



# XVII DÍA NACIONAL DE LOS JARDINES BOTÁNICOS

*“Nuestros jardines botánicos, nuestra tierra”*



## LA INFORMALIDAD DE LAS LLUVIAS: CÓMO AFECTA EL CAMBIO CLIMÁTICO A LA AGRICULTURA

Por **Andrea Martínez Ballesté, Gonzalo Martínez Herrera, María Fernanda de Alba Navarro, Elisa Lotero Velásquez, Viviana Jiménez Alpizar y Myriam Miranda Gamboa**

LABORATORIO DE ETNOBOTÁNICA ECOLÓGICA

¿Alguna vez te has fijado cómo varía el tiempo en el lugar donde tú vives? Unos años pueden ser más lluviosos que otros o algunos inviernos pueden ser más fríos, mientras que en otros no bajan tanto las temperaturas. Estos cambios que observamos cada año son normales y son parte de la variación del clima. Pero entonces ¿por qué se dice que el clima ha cambiado?



**“LAS VARIABLES CLIMÁTICAS YA NO SON EN PROMEDIO LAS MISMAS”**

Desde hace algunas décadas hemos observado que las variables climáticas como la temperatura, la lluvia, los vientos y otras más ya no son en promedio las mismas. ¿Eso qué significa? Que ahora, por ejemplo, llueve en promedio más de lo que antes llovía en algunas partes del mundo; y en otras partes, como en México, llueve menos que antes. También hemos visto que en algunas partes las temperaturas se han vuelto muy altas y ahora en promedio hace más calor. Actualmente en la época de sequía, la Ciudad de México presenta mayores temperaturas ¡que se parecen a las que antes había en ciudades como Cuernavaca!

**El cambio climático ocurre de manera natural pero los cambios que estamos observando ahora se atribuyen sobre todo a las actividades humanas,** que desde el siglo XIX incrementaron la quema de combustibles fósiles, los cuales han alterado los procesos en la atmósfera.

### Si las lluvias fueran formales...

El trabajo agrícola tiene un calendario anual de actividades necesarias para producir los alimentos que ahí se cultivan. Por ejemplo, en una milpa se necesita preparar primero la tierra para después sembrar el maíz, luego hay que hacer algunas tareas de mantenimiento de los cultivos como el deshierbe hasta llegar al momento de la cosecha. Las milpas de temporal no cuentan con sistemas de riego, por lo que dependen por completo de la lluvia para regar los cultivos. **Si las lluvias no ocurren a tiempo o no llueve lo suficiente en el momento en que ya se ha sembrado, ocurre una pérdida de los cultivos.** El cambio climático ha provocado que las lluvias no lleguen a tiempo y no caigan en la misma cantidad. Los campesinos han notado estos cambios y ahora se les dificulta calcular cuándo es el mejor momento para iniciar la siembra de sus cultivos.

Con respecto al atraso de las lluvias, un campesino de la mixteca alta nos dijo lo siguiente:

“Para empezar ya la evolución del tiempo, pues como le dijera yo, ha venido pues totalmente muy cambiado, pues antes el tiempo de lluvia era muy bonito, muy normal y hasta formal vamos a decir... sí, y ahora ya no. Hoy precisamente en este año llovió en mayo, pero otros años nada, nos llega a llover hasta junio.”



“EL CAMBIO CLIMÁTICO HA PROVOCADO QUE LAS LLUVIAS NO LLEGUEN A TIEMPO Y NO CAIGAN EN LA MISMA CANTIDAD”



