

Elementos para la restauración ecológica de pedregales: la rehabilitación de áreas verdes de la Facultad de Ciencias en Ciudad Universitaria

Pedro Eloy Mendoza-Hernández y Zenón Cano-Santana

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias

Universidad Nacional Autónoma de México

pemh@fciencias.unam.mx

*A la memoria de
la Sra. Gloria Hernández Flores (1940-1999)
y del Sr. Pedro Cano Santana (1940-2007),
quienes conocieron y amaron
al Pedregal de San Ángel.*

Introducción

El deterioro ambiental de la Cuenca de México ha sido muy acelerado en los últimos 40 años, lo cual ha estado estrechamente relacionado con el incremento de las poblaciones humanas. Durante este periodo, la Zona Metropolitana de la Ciudad de México ha transformado el paisaje natural hasta convertirlo en la inmensa megalópolis que ahora sufrimos. Debido a este desmesurado crecimiento, los bosques y pastizales del sur de la ciudad, el Pedregal de San Ángel, las chinampas, los lagos, ríos, cañadas y hasta tierras de cultivo han cedido su espacio al cemento y al asfalto. El crecimiento de Ciudad Universitaria también ha colaborado, aunque en mucho menor grado, al deterioro de uno de los sistemas biológicos más interesantes de la Cuenca: el Pedregal de San Ángel. Desde 1950, el derrame de lava ha sido el cimiento de unidades habitacionales, colonias populares, zonas residenciales, centros recreativos, deportivos y educativos, oficinas, estacionamientos y centros comerciales, entre muchas otras obras de infraestructura urbana. Una de las primeras edificaciones construidas sobre el Pedregal de San Ángel fue Ciudad Universitaria, la cual alberga el *campus* principal de la Universidad Nacional Autónoma de México. Afortunadamente, el plan de de-

sarrollo de Ciudad Universitaria ha sido benévolo en el sentido de que se le ha dado un lugar muy importante a las áreas verdes. En similar tenor, gracias a la presión de académicos y estudiantes de la Facultad de Ciencias, así como a la sensibilidad de las autoridades universitarias de ese entonces, se logró declarar en 1983 como área ecológica a una zona del *campus* universitario con el nombre de "Reserva Ecológica de Ciudad Universitaria" y después, en 1996, se rebautizó como "Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria" la cual originalmente tenía una extensión 1.24 km² y, a través de las afortunadas gestiones de muchos de los miembros de su Comité Técnico en 1990, 1996, 1997 y 2005, ahora tiene una extensión de 2.34 km², lo cual constituye un crecimiento del 89% de su superficie original (Cano-Santana *et al.*, 2006).

A pesar de que Ciudad Universitaria contaba con un plan de desarrollo urbano, no se previó que la presión que ejercería la ciudad de México, acarrearía un mayor deterioro del ambiente natural. Entre los factores que promueven actualmente el deterioro del *campus* universitario están la gran cantidad de visitantes (100,000 personas diarias) y de universitarios (150,000 por día) que demandan servicios, como los circuitos escolares, los estacionamientos, entre otros, que muchas veces son construidos a costa de las áreas verdes. Como área verde englobamos a los camellones, los campos deportivos con pasto, los jardines y las jardinerías, junto con las áreas de vegetación natural del ecosistema original del Pedregal de San Ángel y aquellas aledañas a la Reserva que se conocen como áreas de amortiguamiento.

Otros factores de deterioro han sido: (1) la acumulación de desechos sólidos, entre los que se incluyen cascajo y escombros, (2) el desplazamiento de la flora nativa debido al recubrimiento del sustrato basáltico, que favorece la entrada de plantas exóticas (Antonio-Garcés, 2008), (3) la proliferación de la fauna feral (perros, gatos, ratones y ratas domésticas) (Granados-Pérez, 2008), y (4) la intensificación de incendios (Juárez-Orozco y Cano-Santana, 2007).

