

Investigación

Gutiérrez, D. 2002. Metapoblaciones: un pilar básico en biología de conservación. Ecosistemas 2002/3 (URL: www.aeet.org/ecosistemas/investigación3.htm)

Metapoblaciones: un pilar básico en biología de conservación

David Gutiérrez, Área de Biodiversidad y Conservación, Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, 28933 Madrid.

Durante las últimas décadas el problema de la fragmentación de hábitats en biología de conservación se ha abordado desde diferentes perspectivas, en particular la teoría de la biogeografía de islas y la teoría de las metapoblaciones. Una metapoblación es un conjunto de poblaciones susceptibles de extinción en tiempo ecológico y que están interconectadas por fenómenos ocasionales de emigración e inmigración. La selección de hábitat y la dispersión, aspectos que se refieren a la "percepción" del paisaje por parte de los organismos, son dos cuestiones fundamentales y que deberían ser objeto de estudio para aquellas especies de particular interés en conservación. La biología de metapoblaciones ya se aplica en la conservación de una gran variedad de especies en diversos países, pero en la península Ibérica la conservación se ha abordado tradicionalmente desde un punto de vista poblacional. El autor aboga por un impulso de los estudios de metapoblaciones para garantizar mejor la conservación de las especies amenazadas, particularmente de las menos conspicuas.

Teoría insular y metapoblaciones

Una de las mayores preocupaciones de la biología de conservación actual es la pérdida de los hábitats de las especies. Las estadísticas apuntan a este factor como el principal responsable del alto riesgo de extinción que sufren las especies catalogadas como amenazadas. Asociado con la destrucción de los hábitats se encuentra la fragmentación de los mismos, proceso por el cual una mancha de hábitat continua queda subdividida en dos o más porciones. La fragmentación del área de distribución de una especie en poblaciones más pequeñas conlleva una reducción de la viabilidad de cada una de las mismas debido a la pérdida de variación genética y a las fluctuaciones demográficas intrínsecas y ambientales.

Durante las últimas tres décadas, el problema de la fragmentación de hábitats en biología de conservación se ha abordado desde diferentes perspectivas. Durante los setenta y los ochenta, fue la teoría de la biogeografía de islas de McArthur y Wilson (1967) la que tomó las riendas en este asunto. Esta teoría nos dice que las islas (*sensu strictum* o hábitats insulares) de mayor tamaño y más cercanas a la fuente de especies (el "continente") tendrán un mayor número de especies que aquellas más pequeñas y más alejadas. La teoría asume también que las poblaciones serán de mayor tamaño en las islas de mayor área, y que por tanto su riesgo de extinción será más reducido. Por otro lado, las islas más cercanas al "continente" tendrán una mayor probabilidad de recibir emigrantes de aquellas especies que se hayan extinguido y por tanto de ser recolonizadas.

El paralelismo entre islas propiamente dichas y áreas protegidas llevó a pensar en la posibilidad de diseñar unas reglas sencillas para el diseño de reservas basadas en la teoría de McArthur y Wilson. Así, se evaluó en qué medida factores como el tamaño, el grado de conexión, el número y la forma de las reservas son importantes para determinar la diversidad que puede incluir una red de espacios protegidos.

Sin embargo, y dado que no se conseguía obtener un consenso, estas cuestiones empezaron a perder credibilidad y surgió la necesidad de enfrentarse al problema desde otra óptica (Hanski y Gilpin, 1997). Así, a partir de la década de los 90, la fragmentación de hábitats se aborda desde una perspectiva de población, más que de comunidad, tomando como referencia la denominada teoría de metapoblaciones (Hanski, 1999). En esencia, una metapoblación se compone de un conjunto de poblaciones susceptibles de extinción en tiempo ecológico y que están interconectadas por fenómenos ocasionales de emigración e inmigración. La importancia del concepto metapoblacional en conservación radica en que puede ser posible la persistencia a largo plazo de una especie en una determinada región a pesar de que cada población individual tenga un cierto riesgo de extinción a corto plazo.

Selección de hábitat y dispersión de organismos

La biología de metapoblaciones cubre un gran número de aspectos ecológicos, genéticos y evolutivos. Sin embargo, deben señalarse dos cuestiones de índole ecológica que me parecen fundamentales y que deberían ser objeto de estudio para aquellas especies de particular interés en conservación. Ambos aspectos se refieren a la "percepción" del paisaje por parte de los organismos, y son la selección de hábitat y la dispersión de los individuos.

