

DONDE HUBO MONTE, RATONES ESPINOSOS MEXICANOS QUEDAN

Fernando Aguilar Montiel, María Luisa Rodríguez-Martínez y Eduardo Felipe Aguilera-Miller*

Estación Científica La Malinche, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta,
Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlaxcala, México

fernando.aguilarm@uatx.mx (FAM); marialuisa.rodriguez.m@uatx.mx (LR-M);

aguileramiller.ed@gmail.com (EFA-M).

*Autor de correspondencia.

En los últimos sesenta años, el paisaje rural ha cambiado drásticamente. Donde nuestros abuelos contemplaban importantes extensiones de bosque, ahora nuestros hijos observan interminables campos de cultivo, terreno sin vegetación original o fragmentado. Es en este paisaje donde ha prosperado el ratón espinoso mexicano.

A ctualmente, más del 40 % de la superficie terrestre se encuentra ocupada por áreas destinadas a la agricultura. Seguramente todos hemos visto un campo agrícola. ¿Qué observamos, aparte de los cultivos, alguna que otra máquina y unos cuantos hombres trabajando? ¿Y la fauna que algún día viviera en esa área, dónde está? Y ni hablar de la evidente ausencia de vegetación original. De una u otra forma, todos hemos escuchado que la degradación del medio ambiente es una práctica altamente nociva y que atenta contra nuestra propia supervivencia. Por otro lado, la práctica de la agricultura en la actualidad es considerada como una de las actividades de mayor impacto negativo para los ecosistemas a nivel planeta. Irónicamente, la práctica que nos da de comer, es la que también amenaza nuestra existencia. Aunque esta no es la única actividad humana que degrada severamente al ambiente, existen otras como la deforestación de los bosques, explotación desmedida de los acuíferos, contaminación del suelo y aire, ganadería extensiva, pesca no responsable, urbanización, crecimiento poblacional acelerado, por mencionar algunas. Estas actividades en conjunto ocasionan lo que se conoce como disturbio ambiental o ecológico y tiene consecuencias negativas para la biodiversidad que son bien conocidas como la afectación a su composición, fragmentación de la distribución de las poblaciones naturales y alteración de sus dinámicas poblacionales. Las consecuencias se pueden traducir en extinciones locales de poblaciones (o extirpaciones) lo que sin duda conducirá a la pérdida de especies y las relaciones que había entre ellas. El paso siguiente será el desequilibrio ecológico. Tal desequilibrio lo podemos identificar por la presencia de especies consideradas como plaga, enfermedades zoonóticas (las que se transmiten de la fauna al humano), pérdida de cosechas, introducción de especies exóticas (especies que no son nativas del ambiente en cuestión) en ambientes naturales.

De manera general, en la naturaleza existen dos tipos de organismos según sus requerimientos de supervivencia. Los especialistas, que sobreviven bajo ciertos requerimientos y condiciones ambientales y mantienen dietas exclusivas (como los animales que sólo comen carne o los que se alimentan únicamente de néctar), mientras que los generalistas viven

en lugares diversos, toleran una variedad de condiciones ambientales y su dieta es bastante amplia. Múltiples estudios han mostrado que el efecto del disturbio ecológico en las poblaciones de mamíferos silvestres está regulado por una condición denominada “especie-específica”, que se relaciona directamente con la presencia de especialistas y generalistas en la naturaleza. Dicha condición sostiene que el disturbio afectará de manera diferente a las especies, según su biología y ecología. De este modo, los especialistas serán muy sensibles al deterioro ambiental y se verán afectados negativamente en la mayoría de los casos, incluso después de cambios imperceptibles al ojo humano (como contaminación del suelo o sustituciones de especies vegetales nativas por especies exóticas), mientras que los generalistas se pueden beneficiar de él, como veremos más adelante.