Fuera de la Reserva Ecológica existen varios terrenos que aún mantienen elementos bióticos y abióticos del Pedregal de San Ángel. Por ejemplo, dentro de la Facultad de Ciencias existen áreas con estas características. Al igual que sucede en toda Ciudad Universitaria, las áreas verdes naturales y artificiales de la Facultad de Ciencias también han sufrido profundas modificaciones

debido a la construcción de la infraestructura urbana, por ejemplo, la construcción en la década de 1990 de los conjuntos Amoxcalli y Tlahuizcalpan, la construcción del drenaje entre enero y marzo de 2005, así como la ampliación del estacionamiento de profesores entre abril y mayo de 2005 (Fig. 1). Los cambios que hemos vivido en las instalaciones de la Facultad han mejorado muchos aspectos de nuestra vida diaria, sin embargo estamos pagando una cuota en términos de la calidad del ambiente que vivimos. Este deterioro ambiental está asociado a las siguientes acciones que ocurren cotidianamente: (1) reducción de áreas verdes, (2) recubrimiento del sustrato basáltico para introducir pasto (proceso conocido como simplificación del hábitat), (3) destrucción de hábitats para la fauna, y (4) contaminación por desechos sólidos.

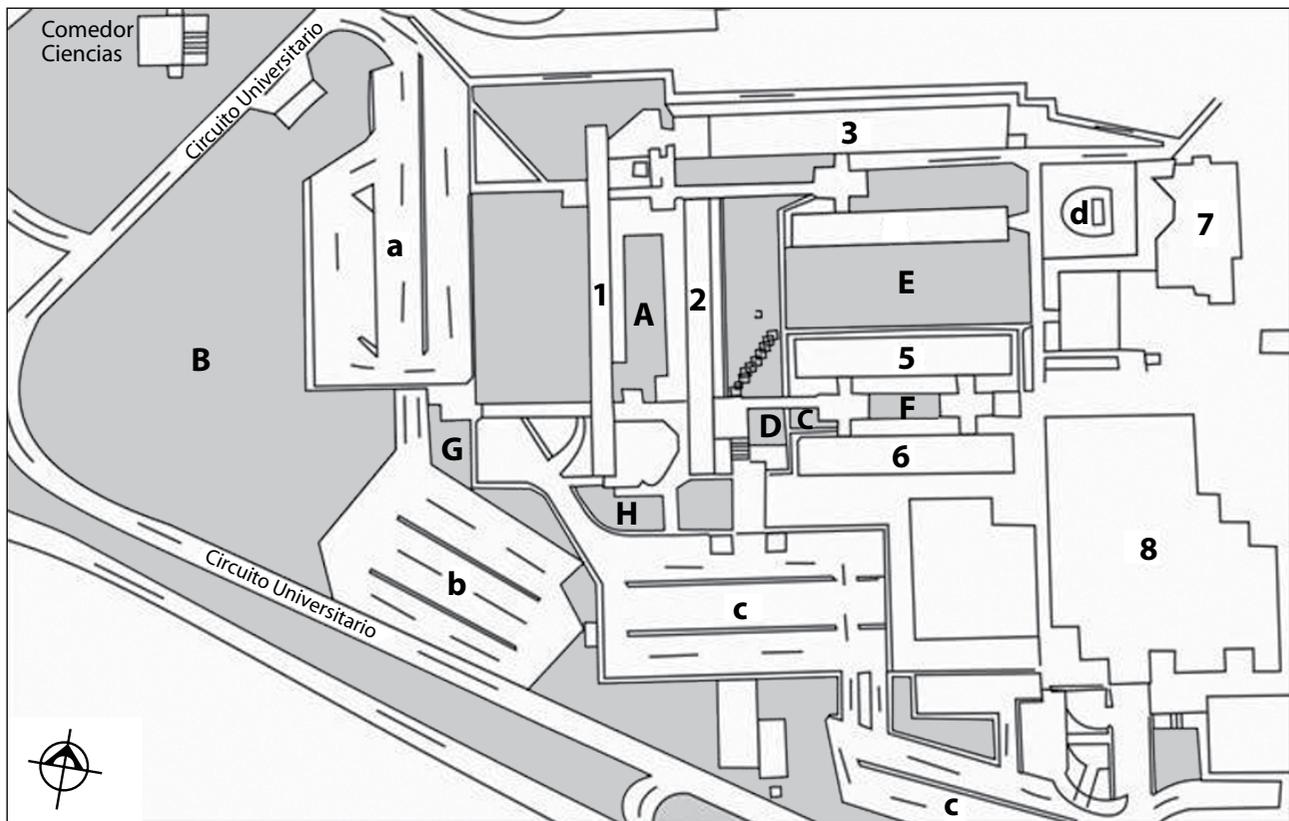


FIG. 1. Distribución de las instalaciones y áreas verdes (en gris) de la Facultad de Ciencias en Ciudad Universitaria, D.F. Áreas verdes: (A) "El Lagartijero", (B) "Estacionamiento de Profesores", (C) "Puente de Biología", (D) "El Cactario", (E) "El Pulpo", (F) "Biología", (G) "Operadores de Transporte", (H) "Actividades Deportivas". Edificios: (1) "O", (2) "P", (3) de Física, (4) de Matemáticas, (5) "A" de Biología, (6) "B" de Biología, (7) "Amoxcalli", (8) "Tlahuizcalpan". Otras instalaciones: (a) estacionamiento viejo de profesores en uso, (b) estacionamiento nuevo de profesores, (c) estacionamientos de estudiantes, (d) Prometeo.

Hace 15 años todavía podíamos disfrutar de la presencia de animales silvestres en los alrededores de las instalaciones de la Facultad y los cambios sufridos en el ambiente de nuestro entorno ha tenido efectos negativos que lamentablemente nunca podremos evaluar en su totalidad, en términos de hábitats destruidos, organismos desplazados o muertos y disminución de la calidad de servicios ambientales que prestaban estas áreas verdes a nuestra vida cotidiana (paisaje, amortiguamiento de ruido y de oscilaciones de temperatura, mantenimiento de la humedad del aire, etc.).

