

LUCIDUM CIENCIA

Revista de **Divulgación Multidisciplinaria**
del Centro Universitario de la Costa

*Ciencias Exactas • Medicina y Salud • Humanidades y Conducta
Tecnología • Ciencias Sociales y Económicas
Ciencias Naturales y Agropecuarias • Ciencias de la Tierra y de la Atmósfera*

DIRECTORIO	Dr. Ricardo Villanueva Lomelí. <i>Rector General</i>
UNIVERSIDAD DE	Dr. Jorge Téllez López. <i>Rector del Centro Universitario de la Costa</i>
GUADALAJARA	Dr. José Luis Cornejo Ortega. <i>Secretario Académico</i>

Editor en Jefe

Dr. Fernando Vega Villasante

Consejo Editorial

Dr. Jorge Téllez López
Dr. José Luis Cornejo Ortega
Mtra. Mirza Liliana Lazareno Sotelo
Dr. José Carlos Cervantes Ríos
Dr. Fabio Germán Cupul Magaña
Dr. Fernando Vega Villasante

Editores Asociados

Dra. Liza Danielle Kelly Gutiérrez. *Biología y Química*
Dra. Stella Maris Arnaiz Burne. *Turismo y Desarrollo Sustentable*
Dr. Jesús Cabral Araiza. *Ciencias Médicas y de la Salud*
Dr. Remberto Castro Castañeda. *Ciencias de la Conducta*
Dr. Luis Javier Plata Rosas. *Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra*
Dra. Gabriela Andrea Scartascini Spadaro. *Educación y Humanidades*
Dr. Marco Antonio Delgadillo Guerrero. *Ciencias Sociales y Económicas*
Dr. Saúl Rogelio Guerrero Galván. *Biología y Ciencias Agropecuarias*
Dr. Jorge Ignacio Chavoya Gama. *Ingenierías y Arquitectura*
Dra. Olimpia Chong Carrillo. *Multidisciplinaria*

REGISTRO DE *Cuidado de la Edición*

ARTÍCULOS Lic. Laura Biurcos Hernández

fvillasante@cuc.udg.mx Mtro. Francisco Gerardo Herrera Segoviano

LUCIDUM CIENCIA. Año 1, Núm. 1, enero-junio 2022, es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, a través de la Coordinación de Investigación y Posgrados, por la Secretaría Académica, del CUCosta. Av. Universidad #203, delegación Ixtapa, C.P. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México; Tel: 322 226 2200, <http://www.cuc.udg.mx/es/revista-lucidum-ciencia>, fvillasante@cuc.udg.mx. Editor responsable: Fernando Vega-Villasante. Reservas de derechos al uso exclusivo del título 04-2023-021411551400-102, ISSN: 2992-6807, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Coordinación de Investigación y Posgrados, del CUCosta. Av. Universidad #203, delegación Ixtapa, C.P. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México, Fernando Vega-Villasante. Fecha de la última modificación 30 de junio de 2022.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

Contenido

Editorial	3
Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas, Nayarit: monografía histórica del sitio Eduardo Gómez Encarnación	5
Tlahuelpuchi Fabio G. Cupul-Magaña	21
El chacal en el río: la travesía de su vida Omar Alejandro Peña-Almaraz, Fernando Vega-Villasante, Manuel Alejandro Vargas-Ceballos, Saúl Rogelio Guerrero-Galván, y Alí Francisco Espinosa-Magaña	26
Un dormilón gordo nutritivo pero menospreciado: el «chopopo» Karen Noemí Nieves Rodríguez, Martín Aréchiga Palomera, Emry Saúl Peña Marín, Daniel Badillo Zapata, Olimpia Chong Carrillo, y Fernando Vega Villasante	33
Fuego en el cielo Fabio G. Cupul-Magaña	39
El caballito de mar de la isla de Tasmania, un depredador encantador Leonardo Martínez-Cárdenas	47

EDITORIAL

Las revistas especializadas de la ciencia, esos depósitos cada día menos asibles, asequibles y estériles, han cambiado su sentido de bitácora de información al alcance del desarrollo científico, para trastocarse en una especie de entelequia, de universo intangible donde tentadoras partes como el título o los autores, nos dejan salvando, pero sin acceso al manjar del conocimiento.

Barreras ajenas a la filosofía del saber, el poder, las transnacionales, el fatalismo geográfico, se levantan para cerrar con llaves escondidas tras contraseñas, permisos y pagos, esas vitrinas del conocimiento actualizado, de puntería, novedoso y replicable.

Bases de datos que fungen como bibliotecas herméticas, tendenciosos cuartiles a los que las publicaciones en español no logran escalar, indicadores de calidad de la ciencia que se contradicen con sus principios éticos... en fin, la contradicción que no conduce al desarrollo, sino al entorpecimiento y las diferencias sociales dentro de ese mundo pujante que es la ciencia que se vanagloria de estar al servicio del mejoramiento humano, de la calidad de vida de los pueblos, y de la protección de un planeta nuestro cada día más torturado.

Es entonces que la gestación de proyectos altruistas, que se proponen transgredir la ruptura impuesta en el proceso de comunicación ciencia-sociedad, merece contemplar el nacimiento de revistas de divulgación científica como *LUCIDUM CIENCIA*. Poner al alcance de los lectores, sin discriminación alguna, los adelantos científicos en todas las áreas del saber, con varios propósitos: aprender a disfrutar la ciencia, sacarla de la cápsula de lo imposible, expandirla como el polen al llegar la primavera, motivar, incentivar a las nuevas generaciones, despertar la

conciencia ligada al sentimiento de protección de la naturaleza, ofrecer herramientas para el diálogo objetivo, proveer de elementos para la disertación reflexiva que rompa mitos, que desvanezca ese pesado lastre que es la ignorancia.

Divulgación científica en castellano, el español como reflejo del pensamiento científico, el valor de la lengua de los hispanohablantes hacedores de ciencia.

Este primer número de *LUCIDUM CIENCIA* abre un nuevo panorama de publicación para l@s académic@s del Centro Universitario de la Costa y la Universidad de Guadalajara, pero sin limitar las contribuciones de academic@s extern@s que encuentren en esta nueva revista una vía cabal para transmitir su conocimiento científico hacia la población en general.

Dra. Olimpia Chong Carrillo, *Editora Asociada*

Dr. Fernando Vega Villasante, *Editor en Jefe*

Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas, Nayarit: monografía histórica del sitio

Eduardo Gómez Encarnación

RESUMEN: El gobierno estatal de Nayarit, encabezado por el Dr. Miguel Ángel Navarro Quintero, tiene en mente cambiar el nombre de la región costera de Nuevo Vallarta por Nuevo Nayarit. Estas acciones no consensuadas con la historia (y mucho menos con los pobladores), casi siempre pasan por alto y hasta olvidan la secuencia de acontecimientos que forjaron el carácter, el nombre y la identidad de un sitio. En este trabajo, se presenta la crónica histórica de la región, desde que recibía el antiguo nombre indígena de Apetatuca hasta su despegue turístico a partir de 1970. En el texto se rescatan invaluables relatos orales de lo que alguna vez fueron los pequeños asentamientos de La Jarretadera, Mezcales, Mezcalitos, El Papayal, Bucerías y Punta de Mita.

• • •

El día lunes 3 de enero de 2022, en su primera conferencia de prensa del año, el Dr. Miguel Ángel Navarro Quintero, Gobernador de Nayarit, expresó: «Estamos ahorita en la discusión

de un predio, en lo que será Nuevo Nayarit, ya no Nuevo Vallarta: Nuevo Nayarit». Esta declaración impactó a los medios de comunicación, por llevar implícito el deseo de cambiar de nombre a uno de los destinos turísticos de clase mundial más prestigiados del país. Al solicitar más detalles al área de Comunicación del Estado de Nayarit sobre el cambio de nombre, ésta solo enfatizó que se busca posicionar al estado a nivel internacional.

¿QUÉ ES Y DÓNDE QUEDA NUEVO VALLARTA?

Nuevo Vallarta es el desarrollo náutico, turístico y ecológico residencial más exclusivo de México. Se encuentra dentro de la Bahía de Banderas, subregión integrada por los municipios de Puerto Vallarta y Cabo Corrientes, Jalisco, y Bahía de Banderas, Nayarit. Su superficie es de 3,001.88 km², y corresponde al 5.1% de la superficie total de Nayarit y 36% de la región Costa Norte de Jalisco.

Cronista de Bahía de Banderas, Nayarit. eelomas@hotmail.com

Nuevo Vallarta es un puerto de cabotaje en Nayarit, situado en el litoral del Pacífico mexicano que opera como puerto de atraque y de veleros, yates deportivos y de recreo. Se encuentra entre los 20°42'14"N y 105°17'45"O. Al sur limita con el río Ameca, al norte con el poblado de Bucerías, al este con la localidad de La Jarretadera y al oeste con el océano Pacífico. Cuenta con un canal de navegación de 700 m de largo por 200 m de ancho y un calado de 3.50 metros. Sus muelles deportivos se denominan como Marinas el Pueblito Paraíso, Nuevo Vallarta e Impulso Marina, todas con un calado de 4.50 m.

Se conecta con el norte, sur y centro del país a través de la Carretera Federal 200 Tepic - Puerto Vallarta. La distancia entre Tepic, la capital del estado, y Nuevo Vallarta es de 156 km, mientras que entre Nuevo Vallarta y Puerto Vallarta hay una distancia de 17 km. Pertenece al municipio de Bahía de Banderas que tiene como cabecera municipal al pueblo de Valle de Banderas. Se asienta en una franja costera de 7 km de largo por 3 km de ancho en la costa. Su superficie de aproximadamente 1,973 ha.

Cuenta con una amplia variedad de alojamientos, desde «bed and breakfast» y «bungalows», hasta hoteles boutique, hoteles de renombre mundial, «resorts» todo incluido, lujosos «spas», marina y club de yates, nado con delfines, encuentros con lobos marinos y otros programas acuáticos, campos de golf, centro comercial y gran variedad de restaurantes.

Su oferta hotelera de gran turismo incluye hoteles de cuatro y cinco estrellas como Mayan Palace, Hard Rock Hotel, Grand Velas, Mari- val, Hotel Riu Vallarta, Krystal Grand Nuevo Vallarta, Grand Palladium Vallarta, Resort and

Spa, Villa Varadero, Bel Air Collection, Samba Vallarta, entre otros.

LOS ANTIGUOS DUEÑOS

El lugar que hoy ocupa Nuevo Vallarta y los poblados de La Jarretadera, Mezcales y Mezcalitos, parece haber sido zona de influencia de un antiguo pueblo indígena llamado Apetatuca, el «lugar donde se tejen petates y canastas». Con tierras fértiles y por encontrarse cerca de la desembocadura del río Ameca y los esteros de El Chino y El Salado, Apetatuca se dedicó a la siembra de maíz, algodón y se benefició de la sal. Según la Suma de Visitas de 1548, los encomenderos de Apetatuca fueron Alonso de Castañeda y Pedro Ruiz de Haro.

En 1608, Apetatuca pertenecía a Petronila de Ávalos. En 1623, estos terrenos se encontraban en manos de Pedro de Ávalos. Hacía 1663, su dueño fue Juan Rodríguez Gutiérrez, quien heredó a Petrona de Ovalle. Petrona, una vez viuda, vendió la propiedad al presbítero Francisco de Amézquita, fundador del beaterio de Jesús de Nazareno. En 1695, la propiedad pasó a las Madres Beatas de Jesús de Nazareno de Guadalajara, con el nombre de Tongoroque, Montegrande, Garrocha y Chino. La propiedad limitaba al norte con el puerto del Valle de Banderas, hoy Bucerías, y, hacia al sur, hasta la desembocadura del río Ameca. El latifundio de las Madres Beatas de Jesús de Nazareno, fue también conocido como Las Monjas o El Colegio Chiquito.

Esta propiedad siempre se dedicó a la ganadería a pesar de pasar por varios dueños a lo largo del tiempo. En el siglo XVIII se registró al Lic. Juan José Rubio de Monroy, presbítero de Compostela y a don Francisco García de Alba.

En 1791, se ostentaba como dueño don Manuel Villalaz, Teniente de Justicia del Valle de Banderas. Hacia 1850, gracias a los decretos de Desamortización dictados por los Gobiernos Liberales de Jalisco, la familia Villalaz logró concentrar todas las tierras del valle desde el mar, hasta limitar con el Real de San Sebastián y Mascota. La enorme propiedad dejó de llamarse Las Monjas, para registrarse con el nombre de El Colegio o Colesio.

En 1871, la señora Juana Barragán, de Tepic, declaraba haber adquirido la hacienda El Colesio en 1852, por herencia de su madre doña Juana Villalaz, originada de los bienes de don Manuel Villalaz. En 1871, El Colesio fue vendido a Doroteo Peña y a su hijo Ignacio Peña. La propiedad fue dividida durante esta venta, quedando fuera de la escritura los predios que se encontraban desde la desembocadura del río Ameca hasta Punta de Mita. El registro de escritura también menciona a Tongoque y El Chino, y documenta por primera vez los nombres de La Jarretadera y Mezcalitos. El nuevo propietario fue Jesús Cárdenas, aunque posterior a esta fecha no aparece escritura a su nombre.

En 1895, en remate por adeudo a la Administración de Rentas del Territorio de Tepic, aparecen terrenos bajo el nombre Jarretadera, con una extensión de cuatro sitios de ganado mayor aproximados y límites al oriente y sur con la hacienda del Colesio, la playa del mar al poniente y el rancho de San Juan de Abajo al norte. A finales del siglo XIX, La Jarretadera, con una extensión aproximada de 20,000 ha, fue adquirida por José Sotero Gil.

EL REPARTO EJIDAL

Hacia 1934, las rancherías de la zona costera eran El Corral Solo, hoy desaparecido, La Jarretadera, El Papayal, Mezcales, Mezcalitos, Tondoroque y Bucerías. Sus habitantes prestaban sus servicios laborales en la hacienda en calidad de acasillados, o se empleaban en la recolección de coquito de aceite. Entre 1933 y 1937, se llevó a cabo el Reparto Ejidal en la región de la Bahía de Banderas. El área que hoy ocupa Nuevo Vallarta, quedó comprendida entre los ejidos La Jarretadera, Bucerías y Valle de Banderas, que se formaron con tierras hasta entonces pertenecientes a la hacienda La Jarretadera, propiedad de José Sotero Gil. Dicha hacienda, con una superficie aproximada de 20,000 ha, se extendía por el litoral desde la desembocadura del río Ameca hasta el desagüe del arroyo de Pontoque, en Punta de Mita.

Ejido de Valle de Banderas

El ejido de Valle de Banderas nació el 8 de abril de 1925, al serle restituidas 1,590 ha de tierras coloniales administradas hasta entonces por el Ayuntamiento de Compostela. Considerando la restitución insuficiente para sus necesidades, el día 25 del mismo mes y año, los solicitantes rectificaron su expediente vía de Dotación de Tierras, señalando como principal latifundio afectable la hacienda La Jarretadera de José Sotero Gil.

El 24 de noviembre de 1932, se volvió a insistir en la ratificación con un censo que arrojó 1,068 habitantes, 255 jefes de familia y 251 individuos con derecho a tierra. El 21 de abril de 1933, el Gobernador del Estado de Nayarit, general Juventino Espinosa, emitió la Resolu-

ción Provisional para que se dotara al poblado de 2,021 ha de tierra al ejido de Valle de Banderas. Estas tierras correspondieron a 1,705 ha de su antiguo Sitio de Ganado Mayor, más 316 ha de la hacienda La Jarretadera.

Sin embargo, la Dotación Provisional resultó de nuevo insuficiente y los pobladores continuaron con el trámite de su expediente. En 1934, se levantó otro Censo General Agropecuario que arrojó 1,478 habitantes, 392 jefes de familia y 441 individuos con derecho a tierra. En esta ocasión se sumaron 120 individuos de San José del Valle y 21 de Corral Solo, sumando un total de 582 peticionarios. En mayo de 1937 se efectuó otro Censo General Agropecuario que arrojó 1,478 habitantes y 535 personas con derecho a tierra. El 18 de agosto de 1937, se dictó la Resolución Definitiva para Valle de Banderas que afectó varias propiedades, entre ellas la hacienda de La Jarretadera que comprendía las tierras de San Clemente y Tondoroque, en el área que hoy ocupa Nuevo Vallarta.

Ejido La Jarretadera

Los intentos por la dotación de tierras en el ejido La Jarretadera iniciaron en agosto de 1934 por los vecinos de El Corral Solo, La Jarretadera y El Papayal, a quienes se unieron unos días después los pobladores de la Cruz de Huancaxtle.

El 5 de diciembre de 1934, se realizó el Censo General Agropecuario que arrojó 149 habitantes, 40 jefes de familia y 55 individuos aptos para recibir tierras. El 30 de marzo de 1935, la Comisión Agraria Mixta del Estado de Nayarit resolvió dotar, en forma provisional, al ejido de La Jarretadera con 896 ha y distribuidas de la siguiente manera: de la hacienda La

Jarretadera, 224 ha de humedad y 672 ha de agostadero y monte; de la Montgomery, 22 ha de humedad en la isla de Zaragoza o isla de Las Juntas.

La Resolución Presidencial Definitiva se dio el 11 de noviembre de 1936. Esta modificó el fallo provisional de la Comisión Mixta Estatal. El ejido de La Jarretadera fue dotado con 1,002 ha, de las cuales 202 ha fueron de humedad, 52 ha de agostadero susceptibles de cultivo y 748 ha de agostadero y monte. Dicha extensión fue tomada íntegramente de la hacienda de La Jarretadera, quedando fuera la isla de Las Juntas o de Zaragoza, que pertenecía a la Compañía Montgomery de Ixtapa, Jalisco.

