

## Enriqueta Velarde y la Isla Rasa

Enriqueta Velarde nació en la Ciudad de México y siempre tuvo interés por los animales y la naturaleza. Inició sus estudios en la carrera de Biología en la Facultad de Ciencias de la UNAM y obtuvo el título profesional en Biología en la University of Tennessee. Obtuvo los grados de Maestra en Ciencias (Biología) y Doctora en Ciencias (Biología) del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Inició su experiencia de investigación trabajando con temas de conducta y ecología en primates en cautiverio y en estado natural. Trabajó primero con un grupo de papiones (*Papio papio*) en cautiverio en el Parque Zoológico de Knoxville, Tennessee, en 1976. Asimismo, entre 1977 y 1980 realizó investigaciones con mono saraguato (*Alouatta palliata*) en estado natural en Los Tuxtlas, Veracruz, y con mono araña (*Ateles geoffroyi*) en Montes Azules, Chiapas, así como en grupos de esta especie en cautiverio en el Zoológico ZOOMAT en Tuxtla Gutierrez, Chiapas, y el de Convivencia Infantil en la Ciudad de México.

A partir de 1979 comenzó sus estudios de ecología y conducta de la reproducción en aves marinas, primero con la gaviota ploma (*Larus heermanni*) en Isla Rasa, en la Región de las Grandes Islas del Golfo de California, como parte de su tesis doctoral. Dio seguimiento a su investigación, ya como investigadora del Instituto de Biología de la UNAM, y la extendió a las otras especies que anidan en Isla Rasa, los charranes elegante y real (*Thalasseus elegans* y *T. maximus*). También, coordinó un grupo de investigación que exploró 33 islas del Golfo de California y realizó ocho cruceros durante un lapso de dos años, entre 1985 y 1987. Estas investigaciones la llevaron a conocer la importancia de las islas y el mar circundante, para determinar la alta biodiversidad y la riqueza biogeográfica de la zona, no sólo en lo que a aves marinas y terrestres se refiere, sino en referencia a prácticamente todos los grupos taxonómicos.

Es importante resaltar que el ecosistema pelágico del Golfo de California es uno de los más productivos del planeta. En estas aguas encontramos más del 30% de las especies de cetáceos del mundo y en las islas de la zona se encuentra una gran parte de las mayores colonias de anidación de aves marinas del país. La región tiene un gran potencial para el desarrollo del turismo ecológico (y sus actividades asociadas), y constituye un gran laboratorio natural y una importantísima zona para la biodiversidad del país y del mundo. Por todo ello y una infinidad de razones más, que sería difícil enumerar aquí, es de vital importancia llevar a cabo tanto la protección como el manejo sustentable de sus recursos, que es la única forma de poder mantener la soberanía en nuestro país.

La importancia del trabajo de Enriqueta en Isla Rasa, referente al monitoreo de la ecología reproductiva y la dieta de las poblaciones de aves marinas que ahí anidan, es debido a que dos de las especies son cuasi endémicas del Golfo de California y aproximadamente el 95% de sus poblaciones anidan en esta isla, además de que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana de especies en riesgo NOM-059-ECOL. Adicionalmente, la Isla Rasa es una de las áreas protegidas insulares más antiguas de México, ya que fue declarada en 1964, precisamente por ser una isla que constituye el principal sitio de anidación para casi medio millón de aves marinas y por haber estado sujeta a intensas perturbaciones por parte de la actividad humana en la forma de cosecha de guano, la introducción de especies exóticas (ratas y ratones) y la

colecta de huevo entre las últimas décadas del siglo XIX y mediados del siglo XX, hasta que fue declarada protegida. Por lo anterior, parte de las actividades de Enriqueta en la isla, además del monitoreo de las poblaciones de aves que ahí anidan, consistieron en la vigilancia y control de los visitantes y en una campaña permanente de difusión y educación ambiental de las personas que llegaban a la isla, ya fueran turistas, pescadores u otros profesionistas. En ocasiones había que evitar que algunos pescadores entraran a la isla a recoger huevo de las aves y se les tenía que explicar las razones por las que estas poblaciones debían ser protegidas.

