Esto representa un importante reto científico y una oportunidad para nuevas investigaciones.

APLICACIONES

El principal uso del método de memoria magnética es la detección oportuna de zonas de concentración de esfuerzos, grietas superficiales y defectos de soldadura. Estos daños en las estructuras ferromagnéticas



Figura 4. Monitoreo de zonas de concentración de esfuerzos en una tubería usada para la perforación de un pozo petrolero.³

afectan su funcionamiento e incrementan el riesgo de accidentes. El método de memoria magnética tiene aplicaciones específicas en la supervisión estructural en la industria mexicana. Este método puede emplearse para detectar a tiempo grietas y esfuerzos residuales en la infraestructura de la industria de hidrocarburos y gas, por ejemplo en la infraestructura de Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, el sistema de comunicaciones y transportes, la industria metal-mecánica y Ferrocarriles Mexicanos. Algunas aplicaciones del método de memoria magnética son:

I) Supervisión de grietas, zonas de concentración de esfuerzos y defectos en soldadura en tuberías de vapor y álabes de turbinas. Este análisis se puede realizar en tiempo real empleando tres sensores de campo magnético, los cuales detectan las variaciones de los componentes del campo magnético en tres direcciones ortogonales x, y, z, que están relacionados con la magnitud de los esfuerzos residuales, el tamaño de las grietas y daños en la soldadura^{1,2} (Figuras 1 y 2).

II) Otra aplicación del método es la detección de fisuras y esfuerzos residuales en las estructuras de soporte (torres) de las líneas de transmisión de energía eléctrica de alta tensión y en las vías de ferrocarriles.¹ La detección de estos defectos se realiza igualmente a través de un sistema basado en un arreglo de sensores de campo magnético (Figura 3).

III) El método permite un diagnóstico temprano de daños en tuberías de acero de pozos petroleros causados por factores de erosión y la geología del terreno.³



Figura 5. Puente colgante de la Isla Russky que la conecta a la ciudad de Vladivostok, Rusia. Este puente está formado por materiales ferromagnéticos cuya salud estructural podría ser monitoreada usando el método de memoria magnética.

Un procesamiento digital es introducido al software de análisis con el fin de mejorar la razón señal-ruido, así como eliminar el ruido de alta frecuencia. Además, el procesamiento de filtrado permite la obtención de las características principales de las señales del método de memoria magnética, las cuales están relacionadas con el nivel de daño estructural. Por lo tanto, la magnitud de la concentración de esfuerzos en la tubería del pozo petrolero se puede predecir de una manera oportuna y confiable (Figura 4).

IV) Otra aplicación del método es la localización de defectos en los engranes de la maquinaria de la industria minera. En estos, defectos como grietas pueden propagarse en la superficie de los engranes por fatiga mecánica hasta provocar la ruptura del material.

V) La estructura de barcos puede afectarse por vibraciones, impactos, fatiga mecánica y corrosión durante su navegación. Estos factores pueden incrementar la formación de esfuerzos elevados y la propagación de grietas en la estructura de las embarcaciones. Con mucha frecuencia estos problemas se originan en las regiones de soldadura de las estructuras de los barcos. Para estos casos, el método de memoria magnética permite el análisis y localización de regiones con concentración de esfuerzos de gran magnitud. Para el monitoreo y localización de defectos en las estructuras de las embarcaciones se puede utilizar un sensor magnético con una interfaz que transmite los datos a una computadora.

El método de memoria magnética puede detectar alteraciones del campo magnético natural de estructuras ferromagnéticas causadas por zonas de concentración de esfuerzos residuales o discontinuidades geométricas como fisuras y cambios de espesor. Estos esfuerzos se concentran alrededor de defectos o heterogeneidades en los materiales ferromagnéticos producidos durante sus procesos de fabricación o como consecuencia de la aplicación de cargas mecánicas.

Los materiales ferromagnéticos poseen un campo magnético natural, el cual se modifica en las regiones de concentración de esfuerzos, fisuras y heterogeneidades como inclusiones no ferromagnéticas. Esta alteración del campo magnético se manifiesta mediante el cambio de dirección de las líneas del campo y la modificación de su magnitud. La variación del campo magnético puede ser detectada mediante un sensor de campo específico (Figura 6).

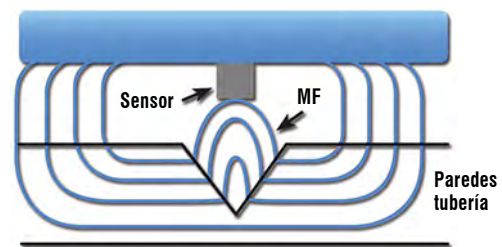


Figura 6. Dispersión de líneas de flujo magnético debido a un defecto geométrico en la superficie exterior de una tubería ferromagnética. Un sensor de campo magnético detecta la variación de campo relacionada con el defecto.

VI) En la industria petroquímica se trabaja con estructuras que operan en ambientes corrosivos o de alta presión como calderas, tuberías, álabes de turbinas y regiones de uniones de soldadura. Estas estructuras están sujetas a riesgos elevados por concentraciones de esfuerzos y propagación de grietas. El método de memoria magnética puede detectar las posiciones específicas de estos defectos, con el objetivo de monitorearlos y controlarlos.

VII) Este método también podría emplearse en la vigilancia periódica del estado de salud estructural de los

cables tensados y componentes de anclaje de los puentes colgantes (Figura 5). Estos cables metálicos son sometidos a ambientes agresivos, fatiga y desgaste por corrosión que disminuye la fiabilidad en el funcionamiento del sistema.

DESAFÍOS

El desarrollo de la tecnología de supervisión estructural, en conjunto con el método de memoria magnética, necesita un mayor estudio para prevenir con exactitud el tamaño y tipo de los defectos de la estructura. Esto representa un importante reto científico y una oportunidad para nuevas investigaciones. Uno de los desafíos es proporcionar los servicios necesarios para la transmisión remota de la información, además de la modelación numérica de la variación del campo magnético generado por el daño estructural, la evaluación de los datos experimentales y el desarrollo de software para el cálculo con alta exactitud de la severidad del daño estructural. Otro desafío es la implementación de mecanismos o robots con sensores magnéticos con capacidad de trabajar en entornos peligrosos y geometrías complejas donde el ser humano no tiene acceso.

CONCLUSIONES

Un sistema de supervisión de salud estructural puede proporcionar información en tiempo real sobre la integridad, seguridad y funcionamiento de estructuras basadas en materiales ferromagnéticos. Este método permite la reducción de los costos de reparación gracias a la detección oportuna de daños como grietas, defectos en soldaduras o zonas de esfuerzos elevados.

Para las estrategias de detección de daños estructurales en sistemas de generación de energía (petróleo, gas y energía eléctrica), industria metal-mecánica, estructuras de puentes y sistemas de transporte (trenes, aviones y barcos), el estudio de salud estructural proporciona una solución correctiva antes de que el daño se incremente severamente. El método de memoria magnética es una prueba no destructiva que puede detectar daños sin alterar el estado físico o la constitución química de los materiales. Este método permite el diagnóstico de defectos internos y externos

de las estructuras ferromagnéticas en tiempo real y de manera oportuna.

REFERENCIAS

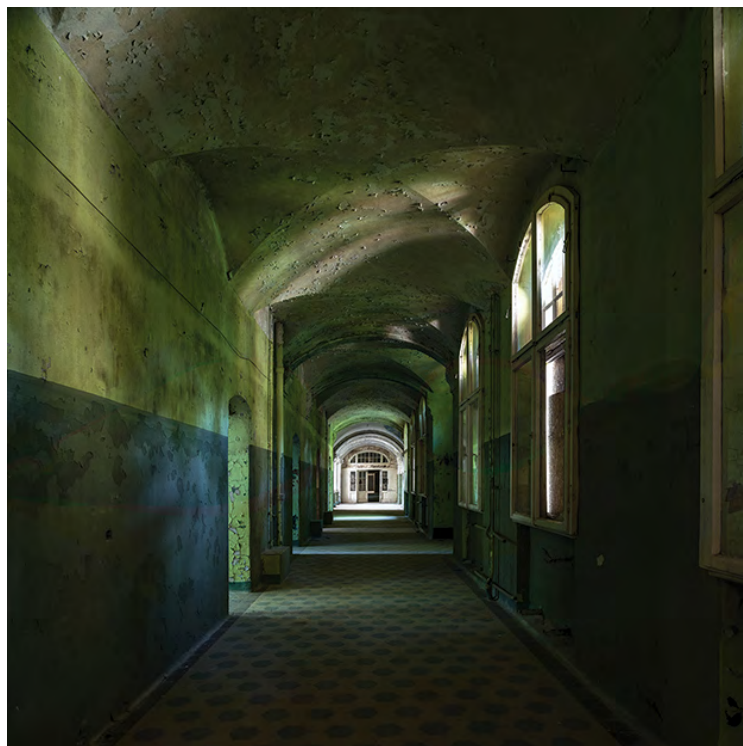
- ¹ KIWATECHNOLOGY. URL: http://www.kiwatechnology.com/uploadedFiles/Nieuws/Archief_2013/7.%20TUV-RHEINLAND_MMMM_Presentation%20kiwa%20innova-tie%20dag.pdf (acceso 25 abril 2016).
- ² Dubov A, Dubov A, Kolokolnikov S. Application of the metal magnetic memory method for detection of defects at the initial stage of their development for prevention of failures of power engineering welded steel structures and steam turbine parts. *Weld World* 2014 58:225-236.
- ³ Zhilin L, Lutao L, Zhang J. Signal feature extraction and quantitative evaluation of metal magnetic memory testing for oil well casing based on data preprocessing technique. *Abstract and Applied Analysis* 2014; 902304.

J. Jesús Villegas Saucillo
José Javier Díaz Carmona
Instituto Tecnológico de Celaya
jesus.villegas@itcelaya.edu.mx

Agustín Leobardo Herrera May
Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología
Universidad Veracruzana

© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Silencio*, Dolomitas-Alpes-Italia, 2013.





© **Gabriela Torres Ruiz.** De la serie *Silencio*, Islandia/Alemania, 2013.

Aportes del enfoque de **CUENCA** al ÁREA **Natural Protegida** "Cerro de la **Tortuga**"

Aura Mónica Pamela **Montoya Lara**
Diana Elisa **Bustos Contreras**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), tanto a nivel nacional como internacional, han funcionado como zonas de conservación, protección y restauración de los ecosistemas. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, sus estrategias no consideran a las poblaciones humanas que habitan en ellas y sus alrededores para su administración y gestión. Esta ausencia de integralidad restringe las actividades de las poblaciones mediante la aplicación de un enfoque exclusivamente conservacionista. Para ello se ha creado el enfoque de cuencas.

En el estado de Morelos, el ANP Cerro de la Tortuga no es la excepción, pues desde su proceso de declaratoria (2010) y a lo largo de su administración, la percepción y participación de los dueños y poseedores de la tierra y las comunidades aledañas se han visto limitadas por argumentos técnicos y por el hecho de que la convocatoria y las formas de la participación

no han llegado más allá de un grupo reducido de personas. En este sentido, el enfoque de cuencas, desde su perspectiva integradora, presenta una oportunidad para abonar a la intervención hecha hasta el momento en el ANP, ya que plantea la participación social como el medio indicado para su gestión y manejo; atendiendo y entendiendo contextualmente a las poblaciones humanas con el ambiente y las actividades económicas, sin comprometer a futuro a uno u otro componente.

Dicho lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar la intervención hecha hasta el momento en el ANP Cerro de la Tortuga y examinar los aportes que un enfoque de cuencas podría brindar para su gestión y manejo.

DIFERENCIAS Y SIMILITUDES

Las ANP se consideran un espacio geográfico que, debido a ciertas características ambientales (vegetación, flora, fauna y servicios ambientales, entre otros), se destina a la conservación, preservación y restauración (Dudley, 2008; Cámara de Diputados, 2015). En México se clasifican como monumentos naturales, santuario, reserva de la biósfera, parque nacional, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, parque y reserva estatal, entre las principales. Posteriormente se dividen entre federales y estatales (esto tiene

que ver con quiénes las administran). Y se regulan mediante la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el reglamento en materia de ANP y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEPA) de cada estado.

En esta reglamentación se hace de las poblaciones humanas que se relacionan con las ANP, así como de los dueños y poseedores de tierras que albergan. No obstante, en la práctica de su administración existe una desvinculación entre las partes social y ambiental (Escalera y Ruiz, 2011), a la vez de una visión a corto plazo. Como resultado existen muchos casos en los que, a pesar de la promoción de proyectos (como estrategias) ligados a las poblaciones humanas, estos terminan de manera imprevista o en un corto plazo sin tener un impacto en la calidad de vida de la gente, principalmente por la falta de consideración de los actores y las relaciones sociales que existen entre ellos (Riemann y Cols., 2011; Tejeda-Cruz, 2009).

Aquí el enfoque de cuencas se muestra pertinente, pues como parte medular sostiene la capacidad de negociación, la creación de alianzas y la participación de la población (Cotler y Pineda, 2008; FAO, 2007). Es así que se considera como unidad base, no solo un espacio delimitado por una línea imaginaria generada por las partes más altas de las montañas (parteaguas), en donde el hilo conductor es el agua y su relación con la población (escases, exceso, calidad y efectos a su paso), sino también las diferentes formas de apropiación, organización social y actores que existen dentro de ellas, además de su relación con el ambiente (Cotler y Cols., 2013).

