

DATA *Nugget*

¿Son las plantas del Trópico más tóxicas que el resto?

Científica destacada: Carina Baskett de Michigan State University

Contexto científico:

Antes de que los científicos aprendieran a elaborar medicinas en el laboratorio, incluso antes de que se les considerase químicos, la gente encontraba sus medicinas en las plantas. Hoy en día, la gente sigue extrayendo productos medicinales de las plantas mientras que otros que solían extraerse de plantas se procesan de manera industrial.



Plantas de Jaboncillo con muestras de herbivoría

¿Por qué las plantas producen estos químicos que son tan útiles para las personas? Una razón es que las plantas no pueden huir o esconderse de los **herbívoros**, los animales que se alimentan de ellas. En vez de huir, muchas plantas se defienden mediante estos compuestos químicos que pueden ser venenosos o tóxicos para los herbívoros. Como dicen los farmacéuticos, “la dosis hace el veneno” mostrando que en realidad todo depende de la cantidad. Una pequeña cantidad de cafeína te ayuda a estar atento y despierto, pero no te sentirías tan bien si te comieras una ensalada gigante de hojas de café. De manera similar, un herbívoro que coma muchas hojas de la planta del café enfermará y dejará de comerlas. Es por esta razón por la que las plantas han evolucionado para crear estos productos químicos, para evitar su depredación. Con los beneficios que les da no ser depredadas, las plantas sobreviven y se reproducen, cualquier beneficio que obtenemos los humanos no es intencional y es un efecto secundario de la evolución.



Carina en Costa Rica

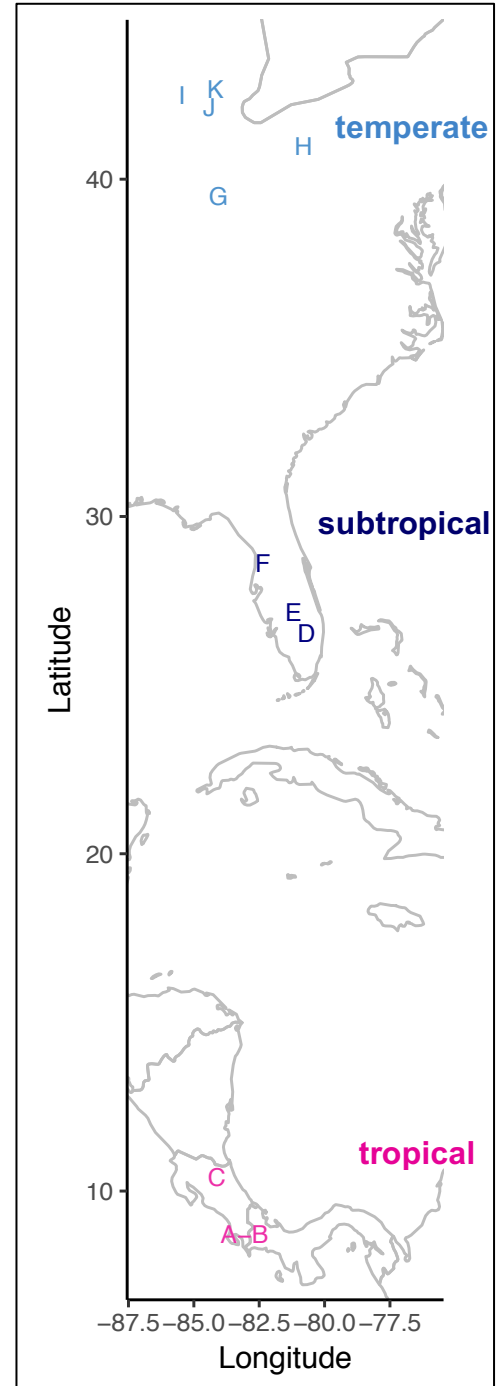
Carina observa con atención las maneras en las que las plantas han evolucionado para evitar ser comidas. También le gusta mucho realizar investigaciones científicas en los bosques tropicales cercanos al ecuador. Estos bosques tropicales tienen más especies diferentes de plantas e

insectos que los lugares templados en EEUU, que se encuentran alejados del ecuador. Una diferencia importante entre las zonas tropicales y las templadas es que en las primeras no hay inviernos duros que maten a las poblaciones de insectos. Por lo tanto, los biólogos creen que las plantas tropicales son más depredadas que las plantas de las zonas templadas.

Algunas plantas tienen una **diversidad de compuestos químicos** muy elevadas, produciendo muchos tipos de químicos diferentes. Los biólogos han observado que algunas plantas con elevada diversidad de compuestos químicos son especialmente difíciles de ser comidas y presentar señales de herbivoría o depredación. La idea de Carina era que quizás en las zonas tropicales los insectos atacaban más a las plantas haciendo que produzcan más sustancias químicas y teniendo mejores defensas, mientras que en las zonas templadas las plantas no tienen tantos depredadores y tienen una diversidad química menor. Ella pensó que quizás con el tiempo, las plantas que tienen más químicos en sus hojas son capaces de crecer y reproducirse más que el resto, pasando estas características a la siguiente generación.