Una de las acciones encaminadas a enriquecer la biota de la Facultad fue el rescate de plantas realizado por estudiantes de biología durante 1983, cuando éstas se introdujeron en el área verde localizada entre los edificios O y P (Fig. 1). Sin embargo, ésta fue una acción aislada más encaminada a rescatar las especies de plantas de zonas donde construían los circuitos y las instalaciones del Metro Universidad.

Otra acción de mayor envergadura y alcance fue la realizada por estudiantes y profesores de la materia optativa Restauración Ecológica del plan de estudios de la carrera de Biología, quienes desde 1997 nos dimos a la tarea de ocupar algunas de las áreas verdes con roca volcánica como centros de experimentación a pequeña escala, para poner a prueba técnicas y estrategias de restauración ecológica que intentan mitigar los efectos negativos de la pérdida, tanto en cantidad como en calidad de las áreas verdes y recrear en cierta medida, parte del paisaje del Pedregal de San Ángel (Mendoza-Hernández, 2004).

En este capítulo se detallan las actividades realizadas y los avances más importantes del programa "Rehabilitación Ecológica de Áreas Verdes". Esta información puede ser muy útil a la comunidad universitaria y de la Facultad, así como a los profesionales de la restauración ecológica o conservación, que tienen a su cargo la responsabilidad de recuperar, mejorar o enriquecer las áreas verdes universitarias, como parte de una rama de la ecología que tiene un prometedor futuro frente a los grandes retos de deterioro ambiental en este siglo XXI.

Rehabilitación ecológica y su praxis en la Facultad de Ciencias

La restauración ecológica es la serie de acciones encaminadas a reducir, mitigar y revertir el deterioro de la naturaleza. Una forma de hacerlo es través de la *rehabilitación ecológica*, la cual tiene la finalidad de integrar en un área determinada, elementos biológicos adecuados, los cuales pueden ser nativos o exóticos, a un paisaje local, sin pretender regresar el sistema a su ruta histórica (Clewell *et al.*, 2000). La posibilidad de trabajar en la recuperación de las áreas verdes que se encuentran inmersas en las grandes urbes será uno de los temas de interés de los años venideros, debido al gran valor ecológico que muchas de estas áreas tienen, por ejemplo: para el amortiguamiento de las variaciones diurnas de humedad y temperatura y de la contaminación visual y auditiva, el ofrecimiento de espacios de recreación y descanso, así como el resguardo de plantas, animales y otros organismos en un sistema seminatural. Al igual que todas las áreas de amortiguamiento de la Reserva, las áreas verdes de la Facultad de Ciencias constituyen un corredor de movimiento para animales silvestres, así como sitios de resguardo de plantas nativas del ecosistema original del Pedregal de San Ángel.