## La percepción climática en dos comunidades Nahuas



Nuestro grupo de investigación etnobotánica se ha interesado por conocer de qué manera los campesinos perciben los cambios climáticos, además de saber qué cambios hacen en sus prácticas agrícolas y en su vida cotidiana para adaptarse a ellos. Hemos trabajado en la Sierra Negra de Puebla en el municipio de Coyomeapan con comunidades Nahuas que se dedican a cultivar la milpa y muchos otros cultivos como la manzana. Gracias a las entrevistas que nos otorgaron los pobladores de varias comunidades, supimos que la mayoría perciben que **ha cambiado la fecha de inicio de las lluvias y que ya no llueve finito y parejo como antes lo hacía**, sino que ahora la lluvia se retrasa y cae en trombas muy fuertes que tira las milpas y daña a las manzanas. Algunos campesinos opinan que no es posible cambiar la fecha de inicio de siembra del maíz, pues las costumbres indican que no se debe modificar. De acuerdo con el calendario agrícola tradicional el 19 de marzo se sembraba el maíz y el 3 de mayo, día de la Santa Cruz, se rezaba para que vinieran las lluvias y creciera bien el maicito. Ahora ya no es posible confiar en ese calendario, algunos campesinos están probando retrasar el inicio del ciclo agrícola para intentar coincidir con las lluvias, aunque no se pueden retrasar mucho pues al final del ciclo agrícola las heladas de invierno podrían afectarles.

Hemos visto con mayor frecuencia que los campesinos se quejan porque pierden sus cosechas y no producen el maíz suficiente para alimentarse. Las manzanas tampoco se venden bien porque no están lisitas como al consumidor le gusta porque las lluvias fuertes las aboyan. Ante estas dificultades, los campesinos están buscando alternativas, pero requieren de mayor apoyo técnico para encontrar soluciones que eviten la migración por falta de recursos. Nuestra investigación está documentando las dificultades que el cambio climático está causando en la producción de alimentos y esperamos que esto genere conciencia sobre las acciones que hay que tomar para reducir los estragos del cambio climático. 🌿

Si deseas conocer más acerca de este tema, te recomendamos las siguientes ligas:

🌿 Adaptación al cambio climático en el sector agropecuario. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://youtu.be/MH8anrtcoV8>

🌿 Entendiendo la agricultura climáticamente inteligente. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://youtu.be/UQJrCItQgR4>



# LAS COLECCIONES VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DEL IBUNAM - ADAPTACIÓN AL CAMBIO -

M. Alejandro Vallejo Z.

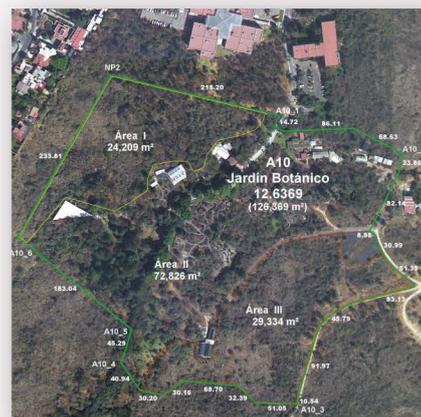
## ÁREA DE COLECCIONES VIVAS

El Jardín Botánico del IBUNAM fundado en 1959 se encuentra ubicado en la porción sureste del Campus Universitario con una extensión total de 12.7 hectáreas, de las cuales, 2.75 están destinadas y habilitadas para la exhibición de colecciones botánicas al público en general, el resto, lo ocupan invernaderos de trabajo, auditorios, oficinas y laboratorios de investigación, así como andadores y áreas relacionadas al quehacer universitario. Se encuentra en estrecha relación con la Reserva del Pedregal de San Ángel (REPSA), de tal forma que contribuye a la conservación de la Zona Núcleo Poniente de la misma.

Una de las principales funciones del Jardín Botánico del IBUNAM es **conformar, estudiar y mantener dentro de sus instalaciones diferentes tipos de colecciones botánicas que nos proporcionen un panorama general de la biodiversidad botánica en nuestro país** y, en algunos casos, del mundo. Para tales propósitos, contamos con espacios debidamente acondicionados en donde, con el paso del tiempo, se han depositado ejemplares botánicos provenientes de colectas realizadas en gran parte del país, y en otros casos, producto de la propagación de especies por germoplasma (semillas y vegetativo) provenientes de los diferentes laboratorios de investigación. De esta manera, podemos contar con colecciones taxonómicas (agrupados por Familia taxonómica), temáticas (Etnobiológicas, Interacciones) y ecológicas (Acuáticas, Tropicales) etc.

