

A. Alumnos de Biología, a cargo de la Dra. Lucía Almeida y de la Dra. Irama Núñez

1. 1.- “Análisis de la percepción de la vegetación nativa del Pedregal de San Ángel para reintroducción en dos dependencias de Ciudad Universitaria”. Ayala González Vanessa, Dehesa Rodríguez Génesis, Díaz Rivera Dafné Eugenia, Lizardo Briseño Viridiana, Maldonado Bonilla Mariel Sofía, Muñiz Rivera Cambas Angélica.

a) Introducción

Los ecosistemas dañados por disturbios naturales generalmente pueden recuperar su biomasa, la estructura de la comunidad, e incluso su composición de especies a través del proceso de sucesión; sin embargo, algunos ecosistemas que han sido alterados por actividades humanas pueden tener baja capacidad para recuperarse (Primack, 2006). Para controlar y revertir los efectos de un disturbio se aplican acciones de restauración ecológica, la cual es una actividad intencional que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema en su salud, integridad y sustentabilidad después de haber sido degradado, dañado o destruido (SER, 2004).

La recuperación de distintos ecosistemas es una actividad que se ha acentuado en las últimas décadas en todos los países, es una situación alarmante debido a que todos los organismos, principalmente el hombre, requieren de los recursos y de los servicios ofrecidos por los ecosistemas. Hoy la mayor parte de los paisajes naturales están profundamente modificados por las distintas actividades antropogénicas que han modificado a los ecosistemas y ha derivado en la pérdida de la biodiversidad nativa de nuestro país, lo cual se vuelve un problema serio, ya que especies introducidas o plagas han ido desplazando a especies nativas.

De lo anterior resulta, que distintas dependencias tengan como objetivo la conservación y restauración de áreas representativas de la flora y fauna de nuestro país, siendo una prueba fehaciente que México cuenta con 164 áreas naturales protegidas, terrestres y acuáticas, que abarcan cerca de 23 millones de hectáreas (SEREPSA, 2008), entre las que se encuentran las reservas de la biosfera, los parques nacionales, los monumentos naturales, las áreas de protección de recursos naturales, las áreas de protección de flora y fauna y los santuarios (Cervantes, 2008).

En abril del año 2005, en Ciudad Universitaria (CU) se inició el proyecto de restauración de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) (Antonio-Garcés, 2008) y las jornadas continúan. En el Proyecto se han introducido plántulas aclimatadas de especies nativas (*Brickellia veronicifolia*, *Cardiospermum halicacabum*, *Dahlia coccinea*, *Dodonea viscosa*, *Eupatorium petiolare*, *Manfreda scabra*, *Muhlenbergia robusta*, *Senecio precox*, *Verbesina virgata*, *Dodonea viscosa*, *Baccharis serraefolia*, *Opuntia tomentosa* y *Echeveria gibbiflora*), se ha extraído tierra y

materia orgánica para recuperación del sustrato basáltico y, finalmente, se ha monitoreado la población del ratón piñonero (*Peromyscus gratus*), la araña *Neoscona oaxacensis* y el chapulín *Sphenarium purpurascens* (Peña, no publicado).

La REPSA cuenta con una vegetación tipo pedregal o malpaís, es decir, extensiones de terreno rodeados por roca con periodos muy cortos de intemperización por lo que existe muy poco suelo que cubra el sustrato rocoso (Rzedowski, 2001). Los pedregales presentan una estructura biológica particular, con una riqueza vegetal y animal muy especial y diversa, determinada por la heterogeneidad topográfica (Camacho, 1999; Rojo y Rodríguez, 2002; Rzedowski, 2001; Santibáñez, 2005). La erupción del volcán Xitle y de conos adyacentes hace aproximadamente 1670 años generó un derrame de lava sobre una superficie de 80 km² (Siebe, 2000) y dio origen a la zona de los pedregales del sur del Valle de México (Soberón et al., 1991).

Presenta nueve tipos de vegetación, de los cuales dominan el matorral de palo loco (*Senecio praecox*) y el bosque de encino (*Quercus* spp.). Estas diferencias en la vegetación son originadas principalmente por el gradiente altitudinal producto del derrame, reflejando climas secos y calurosos en las partes bajas, y húmedos y fríos en las partes altas (Cano-Santana, 2004; Cano-Santana et al., 2006). Presenta un clima templado subhúmedo con régimen de lluvias en verano, con una temperatura media anual de 15.5° C y una precipitación promedio anual de 870 mm (Valiente-Banuet y De Luna, 1990). Tiene una estacionalidad marcada con una temporada de lluvia de junio a octubre y una de sequía de noviembre a mayo (Soberón et al., 1991).

