Biodiversidad urbana. Gestión e implementación de pequeños refugios de vida silvestre en la ciudad. El caso del jardín educativo de plantas nativas Solnaturi (C.A.B.A.)

Trabajo final presentado para optar al título de Especialista en Gestión Ambiental en Sistemas Agroalimentarios

Claudia Mirtha Furman

Licenciada en Análisis de Sistemas - I.T.B.A. - 1986





Escuela para Graduados Ing. Agr. Alberto Soriano Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires

TUTOR/ES

Tutor **Esteban Ariel Ciarlo**Ing. Agr. (FAUBA)
Dr. (UBA)

JURADO DE TRABAJO FINAL

Tutor **Esteban Ariel Ciarlo**Ing. Agr. (FAUBA)
Dr. (UBA)

Jurado
Norberto Horacio Montaldo
Ing. Agr. (FAUBA)

Jurado **Juan Alberto Claver** Médico Veterinario (FVET UBA) Dr. (UBA)

Fecha de defensa del Trabajo Final: 11 de DICIEMBRE de 2017

Índice

Resumen	Pág. 4
Marco conceptual	Pág. 5
Objetivos Objetivo general Objetivos específicos	Pág. 8 Pág. 8
Materiales y Métodos	Pág. 9
Resultados	Pág. 10
Conclusiones	Pág. 27
Bibliografía citada y consultada	Pág. 29
Anexos	Pág. 33

Resumen

La creciente concentración de habitantes en las ciudades presenta enormes retos, dado que sin una debida planificación puede causar serios daños en los frágiles recursos ambientales y naturales del lugar, particularmente a la biodiversidad urbana. El objetivo del presente trabajo es evaluar la factibilidad de implementación de un refugio urbano de biodiversidad, el cual podría contribuir con la formación de corredores biológicos de flora y fauna con posibilidad de conectar reservas urbanas y servir de modelo para la generación de espacios semejantes. En el Jardín Educativo de Plantas Nativas y Refugio de Biodiversidad Solnaturi en la ciudad de Buenos Aires, la implantación de 283 especies vegetales nativas durante un lapso de 19 años, trajo aparejada la presentación espontánea en el lugar de 42 especies de aves y 100 de lepidópteros, generándose un ecosistema consolidado. De esta manera las especies mantienen el espacio necesario para dispersar su material genético, un proceso crucial para la supervivencia. Asimismo estos predios actúan como sitio de propagación de vegetales autóctonos, y punto de parada, alimentación y reproducción de fauna indígena dentro del ejido urbano. La experiencia del presente caso, demuestra la factibilidad de implementar estos pequeños refugios urbanos de biodiversidad, los cuales contribuyen con la formación de corredores biológicos de flora y fauna nativas. Otros servicios ambientales que presta el sitio son: incremento de la superficie permeable de las áreas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, reduciendo la escorrentía y la erosión del suelo; atenuación de contaminación sonora y mitigación del efecto "isla de calor" por la abundante vegetación del predio; mejora en la calidad del aire por mitigación de la contaminación ambiental, control de polvo y cortina de viento, sumidero de carbono y disminución del volumen de basura por gestión integral de residuos sólidos urbanos generados en el sitio, entre otros.

Palabras clave: Ecosistemas urbanos, recursos ambientales, biodiversidad, jardines.

Marco conceptual

Áreas protegidas

Las actividades humanas han afectado entre un tercio y la mitad de la superficie terrestre (Vitousek et al., 1997) al alterar los ciclos biogeoquímicos (Chapin et al., 2002; Foley et al., 2005) y la biodiversidad, a través de extinciones, invasiones, introducción de especies exóticas y/o sobreexplotación de poblaciones animales y vegetales (Vitousek, 1993).

A fines de la década del 90 se generó un mapa (Figura 1) de las ecorregiones de la Argentina (Burkart et al. 1999) basado en el mapa previo de regiones fitogeográficas de la Argentina de Cabrera (1976), a partir de un panel de expertos en flora y fauna de las distintas regiones geográficas de la Argentina. Las mismas están definidas en función de variables climáticas, de biodiversidad y características ecológicas particulares de funcionamiento.

