



¿Cómo podemos interpretar la distribución espacial de los organismos en un ecosistema?

Guía del Estudiante

Materia: Ciencias

Nivel: 7-9

La forma en que se distribuyen los organismos en un área determinada de un ecosistema se conoce como “patrón de distribución de la población”. Este patrón puede ser de tres tipos generales: contagioso o agregado, aleatorio y regular o uniforme. Los ecólogos estudian el patrón de distribución (o dispersión) de la población para establecer cuál es el método de muestreo idóneo para estimar la densidad. Es muy importante conocer la densidad de la población para realizar estudios en el ecosistema: estructura de las comunidades, influencia de los factores bióticos y abióticos en el crecimiento de las poblaciones de organismos, dinámica de poblaciones, especies en peligro de extinción, etc. Durante las actividades que realizaremos a continuación, trataremos de establecer cómo podemos describir el patrón de dispersión de la población de una especie con la ayuda de la estadística descriptiva. De esta forma podremos conocer algunas técnicas y procedimientos utilizados por los ecólogos para estudiar las poblaciones de una especie en un ecosistema.

Hoja de trabajo 1.

Actividad 1. Construcción de un mapa de conceptos

Para desarrollar esta actividad los participantes deben haber consultado y analizado previamente la lectura titulada “La Formulación de las Generalizaciones”.

Tomando en consideración los conceptos que se discuten en la lectura, reúnete con los miembros de tu equipo y elabora un mapa de conceptos considerando los conceptos que aparecen a continuación:

- Población
- Muestra
- Estadística descriptiva
- Muestreo
- Parámetros de la población
- Estadísticos de la muestra
- Datos

- Variable

Una vez que hayan elaborado el mapa de conceptos, uno de los miembros de tu equipo presentará y discutirá el mismo en una plenaria de grupos.

Hoja de trabajo 2.

Actividad 2. Las herramientas de trabajo que utilizan los ecólogos para estudiar las comunidades.

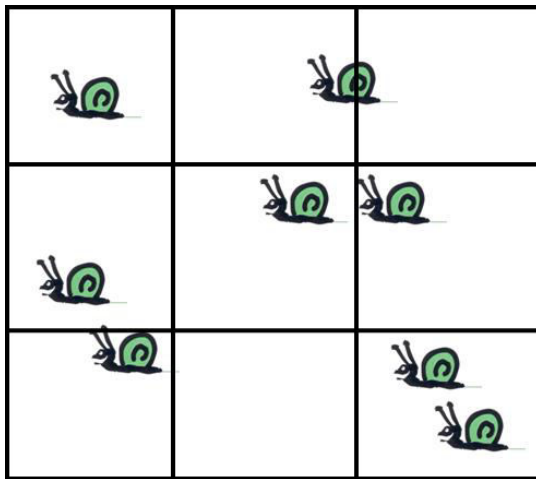
A. Enrejado de conteo

Lee y analiza el siguiente párrafo:

Como habrás podido establecer a través del análisis crítico de la lectura, la selección del método de muestreo y de los mecanismos para tomar los datos es muy importante cuando se lleva a cabo una investigación. Aunque existen muchos métodos de muestreo, cuando los ecólogos poseen poca o ninguna información sobre la distribución espacial de los organismos, uno de los métodos más populares consiste en utilizar el llamado **enrejado de conteo** (grid, en inglés). Tiene la desventaja de que es “casi un muestreo exhaustivo”, pues se cuentan todos los organismos en un área establecida, pero permite describir de manera confiable la distribución espacial de la población.

Un enrejado de conteo consiste en establecer un número de cuadrantes contiguos, donde el tamaño del cuadrante dependerá del área que deseamos muestrear y del tamaño de los organismos.

A continuación te presentamos un ejemplo de enrejado de conteo:



Observa que en este caso los cuadrantes son cuadrados y que el enrejado es también un cuadrado del tipo $3 \times 3 = 3^2$, pero pueden diseñarse enrejados con más cuadrantes, e incluso rectangulares.

Considera este método de muestreo que acabamos de mostrarte y analiza cuáles pueden ser sus ventajas y sus desventajas.

Ventajas

Desventajas

¿Podrías combinar este método de muestreo con alguno de los métodos discutidos en la lectura? ¿Cómo lo harías?

B. La distribución espacial

Observa detenidamente las tres imágenes que te presenta el capacitador. Dos corresponden a la distribución de los individuos de dos especies de caracoles del género *Nerita* en un ecosistema de litoral costero y la otra a la distribución de los nidos (colonias) de la hormiga brasilera (“fire ants”), *Solenopsis invicta*, en un ecosistema de sabana tropical.

¿Poseen la misma distribución o dispersión espacial? ¿Cómo podrías describir y comparar estas distribuciones?

Hoja de trabajo 3.

Actividad 3. El análisis estadístico de los datos

Materiales:

- . Computadora (al menos una para cada 5 participantes).
- . Programa Excel.
- . Power Point con imágenes de diferentes tipos de distribuciones espaciales de organismos.
- . Lecturas seleccionadas de “La Investigación Científica en la Escuela Superior: un reto y una posibilidad” (páginas 119-123 y 57-60).

A continuación te presentamos los resultados de un conteo de caracoles de *Nerita sp* y de colonias de *Solenopsis invicta*, utilizando un enrejado de conteo. El orden y posición de los conteos individuales corresponde a los cuadrantes del enrejado.

Figura 1. Conteos de caracoles *Nerita sp.* y de nidos (colonias) de *Solenopsis invicta* en enrejados de conteo de 6 x 6.