La importancia de REPSA radica en que se tienen registradas 350 especies de plantas vasculares, 34 de mamíferos, 105 de aves, 13 de anfibios y reptiles, 55 de hongos y más de 700 especies de artrópodos (Cano-Santana, 2004; Antonio-Garcés et al., 2009; Rueda-Salazar y Cano-Santana, 2009). En los últimos años, se ha reconocido la importancia de la conservación de áreas verdes adyacentes, como camellones y otros terrenos que presentan elementos florísticos, faunísticos y sustrato original considerables, los cuales funcionan como zonas de amortiguamiento (Cano-Santana et al., 2006).

b) Problemática actual de déficit de agua

El agua es un frágil recurso indispensable para la vida y para el desarrollo de las sociedades, su mal manejo ha provocado escasez en ciertas áreas del mundo e inundaciones y otros fenómenos en otras áreas (De Marsily G. 2001).

Actualmente en la Ciudad de México se observa esta problemática, como parte de las soluciones el Consejo Universitario de la UNAM, a través del Instituto de Ingeniería, formuló el programa PUMAGUA (de manejo, uso y reuso del agua en la UNAM), cuyos objetivos principales son: reducir en un 25% el consumo de agua potable; mejorar la calidad del agua potable y del agua tratada

para que cumplan con las normas aplicables y lograr la participación de la comunidad universitaria en el programa (PUMAGUA).

En CU, 50 hectáreas son regadas con agua tratada y 200 hectáreas con agua potable, aún duplicando las áreas regadas con agua tratada no se ahorra suficiente agua, por ello, otra de las alternativas es el uso de menor cantidad de agua para riego (Bravo, *et al.*). Para la cual, uno de los principales factores es el tipo de vegetación, de ahí que, una de las alternativas que propone este programa es la sustitución de la vegetación actual dispersa en CU por flora nativa de la Reserva del Pedregal de San Ángel. Esta última tiene la característica de necesitar menor cantidad de agua en comparación con el pasto y otras hierbas de los jardines de CU. De esta manera no sólo se reduce el consumo de agua por riego, sino que se permite la conservación de especies de plantas que son endémicas de esta zona (Bravo, *et al.*; PUMAGUA).

c) Justificación

Como consecuencia de la urbanización, el ecosistema del Pedregal de San Ángel ha sufrido una pérdida considerable de su área original desde la década de los cincuenta (Cano-Santana *et al.*, 2006). La vegetación que prevalece en Ciudad Universitaria consiste en pasto, cuyo riego provoca el uso de grandes cantidades de agua; en contraste, la vegetación del Pedregal de San Ángel no necesita riego. Por lo anterior, la Secretaría Ejecutiva de la REPSA (SEREPSA) ha impulsado el llamado *Programa de Adopción*, que comprende dos grandes rubros: la adopción de la zona de amortiguamiento vecina mediante (que las dependencias y entidades universitarias aledañas a la Reserva adopten el área con la que colindan) y la vigilancia del perímetro que delimita la zona núcleo de la Reserva con la dependencia (SEREPSA, 2008).

Mediante la encuesta comparativa que se propone en el presente trabajo se pretende apoyar al Programa de Adopción de la REPSA (PROREPSA) puesto que será posible reconocer aquellas especies de plantas nativas con mayor valor ornamental para los estudiantes y trabajadores de dos dependencias de la UNAM. Igualmente, con la entrevista a jardinero se examinará su postura ante el Programa de Adopción.

d) Objetivo general

Conocer la aceptación que tendría la reintroducción de las especies propuestas de flora nativa en una Facultad y un Instituto de Ciudad Universitaria por parte de estudiantes y trabajadores.

e) Objetivos particulares:

- Identificar las especies de plantas nativas con mayor valor ornamental para estudiantes y trabajadores.
- Comparar la aceptación de especies nativas con especies invasivas y especies ornamentales que no pertenecen a la vegetación nativa.
- Comparar las respuestas de Facultad/Instituto y estudiantes/trabajadores.
- Difundir a los encuestados los beneficios de la sustitución de vegetación por especies nativas.
- Analizar el conocimiento de los jardineros acerca de la vegetación nativa e indagar su postura con respecto a la reintroducción.

