

Irónicamente, la orquídea Bletia urbana y la cactácea Mammillaria san-angelensis llevan en sus nombres la marca de la ciudad. Cuando se los pusieron, tal vez pensaron en que son dos especies únicas del Pedregal de San Angel. Ahora, la misma urbe casi ha terminado con ellas.

Rescate obligado

DE SILVESTRES A CULTIVADAS

SILVIA GRANILLO VÁZQUEZ

Vivimos en un país rico en recursos naturales, tanto energéticos como de flora y fauna. Inclusive contamos con formas de vida silvestre que sólo existen en México, pero no las hemos sabido aprovechar racionalmente y el resultado ha sido la devastación de ecosistemas tanto marinos como continentales, así como la pérdida de especies animales y vegetales sin que hayan quedado clasificadas y mucho menos estudiadas. Además, se prefiere el crecimiento urbano e industrial en vez de preservar áreas verdes donde todavía se mantiene un equilibrio entre animales y vegetales con el ambiente, donde el hombre podría encontrar un refugio, una convivencia armónica con los demás seres que pueblan el planeta.

El desordenado crecimiento de las ciudades, principalmente del D.F., la explosión demográfica, la sobreexplotación de estos bienes y la contaminación del aire, el suelo, el agua, son algunos factores que han acentuado al desequilibrio de la naturaleza, que paulatinamente también llevará al hombre a su autoexterminio.

Pero no seamos fatalistas. Mejor conozcamos las soluciones que algunos investigadores nacionales han aportado sobre ciertas especies en peligro de extinción, con todo el empeño de preservar éstas especies a pesar de la depredación urbana y la degradación ambiental.

Dentro de la flora mexicana algunos de los grupos más numerosos son las palmas, los cactus y las orquídeas, aunque estas especies están en serio peligro de desaparecer de su ambiente natural. "Se ha alzado la voz en foros internacionales para proteger las selvas del mundo —señala Victor Manuel Chávez, maestro en ciencias y técnico académico del Jardín Botánico Exterior de la UNAM—. Y aunque éste



Esta es la Bletia urbana, conocida popularmente como chautle. Su colorido la diferencia de las demás Bletias y dentro de la Reserva del Pedregal de San Angel es, entre las orquídeas, la de flor más grande.

sea un dato viejo (de 1976) se calcula que se talan cerca de 20 hectáreas de selva tropical por minuto y que para fines de nuestro siglo van a desaparecer, aproximadamente, 60 mil especies vegetales. De éstas, menos del uno por ciento han sido sujetas a análisis para determinar sus compuestos y valorar su utilidad. Así que están siendo aniquiladas sin saber qué sustancias contienen ni sus virtudes, por ejemplo, para curar enfermedades como el cáncer.

"Haciendo estas cuentas y viendo los pocos años que quedan para que termine el siglo, se dice que cada día se pierde una especie y que en unos años más serán cerca de cien especies diarias. La situación es alarmante: ¿vamos a cubrir toda la corte-

za terrestre con pavimento? ¿El hombre, que llegó al mundo cuando las plantas ya se habían establecido, las va a desplazar? Lo más triste es que con este exterminio de la flora, los humanos también encontraremos nuestra propia destrucción."

La ley de la calle

¿Qué sucede cuando representantes de estas familias están inmersos en nuestras ciudades? Las miramos en las calles, en los terrenos baldíos, por donde transitamos todos los días; pero, ¿las vemos? Tal parece que no, porque la situación de la vida vegetal se agrava en la urbe. Y más aún si consideramos especies endémicas, las que no crecen en ninguna otra parte de la ciudad, del estado, del país ni del

mundo. "Creo que ésta es una razón de peso para que aquí, en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales,* pongamos nuestro mejor empeño para no permitir la extinción de este tipo de especies"—asevera el maestro Chávez, quien trabaja principalmente con orquídeas.

La cactácea *Mammillaria san-angelensis* y la orquídea *Bletia urbana* son dos especies originales, sólo crecen en los pocos terrenos pedregosos que le quedan a la C.U. y están en peligro de extinción. "Por ejemplo, la *Mammillaria*, conocida popularmente como 'biznaga del chilito', es muy difícil de encontrar en el Pedregal—puntualiza la bióloga Olga Martínez Vázquez, quien trabaja en el Laboratorio dentro de un proyecto con el CONACYT sobre recuperación de plantas en peligro de extinción—. Yo sólo conozco un indi-

viduo de la *San-angelensis*, el que está en el Jardín Botánico; pero los del Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias dicen que quedan tres cactus de esta especie en el Pedregal, aunque no revelan su ubicación porque son los tres únicos ejemplares. Por eso nosotros trabajamos en esta planta con algunas semillas donadas por dicho laboratorio. Respecto a esta biznaga puedo asegurar que su cultivo en el laboratorio ha sido exitoso. Es más, me atrevería a decir que ahora ya no está en peligro de desaparecer, sólo que ya no será silvestre sino cultivada, por la gran cantidad de plántulas que tenemos y esperamos sacar dentro de poco al campo."