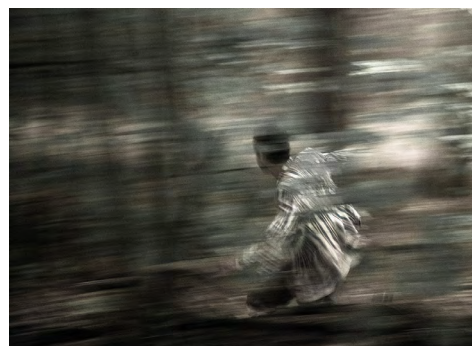
Así mismo, el enfoque de cuencas incluye la gestión y el manejo, acciones que contemplan el desarrollo del territorio, actividades que consideran el beneficio económico local asociadas al ambiente (Moreno y Renner, 2007; FAO, 2007), así como la propia ejecución. Estas cualidades en conjunto (en este caso en particular), contribuyen como complemento al esquema del ANP, ya que no se contraponen con su esencia ni pretende suplir la estrategia.

INTERVENCIÓN

Tanto la perspectiva de las ANP como la de las cuencas, en su quehacer e implementación, suponen una intervención (conservación en el primer caso y desarrollo

© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Transition*, Suiza, 2015.





© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Transition*, Suiza/Berlín-Alemania, 2015/2013.

sustentable en el segundo). Intervenir significa orientar intencionalmente una serie de acciones para transformar o mantener determinada situación social mediante la aplicación de procedimientos lógicos y ordenados que permita estudiar algún hecho, acontecimiento y proceso (Ander-Egg, 2006).

Esta intervención es llevada a cabo de diferente manera por cada una de las estrategias. Por un lado, la intervención desde el enfoque de las ANP responde a la relación sociedad-política con objetivos sociales mayores (la conservación ambiental), siendo el Estado quien en su mayoría declara y administra las zonas protegidas (Corvalán, 1996), mientras que el enfoque de cuencas se inclina por una intervención llamada investigación-acción-participativa (IAP), que relaciona interactivamente el conocimiento local, el técnico externo y el científico, y se concentra en las prioridades locales, es decir, se enfoca en acciones prácticas y participativas adaptadas a un lugar determinado (FAO, 2007).

INTERVENCIÓN EN EL ANP CON UN ENFOQUE DE CUENCAS

La microcuenca Zacatepec se ubica en la en la Región Hidrográfica 18, Subregión del Alto Balsas, Cuenca del Río Balsas, Subcuenca del Río Amacuzac (SIATL, 2015). Se compone de seis municipios, 16 ejidos (RAN, 2015) y 68 localidades del estado de Morelos (INEGI, 2010). Una de las características principales de la microcuenca es la presencia del ANP “Cerro de la Tortuga”, decretada como tal, el 5 de septiembre de 2012 con carácter de Parque Estatal (Figura 1). Cuenta con una superficie de 310.199 hectáreas y se ubica en los municipios

de Zacatepec y Puente de Ixtla (Periódico Tierra y Libertad, 2012), específicamente en los ejidos de Tetelpa y Xoxocotla del estado de Morelos.

El ANP Cerro de la Tortuga se ha visto intervenida por distintos actores desde antes de su creación. A partir de la declaratoria oficial, la Secretaría de Desarrollo Sustentable del estado de Morelos, a través de la Dirección General de Áreas Naturales Protegidas, ha sido un actor clave en dicho proceso gestionando proyectos dentro de la zona protegida. Sin embargo, la manera en que se ha llevado dicho proceso ha incluido poco la participación de la población, en tanto que se ha trabajado solamente con un pequeño grupo organizado (Asociación Civil) llamado “En Defensa del Cerro de la Tortuga”, formado casi en su totalidad por personas del ejido de Tetelpa, misma que no representa a toda la comunidad y que no cuenta con la figura jurídica para la toma de decisiones que requieren la aprobación de los dueños y poseedores de las tierras. Dicha situación se debe, principalmente, a la estrategia de la convocatoria institucional, pues se acerca a la comunidad como un plan técnico-experto jerarquizando la relación institución-comunidad, además de que los procedimientos de la convocatoria son rígidos y burocratizados. De tal modo que existe un sesgo en cuanto a la participación y opinión de la población relacionada con el ANP.

Por otro lado, las propuestas de dichos proyectos han partido de la perspectiva institucional, solo puestas a consenso al final de la propuesta, lo que ha dado como resultado conflictos dentro de la comunidad de Tetelpa, además de sobreestimar la visión ambiental, dejando

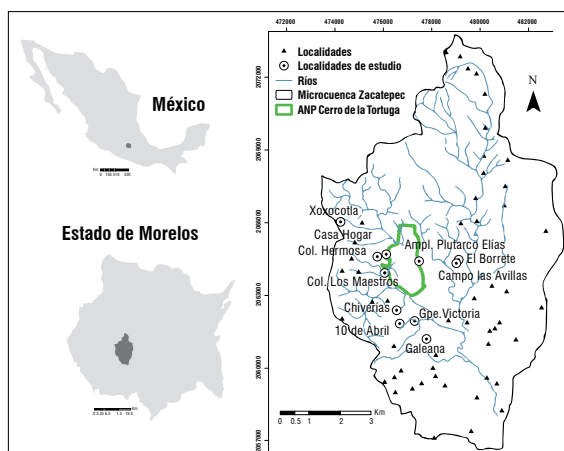


Figura 1. Ubicación de microcuenca Zacatepec y ANP Cerro de la Tortuga. Elaboración propia con base en información de INEGI, 2010; FIRCO, 2015; Periódico Tierra y Libertad, 2012.

de lado perspectivas, sentires y comprensiones locales, y atendiendo poco las necesidades, fortalezas y debilidades de las comunidades, lo que provoca que los proyectos se dejen en el aire, no cumplan con las metas institucionales o que lleguen a ellas de manera forzada, es decir, que sin la supervisión institucional es muy difícil que prosperen las propuestas, la gente no se apropia de los proyectos.

Ante estas dificultades detectadas, y como aporte del enfoque de cuencas, es importante examinar las etapas de la IAP (Martí, 2000) que, en términos generales, contemplan la idea de un diagnóstico, programación, conclusiones y propuestas, que conllevan una planeación, ejecución, evaluación y rediseño permanentes. Estas etapas consideran un conocimiento contextual del territorio (ubicación, problemáticas, priorización, tipos, causas, actores), un proceso de apertura a los conocimientos, puntos de vista e intereses, a través de la participación y herramientas cualitativas (entrevistas, observación, encuestas); y la negociación y elaboración de propuestas concretas. Lo que nos lleva por pasos y en orden hacia una intervención que considera las perspectivas y necesidades de las comunidades relacionadas con el ANP.

De esta manera, a pesar de que el ANP representa una porción pequeña de la microcuenca, no significa que la colaboración entre localidades se tenga que delimitar bajo el mismo criterio, pues existen zonas fuera

del polígono que influyen en él, por tal motivo es indispensable considerar, además de la A.C. “En Defensa del Cerro de la Tortuga” y los ejidos en los que se encuentra establecida, a aquellas localidades aledañas que le generen un mayor impacto, pues un límite administrativo (polígono del ANP, municipios, ejidos) no enmarca el contexto que viven día con día las personas de las comunidades.

Estas colaboraciones implican, por supuesto, diálogo, el cual permite conocer a los actores principales, sus relaciones, su posición e intereses, así como la perspectiva que tienen de su territorio y sus recursos naturales. El diálogo, dependiendo del objetivo perseguido, puede presentarse de distintas formas: como una reunión con puntos clave a tratar, talleres que permitan orientar las necesidades de la comunidad con sus recursos y los usos permitidos en el ANP; actividades que fomenten la participación, la organización de la gente, entre otros que aterricen en la formulación de propuestas venidas desde el interior de la población.

Este tipo de acercamiento pretende proporcionar un entendimiento más completo de la realidad que se vive en el ANP y sus zonas de influencia y, sobre todo, que esta información complemente y sensibilice la postura técnica-experta de la institución, para delegar poder de convocatoria, decisión, emprendimiento y responsabilidad de la comunidad organizada.

CONCLUSIONES

El método con perspectiva de cuencas permite generar un proceso social participativo, promovido por un grupo interdisciplinario e interinstitucional, en donde a partir del conocimiento y priorización de los problemas y oportunidades de los habitantes y grupo técnico se inician acciones, no solo en lo referente a los recursos naturales, sino en torno a las oportunidades económicas que se pueden generar a partir de actividades productivas sustentables potencialmente realizables. De esta manera se construye un proceso social en el que los que intervienen son solo facilitadores, y en donde todos visualizan como responsables de la gestión a los pobladores de la microcuenca, quienes finalmente son los beneficiarios directos, ya que son ellos los propietarios y responsables de las tierras y de lo que en ellas suceda.

En este sentido, el enfoque de cuencas, a través de una visión integral y participativa, prevé en un análisis contextual institucional, social, ambiental y económico, los cimientos de propuestas técnicas bajo una perspectiva de sustentabilidad, que conlleva permanencia de los proyectos, con y sin acompañamiento de aquellos que han intervenido. Lo que complementa la perspectiva conservacionista de las ANP.

REFERENCIAS

Dudley N (Editor) (2008). *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Gland, Suiza: UICN.

Cámara de Diputados (2015). Texto vigente de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Centro de documentación, información y análisis de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión México Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_130516.pdf.

Escalera J y Ruiz E (2011). Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología. *Revista de Antropología Social* 20:109-135.

Corvalán J (1996). *Los paradigmas de lo social y las concepciones de intervención en la sociedad*. Tesis doctoral, Universidad Católica de Lovaina, Bélgica

Cotler H y Pineda R (2008). *Manejo integral de cuencas en México ¿hacia dónde vamos?* En boletín del archivo histórico del agua. México: SEMARNAT. Comisión Nacional del Agua. Año 13. Número 39:6-21.

Cotler H, Galindo A, González I, Pineda R y Ríos E (2013). *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2007). *La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas*. Roma.

Martí J (2000). La investigación-acción participativa. Estructura y fases. La investigación social participativa. *Construyendo ciudadanía* 1:73-117.

Moreno A y Renner I (Editores) (2007). *Gestión Integral de Cuencas. La experiencia del Proyecto Regional Cuencas Andinas*, Lima, Perú.

Periódico Oficial Tierra y Libertad (2012). Decreto por el que se declara área natural protegida con carácter de Parque Estatal, el Cerro de la Tortuga, con superficie 310.199 hectáreas, ubicada en el municipio de Zacatepec y Puente de Ixtla, Morelos. *Periódico Tierra y Libertad*, 05 de septiembre de 2012, 144-149.

Riemann H, Santes-Álvarez R y Pombo A (2011). El papel de las áreas naturales protegidas en el desarrollo local. El caso de la península de Baja California. *Gestión y Política Pública*. Volumen XX, 1:141-172.

SIATL (2015). En: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#.

Tejeda-Cruz C (2009). Conservación de la biodiversidad y comunidades locales: Conflictos en Áreas Naturales Protegidas de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies*. Vol. 34, 68:57-58.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Morelos: Información digital.

RAN. Registro Agrario Nacional (2015). En: <http://catalogo.datos.gob.mx/dataset/nucleos-agrarios/resource/81bbde51-29de-45bb-9d67-1f78ee8f7eb0>.

FIRCO. Fideicomiso de Riesgo Compartido (2015). En: <http://www.firco.gob.mx/Paginas/default.aspx>

Aura Mónica Pamela Montoya Lara
Maestría en Gestión Integrada de Cuencas
Facultad de Ciencias Naturales
Universidad Autónoma de Querétaro
auramonik@gmail.com

Diana Elisa Bustos Contreras
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

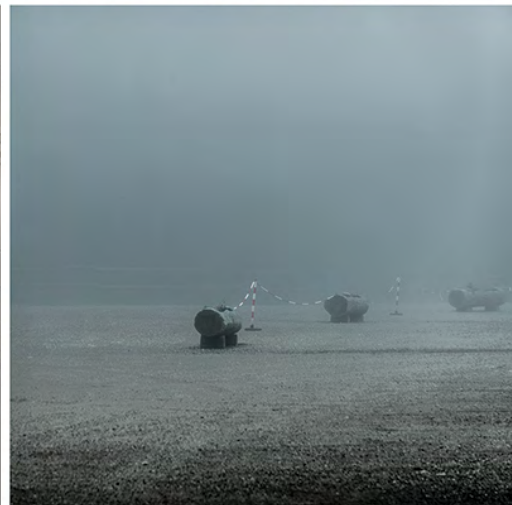
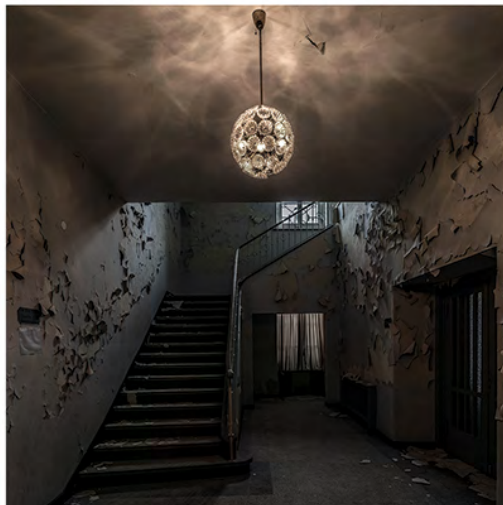


© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Islandia/Alemania, 2013.



Aportes del enfoque de cuenca...

© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Transition*, Alpes-Italia/Berlín-Alemania, 2013.



Gabriela **Torres** RUIZ

Fotógrafa

Gabriela Torres Ruiz, Ciudad de México, 1970. Obtuvo una beca para realizar estudios de arquitectura en la Universidad Tecnológica de Cracovia, Polonia. Se titula en 1998.