Como ejemplos de especialistas podemos mencionar al ocelote (*Leopardus pardalis*) o a la ardilla voladora (*Glaucomys volans*). Estos organismos requieren de condiciones de hábitat y alimentación muy especiales; los ocelotes se distribuyen ampliamente, desde el sur de los Estados Unidos de América hasta el norte de Argentina, pero se encuentran restringidos principalmente a zonas con densas coberturas de vegetación, como los bosques tropicales y los bosques de niebla. Estos hábitats proveen las condiciones necesarias de refugio para estos animales, como cavidades en árboles, troncos caídos y ramas altas; suficientes presas para su alimentación, como reptiles, aves, pequeños y medianos roedores, incluso presas de talla mayor como el ciervo temazate (género *Mazama*). Notemos que su dieta se basa exclusivamente en otros animales, es decir, carne. Con respecto a las ardillas voladoras, éstas habitan regiones con condiciones físicas y climáticas muy especiales, no obstante de su amplia distribución en Norteamérica (desde Canadá hasta Honduras). En México, habitan las laderas más húmedas de los sistemas montañosos del centro del país que resguardan los bosques de encino (género *Quercus*) más densos. Entre las ramas de los árboles de estos bosques, se pueden encontrar quedades naturales y nidos abandonados de pájaros carpinteros, que las ardillas voladoras emplean como madrigueras, siendo la disponibilidad de tales refugios un factor limitante en su distribución. Ambas especies no sólo tienen en común el ser especialistas, sino que con la pérdida de su hábitat, derivado de las intensas actividades humanas, tienen poblaciones que van en declive, al grado de que en México, están catalogadas como “en peligro de extinción” en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se considera que están bajo protección por las leyes mexicanas.

Hablando de los generalistas, podemos citar al coyote (*Canis latrans*) y al ratón espinoso mexicano (*Heteromys irroratus*). Ambos se encuentran distribuidos ampliamente en

el país, pudiéndose encontrar en una variedad de hábitats. Actualmente, ninguna de estas especies se encuentra considerada en alguna categoría de riesgo. El coyote se caracteriza por su amplio espectro alimentario que va desde frutos, cactus, diversas leguminosas, invertebrados, reptiles, aves hasta mamíferos pequeños y medianos e incluso basura. Cada vez es más frecuente observar al coyote deambular en los vertederos de desechos, en las periferias de las ciudades y es común en zonas agrícolas o con algún otro tipo de impacto negativo por actividades humanas.

Si pretendemos conocer cómo un mamífero silvestre se puede beneficiar del impacto ambiental, el ejemplo del ratón espinoso mexicano será de mucha utilidad, por lo que profundizaremos en aspectos de su biología y ecología. Este ratón es considerado endémico de México, ya que su distribución se restringe al Altiplano Mexicano y zonas circundantes, desde el sur de Chihuahua en su extremo más norteño hasta la región centro-sur de Oaxaca, en su extremo más sureño y a una muy pequeña porción del sur del estado norteamericano de Texas. Perteneció a la familia Heteromyidae y una característica que los diferencia de otras familias de roedores es la presencia de abazones que son unos sacos de piel ubicados por fuera de la cavidad bucal, en ambas mejillas, que emplean para el transporte de alimento. Interesante mencionar que tal característica es compartida con las tuzas, las cuales pertenecen a una familia diferente (Geomysidae). Su principal fuente de alimento son una amplia variedad de granos y semillas, que van recolectando y guardando en sus abazones y cuando regresan a sus madrigueras los depositan. Las madrigueras están conformadas por galerías y túneles, algunas galerías son destinadas para almacén, éstas quedan bien abastecidas al final de la época de abundancia de recursos, que generalmente está asociada a la época de lluvia. Este comportamiento, que los identifica como almacenadores de recursos, les permite garantizar su subsistencia en la época de escasez de alimento (asociada a la época seca). Al mismo tiempo, tal comportamiento contribuye a la dispersión de semillas, proceso central en la regeneración de la vegetación original.

