

# Algunas reglas básicas en la investigación

## Diez principios

1. Es necesario poder precisar la pregunta que se intenta responder con la investigación. Los resultados serán tan coherentes como comprensible sea la concepción inicial del problema.
2. Han de tomarse muestras replicadas en cada combinación de tiempo, localidad y cualquier otra variable controlada. Las diferencias entre las situaciones sólo pueden ser demostradas comparando las diferencias en los grupos.
3. Deben tomarse en cada combinación de variables controladas el mismo número de muestras seleccionadas aleatoriamente. Tomar muestras de sitios típicos o representativos no es muestrear al azar.
4. Para comprobar que una condición produce efecto ha de muestrearse en una situación en la que se produzca la condición y en otra en la que no se produzca, permaneciendo todo lo demás igual. Un efecto solo puede ser demostrado por comparación con un control.
5. Es necesario realizar algunos muestreos previos para disponer de elementos para la evaluación del diseño de muestreo y de las posibles opciones de análisis estadístico. Saltar este paso por no disponer de tiempo produce a menudo una pérdida de tiempo.
6. Es necesario verificar que los instrumentos y métodos permiten muestrear la población que se desea y poseen una adecuada eficiencia constante en todo el espectro de condiciones que pueden encontrarse. Las variaciones de eficiencia en distintas situaciones produce sesgos al comparar estas.
7. Si el área de estudio presenta una patrón ambiental a gran escala, es necesario dividirla en subáreas relativamente homogéneas y muestrear en cada una de ellas proporcionalmente a su superficie. Si se intenta estimar la abundancia de organismos, el número de muestras dependerá entonces de la proporción de individuos en cada subárea y no del tamaño de estas.
8. Es necesario verificar que la unidad de muestreo es adecuada al tamaño, la densidad y distribución espacial de los organismos que se están muestreando. Con ello puede estimarse el tamaño muestral necesario para obtener la precisión deseada.
9. Los datos han de ser probados para determinar: la homogeneidad de la varianza, normalidad e independencia de la media. Si no se produce esta situación, como ocurre en la mayor parte de los datos de campo entonces:
  - a. transformar apropiadamente los datos,
  - b. utilizar una prueba de distribución libre (no paramétrica),
  - c. utilizar un diseño de muestreo secuencial apropiado o
  - d. contrastar la hipótesis nula con datos obtenidos por simulación.
10. Los resultados deben analizarse con la técnica estadística elegida a priori. Unos resultados inesperados o no deseables no son una razón para rechazar una técnica y elegir otra mejor.

R. H. Green, 1977. *Sampling design and statistical methods for environmental biologists*. Wiley. New York.

## Diez reglas

1. No es necesario medir todo lo que pueda medirse.
2. Determine el problema y defina claramente sus objetivos.
3. Recoja los datos que le permitan alcanzar sus objetivos y haga feliz al estadístico.
4. La respuesta para algunas cuestiones ecológicas no puede conseguirse en la actualidad.
5. Para ahorrar tiempo y dinero, al utilizar variables continuas, decida el número de cifras significativas antes de realizar el experimento.
6. No es correcto proporcionar información de estimaciones ecológicas sin acompañarlas de una estimación del error.

7. Sea escéptico con los resultados de las pruebas de significación.
8. No debe confundirse la significación estadística con la biológica.
9. Codifique todos su datos y trasládelos a un sistema informático en algún tipo de formato legible por un ordenador.
10. Si entra basura, sale basura.

C. J. Krebs 1999. *Ecological methodology*. Adison Wesley Longman.