Durante varios años hemos visto que en la Facultad de Ciencias, las áreas verdes, sobre todo aquellas que tienen roca volcánica y elementos originales de su biota no son igualmente manejadas como ocurre con los sitios cubiertos con pastos y setos. La roca no facilita a los jardineros aplicar sus prácticas habituales de mantenimiento. No obstante, a partir del proyecto de áreas verdes (Mendoza-Hernández, 2004), varios jardineros de la Facultad de Ciencias se han interesado en conocer las especies nativas del Pedregal y adecuar algunas de las acciones de mantenimiento para beneficiarlas en las áreas con roca volcánica. Lo anterior, fortalece nuestra propuesta de que las áreas con pedregal sean utilizadas como laboratorios naturales y como corredores biológicos donde se puedan aplicar técnicas de restauración a través de actividades bien programadas, que en conjunto denominaremos "jornadas ecológicas". En este siglo es muy importante que los estudiantes de biología y ecología tengan la posibilidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera y visualizar un campo de acción de su vida profesional.



FIG. 2. Aspecto del área verde "El Lagartijero". a) Antes de las podas. b) Después de las podas de saneamiento llevadas a cabo entre febrero y marzo de 2006.

Los pasos de la rehabilitación

A través de las jornadas ecológicas y con base en el conocimiento del ecosistema del Pedregal de San Ángel se ha logrado: (1) recuperar el sustrato basáltico original, (2) incrementar la heterogeneidad del sustrato para recrear la variedad de micrositios que ofrece este ecosistema (3) extraer los desechos sólidos y materiales de relleno que simplifican las áreas de pedregal, (4) controlar algunas malezas, y (5) reintroducir plantas nativas producidas o rescatadas de áreas amenazadas de pedregal ya sea a través de estructuras vegetativas o semillas.

De forma continua o por etapas, las jornadas ecológicas han servido para aplicar distintas acciones de rehabilitación en varias áreas verdes de la Facultad de Ciencias con la valiosa y desinteresada participación de estudiantes, trabajadores y profesores.

"El lagartijero": un área verde natural

Esta área está ubicada entre los edificios O y P (ver zona A, Fig. 1), es un lugar donde se acumula gran cantidad de basura y se resguarda la fauna feral (esto es, fauna doméstica que adquiere comportamiento silvestre). Entre la fauna doméstica nociva que se ha detectado en esta zona se encuentran los perros, los gatos y las ratas,

además de las abundantes poblaciones de pulgas asociadas a estas especies. Todo ello afecta negativamente a la fauna silvestre de por sí depauperada, entre las que se han registrado ardillas, lagartijas de collar y tlacuaches, además de ser una fuente de riesgo para las personas. La acumulación de basura ha favorecido la presencia y el crecimiento de pastos oportunistas y otras malezas que ofrecen un paisaje poco atractivo a la vista, además de que resultan especies de bajo valor ecológico.

De 2004 a la fecha, se han llevado a cabo 12 jornadas ecológicas en "El lagartijero" Las primeras jornadas fueron para coleccionar la basura doméstica acumulada. En total se retiraron más de 200 kg de residuos, que contenía 70% de plásticos, 15% de desechos de vidrio, 10% de papel y 5% de otros (metal, madera y tela). Las jornadas posteriores tuvieron como objetivo eliminar hierbas y arbustos malezoides, como la hierba africana *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br., el ricino (*Ricinus communis* L.) y el namole (*Phytolacca icosandra* L.) y varias especies de gramíneas (como el pasto rosado *Rynchelytrum repens* [Willd] C.E. Hubb.). Entre diciembre de 2005 y marzo de 2006, se llevó a cabo una poda de saneamiento para eliminar ramas secas, torcidas y parasitadas por especies trepadoras, con la finalidad de abrir el dosel y permitir la entrada de luz solar (Figs. 2a y b). Además de lo anterior, se buscó que la entrada de luz

