

## **Demoecología o Poblaciones**

La ecología de poblaciones o demo ecología es el estudio de las poblaciones y su relación con el medio ambiente. Tiene como objetivo caracterizar a la población en términos de natalidad, mortalidad, inmigración y emigración, además de definir parámetros poblacionales como la densidad, distribución espacial y distribución etaria de los individuos.

Una población se define como un grupo de individuos pertenecientes a una especie que viven al mismo tiempo en un área común. Los miembros de una población usan los mismos recursos e interactúan entre sí. Los límites de una población pueden ser naturales (como los peces en un lago) o pueden ser definidos por el investigador.

Las investigaciones en ecología de poblaciones pueden involucrar trabajo de laboratorio, de campo y aplicar modelos matemáticos y estadísticos al grupo de estudio.

### **¿Qué estudia?**

La ecología de poblaciones puede distinguirse de otros estudios en ciencias similares – como el estudio de paisajes y ecosistemas – por la escala y el enfoque de la disciplina. El principal objeto de estudio es un grupo de organismos que están relacionados desde el punto de vista taxonómico o funcional.

El concepto de ecología de poblaciones busca responder a interrogantes relacionadas con la capacidad de carga ambiental, el tamaño poblacional óptimo, las causas y los mecanismos por los cuales incrementa el tamaño, como es la distribución de las poblaciones, entre otras.

Igualmente, este cuerpo de conocimiento busca entender las relaciones ecológicas intraespecífica, llámese competencia o mutualismo entre individuos pertenecientes a una misma especie, y las relaciones interespecíficas como la predación y los procesos coevolutivos.

### **Concepto de población**

Al hablar de ecología de poblaciones es necesario definir qué es una población. En este contexto, se define una población como un grupo de organismos con la capacidad de reproducirse y que encuentran en un área espacial compartida (es decir, son simpátricos) al mismo tiempo. Dicho concepto es sinónimo de población biológica. Estos individuos forman una unidad funcional en la cual interaccionan unos con los otros y pueden reproducirse. Nótese que el concepto de población local difiere del concepto de especie y de la población de una especie. En estos casos, el concepto de población es definida previamente por el investigador y puede llegar a ser arbitraria.

Las poblaciones evolucionan por selección natural, la cual actúa en las variaciones heredables entre los individuos, cambiando las frecuencias de varias características en el tiempo.

En los últimos veinte años el énfasis de la ecología de poblaciones ha cambiado a la ecología de las “meta poblaciones”.

Este concepto desarrollado por Levins engloba a las “poblaciones de poblaciones” y, siguiendo esta visión, cada población local es susceptible a la extinción, pero puede ser balanceada por los procesos de inmigración desde otras poblaciones.

### **Parámetros de estudio**

La ecología de poblaciones se centra en estudiar ciertas propiedades de un grupo, principalmente el crecimiento, la supervivencia y la reproducción. Los parámetros más importantes son:

El crecimiento poblacional es determinado por la combinación de cuatro procesos: la reproducción (ya sea sexual o asexual), la mortalidad, la inmigración y la emigración.

Una medida del crecimiento poblacional es la tasa intrínseca de crecimiento poblacional, denotada por la letra  $r$  y se define como la tasa de crecimiento por individuo (o per capita) por unidad de tiempo en la población.

Como se discutió, el concepto de población involucra las variables tiempo y espacio, por lo que el tamaño poblacional y las tasas de crecimientos se calculan para un tiempo y una unidad espacial específicas.

Existen varios modelos de crecimiento poblacional: el exponencial y el logístico. El primero representa una población en un ambiente ilimitado y según el modelo, a medida que aumenta la población el crecimiento se hace más rápido. No obstante, este patrón no puede ser aplicado a largo plazo a ninguna población.

En contraste, el modelo logístico es más realista e incorpora el término “capacidad de carga” – el tamaño poblacional máximo que el ambiente puede soportar.

### **Densidad**

Las poblaciones se pueden describir en términos de su densidad y dispersión. La densidad hace referencia al número de individuos por área o por volumen – el número de plantas por metros cuadrados o el número de bacterias por mililitros en un tubo de ensayo. Este parámetro es dinámico.

La densidad poblacional puede ser regulada por factores como las tasas de natalidad y mortalidad que frenan el crecimiento de la población, estabilizándola cerca de su capacidad de carga.