Ejido de Bucerías

El 26 de mayo de 1936, los habitantes del poblado de Bucerías se dirigieron al Gobernador del Estado de Nayarit solicitando ejido. El 20 de octubre de 1936, se realizó en el poblado el Censo General Agropecuario que arrojó un total de 86 habitantes, concentrados en 33 familias y con 30 individuos calificados para obtener tierras. Se señalaron como terrenos afectables la hacienda de La Jarretadera, propiedad de José Sotero Gil y los terrenos de Pontoque, de la hacienda de Sayulita o Jaltemba, propiedad de María Camarena viuda de Camarena.

El 17 de diciembre de 1936, la Comisión Agraria Mixta del Estado aprobó la Dotación Provisional de ejido a los pobladores de Bucerías, con 1,550 ha de la propiedad de Sotero Gil. De estas, 248 ha serían laborables, así como 1,302 de pasto y montes. El 18 de agosto de 1937, por Resolución Presidencial, se decidió dotar al poblado de 1,928 ha, modificando así el fallo provisional.

LA SAL, UNA ACTIVIDAD ANCESTRAL EN EL SITIO

Indispensable para la vida, excelente sazonador y conservador de alimentos, la sal, «la única piedra comestible», ha sido el producto natural máspreciado para los seres humanos. En muchos lugares fue escasa y llegó a funcionar como moneda de uso, y su cotización fue superior a la de algunos metales como el oro. Las técnicas para obtener la sal son simples y se redujeron principalmente a dos tipos: sal solar, que utiliza el calor del sol para evaporar la salmuera y obtener sal cristalizada; y la sal cocida, donde la evaporación se logra calentando la salmuera bajo fuego directo en recipientes de barro.

El río Ameca forma en su desembocadura un delta de esteros y marismas propicios para extraer sal de la tierra salobre o salitre. El Salado y La Boca Negra en Jalisco, así como La Boca de Tomates, El Papayal, El Chino y la laguna de El Quelele en Nayarit, son los nombres de estos cuerpos de agua salina que están dispersos por esta región. Así, su extensión, aunada a la división del valle por el río Ameca y a la organización social por señores antes de la Conquista, probablemente fueron los factores que influyeron para que el dominio sobre las salinas se encontrara en manos de varios pueblos, entre los que destacaron los de Ixtapa (lugar de sal) y Apetatuca.

La Relación de Compostela de 1584, cuando anota sobre el valle de Banderas, relata: «En esta comarca desta jurisdicción, hay dos pueblos pequeños cercanos a la mar, que hacen sal en esteros, y ambos pueblos se llaman Iztapan, que quiere decir “salinas”. E uno está a siete leguas desta ciudad, y el otro en el valle de Ban-

deras, a veinte leguas desta ciudad, poco más o menos. Destos se provee de sal esta comarca, y parte desta provincia».

En 1791 el científico José Longines Martínez, en el reconocimiento que hizo de estas costas, calculó que el sur San Blas hasta la salina del valle de Banderas como estaban separados por «sesenta y tantas leguas». En esta referencia se destaca y expone la importante explotación en la región. Por su parte, el arqueólogo Joseph Mountjoy, entre 1992 y 1993, localizó siete montículos en el estero El Salado, similares a los de la salina de El Zapotillo en San Blas. Dichos montículos fueron utilizados para extraer sal de tierra salubre. En 1992, la arqueóloga Gabriela Zepeda, durante una visita de inspección a Nuevo Vallarta, donde habrían de construirse los campos del Club de Golf, detectó varios promontorios prehispánicos. En su momento, estos vestigios pudieron ser aldeas dedicadas a la extracción, control y distribución de sal, como ocurrió en el estero El Salado.

Tanto don Tomás Barraza y Aurelio Rodríguez de Bucerías, doña Leodegaria de Jesús de Mezcalitos, así como don Emiliano Hernández Ramírez de Mezcales y don Magdaleno Ramos de El Papayal (todas localidades en área del hasta hoy Nuevo Vallarta), dan testimonio de que la sal se explotó en el estero El Chino y la laguna El Quelele hasta mediados del siglo xx. A continuación, se exponen sus memorias sobre la extracción de la sal obtenidas de varias entrevistas realizadas:

Mezcalitos: Leodegaria de Jesús Estrada (entrevista, junio 2015)

«En ese tiempo había sal: nosotros comíamos sal de grano todo el año de la laguna. Pero en aquel tiempo no nomás nosotros: gente de Va-

lle, gente de San José, San Vicente, hasta gente de por allá, de Lo de Marcos, venían a la sal aquí. Sola se formaba; se secaba la laguna y se cuajaba. Yo tenía como unos diez o doce años, y me metía con mi mamá a juntarla. Me metía a donde están los charquitos y la juntaba. No en todo tiempo se sacaba sal. En este tiempo, en mayo en este mes secaba la laguna y ya íbamos por ella. Se tenía que ir uno temprano, porque... ¡viera que feo quemaba la sal! Se metía uno a la laguna y andaba uno juntando, andaba uno juntando.

Mi mamá se llevaba un cedazo de madera. La juntaba y ahí la echaba para que escurriera, luego la echaba a la cubeta. La sal salía morenita, no blanca, blanca. Se ponía blanca cuando se serenaba. Porque mi mamá a veces la lavaba; la lavaba, y la secaba y la ponía a serenar y se blanqueaba. No le voy a decir que quedaba blanca, blanca... pero sí se le quitaba lo oscuro. Y para poner en la mesa, la molía en el metate, la hacía finita, no tan finita... que pa frijol, pa las ollas, pos así en grano».

Mezcales: Emiliano Hernández Ramírez (entrevista, junio 2015)

«Entraba el agua del mar al Chino y el Chino sofocaba para acá. Y había sal también, cuando se secaba la laguna. Había mucha sal ahí en la “laguna cortada”; y ya ahora pos no, como entran aguas de esas negras al estero, la laguna ya no se seca. Iba usted y juntaba puños de sal, venía gente... hasta para vender juntaba la gente. Yo tenía un tío que vivía en Porvenir y venía juntaba para vender; Martín Ramírez, se llamaba. No era salinero, pero como era muy pobre-cito, a veces venía y llevaba sal para vender.

La sal era igual a la de ahora: sal gruesa, muy buena la sal. Yo y mi jefa íbamos. Se can-

chía un balde de esos grandes en la cabeza o un chiquihuite; se secaba la laguna y arremangábamos aquí derecho... y ya como a las once, ya no se podía estar adentro porque parecía como que tuviera lumbre la sal. Estaba lodoso, estaba el lodo negro, y ahí juntábamos, hacíamos puños de sal y traíamos. El trabajo tenía que ser temprano, más o menos llegar amaneciendo ahí, porque calentando el sol a las diez, ya no se aguantaba lo caliente de la sal. Aquí nosotros traíamos pura sal blanca, porque si te ponías a lavarla se desbarata. Toda la que traíamos era pura blanca, a lo mejor ya estando pisoteada salía oscurita y media morena. También había mucho salitre, venía mucha gente a llevar. Ya cuando esto se secaba, floreaba el salitre, espolvoreaba, iba usted y lo juntaba. Y venía mucha gente a llevar salitre, por cargas llevaban; cada quien llevaba para las vacas, tal vez para vender no, pero eso se le daba mucho a las vacas».

Bucerías: Don Tomás Barraza (entrevista, mayo 2007)

«En aquellos años había salinas, aquí en El Quelele. No había quien las explotara, solas se formaban. Había alguna gente que iba por sal, pero ya se acabó todo eso. Nadie las explotaba; así nomás, pa nosotros... y el salitre pa las vacas. Pero eso se puede hacer estando esta agua; hasta este muchacho puede hacer sal: hace un pozo, lo hace ancho, le avientas el agua y al rato se seca y ya está la sal, cómo no. Yo no sé trabajar la sal, pero he visto en La Paz».

Punta de Mita: Don Aurelio Rodríguez Guerrero (entrevista, abril 2015)

«Lo de la sal, ya como en tiempo de mayo se secaba la laguna. Había unas partes de agua que se cortaban y con el puro sol la sal se cua-

jaba, se hacía una nata encima. Se hacía la sal; era pura sal. Entonces, ya con unos canastos llegaba uno le metía uno así el canasto y la colaba. Pero era pura sal gruesa, esa sal era la que utilizábamos para salar la carne de tiburón. Veníamos a la sal por costales, porque antes era muy difícil conseguir todo eso aquí. Ahorita sí, donde quiera encuentra uno las cosas y antes no, antes era muy difícil todo. No hubo quien la explotara. Nada más la utilizaba uno pa las casas, pa comer uno. La gruesa, en un molino de mano, ahí se molía para que quedara finita. Es fácil sacarla porque está cuajada la sal arriba. Mete uno el canasto así, y ya, se cuela para que quede seca. Con el canasto se cuela; que quede la pura sal y ya nomás la encostalas. Cuando está el sol fuerte se calienta mucho el agua con la misma sal».

La Jarretadera: Magdaleno Ramos Hernández (entrevista, enero 2017)

«La sal aquí estaba cerquitas, cerquitas del estero del Chino. Ahí había un señor que sacaba sal del salitre; él hacía sal... con el salitre hacía sal. Hacía un armatoste con unos horcones unas latillas... y el señor ese hacía sal. Se llamaba Simón; ese la hacía. La sal hay que trabajarla, hay que trabajarla».

LOS ÚLTIMOS RECUERDOS

Hasta 1925, el paisaje donde se asienta Nuevo Vallarta no había cambiado gran cosa en 400 años. Por la faja costera, que va desde Bucerías a Puerto Vallarta, se extendían alrededor de 2,500 ha de cuerpos de agua, humedales y selva tropical. En los esteros de El Salado, La Boca de Tomates, El Chino y El Quelele predominaba el manglar y, en las dunas salitrosas, el

malinal. En los alrededores de los cuerpos de agua prosperaba la selva húmeda, compuesta por higueras, palapares de coquito de aceite, guamuchilillo, juanpérez, mataisas, papelillo, etc. En los esteros abundaban los pargos, roblos, lizas, jaibas, cangrejos, almejas, ostiones y caimanes. Entre la fauna terrestre fue común encontrar conejos, armadillos, tlacuaches, zorros, coyotes, onzas, jaguares, jabalíes y venados. Anidaban infinidad de garzas, pelícanos, patos, pericos, guacamayas y demás aves propias de los humedales.

Las rancherías del área en esos tiempos eran El Corral Solo, La Jarretadera, Mezcalitos, Mezcales, Tondoroque y Bucerías. Los habitantes del Corral Solo y La Jarretadera trabajaban en la siembra de tabaco, frijol y maíz como mozos acasillados de la hacienda. Los de Mezcalitos, Mezcales, Tondoroque y Bucerías, se dedicaban a la “quiebra” de coquito de aceite. Los testimonios de los señores Salvador Palomera, Guillermo Fernández, Magdaleno Ramos Hernández, Leodegaria de Jesús y Emiliiano Hernández Ramírez, son quizá los últimos recuerdos de esa época:

La Jarretadera: Salvador Palomera (entrevista, abril 2016)

«Soy del Chilacayote, un rancho cerca de Tlapa. Quedé huérfano muy chico y nomás crecí tantito y me vine para acá, con un tío Juan Palomera. La Jarretadera entonces era unas tres casitas: una casita de don Abelino Padilla y otra de don Juan Joya, que eran de material; las demás eran casas de palapa cercadas con palitos. Vivían Andrés Serrano, mi tío Juan Palomera, Aureliano, no me acuerdo el apellido y otro señor, Bruno Madero. Las casas eran de madera de horcones y de palos parados;

algunas de pajarete que le llamaban, eran de mangle entreverado y enjarradas con lodo. Los techos eran de palapa de palma coco de raspa que le llamamos; nada más se vía dos o tres casas que eran de material, que eran de ladrillo.

Entonces no había carretera... puro monte a Mezcales, San Vicente... puro monte... y un zancudal amigo, que el que no tenía pabellón no podía dormir. Con los zancudos, quien no tenía pabellón no dormía, puro echándose quantada... el zancudal y luego el calorón... no dormía uno puro echándose quantadas. Iba uno, ya al pardear, de cualquier rancho a La Jarretadera y si abría uno la boca se le metían los pinches zancudos hasta la campanilla... había un zancudal... pero muchos, no crea que poquitos... una cosa grande de zancudos.

En El Corral Solo vivía Juan y Andrés, no me acuerdo de sus apellidos: eran unas tres casitas nada más. Después llegaron mi tío Juan, don Pancho Jiménez, Urbano Rolón, y ya fueron unas cinco casitas. Pero en una creciente que dio el río Ameca, se asustaron y se cambiaron para Jarretadera, cuando ya hubo camioneta de pasaje a Vallarta, la camioneta llegaba al Corral Solo y de ahí se cruzaba en canoa a Las Juntas cuando el río estaba crecido o en carretón de mulas si estaba bajito. Los canoleros... había una familia de apellido Bernal, de La Juntas, que a eso se dedicaban.

En el estero había mucho pescado y mucho cajo. De La Jarretadera al Papayal casi no pisaba uno en la tierra, puro cajo, pero mucho... ahorita ya no halla uno, todos se acabaron. En el Papayal vivía Andrés Serrano, Bruno Madeiro y don Aureliano, vivía otro señor de fuera pero no me acuerdo, eran unas cuatro casitas nada más, también de palapa y cercadas de palitos. Le decían El Papayal porque sembraban

muchas papaya y se daban muy buenas... unas papayonas.

Aquí había mucho ganado de los Ibarria... tenían un ganadal. En la tarde, ya que estaba el sol bajito, venía el chorro de ganado a dormir ahí en la plaza. En la noche no se podía caminar del ganadal que había echado... se caía uno en ellos. Ya de tarde el perjuicio del zancudal los echaba fuera del monte y de ahí se venían a la plaza a dormir; en la mañana el chorrito de ganado va otra vez para atrás. Ese ganado de aquel tiempo era también de Serrano, de mi tío Nachito de Avelino y de Juan Joya... tenían muchito ganado; el ganado no ocupaba mucho cuidado, nomás lo soltaban y en la tarde solo recalaba.

Conocí Mezcalitos, estaba solo, nomás vivía Gabino y su esposa, una señora: doña Toña; y un señor que mentaban como Geño. Don Gabino era chaparrito moreno, en Mezcalitos tenía puercos, tenía un chiquerito y creo que llegó a sacar puercos del chiquero. No conocí tigre aquí pero el rastro sí... pasaba por El Chino, dejaba ahí el rastro, pasaba pal lado del cerro de allá, también dejaba rastro allá. Todo esto era puro monte, puro monte desde Vallarta pa acá... puro monte... nombre estaba feo todo esto».

[La Jarretadera, El Corral Solo y El Papayal: Guillermo Fernández \(entrevista, mayo 2016\)](#)

«Aquí el ejido de Jarretadera estaba dividido en tres ranchos: eran aquí, Jarretadera, acá para el mar, Papayal, y en puro enfrente de Las Juntas, Corral Solo. Platicaban los viejos, que El Corral Solo, platicaban los viejos que era más grandecito que Jarretadera y que ahí se hacían las fiestas bonitas. Empezó a venir-

se la gente aquí a Jarretadera porque en 1933, algo así, hicieron las escuelas rurales y los niños venían a estudiar aquí. Ya con la escuelita la gente empezó a venirse, empezó a hacerse más grande Jarretaderas y empezó a desaparecer Corral Solo; al último quedó un ranchito de una sola casa de la familia Ramírez. Fue el último que quedó ahí, en una casita de madera y de palapa en el Corral Solo.

El Papayal era un lugar que estaba muy cerca del mar, fincado arriba en lo que era arena amarilla. Estaba cercado a un lado por las venas de agua, que eran las salidas del agua de cuando llovía; al lado poniente estaba el mar; por otro lado, estaba el estero y por otro lado estaba el río: El Papayal era prácticamente una isla. Ahí vivía la familia de don Chencho Ramos, la familia de don Aureliano Ramos... eran dos familias Ramos, y la familia de Leonardo, Padilla Valdivia, un señor Alberto, ejidatario también, don Bruno Madero, con el tiempo se fue a vivir para allá don Andrés Serrano también era ejidatario de aquí. Por allá de 1970, 71 o algo así, fue cuando desapareció El Papayal porque fue expropiado por el Fideicomiso. La gente, ejidatarios, les dieron lotes aquí, los indemnizaron y se vinieron a vivir a Jarretadera; otros se fueron a Vallarta.

En la época de lluvias, en agosto y septiembre, cuando las aguas eran muy fuertes se llenaban de agua todos los potreros de Nuevo Vallarta... iba uno y le daba el agua en las costillas. Esa agua hacía presión y se abría la boca del Chino al mar. Entonces, cuando abría El Chino, y se iban secando los potreros inundados había bonanza de pesca. En una parte alta de arena que le llamaban La Tablaza, ahí los pescados se varaban y escogías el animal que querías llevarte a tu casa. Recuerdo que

venía gente de los pueblitos al pescado cuando se abría la boca del Chino. A las monturas de los caballos les ponían unas horquetas por los lados y ahí colgaban los pescados de la agalla. La gente de los ranchos se enojaba con los de Jarretadera sino se les avisaba que se iba a abrir El Chino para venir a la bonanza del pescado varado. Había que estar listo porque todo aquello estaba hasta la madre de agua y a veces, en el momento en que ya no aguantaba la presión del agua, la boca del Chino se abría sola.

A la gente de los ranchos, desde por allá del Valle les gustaba que se les mandara avisar, que les mandara uno como luego se dice "un propio": "va a abrir El Chino mañana o pasado mañana", y se venía la gente. Aunque la mayoría de las veces abría sólo porque era demasiada agua que se juntaba en los potreros y El Chino abría porque ya no aguantaba la presión y era una bonanza de pescado fácil.

En la laguna del Quelele el pescado que abundaba era la liza, el pargo, el roncador, robalo, que era lo más era lo más común, jaiba, almeja de la almeja negra y el ostión de raíz. El ostión de raíz se cría en las raíces del mangle rojo que crece hacia el charco de agua. Ahí se pegan en las raíces y cortabas la raíz de arriba y de abajo y así era el macoyo... era un racimo de ostiones.