En su trabajo en Isla Rasa se intensificó su enfoque hacia la importancia de las interacciones de las aves marinas con otras especies de la zona, entre ellas las especies de peces que constituyen el alimento de estas aves, es decir, peces pelágicos menores como la sardina, la anchoveta, la macarela, etc. Estas especies tienen gran importancia comercial, ya que constituyen la pesquería más importante del país y su mayor proporción se captura en el Golfo de California.

Particularmente la sardina Monterrey (*Sardinops sagax*) constituye la más importante especie dentro de esta pesquería multiespecífica y es su principal blanco. Aquí es importante enfatizar que unas pocas especies de peces pelágicos menores se alimentan de una gran diversidad de especies de plancton, y constituyen la base de la red trófica del ecosistema pelágico del Golfo de California (y de los océanos del mundo, en general). De estas especies se alimenta una gran diversidad de especies marinas, como son muchas especies de mamíferos marinos, aves marinas y peces de mayor talla, muchos de los cuales también son de importancia comercial. Por tanto, las pocas especies de peces pelágicos menores conforman una especie de lo que se ha dado a conocer como “cintura de avispa” de la estructura trófica del ecosistema. Por todo lo anterior, la correcta administración de la pesquería de los peces pelágicos menores es de vital importancia para la conservación de la salud del ecosistema de esta región y de cualquier otra zona marina pelágica del mundo.

En cuanto a colaboración con otros investigadores, Enriqueta realizó dos estancias de investigación de un año cada una (en 1984 y 2001) y colaboró con el Dr. Daniel W. Anderson, del Wildlife, Fish and Conservation Biology Department de la University of California en Davis, y con apoyo del programa University of California México-Estados Unidos (UCMEXUS). En estas estancias de investigación trabajó intensivamente en el desarrollo de proyectos de conservación e investigación para las islas del Golfo de California, con énfasis en la Región de las Grandes Islas.

A partir del año 2000 comenzó a trabajar como investigadora en el ahora Instituto de Ciencias Universidad Veracruzana y su investigación se amplió al Golfo de México, donde comenzó a coordinar monitoreos de aves marinas en el Sistema Arrecifal Veracruzano, Laguna de Tamiahua y desembocadura de la Laguna de Alvarado. Entre 2007 y 2008 realizó una estancia Sabática en el Biodiversity Research Center of the Californias, en la que colaboró con el Dr. Exequiel Ezcurra y produjo varias publicaciones en coautoría con él y con otros investigadores de esa y otras instituciones.

Uno de los énfasis del trabajo de Enriqueta se ha centrado en el valor de predicción de la información sobre la composición de la dieta de las aves marinas para conocer la composición de la captura pesquera de la flota sardinera de Sonora. A finales de la década de los ochenta sus investigaciones detectaron una drástica reducción de la

proporción de sardina en la dieta de las aves y se comenzó a prevenir a la industria pesquera sobre el problema. El esfuerzo de pesca continuó y en 1992 la captura se colapsó al 2% de su captura de dos años antes. Como resultado la flota debió ser hipotecada y muchas de las embarcaciones fueron vendidas, lo que resultó en una crisis para la industria. Enriqueta insistió con la industria pesquera y ante el Instituto Nacional de la Pesca para que se pusiera atención en los datos generados por su investigación, para la toma de decisiones de la actividad de la flota, pero no le prestaron interés. Sin embargo, se logró que el Centro Regional de Investigación Pesquera de Guaymas compartiera la información referente a las capturas, desde el inicio de la pesquería hasta esa fecha de 1999.