facilitara la eliminación de una plaga de pulgas favorecida por la presencia de perros, gatos y ratas. Con las siguientes jornadas, se introdujeron algunas especies representativas del pedregal a través de semillas, como dalias (*Dahlia coccinea* Cav.), la flor del tigre (*Tigridia pavonia* (L.f.) DC.), el palo loco (*Senecio praecox*), el teclacote (*Verbesina virgata* Cav.), el mirto (*Salvia mexicana* L.), *Stevia ovata* Willd., y el amole (*Manfreda scabra* (Ort.) McVaugh), además de sembrar directamente plantas rescatadas o producidas en el vivero como: dos encinos (*Quercus rugosa* Née), una uña de gato (*Mimosa* sp.), 30 ejemplares de orejas de burro (*Echeveria gibbiflora* DC.), 15 ejemplares de nopales (*Opuntia tomentosa* Salm-Dyck) y tres biznagas del chilito (*Mammillaria magnimamma* Haw).



FIG. 3. Borde de pedregal del área natural "Estacionamiento de Profesores". Aspecto en marzo de 2007.

El área natural "Estacionamiento de Profesores"

El sitio "Estacionamiento de Profesores", adyacente al estacionamiento del mismo nombre es uno de los más valiosos para la Facultad de Ciencias, por su extensión, estado de conservación y composición florística (ver zona B, Fig. 1). En un estudio realizado por Maravilla-Romero y Cano-Santana (ver en este volumen) en 2005 y 2006, se registraron 108 especies de plantas nativas, entre las que se encuentran todas las especies de árboles típicos del Pedregal: palo dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg), tepozanes (*Buddleia cordata* Kunth y *B. parviflora* Kunth), copal (*Bursera cuneata* Engl.) y chapulistle (*Dodonaea viscosa* Jacq.), además de pirules (*Schinus molle* L.). Asimismo, en esta zona se ha detectado la presencia de varias especies de aves, dos especies de lagartijas, ardillas y tlacuaches. Aquí no se han implementado acciones de rehabilitación, ya que el área está bien conservada, aunque al quedar junto al nuevo estacionamiento de profesores, se ha incrementado la presencia de fauna feral, acumulación de basura y actividades de personas indigentes (Fig. 3).

Rehabilitación del sitio "Puente de Biología"

La construcción del drenaje e infraestructura asociada al servicio telefónico afectó a varias áreas verdes por las excavaciones que se hicieron, una de ellas fue el área que llamaremos "Puente de Biología" Esta área había permanecido sin vegetación por más de 10 años (ver zona C, Fig. 1), ya que no tenía la profundidad de suelo adecuada que permitiera el establecimiento de las plantas (Fig. 4a). La rehabilitación de este sitio se inició en abril de 2004 e incluyó la implementación de varias actividades: (a) introducción y acomodamiento de roca volcánica, (b) preparación de un sustrato elaborado con composta y polvo de roca volcánica, (c) siembra de especies rescatadas del área en la que se construyó el nuevo estacionamiento de profesores (ver Tabla 1), y (d) siembra de semillas al voleo de especies como dalia, cielo azul (*Commelina coelestis* Willd. var. *coelestis*), trompetilla (*Bouvardia ternifolia* [Cav.] Schltld.), *Calochortus barbatus* (Kunth) J.H. Painter y *Stevia ovata*, entre otras. Actualmente, la cubierta vegetal está formada por más de 30 especies de las cuales algunas ya han logrado reproducirse en el sitio (Fig. 4b).

Tabla 1. Lista de especies de plantas introducidas al sitio “Puente de Biología” de la Facultad de Ciencias, con fines de rehabilitación ecológica. La N se refiere al número de individuos o partes vegetativas que se contabilizaron después de la introducción o siembra.