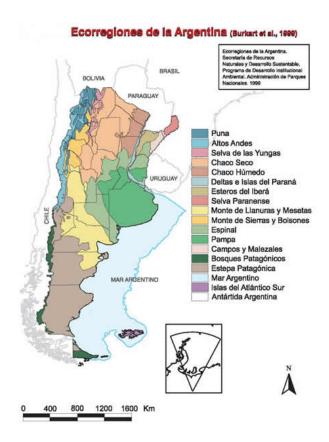


Figura 1. Ecorregiones de la República Argentina. En: Burkart et al., (1999)

El esfuerzo relativo de preservación de las ecorregiones ha sido muy desigual. Hay ecorregiones que tienen más del 20% de su superficie protegida como Iberá, Puna y Bosques Patagónicos; otras presentan alrededor del 10% protegido: Altos Andes, Monte de Sierras y Bolsones, y Selva Paranaense, mientras que las ecorregiones restantes tienen menos del 5% protegido (Brown & Pacheco, 2005). Éste último es el caso de la

ecorregión Pampeana que, como se puede ver en la Tabla 1, posee solamente un 0,05% de su superficie incluida dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del país.

ECORREGIÓN	Superficie total (ha)	Porcentaje del país	Superficie transformada (ha)	Porcentaje transformado	Porcentaje protegido estimado
Altos Andes	13.936.686	5,0%			13,00%
Bosque Patagónico	6.911.990	2,5%			34,30%
Campos y Malezas	2.748.637	1,0%			2,00%
Chaco Húmedo	16.022.190	5,7%	4.676.849	29,2%	0,40%
Chaco Seco	42.719.047	15,2%	4.244.868	9,9%	1,60%
Delta e Islas del Paraná	5.734.561	2,0%			0,01%
Espinal	24.384.381	8.7%	9.025.943	37%	0,03%
Estepa Patagónica	56.546.973	20,1%			4,10%
Esteros del Iberá	3.916.427	1,4%			26,60%
Islas del Atlántico Sur	1.073.777	0,4%			200
Monte de Llanuras y Mesetas	34.712.487	12,4%			2,03%
Monte de Sierras y Bolsones	11.370.079	4%			9,70%
Pampa	44.255.538	15,7%	27.851.855	62,9%	0,05%
Puna	6.920.510	2,5%			21,02%
Selva de Yungas	7.511.297	2,7%	923.478	12,3%	4,90%
Selva Paranaense	2.700.754	1,0%	1.520.272	56,3%	8,20%
Total pais	281.000.000 + 964.000 Antártida		48.243.265	17,2%	4,27%

Tabla 1. Superficie por ecorregión, áreas transformadas y esfuerzo de protección en la República Argentina en relación con el mapa actualizado. (de Brown y Pacheco, 2005)

Por otro lado, como podemos ver en la Figura 2, la ecorregión pampeana coincide con las áreas más transformadas del país (ya sea por los sistemas productivos, urbanización, entre otros factores), en detrimento de la presencia de los ecosistemas originarios.



Figura 2. Áreas transformadas en la Argentina hacia el año 2004 (Modificado de Eva et al., 2004)

El déficit de protección de los ecosistemas naturales es remediado en parte por la inclusión de predios particulares en el sistema de Reservas Naturales Privadas. La figura de la conservación en tierras privadas (Gustanski y Squires, 2000) ha surgido como consecuencia de la dificultad para aumentar la superficie bajo protección a partir de reservas estatales. Los recursos económicos, humanos y/o territoriales para ampliar el sistema público (estatal en distintos niveles) de áreas protegidas son escasos. En este sentido, la promoción y el incentivo de la conservación privada puede resultar en una estrategia más útil, con mejores resultados, menos costosa en recursos humanos y/o económicos. (Roldán et al., 2010).

A fin de evaluar la contribución a la conservación de las reservas privadas, se ha comparado el funcionamiento ecosistémico de esta modalidad de conservación (Reserva) con el de parques nacionales (Parque) y establecimientos agropecuarios con manejo tradicional (Tradicional) contiguos; los resultados demuestran que la conservación privada sería eficiente para la conservación de procesos y servicios ecosistémicos ligados, por ejemplo, a la dinámica de las ganancias de carbono (Roldan et at., 2010). Si el espacio verde es observado desde los servicios ambientales que presta, entonces la distinción entre lo público y privado pierde importancia (Vanoli Faustinelli, 2015).

Situación en las ciudades

Cuando se tratan los problemas de la biodiversidad, tiende a centrarse más en la preocupación del impacto del hombre en áreas salvajes o rurales. Es importante que se interesen también en los problemas que enfrentan la flora y fauna urbana. Tal como señala McKinney (2002) "Los impactos de la urbanización en las especies nativas han sido poco estudiados, pero educar a una población humana altamente urbanizada sobre estos impactos puede mejorar la conservación de especies en todos los ecosistemas". La falta de conocimientos e información de los habitantes de las ciudades es un factor que forma parte de este problema, y requiere de la atención de las autoridades encargadas de educar a esta población (Pasquali et al. 2011).