Con esta información, el Dr. Ezcurra y ella iniciaron una serie de análisis. Incluyeron datos de la ecología reproductiva, la dieta de las aves marinas de Isla Rasa y parámetros ambientales, como la anomalía térmica de la temperatura superficial del mar y el índice de oscilación del sur para conocer la relación entre la información generada por la flota y la aportada por las aves, así como la posibilidad de hacer pronósticos pesqueros. Así, este trabajo de análisis, en colaboración con el Dr. Miguel Ángel Cisneros Mata y el Dr. Miguel Lavín, generó dos modelos de predicción de la captura total y captura por unidad de esfuerzo de sardina Monterrey por la flota pesquera del Estado de Sonora. Los modelos se generaron en el momento en que de nuevo hubo un colapso en las capturas pesqueras (1998-1999) y se volvió a insistir en el valor de esta información para regular la pesquería. Dado que cualquier medida de control no es bienvenida por la industria, la información volvió a quedar en el escritorio y los resultados se publicaron en *Ecological Applications* en el 2004.

Periódicamente se siguió insistiendo con los directivos de la industria sardinera —y con sus administradores— sobre la utilidad de los resultados de esta investigación para la toma de decisiones de la actividad de la flota, con el objetivo, a mediano y largo plazo, de realizar una pesca sustentable y disminuir al mínimo el riesgo de colapsos y crisis pesqueras. Igualmente, se solicitó acceso a los datos de captura y captura por unidad de esfuerzo de la flota sardinera. Se logró concertar varias entrevistas con los directivos de la industria sardinera, así como con los administrativos de la entonces SEMARNAP y, posteriormente SAGARPA. Se obtuvo un cierto reconocimiento explícito, aunque no un resultado concreto en cuanto a la aplicación de la información en la toma de decisiones de la actividad de la flota, ni tampoco acceso a la información de las capturas. Esto último, en el contexto de la nueva Ley de Acceso a la Información, bajo el argumento de que se trataba de “información clasificada”.

La información se siguió generando en Isla Rasa de manera continua, tanto en ecología reproductiva como en cuanto a la dieta de las aves marinas, y en 2007 la industria sardinera pretendía obtener una certificación por parte del Marine Stewardship Council (MSC), órgano internacional que analiza las pesquerías que solicitan ser certificadas y utiliza una serie de criterios para determinar si pueden considerarse como sustentables o no y otorgarles su certificado. El proceso involucró un análisis de sus datos, por parte de los técnicos del MSC, así como una serie de entrevistas con los demás usuarios del recurso, con el fin de detectar conflicto de intereses con la pesquería. El MSC, junto con la industria, convocó una reunión en Guaymas, con un par de días de anticipación, a la cual pocos usuarios podían asistir. Debido a ello hubo inconformidades y se convocaron otras 3 reuniones: una principalmente con académicos en Ensenada, en febrero de 2008, otra con pescadores artesanales, principalmente, en Bahía Kino, Sonora, en junio de

2008, y otra con organizaciones no gubernamentales, principalmente, en agosto de 2008, en San Diego, California. Se asistió a todas estas reuniones en donde se denotó una gran cantidad de irregularidades por parte de las actividades de la flota, como: captura “incidental” de diversas especies de peces (sierra, etc.), aves marinas (gaviotas, pelícanos) y mamíferos marinos (lobos, delfines). Asimismo se presentó evidencia de actividad pesquera de la flota en zonas vedadas, así como la captura de tallas no autorizadas y el vertimiento del producto en las aguas de bahías (lo que resultaba en su muerte y el varamiento de toneladas de éste en las costas). Por otro lado, los administradores no presentaron evidencia de tener un programa de manejo pesquero para el recurso, ni una estimación del tamaño del stock, y tampoco de los requerimientos de otros consumidores del recurso, como los demás depredadores de éste (mamíferos marinos, aves marinas y peces mayores, algunos de ellos de importancia comercial). Esto no permitió tener una base sólida para la toma de decisiones en cuanto a cuotas o alguna regulación del esfuerzo pesquero.

