

Plan pedagógico: Profesorado de Educación Secundaria en Biología

Fecha: 08 de Abril de 2020 (10/04 Feriado)

Asignatura: Ecología y Etología

Docente: Prof. Y Lic. Florencia E. Román (florenciaemanuela@yahoo.com.ar)

- **Actividades para el 08 /04/2020 2 Hs. Cátedra (10/04 Feriado)**

Contenido o tema a desarrollar: Unidad 5. Métodos experimentales en Ecología:
Experimentos de laboratorio, de campo y naturales.

Bibliografía: Apuntes de la cátedra.

Guía de Actividades:

- 1- Lea atentamente el texto referido a los diferentes tipos de experimentos en Ecología.
- 2- Investigue y explique brevemente un ejemplo de experimento de Ecología llevado a cabo en un laboratorio, otro llevado a cabo a campo y otro llevado a cabo en un medio natural (elija Ud. de trayectoria o instantáneo).

Experimentos en Ecología

1. **Experimentos de laboratorio (EL):** Son perturbaciones o manipulaciones realizadas por un investigador en el laboratorio.

2. **Experimentos de campo (EC):** Son perturbaciones o manipulaciones realizadas por un investigador en el campo.

3. **Experimentos naturales (EN):** Son perturbaciones de origen natural o antrópico, que ocurren en la naturaleza pero sin intervención del investigador. Diamond (1986) distingue dos grupos de experimentos naturales:

a) **Experimentos naturales de trayectoria (ENT):** son comparaciones de la misma población antes, durante y después de una perturbación (ej. Una tormenta, un incendio, un derrame de petróleo). En los experimentos naturales el investigador no manipula nada sino que el proceso ocurre de modo natural. Si hubiera un huracán aprovecha ese suceso natural para estudiar las consecuencias.

b) **Experimentos naturales instantáneos (ENI):** son comparaciones entre poblaciones y comunidades asumiendo que han alcanzado un estado de estacionario con respecto a la variable de perturbación. Por ejemplo, comparar la tasa de la tasa de reproducción de un ave en islas caracterizadas por la presencia y ausencia de su principal predador (Diamond, 1986).



Perturbación experimental de las poblaciones

La observación de la naturaleza puede dar lugar a hipótesis sobre el modo en que ésta funciona. En la ecología, la observación de campo, los modelos teóricos, y el análisis de los datos de los censos pueden ser utilizados para sugerir cuales son las fuerzas que actúan en el campo, en el océano o en el bosque. Pero sólo podemos comprobar formalmente las hipótesis ecológicas perturbando los sistemas ecológicos reales. Si sospechamos que los depredadores o los competidores determinan el tamaño de una población, podemos preguntarnos qué sucedería si los eliminásemos. Si no existen tales depredadores o competidores, podemos preguntarnos qué sucedería si los añadiésemos al hábitat. Si sospechamos que un recurso limita el tamaño de una población, podríamos añadirle una cierta cantidad de dicho recurso. Además de indicar la bondad de nuestras hipótesis, los resultados de tales experimentos pueden demostrar que tenemos el poder de determinar el tamaño de una población - de reducir la densidad de una plaga o de una mala hierba, o de aumentar la densidad de una especie que se halle en peligro (Begon, *et al.*, 1997).

Propiedad	E. Laboratorio	E. Campo	E.N. Trayectoria	E.N. Instantáneos
Control de variables independientes.	Alto	Medio/Bajo	Ninguno	Ninguno
Replicación de lugares	Alto	Medio	Medio/Bajo	Mínimo
Capacidad de seguir la trayectoria	Sí	Sí	Sí	No
Escala temporal	Mínimo	Mínimo	Máximo	Máximo
Escala espacial	Mínimo	Pequeño	Máximo	Máximo
Rango de las manipulaciones	Mínimo	Medio/Bajo	Medio/Alto	Máximo
Realismo	Ninguno/Bajo	Alto	Máximo	Máximo
Generalidad	Ninguno	Bajo	Alto	Alto

Tabla 1: Comparación de Fortalezas y debilidades de los diferentes experimentos en ecología.