De aves había la garza morena, esa color de rosa, había parvadas enormes que tapaban una isleta y graznaban... se oíre bonito. En tiempo en que el estero se ponía muy harto de la lluvia, había mucho pato del que le llamábamos pirulero: un pato negro con blanco que se parecía mucho al pato de casa... había muchísimos. Siempre estaba un montón comiendo y uno de ellos estaba de guardia y en cuanto veían a alguien empezaba a graznar avisando

y luego se remontaban todos. Eran enormes y muchos, yo creo que eran como de tres kilos; blanco con negro, más negro que blanco, como que está viendo los patos de la casa, pero más esbeltos y graznaban muy fuerte. Nosotros les llamábamos pato pirulero.

Había mucho perico del que le llamamos limonero, de ese perico verde, grandote, y el perico chico, el cotorro. Había el borregón que viene siendo el flamingo... venían cantidades enormes de flamingos.

La guaca yo no recuerdo que anidara aquí, pero la guaca era muy vista entre los palapares que había de Mezcalitos a Mezcales; la gritera que armaban porque había mucha, mucha guaca en los palapares de coco de raspa. Se miraba ese otro ese pájaro que es del tipo del corre-camino, pero no recuerdo cómo le llamaban. También había mucha urraca, esa azulita que tiene la colita larga... a mí encantaba verlas porque son muy llamativas. También mucha chachalaca, esa que parece gallina en color café».

[El Papayal: Magdaleno Ramos Hernández \(entrevista, mayo 2016\)](#)

«Llegamos a Papayal cuando yo estaba muy chico. Allá vivimos Federico Ramos y Bernardo Padilla. La gente se dedicaba a la agricultura. Mi padre sembraba tabaco, maíz, frijol y cuidaba unas vaquitas de Joya, de aquí de Jarretadera. Pescado entonces había mucho de todo. Había mucho el tejespada, que es un pescado muy muy bonito, muy bonito. Yo pesqué uno que tenía el peine por aquí así de grande. Un vale, una persona que venía de México y ahí se llevó: “véndemelo, véndemelo” hasta que se lo vendí y se lo llevó... mucho había de tejespadas y ya no se encuentra. Yo duré 20 años de pescador: pesqué en el río, en el este-

ro y embarcado también; en el estero pesqué puro camarón. Había un campamento y nos íbamos a dormir al estero, a velar el camarón; había una cooperativa en Vallarta, esa cooperativa nos recibía el camarón.

De zancudos ya ni le mueva... un animaleño hijo de la chingada. Nomás pardiaba y quien no tenía cortinas no dormía, el que no tenía pabellones no dormía del animalero que había... todo mundo tenía sus pabellones, todo mundo, muy bravos bravísimos los hijos de la chingada... ¡ah, cabrones! Cajos había muchos... ¡Ah, aquellas tenazonas! La tenaza, chulada azada. Cocían la tenaza, le sacaban la comida y después la guisaban con jitomate cebolla y chilito. O en picadillo: cebolla, jitomate, chilito y orégano y ya se le aventaba la carnita del cajo».

[Mezcalitos: Leodegaria de Jesús Estrada \(entrevista, mayo 2016\)](#)

«Mis papás vinieron de Tenamaxtlán. Primero llegaron a Ixtapa, porque había el corte de plátano en una compañía gringa. De ahí se vinieron a ese rancho del Corral Solo, ahí se establecieron. En El Corral Solo había gente de Valle, de Las Juntas, había gente de Jarretaderas, gente de San José, que trabajaban en la cosecha de frijol y el corte de tabaco. Mi mamá le ayudaba a una señora que se ocupaba en el tabaco: le lavaba y no sé qué otras cosas le hacía de trabajo. Cuando ya se trató de que la señora se regresaba para Mascota, porque de allá era, no tenía para pagarle a mi mamá y le dijo: “Mari, no tengo dinero y ya nos vamos a ir, ¿qué te parece si te doy la marranita que tengo chiquita para para pagarte?” ¡Ah!, le dijo, mi mamá, está bien, de todos modos yo no tengo animales; le dio también unas gallinas. Resulta

que la puerquita se alborotó, corrió brama y le dio muchos, muchos, puerquitos. Los machitos, mi papá los engordó y los vendió. Y las marranitas se alborotaron, corrieron brama y se hicieron más marranos, más marranos y más marranos; tantos que no los podían tener allá porque había sembradíos y hacían daños. Entonces, una vez que vino mi papá para acá, llegó y le dijo a mi mamá: "oyes, allá está un rancho que le dicen Mezcalitos, está una casa abandonada... sola. Como que la gente vivió las puras aguas o las secas, no sé. Está tapada de cerco, tiene techo pero no está tapada alrededor... ¿qué te parece si nos vamos para allá para criar los animalitos?" "Ah sí... pues llévame a ver", le dijo mi mamá; y la trajo y le gustó a mi mamá. Era puro monte y mi papá se venía a ir limpiando, a ir ronzando el monte, dejar los puros palos para persogar los puercos. Esa fue su venida para acá: criar puercos.

La primer noche, mi mamá se asustó mucho porque oyó pujar al tigre. Decía que la casa sólo tenía el techo, no estaba cercada y alrededor de la casa amarraron los puercos. En la madrugada se despertó porque oí que pujaban y pujaban y le habló a mi papá y le dijo: "Oye Gabino ¿qué eso que se oye?" "Es el tigre", le dijo él. "Ay Dios de mi vida, ¿cómo que el tigre? Ay Dios, nos va a tragarnos". "Duérmete", le dijo mi papá, "para que nos coma, primero se come todos los puercos, no nos hace nada. Además, esos pujidos están lejos, están allá por la laguna del Quelele". Ay, dijo mi mamá, "¿entonces no es aquí cortito?" Mi mamá con miedo ya no se durmió. Otro día se levantó temprano y anduvo viendo los puercos a ver si no se los había llevado el tigre y mi papá le dijo: "¿Qué andas haciendo?" "Pos ando revisando los puercos a ver si están completos".

Aquí la gente se dedicaba al campo; no había industrias como hoy de hotelería. Antes era aquí un lugar muy árido en la forma en que no había fuentes de trabajo, más que la cosecha de aguas o de secas. Se explotaba el coquito de aceite. Mi papá tenía palapar. Cada quien juntaba el coco que tenía en sus parcelas cuando ya estaba maduro. La gente traía sus costales de coco para comer y dejaban el coquito a secar para quebrarlo. Mi papá hacía montones de coco y un señor que se llamaba Leocadio Colmenares, muy bueno para quebrar coco, quebraba un chiquigüite de coco de treinta kilos al día.

Había tigre, venado, jabalín... jabalí todavía hay, y venado... pero está protegido, allá, en el área de Nuevo Vallarta. Había güinduri; yo no los conocí. Mi papá me platicó que había güinduri, había gatillos...

En la laguna había mucho pescado; la gente iba y traía para el gasto, nomás lo que necesitaba. Mi papá los mataba a bala: se subía a un mangle y de ahí miraba las parvadas de lizas cabezudas y a la que más le gustaba era a la que le daba el balazo... ya la veía que volteaba la panza y decía: "ya estás muerta"; se bajaba a la laguna, la sacaba y se venía. Pero no le minto: así eran los animalones de grandes. A veces le decía mi mamá: "¿para qué andas trayendo tan grandes? chiquitas para un caldo o freírlas". La gente aquí nomás sacaba pal gasto.

Había mucho zancudo. Para dormir, dormíamos con pabellón porque en ese tiempo, ni así dormía uno. En ese tiempo a mis papás les gustaba mucho platicar, en ese tiempo no había ni radio ni nada; sólo con un trapo nos corrían los zancudos, nos daba sueño y nos acostábamos; pero así... con pabellón».

Mezcales: Emiliano Hernández Ramírez (entrevista, mayo 2016)

«Cuando llegamos aquí, estaba un señor que le decían El Pichón... una casita... y un señor, Jorge Palomera... otra casita... nomás eran las casitas que había aquí... con nosotros ya fuimos tres casitas. Las casas eran de palapa, cercadas de palo. Había mucha madera: rajabas un cedro y ya de ahí salían las rajas de la cerca; el techo era de palapa de palma de coco de raspa. Y zancudos había muchos en ese tiempo... no podía dormir uno a menos de un pabellón. Y no había luz; el que tenía su aparato prendía su aparato... y el calorón.

Había gatillos, tejones, chachalacas, chonchos, venados y jabalines en vasteridad. Aquí así, mi jefe tumbó un potrero de maíz y casi se lo acabaron los jabalines. Había mucho jabalín, palomas, patos pichichines. Mi papá tenía una escopeta de esas doce y mataba diez doce patos, mi jefa los guisaba con jitomatitos y frijoles y nomás los huesitos chupaba... venados había muchos.

El quelele es como el zopilote pero tiene el buche rayado... había mucho quelele y mucho zopilote antes... con las morturas se apilaban; aquí llegaron a poner en los higuerales los zopilotes y los queleles. ¿Conoce el guaco?... es como el quelele de grande, es ese que le hace coooaa, coooaa... también aquí ponía. La guaca ponía en los huecos de las parotas, ya ahorita ya no... ya no se reproducen aquí porque les dan muy duro. El perico grande también se reproducía aquí en los huecos de los palos; en las periqueras de comejenes se reproducía la corrinita. La paloma patagona ya no se deja ver, muy pocas hay aquí. Patos pichichines había un madral. Yo una vez agarré como cincuenta patos de esos pichichines, pero para criarse

ocupan mucha atención. Se crían cuando están chiquitos así, y ya cuando crecen y los sueltas se van... unos vuelven y otros no. Yo tenía unos que iban y venían: iban en el día y regresaban como las seis siete de la tarde, nomás que nunca le corté las alas... si les cortas las puntas de las plumas de las alas ya no se van.

Aquí se juntaba mucho coco, había palapares grandes. Ya que se repartieron las tierras, cada quien hacía su coquito, cada quien juntaba su coquito y lo vendía en Vallarta. Comidas de coco recuerdo la cuala y las gorditas de coco. Del ganado mi jefa hacía queso. En ese tiempo eran cuatro casitas, aquí venían las gentes a la leche, teníamos un zarzo, así como la mesa, lleno de queso, adoberas. Hacía jocoque, queso, requesón; aquí para el puro rancho, no sacaba para otros lados. En tiempo de antes, aquí en la plaza, aquí donde dejó mi jefe para la plaza, salía mucho ganado de por acá, del lado de Valle Dorado; ganado que andaba suelto aquí brotaba, aquí dormía huyendo del perjuicio del zancudal... ya en la mañana hacía hilo el ganado al monte otra vez».

TRASFORMACIÓN DEL TERRITORIO

Antes de la llegada de los españoles el área estuvo ocupada por aldeas dedicadas al beneficio de la sal y la explotación de recursos de estuario. Con el despoblamiento que provocó la Conquista, la zona permaneció aislada, apenas habitada por rancherías estacionarias que se dedicaban al cuidado del ganado y a la recolección de coco de aceite hasta mediados del siglo xx.

Los primeros cambios en el paisaje los originó la Compañía Montgomery de Ixtapa, hacia 1927, al trazar una vía de ferrocarril para

embarcar plátanos en La Boca de Tomates, desembocadura del río Ameca. Otro más se dio en 1957 con la construcción del Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta, hoy Gustavo Díaz Ordaz, que afectó la zona de manglar de los esteros El Salado y La Boca Negra. Pero el cambio más significativo de todos, para el área que nos ocupa, fue la construcción del tramo carretero Compostela-Puerto Vallarta, comprendido dentro de la Carretera Federal 200 con el nombre de Carretera Costera del Pacífico, que va desde Tepic a Puente Talismán, Chiapas.

La Secretaría de Obras Públicas en su plan sexenal 1958-1964, contempló la construcción de esta carretera por acuerdo del presidente Adolfo López Mateos. Los trabajos de trazo y localización dieron inicio en febrero de 1960 y, cuatro años después, la brecha abierta hasta el río Ameca, en Nayarit, había seccionado varias lagunas entre Bucerías y Mezcales y las corrientes de los arroyos que alimentaban la laguna El Quelele. Sin proponérselo, la Carretera Federal 200 trazó el mapa de 7 kilómetros de largo por 3 de ancho de la zona costera donde diez años después iniciaría Nuevo Vallarta, uno de los desarrollos turísticos más exclusivos de México.

EL DESPEGUE TURÍSTICO

El 10 de noviembre de 1970 el Lic. Gustavo Díaz Ordaz, presidente de la República, expidió el Decreto único correspondiente de expropiación a favor del Fideicomiso Traslativo de Dominio Bahía de Banderas para Desarrollo Turístico, que fue publicado el 18 del mismo mes en el Diario Oficial de la Federación. Este Decreto, en su Artículo Segundo dice: «Para

tal efecto se Decreta la expropiación a favor del Gobierno Federal, representado por la Secretaría del Patrimonio Nacional, de las siguientes superficies ejidales del Municipio de Compostela, Estado de Nayarit: La Jarretadera 382 hectáreas; Bucerías 440 hectáreas; Cruz de Juanacaxtle 375 hectáreas; Higuera Blanca 1,083 hectáreas; Sayulita 544 hectáreas; Peñita de Jaltemba 799 hectáreas; Las Varas 184 hectáreas; El Capomo 329 hectáreas, que en total hacen una superficie de 4,136 hectáreas; y en Municipio de Puerto Vallarta, Estado de Jalisco 1,026 hectáreas del ejido de Puerto Vallarta».

El 18 de enero de 1973, el Diario Oficial de la Federación publicó un nuevo Decreto mediante el cual, el presidente Luis Echeverría Álvarez, reformó el artículo quinto del Decreto con fecha 18 de noviembre de 1970, para separar las 1,026 ha expropiadas al ejido de Puerto Vallarta y crear por separado los fideicomisos de Puerto Vallarta y Bahía de Banderas bajo el amparo de la siguiente argumentación: «Que la operatividad del Fideicomiso en cuestión en cuanto a las áreas expropiadas a los respectivos ejidos de los Estados de Jalisco y Nayarit, hace ver la conveniencia de que se manejen autónomamente, esto es, por medio de sendos fideicomisos traslativos de dominio, lo que redundará en la pronta realización de sus fines, con la obvia conveniencia de que los campesinos beneficiarios de dichos fideicomisos puedan recibir cuanto antes su indemnización y participen en las utilidades y ganancias que genere el complejo habitacional y turístico que habrá de desarrollarse en los terrenos desincorporados del régimen ejidal, manejados a través de dos distintos fideicomisos, motivaciones suficientes para introducir las reformas adecuadas al artículo quinto del decreto en cita...».

A partir de los anteriores objetivos, el Fideicomiso se trazó dos tipos de programas: sociales y turísticos. Los programas sociales se implementarían en los poblados comprendidos dentro de la zona de influencia del Fideicomiso. Bajo estos programas, se contemplaba el desarrollo de infraestructura urbana necesaria, el desarrollo educativo, el desarrollo de la comunidad, servicios asistenciales, unidades deportivas, organización de pescadores y otros más.

El 29 de enero de 1971, se celebró el contrato de Fideicomiso. En dicho contrato el Gobierno Federal, en su carácter de Fideicomitente, designa [...] Fideicomisarios a los ejidatarios cuyas parcelas fueron expropiadas para fines de Fideicomiso y contempla como «objetivos primordiales enajenar los inmuebles expropiados, realizar las obras que señale el Fideicomitente y enviar al Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal las utilidades que se realicen y los productos de las ventas, para beneficio de los ejidatarios Fideicomisarios».

Producto de la indemnización a ejidatarios, el 3 de julio de 1971, en La Peñita de Jaltemba, el Lic. Luis Echeverría Álvarez, presidente de la República, puso en marcha el desarrollo turístico de la zona con la entrega de siete millones de pesos al Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal. La indemnización anunciada, convertía de facto en socios a los ejidatarios de las empresas derivadas del complejo turístico: clubes de yates, hoteles, conjuntos de «bungalows», etc. En octubre de ese año, apenas unos meses después, el Gobernador del Estado, Lic. Roberto Gómez Reyes, anunciaba los avances del complejo turístico más grande de América Latina y su nombre: «Zona Turística de Costa Alegre».

En el aspecto turístico se iniciaron obras en todos los ejidos poniendo especial interés en el desarrollo de los fraccionamientos Playas de Huanacaxtle, Flamingos Vallarta, Sol Nuevo Rincón de Guayabitos, Club de Golf y Tenis Flamingos, Nuevo Vallarta, Fraccionamiento Emiliano Zapata y Playas Populares.

El 10 de abril de 1974, ejidatarios e inversionistas firmaron un acuerdo para invertir 300 millones de pesos en el fraccionamiento náutico Nuevo Vallarta. En esos días el Fideicomiso firmó con el Ing. Percy Cliford la construcción de un campo de golf de 18 hoyos en El Quelele, con el compromiso de terminarlo en un año.

El proceso de transformación en la Zona Costa, que había iniciado con la construcción de la Carretera Federal 200, se aceleró. En la Cruz de Huanacaxtle se construyó un muelle para los barcos pesqueros, rompeolas en La Peñita de Jaltemba y canales navegables en Nuevo Vallarta para impulsar los programas pesqueros y turísticos.

En junio de 1977, el nuevo director del Fideicomiso Bahía de Banderas, Federico Martínez Manautou, acusó de fraude por 500 millones de pesos a su anterior director, Alfredo Ríos Camarena. Ante el fracaso económico anunciado, la inversión federal en obras del Fideicomiso Bahía de Banderas se detuvo. En octubre de ese año, la Compañía Constructora Siete, encargada de la rehabilitación de poblados, fue embargada y rematadas sus unidades para cubrir pagos a trabajadores y proveedores.

En diciembre de 1977, se anunció la desaparición del Fondo Nacional de Fomento Ejidal con una pérdida de 1,500 millones de pesos. Así, 27 empresas ejidales, entre ellas el hotel Bucerías, serían controladas por la Secretaría

de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Las pérdidas anunciadas, formaban parte de las utilidades y producto de las ventas para beneficio de los ejidatarios.