La orquídea llamada chautle (*Bletia urbana*) probablemente no esté tan amenazada como la cactácea, porque hay un poco más en lo que queda del Pedregal de San Angel; pero en opinión del biólogo y becario de maestría Alejandro Martínez, "está acorralada y sujeta a los cambios bruscos del Pedregal, que continuamente pierde terrenos en sus diferentes microclimas. El asfalto y las construcciones ahogan este reducto de la vida silvestre. Ade-

más el hecho de que una especie se extinga dentro de un ecosistema repercute en el funcionamiento global del mismo, pues aunada a esta pérdida desaparecen otras especies, tanto animales como vegetales, que se relacionaban de una y otra forma con la exterminada: bacterias, polinizadores, insectos, etcétera. Se rompen las cadenas alimenticias.

"En el caso del chautle, es difícil saber el número de ellas en la zona porque se mezcla con otra especie similar; porque han de saber que viven varias orquídeas en el Pedregal: *Spiranthes*, *Maxillaria*, otras *Bletias* y *Govenia*, entre otras. Así que tenemos que esperar a su floración para poder identificarla. Una particularidad de la *B. urbana* es que su flor es más grande que la de otras orquídeas y, además, crece más rápido porque responde a la época de lluvias. La humedad dispara su crecimiento y en ese corto plazo, de mayo a octubre, desarrolla hojas, floración y fructifica, siempre y cuando la planta esté madura para hacerlo. Generalmente, para las orquídeas esto sucede alrededor del séptimo año de vida."

*Laboratorio dirigido por el doctor Abraham Rubluo. En este laboratorio, ubicado en el Jardín Botánico Exterior, se han recuperado otras especies vegetales. De la labor que cumple el Laboratorio hablaremos en otra ocasión.



Esta es una *Mammillaria san-angelensis*, conocida como biznaga del chilito. Esta es la única cactácea silvestre dentro del Jardín Botánico de la UNAM. A pesar de que la están sembrando (de los cultivos que realizan en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales) con mucho éxito, han desaparecido algunos ejemplares del Jardín Botánico.

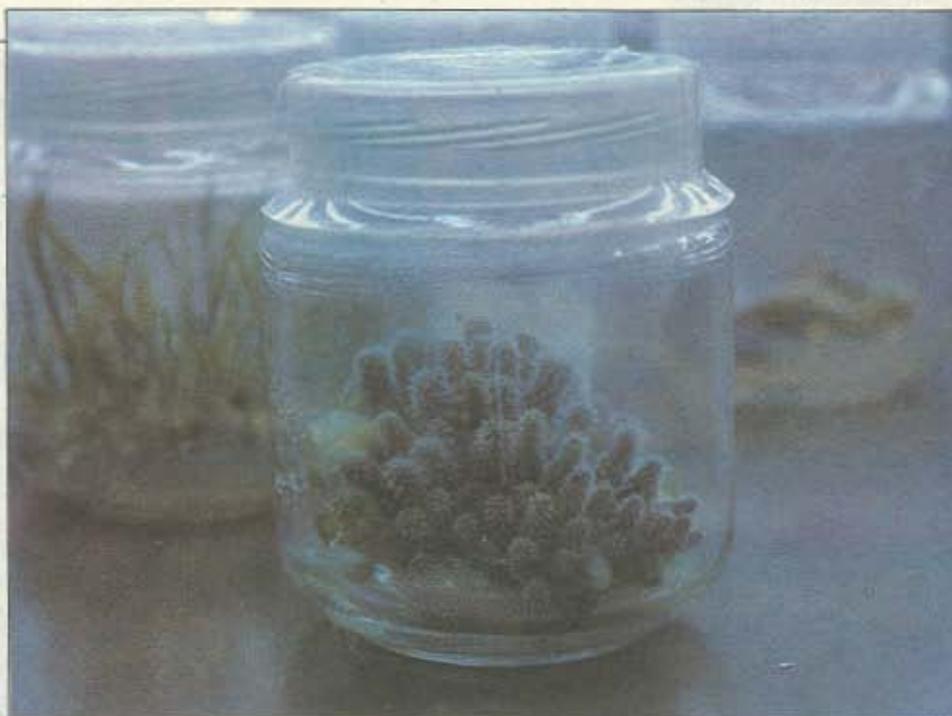
Herencia genética

Tanto el chautle como la biznaga de chilito son estudiadas en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales con la intención de recuperar estas plantas únicas en el mundo. Se trata de investigar qué especie está en peligro de desaparecer, y de establecerla por medio del cultivo en invernaderos, en jardines botánicos, etcétera.