Las ciudades se establecen sobre ecosistemas a los que a menudo destruyen. La flora y fauna que puebla una región específica tiende a desaparecer, ser desplazada o a aclimatarse al nuevo ambiente urbano. Este proceso agota seriamente la diversidad genética de una región (tanto plantas como animales). De no tomarse medidas específicas el área está expuesta a la extinción de algunas especies que son esenciales para el ecosistema natural y consecuentemente para la población humana residente. (Sorensen et al. 1998).

En este punto es oportuno marcar la diferencia entre "espacio verde" y "espacio silvestre". Podemos definir espacio silvestre como aquél en el que no existe intervención antrópica que modifique las relaciones entre los elementos componentes (excepto manejo planificado en reservas urbanas). Mientras que en el espacio verde, el ser humano diseña el paisaje e implementa las tareas necesarias para llevarlo a cabo, como por ejemplo, el corte de césped en un parque urbano. (Furman et al., 2009)

Los asentamientos urbanos crecen en todo el mundo, al punto tal que numerosos autores concuerdan en que es el principal factor de transformación del ambiente en los últimos tiempos (Juri & Chani, 2009). La ciudad de Buenos Aires sufre un proceso común al de los grandes centros poblacionales del mundo: la creciente urbanización avanza sobre los

pocos espacios silvestres de la ciudad. Mientras que en los países del primer mundo la tendencia es descentralizar, creando ciudades pequeñas dotadas de una cantidad de metros cuadrados de espacios verdes adecuada por habitante; en general en nuestra ciudad y los partidos circundantes se ha seguido la corriente inversa, reemplazando estos valiosos ambientes por construcciones de diversa índole. Tomando como ejemplo otras ciudades en Argentina, en el trabajo realizado por Vanoli Faustinelli y la Universidad Blas Pascal en la ciudad de Córdoba, se observa la baja participación de los espacios verdes públicos en el verde urbano; aportando solo un 11% al verde total (Vanoli Faustinelli, 2015).

El análisis del gradiente de urbanización es una de las perspectivas que permite comprender el impacto de la urbanización sobre la fauna silvestre en los ambientes urbanos. Las ciudades difieren en la cobertura de su vegetación, en la proporción de espacios construidos, en la relación de especies vegetales autóctonas y exóticas, así como también en la proporción de espacios verdes, tanto jardines de casas y edificios como parques urbanos y plazas (Juri & Chani, 2009). Los ambientes urbanizados no parecen beneficiar a las especies que migran debido a que un asentamiento urbano puede obstruir una ruta migratoria o de dispersión (Juri & Chani, 2009). La mayoría de dichas especies sólo puede tolerar bajos niveles de urbanización. La urbanización "en el paisaje", y no "en vez del paisaje" se presenta como una de las alternativas posibles para mitigar la desaparición de espacios silvestres o semi-silvestres amigables con la fauna nativa en la ciudad y sus alrededores.

El éxito de la ecología urbana aplicada, depende de que se logre la sustitución del obsoleto concepto de "parques" por el nuevo de "bosques urbanos" interconectados por corredores (Barrientos & Monge Nágera, 2011). Estos corredores bien pueden estar formados adicionalmente por cadenas de jardines particulares. En caso de ambientes preexistentes no plausibles de ser modificados en superficie o estructura, la incorporación de especies autóctonas en patios, jardines, terrazas o balcones con plantas nativas se constituye en la única opción viable para dar refugio a las especies asociadas.

Es posible que parte de la comunidad tenga la percepción de que un jardín con plantas indígenas puede lucir descuidado o "falto de mantenimiento", con malezas. Pero esto puede ser evitado con un diseño apropiado y una correcta selección de especies (Hopkins & Al-Yahyai, 2015). Valores estéticos como densidad de vegetación, despliegue floral, color del follaje, forma y tamaño en la madurez de la planta deberán ser considerados al seleccionar la especie nativa en su uso paisajístico. Dado lo expuesto anteriormente, la implementación de pequeños espacios privados semi-silvestres, o "jardines para aves y mariposas" se presentan como alternativa viable a la falta de espacios públicos de tales características.

