

DISEÑOS DE MUESTREO PARA ESTUDIOS CUANTITATIVOS EN ARTROPODOS



Dada la gran complejidad y diversidad taxonómica de los artrópodos, no existe un método de muestreo universal. Cada diseño de muestreo va a depender del modo de vida particular del grupo que vayamos a estudiar, de la distribución de los organismos, de nuestros objetivos, del universo que será muestreado (si es un único hábitat o representantes de distintos tipos de hábitats, etc.). De todos modos, hay una serie de lineamientos generales y pasos que se deben seguir a la hora de planificar un muestreo:

Tener claro **el problema a resolver y los objetivos**: No es lo mismo hacer un estudio de poblaciones que un estudio de comunidades, no es lo mismo tratar de determinar la densidad de una población que medir la variación estacional de la abundancia.

Tener idea clara de **los parámetros a medir** antes de comenzar los muestreos: si será necesario medir temperatura del aire o del suelo, un gradiente altitudinal, niveles de oxígeno o de algún contaminante en un curso de agua, etc.

Condiciones del muestreo: El muestreo debe ser **representativo** y a la vez **eficiente** en cuanto al esfuerzo invertido (equilibrio entre representatividad y esfuerzo logístico, económico y de tiempo). También debe permitir el **análisis cuantitativo de los datos**.

Tener en cuenta **el carácter biológico de las muestras**: el comportamiento del grupo que vamos a estudiar, su ciclo de vida, etc. Revisar siempre con anterioridad los antecedentes bibliográficos. Esto nos ayudará a **evitar las fuentes de sesgo**. Ejem: si vamos a estudiar la comunidad de polillas de un bosque, tener en cuenta que las especies tienen diferentes sensibilidades a la posición y altura de las trampas de luz. Es necesario que todas las trampas tengan el mismo diseño, que se pongan durante el mismo período a la vez, y que haya réplicas de cada tipo.

¿ cómo diseñar un muestreo?

1. Hacer **un muestreo prospectivo o piloto** para definir:

- La extensión de la zona a muestrear: Debe ser una parte representativa del bioma en cuestión, que de acuerdo a nuestras posibilidades técnicas, económicas y logísticas podamos recorrer y subdividir libremente. Determinar la escala: esto depende de nuestros objetivos, si vamos a trabajar a una microescala, mesoescala o macroescala.

➤ La distribución espacial relativa de los organismos: esto se define con el muestreo piloto o con apoyo de bibliografía especializada. Existen tres tipos de distribución:

- **al azar** (varianza = media): cuando todos puntos en el espacio tienen la misma probabilidad de ser ocupados por un organismo, y cuando la presencia de un individuo en un punto no afecta a la ubicación de otro. Generalmente no se da en la naturaleza.
- **uniforme** (varianza = media): cuando hay fuerte competencia por el espacio.
- **contagiosa** (varianza > media): Es la más común. Como el hábitat es heterogéneo, los individuos se ubican en los lugares con microclima más favorable. O cuando hay atracción positiva entre individuos, debido a la acción de feromonas.

➤ La etapa del ciclo de desarrollo más conveniente a nuestros objetivos.

2- Establecer el tamaño de la unidad de muestreo:

- **unidades de superficie:** cm² de suelo, corteza, etc.
- **unidades de volumen:** cm³ de suelo, hojarasca, madera, semillas, etc.
- **unidades de peso:** gr. de fruto, semilla, hojarasca, madera, estiércol, etc.
- **unidades biológicas:** una planta o partes de ella, un huésped.
- **unidades temporales:** horas, días o semanas que se aplica una trampa

Para elegir la unidad adecuada, debe respetarse el principio de que debe haber un equilibrio razonable entre la representatividad y el costo del esfuerzo. Cuanto mayor es el tamaño de la muestra, menor es la variabilidad de los resultados. La unidad de muestreo no debe ser excesivamente pequeña en relación con el tamaño del insecto, puesto que esto incrementa el error por el efecto frontera.. Existe estrecha relación entre el tamaño de la unidad de muestreo y el tipo de distribución espacial de las especies:

- ✓ **Distribución espacial aleatoria:** el tamaño de la unidad de muestreo es indiferente, se elige por conveniencia práctica.
- ✓ **Disposición contagiosa:** el tamaño debe aproximarse al área media de los agregados poblacionales.
- ✓ **Distribución uniforme:** cualquier tamaño serviría, pero sería mejor que supere la distancia entre individuos.