En 1996 se traslada a la Ciudad de Berlín para realizar prácticas de arquitectura en la oficina Kleihues+Kleihues, donde trabaja los siguientes años. A principios de los 2000 comienza a hacer fotografía análoga en blanco y negro. Ha realizado fotografía de teatro desde el año 2006.

En 2007-2008 trabaja como asistente del fotógrafo de arquitectura Stefan Müller en Berlín.

En el año 2013 decide dedicarse exclusivamente a la fotografía. Ha obtenido diversos premios y expuesto en México, Estados Unidos y diversos países de Europa.

www.gabrielatorresruiz.com
www.gabrielatorres-ruiz.de
gabrielatorresr@online.de



© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Silencio*, Alemania, 2015.

Alguna vez pensé en estudiar arte pero al final se impuso el miedo. En cualquier caso, siempre me sentí cercana al arte. Dibujé y pinté en óleo por muchos años, lo abandoné al irme a estudiar arquitectura a Polonia. Volví al dibujo años después, con mis hijos, como una manera de comunicarme con ellos.

La fotografía siempre me gustó. Tomé clases de foto en la preparatoria del Colegio Madrid en la Ciudad de México. La combinación de luz, color y espacio me inclinaron hacia la arquitectura. De pequeña jugaba recurrentemente con plastilina. Construía casas completas con ella. Desde entonces los espacios eran una suerte de obsesión para mí.

Llegué a Alemania para realizar prácticas de arquitectura. Durante la infancia de mis hijos comencé a asistir a un laboratorio de fotografía. Con el tiempo pude armar un cuarto oscuro en casa, donde pasé muchas horas revelando.

Como arquitecta me considero bastante visceral. En ocasiones, en el despacho, me acercaba a cuestiones o proyectos de manera diferente, quizá más intuitiva.

Mi mirada con respecto a la arquitectura es abierta, a veces incluso sentimental, y siempre contemplativa. Me gusta jugar con los espacios y la luz.

Por lo general, en los proyectos en los que participé, mi labor consistió en el diseño de fachadas, en la envoltura que le da a cada edificio su identidad.

Trabajé también como asistente del fotógrafo de arquitectura Stefan Müller, fotógrafo de los racionalistas berlineses, de quien mucho aprendí.

Una fuente de inspiración han sido algunos pintores del siglo XIX, como Casper David Friedrich o Arnold Böcklin, al igual que el artista contemporáneo Anselm Kiefer.

Suelo encontrar de manera casual los temas para mis fotografías. El primer contacto es espontáneo. Después lo desarrollo con base en la metodología que he conocido y aprendido en Alemania.

Al llegar a Berlín me llamaron la atención los edificios abandonados que pertenecieron a la República Democrática Alemana (RDA). Me fascinó su atmósfera, la manera en que la naturaleza comenzaba a entrar en ellos y terminaba ocupándolos. En cuanto a las imágenes de Grecia, se presentaron de manera espontánea, di con esas estructuras abandonadas, ruinas de la modernidad en medio del paisaje.

En México no tuve demasiado contacto con la naturaleza, fue en Alemania donde realmente la descubrí, siendo ahora básica para mí y para mis fotografías. La sensación que tengo cuando estoy en medio de ella me sigue enriqueciendo e inspirando. Cuando en el 2009 hice mi primer viaje a Islandia llegué a una agradable conclusión: hay un lugar en el mundo en el que todo está bien.

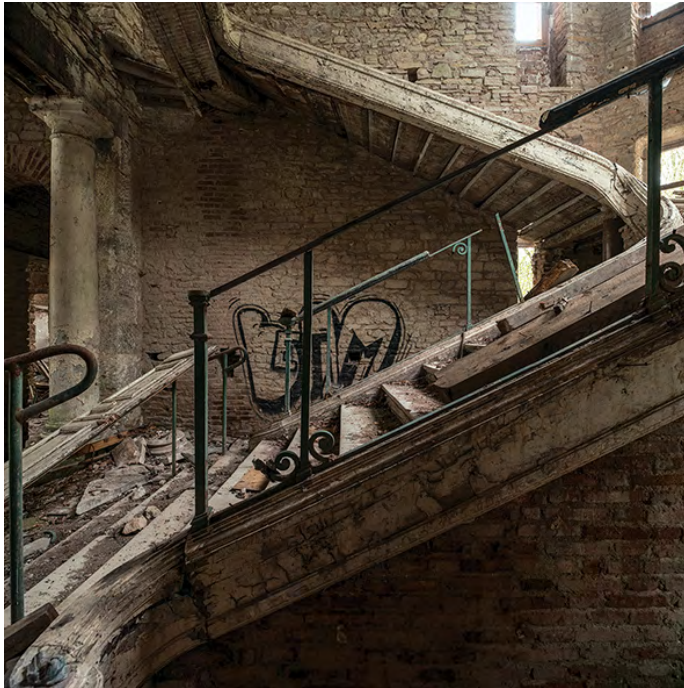
Las estructuras en Kea, isla del archipiélago de las Cícladas, se ven como esculturas, recuerdan a los templos antiguos, pero colocados de manera arbitraria, sin esa incorporación de la arquitectura al paisaje que tanto cuidaban los antiguos griegos. Esto es algo que se ha perdido. En el despacho en el que trabajé tienen la consigna de no construir sin pensar en el contexto.

Las fotografías de los edificios abandonados de la RDA me parecen pinturas: las entradas de luz, los colores, los contrastes. Llegué a estos edificios con algunos puntos de referencia, digamos que con una investigación realizada previamente. Lo mismo sucedió con otros edificios abandonados que visité en Francia y Polonia. En Grecia, por el contrario, el descubrimiento de estas ruinas contemporáneas fue sorpresivo.

Durante mi infancia pasé muchas horas viendo ilustraciones de Hieronymus Bosch. También dibujé muchos monstruos y figuras fantásticas y creo que, de no haberme dedicado a la arquitectura o a la fotografía, me hubiese gustado diseñar criaturas para películas del género fantástico.



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Islandia, 2009.



© **Gabriela Torres Ruiz.** De la serie *Una intimidad distante*, Francia/Islandia, 2015/2013.



La siembra de los **POBRES**

Estrategia para recuperar
un cultivo tradicional

Leonardo **Pérez Rosas**

PREPARANDO EL TERRENO

A sus 60 años don Roberto es uno de los agricultores de cacahuete que insisten en la siembra de esta tradicional oleagino-sa en el municipio de Tlapanalá, Puebla, pues los deprimidos precios internacionales han obligado a muchos de sus vecinos a sembrar cultivos más seguros que esta noble y antigua planta mexicana que aún nombramos en náhuatl (*tlalli cacá-huatl*, ‘tierra, cacao’=cacao de tierra). No es el único productor de cacahuete en la región, otros campesinos de Tlapanalá han tenido que vivir de la agricultura tradicional, pero lo han hecho sin contar con tecnificación y administrando empíricamente los pocos bienes de capital de los que disponen a fin de mejorar su calidad de vida.

Tlapanalá es un municipio ubicado al suroeste del estado de Puebla con cerca de 8,400 habitantes (2010), donde el grueso de la población es joven, posee un grado de marginación y rezago social medio, que además reporta un índice de migración alto, ocupando el lugar número 11 de entre los 217 municipios del estado (INAFED, 2010). El 56% de la población se encuentra en pobreza moderada y 24% en pobreza extrema (CONEVAL, 2010).

Posee atractivos turísticos que no han sido debidamente proyectados como el templo parroquial dedicado a Santo Tomás de Aquino en la cabecera del municipio, edificado en el siglo XVI, así como el antiguo exconvento dominico, del mismo siglo, y una zona arqueológica en la localidad de Santa María Tepapayeca, a 3 kilómetros de Tlapanalá, que además cuenta con balnearios, acueductos y otras atracciones.

El 64% de la población se dedica a actividades agrícolas, ya sea trabajando como peones o en sus propias tierras privilegiadas por la geografía y el clima cálido subhúmedo predominante que resulta generoso en el cultivo de granos, legumbres y hortalizas.

Por muchas décadas Tlapanalá se caracterizó por ser un municipio productor de cacahuete. Después del maíz, esta oleaginosa era la más cultivada en otras épocas, los campos conocidos como “terrenos de temporal” se pintaban de verde con los pequeños matorrales, cuya semilla era fácilmente comercializable hasta antes de la globalización y apertura del libre mercado. En los años 90, la mayor parte de la cosecha era adquirida por las pequeñas industrias locales que se encargaban de darle valor agregado, el resto era comercializado hacia municipios y estados vecinos por medio de la venta a intermediarios. El cacahuete le ha dado identidad al municipio, pues quienes saben de él se debe a que han degustado sus semillas, convirtiéndose en un elemento cultural que distingue a Tlapanalá de otros pueblos de la región.

Entre los años 2004 a 2013 la producción de cacahuete cayó 47% (SIAP, 2013), reemplazado en gran parte por el sorgo que ha ganado terreno debido a sus bajos costos de producción. Aun cuando este ocasiona un mayor desgaste en los suelos, los campesinos optan por sembrarlo; para 2014 el número de hectáreas sembradas con sorgo ya superaba en 44% al cacahuete (SIAP, 2014), desplazándolo al tercer sitio en orden de importancia para los agricultores.

Durante una de las charlas con Don Roberto, quien sigue cultivando cacahuete, se le preguntó la razón por la que continúa siendo cacahuatero mientras que otros vecinos han migrado a diversos cultivos. Su respuesta se bifurcó entre el aspecto cultural y el técnico. Don Roberto afirma que es una tradición heredada por

generaciones, que es la siembra de los pobres porque no necesita muchos gastos, ya que es una semilla generosa —parte del legado de los abuelos—, además de que sabe cómo darle los cuidados necesarios a la planta.

La revisión bibliográfica en el campo de las ciencias económico-administrativas demuestra que se ha soslayado la exploración en la vida de las empresas del sector agrícola, pues son escasos los proyectos de investigación enfocados en aquellas unidades de producción rural que tienen necesidades específicas, donde el campesino jefe de familia hace el papel de administrador, contador, jefe de producción, supervisor de calidad, etc., y donde la esposa hace las veces de auxiliar administrativo y los hijos representan la fuente principal de mano de obra. A pesar de ser entidades económicas que carecen de una estructura administrativa, hacen igual su respectiva aportación al Producto Interno Bruto de la comunidad y, por ende, al del país.

Derivado de lo anterior se desarrolló un proyecto de investigación con un grupo de productores y productoras de cacahuete del municipio, cuyo objetivo principal fue conocer las problemáticas a las que se enfrentan como microempresarios agrícolas en el cultivo de esa oleaginosa, para luego proponerles estrategias que les permitan tener mejores alternativas para incrementar sus ingresos y mejorar su calidad de vida, además de preservar el reconocimiento del lugar como productor cacahuatero.

© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Alpes-Italia, 2013.



LAS HERRAMIENTAS DE TRABAJO

El proyecto de investigación, que se formuló en la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, se desarrolló en dos fases: la primera consistió en un diagnóstico participativo y la segunda en una propuesta de mejora.

Esta metodología de investigación parte de experiencias del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en el desarrollo de sistemas agroalimentarios en pequeñas comunidades rurales (Boucher y Reyes González, 2011), y del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) en la elaboración de estrategias de desarrollo local (Silva Lira y Sandoval, 2012).

La información primaria se obtuvo a través de un diagnóstico participativo definido por Muiños como un método de participación donde los miembros de la comunidad conocen su realidad y se organizan en estructuras sociales para emprender acciones y alcanzar un desarrollo sustentable (Muiños, 2008).

PRIMERA COSECHA

El primer acercamiento con el grupo de productores encabezados por Don Roberto fue fructífero. Se hizo la presentación del proyecto y se les invitó a participar en talleres sobre el conocimiento de problemas y la búsqueda de soluciones.

© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Alemania, 2015.



En el diagnóstico participaron veintiún productores de la cabecera municipal. La primera debilidad detectada fue la falta de organización formal de los campesinos, ya que no hay una figura legal que los represente, no hay interacción entre ellos y todos trabajan de manera individual. No estar integrados en una figura legal les ha impedido la participación en apoyos gubernamentales y beneficios que son exclusivos para grupos constituidos. Se percibió que varios de los participantes estaban renuentes al cambio, ya que están descontentos con la falta de intervención del sector gubernamental en la atención de sus reclamos. Los participantes pudieron expresar abiertamente sus puntos de vista mediante una lluvia de ideas y reconocieron que en los últimos años han abandonado la siembra de cacahuete. Otro elemento que también reconocieron fue que han optado por incurrir en actividades que les retribuyen un mejor ingreso, así como que la migración a los Estados Unidos de América se debe a la falta de oportunidades en el campo.

Indagando las causas del abandono del cultivo y la principal razón por la que se deja de sembrar, Don Melquiades, uno de los agricultores más longevos, comentó que “ya no sembramos cacahuete porque ya no es negocio, ya no deja, ya no lo quieren pagar bien, no sale ni para los gastos” (Vilchis Flores, 2015). Y es cierto, el precio de la semilla en el mercado disminuyó considerablemente, lo que ha reducido el margen de utilidad por cada tonelada vendida; además se debe mencionar que los “coyotes” (intermediarios) lo pagan a un precio inferior al real, quedándose con una mayor ganancia en el proceso de comercialización.

La problemática no viene sola, una serie de contratiempos surgen en cadena, pues la razón por la que la semilla nacional se abarata es porque México importa el 52% del consumo nacional de cacahuete de Estados Unidos y Nicaragua (INEGI, 2014). Al ser más barata la materia prima importada, las pequeñas industrias locales prefieren adquirirla en ese mercado que comprarla a los campesinos de la comunidad, metiéndolos en apuros para la colocación de la cosecha y rompiendo de esa forma la cadena productiva.