Los laboratorios de este estilo aplican una serie de métodos de la biología, los cuales permiten cultivar *in vitro* (en vidrio, es decir en el laboratorio) distintas estructuras de las plantas en condiciones asepticas y bajo el control de su ambiente y de los nutrimentos y hormonas que pondrán en marcha el desarrollo de las plántulas. Este trabajo de investigación parte de una facultad que tienen las células llamadas *totipotencialidad*. Esto es, llevan en su contenido genético toda la información necesaria para reconstruir al individuo si se les provee de las condiciones adecuadas, ya sean secciones del tallo, pétalo, raíz o de estructuras como el polen. Se trata de generar plantas partiendo de los tejidos que constituyen esos explantes —puntualizó Víctor Manuel Chávez—. Así propagamos vegetales en una cantidad que no ocurre en la naturaleza.”

Este trabajo con los explantes de tejidos puede hacerse de dos formas: si se quiere obtener *clonación* se utilizan meristemos. La clonación consiste en obtener ejemplares idénticos a partir de una planta madre. Este fenómeno sucede por propagación vegetativa. “Cuando es por *reproducción sexual* —dice el investigador Chávez—, hay una recombinación de información genética, con la cual se obtienen variaciones que son muy deseables en la naturaleza. Sin embargo, esto se debe evitar cuando queremos obtener una población de individuos iguales. Cuando realizamos experimentos se dice que se está clonando una planta.” Y entra la bióloga Olga Martínez para completar: “cuando obtenemos una población por propagación puede haber individuos con diferentes caracteres; a esas variaciones se les denomina somaclonales porque se obtienen de células del cuerpo y no de las partes reproductoras del vegetal”.

Y a todo esto, ¿qué es el meristemo? Víctor Manuel Chávez contesta: “son puntos de crecimiento que se establecen desde que la planta se origina, al ser semilla y luego un embrión. Durante toda la vida del vegetal los meristemos permanecen en continua división celular, excepto en las épocas de reposo de la especie”. A partir de los meristemos se generan todos los tejidos de cada individuo: hojas, tallos, flores, etcétera. Son células que no pierden la capacidad de dividirse y no se especializan. Del meristemo apli-



En una solución de agar que contiene micronutrientes, macronutrientes y hormonas, se siembra el tejido a desarrollar y entra a la cámara de cultivo, donde se controla temperatura, luz y humedad. De ahí sacan a la *Mammillaria san-angelensis* ya convertida en plántula.

cal, que da el crecimiento en longitud, surgen otros secundarios, que dan el crecimiento en grosor. El meristemo es un grupo de células de apariencia cristalina que los biólogos denominan domo y cuerpo y está cubierto por las hojas primordiales (*primordios foliares*).

“Para la investigación que se hace con *Bletia urbana* y *Mammillaria san-angelensis* se ha recurrido a semillas, por la escasez de plantas y han germinado con éxito, aprovechando también la variabilidad genética que presentan las semillas en forma natural —señala el biólogo Alejandro Martínez—. La variabilidad es aconsejable porque el medio de la urbe es cambiante, sobre todo en los terrenos de la Reserva donde el equilibrio está roto. Así, al liberar plantas no clonadas (y cuando lo son, conviene inducir la variabilidad) es más factible que cierto número de individuos se adapten al campo y sigan su desarrollo natural.”

Esplendor en la roca

Dentro de la Reserva del Pedregal de San Angel, una característica en cuanto a flora es la variedad de orquídeas que crecen en las condiciones del ecosistema pedregoso. Ellas, al igual que otras formas de vida vegetal y animal, están adaptadas a las condiciones ambientales de la cuenca de México. Al iniciarse las lluvias el Pedregal reverdece, se cubren las rocas con hojas nuevas de las diversas plantas que lo pueblan. La vida se acelera, inclusive se pueden ver más animales. El reposo llega cuando terminan las lluvias. Las plantas se secan, hay menos posibilidad

de alimento para los animales y se ven pocas especies en floración, como el caso del “palo loco” (*Senecio praecox*), que en la época más seca deja ver su flor amarilla.