El Gobierno del Lic. José López Portillo retomó el proyecto del Fideicomiso Bahía de Banderas, pero desprovisto de su mística social, priorizando el desarrollo turístico. El 13 de mayo de 1978, el mandatario inauguró la plaza pública de La Jarretadera, supervisó el avance en los canales navegables de Nuevo Vallarta e inauguró el Campo de Golf Flamingos. El 6 de diciembre de 1980, López Portillo inauguró el Club de Playa Nuevo Vallarta, la escollera del pueblito náutico Nuevo Vallarta, la red de agua potable y la planta de tratamiento de aguas negras. También inauguró la subestación eléctrica Vallarta II en Nuevo Vallarta, que daría el servicio a todos los pueblos de la Zona Costa, el fraccionamiento turístico Playas de Huancaxtle y puso en servicio la Escuela Técnica Pesquera de la Cruz de Huancaxtle.

El turismo se perfilaba ya como la actividad económica principal. Con base en este convenio y con una nueva visión, se desarrolló Pueblito Paraíso en Nuevo Vallarta. El 24 de febrero de 1989, las secretarías de Programación y Presupuesto, Reforma Agraria, Hacienda y Crédito Público, así como la Contraloría General de la Federación, Gobierno del Estado de Nayarit, Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, s.c.n., Fideicomiso y la Empresa Nuevo Vallarta, s. a., suscribieron un acuerdo y convenio que dejaba sin efecto el Contrato de Fideicomiso del 29 de enero de 1971 y todos sus modificadores a este. Dicho contrato nombraba Fideicomisarios a los ejidatarios y tenía como «objetivos primordiales enajenar los inmuebles expropiados, realizar las obras

que señale el Fideicomitente y enviar al Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal las utilidades que se realicen y los productos de las ventas, para beneficio de los ejidatarios Fideicomisarios».

EL TURISMO DE ALTO NIVEL

A finales del sexenio de Miguel de la Madrid, el 6 de mayo de 1988, el titular de la Reforma Agraria, anunciaba en Tepic el proyecto de Transferencia del Fideicomiso Bahía de Banderas al Gobierno del Estado. Y, el 3 de junio de 1989, Carlos Salinas de Gortari, autorizó, en la misma ciudad, el traspaso del manejo del Fideicomiso Bahía de Banderas (FIBBA) al Gobierno del Estado. La transferencia del FIBBA y la creación del nuevo municipio de Bahía de Banderas, facilitaron la adquisición de terrenos e hicieron más eficiente la administración pública a los inversionistas.

El 24 de febrero de 1989, varias secretarías de Gobierno habían suscrito un acuerdo y convenio con la Empresa Nuevo Vallarta, s. a., que dejaba sin efecto el Contrato del Fideicomiso del 29 de enero de 1971 y todos sus modificadores a este. Con base en este convenio, inicia la cesión de derechos «a terceros» o particulares.

Entre 1987 y 1997 surgen en Nuevo Vallarta los desarrollos hoteleros más sobresalientes: Pueblito Paraíso-Paradise Village, Mayan Palace, hoy Vidanta, y Marival Group. De esta forma, inicia a finales del siglo pasado el despegue de uno de los destinos turísticos de clase mundial más prestigiados de México.

A cincuenta años de habersele nombrado Nuevo Vallarta al sitio, y a treinta años de su despuente como destino turístico mundial,

aires de cambio, por lo menos en el nombre (Nuevo Nayarit), campean sobre su franja costera de 7 km de largo por 3 km ancho y 1,973 ha de superficie enclavadas en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. ¿Será posible que de un plumazo se opague la historia cultural de la región atesorada por su nombre? Esperemos que no.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. (1905). Suma de visitas de pueblos. En F. del Paso y Troncoso (ed.), *Papeles de Nueva España* (t. I, 2a serie). Imprenta Sucesores de Rivadeneyra.
- Archivo de Instrumentos Públicos de Guadalajara. 1695-1718. Madres Beatas de Nuestra Señora de Guadalupe de Guadalajara. Legajo 65- vol. 261-22. Compostela, Valle de Banderas. Ramo Tierras y Aguas.
- El Informador de Guadalajara. 4 de julio de 1971, pág. 1.
- El Informador de Guadalajara. 12 de octubre de 1971, pág. 1.
- El Informador de Guadalajara. 3 de abril de 1974.
- El Informador de Guadalajara. 10 de junio de 1977.
- El Informador de Guadalajara. 17 de diciembre de 1977.
- El Informador de Guadalajara. 14 y 22 de mayo de 1978.
- El Informador de Guadalajara. 7 de diciembre de 1980.
- Fideicomiso Bahía de Banderas. Cuenta pública 2014.
- R.A.N. Expediente Bucerías. C.C.A. 23-22406; 25-22406.
- R.A.N. Expediente La Jarretadera. C.C. A. 23-14724; 25-14724.
- R.A.N. Expediente Valle de Banderas. C. C. A. 23-11110.
- Periódico Oficial del Estado de Nayarit. 21 de mayo de 1933.
- Registro Público de la Propiedad de Mascota, Jalisco. El Colesio. Libro 1, inscripción 1.
- Registro Público de la Propiedad de Mascota, Jalisco. El Colesio. Libro 1, inscripción 11.

Tlahuelpuchi

Fabio G. Cupul-Magaña

RESUMEN: El murciélagos es un mamífero volador que, además de beneficiar a los humanos con servicios ambientales de control de plagas y polinización de plantas, forma parte importante de su mitología. En ella, particularmente el murciélagos vampiro bebedor de sangre, se describe como un ser humano muerto en vida que, bajo la forma de algún animal o ente monstruoso, depreda a los de su especie hasta exprimirles la última gota de líquido vital. Aunque la imagen clásica del vampiro es la presentada en la novela *Drácula* (1897) del irlandés «Bram» Stoker; en el México antiguo y posrevolucionario, también se contó con una particular visión de este siniestro ser. Así, se tienen las apariciones de mujeres vampiro, pero no de aquellas representadas como mujeres monstruosas en películas de luchadores del cine mexicano [Santo contra las mujeres vampiro (1962) y Santo en la venganza de las mujeres vampiro (1970)], mujeres que, por

cierto, logran desestabilizar las jerarquías de género tradicionales de aquellos tiempos (las mujeres vampiras son empoderadas, libres) y estimulan el afloramiento de deseos *queer* (legítimos deseos hacia cuerpos, identidades o roles no normativos, independientemente de la orientación sexual), sino de las Tlahuipuchime, brujas aberrantes y merecedoras de castigo por culpárseles de «mascar niños» hasta drenarlos y privarlos de la vida.

DEL MURCIÉLAGO AL VAMPIRO INCORRUPTO

Los murciélagos, junto con los murciélagos vampiro (un tipo de murciélagos que se alimenta básicamente de sangre de diferentes especies de ganado vacuno e incluso de la humana) son mamíferos voladores incomprendidos, pues en varias tradiciones que permean hasta nuestros días, se les considera como seres a las

Departamento de Ciencias Biológicas, Centro Universitario de la Costa, Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco. fabio.cupul@academicos.udg.mx

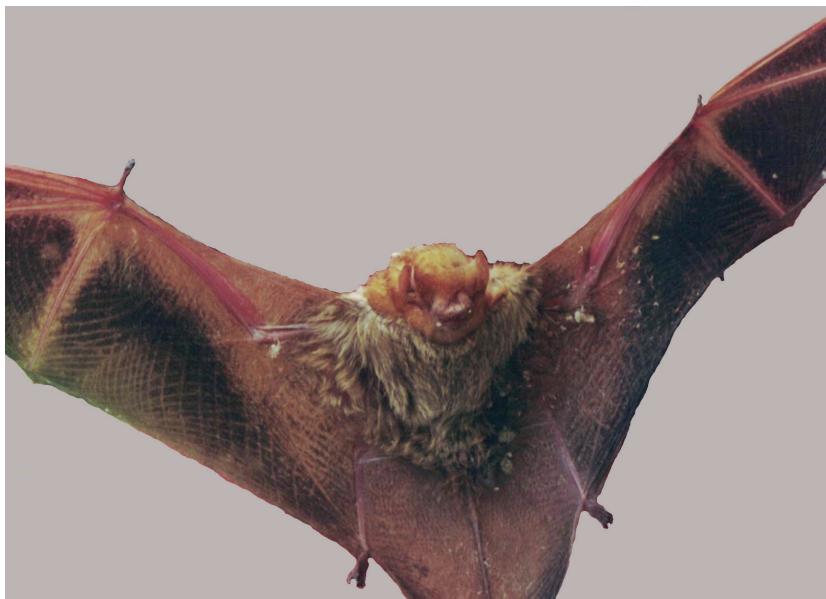


Figura 1. Es fácil entender cómo se desarrollaron las supersticiones en torno al murciélagos: su apariencia, chillido espeluznante y hábitos nocturnos.

órdenes del Maligno o portadores de las almas de los difuntos. Sin embargo, la mayoría de los murciélagos cumplen importantes funciones ecológicas que benefician directamente a los seres humanos, ya sea como controladores de insectos plaga o polinizadores de plantas.

Quizá las imágenes que más han infundido temor hacia los murciélagos en tiempos modernos, en especial de aquellos que se alimentan de la sangre humana, sean la del famoso Drácula de la novela (1897) del escritor irlandés Abraham «Bram» Stoker (1847-1912) o la del perturbador y siniestro conde de la película *Nosferatu* (1922; por cierto, primera cinta que presenta a un vampiro en la pantalla grande) del director alemán Friedrich Wilhelm Murnau (1888-1931). En ambos casos, los vampiros humanos son exhibidos como muertos vivientes que yacen en sepulcros y que «regresan a la vida» de noche, en ocasiones en forma de murciélagos vampiro, para beber el líquido vital de los vivos.

Sin embargo, la idea de seres monstruosos inmortales que succionan sangre para sobrevi-

vir, hunde sus raíces mucho tiempo atrás en la historia de la humanidad (según se dice, hasta 4000 años antes de la era común). Además, estos entes no necesariamente adquieren la forma humana o de murciélagos cuando salen a la caza de sus presas, pues también pueden transformarse en hombres lobo, zorros o gatos. La única forma de combatirlos es con agua bendita, balas de plata, estacas de maderas clavadas en el corazón o por exposición a la luz solar. (Por cierto, el origen de la palabra vampiro es oscuro y misterioso, aunque sus primeros registros se han documentado en lenguas europeas, específicamente en la voz eslava «upiór», sinónimo de «wampir»: no podrido, incorrupto).

ZOTZ Y LA MENSTRUACIÓN

En el caso del México prehispánico, se ha propuesto que los murciélagos, en particular los chupadores de sangre, se encontraban ligados con los sacrificios cruentos. Asimismo, se les asociaba con varios dioses, sobre todo

con aquellos relacionados con la muerte. En el mito del origen del murciélagos, se relata que estando Quetzalcóatl un día lavándose, tocó con sus manos su miembro viril y eyaculó. Su semen cayó sobre una piedra y de ahí nació el murciélagos (Zotz), quien de inmediato fue convertido en el mensajero de los dioses.

Así, ungido con este nuevo cargo, el murciélagos fue enviado a morder el interior de la vulva de Xochiquetzal, la diosa de la belleza y el amor (además de patrona de los quehaceres domésticos y de las mujeres de la vida alegre). Con la parte arrancada, los dioses hicieron flores de mal olor (las de cempasúchil) para llevar a Mictlantecuhtli, el señor que reina en el Mictlán o Inframundo, el lugar de los muertos. Además, la herida infligida en la diosa le provocó un sangrado que explica el origen mítico de la menstruación.

MASCADO POR LA BRUJA

Durante la conquista y la colonia, la anterior visión prehispánica del mundo, junto con toda su cosmovisión y relaciones sociales, se mezcló o superpuso con la opuesta mentalidad española, el llamado sincretismo (dos mundos opuestos que perecen unirse, pero que solo quedan superpuestos), para forjar una cultura novohispana. Fue precisamente en el seno de esta nueva cultura, donde el mito de la bruja adquirió relevancia, especialmente durante el primer cuarto del siglo XX. Así, se ha documentado que algunas familias del pueblo tlaxcalteca de San Bernardino Contla, en el centro de México, llegaron a afirmar que en las noches la bruja «mascaba o mordía» a sus niños recién nacidos, provocándoles moretes en la cara y espalda.

Este relato podría tomarse como una broma o ideas de gente ignorante. Sin embargo, consta en documentos oficiales que el juez del registro civil municipal legitimó estos acontecimientos (entre 1917 y 1922, se asentaron en los archivos nueve defunciones de niños, de un día y cuatro meses de nacidos, donde las causas de muerte fueron lesiones por mordida de bruja), a pesar que el señor cura de la parroquia local, dedujo que las muertes infantiles eran por causa de enfermedades comunes como la alferecía (posiblemente epilepsia o meningitis), así como por la molesta e intolerable calentura. (De hecho, se ha propuesto que varios de estos fallecimientos de infantes



Figura 2. Dios murciélagos, Museo del Templo Mayor.

atribuidos a las brujas, fueron por ahogamiento provocado por la madre al dormirse durante el amamantamiento).

TLAHUIPUCHME, LAS BRUJAS

Aunque en los primeros años de la colonia era el *nahualli*, propiamente el brujo, el que contaba con la facultad exclusiva de espantar a las personas y chupar los fluidos corporales a los niños, esto fue cambiando con el paso del tiempo, donde la mujer aparece como la bruja o Tlahuipuchtli (plural Tlahuipuchme; también Tlahueluchi en singular) al considerársele moralmente más débil, más carnal y sexualmente más inmoderada. Por consecuencia, sucumbía más fácilmente a la tentación del diablo.

Muy probablemente esta idea de debilidad moral femenina y a su vez asociación con la tentación, el sexo y el pecado, provenga del imaginario medieval que se arraigó en la Nueva España, donde la mujer era utilizada como ejemplo de la frágil y pecaminosa naturaleza humana. Así, de las Tlahuipuchme se dice que, además de alimentarse de la sangre de las personas, especialmente de niños, a los que matan de esa manera bajo la forma de una guajolota, son la encarnación de la imagen invertida del género femenino. Es decir, en su relación de pareja dominan al hombre, salen a escondidas por las noches y se encuentran con el diablo, con quien algunas veces tienen relaciones sexuales.

De hecho, en algunas localidades del centro de México, si en un matrimonio se observa que la mujer es dominante, se sospecha entonces que es bruja. Además, se cree que las Tlahuipuchme se quitan las piernas en la no-

che y se las cambian por unas de guajolota. Y, así transformadas, salen a volar para encontrarse con sus congéneres en grandes auelarres de sangre. Sobresalen del resto de las mujeres porque les gusta andar de noche, arrojan fuego por la boca y además tiene una pierna gruesa y la otra delgada. Se les toma como seres malignos que traen muerte y sufrimiento a las familias.

PROTECCIÓN CONTRA EL MAL

No obstante, esta maldad puede ser contrarrestada con rituales y amuletos. En primer lugar, para mantenerse libre del mal agüero, se debe evitar ver a los guajolotes que han trepado a los tejados, pues es el justo momento en que se encuentran poseídos por la bruja. Además, para evitar que ésta entre a la casa y se aproxime a un niño, se debe colocar un cuchillo dentro de un recipiente con agua tras la puerta, o aún mejor, un metal brillante, un cuchillo o una caja de agujas o alfileres debajo o junto a su lecho. También, se puede utilizar una cruz detrás de la puerta y, al costado de la almohada, unas tijeras abiertas formando la cruz y un espejo, así como una tortilla quemada o dientes de ajo.

Todas las anteriores acciones cumplen con el fin primordial de ofrecer protección y seguridad ante la adversidad de lo desconocido. Asimismo, se ha argumentado que este tipo de representaciones ginecomorfas (que tienen forma de mujer) en las expresiones folclóricas de los pueblos, tal vez sea una forma de respuesta sobrenatural y fantasiosa ante los hechos sin explicación. En este caso, la Tlahuipuchtli fue el chivo expiatorio perfecto para proponer una explicación alternativa a las

muertes desconocidas y, a la vez, ofrecer paz emocional a los padres ante la tragedia.

LITERATURA CITADA

- Aguilera, C. (1985). *Flora y fauna mexicana: mitología y tradiciones*. Editorial Everest Mexicana, s.A.
- Durán Ugalde, C.M. (2022). Tlahuelpuchi: las mujeres vampiro de Tlaxcala. Consultado el 9 de mayo de 2022. www.bicaalu.com/tlahuelpuchi-las-mujeres-vampiro-de-tlaxcala/
- Gimeno, B. (2012). Deseo queer. Consultado el 8 de mayo de 2022. www.pikaramagazine.com/2012/04/deseo-queerbeatriz-gimeno-recuerda-que-la-atraccion-puede-dirigirse-hacia-cuerpos-identidades-o-roles-no-normativos-independientemente-de-la-orientacion-sexual/
- López Hernández, M. (2014). Presencias ginecomorfas en el pensamiento indígena: comer y ser comido. *Cuicuilco*, 21(60), 147-168.
- Netzahualcoyotzi Méndez, M. (2015). ¿Mordida de bruja o enfermedad? Las muertes de niños en un pueblo tlaxcalteca (México), 1917-1922. *Historelo, Revista de Historia Regional y Local*, 7(3), 112-145.
- Rose, C. (2000). *Giants, monsters, and dragons: an encyclopedia of folklore, legend, and myth*. W. W. Norton & Company.
- Slaughter, S. (2021). Monstrous femininity and heroic masculinity: “El Santo” versus “Las mujeres vampiro”. *Journal of Gender and Sexuality Studies / Revista de Estudios de Género y Sexualidades*, 47(1), 9-30.
- Stachowski, K. (2020). Etymologies of vampire with «pirъ a feast». *Journal of Vampire Studies*, 1(1), 5-18.

Figura 3. Murciélagos de la familia Molossidae, una de las más ampliamente distribuidas en el mundo.