Para responder a su pregunta, Carina recogió semillas de la planta conocida como *wild pokeweed* en Michigan y Florida. También recolectó semillas en Costa Rica del jaboncillo, una especie muy cercana a *pokeweed* y que vive en países tropicales de América Latina. Eligió esas localizaciones porque varían en la distancia al ecuador y en la severidad de sus inviernos. Michigan tiene unos inviernos muy fríos y largos (propios de un clima templado), Florida tiene unos inviernos más suaves pero con alguna helada ocasional (clima **subtropical**), mientras que en Costa Rica las temperaturas nunca descienden al punto de congelación (clima tropical).

Carina comenzó su experimento cultivando 15-20 plantas de cada localización en el invernadero. Después extrajo las sustancias químicas de sus hojas y analizó la diversidad de esas sustancias. La diversidad química se mide con un índice que incluye cuántas sustancias diferentes tiene que haber y las cantidades de estas. Ella pensó que las plantas subtropicales deberían tener una diversidad química mayor que la diversidad de las plantas de zonas templadas.



Pregunta científica: ¿Presentan las plantas de climas diferentes diferencias en las sustancias químicas como resultados de una defensa a la herbivoría?

¿Cuál es la hipótesis? Encuentra la hipótesis en el apartado del Contexto científico y subráyalo. Una hipótesis es una suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación y puede ser probada con experimentación y otros estudios.

Datos científicos:

Utiliza los siguientes datos para responder a la pregunta científica:

Origen de las semillas	Clima	Tamaño muestral	Índice de diversidad químico	SD*	SE*
Michigan	temperate	15	3.30	0.24	0.06
Florida	subtropical	16	3.52	0.22	0.05
Costa Rica	tropical	17	3.63	0.17	0.04

*La desviación estándar (Standard deviation SD) nos explica la cantidad de variación en los datos. Una gran SD significa que hay una gran variación de la media, mientras que una SD menor significa que la mayoría de los puntos están cercanos a la media. El error estándar (Standard error SE) nos muestra el grado de confianza en nuestra media, depende del número de replicas del experimento y de SD. Una SE elevada significa que no hay mucha confianza, mientras que una SE menor significa una mayor confianza en nuestros datos.

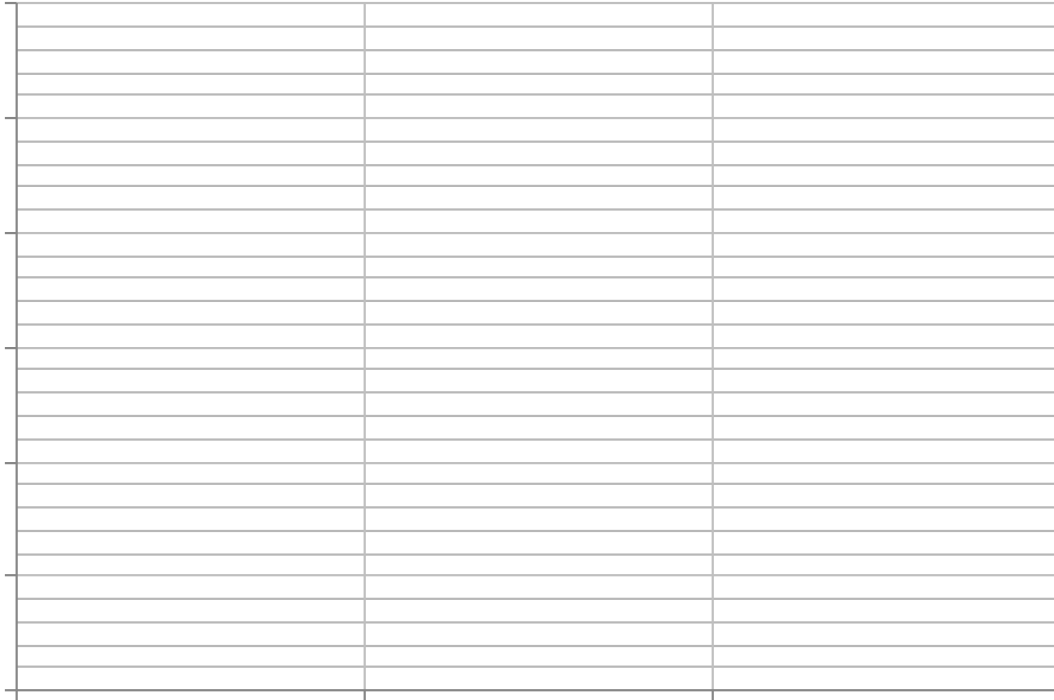
¿Qué datos transformarías en gráficos para responder a la pregunta?

Variable independiente: _____

Variable dependiente: _____

Name _____

Dibuja tu grafico debajo: Identifica cualquier cambio, tendencias o diferencias que puedas observar. Dibuja flechas apuntando a esos cambios que ves y escribe una frase junto a ellas.



Interpreta los datos:

Escribe de manera clara una respuesta a la pregunta científica.

Name _____

¿Qué evidencia o prueba has utilizado para tu respuesta? Haz mención a partes concretas de la tabla o del gráfico.

Explica tu razonamiento y qué datos apoyan tu respuesta. Relaciona los datos con lo que has aprendido acerca de por qué una planta debería presentar una mayor diversidad química

¿Apoyan los datos la hipótesis de Carina? Usa pruebas y datos par explicar si o no. Si crees que los datos son no concluyentes explícalo.

Tus siguientes pasos como científico: La ciencia es algo que no termina. ¿Cuál crees que debería ser la siguiente pregunta? ¿Qué datos necesitarías recoger para contestar?