

# ¿En qué tipo de suelo crecen las cactáceas?

Magali Jazmín Estudillo Clavería

Enriqueta González Cervantes

Raúl Valdés Almaguer

Jesús Israel Luis Villavicencio

*Biología. CCH, Sur*

## Introducción

Entre las plantas más notables que caracterizan el paisaje de las zonas áridas y semiáridas de México se distingue, junto con los magueyes, los mezquites y las yucas, un fascinante grupo vegetal: la familia *Cactaceae*.

Existen aproximadamente 2000 especies que componen a la familia, se estima que cerca de 850 especies crecen exclusivamente en México y aproximadamente el 70% del territorio nacional está cubierto por este tipo de vegetación característica de zonas áridas y semiáridas. México es considerado un centro de diversificación de cactus y muchos autores postulan la tesis de que las cactáceas se originaron en México y en las Antillas, debido a su enorme diversidad en esta región.

Si estas plantas sorprenden por las formas extraordinarias de sus tallos y colores de sus flores, interesan también por la anatomía de sus estructuras y las modalidades de su fisiología, indicadoras ambas de su adaptación a la sequía.

Los productos económicos que las cactáceas han proporcionado a la población rural son múltiples por ejemplo en: Alimentos, forrajes, medicinas, gomas, jabones, ornamentos, entre otros. Propiciar el conocimiento sobre su biología deberá llevarnos a manejar adecuadamente este recurso y protegerlo, para preservar su comunidad. La sobre explotación de estas especies las ha puesto en peligro de extinción, por lo que es indispensable impulsar proyectos de investigación orientados hacia su conservación. Una forma de lograrlo es implementar formas de propagación que nos permitan conservar a los miembros de esta familia.

La propagación, es un método o mecanismo que lleva a la obtención de una o más plantas, ya sea sexual o asexualmente. Las cactáceas se pueden propagar de diferente manera dependiendo de la especie de que se trate. Es posible propagarlas por semilla, trasplantes, vástagos, esquejes e injertos, el éxito en su multiplicación estará determinado por el tipo de sustrato y las condiciones de luz, temperatura y humedad en las que se coloquen.

En general para el cultivo de cactáceas y germinación de semillas, se usa un sustrato bastante poroso y con buen drenaje para impedir que se acumule el agua que podría ocasionar la pudrición. Para cultivar cactáceas es importante mantener el pH en cada especie, el cual puede variar de 5.5 a 8.5. El suelo para los cactus es una mezcla de humus y minerales (grava, tezontle, tepojal y tepetate). También puede utilizarse una mezcla del musgo *Sphagnum* con tierra negra, puesto que es muy poroso y facilita el drenaje. En algunos casos se puede sustituir el musgo con vermiculita o agrolita. Lo importante a considerar en el cultivo de cactáceas es evitar que el agua se acumule.

El promover diferentes formas de propagación de cactáceas a partir del conocimiento de las propiedades físicas y químicas del suelo en el curso de Química II proporciona a los estudiantes una visión integral del conocimiento de las cactáceas y la aplicación directa de los aprendizajes alcanzados con relación al tema de suelo, fuente de nutrimentos para las plantas que se revisa en esta disciplina.

Ante el problema de conservación y manejo inadecuado de los recursos naturales, la propagación de cactus es una alternativa sustentable, que conduce al alumno a valorar la importancia que tiene el suelo en la preservación de diferentes formas de vida. Además de ser el sustrato principal de las plantas y fuente de alimento que sostiene la vida en nuestro planeta.

### Aprendizajes esperados

Con esta estrategia, pretendemos que los alumnos:

- ✚ Identifiquen la importancia, usos y formas de propagación de la familia *Cactaceae*.
- ✚ Identifiquen las propiedades físicas y químicas del suelo y su importancia como recurso básico para el desarrollo de las plantas.
- ✚ Apliquen sus conocimientos sobre las propiedades físicas y químicas del suelo en algunas formas de propagación de cactáceas.
- ✚ Valoren al suelo como recurso vital, al reconocer la importancia en la producción de alimentos y en el mantenimiento de la vida, para hacer un uso más responsable de él.