f) Método

(1) Encuesta

A partir de la información proporcionada por el Arq. Psj. Pedro Camarena B. (Secretaría Ejecutiva de la REPSA), se elaboró un catálogo de especies de plantas nativas de la REPSA que se considera deben prosperar; en éste se incluyeron también especies invasivas y ornamentales (ver catálogo en Anexo 1). De las 6 dependencias de CU interesadas en sustituir sus áreas verdes por vegetación de la REPSA, se seleccionaron 2: Facultad de Arquitectura (FA) e Instituto de Geografía (IG). En cada dependencia se encuestaron a 50 estudiantes y 30 trabajadores (ver encuestas en Anexo 3). Se aplicó estadística descriptiva a los resultados y se compararon estudiantes/trabajadores e Instituto/Facultad.

(2) Entrevista

Se aplicó una entrevista a uno de los jardineros encargados de las áreas verdes de la FA (ver Anexo 2). La entrevista manejó tres ejes temáticos. (1) Riego: plantas con distintos requerimientos de agua y cantidad que se les suministra; (2) Flora: Importancia e identificación de la vegetación nativa, identificación de las especies con mayor valor ornamental; así como plantas invasivas y medidas para evitarlas. (3) PROREPSA: Percepción de la REPSA y postura con respecto a reintroducción de especies nativas.

g) Resultados

(1) Encuestas

Los resultados de las encuestas aplicadas en ambas dependencias se presentan en el Tabla 11. Sólo se presentan las respuestas sí/no, las respuestas faltantes para llegar al total (n=50 para estudiantes, n=30 para trabajadores) corresponden a las opciones *indiferente* o *no sé* en las preguntas tres y cuatro respectivamente. La última pregunta corresponde a la última de la encuesta (véase Anexo 2), después de haber compartido con los encuestados los beneficios que contraería la reintroducción de especies de la Reserva del Pedregal e incluye la totalidad de los encuestados.

Los estudiantes son quienes más frecuentan las áreas verdes en los alrededores de las instituciones, y del total, sólo 28.2% no frecuenta estas áreas. La REPSA es conocida por la mitad de los encuestados, destacando que 78% de los estudiantes del IG sí la conocen. Entre los que están familiarizados con ella, a la mayoría le agrada visualmente, sobre todo a los trabajadores.

A pesar de lo anterior, la sustitución de flora no fue tan aceptada en primera instancia. Sin embargo, la reintroducción de las especies propuestas de flora nativa en la FA y el IG tendría una aceptación de 84% por parte de estudiantes y trabajadores, si se divulga simultáneamente el beneficio a la REPSA y el ahorro de agua.

Las razones más comunes por las cuales a los encuestados les gustaría o no la sustitución de la vegetación, antes de conocer sobre el ahorro de agua y la importancia de la Reserva del Pedregal, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Resultados en porcentaje. Para estudiantes n=50, para trabajadores n=30. Los estudiantes y trabajadores del IG y de la FA que conocen la REPSA son 39, 12, 26 y 13, respectivamente; por consiguiente con base en ello se calculó el porcentaje para la quinta fila. Por otra parte, el porcentaje en la columna de total se obtuvo promediando los porcentajes de las cuatro sub poblaciones.

Dependencia	Instituto de Geografía				Facultad de Arquitectura				Total	
	Estudiantes		Trabajadores		Estudiantes		Trabajadores			
Pregunta	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Frecuenta áreas verdes	68	32	50	50	96	4	73,3	26,7	71,8	28,2
Conoce la REPSA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
	78	22	40	60	52	48	43,3	56,7	53,3	46,7
Opinión de la REPSA	Le gusta	No	Le gusta	No	Le gusta	No	Le gusta	No	Le gusta	No
	76,9	2,6	83,3	8,3	53,8	15,3	92	0	76,5	6,6
¿Le gustaría la sustitución?	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
	64	26	33,3	40	32	56	66,7	23,3	49	36,3
Ídem (quienes la conocen)	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
	69,2	25,6	50	50	15,4	34,6	84,6	15,4	54,8	31,4
Comparando ¿apoyaría la sustitución?	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
	88	12	86,7	13,3	86	14	76,7	23,3	84,35	15,65

Tabla 2. Principales razones de los encuestados en el Instituto de Geografía y en la Facultad de Arquitectura para referir o no la reintroducción de la flora nativa.