“Las orquídeas escogen sitios protegidos de la insolación y húmedos: oquedades, grietas, hondonadas —apunta Víctor Manuel Chávez—. En este tipo de microclimas, mezcladas con otros vegetales de sombra y humedad (musgo, líquenes, etcétera), hemos observado a las *Bletias* más robustas. Son plantas perennes que desarrollan pseudobulbos cada vez que regresan las lluvias. Pueden polinizarse sin agentes externos (insectos, por ejemplo); o sea que las flores se pueden autopolinizar, y en esta capacidad reconocemos un mecanismo adaptativo de la especie.”

“En un conteo que hicimos sobre las semillas que contiene el fruto cuando llega la *dehiscencia* (escisión, rompimiento natural que libera las semillas), registramos entre 190 mil y 200 mil por fruto. Son pequeñas y tienen gran flotabilidad. Al caer al suelo, germinan inmediatamente si el clima sigue húmedo. En el laboratorio germinan todo el año, hasta en agua destilada. En el campo no las hemos seguido, pero se cree que menos del 5 por ciento de la producción total de semillas de las orquídeas, puede llegar a establecerse.”

El biólogo Alejandro Martínez asegura que en general el crecimiento de las orquídeas se da en colofnias donde los bulbos viejos sirven de almacén de nutrimentos para los nuevos brotes. Así, la edad de la colonia es indeterminada e inclusive se



Las plántulas de la *Bletia urbana* se retiran del frasco donde nacieron y se siembran en macetas. Aquí se aclimatarán antes de pasar al invernadero o al campo. (Fotos: Marco Celis.)

puede desgajar naturalmente y seguir creciendo en forma individual. "La flor de la *Bletia urbana*, según la clasificación de Dressler, varía su color en diferentes tonalidades, partiendo del amarillo al rojo."

La *Mammillaria san-angelensis* es una planta globosa de aproximadamente 10 a 12 cm de largo. Está cubierta por lana en su estado juvenil y la va perdiendo al llegar a la madurez. Cuando llega ésta, forma una coronita de flores alrededor de su parte apical. "De ahí que haya sido muy colectada, según dice en su clasificación Sánchez Mejorada —aclara Olga Martínez—. Como florece en diciembre, le rebanaban la parte superior con la corona de flores y la usaban mucho para adornar nacimientos navideños. Cada florecita mide de 1 a 2 cm, y al secarse el fruto forma un chilito rojo piriforme, al igual que las semillas. Esta cactácea vive en colonias, al igual que la *Mammillaria magnimamma* que también crece en el Pedregal, aunque no es endémica de la zona. Crece sobre la roca basáltica en lugares donde a cierta hora no le da directamente el sol.

"Las cactáceas, en general, son almacenadoras de agua, por lo que no necesitan tanta humedad, pero si mucha luz. Además su vida es muy larga: deben pasar de cinco a seis años desde que germina la semilla, antes de que comience su floración. Aunque una de las características de las técnicas de cultivo de tejidos es que se acelera el crecimiento, por lo que esperamos florezcan más rápido las 48 plantas que ya tenemos en el campo. En general las flores de las cactáceas son de tonos vivos, para atraer a los polinizadores (insectos y aves); su color es entre púrpura y rosa y parecen pequeñas margaritas."

Defender la vida silvestre

Alejandro Martínez señala que "es muy importante que el lugar donde se distribuyen estas dos especies funcione como reserva ecológica. Ahora lo único que hacemos es aplicar las técnicas para que, llegado el momento, se puedan liberar las plantas. Porque a pesar de la existencia del Decreto de la Reserva, no hay ningún control. Así que no tendría objeto nuestro

trabajo de rescate y cultivo de ayer, si hoy las propagamos y mañana la gente se las vuelve a llevar. Que no entren camiones de basura, ni gente ajena que sin conciencia acaba con animales y vegetales".

Para Victor Manuel Chávez la pérdida de material genético no debe continuar. "Si el Decreto existe en el papel, sólo falta llevarlo a la práctica. Que se impidan las nuevas construcciones y se haga el esfuerzo económico para construir la barda que delimita el área reservada." La bióloga Olga Martínez propone para concluir: "No sólo necesitamos cercar la Reserva del Pedregal de San Angel sino todos los espacios ricos en vida silvestre que aún quedan en el país."

Existen trabajos de investigación en la Reserva; sólo falta el presupuesto para detener su deterioro e impedir su saqueo. Finalmente, las plantas y animales que todavía habitan los diferentes ecosistemas de la República sólo necesitan que los dejemos en paz. Quizá así se conserve para las futuras generaciones el último reducto del Pedregal, como ejemplo a seguir en los distintos ecosistemas mexicanos. □