### Materiales y recursos

Muestras de suelo para cactáceas. La primera muestra se conforma de la siguiente manera: de tres partes iguales de tierra negra, tezontle fino y tepojal. La segunda muestra está constituida por: tierra negra, tepojal y *Sphagnum*, también en partes iguales.

20 macetas de plástico de 10 cm de diámetro.

Cactáceas de diferentes especies obtenidas en el campo

A continuación se enlistan las sustancias y materiales requeridos para el análisis químico y físico:

Materiales	Sustancias
1 balanza digital	Ácido clorhídrico concentrado
1 embudo de tallo corto	Ácido clorhídrico 6 M
1 espátula	Ácido nítrico 6M
1 gradilla para tubos de ensayo	Ácido sulfúrico 6 M
Matraz Erlen Meyer de 125 mL	Cloruro de amonio 0.1 M
1 pinzas para tubo de ensayo	Cloruro de bario
7 pipetas beral	Cloruro de calcio 0.1 M
1 piseta con agua destilada	Fosfato de sodio 0.1 M
1 probeta graduada de 10 mL	Hidróxido de amonio
1 probeta graduada de 50 mL	Nitrato de plata 0.1 M
1 soporte universal completo	Oxalato de amonio 0.1 M
10 tubos de ensayo	Peróxido de hidrógeno
1 vaso de precipitados de 250 mL	Sulfato de sodio 0.1 M
1 vidrio de reloj	Sulfocianuro de potasio

## Procedimiento

Como parte de un trabajo interdisciplinario entre profesores de Química y Biología se diseñó la siguiente estrategia que consideró tres fases relevantes: Inicio, desarrollo y cierre.

### Inicio

Los alumnos de Química II realizaron una visita guiada al Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, durante el recorrido identificaron las principales características de las cactáceas y otras plantas suculentas, describieron sus adaptaciones, la importancia biológica, aplicaciones y los factores de riesgo en los cuales se encuentra la familia *Cactaceae*.

### Desarrollo

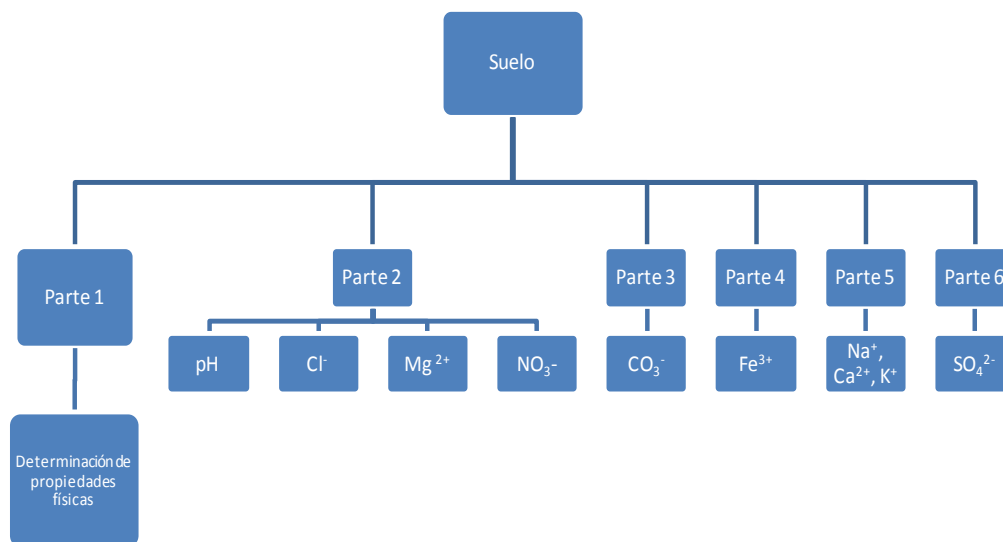
Como antecedentes, los alumnos investigaron las siguientes preguntas:

¿Cómo se reproducen y propagan las cactáceas?

¿En qué tipo de suelo crecen las cactáceas?