Geografía	¿Por qué sí?	¿Por qué no?
Todos	Le gusta	No le gusta
	Para conservación	No cree que funcione
Estudiantes		No lo considera necesario
Trabajadores		Prefiere el pasto

Arquitectura	¿Por qué sí?	¿Por qué no?
Todos	Le gusta	No le gusta
	Para conservación	Prefiere el pasto
		No habría espacio para actividades recreativas

Las especies elegidas por más encuestados, las que gustaron más y las que gustaron menos, se muestran en las Tablas. Se encontraron trece especies elegidas con alta frecuencia por su valor ornamental y nueve que no gustaban a los encuestados. Destaca que *Mammillaria magnimamma* y *Agave salviana* están presentes en ambas listas. La especie más gustada por la mayoría de los encuestados fue *Commelina*, seguida por *Tigridia* y *Bougainvillea*. Destaca que en el IG la especie más votada por trabajadores es *M. magnimamma*, casi tan popular como *Rosa sp* y *Cosmos*.

Tabla 3. Especies con mayor número ornamental para estudiantes y trabajadores de la IG y FA. En negritas se encuentra el mayor número de encuestados por cada clasificación.

	Total	Arquitectura		Geografía	
		Estudiantes	Trabajadores	Estudiantes	Trabajadores
<i>Commelina coelestis</i>	57	23	10	15	9
<i>Tigridia pavonia</i>	50	16	4	23	7
<i>Bougainvillea sp.</i>	46	13	15	12	6
<i>Mamillaria magnimamma</i>	43	9	8	15	11
<i>Rosa sp.</i>	33	7	12	4	10
<i>Cosmos bipinnatus</i>	32	8	6	8	10
<i>Agave salviana</i>	32	8	8	9	7
<i>Echeveria gibbiflora</i>	31	12	4	11	4
<i>Salvia mexicana</i>	29	7	3	14	5
<i>Sprekelia formosissima</i>	28	9	5	7	7
<i>Tecoma stans</i>	26	4	9	9	4
<i>Opuntia tomentosa</i>	25	2	5	12	6

	Total	Arquitectura		Geografía	
		Estudiantes	Trabajadores	Estudiantes	Trabajadores
<i>Dahlia coccinea</i>	23	11	3	4	5

Tabla 4. Especies con menos valor ornamental para estudiantes y trabajadores. En negritas se encuentra el mayor número de encuestados por clasificación.

	Total	Arquitectura		Geografía	
		Estudiantes	Trabajadores	Estudiantes	Trabajadores
<i>Rhynchelytrum repens</i>	97	30	15	33	19
<i>Pennisetum villosum</i>	76	25	9	27	15
<i>Kalanchoe serrata</i>	69	18	9	17	8
<i>Asclepias linaria</i>	48	18	7	18	5
<i>Ricinus communis</i>	43	14	8	12	9
<i>Mamillaria magnimamma</i>	28	11	8	7	2
<i>Agave salviana</i>	24	8	8	6	2
Pasto	21	4	2	14	1
<i>Calliandra grandiflora</i>	17	3	2	6	6

En el caso de las plantas que menos agradaron, todas las categorías coincidieron en elegir a *Rhynchelytrum*, le sigue *Pennisetum* y *Kalanchoe*. Es destacable que estas tres especies son consideradas invasivas, al igual que *Ricinus* y el pasto de jardín, en cambio en la lista de más gustadas no aparecen especies invasivas pero sí ornamentales.

(2) Resultado de la Entrevista al jardinero

El jardinero expresó que el requerimiento de agua, tanto para el césped como para la vegetación nativa, es indispensable. No obstante, acepta que la necesidad de riego es diferente entre estos, las plantas nativas (principalmente las suculentas) poseen del 75 a 80% de agua en el cuerpo vegetal, por esta razón son regadas cada quince días y no diario, como en el caso del césped.

La situación de baja exigencia de riego no significa baja exigencia de trabajo, por lo que no considera el cambio de vegetación como una amenaza para los puestos de trabajo de jardinero. Aunque no requieran agua, es necesario darles otros cuidados, cómo el control de plagas. Para él, la época de sequía y lluvias no involucran diferencia en la cantidad de trabajo. Pues en calor se deben regar las plantas, mientras que en lluvia la hierba crece y se debe deshierbar. El trabajo siempre está presente y para el entrevistado existen muy pocos trabajadores para realizarlo.