Especie (nombre común y/o científico)	Forma de propagación	N
Oreja de burro (<i>Echeveria gibbiflora</i>)	Trasplante y partes vegetativas	120
Nopal (<i>Opuntia tomentosa</i>)	Cladodios	50
Cielo azul (<i>Commelina coelestis</i>)	Semillas	50
Lantana (<i>Lantana camara</i>)	Transplante	25
Dalia (<i>Dahlia coccinea</i>)	Semillas	20
Helechos (<i>Pteridium y Notholaena</i>)	Trasplante y partes vegetativas	15
Lirio (<i>Iris sp.</i>)	Transplante	15
Estrellita (<i>Milla biflora</i>)	Semillas	14
Biznaga (<i>Mammillaria magnimamma</i>)	Transplante	12
Magueyes (<i>Agave salmiana</i>)	Transplante	12
Azucenas (<i>Escobedia spp.</i>)	Transplante	10
Palo loco (<i>Senecio praecox</i>)	Estacas	5
Flor del tigre (<i>Tigridia pavonia</i>)	Semillas	5
<i>Stevia ovata</i>	Semillas	5
Acacia (<i>Acacia sp.</i>)	Transplante	5
Jacaranda (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)	Transplante	5
Nochebuena (<i>Euphorbia pulcherrima</i>)	Transplante	5
Chapulistle (<i>Dodonaea viscosa</i>)	Transplante	3
Trompetilla (<i>Bouvardia ternifolia</i>)	Semillas	3
Tejocote (<i>Crataegus mexicana</i>)	Transplante	3
Higuera (<i>Ficus carica</i>)	Transplante	2
Encino (<i>Quercus rugosa</i>)	Semillas	2
Copal (<i>Bursera cuneata</i>)	Transplante	1
Cuajote (<i>Bursera fagaroides</i>)	Estaca	1



FIG. 4. Área verde “Puente de Biología”. a) Antes de la rehabilitación. b) Después del acomodo de la roca volcánica y la siembra de plantas nativas del pedregal.

Rehabilitación del sitio “Cactario”

La zona “Cactario” se localiza al oriente del edificio A de Biología (ver zona D, Fig. 1), la cual fue afectada por las excavaciones para introducir el drenaje, esta zona fue rellenada con tepetate y restos de material de construcción, lo cual constituye un sustrato extraño a la original roca basáltica (Fig. 5). Entre junio y septiembre de 2004 se llevó a cabo la preparación del terreno, que consistió en el retiro de una buena parte del sustrato extraño, la adición de tierra negra y reacomodo de la roca volcánica remanente. Para esta zona se propuso favorecer la reintroducción de las especies propias del Pedregal en la parte donde afloraba la roca volcánica, así como acondicionar un espacio para colocar una colección de plantas cactáceas y suculentas. En esta zona se mantuvo un ejemplar de *Agave americana* L., dos árboles de pirul y algunos elementos de *Lantana camara* L. En este sitio se introdujeron ejemplares de 14 especies de plantas de las familias Cactaceae y Crassulaceae: *Echinocereus pentalophus* Lem., *Ferocactus flavovirens* Britton & Rose, *F. latispinus* Britton & Rose, *F. robustus*, *Mammillaria dixanthocentron* Backeb., *M. magnimamma*, *M. rhodantha* Lem, *M. uncinata* (Zucc. ex Pfeff) Britton & Rose, *M. aff.*

mystax, *Marginatocereus marginatus* (= *Pachycereus marginatus* DC.), *Myrtillocactus geometrizans* Mart. ex Pfeiff, *Sedum clavatum* L., *S. pachyphyllum* L. y *S. tortuosum* L.

Otras zonas

Otras áreas verdes que han recibido atención, pero por diversas razones no se han continuado con las jornadas ecológicas, son las siguientes.

El área verde entre los edificios B de Biología y A de Matemáticas, conocida en la comunidad estudiantil como “El pulpo” (ver zona E, Fig. 1), donde se realizó en marzo de 2005 una poda de saneamiento, que consistió en podar las ramas de los árboles localizadas por debajo de los 3 m. También se hizo un reacomodo de roca volcánica a manera de jardineras y se añadió material vegetal triturado conocido como acolchado para evitar que el suelo se erosionara y quedaran demasiado expuestas las raíces de las plantas (Fig. 6). Esta área es de las más intensamente usadas y por ello debe implementarse un programa de rehabilitación con actividades más frecuentes.



FIG. 5. Jornadas ecológicas en el área verde "El Cactario". a) Aspectos del suelo extraño que dejó la empresa constructora. b) Retiro del suelo y acomodo de la roca volcánica. c) Eliminación de especies exóticas y siembra de especies nativas sobre un macizo rocoso. d) Aspecto actual del área. Los trabajos se realizaron entre marzo y diciembre de 2005.