En las zonas agrícolas es común encontrar especies de ratones invasoras, como el ratón doméstico (*Mus musculus*), el cual fue introducido en América hace varios siglos por el hombre y actualmente es considerado como una especie plaga. Sin embargo, la mayoría de las especies encontradas son nativas, como el ratón espinoso mexicano. Aunque frecuentemente los ratones son considerados como plagas, son un componente vivo del ambiente, que ofrecen beneficios. Promueven la aireación del suelo, depredan invertebrados formadores de plagas, dispersan semillas y esporas de hongos y forman parte de la dieta de carnívoros pequeños y medianos, incluyendo ciertos reptiles y aves rapaces. Aunque los matorrales de afinidad desértica, los bosques de encino y los bordes limítrofes entre hábitats son los ecosistemas predilectos del ratón espinoso mexicano, áreas con cierto grado de disturbio, como las zonas agrícolas le son muy atractivas. Incluso puede ser más abundante en zonas agrícolas que en áreas con vegetación original. Esto puede deberse a que al final de las cosechas, en los terrenos de cultivo queda esparcida una gran cantidad de semillas, que son bien aprovechadas por ratones que permanecen en el área, sin necesidad de invertir mucho esfuerzo en su búsqueda; por lo que estos lugares son ideales para los ratones, debido a que hay una gran disponibilidad de alimento para consumo y almacenaje.

Las estacionalidades, no solamente influyen en la disponibilidad de alimento para los roedores consumidores de granos y semillas, también contribuyen en lo referente a refugio y protección. En la época seca, con una importante



Ratón espinoso mexicano (*Heteromys irroratus*) capturado en un campo agrícola, en el centro del estado de Tlaxcala, México.
Fotografía: Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

reducción o ausencia de precipitación pluvial, disminuye la cobertura vegetal en el terreno. No obstante, algunos estudios han sugerido densidades poblacionales del ratón espinoso mexicano similares en ambientes con cobertura vegetal densa como en ambientes con poca o nula cobertura. Esto se puede deber a su afinidad por regiones áridas, donde comúnmente las áreas son abiertas y con poca cobertura vegetal. Después de las cosechas, cuando el suelo de los terrenos agrícolas queda desnudo, la cobertura vegetal es mínima, circunstancia que no afecta significativamente al ratón. Adicionalmente, sabemos que el ratón espinoso mexicano y en general los integrantes de la familia Heteromyidae, tienen modificaciones anatómicas en su sistema musculoesquelético que les permite un desplazamiento rápido y una locomoción saltatorial, características que pueden ser favorecidas en ambientes abiertos.

Actualmente sólo el 21 % de la superficie territorial del estado de Tlaxcala, México, tiene cobertura forestal. De esta superficie, casi la mitad se encuentra con algún tipo de perturbación. Así que, no sorprende saber que el ratón espinoso mexicano es un ratón común en Tlaxcala. En un estudio que realizamos en 2020, en una zona rural al poniente del municipio de Tlaxcala, investigamos la variación de la composición de la comunidad de roedores entre un área conservada con vegetación original y un área agrícola. Se esperaba registrar al ratón espinoso mexicano en el área conservada, ya que las características de esa área coinciden con las descritas como idóneas para la especie, sin embargo, los resultados fueron diferentes. En el área conservada se registraron el ratón piñonero (*Peromyscus gratus*), el ratón ciervo (*P. maniculatus*), el ratón silvestre mexicano (*P. mexicanus*) y el ratón cosechero común (*Reithrodontomys megalotis*), todos ellos nativos de la zona. Y en el área agrícola siete de cada diez ratones registrados a lo largo del año correspondieron al ratón espinoso mexicano. Los otros ratones registrados en este ambiente fueron el ratón silvestre mexicano y el ratón doméstico. El primero estuvo presente en la zona agrícola de julio a noviembre y su presencia en la zona de cultivos no fue de llamar la atención, ya que se le considera una especie de amplia plasticidad ecológica (es decir, que es muy flexible ante los cambios que se puedan dar en su hábitat), común en bosques templados, en los bordes de áreas agrícolas y en áreas perturbadas, en general. La presencia del ratón doméstico no sorprende, pues es residente común de zonas antropizadas, es decir, donde hay mucha actividad humana. Derivado de estos hallazgos pusimos atención a los elementos bióticos y abióticos del entorno, ¿qué estaba influyendo para que el ratón espinoso mexicano prefiriera el ambiente antropizado en lugar de un ambiente conservado con vegetación original? En el sitio predominan los cultivos de maíz y frijol, aunque también hay avena, trigo, alfalfa y otros. Si bien, todos estos cultivos son de temporal, una vez cosechados los productos, quedan