El horario para riego es de las 9:00 am a las 2:00 pm, lapso en el que se dispone de agua, después se corta el suministro. A opinión del encuestado, este itinerario es una mala estrategia, ya que el agua se evapora rápidamente.

Él conoce la vegetación y la fauna de la REPSA pues le han dado información de ésta en cursos para jardineros. Cuando se le pregunta, nombra algunas especies como: el maguey, palo loco, tepozanes, estrella, entre otros. Ha estado colaborando en las actividades de extracción de plantas exóticas y limpieza. Considera que, debido a que los estudiantes entran a la reserva, existe una acumulación de residuos que son causantes de incendios.

Conoce el proyecto de PROREPSA sobre la reintroducción de flora nativa de la REPSA en distintas dependencias de la UNAM, puesto que PUMAGUA les ha dado pláticas a cerca del proyecto y él mismo ha participado en la siembra de vegetación nativa que se introdujo en los macetales de arquitectura. Le agrada el aspecto visual que tiene la flora nativa, enfatiza que le es muy atractivo ver la aparición de flores en épocas de lluvia.

Opina que su trabajo es de gran importancia en la toma de decisiones con respecto al cuidado de áreas verdes, en sus palabras: “nosotros los jardineros tenemos el conocimiento y la experiencia fruto de nuestro trabajo día a día con la flora de CU”. Él apoya la reintroducción de vegetación nativa en algunas áreas verdes, porque le agrada visualmente; sin embargo, afirma que sería un gasto innecesario. Además, considera que si la UNAM está dispuesta a hacer ese cambio de flora,

el personal debe aumentar. En la siguiente tabla se resume la información obtenida de la entrevista

Tabla 5. Información obtenida del jardinero entrevistado.

Categoría	Percepción
Riego	Indispensable tanto para el césped como para la vegetación nativa, pero en diferente cantidad: Suculentas, cada medio mes; césped, diario.
Flora nativa	Conoce y le agrada la vegetación y fauna de la REPSA.
Sustitución de vegetación	PUMAGUA les ha dado pláticas sobre el proyecto de PROREPSA.
Consecuencias en sus actividades	No significa pérdida de empleos en su rubro porque se necesitan diversos cuidados.
Problemática	Poco personal, mala estrategia en horario de riego, pocas herramientas.
Apoyo	Le agrada la vegetación nativa pero cree innecesaria la reintroducción
contradictorio	

h) Discusión

Debido al aprecio que se le tiene al pasto, las personas no aceptan la reintroducción como una opción viable sino hasta que se les da a conocer las ventajas que representaría. En los casos de que se acepte, sólo aprueban la reintroducción en áreas con poco uso. Sin embargo, no se puede diferenciar si el cambio de opinión se debe a que las plantas del catálogo les gustaron, por compromiso o por verdadero convencimiento.

Las especies con mayor valor ornamental, fueron dos nativas y una ornamental pero ninguna invasiva. La elección de la bugambilia puede deberse a que es una planta común, con la que mucha gente está familiarizada. La ausencia de plantas invasivas en esta lista representa una ventaja puesto que su remoción no será inconveniente. Esta ventaja es mayor si le sumamos que las especies invasivas representan la mayor parte de la lista de menos gustadas.

Los trabajadores escogieron más plantas ornamentales que los estudiantes, quizá porque están más acostumbrados a verlas en los jardines en general y los estudiantes prefieren un cambio a las jardineras tradicionales. Los estudiantes, en su mayoría, conocen la REPSA, mientras que gran parte de los trabajadores encuestados no.

La mayoría de los trabajadores de FA aceptaron la sustitución pero los estudiantes no. Sin embargo, los estudiantes de FA escogieron plantas nativas, lo que pudo influir en que se aceptara posteriormente.

En cuanto al conocimiento de los jardineros acerca de la vegetación nativa, se encontró que existe un interés en conocerla y que ha tomado varios cursos de jardinería dónde le han hablado de ella. Al contrario de lo que se pudiera pensar, el entrevistado no muestra una actitud negativa ante el cambio, simplemente acepta las limitantes y recomienda acciones para evitarlas.

i) Conclusiones

En este trabajo se cumplieron cada uno de los objetivos planteados. Los resultados sugieren que la población estudiada en general aceptaría el cambio de vegetación (84% apoyan) al conocer las ventajas de la restauración de la REPSA y el ahorro de una cantidad sustancial de agua. Las especies del Pedregal con mayor valor ornamental para los encuestados, podrían utilizarse por SEREPSA y PUMAGUA en las primeras etapas de la reintroducción, para destacar lo atractivo de la reserva y obtener una mayor aceptación.