Objetivos

Objetivo general

El objetivo del presente trabajo es evaluar la factibilidad de un refugio urbano de biodiversidad, el cual podría contribuir con la formación de corredores biológicos de flora y fauna con posibilidad de conectar reservas urbanas.

Objetivos específicos

Proveer una base sólida sobre los beneficios, retos y enfoques para la intervención con programas urbanos sostenibles, de modo de constituir el ejemplo en agente modelo.

Caracterizar los atributos del refugio urbano tomado como ejemplo en su función de espacio educativo y su potencial en la integración de corredores biológicos de flora y fauna nativas.

Dar a conocer la flora y fauna autóctona de un ambiente protegido en la ciudad de Buenos Aires y sus relaciones.

La difusión del mismo busca:

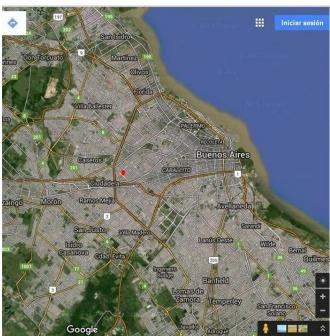
Inducir a un cambio de hábitos en los integrantes de la comunidad tendiendo hacia un estilo de vida sustentable.

Concientizar acerca de la importancia de los espacios silvestres en la zona, y sus beneficios ambientales asociados.

Materiales y Métodos

Descripción del sitio

El Jardín Educativo de Plantas Nativas y Refugio de Biodiversidad Solnaturi se sitúa en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, barrio de Monte Castro (34° 37´ S, 58 ° 31 ´ O) (Mapa 1).



Mapa 1. Ubicación del predio modelo en la Ciudad de Buenos Aires (punto rojo)

Su formación se inicia en el año 1999, en el parque de una vivienda particular dedicado íntegramente a esta finalidad. El mismo abarca una superficie de aproximadamente 160 m², distando al menos 12 km de las áreas protegidas y cuerpos de agua más cercanos. El ecosistema resultante alberga una nutrida fauna asociada que se ha presentado espontáneamente en el Jardín sin utilización de cebos, comederos ni cría artificial de mariposas o introducción de orugas.

En enero de 1999, momento de inicio del uso como refugio de la biodiversidad, el jardín estaba conformado en su mayor parte por césped (*Stenotaphrum secundatum*) y algunas pocas plantas ornamentales exóticas, especies que comúnmente se hallan en los jardines domiciliarios.

Desde el momento de su formación, en el sitio se llevan a cabo prácticas denominadas agroecológicas. No se aplican agroquímicos, tampoco productos fitosanitarios naturales. No se introducen orugas de mariposas, no se desarrolla cría artificial de las mismas, ni se utilizan cebos para fauna. Tampoco se realiza la práctica de "playback" con la avifauna. Se denomina "playback" a la técnica de reproducción de vocalizaciones de las aves por parte de fotógrafos u observadores de naturaleza que utilizan aparatos de audio para tal fin, con el objeto de lograr su exposición ante el público, ya sea por curiosidad, para desalojar a un posible oponente u otras causas. Cabe aclarar que dichas prácticas son desalentadas por las organizaciones internacionales de protección de la avifauna, por ser nocivas para las aves, provocando situaciones de estrés, pudiendo inclusive abandonar la nidada por ello.

Se realizó una zonificación del Jardín en base a las condiciones de luz de cada sector, con el objeto de determinar la futura viabilidad de implantación de las especies escogidas. Luego, a través de una búsqueda bibliográfica se confeccionó un listado de especies autóctonas de la ecorregión pampeana. Por medio del estudio de cada especie en particular se evaluó la factibilidad de su incorporación al Jardín, en base a sus características morfológicas y fisiológicas.

Con posterioridad se realizaron relevamientos diarios en distintos horarios con el objeto de registrar las especies de aves y artrópodos que comenzaron a aparecer en el refugio. Las observaciones se efectuaron a simple vista o con la utilización de binoculares. Dichos relevamientos se apoyaron con registros fotográficos y fílmicos, cuando así lo permitieron. Se procedió a identificar las especies resultantes en base al conocimiento propio y a través de entrevistas con científicos especialistas en cada rubro en caso de ser necesario.

Se realizó finalmente, una revisión bibliográfica de cuestiones que, aunque ligadas al funcionamiento del predio (Ej. la infiltración del agua de lluvia, cambios en la composición del suelo, atenuación de contaminación sonora, control de polvo, mejora en la calidad del aire), no fueron directamente medidas en este trabajo, pero que aportan al conjunto de servicios ambientales que el sitio puede ofrecer.