Al no haber compradores a precios competitivos, un pequeño porcentaje de los campesinos opta por someter

la semilla a un proceso de transformación muy sencillo que consiste en tostarla con cáscara, empaquetarla y venderla de puerta en puerta y en los tianguis de comunidades cercanas. Esto sucede principalmente en los meses de noviembre y diciembre, que es cuando se recolecta lo sembrado en el temporal. El resto de campesinos malbarata su cosecha.

Una pregunta que destacó durante los talleres fue: ¿por qué los productores no elaboran productos con base en cacahuete que les permita obtener una fuente de ingreso adicional? La respuesta fue la falta de iniciativa y capacitación para la elaboración de productos derivados.

El cacahuete es un cultivo generoso, de la semilla se obtiene una variedad de productos para la industria alimentaria como aceites, pastas y harinas. El forraje es utilizado en la alimentación de ganado vacuno, mientras que de la cáscara se puede producir carbón activado para utilizarse como fijador de gases, vapores y compuestos orgánicos (Sánchez, Bravo, y Soriano Miriam, 2014). Emprender iniciativas para darle valor agregado a la semilla permitiría una entrada de dinero adicional para el campesino, ya no dependería en su totalidad solo de la venta en crudo de la cosecha.

Una vez concluidos los talleres se determinó lo siguiente: que existe potencial para explotar adecuadamente el cultivo y comercialización del cacahuete —ya que geográficamente Tlapanalá tiene una ubicación estratégica cercana a las ciudades de Puebla y México—; que los terrenos de cultivo cuentan con las condiciones necesarias para la producción y que existe disposición de instituciones de educación superior para brindar a los productores capacitación en el cultivo, la transformación y la comercialización del producto, así como también la participación del gobierno para el desarrollo económico de la comunidad, contemplado en los planes de desarrollo para la explotación integral de la oleaginosa.

SEGUNDA COSECHA

Una vez obtenido el diagnóstico situacional se hicieron mesas de trabajo con estudiantes y profesores de diferentes programas educativos de la Universidad Tecnológica donde se plantearon acciones para disminuir el

efecto de la problemática detectada, como la capacitación técnica para el cultivo orgánico, el análisis de suelos, asesoría en el control de los recursos financieros y constitución de sociedades, además del desarrollo de productos con un valor añadido, de donde surgió la idea de obtener 2 productos: aceite y crema de cacahuete, también conocida como mantequilla de maní. Sin embargo, una vez realizado el estudio de factibilidad, se determinó que la fabricación de aceite quedaba descartada debido a que el monto de la inversión requerida para la planta es demasiado alto, difícil de financiar y con un riesgo mayor, comparado con la segunda opción, para la que se requiere solo de un triturador especial para el proceso de molienda; el resto del proceso se lleva a cabo de manera manual, lo que le da un toque artesanal.

La intención es formar una pequeña empresa de carácter agroindustrial que surja a partir de la integración de una sociedad de producción rural, figura legal que cuenta con las características necesarias para que los productores se encarguen de la producción, transformación y comercialización del cacahuete. El costo de instalación de la planta es financiable con recursos federales a través de distintas convocatorias que claramente son dirigidas para sociedades legalmente constituidas. Es importante destacar que esta empresa representaría una fuente de ingresos adicional para las familias que no sustituiría su actividad agrícola.

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) define a la empresa agroindustrial como aquella donde se involucra la producción de materia prima y su transformación en productos procesados; Isidro Planella —especialista en agroindustria— indica que:

se necesita promover la creación de empresas integradas, suficientes y adaptadas al tamaño del mercado, lo que permitirá que el valor agregado dinamice el sector rural y produzca un desarrollo equilibrado, posibilitando que muchos pequeños agricultores se organicen y puedan crear empresas agroindustriales (Planella, 1984).

La industria de alimentos en Tlapanalá está representada por cuatro familias que se dedican a la elaboración de botanas para comercializarlas en las centrales de abasto de la ciudad de Puebla, la Ciudad de México y algunos puntos del estado de Morelos.



© **Gabriela Torres Ruiz.** De la serie *Una intimidad distante*, Alemania, 2015.

En la investigación de campo se identificó que en un municipio vecino existe una pequeña sociedad cooperativa que se dedica a elaborar, además de la crema de cacahuete, mazapán y tortillas de maíz; sin embargo, el mercado que abarca es local.

La crema de cacahuete es muy demandada y consumida en los Estados Unidos. En México su consumo no es muy popular, pero por la cantidad de proteína y grasas poli-insaturadas —conocidas como grasas buenas, que lejos de dañar al organismo le ayudan a regular ciertas funciones como el control de peso—, la convierte en un alimento atractivo para deportistas y personas con un estilo de vida vegetariano o vegano, las cuales optan por consumir frutas, vegetales, semillas y cereales principalmente. Por lo tanto, hay un mercado potencial para el producto.

Después de varias pruebas de laboratorio se obtuvo el producto deseado: una crema con la textura, olor y color requerido para su venta, con una calidad equiparable a la de marcas reconocidas en el sector, pero con un sello artesanal y a un precio competitivo.

El canal de comercialización ideal es mediante intermediarios, es decir, colocar el producto en establecimientos que se distinguen por expender alimentos orgánicos, naturales y no tecnificados. Por su versatilidad, la crema puede emplearse también como ingrediente en la

preparación de platillos, por lo que además puede distribuirse en establecimientos del sector restaurantero. Pensando a futuro se considera la posibilidad de exportar la crema a países como Estados Unidos y Holanda, quienes son los principales consumidores en el mundo.

Finalmente, las iniciativas descritas fueron expuestas a los actores principales de este estudio entre los que, de entrada, solo el 20% de ellos están dispuestos llevarlas a cabo, el resto se mantiene a la expectativa.

CONCLUSIONES

Con esta investigación se identificaron aspectos importantes para incentivar el progreso de las comunidades rurales que necesitan sacar provecho de los recursos naturales con los que cuentan, desarrollando sus diferentes fases.

Sin duda, la participación de las instituciones de educación superior, como en este caso la Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, es clave para detonar iniciativas de impulso social y económico, pues el perfil del pequeño productor rural, por sí solo, no puede afrontar las amenazas generadas por el libre mercado.



En lo que respecta al sector gubernamental, se deben revisar los planes y políticas públicas a fin de formular estrategias que fortalezcan al sector agroindustrial e involucrar a los diferentes sectores de la sociedad en su transformación.

La invitación a la academia queda abierta para inducir los esfuerzos de investigación hacia las organizaciones, principalmente del sector primario, que adolecen de una cultura empresarial. Es a través de la vinculación universidad-empresa que se puede generar la transformación del entorno y contribuir al bienestar de las comunidades.

REFERENCIAS

- Boucher F y Reyes González JA (2011). Guía Metodológica para la activación de sistemas agroalimentarios localizados. México: IICA.
- CONEVAL (2010). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Recuperado el 29 de Noviembre de 2014, de <http://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Informacion-por-Municipio.aspx>

INAFED (2010). INAFED. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de http://www.inafed.gob.mx/en/inafed/Socioeconomico_Municipal

INEGI (2014). Balanza comercial de mercancías de México, Anuario estadístico. México: INEGI.

Muñoz R (2008). Diagnóstico participativo. San José: EUNED.

Planella I (1984). La agroindustria y la pequeña empresa en América Latina. Bogotá: IICA.

Sánchez M, Bravo A y Soriano M (2014). Obtención de carbón activado a partir de cascarrilla de cacahuete (*Arachis hypogaea* L.). *Ciencias de la Ingeniería y Tecnología* 13-19.

SIAP (2013). Servicio de información agroalimentaria y pesquera. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>

SIAP (2014). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Recuperado el 2 de Diciembre de 2015, de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>

Silva Lira I y Sandoval C (2012). Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. Santiago: ILPES.

Vilchis Flores M (7 de Abril de 2015). Causas de abandono de la siembra de cacahuete. (L. Pérez Rosas, Entrevistador)

Leonardo Pérez Rosas
Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros
lae_lp@hotmail.com

Historias de la **SIERRA**

Leopoldo **Noyola**

La mayoría de las veces no tenemos idea de dónde y cómo concluirán las historias humanas con las que nos topamos, sobre todo aquellas de vidas residentes en lugares lejanos e intrincados como la sinuosa Sierra Madre que atraviesa la mitad de nuestro país; la mayor parte de esas historias quedan pendientes: no supimos lo que pasó con el campesino que recibiría un crédito en la Sierra Norte de Puebla; con la madre de familia que quería más hijos para tener más becas educativas; con las tejedoras amuzgas que intentaban crear una asociación para protegerse de los acaparadores. Este es el caso de una excepción, pues esta vez se me permitió ver la segunda parte de una perturbadora historia que recogí como integrante de un equipo multidisciplinario de investigadores de la marginalidad en la región de la Costa Chica guerrerense¹ y, años después, en la región Costa de Hermosillo, Sonora, investigando sobre la educación indígena para la SEP.²



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Una intimidad distante*, La Habana-Cuba, 2014.

MARGINALIDADES

La marginación en Guerrero, que fue el pretexto que nos llevó a esa región de la Costa Chica, aunque evidente en los pueblos que circundan la cabecera municipal de Tlacoachistlahuaca, gobernada por amuzgos, como Metlatónoc, resalta con mayor intensidad en otros pueblos del propio municipio que se encuentran detrás de una enorme sierra de polvo y miseria retirados de todo, carentes de lo más elemental. Son los mixtecos de Pueblo Viejo, en el norte municipal, que viven en condiciones claramente distintas a las de los amuzgos, a cinco horas de distancia de su cabecera por un camino de sinuosa terracería que febrero, tacaño en aguas, nos permitió recorrer sin dificultades adicionales. Ellos también se sienten apartados de todo, los mixtecos vecinos son oaxaqueños, la comunicación con los amuzgos no es óptima, por ello insisten en la creación de su propio municipio.

La creación de un municipio en la parte norte de Tlacoachistlahuaca, a pesar de ser una trama política que debe ser tratada con discreción, es un tema ineludible que, bien pensado, puede traer beneficios para todos. Están claras las distancias que hay entre las autoridades de la cabecera y los pueblos mixtecos de Pueblo Viejo, por lo que tampoco es difícil pronosticar que no

podrían llegar a un buen acuerdo. La separación municipal ya existe en Tlacoachistlahuaca, ayudaría mucho que se hiciera a través de la ley y pudiera dar a esta población la dignidad que les ha sido arrebatada por la marginación y el abandono, que ha terminado redundando en un alcoholismo masivo de los hombres que, desde la mañana que los visitamos, mientras trabajaban en una zanja de drenaje, ya estaban alcoholizados; al despedirnos, seis horas después, todos y cada uno estaban inconscientes sobre la acumulación de tierra de la propia zanja, jaloneados por sus pequeños hijos.

Ojalá, al menos, que en este municipio guerrerense los programas de ayuda a la pobreza hicieran algo adicional para mejorar las condiciones de vida (política, moral, cultural) de estos compatriotas mixtecos que habitan la región de Rancho Viejo, pues no siempre son pisos firmes y letrinas lo que necesitan, sino comprensión cultural, que deviene política y legislativa.

ALBERGUE SANTA MARÍA LA MAGNÍFICA

Mientras hacíamos el balance de nuestro viaje a la sierra leí una noticia sobre el asesinato de un sacerdote español en Brasil que me hizo pensar en Joan Armell Benavent, misionero en Rancho Viejo, a quien visitamos en su internado educativo. En Brasil, Ramiro Ludeño y Amigo, de 64 años, se dedicaba hacía 34 años a sacar los niños de la calle en Pernambuco de Recife, en el norte brasileño. Todos lo querían, por lo que no se explican las razones que pudiera tener un adolescente de 15 años para asesinarlo.

Joan Armell también se dedica al trabajo social con niños y adolescentes en ese pueblo mixteco de la sierra guerrerense, en una de las regiones más pobres de México. Tiene un albergue llamado Santa María la Magnífica, en cuyo comedor lo entrevistamos después de cruzar una larga habitación en la que había literas para una buena cantidad de gente, quizás veinte personas. Joan es un hombre de la edad aproximada al sacerdote español asesinado, posee unos ojos interrogantes y habla con una fluidez casi nerviosa, acelerada.

Vamos a cumplir diez años desde que estoy aquí en la misión, pero la misión lleva trabajando ya cerca de veinte. La misión se llama Misión Católica de Rancho

Viejo, pertenece a una misionera Ekumene, de España, es un movimiento de gente laica comprometida; somos gente laica, no clérigos, sino laicos comprometidos, yo pertenezco a misiones, por lo que lo mismo podría estar en África.

Llegó con la ilusión de levantar el nivel cultural, es el cuarto misionero en este lugar. Ha estado solo los últimos cinco años.

El mixteco es como chino. Para hablarlo correcto, o naces aquí o se te tienen que dar muy bien las lenguas. Nosotros tuvimos un filólogo voluntario que estudió la lengua y se hizo el diccionario y el método para aprender mixteco.

Pero reconoce que no entiende ni una sola palabra. Por el momento tiene albergados a 25 estudiantes y aclara que las literas no son de ellos, pues los jóvenes cuentan con habitaciones.

Las literas están para gente como ustedes, que tienen que dormir una noche o dos, los maestros que trabajan en los alrededores vienen aquí y duermen. Gente que sube y tiene que ir hasta los pueblos, duerme aquí hasta que llega “la ruta”. También tenemos servicio de baños con agua corriente, con sanidad.