El chacal en el río: la travesía de su vida

Omar Alejandro Peña-Almaraz^{1,2}, Fernando Vega-Villasante²,
 Manuel Alejandro Vargas-Ceballos², Saúl Rogelio Guerrero-Galván², y
 Alí Francisco Espinosa-Magaña²

RESUMEN: En México, tenemos el privilegio de contar con varias especies de camarones de río, pertenecientes al grupo *Macrobrachium*. Estos langostinos son de gran importancia social, debido a su valor alimenticio, económico (local) y cultural en las comunidades costeras. Entre estos destaca el langostino «chacal» cuyo nombre científico es *Macrobrachium tenellum*, por ser un recurso pesquero muy numeroso y poseer características que lo hacen un buen candidato para el cultivo en producción acuícola. Sin embargo, existen algunos problemas en su entorno natural, además de tener un complicado ciclo de vida, que implica migraciones, de aguas salobres a dulces y viceversa.

El crecimiento urbano, las construcciones sin una correcta planificación ambiental, la pesca desmedida y la contaminación, entre otras actividades humanas, ponen en riesgo las poblaciones de este langostino. Concientizar a las comunidades costeras sobre las consecuencias que recaerían en caso de la desaparición de estas especies, es un buen comienzo para lograr su conservación, pero además se requiere de la creación de pasos de fauna que garanticen un correcto traslado en sus migraciones y el menor impacto ambiental posible, por lo que es necesario seguir conociendo, mediante investigaciones, los hábitos de estos langostinos, su biología y estado actual de sus poblaciones.

¹ Programa de Posgrado BEMARENA. Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, C.P. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México. mcomr.tc@gmail.com

² Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental. Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México. fvillasante@cuc.udg.mx; m.alejandrovargas.ceballos@gmail.com; guerrero_saul@yahoo.com.mx; ali.espinosa@cuc.udg.mx

LOS CAMARONES DE RÍO

Las personas que han tenido la oportunidad de pasear una tarde por un río o arroyo de baja profundidad en las costas de México, probablemente (y si fueron muy observadores) se toparon con alguna especie de camarón de agua dulce; este encuentro puede generar un par de dudas en una mente curiosa: ¿Cuál es su función en la naturaleza? ¿Cuántas especies existen? ¿Por qué tiene tamaños y formas distintas? Y es que además de su fama en la cocina como un platillo con gran sabor (y alto valor nutricional), los camarones y otros crustáceos son de gran importancia en los ecosistemas acuáticos, ya que son alimento para otras especies de mayor tamaño y se encargan de “limpiar” de restos animales (cadáveres, heces) y de otras materias orgánicas los fondos de los lagos, esteros, ríos y arroyos.

Usualmente, se denominan langostinos a las especies de camarones dulceacuícolas, aunque esto dependerá de la región o el país en que se localicen. En México, país con gran di-

versidad animal, tenemos el privilegio de contar con varias especies de camarones de río, el más relevante del grupo conocido científicamente como *Macrobrachium*.

Estas especies de langostinos son de gran importancia social, debido a su valor como recurso alimenticio en las poblaciones ribereñas y costeras, donde se pescan tradicionalmente con métodos artesanales y se aprovechan para el autoconsumo o venta local.

EL LANGOSTINO «CHACAL» Y LA IMPORTANCIA DE SU CONSERVACIÓN

Ahora que ya conocemos la importancia de los langostinos y su valor biológico y como recurso pesquero, nos centraremos en el «chacal» (cuyo nombre científico es *Macrobrachium tenuillum*), conocido también como «varilludo», «moya» y «popotillo» (Figura 1). Este langostino se distribuye naturalmente en las costas del Pacífico, desde la parte media y oriental de la Península de Baja California hasta el ex-

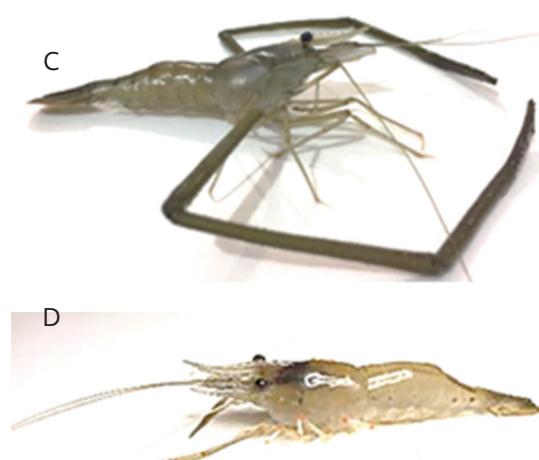
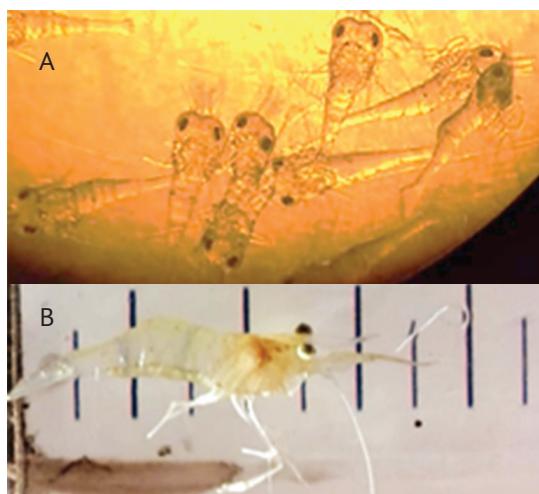


Figura 1. Etapas de desarrollo del langostino «chacal». (A) larvas; (B) juvenil; (C) macho adulto; (D) hembra adulta.

tremo sur de dicha península y desde Yavaros, Sinaloa, México, hasta el río Chira, en el Norte de Perú. Presenta dimorfismo sexual, esto significa que los machos y hembras poseen características que los hacen perfectamente diferenciables. El macho es más grande que la hembra y con extremidades más largas, en especial las tenazas (técnicamente conocidas como «quelas»), que pueden llegar a tener el total de la longitud de su cuerpo, de aquí el nombre de «varilludo» debido a la semejanza de dichas quelas con las varillas. La Figura 1 C, D, muestra un macho y una hembra, adultos, de esta especie.

¿Por qué es tan importante estudiar, proteger y preservar al chacal? Aunado a todo lo dicho, este crustáceo ha sido considerado un buen candidato para el cultivo en producción acuícola, ya que es muy numeroso en la naturaleza, no es agresivo cuando se manipula y puede tolerar distintos niveles de salinidad y baja concentración de oxígeno en el agua, así como cambios en la temperatura ambiente. Es de vital importancia estudiar especies con potencial para ser cultivadas, ya que los recursos pesqueros en la naturaleza no son infinitos, y cada vez es más difícil conseguir alimentos de calidad del medio natural, como tradicionalmente se venía haciendo. En este sentido, la acuicultura nos brinda una excelente alternativa para suplir las necesidades de alimento, ya que es una actividad que si se realiza correctamente puede llegar a ser sostenible y proveernos de recursos alimenticios de calidad, con costos de producción bajos y, además, al fomentar esta actividad aseguramos la conservación de las poblaciones de peces, crustáceos y demás especies acuáticas que se extraen del

medio natural para abastecer la demanda de alimentos.

EL PAPEL DE LAS MIGRACIONES EN SU CICLO DE VIDA

Existen algunos problemas en el entorno natural de los langostinos, como son la contaminación, la destrucción de su hábitat, la competencia con otras especies, y por si esto no fuera suficiente, su reproducción y ciclo de vida son complicados. Pero ¿a qué se debe semejante complicación? Principalmente por dos factores: el primero es que requieren desplazarse constantemente durante su crecimiento y temporada de reproducción, y el segundo es la necesidad de agua salobre para su desarrollo en las etapas larvarias, las cuales son las primeras etapas de su vida.

Para seguir con este tema es importante definir un término que engloba precisamente estos dos puntos, la «anfidromía» que se define como el ciclo de vida en el que los organismos de agua dulce nacen y tienen su desarrollo larval en aguas salobres (lagunas costeras, esteros, desembocadura de ríos, etc.), hasta llegar a ser «juveniles», etapa intermedia entre cría y adulto. En dicha etapa deben migrar o desplazarse distancias considerables río arriba donde habitaran gran parte de su vida en aguas dulces hasta reproducirse y completar su ciclo de vida.

Entonces ¿cómo comienza este viaje? Si tomamos en cuenta el inicio de este ciclo desde la temporada de reproducción de los langostinos adultos, esta travesía por perpetuar la especie comienza en la época de lluvias. Una vez que las hembras están «ovígeras» o popularmente conocidas como «hembras con hue-

vada» (lo que implica la presencia de huevos fecundados por el esperma del macho adheridos al abdomen), aprovechan las crecientes de los caudales de ríos y arroyos para bajar a las zonas salobres, donde liberan sus huevos y nacen las larvas. Estas larvas pasan por distintas etapas, donde desarrollan nuevas partes de su cuerpo y sufren diversos cambios que alteran su aspecto y les otorga nuevas características, entre estas la capacidad de tolerar el agua dulce. Cuando el langostino pasa a la etapa de juvenil comienza su migración ascendiendo el río hasta un entorno ambiental ideal para su desarrollo, donde crecerán hasta ser adultos y repetir el ciclo. Estas migraciones son masivas, incluso de millones de pequeños langostinos que nadan contra la corriente buscando las zonas adecuadas, de agua dulce, para continuar su crecimiento.

Hasta el día de hoy no se tiene muy claro cuáles son los factores que detonan la migración masiva río arriba, contracorriente, de los camarones de río. Al nadar en contra de la corriente se le conoce como «reotaxis» y esta es definida como el instinto o comportamiento interno en animales acuáticos que los induce a nadar o desplazarse en contra del flujo de agua de un arroyo, canal o río. El estímulo que detona este comportamiento puede depender de distintos factores, como el tipo de ambiente, temperatura, luz solar, pero se cree que es propiciado, principalmente, por un aumento en el flujo y nivel del agua. Este aumento en el flujo de los cauces está íntimamente ligado al temporal de lluvias y a la geografía de los ríos, que es cambiante. Estos cambios, en los cauces de los ríos, son producidos en gran medida por las construcciones humanas.

EVIDENCIAS DEL IMPACTO HUMANO EN SU AMBIENTE

Ya sea en forma de embalses, presas, obras civiles, canalización para abastecer el riego, edificación de estructuras a orillas marinas, muelles, muros de contención, etc., las obras humanas afectan de distintas maneras las migraciones de langostinos, llegando a bloquear e interrumpir la ruta migratoria de los juveniles, lo que conlleva una disminución seria de sus poblaciones, y en un escenario devastador, la perdida y extinción de algunas poblaciones aisladas.

Existen evidencias contundentes de los efectos de las barreras que impiden el libre flujo del agua en las migraciones del langostino chacal:

Estudios recientes evidenciaron los efectos del flujo de agua dentro de una barrera artificial (una compuerta en un lago) en las migraciones del langostino chacal. En esta investigación se demostró que dichos langostinos pueden sufrir ataques por parte de depredadores, ya que se encuentran vulnerables al trepar, les resulta complicado avanzar por la barrera, se desgastan físicamente y esto puede causarle la muerte debido a la fatiga.

Otros investigadores han analizado este fenómeno bajo condiciones de laboratorio. En ese estudio se simuló una barrera artificial, imitando un obstáculo de los que enfrentan los langostinos en las migraciones río arriba en su ambiente natural. Se utilizó un sistema con flujo continuo de agua que corría a lo largo de una lámina galvanizada recubierta de malla de tela negra y con diferentes inclinaciones (Figura 2). En esta investigación se demostró que los langostinos son capaces de superar barre-

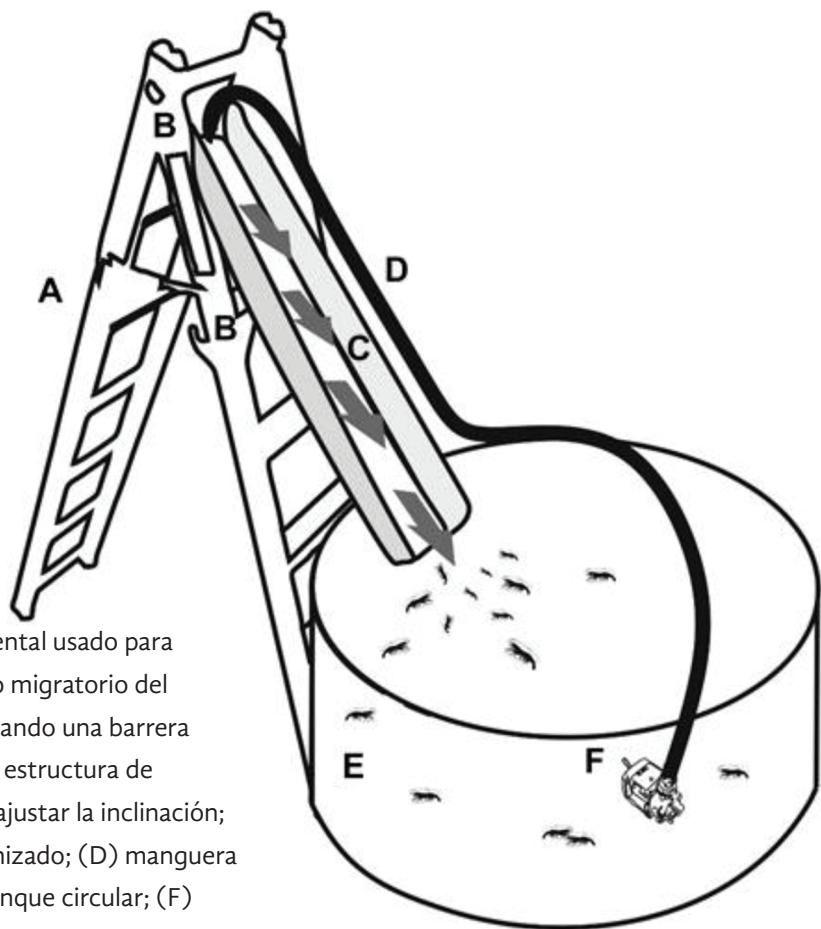


Figura 2. Sistema experimental usado para evaluar el comportamiento migratorio del langostino «Chacal», simulando una barrera artificial en su camino. (A) estructura de soporte; (B) soporte para ajustar la inclinación; (C) lamina de metal galvanizado; (D) manguera para subir el agua; (E) estanque circular; (F) bomba sumergible.

ras artificiales de 1.50 m con inclinaciones de 45° y 90°, y que las caídas de agua en vertical estimulan una mayor respuesta de migración a contracorriente, aunque les resulta más difícil trasladarse y mantenerse en barreras rectas.

A lo largo de este artículo hemos hablado del chacal, pero bien se podría aplicar todo lo dicho a la mayoría de las especies de langostinos, ya que comparten características y algunos hábitos en su ciclo de vida. Concientizar a las comunidades costeras sobre dicho valor y las consecuencias que recaerían en caso de la desaparición de estas especies, es un buen comienzo para lograr una pesca sostenible y, eventualmente, frenar la disminución de las poblaciones de langostinos, que cada vez es

más evidente. Sin embargo, no todo recae en cambiar la forma de pensar, sino también se requieren de acciones que nos ayuden a mitigar las consecuencias producidas por la humanidad. ¿Cuáles podrían ser estas acciones? La creación de pasos de fauna que permitan a las especies acuáticas poder salvar las barreras (diques, presas, bordos, etc.) o las modificaciones en las corrientes de agua de arroyos y canales (flujos mayores a los que naturalmente enfrentan) para garantizar que sus migraciones, corriente arriba, serán exitosas y podrán completar su ciclo biológico. El desarrollo de estos pasos se ha llevado a cabo en otros países (Figura 3), pero en México aún es un asunto pendiente de los ingenieros hidráulicos, ya que



Figura 3. Escalera para peces en una represa en Estados Unidos (tomado de Wikipedia).

no están consideradas en los diseños de presas y diques. Investigaciones como las mencionadas anteriormente aportan información esencial que ayudarán en un futuro a crear protocolos y normas para la construcción de estas estructuras.

LITERATURA CONSULTADA

Bauer, R.T. (2013). Amphidromy in shrimps: a life cycle between rivers and the sea. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(4), 633-650.

De Grave, S.D., Cai, Y., y Anker, A. (2007). Global diversity of shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) in freshwater. En E. V. Balian, C. Lévêque, H. Segers y K. Martens (Eds.), *Freshwater Animal Diversity Assessment* (pp. 287-293). Springer, Dordrecht.

Espinosa, J.L. (1986). *El Langostino: Un alimento en peligro*. Serie medio ambiente en Coatzacoalcos, Volumen X. Centro de Eco-desarrollo.