En la práctica, los experimentos de laboratorio, de campo y naturales son utilizados en forma continua. Los tres difieren entre sí en el tipo de especies que pueden estudiarse y que preguntas pueden responder. Por ejemplo, podemos estudiar:

EL: la eficiencia del proceso de rumiación del ciervo de las pampas,

EC: la manera en que el ramoneo de este ungulado afecta a la comunidad herbácea,

ENT: el efecto de la fragmentación de los ambientes (o avance de la frontera agropecuaria) en el éxito reproductivo y/o supervivencia de los ciervos,

ENI: la densidad del ciervo de las pampas en sitios con presencia y ausencia de su principal predador mediante un ENI.

Fortalezas y debilidades de los diferentes experimentos (Diamond, 1986)

1. Control de variables independientes (Ej. Luz, temperatura, humedad, pH, concentraciones de P y N). En los EL es alto porque se pueden controlar todas o muchas de las variables. Por ejemplo, se puede controlar la temperatura, cantidad de radiación, humedad, pH, concentraciones de P y N, en una experiencia de germinación de laboratorio.

Los EC es medio/bajo por que se pueden regular una o pocas variables. En los EN las variables no pueden ser reguladas o controladas.

2. Replicación de lugares: Para compensar cualquier carencia de regulación de las variables independientes, se intenta minimizar las diferencias en las variables no reguladas por medio de tres métodos: la replicación de sitios, la elección de sitios que inicialmente tengan los mismos valores para las variables no reguladas y el diseño completamente aleatorizado con sitios de control y experimentales.

En los EL es alta por que los sitios pueden ser tubos de ensayo o cajas de petri de cultivo ubicadas en una misma gradilla o estufa respectivamente, al mismo tiempo. En EC es media por que los sitios de experimento y control pueden asignarse con un diseño aleatorizado. ENT es media/baja ya que es el mismo sitio el que se está comparando antes y después de una perturbación, y los ENI es mínima ya que los sitios que se comparan pueden estar muy alejados, y además, el experimento o control está dado por la naturaleza más que asignado por el investigador (ej. Presencia o ausencia de un depredador).

3. Capacidad de seguir la trayectoria: Tanto en los EL, los EC como los ENT siguen trayectorias de respuestas luego de una perturbación, lo que no puede realizarse en los ENI.

4. Escala temporal y escala espacial: Por razones de capacidad de control y presupuesto, generalmente las escalas son pequeñas en EL y EC, y grandes en los EN.

5. Rango de las manipulaciones: Los EL se hallan limitados a algunas especies y procesos ecológicos, debido a problemas prácticos relativos al mantenimiento de poblaciones de plantas y animales en laboratorio. Restricciones similares pero no tan severas debido a otros problemas prácticos al igual que las restricciones morales y legales influyen en los EC para un gran número de manipulaciones de especies, procesos y sitios. Los EN no tienen estos problemas ya que se estudian situaciones existentes y en la práctica están limitados por la habilidad del experimentador de encontrar situaciones naturales para la comparación.

6. Realismo: Se entiende por realismo si ¿existe en la naturaleza por lo menos un caso al cual los resultados puedan aplicarse o extrapolarse?. Los EN son completamente realistas pues están estudiándose comunidades naturales. Los EL en cambio, carecen de realismo ya que se utilizan ambientes muy simplificados y regulados inexistentes en la naturaleza. En EC es alto pero no completo, ya que estudian comunidades naturales, pero la perturbación experimental puede ser equivalente o no a una natural.

7. Generalidad: Cuando los resultados pueden ser aplicados a una o más situaciones naturales. Los EL carecen de generalidad. Los EN tienen sus réplicas al muestrear la variación natural entre comunidades reales, mientras que los EC buscan minimizar la variación y muestrear réplicas preferentemente adyacentes y lo más similares posible. Por lo que se puede decir que los EC comparados con los EN tienen mayor confianza en las conclusiones en un sitio a expensas del costo de la generalidad.

Bibliografía

- Begon, M. E., Harper J. L. y C. R. Townsend. 1997. Ecología: individuos, poblaciones, comunidades. Blackwell Scientific Pub. 886 pp.
- De Viana, M.L, *et al.* 2008. Ecología general. Guía teórico-Práctica. UNSa. FCN. Salta.
- Diamond, J. 1986. Overview: Laboratory Experiments, Field Experiments and Natural Experiments. En Community Ecology. Harper & Row, publishers, New York. 665 pp.