## Una colección necesita de una gran organización

Como parte obligada de la conformación de colecciones botánicas vivas dentro de espacios físicos para su mantenimiento y estudio científico, está la **documentación sistemática y metodológica** de los ejemplares botánicos que se encuentran, o que se encontrarán en la misma, esta información contiene, por una parte, los datos de campo adquiridos en el sitio de colecta tales como procedencia, fecha, país, estado, municipio, altitud, asociación vegetal, etcétera.





“LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS SON DINÁMICAS Y SUFREN CAMBIOS CONSTANTES”

Por otra parte, se encuentran los datos relacionados con el ingreso de los ejemplares a la colección correspondiente: nombre científico, nombre común, familia taxonómica, usos, fecha, entre otros, y finalmente ubicación.

Anteriormente, la gran mayoría de esta información se podía encontrar contenida en libros de registro o cédulas de información y en el mejor de los casos, esta información era suficiente para dar testimonio de la existencia del ejemplar dentro de las colecciones, con el paso del tiempo, podríamos constatar que sería insuficiente, debido a que las colecciones de ejemplares vivos siempre están sujetas a diversos factores como el saqueo, la mutilación, el estado de salud, y la sobrevivencia.

Así es como surge la necesidad de implementar una metodología de **Base de Datos** eficiente que contemple lo antes expuesto y dé soluciones al escenario actual y principalmente a un futuro inmediato.

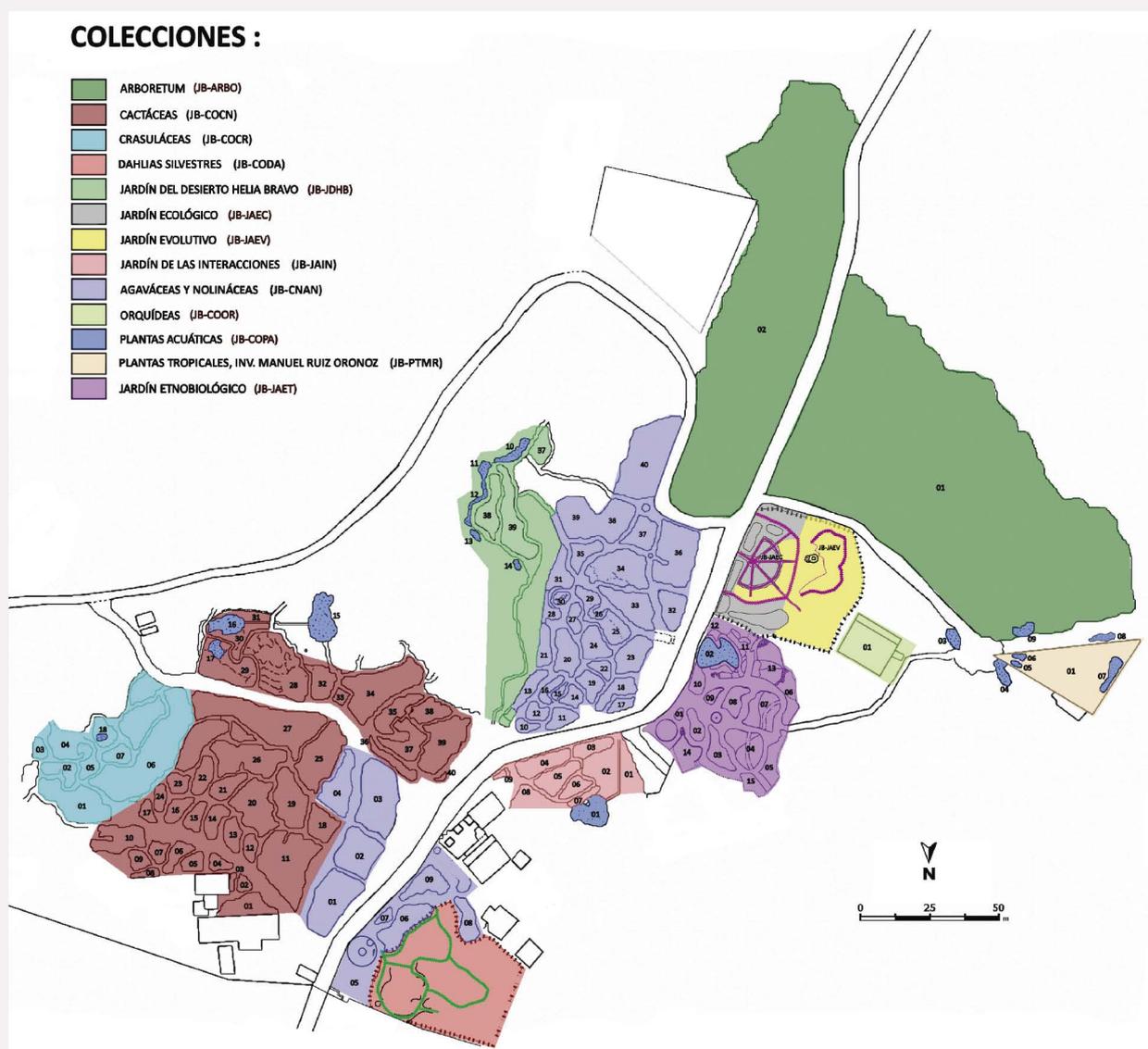
## ¿Por qué las colecciones biológicas vivas también se adaptan?