Cualquiera sea la unidad elegida, debe usarse siempre la misma. No se pueden comparar datos obtenidos a partir de distintas unidades de muestreo. Sí se pueden hacer comparaciones estadísticas de resultados obtenidos con diferentes unidades, para comparar la eficacia por unidad de esfuerzo, para determinar con cuál se obtiene una mayor rentabilidad.

3- Determinar el número de unidades de muestreo:

Se calculará la curva de riqueza de especies por unidad de muestreo: Se toman varias unidades de muestreo (cuadrados, trampas, transectos, horas de colecta, etc) y se calcula la diversidad repetidas veces para 1, 2, 3,.....unidades. Cuando la curva se hace horizontal muestra el tamaño muestral ideal. En general, se acepta un número de muestras que de una representación del 80 % de las especies. La curva de diversidad se puede construir utilizando el número de especies o el índice de Margalef que mide la riqueza de especies.

- a partir de la Media y la Varianza, según la distribución espacial de los organismos:

$$\text{Distribución al azar: } n = 100 \times \frac{s^2}{X^2} \quad n: \text{ número de muestras}$$

$$\text{Distribución contagiosa: } n = \frac{ts^2}{PX} \quad \text{“t de Student”} \\ P = 0.1$$

4- Métodos de muestreo: Pueden ser muy variables y adaptables a diversas situaciones y recursos del investigador. Podemos encontrar de distintos tipos:

- ✓ **al azar o aleatorio simple:** Consiste en seleccionar de manera aleatoria un nº determinado de unidades de muestreo, entre el total posible de unidades que permite el área de distribución de la población. De esta manera cada posible área a

muestrear tendrá las mismas probabilidades de ser elegida. Tiene como objetivo eliminar cualquier elección subjetiva por parte del observador.

- ✓ **al azar estratificado:** Permite adaptarse a las condiciones biológicas y ecológicas de la población a muestrear y de las condiciones de hábitat. Puede ser el caso de poblaciones que manifiestan marcadas preferencias por determinadas condiciones del hábitat o una fuerte correlación con algún factor ambiental. Se divide el hábitat en estratos, de manera tal que la muestra total contiene unidades de muestreo de cada uno de los estratos. Puede prescindirse de áreas donde se supone que los individuos estén ausentes. La ventaja es que se obtiene estimaciones más precisas, porque se agrupan los elementos en función de características comunes.
- ✓ **sistemático simple:** Las unidades de muestreo se toman a intervalos fijos en el espacio o en el tiempo. Los datos se manejan como si hubieran sido tomados al azar. Su ventaja es que es más rápido y más eficiente que el aleatorio simple. Es muy utilizado cuando se trata de muestrear poblaciones en sustratos homogéneos (como cultivos, plantaciones forestales, etc).
- ✓ **transecto:** Este método es útil cuando tratamos de conocer la variación de la comunidad a lo largo de un gradiente. Se mide el largo de la transecta en cada zona y se divide por el número de muestras necesarias.

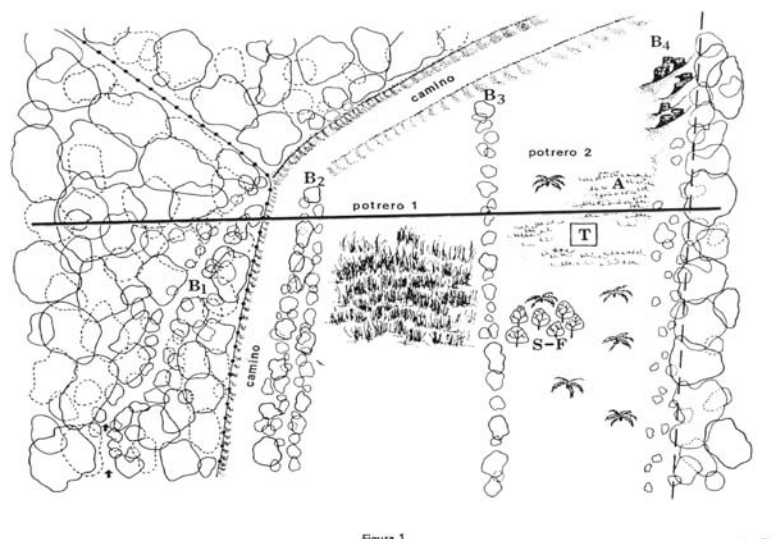


Figura 1

Ejemplo de una transecta sobre diferentes hábitats.