Joan nos explica cómo este tipo de misioneros están centrados en dos tareas, como obra ecuménica: una, ayudar en la alfabetización de jóvenes y adultos del pueblo. La otra es ayudar a que los jóvenes estudien la secundaria, para lo que los alberga y alimenta. Pero hace muchas otras cosas más:

[...] también en la cuestión de la ambulancia del pueblo, bajamos gente, que hay urgencia, que vamos al hospital, un picado de alacrán, aquí tenemos suero, vacunamos animales, gallinas, cerdos para que no se enfermen. A ese nivel nos movemos. Y como iglesia damos las catequesis que el párroco nos pide, catequesis para bautismo, para confirmación, para primeras comuniones, para matrimonio. Ahí nos movemos y nos ocupa totalmente el espacio para no dedicarnos a nada más.

ZONA DE REFUGIO

Las manos de Joan Armell Benavent, con los dedos juntos, definen un punto específico de la mesa, trata de explicarnos lo que entiende como zona de refugio, como si tratara de explicárselo a sí mismo:

Empecemos por distinguir esto como una zona de refugio. Ellos (los mixtecos guerrerenses) han venido huyendo para no contaminarse con otras culturas y preservar la suya. Empezando por ahí ellos se han cerrado mucho, no quieren que desde afuera vengan a decirles qué tienen que hacer y cómo lo tienen que hacer. Entonces, la gente de montaña es cerrada, como en todas partes del mundo, pero aquí un poquito más. Los amuzgos están más abiertos porque replegaron a la otra civilización, al blanco, a ciertas costumbres, y han evolucionado mucho más, limpios, etcétera, se les ve más educados. Sin embargo, el mixteco ha ido huyendo

© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Una intimidad distante*, Venecia-Italia, 2012.



porque no quería que les llegaran otras culturas, que les dejaran sus costumbres, y tienen algunas tan ancestrales que te recuerdan la edad de piedra. Pero no han salido de ahí. Son gente que tiene que evolucionar y por eso nosotros estamos trabajando, no para evangelizar, sino para ayudar a que estas mismas generaciones jóvenes, al tener más cultura y sepan más del mundo, puedan comportarse de otro modo y dejar ciertas tradiciones que ya ellos mismos no le encuentran sentido.

No comparto su opinión, pero la comprendo. Por diez años ha enfrentado cotidianamente la resistencia de los mixtecos para asumir lo que generosamente llegó para otorgarles: catecismo y educación, ante la pasmosa indiferencia del gobierno. Pero los avances son tímidos, simbólicos, algunas generaciones de egresados de la secundaria que imparte en el albergue, algunas mujeres catequizadas. El resto de su obra se ha dispersado en el volátil calendario de la década, eso sí, día por día. Cuando no falta un herido o un enfermo de peritonitis que hay que llevar corriendo al hospital, a tres horas de distancia,

© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Polonia, 2015.



hay que arreglar algún litigio entre familias. Los proyectos le brotan de la boca, pero no tienen eco, caen en la mesa como granos de maíz estéril y rebotan para morir sin la esperanza de un arado. Cuánto trabajo tiene y qué tan solo está Joan, con sus sesenta años a cuestas y una nostalgia bárbara por su querida España. Qué extraño el ecumenismo cristiano que practica Joan, luminoso y ciego a la vez.

MUJERES EN VENTA

Entre los mixtecos de Rancho Viejo, Guerrero, de acuerdo con el misionero español, es común que los litigios se resuelvan con el pago de una cuota de dinero. Sean lesiones físicas o morales, la gente paga y lo arregla en un convenio presuntamente tradicional. Así ocurre también con las jóvenes, a veces niñas, que son intercambiadas entre padres y yernos por una suma especulativa que siempre rebasa los 15 mil pesos y que llega a tasarse en 60 mil, la famosa dote, que se ha convertido en una tradición de venta infantil operada por sus propios padres. Esto ha golpeado hace décadas la situación de los jóvenes, de los novios de Rancho Viejo, que no pueden tener relaciones normales de muchacho a muchacha, pues los intereses en ellas depositados provocan una vigilancia extraordinaria que redundo en la falta de libertad, una implacable represión sexual de los jóvenes que, al casarse por fin, al comprar una buena esposa, actuarán igual con sus propias hijas que los adultos anteriores. Joan Armell Benavent, que ha observado al pueblo de Rancho Viejo con paciencia científica y voluntad religiosa, nos dice sobre esas transacciones:

Para mí es una compraventa aunque ellos dicen que no, pero el hecho es que es un trato de compraventa y los tasan, llegan a un acuerdo y la costumbre es que se vienen a vivir los dos a casa de los padres del muchacho, ella sale de la casa. Dicen que es una compensación a los papás y tal, yo desde afuera lo veo como transacción. Llegan a un acuerdo, tanto dinero por ella, cincuenta, sesenta mil, luego tienes que dar la fiesta para la familia, matan res y les sale muy caro.

Aquí yo he tenido la experiencia con unos muchachos jóvenes que se casaron; la muchacha quería seguir estudiando y venía a la secundaria, pero acabó dejándola



© **Gabriela Torres Ruiz.** De la serie *Silencio*, Mallorca-España, 2014.

cuando él se emborrachaba y hablaba lo que sentía, decía que se fuera a la casa, que había pagado por ella, que tenía que echar las tortillas, y al final lo abandonó. Entonces tienen ese sentido de propiedad, la quieren para que les sirva, para que sea su esclava, tener muchos hijos, disponibilidad absoluta y no la dejan salir de la casa más que para lo estrictamente necesario.

Joan me mira con unos ojos resignados, frente a un asunto para el que nadie parece tener una solución

Creo que definitivamente no mejorará esta gente con este sistema. De hecho, cuando han empezado a cambiar y vivir un poco mejor ha sido las familias que se han ido al otro lado y regresan. Arreglan sus casas, se compran camionetas y comienzan con un negocio. Lo demás que les llega, claro que lo agarran, todo lo que les ofrezcas, pero eso no madura a la gente.

EXISTEN LOS FINALES FELICES

Una solución tangencial al desesperado panorama encontrado en el norte de Tlacoachistlahuaca, Guerrero, culminó en mi caso algunos años después con una historia

feliz, contrastante con las anteriores. Me la contó el profesor Jesús Adán Méndez Gastélum, asesor escolar de diez escuelas en la región Costa de Hermosillo, Pesqueira y Carbó, Sonora, en medio de una nube de moscas y un calor infernal de 42 grados centígrados.

Es la historia de una familia de la zona mixteca de Tlacoachistlahuaca, la región de Pueblo Viejo, que terminó en los campos de cultivo de Sonora bajo el resguardo autoritario de un abuelo que hacía funcionar a la familia como clan. Pero algo ocurrió, una feliz coincidencia de varios hechos que el maestro Méndez Gastélum me platicó a detalle:

Había una familia muy numerosa, era un patriarcado en esa familia, el abuelo se hacía cargo de todo, de todo; del sustento familiar, del equilibrio emocional y de la estructura familiar; él era juez, él era todo ahí. Juan Ponce se llamaba el señor y proveían todos de un municipio guerrerense llamado Tlacoachistlahuaca. Eran mixtecos. Nunca se me van a olvidar.



© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Silencio*, Polonia/Dolomitas-Alpes-Italia, 2015/2013.

Los días de raya él se presentaba en ventanilla y exigía el pago de todos sus hijos y de todas sus nuevas que habían estado trabajando, entonces él administraba económicamente y el día sábado salían a comprar la despensa de toda la familia.

Llenaba una camioneta de materiales y de alimentos y el mismo sábado en la tarde preparaban una comida grande, carne, huesos, una comida típica de por allá de su tierra. Rentaba un taxi e iban por eso. Todos los sábados eran día de fiesta para ellos, porque era una alegría grande, un premio después de tantas jornadas de trabajo de toda la semana, porque la gente viene a gozar de un rayito de sol y a ganar dinero. Entonces me sorprendió la economía que tenían, porque lograban mantener cierto nivel, guardaban su dinero y tenían lo suficiente para subsistir; no ambicionaban lujos de ningún tipo, no se compraban ropa cada ratito, pero comían bien.

Todos estaban conformes, menos tres niñas que estudiaban con el profesor Méndez Gastélum:

Las niñas no se mostraban conformes, porque en la escuela se dieron cuenta de que hay otras formas de vivir, hay otras formas de pensar; una maestra que compartía un grupo conmigo les fue inculcando ideas más modernas, las niñas se dieron cuenta de que tienen derecho a disfrutar de lo que ganan, y que si necesitaban algo también tenían derecho a exigirlo. Las tres niñas aprendieron a hablar español en mi grupo, pero eso fue lo interesante de ellas, que lo hicieron en forma de un intercambio. No hablaban casi en el grupo, pero cuando les propuse que me enseñaran ellas su idioma y yo les enseñaba el español, ellas se mostraron muy interesadas. Les pareció correcto, un buen trato. Y lo hicieron muy bien, aprendieron. Yo no puedo decir lo mismo, porque tenía entrelazados otros idiomas, entonces me era difícil aprender todos, pero sí las instrucciones básicas, las sabía comunicar. Me comunicaba con ellas y me ayudaba con el diccionario. Ya, después, para las niñas no fue suficiente el español, ellas querían aprender inglés también. Y ahí entra el compromiso de uno ¿no?, porque, pues, había que investigar también.

La mayoría de estos niños, hijos de los migrantes que circulan por los campos de cultivo de nuestro país, “son muy inteligentes” y tienen una gran facilidad de adaptación, a donde vayan se adaptan rápidamente porque han

estado en tantos lugares que han aprendido a adaptarse, a incluirse dentro de los ambientes y contextos:

No quedan ya relegados como en años anteriores, se agregan a la comunidad, el hecho de poder hablar ya en español les abre las puertas. Antes no era así, cuando yo inicié era muy frecuente ver a muchos niños que solamente hablaban lengua indígena, ahorita la mayoría desarrolló la habilidad de comunicarse en su lengua originaria, aparte en español y otros en inglés.

Las niñas que le comento, a estas alturas ya tienen 18, 19 años, ya hablan inglés también y cruzan la frontera, van y vienen, nos visitan donde estemos, van y nos buscan y nos comentan sus anécdotas de por allá. Esas niñas, gracias al desarrollo que tuvieron en la escuela, a la visión que lograron ampliar, evitaron ser parte de esa tradición, muy de allá de Guerrero, en la que venden a las hijas. De hecho ellas ya estaban negociadas, ya estaban tratadas, pero un día sucedió algo muy especial que le abrió los ojos al abuelo y dijo: “no, yo no vendo a mis hijas, no vendo a mis nietas”.

Un día, uno de sus nietos andaba jugando arriba de un esquite, al bajarse cayó de rodillas y se lastimó. En la noche tenía inflamada una rodilla, por lo que al día siguiente lo llevaron al hospital. Ahí le tomaron radiografías y le hicieron algunas pruebas pero no le encontraron nada. La hinchazón de la rodilla cada vez estaba peor. Finalmente le encontraron una pequeña espina en el cartílago que con los días le provocó una tremenda infección. Los doctores tenían la idea de amputarle la pierna al niño, pero no sabían cómo comunicarles la noticia a sus atribulados familiares.

La mamá era indígena, no hablaba español, el abuelo hablaba muy poquito el español, fue ahí donde entró en funcionamiento lo aprendido en la escuela, las niñas se convirtieron en el principal intérprete entre el doctor, el abuelo y la mamá. Después el doctor dijo: yo ya no quiero hablar ni con la mamá ni con el abuelo, con ustedes. Entonces ellas se encargaban de la receta, de darle la dosis de medicina, y ya cositas que no entendían me involucraban a mí, como maestro, para saberlo.

Entonces eso le abrió la mente al señor y dijo: “no, mis hijas valen mucho más, no las vendo, valen tanto que

no las vendo”. Y eso a mí me dio muchísimo gusto y a las niñas también, porque de ahí en adelante se les dio otro trato, se dio un estrato más alto para ellas, uno que quizás no se les dio ni a sus hermanitos y sus hermanos mayores, que ya las miraban con respeto, como quien mira un licenciado que va cruzando una calle, así las miraban y a partir de entonces ellas tenían voz y voto en la familia, estaban a la altura del abuelo y ellas se encargaban ahora de la despensa, de hacer la ración; lo que uno les explicaba en la escuela lo estaban aplicando ya en la familia, ellas hacían el presupuesto, decían cuánto iban a gastar, decían cuándo iban a rayar y cuánto les iba a quedar.

Lo sorprendente de esa familia es que tenían un autocontrol, no exageraban en los gastos y siempre tenían una manera de ahorrar, una reserva, recordó finalmente el profesor. “Pero las niñas, a partir de entonces, fueron otra cosa”.

No quiero exagerar en la felicidad de esa enorme familia que sobrevive a duras penas en las difíciles labores de la agricultura a destajo, a las que se agregan cada tanto los niños cuando alcanzan la adolescencia. Pero su historia fue reconfortante para la desazón con la que bajamos la empobrecida montaña de Guerrero. Una excepción, sí, pero de esas que nos ilustran que las salidas a problemas tan complicados como las tradiciones de usos y costumbres no siempre están en manos de sus ejecutores, de los gobiernos o los organismos de derechos humanos que tan poca acción e interés demuestran en casos como estos, sino de las presuntas víctimas que, al menos en este memorable caso, decidieron mirar sobre los hombros de la tradición.

N O T A S

¹ El grupo de investigación pertenecía a la Fundación para la Investigación Social y Ambiental de México y sus Regiones, dirigida por Sergio Mastretta y compuesta por el autor, Carlos Montero Pantoja, Yesenia Hernández, Miguel Ángel Domínguez y el fotógrafo Rafael Bonilla, entre otros.

² Trabajo de campo para la Dirección General de Educación Indígena de la SEP del que resultó el libro colectivo: *Los saberes itinerantes, 30 años de PRONIM*, Educación para familias de Migrantes, SEP/DGEI-Artes de México, 2012.

