

# Algoritmos reiterativos en la planificación de espacios naturales



Arenas Negras. Garachico (Tenerife).

Andrés Rodríguez.

Los algoritmos reiterativos para la selección de espacios naturales a proteger son un procedimiento técnico empleado desde hace 10 años para seleccionar áreas protegidas (Margules et al, 1988; Rebelo & Siegfried, 1990; Pressey & Logan, 1995; Csuti et al, 1997).

Se pueden emplear para comprobar si las redes de espacios naturales existentes

son las más adecuadas para proteger la biodiversidad o si la zonificación de espacios naturales es la mejor para preservar a las especies de esos espacios; podrían evaluar si la biota queda bien representada a nivel insular y regional tras finalizar la planificación de los espacios naturales. Además, estos métodos permiten un análisis del nivel de representación en los espacios natura-

les de los ecosistemas de una región, las variables ambientales correlacionadas con éstos y las especies que lo componen (Braithwaite et al, 1989; Margules; C. R. & J. L. Stein, 1989; Allen, R. B.; Bastow Wilson, 1991). También pueden usarse cuando se requiera que, en la configuración de una red de espacios, cada ecosistema presente tenga un área mínima protegida.

Francisco Cabrera

*Biólogo.  
Gesplan.*

# Planificación Ambiental



Estos algoritmos funcionan por medio de una serie ordenada de reglas que permiten una priorización en la selección de áreas protegidas. Su forma de actuación es la siguiente:

Primera regla: seleccionar el lugar con el mayor número de especies o el lugar con el mayor número de especies raras. La selección por número de especies o por su rareza es el procedimiento más clásico en estos algoritmos.

Segunda regla: a continuación se selecciona el segundo lugar con mayor número de especies sin proteger en el caso de que se emplee el algoritmo de riqueza de especies; o en caso de que el algoritmo sea de rareza, el segundo lugar en número de especies raras. Para ambos casos el lugar seleccionado debe ser complementario al primer lugar, es decir, que tenga un máximo de estas especies no representadas en el primero.

Si se diera la circunstancia de que hubiese varios casos donde se produjera "empate" entre los sitios, actuaría otra regla, por ejemplo, el máximo número de especies en peligro, raras o catalogadas en el caso de que sea un algoritmo basado en la riqueza de especies; o si es un algoritmo basado en la rareza de especies se seleccionaría el lugar con mayor número de especies.

Los algoritmos reiterativos han sido comparados con téc-



Arenas Negras. Garachico (Tenerife). Andrés Rodríguez.

nicas estadísticas, como la fórmula de eficiencia ideada por Pressley y Nichols en 1989, modelos nulos como los empleados por Rebelo y Siegfried en 1992 en Sudáfrica, así como las comparaciones de la efectividad de algoritmos hecha por Pressey et al, 1997. En todos los casos, las configuraciones de redes de protección ideadas por estos algoritmos han resultado superiores a las actuales configuraciones de espacios protegidos. No sólo son más eficaces a la hora de representar la biodiversidad regional en una red de reservas, sino que son más económicas (Vane-Wright et al, 1991, Pressey, 1994, Csuti et al, 1997). Existen otros algoritmos que dan configuraciones mejores que los algoritmos reiterativos en algunos casos, pero sus configuraciones son ideadas por ordenadores de gran potencia (tipo SUN) necesitando además mucho tiempo para dar las configuracio-

nes óptimas, que incluso así no son mucho mejores que las creadas por los algoritmos numéricos reiterativos, incluso para algunos casos no pueden emplearse al ser menos flexibles que los numéricos reiterativos (Csuti et al, 1997, Pressey et al, 1997).

Debe tenerse en cuenta que los algoritmos reiterativos actúan a la hora de configurar una representación de la biodiversidad en una red de espacios naturales. Estos algoritmos no ofrecen solución a la hora de establecer la forma, ni el tamaño que deben tener los espacios naturales. Estratégicamente, la selección de los lugares donde se deben ubicar los espacios protegidos es complementaria de la gestión de las especies en peligro. La protección del área donde se encuentran esas especies es una de las medidas recomendadas para su salvaguarda pero, en muchos casos, no es la única a tomar.

### EJEMPLO SIMPLIFICADO

Un escenario hipotético donde se emplease un algoritmo de este tipo podría ser el siguiente ejemplo muy simplificado de cómo actúan estos algoritmos:

Tenemos un área de 100 km<sup>2</sup> donde existen 80 especies diferentes. Esta zona es dividida en cuadrillas de 1 km<sup>2</sup> cada una. Empleando un algoritmo numérico de riqueza se seleccionaría la cuadrilla que tenga un mayor número de especies, supongamos que sean 15 especies. A continuación se elige el área con el siguiente mayor número de especies, pongamos que nos encontremos con 2 cuadrillas que tengan 11 especies; una de estas cuadrillas tiene 10 especies coincidentes con la primera cuadrilla seleccionada y la otra sólo 2, entonces se selecciona la segunda cuadrilla; a continuación nos encontramos con 3 cuadrillas que tienen 10 especies: una tiene estas 10 especies repetidas en las 2 primeras cuadrillas seleccionadas y las otras 2 sólo tienen a 2 especies repetidas. Aplicamos ahora una nueva regla: se selecciona la cuadrilla que tenga más especies raras, y así sucesivamente se van seleccionando las cuadrillas hasta que todas las especies estén representadas.