Resultados

Descripción de la Flora

Existen actualmente en el sitio 283 especies de plantas autóctonas pertenecientes a 82 familias (ver Anexo 1), representando a los siguientes ambientes de la Ecorregión Pampeana:

- Talar o bosque de talas
- o Bosque/Selva ribereña/Selva marginal o Delta
- o Pastizal
- Matorral ribereño
- Pajonal
- Lagunas pampeanas

Se calcula que existen en el sitio de estudio varias decenas de miles de ejemplares vegetales. Se destaca la presencia de especies con algún nivel de vulnerabilidad, tales como:

Cypella coelestis "Lirio azul"
Phytolacca tetramera "Ombusillo"
Asplenium ulbritchii

Otras especies vegetales de relevancia en el sitio son:

Rhodophiala bifida, Acanthosyris spinescens, Zanthoxylum fagara, Jodina rhombifolia, Schaefferia argentinensis, Berberis ruscifolia, Maytenus ilicifolia, Brachystele dilatata, algunas de las cuales serían los únicos ejemplares existentes en la ciudad y alrededores.

Descripción de la Fauna

Aves

Las aves son a menudo los animales vertebrados que más prevalecen y los más visibles en áreas urbanas y presentan una gran oportunidad para los ciudadanos: la de interactuar con la vida silvestre. En el sitio de estudio del presente trabajo se han observado 42 especies de aves pertenecientes a 20 familias, de las cuales 40 son autóctonas, 16 fueron clasificadas como residentes, 2 como visitantes de otoño/invierno, 7 visitantes de primavera/verano, 13 visitantes ocasionales y 4 accidentales (Anexo 2). Se trata de una riqueza de especies muy notable, sobre todo teniendo en cuenta que la ocurrencia de estos registros de aves debería estar fuertemente ligada a la proximidad de su hábitat natural, por ejemplo, áreas protegidas. Pero el sitio de estudio se encuentra al menos a 12 km de áreas protegidas o cuerpos de agua.

Las aves urbanas podrían ser pensadas como bienes públicos porque más de una persona puede disfrutar de interacciones con el mismo pájaro, y a su vez una persona puede disfrutar de las aves sin contribuir en nada con su alimentación o mejora del hábitat.

Clucas et al (2015) han hecho estudios estimando el valor económico del disfrute de aves nativas urbanas en Berlín y Seattle en base a una combinación de la disposición a pagar por conservarlas y los gastos de la población en diversas formas de proporcionarles alimento, obteniendo como resultado un alto valor: 120 millones USD/año en Seattle y 70 millones USD/año en Berlín.

Entre los registros de aves más relevantes en Solnaturi encontramos:

Elaenia parvirostris (Fiofío pico corto), Tachuris rubrigastra (Tachurí Sietecolores), Myiophobus fasciatus (Mosqueta estriada), Sphorophila caerulescens (Corbatita común), Podiceps major (Macá grande), Phytotoma rutila (Cortarramas). Se presenta un registro fotográfico sencillo a modo de ejemplo (Fotos 1-4).



Foto 1. Tachuris rubrigastra



Foto 2. Sphorophila caerulescens



Foto 3. Myiophobus fasciatus



Foto 4. Phytotoma rutila

Cabe destacar el hecho de que varias especies migratorias del elenco de aves retornan cada año al lugar coincidentemente con eventos tales como la fructificación de arbustos, también en momento de la eclosión de insectos dependientes de la flora del lugar, fructificación de herbáceas y otras aves no migratorias en ocasión de floración de trepadoras.

En la ciudad de Buenos Aires (área de estudio con una superficie de 203 km²) 35 observadores experimentados registraron 21 especies de aves rapaces siendo la familia Accipitridae la más abundante, seguida por Strigidae y Falconidae. (Cavicchia & García, 2012). Once de ellas sólo fueron observadas en espacios verdes de gran superficie (Reserva Ecológica Costanera Sur y Agronomía). Cabe destacar pues, que en el Jardín de Plantas Nativas Solnaturi de sólo 160 m² aproximadamente, se han registrado 6 especies de aves rapaces pertenecientes a las tres familias anteriormente citadas.