Espinosa-Chaurand, L.D., Vargas-Ceballos, M., Guzmán-Arroyo, M., Nolasco-Soria, H., Carrillo-Farnés, O., Chong-Carrillo, O., y Ve-

- ga-Villasante, F. (2011). Biología y cultivo de *Macrobrachium tenellum*: Estado del arte. *Hidrobiológica*, 21(2), 99-117.
- García-Guerrero, M.U., Becerril-Morales, F., Vega-Villasante, F., y Espinosa-Chaurand, L.D. (2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(4), 651-675.
- Guzmán, A.M., Rojas, J.G., y González, L.G. (1982). Ciclo anual de maduración y reproducción del «chacal» *Macrobrachium tenellum* (Smith 1871) y su relación con factores ambientales en las lagunas costeras de Mitla y Tres Palos, Gro. México. (Decapoda: Palaemonidae). *Annales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Autónoma de México*, 9(1), 67-80.
- Holmquist, J.G., Schmidt-Gengenbach J.M., y Buchanan-Yoshioka, B. (1998). High dams and marine freshwater linkages: Effects on native and introduced fauna in the Caribbean. *Conservation Biology*, 12(3), 621-630.
- Peña-Almaraz, O.A., Badillo-Zapata, D., Vargas-Ceballos, M.A., Chong-Carrillo, O., Palma-Cancino, D.J., Espinosa-Magaña, A.F., y Vega-Villasante, F. (2021). Evaluation of the rheotaxis behavior of juveniles of the prawn *Macrobrachium tenellum* (Smith, 1871) (Decapoda: Palaemonidae) under laboratory conditions. *Nauplius*, (29).
- Ponce-Palafox, J.T., Magallón, F., Cabanillas-Beltrán, H., y Esparza-Leal, H. (2002). *Bases biológicas y técnicas para el cultivo de los camarones de agua dulce nativos del Pacífico Americano* *Macrobrachium tenellum* (Smith, 1871) y *M. americanum* (Bate, 1968). [Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura, España].
- March, J.G., Benstead, J.P., Pringle C.M., y Scatena, F.N. (2003). Damming tropical island streams: problems, solutions, alternatives. *BioScience*, 53(11), 1069-1078.
- McDowall, R.M. (1992). Diadromy: origins and definitions of terminology. *Copeia*, (1), 248-251.
- Rodríguez-Flores, R., Lazareno-Morfín, M., Espinosa-Chaurand, L.D., Basto-Rosales M.E.R., y Vega-Villasante, F. (2012). Temperatura óptima y preferencia térmica del camarón de río *Macrobrachium tenellum* en la costa tropical del Pacífico mexicano. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38(2), 121-130.
- Rodríguez-Uribe, M.C., Vega-Villasante, F., Guzmán-Arroyo M., y Espinosa-Chaurand, L.D. (2014). Efectos de una barrera antrópica sobre la migración río arriba del langostino anfídromo *Macrobrachium tenellum* (Smith 1871) (Decapoda: Palaemonidae) en la costa del Pacífico mexicano. *Gayana*, 78(1), 10-20.
- Vega-Villasante, F., García-Guerrero, M.U., Cortés-Jacinto, E., Yamasaki-Granados, S., Montoya-Martínez, C.E., Vargas-Ceballos, M.A., Chong-Carrillo, O., Guzmán-Arroyo, M., Carrillo-Farnés, O.V., y Nolasco-Soria, H.G. (2014). Los camarones de agua dulce del género *Macrobrachium*: biología, ecología y explotación. En J. L. Cifuentes-Lemus, y F. G. Cupul-Magaña (Eds.), *Temas sobre investigaciones Costeras* (pp. 273-315). Universidad de Guadalajara.

Un dormilón gordo nutritivo pero menoscambiado: el «chopopo»

Karen Noemí Nieves Rodríguez^{1,4}, Martín Aréchiga Palomera^{1,3},
Emyr Saúl Peña Marín^{2,4}, Daniel Badillo Zapata^{2,3},
Olimpia Chong-Carrillo³, y Fernando Vega-Villasante³

RESUMEN: Las especies acuáticas exóticas que se explotan en México representan un peligro para la biodiversidad de especies nativas, pues invaden cuerpos de agua naturales, desplazando en algunos casos, tras franca y mordaz competencia, a las especies nativas. El dormilón del pacífico (*Dormitator latifrons*), es una especie nativa de agua dulce que ha sido estudiada en el Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental, y a la fecha, los estudios publicados han demostrado que esta especie reúne las características requeridas para cultivo con fines de consumo humano

y animal, donde se ha ahondado en los análisis de nutrientes, en sus características gustativas, y en su reproducción; y se ha determinado que este pescado es apto para el consumo humano, con adecuados niveles de proteína de alta calidad y bajos en grasa, además, con un alto grado de aceptación por parte de los consumidores gracias a su magnífico sabor. Aún es poca la información existente para lograr el desarrollo tecnológico acuático, por lo que es necesario incrementar la investigación de este recurso, que bien podría ofrecerse a las comunidades ribereñas, rurales y suburbanas de escasos

¹ Programa de Posgrado BEMARENA. Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México. palomera_29@hotmail.com; kammy526@hotmail.com

² Cátedras CONACYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Ciudad de México, México. ocemyr@yahoo.com.mx; danielbad00@hotmail.com

³ Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental. Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México. fvillasante@cuc.udg.mx

⁴ Laboratorio de Fisiología en Recursos Acuáticos DACBIOL-UJAT. Carr. Vhsa-Cárdenas s/n km 0.5, entronque Bosques de Saloya, 86039, Villahermosa, Tabasco, México.

recursos, en lugar de promover el cultivo de peces exóticos como la tilapia.

• • •

Cuando hablamos del cultivo de peces, lo primero que nos viene a la mente es la tilapia, conocida también como mojarra de agua dulce. Lo que pocos saben es que la tilapia, por lo menos la especie más popular en nuestro país, es un pez de origen africano y de algunos ríos de Oriente Medio. Es pues, un pez que debe ser considerado como «exótico» y además «invasor». Exótico pues no es propio de esta región del mundo, América, e invasor porque ya la podemos encontrar en prácticamente todas las presas, lagos y cuerpos de agua susceptibles de ser colonizados por ella, donde compite y desplaza a las especies locales presentes en ellos. Lo cierto es que otorgar a un animal la categoría de «especie invasora» es una mera simplificación de la realidad. El meollo real de este asunto es que este pez no llegó por sí mismo a ocupar los enormes espacios que hoy ocupa en los cuerpos de agua mexicanos. La tilapia, especie exótica, fue introducida, en la segunda mitad del siglo XX, como parte de programas gubernamentales para elevar la nutrición de sectores poblacionales, rurales, con proverbiales deficiencias alimentarias. Lamentablemente, no existen estudios que aborden, en tales tiempos el efecto negativo que podría tener la introducción de una especie exótica en los ecosistemas nativos. Los impactos de esta introducción son, hasta este día, realmente desconocidos casi en su totalidad y aún se mantiene la práctica del cultivo de la tilapia en casi todo el territorio nacional. Aunque es verdad que esta es una especie que es de fácil

cultivo, tiene buenos rendimientos y su carne posee un agradable sabor.

Si bien la introducción de la tilapia fue una estrategia gubernamental para aliviar las necesidades alimentarias de sectores desprotegidos, no se desarrolló, a la par, un programa científico dirigido a estudiar las especies de peces nativos de México, con una orientación social. La casi totalidad de los centros públicos de investigación dirigieron sus esfuerzos de investigación en el desarrollo de tecnologías para el cultivo de especies, peces, crustáceos y moluscos, con alto valor en el mercado, mayormente de demanda internacional. Las especies nativas que podrían representar una alternativa nutricional dirigidas a las demandas alimentarias nacionales no fueron de interés, o si lo fueron no llegaron a culminar en tecnologías de cultivo y fueron finalmente olvidadas. Una de estas especies de peces nativos, que han sido prácticamente menospreciadas por la comunidad científica nacional especializada en la investigación acuícola, es el «chopopo», cuyo nombre científico es *Dormitator latifrons*.



Figura 1. Dormilón gordo (*D. latifrons*) en etapa juvenil mantenido en el Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental. Organismo anestesiado bajo los protocolos de bienestar animal.

EL CHOPOPO

Este pez se distribuye en la costa del Pacífico, desde el sur de los Estados Unidos de América, hasta Perú. En este largo camino se le conoce con diversos nombres: «Pacific fat sleeper» o «dormilón gordo del Pacífico», «puyeque», «popoyote», «chopopo», «choco-co», «chalaco» y «chame». Debido a la desinformación, es un pescado considerado de baja calidad en México y de restringido consumo en comunidades costeras de Guerrero y Oaxaca, sin embargo, en Ecuador es muy popular y apreciado como manjar e incluso se lleva a cabo, todos los años, una feria dedicada a su promoción culinaria.

Para la ciencia, más que un recurso con interés alimenticio, el dormilón gordo ha sido una curiosidad biológica por más de cien años y así lo evidencia la poca información publicada en las revistas científicas que se ha generado sobre el mismo y que en su mayoría aborda aspectos sobre su ecología, fisiología y parasitología, y en muchos casos, encontramos literatura gris, como lo son informes técnicos, memorias, monografías, entre otras fuentes de acceso no convencional. Sin duda, Ecuador es el país que más conocimiento ha acumulado sobre su cultivo por las razones que se han expuesto antes, y es apenas hace unos cuantos años que en México se le ha comenzado a dar la importancia como recurso acuícola.

A pesar de ser un pez cuyas poblaciones son estables la mayor parte del año y que es posible su captura de manera sencilla con artes convencionales como la atarraya, su consumo por parte de las poblaciones ribereñas mexicanas es poco usual, aunque es un pescado de carne blanca y con un excelente sabor.

La pregunta es: ¿Por qué su consumo es tan bajo en nuestro país?

La respuesta es sencilla. Es un pescado que no tiene interés comercial de altos vuelos y su promoción como alternativa de cultivo y como alimento producto de las pesquerías es prácticamente nulo.

Entonces ¿Cómo se podría revertir esta situación y lograr que nuestra población ribereña, a lo largo de la costa del Pacífico lo considerara como un alimento digno de su mesa? Con información derivada de estudios serios, y fundamentados y una promoción a todos los niveles de gobierno para dar a conocer sus virtudes gastronómicas y beneficios alimenticios.

En el Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental se ha comenzado, desde hace unos años, el estudio de este pez, con diferentes vertientes científicas para conocer más acerca de su biología, fisiología, cultivo y, por supuesto, el valor alimenticio que posee. Esto último muy importante ya que se ha podido determinar su calidad como alimento, analizando si los nutrientes que posee su carne pueden satisfacer los requerimientos del humano.



En el **Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental**

Se trabaja bajo la supervisión del
Comité de Bienestar Animal
CUCOSTA*

* Protocolos establecidos por la NORMA Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999: Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio

Figura 2. En el Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental, siempre se trabaja bajo la supervisión y aprobación del Comité de Bienestar Animal del Centro Universitario de la Costa, de la Universidad de Guadalajara.

CALIDAD DE SU FILETE

Nuestro organismo requiere de compuestos conocidos como proteínas para un correcto funcionamiento, y estas proteínas están formadas por moléculas llamadas aminoácidos. Los organismos pueden crear por sí mismos parte de estos aminoácidos, pero hay otros que solo pueden ser incorporados a través de la alimentación. Si no se consume algún alimento que los posee, estos aminoácidos no entran al organismo. La carencia y disminución de tales aminoácidos en el cuerpo humano puede occasionar problemas de salud y en el desarrollo (sobre todo en niños). Por eso se les conoce como aminoácidos esenciales y el organismo humano (y la mayoría de los mamíferos) requieren obtener diez de estos a través de la alimentación.

En el caso de la carne del chopopo, se ha podido determinar que es un excelente alimento porque aporta los aminoácidos esenciales que requiere un niño o niña para poder crecer de manera óptima. Si se considera que

los niños son los que más requieren de una buena alimentación para poder desarrollarse sin problemas, es de esperarse que para el resto de la población será también una fuente adecuada de estos nutrientes (en especial para adultos mayores) porque sus necesidades son menores que las/los infantes.

Si comparamos la calidad de la proteína de la carne del chopopo, con la de otros pescados de mayor valor como la tilapia, bagre, atún, trucha y salmón, encontramos que, desde el punto de vista nutricional, lo mismo da comer salmón que chopopo. Por supuesto que una diferencia notable sería en el aspecto económico pues mientras que el salmón es un pescado de alto costo, el del chopopo (considerando una pesquería artesanal) es muy bajo.

La carne del chopopo tiene pues un alto valor nutricional por su fuente valiosa de proteína de alta calidad, pero también lo es por su grasa. Las grasas (manteca o sebo) que los animales almacenan (incluidos los humanos), son compuestos que están conformados por piezas más pequeñas conocidas como ácidos

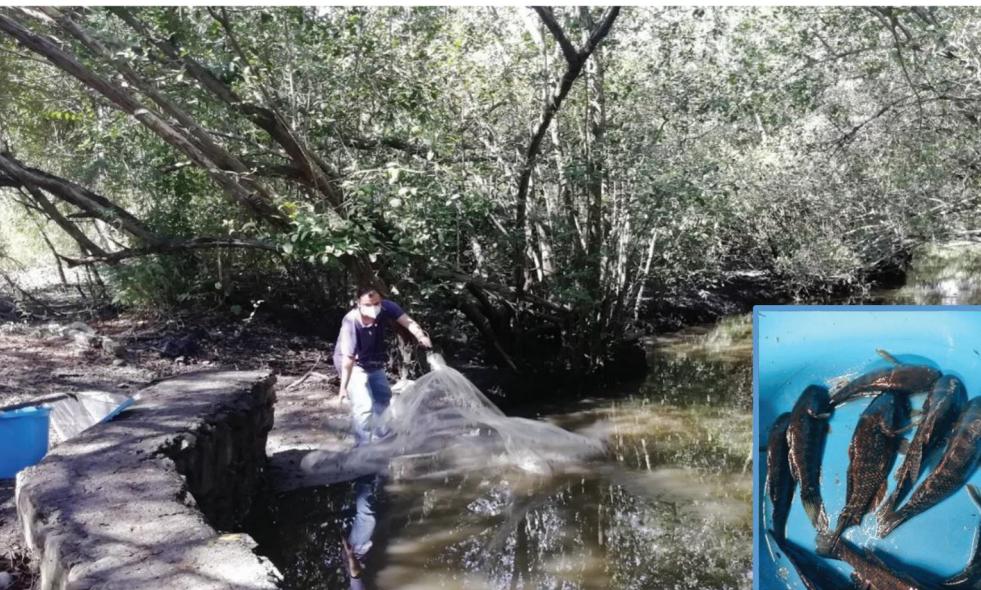


Figura 3. Pesca artesanal para la obtención de ejemplares del Dormilón gordo (*D. latifrons*) en el Estero El Quelele, Bahía de Banderas, Nayarit, México.



Figura 4. Colaboradores analizando el tracto digestivo de *D. latifrons* como parte de las investigaciones que se llevan a cabo dentro del laboratorio.

grasos y estos tienen una importancia fundamental para una nutrición sana. En la carne del chopopo se ha determinado, también, cuáles son los ácidos grasos que conforman su grasa, tanto de peces tomados del medio natural (esteros) como de organismos de cultivo. En general, la cantidad de grasa presente en la carne del chopopo es baja, por lo que puede ser considerado como un pescado magro (bajo en grasa). Aun así, los ácidos grasos presentes en su carne son considerados como benéficos para la nutrición humana.

El chopopo puede ser considerado un pescado apto para el consumo cuando se buscan alimentos con adecuados niveles de proteína de alta calidad, pero bajos en grasa. Lo anterior es de importancia no solo para una nutrición humana efectiva en individuos sanos, sino

para personas que requieran dietas especiales que exijan bajos niveles de grasa.

ACEPTACIÓN POR LOS CONSUMIDORES

Un pescado puede poseer características nutricionales que lo hacen ideal para su consumo, sin embargo, eso no necesariamente quiere decir que será aceptado por los consumidores. Un aspecto esencial para que un pescado, u otro alimento, sea considerado como un recurso alimenticio real, es que a la mayoría de la población le parezca atractivo al paladar, sabroso pues.

Existen métodos para saber si un alimento podrá ser propuesto para consumo humano. A estos métodos se les conoce como «análisis de evaluación sensorial» (sensorial porque tiene que ver con los órganos de los sentidos, principalmente el gusto, el olfato y la vista). Los análisis de evaluación incluyen la calificación del sabor, olor, textura, color o apariencia del alimento a consumir. Dado que el chopopo no es un pescado que se consuma de manera popular en México, sino más bien de manera muy local en algunas zonas costeras, la evaluación sensorial de su carne es un paso obligado para determinar si las comunidades que pudieran pescarlo, estarían dispuestas a consumirlo de manera habitual.

Las pruebas de evaluación sensorial del filete de chopopo ya se han hecho, con resultados bastante positivos. Estas se hicieron invitando a quince personas (un jurado) a degustar la carne del filete del chopopo bajo diferentes formas de preparación (al horno, al vapor, a la parrilla, y frito). Se les pidió que calificaran el color, el olor, la apariencia, sabor,

textura y jugosidad, en una escala de 1 al 5. En la cual el 1 es «me disgusta mucho» y el 5 «me gusta mucho».

Todos los miembros del jurado calificaron al filete de chopopo entre el 4 y el 5, o sea entre «me gusta» y «me gusta mucho» en todas las formas de preparación. Por lo que se consideró que es un filete de pescado con alto grado de aceptación por parte de los consumidores.

Es importante aumentar las investigaciones en torno a este potencial recurso alimenticio, sin olvidar también que esta especie, como muchas, se enfrentan los efectos que los seres humanos causan sobre el medio ambiente (y que se conoce como «antropización»), que en este caso se incluye la contaminación de los sistemas acuáticos (lagunas, esteros, ríos, arroyos) y la alteración física de los mismos. Una correcta administración, llevada de la mano con evidencia científica nos ayudará a explotar los beneficios que el chopopo puede ofrecer a la alimentación humana.

CONCLUSIÓN

Existe una base sólida científica que demuestra que el chopopo es un producto pesquero con alta calidad nutricional y atractivo al paladar, por lo que su promoción para consumo, como información sobre su mejor preparación culinaria hacia la población debe ser prioritaria a través de información certera, sencilla y atractiva. La colaboración de la comunidad científica y gubernamental es clave para impulsar el desarrollo de tecnología que permita el cultivo de la especie de forma eficaz y sobre todo sostenible; así como para llevar a cabo campañas

en las que se expongan de manera masiva los beneficios nutricionales de la especie hacia las comunidades rurales y suburbanas de escasos recursos, antes que continuar promoviendo el cultivo de peces exóticos como la tilapia.