Con relación a la difusión de los beneficios que conlleva la sustitución de vegetación por especies nativas, se trata de otro objetivo alcanzado exitosamente puesto que al final de cada encuesta se les dio a conocer a los encuestados el ahorro de agua que acompañaría el proyecto, así como las bondades para el Pedregal de San Ángel, principalmente fortaleciendo la conservación de flora.

Conocer la opinión del jardinero, permitió conocer su percepción acerca del proyecto de la reintroducción de la vegetación nativa en lugares estratégicos de la UNAM, desde la perspectiva de los requerimientos de agua, cuidados, valoración ornamental y finalmente englobando también las problemáticas del uso de agua potable y el valor paisajístico, económico y biológico de la REPSA. Los jardineros son una pieza importante en la toma de decisiones para el proyecto de la sustitución de la vegetación nativa, puesto que son justamente estas personas las encargadas del cuidado y mantenimiento de las áreas verdes.

A partir de esta investigación se obtuvieron elementos para enriquecer el Manual del Jardín Demostrativo, pues se encontraron especies nativas del Pedregal de San Ángel que no son apreciadas en general por las dependencias seleccionadas, de manera que en tal material se puede enfatizar la divulgación de esas plantas como nativas.

j) Agradecimientos

Al Arq. Psj. Pedro Camarena B. (Secretaría Ejecutiva de la REPSA), el apoyo y los materiales proporcionados para la realización de esta investigación. A Rodrigo Martínez P.* la asesoría en la

elaboración de la entrevista. A Lucía Almeida* y Alya Ramos* por los comentarios y críticas (Laboratorio de Ecosistemas de Montaña, Facultad de Ciencias).

k) Referencias

1. Antonio-Garcés, J.I. 2008. Restauración ecológica de la zona de amortiguamiento 8 de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, D.F. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 61 pp.
2. Bravo Y, Cao de la Fuente R, Espinosa J, Jiménez N y Kuri P. Evaluación de jardines de bajos y altos requerimientos para implementar el uso de la flora nativa de la Reserva del Pedregal de San Ángel en jardines y camellones de Ciudad Universitaria como medida para ahorro de agua. Proyecto PAPIME. CLAVE: PE204309.
3. Camacho C., E. 1999. Demografía de *Sphenarium purpurascens*. (Orthoptera: Pyrgomorphidae) en la Reserva del Pedregal de San Ángel, D.F. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 67 pp.
4. Cervantes M. A. 2008. ¿Qué es una reserva ecológica? En: Manual de Procedimientos. Programa de Adopción de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Secretaría Ejecutiva REPSA, Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, México. pp. 12-13.
5. Cano-Santana, Z. 2004. Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria. Ficha técnica para el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
6. Cano-Santana, Z. I. Pisanty, S. Segura, P. Mendoza-Hernández, R. León-Rico, J. Soberón, E. Tovar, E. Martínez-Romero, L. 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*. Siglo XXI y Universidad Nacional Autónoma de México, México.
7. De Marsily G. 2001. El agua. Siglo XXI Editores. México 120pp.
8. Pimarck, R.B. 2006. *Essentials of Conservation Biology*. 4a Ed. Sinauer Associates, Sunderland.
9. PUMAGUA, en: <www.pumagua.unam.mx>, consultada el: 24/mar/2010.
10. Rojo, A. y J. Rodríguez., 2002. *La Flora del Pedregal de San Ángel*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología, México.
11. Rueda-Salazar, A. y Z. Cano-Santana. 2009. Artropodofauna. En: Lot, A. (ed.). *Biodiversidad del Ecosistema de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
12. Rzedowski, J. y G.C. Rzedowski. 2001. Prólogo. Pp. 7-9, en: Rojo, A. y J. Rodríguez. *La Flora del Pedregal de San Ángel*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Instituto Nacional de Ecología, México.