En la temporada pesquera 2008-2009 la flota sardinera volvió a alcanzar un nuevo pico de captura histórico, al tiempo que las aves marinas que anidan en la Región de las Grandes Islas (incluyendo al menos a la gaviota ploma, al charrán elegante y al pelícano pardo, que son las aves monitoreadas de manera regular) tuvieron un fracaso reproductivo rotundo en la temporada de anidación de 2009. Al conocer esta información, Enriqueta Velarde recibió una invitación, por parte del Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP) del Instituto Nacional de la Pesca (INP), para participar en el XVII Taller de Pelágicos Menores, que tuvo lugar en el puerto de Guaymas, Sonora, del 10 al 12 de junio y al cual asistieron, además de los representantes del INP, participantes en el Programa Sardina, los directivos de la industria sardinera y varios de los industriales. Durante este evento, el presidente de la Cámara Pesquera de Sonora, el Ingeniero León Tissot, entregó una copia de los datos de captura y captura por unidad de esfuerzo de la flota, para los últimos diez años, los cuales se habían estado solicitando a los investigadores del CRIP y a la misma industria. Durante las entrevistas que hubo con el Ingeniero Tissot, así como con dos de los representantes de empresas sardineras, me manifestaron gran interés en los pronósticos que pudieran generarse a partir de nuestros modelos. Consideramos que esto es uno de los principales logros que hemos conseguido recientemente con nuestro proyecto. Una vez aplicada esta información para revisar los modelos generados anteriormente, se podrá hacer alguna predicción para la captura de la flota, para la próxima temporada, y que, tanto los directivos de la industria sardinera como los administradores del recurso, tomen en consideración estas predicciones para la toma de decisiones de las actividades de la flota pesquera.

Recientemente, una serie de sucesos han confirmado el efecto benéfico de la erradicación de roedores en la isla, la cual se llevó a cabo en 1995. Este proyecto de erradicación fue coordinado por el Biol. Jesús Ramírez Ruiz, apoyado de manera conjunta por el WWF-México y la CONABIO. En ese año se erradicaron las ratas y ratones introducidos que llegaron a la isla, supuestamente, durante el tiempo en que se estuvo realizando la extracción de guano. El efecto de estos roedores fue la extirpación de las colonias de anidación del mérgulo de Craveri (*Synthliboramphus craveri*) y de la pardela mexicana (*Puffinus opisthomelas*), que son aves marinas que anidan en oquedades en el terreno. La presencia de ratas en la isla fue la causa de la desaparición de sus colonias de anidación, seguramente debido a la depredación de huevos y polluelos por parte de estos roedores. Aunque el mérgulo de Craveri anida en varias de

las islas de la región, en el caso de la pardela mexicana, Isla Rasa era la única isla en el Golfo de California en donde se había reportado esta especie anidando, ya que las colonias de anidación de esta especie se encuentran únicamente en islas del Pacífico. Ambas especies, además, están enlistadas en la Norma Oficial Mexicana de especies bajo protección: NOM-059-ECOL.

En 2010 se encontraron evidencias de la anidación de ambas especies de nuevo en la Isla Rasa, 15 años después de la erradicación de los roedores. Actualmente se están llevando a cabo análisis genéticos del material encontrado para poder confirmar la presencia de estas dos especies anidando de nuevo en la isla, y se han colocado cámaras sensibles al movimiento en la entrada de las posibles madrigueras de anidación de estas especies. Adicionalmente, se han registrado dos nuevas especies de plantas en la isla.

Ma. Enriqueta Velarde González

[enriqueta\\_velarde@yahoo.com.mx](mailto:enriqueta_velarde@yahoo.com.mx)

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana

tel. oficina: (229) 956-7070 ext. 108

personal: (228) 152-9092

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

Conservación del Territorio Insular Mexicano, A.C.,

[www.isla.org.mx](http://www.isla.org.mx)