Tenemos que recordar que las colecciones vivas son dinámicas, es decir, por razones físicas y/o fisiológicas los ejemplares de las colecciones crecen, se multiplican o mueren como parte de su proceso natural de vida o ciclo de vida, así, un ejemplar documentado en un espacio físico determinado puede desaparecer con el tiempo, cambiar o ser sustituido por algún otro.

También es importante considerar que administrativamente las áreas destinadas al establecimiento de una colección pueden ser modificadas o ampliadas en el mejor de los casos.



En el 2021 algunas colecciones de nuestro Jardín Botánico fueron reestructuradas en su contenido y diseño; la colección de Plantas Ornamentales así como la colección de Yucas y Dasilirios fueron integradas a la Colección Nacional de Agaváceas y Nolináceas en un total de **40 camellones de exhibición**. La antigua colección de plantas medicinales se transformó en la Colección Etnobiológica y la Colección del Jardín Rupícola pasó a conformar la Colección del Jardín de las Interacciones. Además de abrirse una nueva área dedicada a las Dalias Silvestres de México. Todas ellas, además de las ya existentes, contarán ahora con un acrónimo para su identificación en el contexto del Área de Colecciones Vivas. 🌿



Para ampliar tu conocimiento en este tema, puedes consultar la siguiente bibliografía:

🌿 Caballero, J. 2012. Jardines botánicos: Contribución a la conservación vegetal de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. 183 pp.

🌿 Guzmán U., Arias S. y Dávila P. 2003. Catálogo de cactáceas mexicanas. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 315 pp.



# LA FÓRMULA SECRETA PARA EL CUIDADO DE TUS PLANTAS SUCULENTAS

Bonifacio Don Juan

FITOSANIDAD - ÁREA DE COLECCIONES VIVAS

Dentro de la gran diversidad de plantas que existen en el mundo, un grupo muy particular se distingue por sus formas y adaptaciones evolutivas para tolerar las altas temperaturas y la escases de agua en el medio natural, estas son las plantas suculentas.

Las suculentas se caracterizan por tener hojas y/o tallos engrosados para almacenar grandes cantidades de agua, así como protecciones contra la radiación solar como las ceras o las cutículas gruesas. Sus formas son cilíndricas o esféricas, con pliegues y múltiples espinas; también existen las disposiciones arrosetadas y compactas para condensar la humedad ambiental en agua y dirigir ese rocío a sus raíces.