Leopoldo Noyola
Antropólogo
Revista Elementos
polo.noyola@gmail.com

© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Una intimidad distante*, Berlín-Alemania, 2009.



La fiebre del **ZIKA**: una enfermedad emergente y de importancia global

Fabiola Lili **Sarmiento-Salinas**
Erwin J. **Pérez-Cortés**
Claudia **Mancilla-Simbro**

El actual brote de virus Zika en el continente Americano y la posible relación existente de esta infección con los aumentos en la incidencia de microcefalia y trastornos neurológicos han llevado a la Organización Mundial de la Salud a declarar esta enfermedad como una emergencia de salud pública de importancia internacional desde el 1 de febrero de 2016. La enfermedad causada por el virus Zika (ZIKV) se define como “una enfermedad febril, zoonótica, emergente, causada por el virus de ZIKV, de curso agudo, habitualmente benigno y autolimitado, con potencial riesgo de complicaciones neurológicas y de sintomatología inespecífica por lo cual puede confundirse con otros síndromes febriles”(Barrera-Cruz *et al.*, 2016).

El virus del ZIKV es un flavivirus que fue aislado el 18 abril de 1947 a partir de un mono Rhesus en el bosque ZIKV, cerca de Entebbe, Uganda; el segundo aislamiento fue el 12 junio 1948,



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Alemania/Islandia, 2013.

procedente de un mosquito (*Aedes africanus*) aproximadamente a 300 metros del primer aislamiento. Los primeros datos de la infección en seres humanos fueron en estudios serológicos en 1952 en Uganda y República Unida de Tanzania. El genoma del virus fue secuenciado en 2006 y se transmite a los humanos y otros mamíferos por picaduras de los mosquitos hembra del género *Aedes* infectados, principalmente *Aedes aegypti* y se piensa que puede propagarse por transfusión sanguínea, transmisión sexual y vía perinatal. En Latinoamérica se reportó por primera vez, en el noreste de Brasil,

en mayo de 2015; para septiembre comenzaron a salir a la luz informes que sugerían un aumento en la cantidad de niños nacidos con microcefalia en las áreas afectadas por el virus del ZIKV, y se identificó el ARN del virus del ZIKV en el líquido amniótico de dos mujeres cuyos fetos padecían microcefalia, por lo cual se le ha relacionado con la microcefalia en neonatos y con otras patologías neurológicas como el síndrome de Guillain-Barré. Sin embargo, pese a la importancia en salud pública que ha tomado en los últimos años, la biología de la infección y el mecanismo de replicación viral del ZIKV no están completamente dilucidadas, en comparación con otros arbovirus emergentes tales como la fiebre amarilla, el dengue (DENV), el virus del Nilo Occidental (VNO), la encefalitis japonesa (JEV) y el Chikungunya (CHIKV) (Hamel *et al.*, 2016).

EPIDEMIOLOGIA MUNDIAL

Antes de 2007, ZIKV fue causante de infecciones humanas esporádicas en el África tropical y en algunas zonas del sudeste asiático; en 2007 se distribuyó a las Islas del Pacífico y el primer gran brote se produjo en la isla de Yap, en Micronesia, en donde 73% de la población estaba infectado por ZIKV y de este total el 80% de los pacientes eran asintomáticos. Posteriormente, en 2013 y 2014, hubo un segundo brote en las islas de la Polinesia francesa, que afectó alrededor de 1% de la población. En ese mismo año, la presencia de ZIKV fue confirmada en la Isla de Pascua y en otras zonas no endémicas, incluyendo Japón, Canadá, Australia e Italia. Finalmente, a principios de enero de 2016, más de 150 casos de infección humana por ZIKV se detectaron en la isla de Martinica, lo cual demuestra la extraordinaria capacidad de ZIKV de extenderse rápidamente (Hamel *et al.*, 2016).

LATINOAMÉRICA

En mayo de 2015, las autoridades de Salud de Brasil informaron de una presencia autóctona de ZIKV en los estados de Bahía y Río Grande del Norte, siendo la primera aparición de ZIKV en América Latina. A partir de diciembre de 2015 varios países de Latinoamérica, entre ellos Paraguay, Venezuela, Colombia, Surinam, Panamá,

El Salvador, Guatemala y México han reportado casos autóctonos de ZIKV (Bogoch *et al.*, 2016).

MÉXICO

El 26 de noviembre de 2015 las autoridades sanitarias nacionales de México notificaron a la OMS tres casos de infección por el virus de ZIKV, dos de ellos autóctonos (residentes en Nuevo León y Chiapas) y el otro importado (con antecedentes de viaje a Colombia).

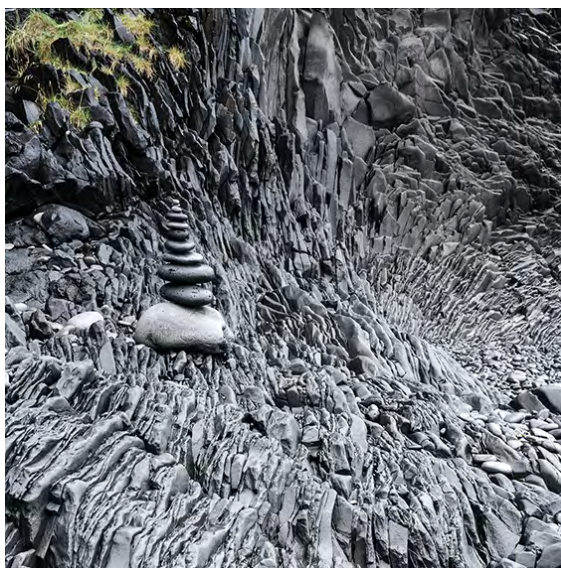
Con base en la información de la Secretaría de Salud, en México se ha reportado un total de 1,490 casos de ZIKV hasta agosto del 2016, siendo Chiapas y Guerrero los que tienen el mayor número de casos con 464 y 420 respectivamente, seguidos por 268 casos en Oaxaca, Veracruz con 175 y Tabasco con 50 casos. El resto de las personas contagiadas se ubican en los estados de Colima, con 40 casos, Yucatán con 22, Campeche con 14, Michoacán con 12, Jalisco con 11, Nuevo León con 6, Quintana Roo con 4, Nayarit con 2 casos y, finalmente, Coahuila y Sinaloa con 1 caso respectivamente.

Así mismo, reportó que existen hasta la fecha 689 casos confirmados de embarazadas con ZIKV, 302 en Chiapas, 199 en Guerrero, 101 en Oaxaca, 30 en Veracruz, 21 en Colima, 17 en Tabasco, 6 en Yucatán y Campeche, 4 en Michoacán, 2 en Jalisco y 1 caso en Quintana Roo. De los casos de mujeres embarazadas hasta la fecha no se ha reportado casos de neonatos con microcefalia o algún daño neurológico asociado al virus del ZIKV.

CARACTERÍSTICAS DEL VIRUS

El ZIKV es un arbovirus del género flavivirus de la familia Flaviviridae del grupo IV, muy cercano filogenéticamente a virus como los del dengue, la fiebre chikungunya, la fiebre amarilla, la encefalitis japonesa o el virus del Nilo Occidental, y hasta la fecha se han revelado dos linajes principales: el asiático y el africano (Hamel *et al.*, 2016).

Se trata de un virus envuelto con cápside icosaédrica, su genoma es de ARN no segmentado, de cadena sencilla de sentido positivo que tiene 10,794 kb de longitud con dos regiones no codificantes que lo flanquean (NCR 59 y 39) y un único marco de lectura abierto que codifica una poliproteína larga: 59-C-prM-E-NS1-NS2A-NS2B-NS3-NS4A-NS4B-NS5-39, que se escinde en la cápside (C),



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Silencio*, Alemania/Islandia, 2013.

del mismo modo posee un precursor de la membrana (prM), una envoltura (E) misma que interactúa con los receptores de la superficie celular permitiendo la entrada de los flavivirus en las células diana y siete proteínas no estructurales NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B y NS5, que son necesarias para la replicación y el ensamblaje del virus. La proteína de la envoltura está involucrada en el reconocimiento del receptor en la superficie de la célula huésped y el posterior proceso de fusión entre la envoltura viral y las membranas intracelulares. Las diferentes etapas de la replicación ZIKV aún no han

sido bien definidas, pero se ha propuesto que son similares a otros flavivirus. Normalmente, el virus tiene que completar cuatro principales etapas para finalizar su ciclo replicativo: traducción de ARN genómico en las proteínas virales, la replicación de ARN viral moléculas, ensamblaje de partículas virales en el retículo endoplásmico y la liberación de viriones (Hamel *et al.*, 2016).

Sus principales reservorios son los monos y los humanos, sin embargo, estudios serológicos han demostrado que podría infectar a otros mamíferos como roedores, elefantes y felinos. Su vector principal son los mosquitos hembra del género *Aedes* (*Ae.*), siendo los más comunes el *Ae. Aegypti* y el *Ae. Albopictus*, este último de especial interés debido a su alimentación diurna y a su hábito de picar a múltiples anfitriones durante el ciclo de desarrollo de sus huevos, lo que hace de ellos un vector muy eficiente en la transmisión de enfermedades febriles (Li *et al.*, 2012).

TRANSMISIÓN DEL ZIKV:

TRANSMISIÓN POR PICADURAS DE MOSQUITOS *Ae.*

El ZIKV posee un corto período de incubación de 7 a 10 días en el mosquito, durante el cual se replica en el intestino medio de los mosquitos, y luego se extiende hacia las glándulas salivales. En el ciclo de transmisión, los seres humanos son huéspedes accidentales.

TRANSMISIÓN PERINATAL

Se puede producir infección por transmisión transplacentaria mientras la madre está en estado virémico, con lo cual el bebé presenta los mismos signos clínicos de la enfermedad al nacer. Así mismo, el virus ha sido detectado en leche materna, sin embargo, no se ha establecido si esta puede ser una vía de infección para neonatos (Hamel *et al.*, 2016).

TRANSMISIÓN SEXUAL

Hasta la fecha, solo se ha informado de un caso de transmisión sexual en Colorado, USA, ya que la presencia del ZIKV se encontró en el semen de un paciente infectado en Senegal durante 2008, se trataba de un investigador estadounidense que contagió a su esposa, quien posteriormente presentó los síntomas típicos de la fiebre del ZIKV y resultados positivos a las pruebas de laboratorio (Foy *et al.*, 2011).

TRANSMISIÓN SANGUÍNEA

La transmisión por sangre no se ha demostrado, aunque se considera un riesgo potencial, ya que se ha detectado el RNA del ZIKV en muestras de sangre de pacientes asintomáticos, además de que se tienen antecedentes



de transmisión sanguínea de otros arbovirus (Musso *et al.*, 2014).

OTRAS POSIBLES VÍAS DE TRANSMISIÓN

Durante el brote en la polinesia francesa se encontró el genoma viral del ZIKV en saliva y en orina, por lo que existe la posibilidad de que estos fluidos puedan participar en su transmisión. Se ha detectado carga viral en muestras de orina y semen de pacientes con ZIKV, lo cual sugiere que el virus probablemente se replique mayormente en el tracto genitourinario, lo que es consistente con el comportamiento de otros flavivirus como el virus del Nilo Occidental (Gourinat *et al.*, 2015).

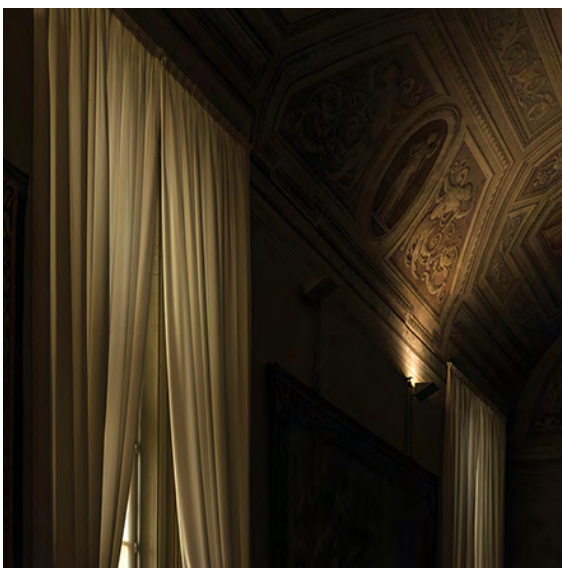
CICLO DE INFECCIÓN

Se inicia la transmisión mediada por artrópodos de arbovirus cuando un mosquito hembra se alimenta de sangre infectada. Al igual que flavivirus, el ZIKV se transmite a los humanos luego de la mordedura de mosquitos *Aedes*, dando lugar a la infección que se conoce como fiebre del ZIKV, y que tiene una sintomatología similar a otras infecciones por flavivirus como el dengue; tras la infección en el humano, este puede transmitirla por vía perinatal, contacto sexual y posiblemente por transfusión sanguínea y mediante la lactancia. Es importante

mencionar que en la mayoría de los casos la infección es asintomática, lo que constituye un serio problema de salud pública y un potencial riesgo de propagación de la enfermedad, puesto que al ser picado por un mosquito *Ae.* sin la infección, convierte a este en un nuevo vector de propagación, razón por la cual es primordial el control de estos vectores, particularmente en zonas endémicas de esta enfermedad y en zonas propicias para reproducción de estos mosquitos (Hamel *et al.*, 2016).

SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA INFECCIÓN POR ZIKV

Una vez en el cuerpo, el virus del ZIKV se elimina por el sudor, saliva, semen y leche materna, el periodo de incubación es de 3 a 12 días y la duración de la sintomatología es de 2 a 7 días. Los pacientes asintomáticos llegan hasta el 80%. Los signos y síntomas que se informaron con más frecuencia fueron sarpullido (77%), mialgia (77%), artralgia (73%), fiebre (73%) y en algunos casos conjuntivitis, dolor de garganta, náuseas, vómito y diarrea. En la mayoría de los casos la evolución de la enfermedad suele ser benigna, en la epidemia que se suscitó en la polinesia francesa se reportaron casos de complicaciones neurológicas como el síndrome Guillain-Barré que provoca daños a nivel del sistema nervioso periférico, causando la destrucción de la mielina, lo que se traduce en disfunción cerebral, mialgia y artralgia (Hamel *et al.*, 2016).



©Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Una intimidad distante*, Roma-Italia/Alemania, 2014/2015.



La fiebre del Zika: una enfermedad emergente...

Hallazgos recientes en Brasil han mostrado un posible vínculo de la infección por ZIKV con microcefalia en bebés cuyas madres estuvieron infectadas durante el embarazo, la microcefalia se caracteriza por una circunferencia de la cabeza disminuida del feto, dando como resultado la incapacidad física y el retraso intelectual y se ha asociado con los abortos de fetos con microcefalia e hidropesía fetal. Esto se debe probablemente a la capacidad que tiene el virus de atravesar la barrera placentaria (Oliveira Melo *et al.*, 2016).

INFECCIÓN POR ZIKV Y LA MICROCEFALIA

En relación a la microcefalia, se considera que una circunferencia craneal que es menor a tres desviaciones estándar por debajo de la media es grave. Esta resulta de un trastorno en el desarrollo normal del cerebro, por una reducción en la producción de neuronas, resultado de la disminución de las células progenitoras corticales, o una reducción en su divisiones celular, por lo que,

al no aumentar de tamaño el cerebro el cráneo tampoco lo hace, lo que puede resultar en el cierre prematuro de las suturas craneales. El diagnóstico se hace mediante ecografía en el periodo prenatal, ya que la circunferencia craneal se emplea para monitorear el desarrollo adecuado del producto. Entre las causas de microcefalia se incluyen enfermedades metabólicas, malnutrición, lesiones hipóxico-isquémica, etcétera. En última instancia, los recién nacidos con microcefalia pueden presentar diversas alteraciones que incluyen epilepsia, parálisis cerebral, retraso mental, desórdenes oftalmológicos y motores. Desde inicios del 2015 se ha sugerido la asociación de la infección del virus ZIKV con microcefalia en mujeres que durante su embarazo reportaron la presencia de enfermedad febril eruptiva. Se ha demostrado la presencia de RNA de ZIKV en la placenta, el líquido amniótico fetal y en el cerebro de recién nacidos fallecidos con microcefalia. Como consecuencia, puede causar retraso en el desarrollo embrionario de la corteza cerebral (semana 20). El mecanismo del neurotropismo de ZIKV no es claro. Por microscopia electrónica se encontró una asociación entre la infección de ZIKV y las anomalías en el cerebro fetal (Mlakar *et al.*, 2016). Sin embargo, el vínculo de ZIKV y microcefalia, hasta este momento, no es claro, puesto que se cuenta con poca información acerca de que el virus afecte el desarrollo cerebral y craneal en fetos (Li *et al.*, 2016).

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

El diagnóstico se establece, en primer lugar, con base en los signos y síntomas de la enfermedad y se confirma por técnicas de laboratorio. En los primeros 5 días tras el establecimiento del cuadro clínico (fase aguda, período virémico) se puede detectar el RNA viral a partir del suero mediante técnicas moleculares (RT-PCR tiempo real). Las pruebas serológicas (ELISA o neutralización) para detectar inmunoglobulinas (IgM o IgG) pueden ser positivas a partir del día 5-6 tras el establecimiento del cuadro clínico. A veces puede haber reactividad cruzada con otros flavivirus, sobre todo con el dengue y, en menor proporción, con la fiebre amarilla o virus del Nilo Occidental, razón por la cual estas pruebas muestran baja sensibilidad y especificidad. Otras pruebas que pueden complementar el diagnóstico

© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Una intimidad distante*, La Habana-Cuba, 2014.



son la citometría hemática, el perfil bioquímico, pruebas de hemostasia en caso de las mujeres pruebas de embarazo. Se realiza también un diagnóstico diferencial con otras infecciones que causen exantema y fiebre, en particular con flavivirus como dengue o alfavirus como chikungunya, entre otras (Barrera-Cruz *et al.*, 2016).

PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES POR EL VIRUS ZIKV

La mejor medida para prevenir la infección por el ZIKV es evitar la proliferación del vector (mosquito) que la transmite, siguiendo las mismas recomendaciones para dengue y chikungunya: evitar la acumulación de agua en llantas, cacerolas, piletas, floreros y charcos, entre otros; reducir al mínimo el contacto del vector con los pacientes infectados de dengue, chikungunya o ZIKV. La aplicación de esta medida ayuda a prevenir la diseminación del virus, y por ende, de la enfermedad (Barrera-Cruz *et al.*, 2016).

Para evitar el contagio con el virus del ZIKV, los residentes y/o quienes visitan zonas de riesgo, especialmente las mujeres embarazadas, deben seguir estrictamente medidas para evitar las picaduras de mosquitos, entre otras, usar pantalones y camisetas de manga larga, vestimenta y equipo tratados con permetrina, repelentes de insectos registrados en la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y asegurarse de que los mosquiteros de puertas y ventanas estén intactos. Se puede reducir la cantidad de mosquitos adultos en la vivienda utilizando rociadores en aerosol a base de piretroides, así como otros productos diseñados para el hogar tales como espirales para mosquitos y vaporizadores eléctricos. Los aerosoles en spray pueden aplicarse en toda la vivienda, pero se deben focalizar en las áreas donde descansan los mosquitos adultos (áreas oscuras y más frías), incluyendo dormitorios, armarios, cestos de ropa, etcétera. (Barrera-Cruz *et al.*, 2016).

CONTROL DE VECTORES

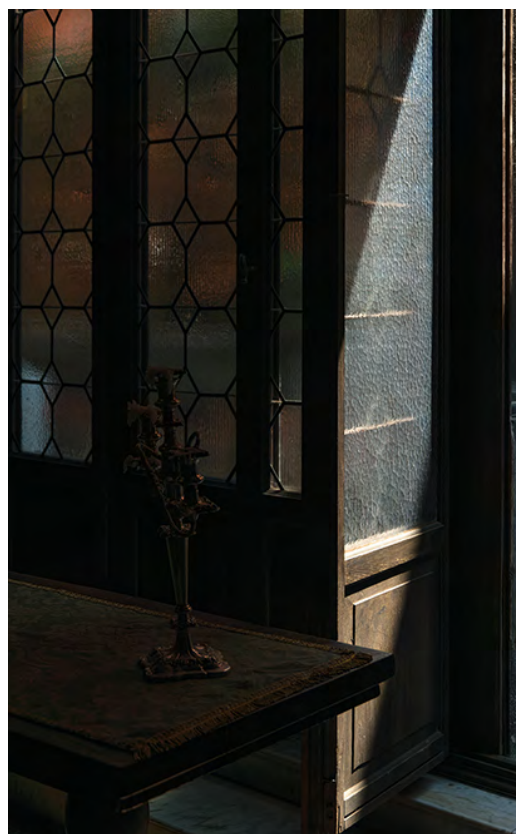
El vector más común del virus del ZIKV es, como ya se mencionó, *Ae. aegypti*, sin embargo, existen evidencias de que otras especies del género *Ae.* son portadores, por lo cual, entre las medidas preventivas hay que evitar la propagación de estos vectores, lo que representa

un reto, puesto que se trata de mosquitos cuyos huevecillos resisten la desecación y temperaturas extremas con sobrevivencia de siete meses a un año, la mayor parte de cada postura es de eclosión rápida, mientras un porcentaje reducido son resistentes, inactivos o residuales, capaces de desarrollarse entre 5°C a 29°C, en 5 a 7 días. (Maguiña y Galán-Rodas, 2016).

MODIFICACIONES GENÉTICAS

PARA REDUCIR LAS POBLACIONES DE MOSQUITOS

El *Ae. aegypti* no es un mosquito autóctono de América, sin embargo, para 1940 se había extendido a la mayor parte del continente. Ese año la organización mundial inició un programa que trajo consigo la casi total erradicación del mosquito, sin embargo, tras abandonar dichas medidas en 1970, el *Aedes aegypti* vuelve a propagarse por el continente americano. El programa que en aquellos años se utilizaba para eliminar los criaderos y larvas del mosquito consistía principalmente



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Una intimidad distante*, Venecia-Italia, 2014.

en el uso de insecticidas y larvicidas, que hoy en día están prohibidos debido a los daños colaterales al ser humano y al ambiente.

Por esta razón, en la actualidad se han empezado a desarrollar métodos alternativos para eliminar a estos mosquitos, como es la modificación genética, partiendo del hecho de solo las hembras son capaces de “picar” y extraer sangre de otro organismo, ya que la requieren para producir huevos, además de que solo se aparean una vez en todo su ciclo vital (Hammond *et al.*, 2016).

Los modelos que se han planteado, se describen a continuación:

A. Mosquitos estériles: esta idea surgió en los años 50 y consistía en esterilizar a los mosquitos machos por exposición a la radiación, lo que significaba que ellos mismos eran capaces de fertilizar a las hembras, pero las crías resultantes serían incapaces de llegar a la edad adulta. El principal problema con esta técnica era que estos mosquitos tendían a ser débiles y poco atractivos para las hembras (Hammond *et al.*, 2016).

B. Gene drive/CRISPR: consiste en la inserción o modificación de información genética en el ADN del mosquito, con ello pueden modificarse determinadas características como hacerlos estériles, inmunológicamente resistentes al parásito (en este caso el virus del ZIKV) o que sean capaces de producir únicamente mosquitos machos (Hammond *et al.*, 2016).

C. Bacterias cómplices: implica la utilización de una bacteria (*Wolbachia*) que tiene una relación de simbiosis con alrededor del 60% de los insectos que nos rodean, incluyendo algunos mosquitos, pero no del género *Aedes*. Es transmitida únicamente por las hembras y provoca la disminución del tiempo de vida del huésped. Sin embargo, su empleo ha causado controversias ya que la utilización de esta bacteria podría disminuir la población de mosquitos no infectados, generando un compromiso ecológico importante (Hammond *et al.*, 2016).

LA BÚSQUEDA DE UNA VACUNA

En la actualidad no existe ninguna vacuna que pueda emplearse para prevenir o combatir la fiebre del ZIKV.

El diseño de una vacuna contra ZIKV ha sido una prioridad de salud, por lo que investigadores de la universidad de Harvard han desarrollado tres vacunas que protegen a los monos Rhesus contra la exposición al ZIKV, la primera vacuna con el virus inactivado, por lo que induce anticuerpos neutralizantes-ZIKV específicos, para cepas ZIKV de Brasil y Puerto Rico. La segunda se trata de una inmunoglobulina purificada a partir de monos vacunados, misma que confirió protección pasiva en estudios de transferencia adoptiva, y la tercera vacuna se estableció gracias a técnicas de DNA recombinante de Rhesus y, aunque han mostrado resultados positivos en modelos animales, aún no se han realizado los estudios clínicos que demuestren eficacia y seguridad para su empleo en seres humanos (Abbink *et al.*, 2016).

CONCLUSIÓN

La enfermedad del ZIKV es una enfermedad febril, zoonótica, emergente, causada por el virus del ZIKV, de curso agudo, habitualmente benigno y autolimitado, con potencial riesgo de complicaciones neurológicas y de sintomatología inespecífica por lo cual puede confundirse con otros síndromes febriles, se le ha relacionado con la microcefalia en neonatos y con otras patologías neurológicas como el síndrome de Guillain-Barré. Sin embargo, pese a la importancia en salud pública que adquirió en los últimos años esta pandemia, la biología de la infección y el mecanismo de replicación viral del ZIKV no están completamente dilucidadas. El diagnóstico se establece con base a los signos y síntomas clínicos de la enfermedad y se confirma por técnicas moleculares de laboratorio. Sin duda uno de los mayores inconvenientes de esta enfermedad es que suele ser leve o asintomática y no existe un tratamiento antiviral específico, por lo que el manejo de la infección se basa fundamentalmente en aliviar sus signos y síntomas, ya que hasta la fecha no se cuenta con una vacuna que ayude a prevenir las infecciones ZIKV debido a la gran similitud filogenética que presenta con respecto a otro flavivirus como el virus de la fiebre amarilla, el dengue (DENV), el virus del Nilo Occidental (VNO), la encefalitis japonesa (JEV) y el Chikungunya (CHIKV), que ha impedido hallar una vacuna específica para la prevención de

la infección por ZIKV. Finalmente, es de suma importancia mencionar que dada la naturaleza de la infección y de las características que poseen su agente causal y el vector de propagación, la mejor manera de contrarrestar la enfermedad es la prevención, se deben evitar las picaduras de mosquitos, usar pantalones y camisas de manga larga, vestimenta y equipo tratados con permetrina, repelentes de insectos, así como mosquiteros en puertas y ventanas, de igual manera evitar la fuentes de propagación del vector como agua estancada en llantas, piletas o cisternas o cualquier otra condición de humedad que propicie su reproducción.