La zona ubicada entre los edificios A y B del área de Biología, que aquí denominamos "Biología" (ver zona F, Fig. 1), donde se construyó con roca basáltica una escultura que representa una "víbora de cascabel" y se introdujeron plantas nativas (Fig. 7a), fue modificada por la implementación de trabajos de infraestructura realizados a los edificios adjuntos a finales de 2007. La empresa constructora entregó en febrero de 2008 un jardín con una carpeta de pasto, algunos elementos arbóreos y una reconstrucción de la víbora de cascabel usando la misma roca basáltica (Fig. 7b).

Por otro lado, la coordinación de Actividades Deportivas de la Facultad de Ciencias ha invitado a sus alumnos a rehabilitar las áreas verdes inmediatas a su oficina, localizada en el extremo suroeste de las instalaciones de la Facultad, en la esquina noroeste del estacionamiento de estudiantes (ver zona G, Fig. 1). De la misma forma, los oficiales de transporte de la Facultad han llevado a cabo labores de rehabilitación y reintroducción de plantas en las inmediaciones de sus oficinas, localizadas entre las dos áreas del estacionamiento de profesores (ver zona H, Fig. 1).

Resultados de la rehabilitación

Los resultados que se han tenido desde el inicio de la implementación de las jornadas ecológicas son los siguientes: (1) Ha mejorado el paisaje de algunas áreas verdes con restos de roca volcánica de la Facultad, aunque éstas requieren de un mínimo mantenimiento para que permanezcan en buen estado por mucho tiempo. (2) Se ha limpiado de desechos sólidos una buena parte de estas áreas verdes, si embargo se debe promover la cultura del respeto entre los universitarios para evitar que la basura se vuelva a acumular. (3) Se han logrado introducir con éxito especies del Pedregal de San Ángel y algunas especies de ornato con la finalidad de aumentar la diversidad del sistema. La mayoría de las especies nunca se habían usado como parte de la reforestación urbana. (4) Se ha logrado promover el regreso y la colonización de fauna silvestre como lagartijas, ardillas, tlacuaches, así como colibríes, primavera, gorriones, petirrojos y otras especies de aves. (5) Se ha logrado promover entre los integrantes de la comunidad de la Facultad el respeto a estas zonas. (6) Se ha incrementado la heterogeneidad de las áreas para crear micrositios seguros tanto para la germinación como el establecimiento de plantas gracias al acomodo diferencial de la roca volcánica y la zonificación de los sitios. (7) Se ha reconocido el potencial de algunas especies del pedregal como plantas útiles para la reforestación urbana en Ciudad Universitaria. Y (8) se ha consolidado el programa de servicio social relacionado con el proyecto "Rehabilitación Ecológica de Áreas Verdes".



FIG. 6. Aspecto general del área verde "El Pulpo" en abril de 2005, después del levantamiento de copa, pinta con cal y acomodo de rodetes de roca volcánica en la base de los árboles, para evitar el pisoteo de las raíces.

Perspectivas y recomendaciones

La rehabilitación de algunas áreas verdes de la Facultad de Ciencias llevada a cabo por los estudiantes y personal administrativo de la Facultad ha permitido aumentar la diversidad de especies utilizadas en la reforestación urbana (Tabla 1). Las plantas introducidas a las áreas verdes proporcionan recursos como polen y néctar a mariposas, abejas y aves, con lo que se fomentan las interacciones bióticas. Con la primera floración de muchas