Un factor que afecta la biodiversidad en las ciudades es la tendencia a la homogenización de las especies que acompaña a la urbanización, debido a que no todas son capaces de adaptarse a los ambientes urbanos. Es un fenómeno que puede verse también en el grupo de las aves (Pasquali et al. 2011). Sin embargo la experiencia del caso en estudio demuestra que se trata de una consecuencia factible de ser revertida.

Invertebrados

El orden más representado es *Lepidoptera* (mariposas y polillas). Hasta el momento se han registrado 100 especies en el sitio pertenecientes a 17 familias. La lista de especies registradas se encuentra en el Anexo 3.

Por su relación específica con la flora y su sensibilidad a los cambios en el ambiente, en particular los producidos por el hombre, los lepidópteros resultan piezas claves en los programas de conservación, monitoreo ambiental y educación (Núñez Bustos 2010). Según este autor, el mejor lugar en la ciudad de Buenos Aires para observar mariposas es la Reserva Ecológica Costanera Sur. Esta área protegida cuenta con más de 370 ha, y allí cientos de observadores han sumado un total de 112 especies de Lepidópteros.

Vale la comparación con el Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi, con apenas 160 m² de superficie, donde 2 observadores han registrado hasta el momento 100 especies.

Entre las especies más notables observadas en Solnaturi se destacan:

Anartia amathea roeselia, Dione juno juno, Strymon rana, Theochila maenacte maenacte,
Leptotes cassius cassius, Aricoris signata. Se presenta un registro fotográfico sencillo a
modo de ejemplo (Fotos 5-8).



Foto 5. Anartia amathea roeselia

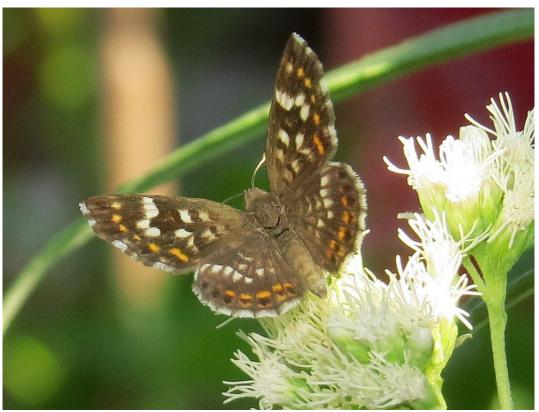


Foto 6. Aricoris signata



Foto 7. Leptotes cassius



Foto 8. Theochila maenacte

Otros grupos presentes en el refugio urbano son:

Clase Arachnida: 13 especies
Orden Coleoptera: 15 especies
Orden Odonata: 7 especies
Orden Hymenoptera 19 especies
Orden Diptera: 8 especies
Orden Orthoptera: 4 especies
Orden Neuroptera: 1 especie

Otros vertebrados

La diversidad de vertebrados es lógicamente mucho menor a la de los invertebrados. Además de las aves, los grupos encontrados se limitan a una especie de la clase *Amphibia* y una especie de la clase *Reptilia* (Anexos 4 y 5)

Servicios ambientales

Los ecosistemas contribuyen al bienestar humano mediante la generación de una amplia variedad de funciones, las cuales son definidas como la capacidad de proveer servicios que satisfagan a la sociedad (de Groot et al. 2002).

De Groot et al. (2002) clasifican las funciones de los ecosistemas en cuatro categorías:

- 1. Funciones de regulación: la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales, por ejemplo: regulación climática, control de ciclo de nutrientes, control de ciclo hidrológico, entre otros.
- 2. Funciones de sustrato: la provisión de condiciones espaciales para el mantenimiento de la biodiversidad. (También denominadas funciones de hábitat).
- 3. Funciones de producción: la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse como alimentos, tejidos, medicina.
- 4. Funciones de información: la capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, y las relaciones culturales con la naturaleza, tales como experiencias espirituales, estéticas, de placer, recreativas.

El Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi brinda servicios ambientales a la comunidad toda. Genera externalidades positivas, aportando al bienestar del prójimo sin que este último haya elegido esa modificación, y aún sin mediar compensación monetaria por ello. Algunos de los servicios ambientales o "eco-servicios" proporcionados por el Jardín son:

- Refugio/Soporte de biodiversidad

La presencia de polinizadores es vital en el ciclo biológico de muchas especies. En Europa y Estados Unidos, los jardines urbanos albergan mayor densidad de abejas y abejorros que las áreas cultivadas debido a la mayor densidad de flora y diversidad en conjunto con mayor disponibilidad de sitios de anidamiento (Fetridge et al. 2008; Osborne et al. 2008; Samnegard et al. 2011; Salisbury et al. 2015). Esto sería extrapolable a nuestra ciudad.