B I B L I O G R A F Í A

- Abbink P, Larocca RA, Rafael A, Bricault CA, Moseley ET, Boyd M, Kirilova M, Li Z, Nanayakkara O & Nityanandam R (2016). Protective efficacy of multiple vaccine platforms against Zika virus challenge in rhesus monkeys. *Science* aah6157.
- Barrera-Cruz A, Díaz-Ramos R, López-Morales A, Grajales-Muñiz C, Viniegra-Ororio A, Zaldivar-Cervera J & Arriaga-Dávila J (2016). [Technical guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of Zika virus infection]. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* 54:211.
- Bogoch II, Brady OJ, Kraemer M, German M, Creatore MI, Kulkarni MA, Brownstein JS, Mekaru SR, Hay SI & Groot E (2016). Anticipating the international spread of Zika virus from Brazil. London, England. *Lancet* 387:335-336.
- Foy BD, Kobylinski KC, Chilson Foy JL, Blitvich BJ, Travassos Da Rosa A, Haddow AD, Lanciotti RS & Tesh RB (2011). Probable non-vector-borne transmission of Zika virus, Colorado, USA. *Emerg Infect Dis* 17:880-2.
- Gourinat AC, O'connor O, Calvez E, Goarant C & Dupont-Rouzeyrol M (2015). Detection of Zika virus in urine. *Emerg Infect Dis* 21:84-6.
- Hamel R, Liégeois F, Wichit S, Pompon J, Diop F, Talignani L, Thomas F, Desprès P, Yssel H & Missé D (2016). Zika virus: epidemiology, clinical features and host-virus interactions. Institut Pasteur. *Microbes and Infection* 18:7-8/441-9
- Hammond A, Galizi R, Kyrou K, Simoni A, Siniscalchi C, Katsanos D, Gribble M, Baker D, Marois E & Russell S (2016). A CRISPR-Cas9 gene drive system targeting female reproduction in the malaria mosquito vector *Anopheles gambiae*. *Nature biotechnology* 34:78-83.
- Li C, Xu D, Ye Q, Hong S, Jiang Y, Liu X, Zhang N, Shi L, Qin CF & Xu Z (2016). Zika virus disrupts neural progenitor development and leads to microcephaly in mice. *Cell stem cell* PMID: 27179424
- Maguiña C & Galán-Rodas E (2016). El virus Zika: una revisión de literatura. *Acta Médica Peruana* 33(1):35-41.
- Mlakar J, Korva M, Tul N, Popović M, Poljšak-Prijatelj M, Mraz J, Kolenc M, Resman Rus K, Vesnaver Vipotnik T & Fabjan Vodusek V (2016). Zika virus associated with microcephaly. *New England Journal of Medicine* 374:951-958.
- Musso D, Roche C, Robin E, Nhan T, Teissier A & Cao-Lormeau VM (2015). Potential sexual transmission of Zika virus. *Emerg Infect Dis* 21:359-61.
- Oliveira Melo A, Malingier G, Ximenes R, Szejnfeld P, Alves Sampaio S. & Bispo De Filippis A (2016). Zika virus intrauterine infection causes fetal brain

abnormality and microcephaly: tip of the iceberg? *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 47:6-7.

Fabiola Lilí Sarmiento-Salinas

Posgrado de Doctorado en Ciencias Químicas-BUAP

Erwin J. Pérez-Cortés

Departamento de Ciencias de la Salud-UDLAP

Claudia Mancilla-Simbro

Instituto de Fisiología-BUAP

Puebla, México

claudia.mancilla@gmail.com

© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Una intimidad distante*, Venecia-Italia, 2014.





© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Conversaciones silenciosas*, Alemania, 2013.

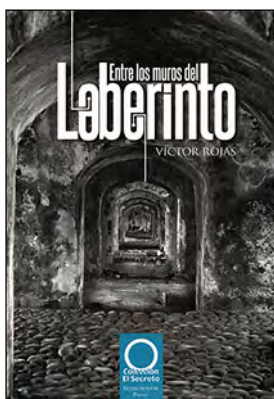


© **Gabriela Torres Ruiz.** De la serie *Origenes*, Cuba, 2014.



© **Gabriela Torres Ruiz.** De la serie *Silencio*, Islandia/Alemania, 2013.

Libros



ENTRE LOS MUROS DEL LABERINTO

VÍCTOR ROJAS

El Errante Editor

México, 2015

En 2015 ocurrió un hecho que, aunque no tuvo que ver directamente con la literatura, fue en todos sentidos una obra poética. Un hombre recibe en donación un riñón de parte de su esposa en una prolongada travesía de hospitales, preparaciones físicas y psicológicas, análisis y finalmente las intervenciones que mantuvieron en vilo a una numerosa comunidad de amistades que pudo enterarse gracias a la inmediatez del Facebook.

La fuerza que las palabras ejercían en mí, desapareció. / Ahora, mis huesos crecen discordes y mis músculos se atrofian. / Y me he dado a los experimentos secretos; dormir cien horas boca arriba, / dejar doler un riñón por pausas cronometradas, orinar sangre a gotas / sin siquiera pestañear, añorar mis más simples fantasías sexuales / y un amor que no fue ni será, protegido por esta ingravidez azul de las palabras vacías. (*Entre los muros del laberinto*, p. 82).

El hombre era Víctor Rojas, y su esposa, Miraceti Jiménez, editores poblanos de largo andar que coronaron su odisea con sendos libros que, aunque no buscaban la inmortalidad borgeana, sí son parte de una celebración de vida, de supervivencia, de éxito humano y amoroso. Hoy comentamos el de Víctor Rojas, *Entre los muros del laberinto*, un libro de poesía que se adentra en los abismos de la nostalgia y el sueño, que va de los recuerdos de su infancia hasta la cercanía de la muerte, entre los muros de un laberinto hospitalario.

Un hombre debería describir, con claridad, la magnitud de mi experiencia; / pero no la conozco ni viene a mi memoria ninguna que haya leído o duerma en mis oídos. / Mi mujer, mi pobre mujer piensa que aún escribo poesía o que alguna vez lo hice. / Así que oculto estas notas bajo nombres raros en archivos invisibles que a veces olvido. / No quiero lastimar una creencia que no le hace mal a nadie, que es sólo brillo en sus ojos. / Un día cualquiera me despojaré de mí y, como en aquella novela de Chesterton, / me elevaré hacia el silencio, cumplidas todas las palabras (p. 82).

Entre los muros del laberinto es un libro breve de 87 páginas bellamente encuadernado en pasta dura ilustrada con una foto que el propio autor tomó en el castillo de San Juan de Ulúa; sin prólogo, el ejemplar está dividido en tres partes: Vestíbulo, Pasillo y Salida, pasajes insalvables en nuestro tránsito por el laberinto de la vida que en este caso transitamos de la mano de un escritor que no se extiende más de lo necesario, que medita con profundidad cada paso por las baldosas de un camino húmedo de dolor y, paradójicamente, de optimismo. Sobrio y a su manera sabio en la antesala de la muerte, Víctor Rojas nos ofrenda 65 poemas sobre el arte de vivir y de morir que nos recuerdan, inevitablemente, nuestra propia finitud. (LN).



UN PASEO POR LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

ARNALDO GONZÁLEZ ARIAS

Editorial Nuevo Milenio

La Habana, 2016

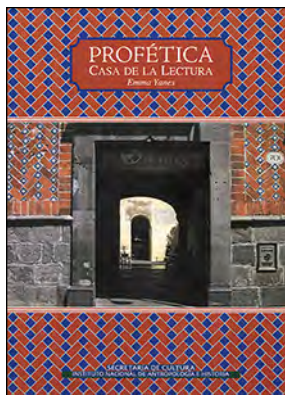
La cultura científica es necesaria por las siguientes razones: posibilita el conocimiento de nosotros mismos y el mundo que nos rodea, mejorando nuestras condiciones de vida; promueve la concientización y la participación en problemas que afectan a la sociedad y facilita la toma de decisiones sobre la base de criterios sólidos, que son los científicos.

Esta reflexión pertenece al libro del doctor cubano Arnaldo González Arias (La Habana, 1946), graduado en Ciencias Físicas y profesor e investigador de la Universidad de La Habana por 30 años, editor de la Revista Cubana de Física con especialización en temas de magnetismo y técnicas termoanalíticas, que busca en su dilatado trabajo de divulgación un criterio para diferenciar la ciencia de las pseudociencias y pseudotecnologías, extendidas en tantos lugares gracias a los modernos medios de difusión masiva, con el único y saludable objetivo de evitar daños a las personas y a la economía.

Para González Arias se considera pseudociencia cualquier método, técnica, receta, norma, práctica, recurso o procedimiento que se publicite como científico, sin serlo. Y ante esta realidad surge una pregunta: ¿existe alguna forma simple de conocer si una propuesta que se publicita como científica lo es en realidad?

Este libro pretende responder esa pregunta a la vez que contribuir a la divulgación de la cultura científica y servir de ayuda a aquellos que se sienten atraídos por la ciencia y la tecnología para comprender mejor el quehacer científico. Consta de tres partes. En la primera se describe nuestro entorno y las principales amenazas que confronta el medio ambiente en la actualidad. La segunda hace énfasis en la energía y sus fuentes alternativas, mientras que en la tercera se presenta un conjunto de materiales, instrumentos y dispositivos de uso común, algunos novedosos y otros no tanto, con la idea de entender su funcionamiento. También intenta contribuir a que el lector no especializado tenga una idea más precisa acerca de los procedimientos científicos y cómo diferenciarlos de la pseudociencia.

Arnaldo González Arias, actualmente profesor invitado en la Universidad Técnica de Manabí de Ecuador, ha publicado además de este texto, los siguientes libros: *Errores y mediciones* (1984); *Análisis térmico diferencial y otras técnicas termoanalíticas* (1986); *Técnicas experimentales del magnetismo* (1986); *¿Qué es el magnetismo?* (2001); *Física para geografía* (2003) e *Introducción a las técnicas termoanalíticas* (2014).



PROFÉTICA
CASA DE LECTURA

EMMA YANES

Secretaría de Cultura, INAH
México, 2016

Una casa es como la piel, que guarda quién sabe qué historias del cuerpo. Las casonas antiguas nos permiten viajar al pasado y al presente con solo estar ahí. Es el caso de la antigua casa colonial ubicada en la 3 sur 701 del centro histórico de la ciudad de Puebla, cuya historia de tres siglos es recuperada en este libro de la historiadora Emma Yanes, desde su construcción hasta su conversión en el centro cultural Profética, Casa de la Lectura, que felizmente abrió sus puertas en 2003 con 450 metros cuadrados de área comercial y más de 40 mil libros a la venta.

El libro de Emma Yanes nos permite conocer quiénes fueron los inquilinos y entrelazar sus vidas y las de la casa con la propia historia de la ciudad, pues curiosamente la casa en diversas épocas y circunstancias contó con una biblioteca, como si en efecto su destino fuera el de invitar a la lectura, tal como lo hace hoy Profética, una casa que invita a “leer por gusto, por curiosidad. Leer literatura como la manera más privilegiada de vivir todas las vidas que nos habitan y que no se resignan solo a lo que estamos viviendo encerrados en un cuerpo siempre limitado”, afirma la autora.

Las sorpresas para los lectores no terminan ahí. Además de su librería, Profética cuenta con una biblioteca pública y gratuita especializada en literatura con 6 mil volúmenes en estantería abierta, disponible a los lectores 12 horas diarias los siete días de la semana. Buena parte del acervo se consiguió por compra directa a las principales casa editoriales del país y otro tanto por donación de instituciones como la BUAP, CONACULTA y el INAH, entre otros, así como de amigos y escritores que han recorrido junto con ella el esfuerzo por llevar a la gente el placer y el beneficio de la lectura.



RADIO BUAP, UNA HISTORIA POR CONTAR
FLOR COCA SANTILLANA Y NICOLÁS DÁVILA PERALTA
 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
 México, 2015

En 1993 inició finalmente la ansiada estación de radio universitaria en Puebla ante una gran expectativa y la urgente cobertura necesidad de una radiodifusora cultural en una ciudad que la demandaba a gritos. La noticia, sin embargo, tenía historia, una verdadera lucha de tres décadas que había iniciado en los años sesenta como parte del movimiento estudiantil y que ahora, por fin, alcanzaba su madurez institucional en su ubicación del 96.9 de frecuencia modulada.

En el libro *Radio BUAP, una historia por contar*, de la experimentada maestra y conductora Flor Coca Santillana y Nicolás Dávila Peralta, publicado por la Dirección de Fomento Editorial de la propia universidad en 2015, se hace un recuento de cada etapa de esa prolongada construcción de una voz pública –no siempre autorizada– de la BUAP.

“Flor Coca y Nicolás Dávila Peralta asumen, en un mano a mano, la tarea de recobrar esa historia”, afirma en el prólogo José Carlos Blázquez. “En tanto que Coca asedia sus recuerdos como una de las protagonistas que fue de esa primera aventura, Dávila Peralta retoma la historia allí donde se marca un nuevo comienzo y la radio universitaria deja de ser un anhelo para convertirse en una realidad.”

Radio BUAP, una historia por contar es también un recuento colateral del movimiento estudiantil universitario que logró su primer paso en 1962, cuando en la lucha por la reforma universitaria los jóvenes improvisaron con micrófono y bocinas en los balcones del edificio Carolino lo que llamaron “Radio UAP, la voz de la justicia y la razón”. Y el entusiasmo que, años después, un puñado de jóvenes pusieron en una inocua aventura radiofónica, imposible de ser más experimental, que aglutinó las voces universitarias que pedían más y mejores herramientas de difusión.

En una segunda parte de este estudio se hace un seguimiento de Radio BUAP tal como la conocemos hoy, con sus 22 años de trayectoria, sus programas y la mayoría de los conductores y directivos que han hecho posible su evolución, ilustrado con un amplio colofón de fotografías que dan un rostro a todas esas voces que hemos escuchado en su frecuencia cultural. “Este es Radio BUAP, la universidad en la radio.” Y sí, es lo que es.



© **Gabriela Torres Ruiz**. De la serie *Silencio*, Mallorca-España, 2014.