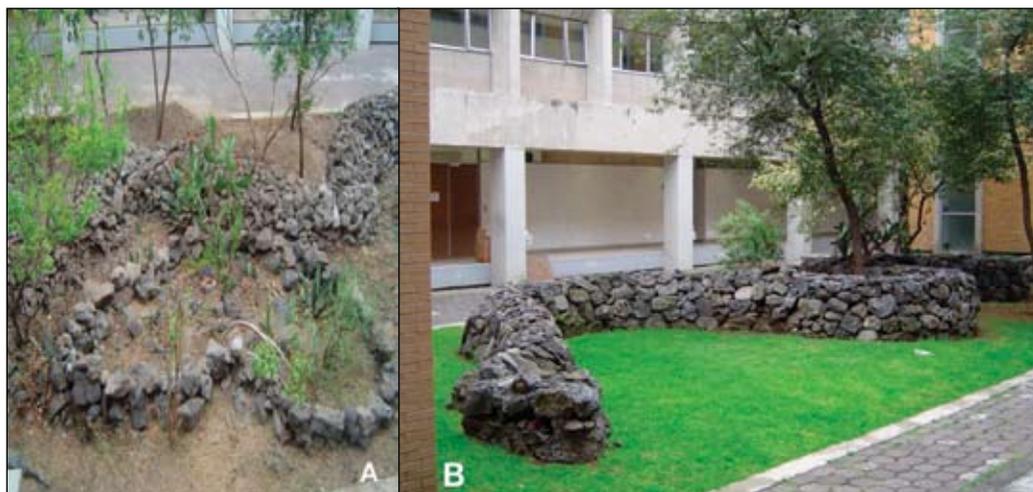


FIG. 7. Vista general del área verde "Biología". a. Antes de la obra de noviembre de 2007. b. Vista en octubre de 2008.

de estas plantas, las áreas verdes tiene la posibilidad de renovarse por sí sola, ya que muchas especies pronto dispersarán sus semillas dentro del área.

Las metas del Programa de Rehabilitación Ecológica de Áreas Verdes de la Facultad de Ciencias pueden evaluarse a corto y a mediano plazo. Las de corto plazo son continuar a través de la asignatura de Restauración Ecológica las jornadas y, con ello, consolidar los conocimientos teóricos de los alumnos. A mediano plazo, se busca concretar este programa como uno más de los que brinda la Secretaría de Becas para que los alumnos, tanto de biología como de carreras afines, puedan hacer su Servicio Social.

Por último, este proyecto docente nos servirá para proponer los lineamientos para un plan general de áreas verdes de la Facultad de Ciencias y áreas afines donde todos los actores involucrados participen con su tiempo, materiales, obra y propuestas, lo cual permitirá garantizar un ambiente ecológico más agradable dentro de esta dependencia universitaria.

Agradecimientos

Este artículo muestra algunos resultados del proyecto PAPIIT-UNAM IN222006, en el que participan los autores. A Marcela Pérez-Escobedo le agradecemos la elaboración de la Figura 1. Les agradecemos a todos los estudiantes, trabajadores y profesores de la Facultad de Ciencias que han participado en las jornadas ecológicas, así como en el mejoramiento de las áreas verdes de la Facultad de Ciencias, todos ellos han comprendido que su ambiente de trabajo y estudio, puede ser mejorado por ellos mismos. Las plantas de "El Cactario" fueron donadas por el Prof. Jerónimo Reyes.

Literatura citada

- ANTONIO-GARCÉS, J. I. 2008. Restauración ecológica de la zona de amortiguamiento 8 de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, D.F. (México). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- CANO-SANTANA, Z., I. PISANTY, S. SEGURA, P. E. MENDOZA-HERNÁNDEZ, R. LEÓN-RICO, J. SOBERÓN, E. TOVAR, E. MARTÍNEZ-ROMERO, L. C. RUIZ Y A. MARTÍNEZ-BALLESTÉ. 2006. Ecología, conservación, restauración y manejo de las áreas naturales y protegidas del Pedregal del Xitle. Pp. 203-226, en: Oyama, K. y A. Castillo (eds.). Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México. Universidad Nacional Autónoma de México y Siglo XXI, México.
- CLEWELL, A., J. RIEGER Y J. MUNRO. 2000. A Society for Ecological Restoration publications. Guidelines for developing and managing ecological restoration projects. Disponible en: www.ser.org.
- GRANADOS-PÉREZ, Y. 2008. Ecología de mamíferos silvestres y ferales de la Reserva Ecológica "El Pedregal": Hacia una propuesta de manejo. Tesis de maestría. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- JUÁREZ-OROZCO, S. Y Z. CANO-SANTANA. 2007. Ecología del fuego: el cuarto elemento y los seres vivos. *Ciencias*, **85**: 4-12.
- MENDOZA-HERNÁNDEZ, P. E. 2004. El uso de las semillas en la rehabilitación de áreas verdes. *Ciencias*, **73**: 46-49.