Según mediciones realizadas por Salisbury et al. (2015) comparando parcelas con plantas nativas versus parcelas con plantas exóticas a lo largo de 4 años, se registra una mayor abundancia de polinizadores en las primeras. Empíricamente este efecto se puede demostrar en el Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi. Los polinizadores sobrevuelan el Jardín y su espacio aéreo, prácticamente sin pasar los límites medianeros. Algunas pocas especies realizan un vuelo de reconocimiento en contadas oportunidades fuera de los límites de este predio sin descender, retornando rápidamente al Jardín en estudio.

En cuanto a la avifauna, el jardín se ha constituido en hábitat estable de numerosas especies y sitio de parada de aves migratorias que retornan todos los años. Una característica adicional de suma importancia es que el sitio se ha transformado en refugio de aves que migran ocasionalmente por destrucción de su hábitat o por cambios en las condiciones originales del mismo. Tal es el caso de los registros de *Phytotoma rutila*, *Sporophila caerulescens*, varias especies de *Tyrannidae* y *Tachuris rubrigastra* en el Jardín, este último caso descripto en detalle en "Una reserva en casa" (Furman 2012).

Infiltración de agua de lluvia y mitigación de inundaciones en la ciudad.

En la actualidad el Cambio Climático está dando lugar a una mayor proporción de eventos climáticos extremos. Durante las lluvias, la impermeabilización del suelo por la cubierta de asfalto, cemento y piedra de carreteras, aceras y edificios hace que aumente la

escorrentía: el agua no penetra en el suelo, rebalsa los desagües y corre por la superficie. Los desagües de la ciudad han sido planificados y ejecutados a comienzos del siglo XX, con un coeficiente de infiltración mucho mayor que el actual. En la ciudad de Buenos Aires y alrededores se ha profundizado la incidencia de las inundaciones con consecuencias nefastas para los pobladores y la infraestructura urbana. Buenos Aires sufrió pérdidas de más de USD 200 millones en daños por las inundaciones del año 1985, La Plata en 2013 USD 500 millones y 89 víctimas fatales, por citar algunos ejemplos. A estas pérdidas se le deben sumar los costos causados por la interrupción de la actividad económica.

La presencia de "zonas verdes" como el Jardín Solnaturi incrementa la superficie permeable de las áreas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, reduciendo la tasa de velocidad de las corrientes (escorrentía). Por otro lado, al tratarse de un suelo estabilizado con abundante materia orgánica trabajado con prácticas agroecológicas permite una mayor infiltración. Estos beneficios se traducen luego en ahorro y disminución de costos en los gastos públicos que podrían derivar en caso de inundaciones.

Cabe destacar que en los siglos XVIII y XIX la zona donde se emplaza el predio en estudio era utilizada para la fabricación de ladrillos, motivo por el cual el horizonte A es casi inexistente, encontrándose un suelo arcilloso que en este caso ha mejorado notablemente su estructura durante los 19 años que lleva implementado el Jardín.

- Moderación de temperatura ambiente.

Durante el día la radiación solar incide sobre superficies que tienen mayor capacidad térmica que el agua y las plantas, como por ejemplo el asfalto y el cemento, por lo que las ciudades se calientan.

Según la Agencia de Protección ambiental de los Estados Unidos, la "isla de calor" es definida como "áreas construidas que están más calientes que las áreas rurales cercanas" (EPA, 2017). Por lo tanto, la presencia de abundante vegetación en la ciudad mitiga el efecto de isla de calor. Los pequeños "bosques urbanos" actúan como amortiguadores de la temperatura al dar sombra en el verano y detener el viento en el invierno.

Por otro lado las altas temperaturas generadas en parte por la intensificación del fenómeno del Cambio Climático, sumado a la isla de calor de la ciudad, aceleran la formación del smog. El efecto moderador que la vegetación urbana tiene en el clima de una ciudad puede reducir las temperaturas extremas y en consecuencia, reducir este fenómeno en algún grado (Sorensen et al. 1998).

Se pueden verificar dos importantes influencias de la vegetación sobre el clima local. La primera es el efecto directo que tiene sobre el confort humano, la segunda sobre el presupuesto de energía requerida para refrigeración o calefacción.