Este grupo de plantas es tan diverso y complejo por ser una clasificación artificial para agrupar a todas las plantas que almacenan grandes cantidades de agua en sus hojas y/o tallos. Las adaptaciones son únicas y muy particulares de cada miembro de este grupo de plantas, y seguramente con las pistas que has leído vendrán a tu cabeza las imágenes de cactus, magueyes, conchitas, sábilas y siemprevivas.

Las plantas necesitan de diversos factores y cuidados para tener un óptimo crecimiento; sin embargo, muchas veces los desconocemos al momento de cultivarlas, es por eso que hicimos esta guía rápida para el cuidado y mantenimiento de tus suculentas.

## Necesidades básicas de las plantas suculentas

Los principales factores que debemos conocer para el cuidado de nuestras plantas son denominados como **abióticos**, es decir, aquellos elementos del ecosistema que no tienen vida pero que son fundamentales para los seres vivos; entre estos tenemos a la temperatura, la luz solar, el agua, el sustrato (desde la acidez y composición física, hasta sus nutrientes), por mencionar algunos.



“LAS SUCULENTAS SON UN GRUPO DE DIVERSAS PLANTAS QUE PRESENTAN HOJAS Y TALLOS MODIFICADOS PARA ALMACENAR AGUA”

Otro tipo de variables que pueden cambiar el estado de salud de nuestras plantas, y que son causadas por otros seres vivos se denominan como factores **bióticos**. Dentro de este grupo contemplamos a los insectos como la cochinilla algodonosa, las arañas rojas, los ácaros, los pulgones y orugas, pero también tenemos a los seres microscópicos como los hongos y las bacterias.

Es recomendable comenzar un cultivo de plantas suculentas con óptimas condiciones abióticas, de esta forma podremos prevenir y reducir los problemas de estrés que pueden predisponer a las plantas a algunos ataques de plagas y enfermedades.

Ahora te presentaremos algunos factores clave que harán que tengas plantas suculentas más vigorosas, sanas y resistentes.



luz

Debemos saber si nuestra planta requiere de sol directo (como cactáceas y agaves) o indirecto (siemprevivas y conchitas), para evitar daños por quemaduras. Normalmente las plantas suculentas requieren de cierta cantidad de luz durante el día para crecer de forma correcta. Para conocer mejor los requerimientos de luz será necesario conocer las condiciones ambientales de su hábitat nativo y tratar de semejar esas condiciones.

Una forma de diagnosticar las quemaduras por sol es a través del cambio de coloración de la planta (a tonos rojizos o amarillentos) o por la presencia de regiones secas en las puntas u orillas de las hojas. En caso contrario, por la falta de luz, las plantas se tornan de color verde claro o blanquecino o por el alargamiento de los tallos en búsqueda de más luz, alteración que se conoce como etiolamiento.



riego

Las plantas suculentas, aunque no requieren de riegos frecuentes, sí necesitan de agua para llevar a cabo sus funciones vitales. Esta es una sugerencia respecto a la frecuencia de riego para tus plantas; sin embargo, dependerá de la región, altura y humedad en la que te encuentres:

- **Siemprevivas:** en el periodo primavera-verano el riego será cada 10 días, mientras que en el periodo de otoño-invierno debe ser cada 15 días o una vez al mes.
- **Cactáceas:** en el periodo de primavera-verano el riego debe ser cada 15 días, mientras que para el periodo de otoño-invierno puede ser cada 20 días o una vez al mes.

Te sugerimos regar por la tarde/noche, ya que es cuando las suculentas realizan su intercambio gaseoso y aprovechan mejor el riego, ya que se reduce la pérdida de agua por evapotranspiración. También es importante no regar las plantas con agua directamente de la llave, ya que contienen muchas sales que afectarán las propiedades del suelo, lo mejor es utilizar agua “asentada”, es decir que no esté en movimiento. Asimismo, es recomendable no agregar el agua sobre la planta, sino directamente sobre el sustrato con una regadera de pico.