Los estudios de selección de hábitat no son una novedad en ecología. No obstante, en biología de metapoblaciones tienen una importancia crucial, ya que son la base para definir la estructura espacial de las manchas de hábitat entre las cuales se pueden producir los fenómenos de emigración e inmigración de individuos. Además, pueden indicar si existen manchas de hábitat vacío que potencialmente puedan ser colonizadas. En algunas ocasiones los estudios deben de ser mucho más detallados que una descripción de los tipos de vegetación que ocupan los individuos. Esto es particularmente importante en organismos de pequeño tamaño, donde la "percepción" del paisaje puede ser muy distinta a la del ser humano. Por ejemplo, en un estudio sobre cuatro especies de lepidópteros (mariposas y polillas) cuyas orugas se alimentan de la misma planta hospedadora, *Lotus corniculatus*, se observó que la estructura espacial del hábitat era muy diferente para cada una de ellas, en algunos casos incluso con un solapamiento muy reducido entre unas y otras (Gutiérrez *et al.*, 2001). Esto puede tener una gran importancia a la hora de diseñar una reserva, ya que nos indica que existe una elevada diversidad en la percepción del paisaje incluso entre especies taxonómicamente próximas y con una biología similar, y que por tanto, la designación de unas manchas de hábitat como "buenas" para una especie pueden no serlo tanto para otras.

La emigración e inmigración son dos parámetros poblacionales que han tenido menor consideración que otros como la natalidad y la mortalidad. Una de las causas es que estos fenómenos son particularmente difíciles de estudiar, ya que requieren de la prospección exhaustiva de grandes áreas de terreno. Determinar la capacidad de dispersión de un organismo es fundamental en biología de metapoblaciones, ya que define el grado de intercambio de individuos entre manchas de hábitat. Así, puede deducirse si sus poblaciones se estructuran con características más próximas a una metapoblación típica, con movimientos ocasionales de individuos, o más bien como una única población "parcheada" compuesta de manchas de recurso, entre las cuales los individuos se mueven frecuentemente a lo largo de su vida. En el supuesto de que dos especies distintas fueran capaces de utilizar los mismos parches de recurso en una misma región, la "percepción" de los mismos puede ser muy diferente dependiendo de la relación entre las distancias que se desplazan los individuos, las dimensiones del área en cuestión y la distancia entre manchas. Este tipo de cuestiones son también fundamentales a la hora de diseñar un sistema de reservas. Por ejemplo, podríamos dedicar una gran cantidad de recursos para proteger una reserva donde

se encuentra una especie con prioridad de conservación. Sin embargo, estos esfuerzos serían posiblemente infructuosos si se trata de una especie que realiza grandes desplazamientos fuera de los límites de la reserva durante los cuales utiliza otros tipos de hábitats que no disfrutan de un régimen de protección. Lo que estaríamos protegiendo sería únicamente una porción de una población "parcheada" de mayor tamaño que la reserva.

Las metapoblaciones en un contexto ibérico

La perspectiva de la biología de metapoblaciones ya se ha empezado a aplicar en la conservación de una gran variedad de organismos en diversos países como el Reino Unido, Estados Unidos, Finlandia ó Suecia, entre otros. En la península Ibérica la situación es diferente, ya que la conservación se ha abordado tradicionalmente desde un punto de vista poblacional. No obstante, existe ya una gran base empírica sobre los aspectos metapoblacionales de algunas especies de grandes vertebrados en peligro de extinción, como el oso pardo y el lince (Gaona *et al.*, 1997; Wiegand *et al.*, 1999). La situación de otros organismos de apariencia más modesta, pero no menos importante, es muy diferente. En el caso de los insectos, donde existe un gran número de especies protegidas y de extrema rareza, se desconocen muchos aspectos básicos sobre su autoecología tales como el uso del hábitat, cuya importancia se ha resaltado anteriormente. La intención de esta nota es abrir una brecha para que se empiecen a dedicar esfuerzos dirigidos a estudios de este tipo, y así se pueda empezar a sentar las bases para conocer cuál es el grado de viabilidad de aquellas especies cuyo riesgo de extinción resulta más aparente, pero de las que realmente carecemos de información para determinarlo.

Referencias

- Gaona, P., Ferreras, P. y Delibes, M. 1997. Dynamics and viability of a metapopulation of the endangered Iberian lynx (*Lynx pardina*). *Ecological Monographs* 68: 349-370.
- Gutiérrez, D., León-Cortés, J. L., Menéndez, R., Wilson, R. J., Cowley, M. J. R. y Thomas, C. D. 2001. Metapopulations of four Lepidopteran herbivores on a single host plant, *Lotus corniculatus*. *Ecology* 82: 1371-1386.
- Hanski, I. 1999. *Metapopulation ecology*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Hanski, I. y Gilpin, M. E. 1997. *Metapopulation biology. Ecology, genetics and evolution*. Academic Press, San Diego (California), USA.
- McArthur, R.H. y Wilson, E. O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, Princeton (New Jersey), USA.
- Wiegand, T., Moloney, K. A., Naves, J. y Knauer, F. 1999. Finding the missing link between landscape structure and population dynamics: a spatially explicit perspective. *The American Naturalist* 154: 605-627.