1	0	1	0	3	2
0	1	4	4	2	0
0	3	4	6	4	2
1	3	8	13	12	9
0	0	1	10	2	0
0	0	0	2	0	0

Nerita sp.

Área de cada cuadrante de 2 m²

1	3	3	3	3	3
3	0	3	4	3	2
3	3	3	3	2	3
2	3	3	3	3	3
3	4	3	3	3	3
3	3	2	3	3	0

Colonias de *Solenopsis invicta*

Área de cada cuadrante de 64 m²

Reúnete con tus colegas de equipo y contesta las siguientes preguntas:

¿Para qué hacemos un análisis estadístico de los datos?

¿Qué variable representa o describe estos conteos? ¿Qué relación tiene esta variable con la población de caracoles y de hormigas?

¿Qué propiedades y/o características deben satisfacer estos conteos?

¿Qué relación guardan estos conteos con la posible generalización de los resultados de esta investigación?

Calculando los estadísticos de la muestra

En la actividad 2 hiciste una descripción verbal de las posibles diferencias que observaste entre las imágenes. Ahora vamos a intentar establecer estas diferencias con la ayuda de los estadísticos de tendencia central, de dispersión y con la representación gráfica de los resultados de los dos muestreos, el de los caracoles y el de los nidos de la hormiga brasilera. Para esto, calcularemos, con la ayuda del Programa Excel, la media o promedio aritmético, la desviación estándar y la varianza de cada una de las dos muestras. Posteriormente, construiremos una tabla de frecuencias y un histograma de distribución de frecuencias con los datos de cada uno de los dos enrejados de conteo.

Sigue las instrucciones que te suministrará el capacitador para utilizar el programa Excel. Una vez que hayas terminado los cálculos y la gráfica, contesta las preguntas siguientes:

¿Qué representan la media o promedio aritmético, la desviación estándar y la varianza de los datos que utilizaste? ¿Qué utilidad tendrá para nuestra

investigación estimar la media, la desviación estándar y la varianza de cada muestra?

¿Qué información adicional esperamos obtener cuando construimos el histograma de frecuencias?

¿Qué tipo de investigación consideras que estamos realizando? ¿Por qué?

Redacta una pregunta que delimite y formule claramente lo que quieres estudiar y obtener con la ayuda de este estudio.

Interpretación de los resultados

Ya realizaste los cálculos y construiste los gráficos para ambas muestras. Procede ahora a interpretar los resultados. Responde las siguientes preguntas:

¿Cuál sería la interpretación de los valores obtenidos para la media aritmética en ambos casos? ¿Tienen el mismo significado?

¿Cómo interpretas los valores obtenidos para la desviación estándar y la varianza de ambas muestras?

¿Qué relación pudieras establecer entre los estadísticos estimados y los histogramas donde se representa la frecuencia de las clases para ambos muestreos?

¿Cómo pudieras relacionar los valores estimados para los estadísticos y la dispersión espacial de cada una de estas especies?

Cálculo del Índice de Agregación

Una vez que calculamos la media, la desviación estándar y la varianza de las dos muestras, podemos calcular un Índice de Agregación.

Analiza la siguiente aseveración:

Los ecólogos utilizan la razón entre la varianza de la muestra y la media aritmética para describir el patrón de dispersión de una población. Esta razón se conoce en ecología como “Índice de Agregación”. Existen tres patrones de dispersión generalizados: de contagio o agregado ($S^2 / \bar{X} > 1$), aleatorio ($S^2 / \bar{X} = 1$) y uniforme o regular ($S^2 / \bar{X} < 1$).

Utiliza esta aseveración para analizar e interpretar los resultados que hemos obtenido. Calcula los valores del Índice de Agregación para los caracoles y los nidos. A continuación, responde las siguientes preguntas:

¿Qué patrón de dispersión corresponde a cada una de las dos situaciones que hemos estudiado?

Calcula el valor del Índice de Agregación para las dos muestras. ¿Qué relación puedes establecer entre los histogramas que hemos construido y los valores del Índice de Agregación?

Analiza las dos imágenes que te presentamos a continuación. ¿Cómo describirías estas dos situaciones? **(Anejo 2).**

Redacta una generalización que considere la utilidad del Índice de Agregación en la descripción del patrón de distribución espacial de los organismos.

Interpretación y aplicación

En acápites anteriores se discutieron las características de una investigación descriptiva. En la lectura que tendrán disponible los participantes desde la actividad anterior (Los tipos de investigación científica, páginas 57-60), se refleja la siguiente aseveración:

Cuando se hace una investigación descriptiva, se describe lo que ocurre, cómo ocurre y cuándo ocurre. La descripción puede partir de la observación directa del fenómeno en la naturaleza o bien, de un experimento de laboratorio.

Analiza críticamente la investigación que hemos realizado y responde:

¿Por qué consideramos esta investigación como descriptiva?

¿Cuáles y qué tipo de variable(s) están involucradas en esta investigación?

¿Podemos hablar en esta investigación de una relación causa-efecto? Explica.

Hoja de trabajo 4

Actividad 4 (Cierre). La investigación continúa

Ya conocemos la utilidad del Índice de Agregación para describir el patrón de distribución espacial que posee una población.

A. Contesta:

¿Explica el Índice de Agregación las causas de la distribución espacial, por qué?

¿Qué factores pudieran estar relacionados con la distribución espacial de los organismos de una población?

B. Observa las siguientes situaciones que se presentan.

¿Cuál sería el valor esperado del Índice de Agregación para cada uno de estos ejemplos? Justifica la respuesta.

¿Cómo podrías relacionar la conducta de estos organismos con el valor predicho del Índice de Agregación?