## fertilización

Las plantas que cultivamos no están en su hábitat natural y por consecuencia no cuentan con las condiciones del suelo de origen, tanto en la composición física como química. Además debemos considerar que la fertilidad del suelo se va perdiendo con el riego y el tiempo. Es por esto que sugerimos realizar fertilizaciones mensuales.

Los fertilizantes que debemos aplicar a nuestras plantas suculentas deben tener un contenido bajo en nitrógeno, mientras que el contenido de fósforo y potasio deben ser mayores, esto sin dejar de lado otros elementos importantes para la planta como el magnesio o el calcio.

La cantidad de fertilizante que te sugerimos es de 1 a 5 mililitros o gramos de fertilizante, por un litro de agua. Te recomendamos que uses guantes al aplicar los fertilizantes y que sólo utilices un contenedor específico para disolver los químicos.

### Más vale prevenir, que lamentar...

Como hemos mencionado antes, muchos de los minerales del suelo o del sustrato se pierden por dos causas: por el agua a través del sustrato (percolación) y por la absorción de la misma planta.

Debido a esto es recomendable reponer estos minerales, así como a los organismos benéficos que se encuentran en el suelo, para lo cual podemos agregar productos a base de micorriza, promotores de fertilidad biológica y fertilizantes. Todo esto se conoce como **mejoramiento del sustrato** y tiene el objetivo de estimular los mecanismos de defensa de las plantas bajo situaciones de estrés.

De esta forma prevenimos ataques por plagas y otras enfermedades; sin embargo, nuestras plantas siempre estarán propensas a estos factores.

Dentro de los agentes más problemáticos que afectan a las plantas suculentas tenemos: hongos, bacterias, ácaros, orugas, cochinilla algodonosa aérea y de raíz. Para combatir este tipo de plagas se pueden utilizar productos plaguicidas a base de extractos de plantas. Estos productos funcionan mejor de manera preventiva, pero si ya se tiene la plaga se pueden usar sin ningún problema. Las dosis serán variadas y dependerán de la plaga, el grado de afectación, y la sensibilidad de la planta a los ingredientes activos.



Oruga



Etiolamiento



Quemadura

La dosis que te sugerimos para plaguicidas es de 0.1 a 5 mililitros o gramos por un litro de agua, esto dependerá del grado de ataque o daño del patógeno sobre la planta.

Siempre recuerda que antes de hacer la aplicación de cualquier producto por primera vez, es recomendable hacer pruebas sobre una superficie pequeña de la planta y esperar 24 horas para observar si no existe una reacción negativa en tus plantas. Si después de este tiempo no existe algún síntoma, podremos aplicar el producto sin ningún problema en toda la planta

Como hemos visto, la importancia de conocer y utilizar de manera anticipada la implementación de los factores abióticos en cualquier establecimiento de cultivo favorecerá en mayor medida un desarrollo y crecimiento adecuado en nuestras plantas, lo cual se verá reflejado en un follaje más vigoroso, flores de mayor duración y raíces más fuertes. Estos son indicios de que nuestras plantas están más sanas y así poder evitar o hacer frente al ataque de plagas y enfermedades. **Nunca olvides que el secreto de una planta sana se encuentra en el suelo.** 🌿

Enriquece los cuidados de tus plantas suculentas con los siguientes textos:

📖 Don Juan, B. 2013. Manual, “Plagas y enfermedades en plantas y su control biológico”. Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. México. 48 pp.

📖 Reyes, J; Islas. M.A. y González. G. 2011. Guía práctica de propagación y cultivo de las especies del género. “Echeveria”. Editado por SAGARPA SINCS, SINAREFI, Red Echeveria y Jardín Botánico del IBUNAM. México. 79 pp.



**Compilación especial de carácter educativo elaborado para el  
XVII Día Nacional de los Jardines Botánicos.**

**Queda prohibida la reproducción parcial o total de este material  
sin la cita bibliográfica correspondiente.**

**Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM**

© 2022

Corrección ortotipográfica y de estilo: Agustín Guzmán Melchor  
Diseño y edición: Óscar Jiménez Herrera