## Dispersión

La dispersión es el patrón espacial que sigue la población y puede variar de manera substancial dependiendo de la densidad local y de las características ecológicas del ambiente. Es lógico pensar que las regiones más adecuadas para cierta especie estarán habitadas en mayor proporción.

Del mismo modo, las interacciones sociales de los animales también pueden influir en la dispersión de la población. La agrupación de individuos en ciertas zonas es el patrón más común de dispersión. Por ejemplo, los anfibios pasan la mayoría del tiempo bajo rocas, ya que proporciona un ambiente más húmedo que las áreas expuestas al sol, y así evitan la desecación.

En el caso poco probable de que las condiciones ambientales sean homogéneas, la distribución de los individuos será al azar.

El patrón de dispersión uniforme no es común y cuando se observa puede ser consecuencia de las interacciones entre los individuos. Algunas plantas pueden producir químicos que inhiben la germinación de sus compañeros en zonas cercanas o en el caso de los animales territoriales pueden alejar a otros individuos.

## Metodología

La ecología de poblaciones integra el desarrollo de teorías, trabajo de laboratorio y trabajo de campo.

Sin embargo, con la modernización de la disciplina y la llegada de computadoras capaces de realizar importantes trabajos estadísticos, existe una cantidad enorme de datos que pueden ser utilizados por los ecólogos poblacionales sin necesidad de realizar trabajo de campo.

El conocimiento del número de individuos que conforma una población (este valor se conoce como “tamaño poblacional”) y su distribución son algunos de los objetivos principales de la ecología de poblaciones y puede ser estimado siguiendo varias metodologías.

A continuación, se describirán las técnicas más usadas para estimar parámetros de relevancia en la ecología de poblaciones:

### Tamaño de la población



El primer enfoque – y el más intuitivo – es el conteo directo de los individuos. Esta técnica puede aplicarse a poblaciones pequeñas donde el conteo asegura un valor preciso.

Por ejemplo, si se quiere estudiar el número de perros domésticos en una región, el número de

estrellas de mar en una zona poco profunda o el número de estudiantes universitarios locales.

Sin embargo, cuando el objetivo de la investigación es un grupo más grande, el conteo directo no es una alternativa viable.

En estos casos, se procede a realizar un conteo indirecto de los miembros de la población. Si la distribución del organismo de estudio es muy amplia, se pueden contar los organismos en un área delimitada y luego se extrapola al área real.

El número de individuos también puede ser estimado indirectamente por evidencias como nidos, madrigueras o muestras fecales.

Por último, se puede aplicar el método de captura y recaptura, el cual es ampliamente usado para el estudio de poblaciones animales. El primer paso incluye la captura de los animales, el marcaje de los mismos y la liberación. Luego se capturan nuevamente y se estima el tamaño en relación a los individuos capturados y marcados.

### **Estructura poblacional**

Los estudios poblacionales buscan caracterizar a la población en cuanto al sexo, estadio de desarrollo del individuo, etapa reproductiva, entre otras.

Para cumplir con este objetivo es necesario conocer la edad aproximada del organismo. En el caso de los mamíferos puede observarse el desgaste en la dentadura, en otros grupos animales puede inferirse por el estado de estructuras como cuernos o plumas.

En el reino vegetal, pueden contarse los anillos de crecimiento en el tronco de los árboles. También existen técnicas de biología molecular que permiten estimar la edad de los organismos.

### **Ejemplo de investigación real**

En el año 1996 Trajano investigó la ecología de poblaciones del vampiro común *Desmodus rotundus* (Chiroptera). Mediante experimentos de captura y recaptura pudo concluir que el tamaño de la colonia variaba mensualmente, lo cual indica que los murciélagos se desplazan frecuentemente de cueva en cueva.

Según este estudio, el murciélago es capaz de migrar a regiones más cálidas cuando el clima lo amerita. La densidad poblacional mínima reportada fue de 3.5 individuos por kilómetro cuadrado.



### **Aplicaciones**

El conocimiento de la ecología de poblaciones es indispensable para los biólogos de la conservación y de manejo de fauna y recursos. Para enfrentar problemas relacionados con la preservación de la biodiversidad es menester contar con la información precisa de la ecología poblacional del grupo de estudio.

Por ejemplo, si se quiere estudiar cuáles son las causas por las cuales los anfibios están disminuyendo en número a lo largo del mundo o si la introducción de una especie foránea está afectando de algún modo a una especie local es necesario contar con datos de ecología poblacional.