

La forma de la relación especie-área puede ser descripta mediante la fórmula empírica:

$$S = cA^z;$$

que, en forma logarítmica es:

$$\log S = (\log c) + z (\log A)$$

donde: S = número de especies

c = constante que corresponde al número de especies por unidad de superficie de la isla, milla cuadrada, kilómetro cuadrado, ha (corresponde a la ordenada al origen)

A = área de la isla en la misma unidad de superficie que c

z = constante que mide la pendiente de la recta que une S y A

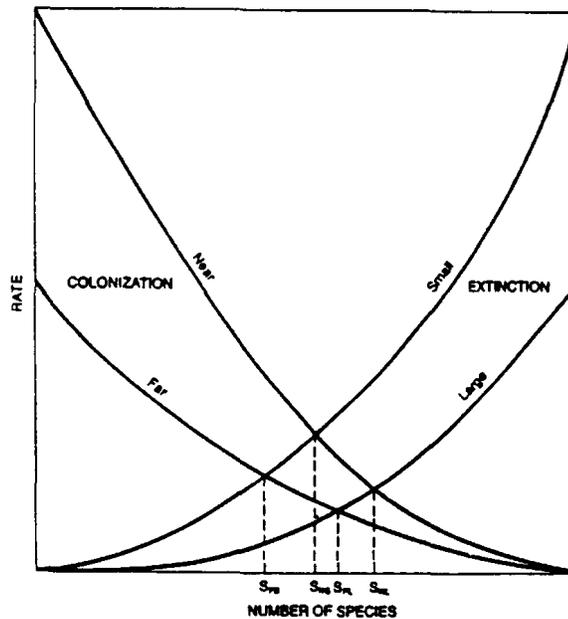
Por ejemplo, para el caso de las plantas terrestres de las Galápagos $S = 28.6A^{0.32}$ y para los anfibios y reptiles de las Antillas $S = 3.3A^{0.30}$. Los valores z y c dependen del tipo de isla (tropical vs templada, húmeda vs árida, etc.) y el tipo de especies involucradas en el cálculo (aves vs peces, etc.). Los valores z se encuentran típicamente alrededor de 0.25, con un rango de valores de entre 0.15 a 0.35. Los valores de c serán altos en grupos que son elevados en número de especies como los insectos, y bajo en grupos que son bajos en número de especies como aves y mamíferos.

Teniendo en cuenta un caso hipotético simple, donde $c = 1$ y $z = 0.25$, por ejemplo para aves rapaces en un archipiélago, la ecuación sería: $S = (1)A^{0.25}$. Por lo tanto para sucesivas islas de 10, 100, 1000 y 10.000 km², será predecible encontrar 2, 3, 6 y 10 especies, respectivamente. Es importante notar que un incremento de 10 veces en el tamaño de la isla no resulta en un incremento de 10 veces en el número de especies, sino que el incremento es de aproximadamente de un factor 2.

El modelo del equilibrio insular se basa en que el número de especies existentes en una isla representa un equilibrio dinámico entre el arribo de nuevas especies (y también la evolución de nuevas especies) y la tasa de extinción de las especies

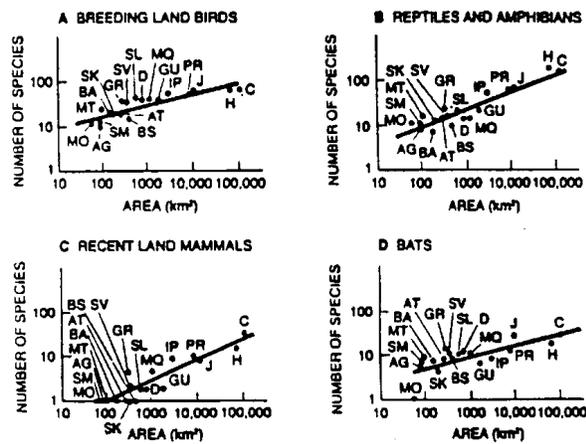
existentes. Si tomamos como punto de partida una isla deshabitada, el número de especies incrementará sobre el tiempo cuando sean más especies las que arriben que las que se extingan, hasta que las tasas de extinción e inmigración estén balanceadas. La tasa de extinción será menor en islas grandes que en islas pequeñas debido a que las islas grandes tienen más diversidad de hábitat y mayor tamaño de sus poblaciones. La tasa de inmigración de nuevas especies será mayor para islas próximas a los continentes que para islas lejanas, debido a que las especies continentales son capaces de dispersarse a islas cercanas más fácilmente que a islas lejanas (Fig. 33). El modelo predice que para cualquier grupo de organismos, tales como aves o árboles, el número de especies encontradas en islas grandes cercanas a un continente será mayor que en islas pequeñas y lejanas.

Figura 33
Modelo del equilibrio insular
(Wilcox 1980)



Los puntos de equilibrio serán diferentes de acuerdo al taxón que se trate. No todos los grupos taxonómicos tendrán igual relación especie-área y por lo tanto iguales valores de z . Los mamíferos no voladores, con escasa vagilidad, al igual que anfibios y reptiles, tendrán valores de z mayores que por ejemplo murciélagos y aves (ver Fig. 34). Si tenemos en cuenta el valor promedio de z (0.25), se encontró que para las islas de las Indias Occidentales el valor $z = 0.43$ para mamíferos no voladores y $z = 0.38$ para reptiles y anfibios. A pesar de un valor relativamente alto de z de la herpetofauna, ésta, por su tamaño comparativamente menor y tasa metabólica baja (poiquilotermos), son más "resistentes" a la extinción que los mamíferos terrestres no voladores.

Figura 34
(Wilcox 1980)



En general, los mamíferos no voladores, porque tienen baja capacidad de dispersión, alta tasa metabólica y grandes tamaños de cuerpo, son más vulnerables a la extinción debido a la pérdida de hábitat y al aislamiento relativo, que los demás taxa de vertebrados.

En la Fig. 35 se muestra un archipiélago donde el continente se encuentra en la línea irregular de la derecha. Hemos realizado un relevamiento de gasterópodos terrestres (muchos de ellos endémicos de cada una de las islas) y se quiere evaluar la relación especie-área y calcular los puntos de equilibrio en el marco teórico del modelo del equilibrio insular de MacArthur y Wilson. Ello con el fin de estimar las tasas de pérdida de especies de gasterópodos terrestres del continente, como consecuencia de la creciente deforestación y fragmentación de los habitats.

- estimar las superficies de cada isla (en ha)
- calcular la distancia de cada una al continente
- realizar las curvas especie-área (semilogarítmica)
- explicar las suposiciones para la aplicación del modelo
- aplicar la ecuación del modelo

Figura 35:

$1 = 1 \text{ km}$
 $1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$
Escala: 1:100.000