13. Santibáñez, G. 2005. Caracterización de la heterogeneidad ambiental en la Reserva del Pedregal de San Ángel. Tesis de profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 76 pp.
14. SER, Society for Ecological Restoration International. 2004. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. Grupo de trabajo sobre ciencias políticas. En: www.ser.org.
15. SEREPSA, 2008. Manual de Procedimientos. Programa de Adopción de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Secretaría Ejecutiva REPSA, Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, México, p.p. 4-7.
16. Siebe, C. 2000. Age and archaeological implications of Xitle volcano. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 104: 45-64
17. Soberón, J., M. Rosas y G. Jiménez. 1991. Ecología hipotética de la Reserva del Pedregal de San Ángel. *Ciencia y Desarrollo*, 99: 25-38.
18. Valiente-Banuet, A. y E. De Luna. 1990. Una lista florística para la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. *Acta Botánica Mexicana*. 9:13-30.

I) Anexo 1. Catálogo

Número correspondiente en el catalogo	Especie	Tipo
1	<i>Agave salviana</i>	Nativa
2	<i>Tropaeolum majus</i>	Invasiva
3	<i>Begonia gracilis</i>	Nativa
4	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Nativa
5	<i>Calliandra grandiflora</i>	Nativa
6	<i>Commelina coelestis</i>	Nativa
7	<i>Leonotis leonorus</i>	Invasiva
8	<i>Dahlia coccinea</i>	Nativa
9	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Invasiva
10	<i>Echeveria gibbiflora</i>	Nativa
11	<i>Agave salmiana</i>	Nativa

12	<i>Mammillaria magnimamma</i>	Nativa
13	<i>Milla biflora</i>	Nativa
14	<i>Opuntia tomentosa</i>	Nativa
15	<i>Ricinus communis</i>	Invasiva
16	<i>Sedum oxypetalum</i>	Nativa
17	<i>Senecio praecox</i>	Nativa
18	<i>Rosa</i> sp.	Ornamental
19	<i>Sprekelia formosissima</i>	Nativa
20	<i>Tecoma stans</i>	Nativa
21	<i>Tigridia pavonia</i>	Nativa
22	<i>Zinnia peruviana</i>	Nativa
23	Pasto	Ornamental
24	<i>Pennisetum villosum</i>	Invasiva
25	<i>Dodonaea viscosa</i>	Nativa
26	<i>Senna septemtrionalis</i>	Nativa
27	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Nativa
28	<i>Nicotiana glauca.</i>	Invasiva
29	<i>Kalanchoe serrata</i>	Invasiva
30	<i>Asclepias linaria</i>	Nativa
31	<i>Salvia mexicana</i>	Nativa
32	<i>Bougainvillea</i> sp.	Ornamental

m) Anexo 2. Entrevista

¿Cómo riega las distintas plantas?

¿Qué cantidad de agua usa para regar las distintas áreas verdes?

Mencione tres plantas que requieran menos agua:

Cree que la escasez de agua en el DF es: Muy grave Grave Moderada Ligera

¿Cree que esté relacionada con el riego? Sí No

¿Tiene alguna sugerencia para disminuir la cantidad de agua empleada para el riego?

¿Usted ahorra agua cuando riega? ¿Cómo lo hace?

¿Para usted qué plantas constituyen la vegetación nativa de Ciudad Universitaria?

¿Qué características observa en la vegetación nativa?

¿Considera que puede usarse para algo?

¿Qué es una planta invasiva?

¿Qué recomendación daría usted para evitar la propagación de las plantas invasivas?

¿Conoce la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA)? Sí No

¿Qué opina de la vegetación de la REPSA? Le gusta No le gusta Le es indiferente

¿Le ve alguna función?

¿Qué conoce acerca del proyecto que inició la UNAM para la conservación de la REPSA mediante la sustitución de la vegetación (le han dado pláticas)?

¿Qué ventajas y problemas cree que habría?

¿Podría tener consecuencias en sus actividades como jardinero?

Del catálogo, elija en orden de importancia las cuatro especies que más le gustarían como alternativa de sustitución de la vegetación en esta Facultad:

a) _____ b) _____ c) _____ d) _____

20. Del mismo catálogo, ahora elija las cuatro especies que no sean de su agrado para el programa de sustitución de vegetación en su Facultad:

a) _____ b) _____ c) _____ d) _____

21. ¿Reconoce en el catálogo cuáles son las plantas de la REPSA?

Sí _____ No

22. ¿Reconoce en el catálogo plantas invasivas? ¿Cuáles son?

Sí _____ No

23. ¿Qué tipo de cuidado se le debe dar a jardines con plantas de la REPSA?

24. ¿Apoyaría la sustitución de vegetación por especies de la Reserva en la Facultad de Arquitectura? Sí No

25. ¿Cómo participaría?

Comentarios finales