LITERATURA CONSULTADA

- Basto-Rosales, M.E.R., Carrillo-Farnés, O., Montoya-Martínez, C.E., Badillo-Zapata, D., de Oca, G.G.R.M., Álvarez-González, C.A., y Villasante, F.V. (2020). Meat protein quality of *Dormitator latifrons* (Pisces: Eleotridae): arguments for use by rural communities. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 7(1).
- López-Huerta, J. M., Vega-Villasante, F., Viana, M. T., Carrillo-Farnés, O., y Badillo-Zapata, D. (2018). First report of nutritional quality of the native fish *Dormitator latifrons* (Richardson, 1844) (Perciformes: Eleotridae). *Latin American Journal of Aquatic Research*, 46(4), 849-854.
- Montoya-Martínez, C., Vega-Villasante, F., Carrillo-Farnés, O., Álvarez-González, C.A., Martínez-García, R., Badillo-Zapata, D., y Nolasco-Soria, H. (2022). Yield, sensory and proximate analysis of *Dormitator latifrons* fillets prepared with different cooking methods. *Agro Productividad*.
- Vega-Villasante, F., Ruiz-González, L.E., Chong -Carrillo, O., Basto-Rosales, M.E., Palma-Cancino, D.J., Tintos-Gómez, A., ... y Badillo-Zapata, D. (2021). Biology and use of the Pacific fat sleeper *Dormitator latifrons* (Richardson, 1844): state of the art review. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 49(3), 391-403.

Fuego en el cielo

Fabio G. Cupul-Magaña

RESUMEN: Los seres humanos dirigen su mirada al cielo para recordar a los dioses o a quienes han partido de este mundo físico. También lo hacen para escudriñar en sus entrañas en busca de presagios, de vida extraterrestre o de futuros nuevos hogares. Sin embargo, en el pasado, diversas manifestaciones celestiales, interpretadas como fuego sobrenatural en el cielo, provocaron excitación y temor entre los seres humanos. Aquí, se comenta sobre algunos de estos sucesos y su relación con fenómenos astronómicos tan maravillosos como los cometas, la luz zodiacal y las supernovas. De estas últimas, relatamos el caso del petroglifo de un Sol estallando en el Valle de Mascota, Jalisco, occidente de México.

MIXPAMITL

Los seres humanos siempre han volcado los ojos al cielo en busca de sus orígenes, para dirigir plegarias a los dioses o para descifrar los

presagios y definir su continuidad por la vida terrenal. Así, para los antiguos habitantes de México-Tenochtitlan, la bóveda celeste fue el lienzo donde diez años antes de la llegada de los españoles (estos llegaron en 1519), se reveló un funesto presagio que pondría en vilo su imperio y truncaría el desarrollo futuro de su cultura.

Los documentos indígenas relatan que en el cielo se manifestó «una llama de fuego, como si estuviera goteando, punzando. Ancha de asiento, angosta de vértice, en el centro del cielo. Se veía en el oriente. En la medianoche y hasta el amanecer, donde hasta hacía desaparecer al sol» (Figura 1). Su manifestación inició en el año 12-Casa (año 1510 del calendario gregoriano) y, a partir de ese momento, la gente se impresionaba y comentaba al respecto, algunas daban palmadas en sus labios.

De acuerdo con la fecha (hubo un mínimo excepcional de actividad solar) y descripción anterior, los científicos argumentan que el

Centro Universitario de la Costa, Av. Universidad 203, delegación Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco. fabio.cupul@academicos.udg.mx



Figura 1. *Mixpamitl*. Códice Florentino. Siglo xvi.

evento observado fue un episodio extraordinario e intenso de luz zodiacal (*mixpamitl*). Ésta es una luminiscencia blanquecina difusa que se produce por la dispersión de la luz del Sol en partículas de polvo provenientes mayormente de los cometas, asteroides, así como del planeta Marte, y que se mueven en torno a él. Por lo general, la luz se puede observar antes del amanecer y después de la puesta del Sol en forma de un triángulo brillante cuya base es aproximadamente paralela al horizonte.

ESTRELLA QUE HUMEA

Otra visión de un fenómeno en el firmamento prehispánico es la del llamado «Cometa de Motecuhzoma», pues el conocido emperador Moctezuma II Xocoyotzin (1466-1520) fue testigo de este evento astronómico que, de hecho, su imagen contemplando al cometa (llamado *citlalin popoca* en náhuatl, estrella que

humea) se immortalizó en la ilustración realizada por el padre fray Diego Durán (1537-alrededor de 1588) en su libro *Historia de las Indias de Nueva España y Islas de Tierra Firme* (1570-1581) (Figura 2).

Se ha establecido que el viajero celeste, portador del mensaje apocalíptico que se volvió realidad para el pueblo mexica con la llegada de los españoles, fue el mismo que el astrónomo francés Alexandre Guy Pingré (1711-1796) y el clérigo puritano estadounidense Increase Mather (1639-1723) reportaron que ardió en los cielos de Europa por muchos días y que también se consideró como un presagio de la muerte del rey Fernando el Católico (Fernando II de Aragón, el mismo que estuvo casado con Isabel de Castilla, y que juntos patrocinaron el «Viaje del Descubrimiento» de Cristóbal Colón en 1492), ocurrida el 23 de enero de 1516.

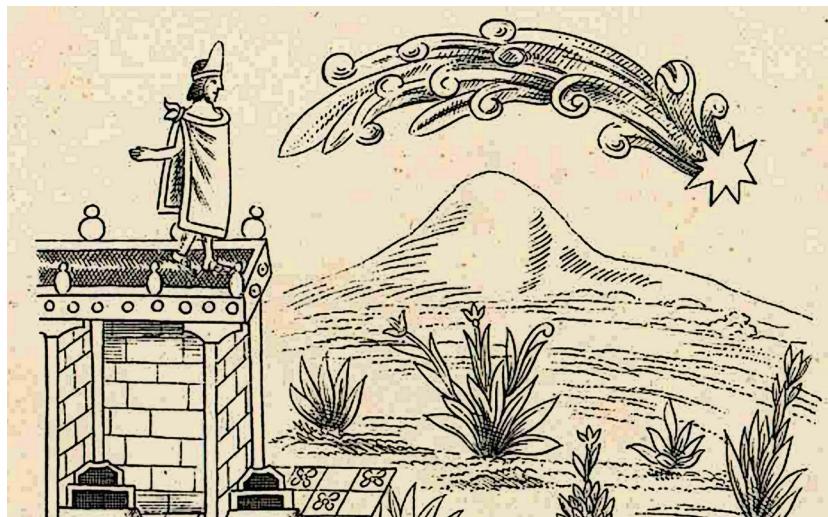


Figura 2.

Motecuhzoma y la estrella que humea. Historia de las Indias de Nueva España y Islas de Tierra Firme (1570-1581).

XIHUTLI

Por otra parte, en la sección colonial del Códice Telleriano-Remensis o Le Tellier (elaborado alrededor de 1562-1563 en el centro de México y cuyo contenido, relativo a los indígenas mexicanos, es calendárico, adivinatorio e histórico), se relata que cuando el conquistador español Nuño Beltrán de Guzmán (1490-1558) partió en su primera expedición militar a las actuales tierras de Jalisco y Sinaloa, se observó posiblemente un cometa representado como una serpiente: «Año de once casas y de 1529 se partió nuño de guzman para Jalisco yendo a sujeptar aquella tierra finjen que sale la culebra del cielo diciendo que ls venia trabajo a los naturales yendo los cristianos allá» (Figura 3).

Para los locales de aquellas tierras (la otra Nueva Galicia), la culebra serpiente del cielo (xihutli en náhuatl) realmente les auguró muy mala fortuna, pues Nuño de Guzmán ha sido considerado como el más cruel de los conquistadores, pues, por dondequiera que pasaba incendiaba los pueblos y vejaba a sus habitantes.

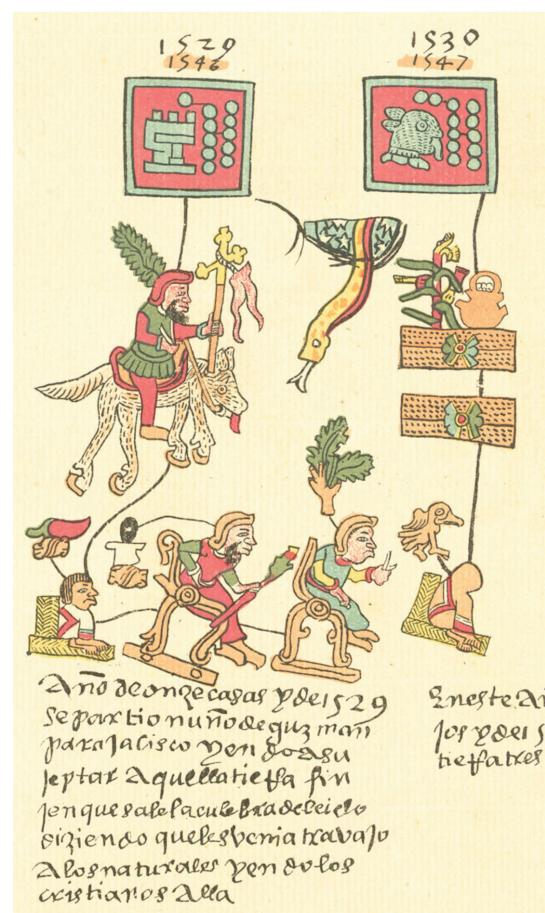


Figura 3. Nuño Beltrán de Guzmán (sobre caballo y con estandarte) partiendo hacia la conquista de Jalisco (1529). Códice Telleriano-Remensis (1562-1563).

ARTE RUPESTRE

Al retroceder varios cientos de años en el pasado histórico del occidente de México, en especial del actual estado de Jalisco, podemos percatarnos que sus antiguos pobladores fueron grandes observadores de la naturaleza. Esto lo sabemos gracias al significativo número de grabados en roca o petroglifos, que se encuentran dispersos por los valles, montañas y cauces de ríos de esta tierra pródiga. En ellos es posible observar la silueta de personas y animales, además de figuras abstractas y representaciones de seres fantásticos y fenómenos físicos, seguramente surgidos de su febril imaginación o de la minuciosa observación realizada de paisajes terrenales o de la profundidad incommensurable de la bóveda celeste.

El Dr. Joseph B. Mountjoy, profesor investigador del Centro Universitario de la Costa y profesor emérito de la University of North Carolina, ha tenido la oportunidad de documentar la memoria tallada en piedra de los antiguos pobladores de la región del Valle de Mascota. Durante 18 años de trabajo en campo, logró registrar 4,042 glifos individuales grabados en 555 rocas, principalmente de basalto gris, dentro de 31 sitios y cuya antigüedad data del año 1 al 1600 d. C. En este hermoso valle (Fi-

gura 4), localizado al poniente del estado de Jalisco y a una altitud aproximada de 1,190 a 1,300 msnm, se encuentra la ciudad de Mascota, capital del municipio del mismo nombre y cuya población roza los 15,000 habitantes. El valle florece en una planicie de inundación, formada principalmente por el río Mascota, rodeada por colinas que corresponden al periodo Cenozoico medio volcánico (36 a 18 millones de años atrás) y al Cenozoico inferior (65-55 millones de años atrás). Su paisaje está dominado por remanentes de bosque de pino y encino, así como por amplias extensiones de campos de cultivos agrícolas.

En los diferentes sitios abunda arte rupestre que representa venados, coatíes, perros, armadillos, escorpiones, agua, sol, fertilidad, seres humanos, entre otros (Figura 5). Es muy probable que los antiguos artistas se sintieran motivados, por razones mundanas o místicas, en dejar constancia de los animales y fenómenos naturales con los que interactuaban. Así, algunos glifos comunican sobre sus presas de caza o animales de compañía y otros sobre los elementos que ofrecían soporte vital a los cultivos y hasta a ellos mismos. También están aquellos grabados que servían para identificar sitios de adoración o que solo deseaban dejar constancia de eventos que, por su majestuosidad,



Figura 4. Vista panorámica parcial del Valle de Mascota, Jalisco.



Figura 5. Petroglifos de dos alacranes, resaltados con gis, del sitio El Refugio II en el Valle de Mascota, Jalisco.

dad, lograron maravillarlos hasta el grado de perturbarlos.

FUEGO EN LA ROCA

Una localidad que destaca por albergar diversidad de glifos y condiciones relacionados con el firmamento es La Derivadora. Este sitio, probablemente del Posclásico (900 d. C. a 1600 d. C.), se localiza a poco más de 2 km al sureste del poblado de Mascota y registra 233 glifos en 22 rocas; además, es considerado como un adoratorio solar. Durante el equinoccio de primavera (que ocurre el 20 y 21 de marzo de cada año, días en los cuales el día y la noche duran 12 horas; de hecho, la palabra equinoccio significa «de igual duración»), una piedra dentro de una pequeña cueva es iluminada al máximo por los rayos del sol que penetran a través de una grieta.

Este fenómeno posiblemente representaba para los antiguos pobladores el concepto mesoamericano de «la Tierra que traga al Sol». Para los mexicas, este mito trataba de *Tlaltecuhtli* (Figura 6) que tragaba al Sol entero en la tarde y lo regurgitaba por las mañanas. [*Tlaltecuhtli*: señor o señora de la Tierra, deidad representada de diversas maneras: como un monstruo andrógino, como un gran cocodrilo (*cipactli*) o como una gran rana fiera (*Tláloc*). En sus coyunturas se dibujan ojos con cejas de plumón de águila y bocas hambrientas, llenas de sangre. Se asocia con todos los dioses relacionados con los mantenimientos y con todas las formas de diosa madre nutricia, como la *Coatlicue*].

Aunque la piedra gris al fondo de la grieta en La Derivadora no tiene ningún motivo grabado, hay una abundancia de petroglifos en ambos lados de la apertura, especialmente diseños solares y antropomorfos. Entre ellos, dos figuras destacan por parecer, dada su robustez de trazo, soles explotando. La prime-



Figura 6. *Tlaltecuhtli*. Museo del Templo Mayor.

ra de ellas, al margen derecho de la abertura, es un círculo de aproximadamente 10 cm de diámetro del que sobresalen ocho proyecciones definidas de ápice agudo, semejando picos (Figura 7). Por su parte, el grabado del margen izquierdo es similar en diseño, aunque ligeramente de menor diámetro y con solo siete proyecciones en su periferia (Figura 7).

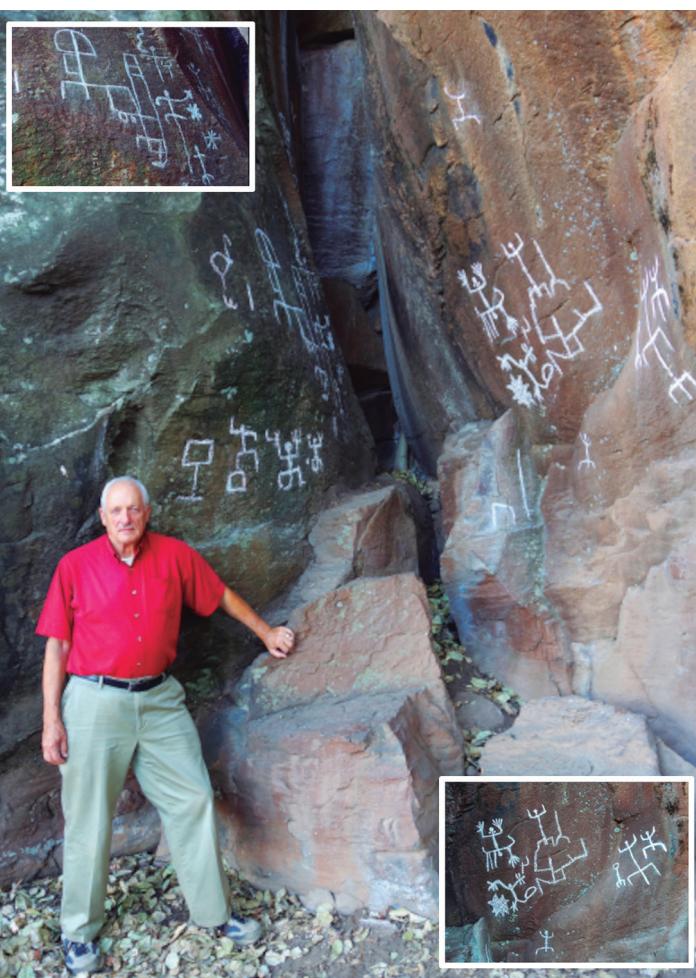


Figura 7. El Dr. Joseph B. Mountjoy en el adoratorio solar de el sitio La Derivadora en el Valle de Mascota, Jalisco. Al centro la abertura y a los lados los soles explotando junto a figuras antropomorfas (resaltados en los recuadros superior izquierdo e inferior derecho). Foto cortesía: J. B. Mountjoy.

Lo extraordinario de este panel de petroglifos en La Derivadora, además de los soles estallando, son las figuras antropomorfas a sus lados. En ellas, los brazos alzados y las manos que simulan agitación, manifiestan la excitación, asombro o temor, que los antiguos pobladores del valle experimentaron ante la magnificencia del fenómeno celestial atestiguado (Figura 7). Tal revuelo pudo deberse a la suerte que tuvieron de presenciar el cierre de la evolución de la vida de una estrella envuelta en una gran explosión: la supernova.

En una supernova, la estrella que explota aumenta considerablemente su brillo durante horas, tanto, que llega a irradiar una cantidad de luz mucho mayor que la de millones de estrellas de la galaxia donde tuvo lugar la explosión. Aunque este tipo de cataclismos estelares son poco frecuentes, se ha especulado que el observado y plasmado en roca por los antiguos artistas en La Derivadora, fue el ocurrido en julio de 1054, observado y documentado en todas partes del mundo (esta afirmación fue validada por el Dr. Anthony Aveni, doctor emérito de la Colgate University, uno de los fundadores de la arqueoastronomía Mesoamericana). Esta estrella nueva era tan brillante que se podía ver a plena luz del día y su luminosidad superaba la del planeta Venus. Siete siglos después del acontecimiento, a los restos de este objeto estelar se le conoció con el nombre de Nebulosa del Cangrejo (Figura 8), la cual se encuentra a la fabulosa distancia de 6,300 años luz del nuestro planeta (su nombre deriva de los gases presentes y por la forma que, según observadores del siglo XIX, asemeja a un crustáceo).