en el terreno variedad de granos y semillas. La presencia de metepantles o bordos entre terrenos de cultivo puede influir positivamente en su preferencia por sitios agrícolas. El empleo de tales áreas se remonta a tiempos ancestrales. Su nombre deriva de los vocablos de la lengua náhuatl, *metl* que significa maguey o agave y *pantli* que es bandera o división. El metepantle consiste en cultivar hileras de agaves pulqueros, intercalados entre las parcelas o milpas. A través de este método agrícola, los campesinos logran formar una especie de terrazas, en las que los bordes del terreno se cubren con magueyes y otra vegetación original, protegiendo los cultivos y evitando así la erosión del suelo. Se ha documentado que estas áreas pueden servir de refugio para la fauna local de pequeños mamíferos y también permitir un flujo natural de movimiento de individuos entre hábitats. De esta manera la fauna silvestre es más susceptible de sobrevivir en ambientes antropizados, aunque a medida que se cambia el uso de suelo para el desarrollo agrícola, la biodiversidad enfrenta nuevas adversidades.

Con esta información podemos tener más claro por qué existen especies nativas que se benefician del disturbio ambiental, ejemplo de ello es el ratón espinoso mexicano, pero que no obstante del beneficio que reciben, la perturbación siempre será una práctica nociva para la biodiversidad.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, a la Estación Científica La Malinche y al Cuerpo Académico UATLX-CA-227 "Ecología y conducta animal en ambientes naturales y antropizados" por las facilidades otorgadas para la realización de diversas investigaciones.

LITERATURA CONSULTADA

- Aranda, M. 2005. Ocelote (*Leopardus pardalis*). Pp. 359-361 in Los mamíferos silvestres de México (Ceballos, G., y G. Oliva, eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México.
- Bolger, D. *et al.* 1997. Responses of rodents to habitat fragmentation in Coastal Southern California. *Ecological Application* 7:552-563.
- Briones-Salas, M. y G. González. 2016. Ecología poblacional de *Heteromys pictus* (Rodentia: Heteromyidae), en un bosque tropical caducifolio con perturbación humana, en la costa de Oaxaca, México. *Revista de Biología Tropical* 64:1415-1429.
- Ceballos, G., y P. Manzano. 2005. Ardilla voladora (*Glaucomys volans*). Pp. 531-533 in Los mamíferos silvestres de México (Ceballos, G., y G. Oliva, eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México.
- Chávez-Tovar, J. C. Ratón (*Peromyscus levipes*). Pp. 745-746 in Los mamíferos silvestres de México (Ceballos, G., y G. Oliva, eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México.
- DeMattia, E. A. *et al.* 2006. Effect of small rodent and large mammals exclusion on seedling recruitment in Costa Rica. *Biotropica* 38:196-202.
- Dowler, R. C., y H. H. Genoways. 1978. *Liomys irroratus*. *Mammalian Species* 82:1-6.
- García-Estrada, C., M. Romero-Almaraz, y C. Sánchez-Hernández. 2002. Comparison of rodent communities in sites with different degrees of disturbance in deciduous forest of southeastern Morelos, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana* 85:153-168.
- Genoways, H. H. 1973. Systematics and Evolutionary Relationships of Spiny Pocket Mice. Genus *Liomys*. Special Publications The Museum Texas Tech University. Texas, EE.UU.
- Greenberg, R. 1990. Ecological plasticity, neophobia, and resource use in birds. *Studies in Avian Biology* 13:431-437.
- Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal Estado de Tlaxcala. Promotoría de Desarrollo Forestal Tlaxcala. Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal. 2022.
- Servín, J., y E. Chacón. 2005. Coyote (*Canis latrans*). Pp. 349-350 in Los mamíferos silvestres de México (Ceballos, G., y G. Oliva, eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México.
- Vázquez, J., L. Rodríguez-Martínez, y E. F. Aguilera-Miller. 2023. Remanentes de vegetación original: un hogar para ratones silvestres. *Therya ixmana* 2:37-39.



Campo agrícola típico del centro del estado de Tlaxcala, México.
Fotografía: Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

Sometido: 03/sep/2024.

Revisado: 11/sep/2024.

Aceptado: 13/sep/2024.

Publicado: 17/sep/2024.

Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.