También se solicitó a los alumnos una investigación sobre los métodos de propagación de cactáceas; suelo, tipos e importancia de estas plantas. Además incluyeron los temas: ¿Qué es el suelo? ¿Cómo se clasifican los componentes del suelo? ¿De qué está formada la parte inorgánica del suelo? ¿Cuáles son las propiedades físicas y químicas del suelo? y ¿Cuáles son las características del tipo de suelo en donde crecen las cactáceas? Del suelo colectado, se identificaron sus propiedades físicas y químicas y se estudiaron los contenidos temáticos del programa de Química. II

Los alumnos propusieron trabajar con dos muestras de suelo, lo que se determinó después de comparar la información consultada en la bibliografía sobre el tipo de mezcla que era más favorable. Las propiedades físicas que se determinaron fueron: Textura, color, densidad y porosidad. Posteriormente, se determinó el pH y la presencia de iones de cloruros, magnesio, nitratos, carbonatos, hierro III y sulfatos en una disolución; la determinación de calcio, sodio y potasio se hizo por ensayo a la flama. A continuación se proporciona un diagrama de flujo con las determinaciones realizadas a las muestras de suelo.



Una vez determinadas las propiedades del suelo, los alumnos diseñaron proyectos cortos sobre propagación de cactáceas. Además, utilizaron las muestras de suelo y seleccionaron las plantas para el ensayo, considerando las variables de: tamaño, condiciones de luz, humedad y pH óptimo para su crecimiento.

### **Cierre**

Se solicitó a los alumnos la presentación de sus resultados, elaboraron en Power Point los aspectos más relevantes sobre lo que es el suelo, identificaron cuáles son las condiciones, cuidados e importancia del suelo en la propagación de cactáceas. Propusieron la utilización de otros tipos de mezcla de suelo. Hasta ahora, el crecimiento de las plantas se ha mantenido constante y en buen estado.

### **Análisis y discusión de resultados**

En la asignatura de Química II el estudio de las propiedades del suelo y su importancia se ha facilitado cuando se aplican directamente los contenidos temáticos en un problema biológico, en este caso, la pérdida de suelo y su repercusión en la pérdida de especies vegetal, en particular de este grupo vulnerable, como lo son las cactáceas. El estudio de la propagación de cactáceas es un trabajo complementario, ya que nos permite estudiar la familia y su relación con el suelo. Los alumnos identificaron la problemática a la que se enfrentan las cactáceas y propusieron alternativas para su conservación. Entre ellas, la propagación de cultivos a partir de semilla, vástagos o esquejes con los agricultores y de esta manera disminuir la comercialización ilegal y el saqueo de estas plantas de sus hábitats naturales.

En relación con los aprendizajes del programa de Química II, los alumnos de segundo semestre reconocieron las características de diferentes tipos de suelos. Esto les permitió relacionar las características anteriores con el crecimiento y propagación de las cactáceas al mismo tiempo que se promovieron el desarrollo de habilidades, actitudes y valores.

El modelo educativo del Colegio considera importante el trabajo interdisciplinario para el logro de los aprendizajes de las asignaturas del Plan de Estudios del bachillerato. Por ello planteamos el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje entre pares y con profesores de las diferentes áreas o disciplinas ya que enriquece de una u otra forma nuestra labor docente. El planteamiento sobre cómo abordar, en este caso, los contenidos de Química a partir de su relación con el estudio de diversos fenómenos biológicos, ha permitido a nuestros alumnos alcanzar los aprendizajes propuestos en los programas.

El intercambio de experiencias y conocimientos que se da entre los profesores al llevar a cabo una estrategia, en donde se busca abordar los contenidos de asignaturas diferentes es muy enriquecedora, abre espacios de comunicación y trabajo que se pueden impulsar una vez iniciado, y propicia una formación integral de nuestros estudiantes.

## Bibliografía

Bravo-Hollis, H. y Sánchez-Mejorada H. *Las cactáceas de México* 2ª ed. Vols. 2. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 1991a.

Bravo-Hollis, H. y Scheinvar, L. *El interesante mundo de las cactáceas*. FCE, México, pp. 9, 23-25 y 39-59. 1995.

Navarro, L. F., Montagut, B. P., Carrillo, Ch. M., et al. *Enseñanza experimental en Microescala en el Bachillerato*, Química II. pp. 39- 63. 2008.

Reyes, S. J. y Arias, M. S. "Cactáceas de México: conservación y producción" en *Revista Chapingo*, horticultura. Vol 1(3) pp 82-92. 1995.