Figura 8. Vista de la Nebulosa del Cangrejo, NGC-1952. Astrofoto cortesía de Ignacio González Trejo. Datos técnicos de la imagen: Stellarvue SV70T, distancia focal 420 mm, cámara ZWOA-Si183pro, exposición 5 minutos, Gain 71.

POLVO DE ESTRELLAS

En pleno siglo XXI, donde la tecnología, las redes sociales, el cambio climático y la rampante destrucción del ambiente y del semejante nos dominan; muchas personas aún se detienen para girar sus cabezas hacia el firmamento y, simplemente, elevar una plegaria, recargarse de energía o pasmarse ante su majestuosidad.

Asimismo, al igual que nuestros ancestros, aún continuamos en la búsqueda de fuego en el cielo para responder a las mismas preguntas que ellos se plantearon hace miles de años, relativas a entender nuestros orígenes como especie y contar con evidencia sobre la presencia de otras formas de vida.

De hecho, algunas observaciones de fenómenos celestes, como el objeto volador interestelar *Oumuamua*, es verdadero «fuego en el cielo», pues se ha llegado a considerar por algunos brillantes y respetables científicos como evidencia de vida y tecnología extraterrestre. Hasta no tener más datos al respecto, de lo que sí estamos seguros es que nuestro cuerpo y espíritu está ligado al cosmos desde que sur-

gimos como especie sobre la faz de la Tierra. Lo anterior, fue magistralmente expresado por el desaparecido divulgador científico estadounidense Carl Sagan (1934-1996) en su icónica frase: «somos polvo de estrellas reflexionando sobre estrellas». (Esta frase se deriva del trabajo sobre evolución del cosmos del astrónomo estadounidense Harlow Shapley, 1885-1972, donde promueve que la especie humana es polvo de estrellas: «Mankind is made of star stuff, ruled by universal laws». Además, Shapley descubrió en 1915 que el Sol no era el centro de la galaxia, sino que se encontraba en uno de sus bordes).

LITERATURA CITADA

- Abrams, H.L. Jr. (1973). Comentario sobre la sección colonial del códice *Telleriano-Remensis*. *Anales Instituto Nacional de Antropología e Historia*, séptima época, 1970-1971, III(51), 139-176.
- Aquilano, R.O. (1990). Supernovas: cataclismos estelares. *Revista de la Enseñanza de la Física*, 3(1), 47-49.

- Galindo Trejo, J. (2021). Augurios celestes y la capitulación de Tecnochtitlan. *¿cómo ves?*, 273, 8-13.
- Galindo Trejo, J., y Poveda Ricalde, A. (1997). Cometas en el México prehispánico: el cometa de Motecuhzoma. *Ciencias*, 46, 40-44.
- Isan, A. (2018). ¿Por qué se dice que somos polvo de estrellas? Consultado el 20 de mayo de 2022. <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/ocio/articulo/por-que-se-dice-que-somos-polvo-de-estrellas-47701.html>
- Iwaniszewski, S. (2014). La breve historia del calendario del Códice Telleriano-Remensis. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 35, 45-67.
- León-Portilla, M. (2005). *La visión de los vencidos: relaciones indígenas de la conquista*. Vigésima séptima edición. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Loeb, A. (2020). *Extraterrestre: la humanidad ante el primer signo de vida inteligente más allá de la Tierra*. Editorial Planeta.
- Martínes del Sobral y Campa, M. (2011). Reseña. Sincronicidad y arte mesoamericano. *Academia XXII*, 2(3), 70-75.
- Meyer, J. (2005). *Breve historia de Nayarit*. Fon- do de Cultura Económica.
- Montoro, G.C. (2010). Estudio codicológico del Códice Telleriano-Remensis. *Revista Es- pañola de Antropología Americana*, 40(2), 167-187.
- Mountjoy, J.B. (2018). *Los petroglifos del valle de Mascota, Jalisco*. Universidad de Guada- lajara.
- Palmeri, J. (2009). Bringing cosmos to cultu- re: Harlow Shapley and the uses of cosmic evolution. En S.J. Dick, y M.L. Lupisella (Eds.), *Cosmos & Culture: cultural evolution in a cosmic context* (pp. 489-521). NASA SP.
- Valadez Pérez, N.E. (2006). Reseña de «El descubrimiento del Universo» de Hacyan, Shahen. *Acta Universitaria*, 16, 12-15.

El caballito de mar de la isla de Tasmania, un depredador encantador

Leonardo Martínez-Cárdenas

RESUMEN: Existen alrededor de 35 especies de caballitos de mar en el mundo, desde la época de la cultura griega ya eran considerados criaturas carismáticas por su forma única dentro del grupo de los peces, ya que poseen características peculiares como la posición de su cabeza que asemeja a la de un caballo terrestre, su cola prensil con la que se sujetan de diversos objetos y su proceso reproductivo en el cual el macho es quien queda embarazado. El caballito de mar *Hippocampus abdominalis* habita la enigmática isla de Tasmania, es una especie muy noble para ser cultivada y no hay preocupación por su estatus ecológico (sus poblaciones no están amenazadas). En el presente artículo se describen algunos aspectos que el autor, durante su estancia doctoral por aquellas latitudes, ha estudiado para mejorar su cultivo, y dicho estudio tuvo como hilo conductor el estudio con caballitos recién nacidos principalmente y su respuesta a varios facto-

res ambientales. Se presentan a lo largo de este manuscrito las ventajas y las desventajas de esta especie para ser considerada en el mundo del acuarismo, así como las experiencias vividas durante este estudio.



Figura 1. Caballitos de mar (*Hippocampus abdominalis*), agrupación de adultos.

Secretaría de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Nayarit. Ciudad de la Cultura Amado Nervo s/n, 63190, Tepic, Nayarit. México. leonardo_martinez@uan.edu.mx

¿MIRADA DE ÁGUILA? ¡NO! MIRADA DE CABALLITO DE MAR

Los caballitos de mar a pesar de su aspecto tierno y casi extraído de un cuento de hadas, son depredadores voraces, se alimentan de animales vivos lo suficientemente pequeños como para caber en su reducido hocico, el cual asemeja el hocico de un caballo terrestre por lo largo que es en relación con el resto de su cabeza. Su hábito de cacería es la sigilosa emboscada, es decir se esconden en su entorno esperando a que pasen sus pequeñas presas (un crustáceo, parecido a un camarón pequeño, llamado artemia) cerca de ellos y una vez a su alcance lanzan una poderosa «mordida succionadora» con la cual los ingieren de un solo movimiento. Para dicha emboscada dependen de manera importante de su visión la cual ha sido adaptada para lograr enfocar a sus presas con ambos ojos de frente de manera similar a como el ser humano usa sus ojos. Una pregunta de la investigación llevada a cabo en Tasmania fue: «Si los caballitos de mar dependen de la precisión de sus ojos para cazar ¿Cazarían y comerían mejor si se encuentran en un ambiente que contraste con el color de sus presas?» Para responder esto se colocaron los caballitos en acuarios con diversos colores (paredes y fondo) incluidos acuarios sin color (transparentes), pero no se observó ninguna diferencia en su capacidad de atrapar las presas. Lo mismo sucedió cuando se colocaron caballitos recién nacidos durante seis semanas bajo las mismas condiciones de color y no se encontró ninguna diferencia en su crecimiento, obviamente fueron capaces de ver a las presas y capturarlas. Este resultado habla de la capacidad de adaptación visual de los caballitos de mar a cualquie-



Figura 2. Sistema de recirculación para cultivo, bajo diferentes colores, de caballitos de mar, *Hippocampus abdominalis*, recién nacidos.



Figura 3. Sistemas de recirculación para cultivo de caballitos de mar recién nacidos *Hippocampus abdominalis* en diferentes temperaturas, salinidades, iluminación y fotoperiodos.

ra de los colores ofrecidos. Es decir, poseen muy buena visión y, además, permite sugerir sus condiciones de cultivo tanto con fines de acuarofilia o repoblamiento.

DE TASMANIA A MÉXICO... ¿ES POSIBLE?

La isla de Tasmania presenta un clima templado en donde la temperatura del agua en los esteros, lugar en el que habita el caballito de mar de esas regiones, es por lo general de 17°C. Esta particular especie de caballito de mar, es una de las más grandes del planeta lo cual le confiere una ventaja sobre otras. Sus crías al ser relativamente más grandes se adaptan al alimento vivo ofrecido por el hombre, cuando se encuentran en cautiverio. Otra ventaja es que su reproducción es totalmente natural y muy eficiente, ya que no requiere de condiciones especiales para obtener camadas de crías de, por lo general, 500 individuos por nacimiento. Esto es muy atractivo para la industria del acuarismo, pero desafortunadamente las temperaturas donde habita esta estupenda especie (templada) no concuerda con la temperatura utilizada en la mayoría de los acuarios del mundo, que es tropical. Bajo lo asentado antes ¿Este caballito de mar podría, que vive en las aguas templadas de Tasmania, podría mantenerse en aguas más cálidas? La respuesta es que no. Otra investigación mantuvo a estos caballitos recién nacidos en temperaturas del agua mayores a 17°C. Solo una de estas tan cálida (26°C) como el agua tropical (agua con temperatura superior a 23°C) y, durante seis semanas, se evaluó en qué temperatura sobrevivían mejor y crecían más grandes y robustos. Los resultados no fueron favorables para

cultivar este interesante pez en aguas cálidas como las mexicanas. Se observó que a las temperaturas propias de su ambiente (17 y 20°C) se desarrollaron y sobrevivieron, pero ya a temperaturas mayores su crecimiento y supervivencia fue desfavorable. El peor de los casos fue la temperatura «tropical» (26°C) pues, desgraciadamente, causó que todos los caballitos murieran. Esto revela que no es factible cultivar y disfrutar de este maravilloso caballito de mar en México bajo las condiciones usuales de temperatura del agua, a menos que se establecieran las condiciones en los acuarios para mantenerlo con temperatura «fría» (de 17-20°C) lo que, aunque resulta un poco complicado, no es imposible.

CABALLITO DE MAR... ¿NO ES TAN DEL MAR?

Una vez perdida la batalla ante el factor ambiental más importante en el cultivo de animales (la temperatura), no quedó más que seguir aportando información científica para mejorar el cultivo de las etapas tempranas (recién nacidos) de esta especie de caballito de mar. Como fue previamente mencionado, esta especie de caballito de mar es muy común en los esteros (lagunas costeras en las que el agua es menos salada que el agua marina, porque reciben agua dulce de arroyos o ríos). Los acuarios de peces marinos alrededor del mundo tienen dos opciones para obtener el agua: desinfectar agua marina o preparar agua con características similares a la marina con mezclas de sales comerciales para este fin. Ambas opciones representan un gasto económico ya sea por transporte o por el costo de las sales (son caras). Tomando en cuenta esto y, considerando

que este caballito vive más feliz en los esteros, se estudió la capacidad de los caballitos recién nacidos a soportar diferentes concentraciones de sal en el agua (menores a las del agua de mar, que tiene 35 gramos de sal en un litro) en que se mantuvieron durante nueve días. Los resultados durante las primeras semanas de vida de esta especie fueron similares. Los caballitos prefirieron vivir en aguas con menos salinidad que la del agua marina, lo cual representa un ahorro significativo para el proceso de cultivo.

¿LOS CABALLITOS APRETADOS CRECEN MEJOR?

En cualquier empresa se busca obtener una mayor ganancia a partir de los recursos disponibles y en el caso del cultivo de los caballitos de mar uno de los recursos a considerar es el espacio. Por extraño que parezca, existen especies de peces que prefieren crecer en aglomeraciones en contra de la tendencia general que indica que, si hay menos individuos en un espacio determinado, el crecimiento es mejor. Para determinar si los caballitos viven mejor menos o más «apretados», se llevó a cabo un estudio en el que se colocaron en grupos desde 5 hasta 45 caballitos por acuario (de 3 litros de agua), durante seis semanas. Los resultados fueron sorprendentes. Los caballitos de mar, tanto recién nacidos como adultos no tienen problema al vivir en grupos grandes en un mismo espacio, lo cual es magnífico ya que se puede mantener a los caballitos, en números elevados y en el mismo espacio, y no se presentarán muertes por aglomeración.

¿HORARIO DE INVIERNO O DE VERANO?

El esfuerzo global de las investigaciones con estos caballitos de mar ha sido orientado en procurar un mejor ambiente a los recién nacidos, porque mediante el desarrollo de técnicas de cultivo se avanza en su conservación al conocer las condiciones ambientales en que las crías crezcan mejor y más rápido y también las que les son desfavorables. Dentro de estas condiciones, la iluminación juega un papel muy importante pues la mayoría de los animales responden a diversas intensidades de luz y en el caso de este pez, como ya se mencionó antes, es un depredador visual, por lo tanto la capacidad de detectar a las presas es fundamental. Para determinar qué condiciones de iluminación eran las más favorables para los caballitos recién nacidos, se expusieron a períodos largos de luz, de 16 y 24 horas de iluminación durante seis semanas. Y, otros caballitos se expusieron a un periodo corto de tan solo 8 horas por el mismo periodo de tiempo.

Al final de las seis semanas el resultado más relevante fue que a los caballitos les gusta la luz continua durante todo el día y toda la noche, mientras que las iluminaciones que incluían períodos de luz y oscuridad no fueron tan adecuadas para su crecimiento. Lo anterior, siempre y cuando la alimentación con artemia, durante el periodo de luz constante, sea la adecuada. Este estudio sugiere que los caballitos aparentemente se «inactivan» en períodos de oscuridad y se sugirió que, tal inactivación, pudiera estar involucrada con la producción de la hormona melatonina. Hormona que regula los ritmos circadianos (periodos de actividad, inactividad, sueño, etc., durante 24 horas)

en los animales, incluido al hombre. Curiosamente, se demostró que los caballitos de mar sí producen tal hormona y se concluyó que lo más probable es que durante los períodos de oscuridad no se alimentan y por consecuencia no se desarrollan igual que aquellos que se alimentan todo el día bajo 24 horas de iluminación. Estos hallazgos son trascendentales para poder sugerir regímenes de luz y alimentación para la especie y con esto garantizar su óptimo desarrollo bajo condiciones de cautiverio.

UN PEZ CUYA COLA SE ENREDA, PERO ¿DÓNDE?

Como fue antes mencionado los caballitos de mar son los únicos peces que utilizan su peculiar cola para asirse a diversos objetos como lo hacen los monos en la selva. Este comportamiento lo llevan a cabo casi desde su nacimiento y gran parte de su desarrollo lo pasan «agarrados» con la cola de estructuras que pueden encontrar en su entorno. Un estudio con el caballito de mar de Tasmania se dirigió a determinar el grosor de los materiales que las crías preferían para sujetarse y, dada la importancia de este comportamiento, desarrollarse mejor. Para determinar esto se manufacturaron estructuras para que se sujetaran, con diferentes grosores de hilos, desde muy finos (0.2 mm y 0.55 mm) hasta uno considerado grueso, de un milímetro. El resultado demostró que los caballitos se encuentran más cómodos agarrados al hilo grueso, pues la mayoría de ellos prefirió ese. Cuando se probaron rejillas plásticas, sumergidas en los acuarios, se constató que también preferían las rejillas gruesas que las más delgadas.

Estos estudios también son esenciales para poder brindar las condiciones óptimas para el mantenimiento de estos peces bajo condiciones de cautiverio. El solo hecho de mantener una sujeción «cómoda» para ellos, es importante para evitar el estrés que puede derivar en comportamientos alterados y en un desarrollo y supervivencia negativos.

CONCLUSIÓN

El trabajo realizado en estas investigaciones aporta una guía para el mejor desarrollo de esta especie de caballito de mar en esa etapa específica de su ciclo de vida, aún se requiere realizar investigación a través de las otras etapas de vida para contar con información que contribuya a su conservación y a la optimización de su cultivo para ser disfrutado en el medio del acuarismo de especies de climas templados.

LITERATURA CITADA

- Ahnesjö, I., y Craig, J.F. (2011). The biology of Syngnathidae: pipefishes, seadragons and seahorses. *Journal of Fish Biology*, 8(6), 1597-1602.
- Martínez-Cárdenas, L. y Purser, G.J. (2007). Effect of tank colour on ingestion, growth and survival in cultured early juvenile pot-bellied seahorses (*Hippocampus abdominalis*). *Aquaculture*, 264(1), 92-100.
- Martínez-Cárdenas, L. y Purser, G.J. (2011a). Effect of temperature on growth and survival in cultured early juvenile pot-bellied seahorses, *Hippocampus abdominalis*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 42(6), 854-862.

- Martínez-Cárdenas, L., y Purser, J.G. (2011b). Effect of stocking density and photoperiod on growth and survival in cultured early juvenile pot-bellied seahorses *Hippocampus abdominalis* (Lesson, 1827). *Aquaculture Research*, 43(10), 1536-1549.
- Martínez-Cárdenas, L., y Purser, J.G. (2012). Substrate-attachment preferences of cultured newborn pot-bellied seahorses, *Hippocampus abdominalis* (Lesson, 1827). *Journal of the World Aquaculture Society*, 43(2), 286-290.
- Martínez-Cárdenas, L., y Purser, J.G. (2016). Effect of direct transfer to different salinities on early juvenile pot-bellied seahorse, *Hippocampus abdominalis*, survival in culture conditions. *Journal of the World Aquaculture Society*, 47(2), 201-206.
- Martínez-Cárdenas, L., Porter, M., y Purser, J. G. (2008). Light-dark variations in plasma melatonin concentrations in the pot-bellied seahorse *Hippocampus abdominalis* (Lesson 1827). *Journal of fish Biology*, 72(7), 1799-1803.
- Woods, C.M.C. (2000a). Improving initial survival in cultured seahorses, *Hippocampus abdominalis* (Leeson, 1827) (Teleostei: Syngnathidae). *Aquaculture*, 190(3-4), 377-388.
- Woods, C.M.C. (2000b). Preliminary observations on breeding and rearing the seahorse *Hippocampus abdominalis* (Teleostei: Syngnathidae) in captivity. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 34, 475-485.