El impacto directo sobre la comodidad resulta familiar para todas las personas, aunque es difícil de cuantificar. Cualquiera que haya caminado por la calle de una ciudad en un día lluvioso, caluroso o ventoso, sabe por experiencia personal que los árboles pueden proporcionar un aumento significativo en el confort humano, al influir sobre el grado de

radiación solar, el movimiento del viento, la humedad, la temperatura del aire, así como la protección ante fuertes lluvias que acosan al peatón.

En cuanto a la segunda influencia de la vegetación, el efecto del calor es más notable en centros urbanos con escasa o nula vegetación y extensas áreas pavimentadas. Estas superficies sólo disipan el calor del sol muy lentamente. La vegetación aledaña puede reducir la temperatura en los edificios hasta en 5°C. El manejo de estas pequeñas áreas verdes urbanas puede contribuir sustancialmente a reducir el presupuesto energético de una ciudad. Por otro lado durante los calurosos meses de verano el incremento de consumo eléctrico puede causar cortes parciales de energía. Estudios realizados en Chicago muestran que incrementar el arbolado en la ciudad en un 10% reduce el uso de energía para calefacción y refrigeración entre un 5 y un 10% (McPherson et al. 1994). Se han realizado mediciones periódicas en el sitio de estudio en pleno verano, con temperatura ambiente alta y sensación térmica cercana a los 40°C (según informara el Servicio Meteorológico Nacional) que confirman al menos una reducción de 5°C de temperatura. Como efecto colateral esta reducción de temperatura trae aparejada una reducción del uso de energía eléctrica, disminuyendo la contaminación ambiental.

Atenuación de contaminación sonora.

El ruido es considerado por la OMS como un tipo más de contaminación desde 1972. En muchas partes de la ciudad de Buenos Aires el mismo alcanza niveles poco saludables. Sectores comerciales o avenidas muy transitadas pueden ser los responsables en áreas más urbanizadas, mientras que las industrias ocuparían ese lugar en general en áreas suburbanas. Los materiales livianos de construcción no aíslan a sus residentes del ruido.

En la ciudad de Buenos Aires existen 18 puntos fijos de medición de ruidos, tarea que lleva adelante la Agencia de Protección Ambiental. En el 86% de las estaciones se supera el valor diurno de 70 decibeles (dB), mientras que en el 50% se supera el valor diurno de 75 dB. Por la noche en el 86% de los casos se superan los 65 dB, mientras que en el 57% de los casos los 70 dB. La mayor parte de las mediciones supera los niveles que establece la ley 1.540 de Control de la contaminación Acústica de la Ciudad, que para el día permite hasta 65 dB en zonas residenciales y hasta 70 en zonas comerciales y 50 y 60 respectivamente por la noche.

Según Sorensen et al. (1998) la vegetación puede ayudar a reducir la contaminación del ruido de cinco maneras importantes:

- Por la absorción del sonido (se elimina el ruido)
- Por desviación (se altera la dirección del sonido)
- Por reflexión (el sonido rebota a su fuente de origen)
- Por refracción (las ondas de sonido se doblan alrededor de un objeto)
- Por ocultación (se cubre el sonido no deseado con otro más placentero)

Las barreras de plantas o árboles desviarán el sonido lejos de los oyentes, y de encontrarse en los ángulos adecuados con respecto al origen, reflejarán el ruido a su fuente. Si el ruido pasa a través o alrededor de la vegetación será refractado y en consecuencia disipado. La vegetación también puede disimular sonidos, en la medida en que uno escucha selectivamente los sonidos de la Naturaleza (el canto de un pájaro, el crepitar de las hojas) sobre los ruidos de la ciudad.

Es particularmente ventajoso para el ser humano, el hecho de que las plantas absorben mejor los sonidos de altas frecuencias que los de bajas, por cuanto los sonidos altos molestan más al oído. El diseño óptimo de plantación para reducir la contaminación del ruido sería una cobertura vegetal densa con diferentes niveles de alturas. Estas condiciones se cumplen en el Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi.

Control de polvo.

La contaminación se reduce directamente cuando las partículas de polvo y humo quedan atrapadas en la vegetación (Sorensen et al. 1998). La vegetación densa del sitio de estudio cumple la función de control de polvo.

Control de vientos.

La velocidad del viento puede disminuirse hasta en un 60 % o más en áreas residenciales con una cobertura vegetal moderada, comparada con áreas abiertas (Heisler, 1990). La abundante vegetación del predio reduce la velocidad del viento.

Mejora en la calidad del aire por mitigación de la contaminación ambiental.

Las áreas verdes urbanas mejoran el aire, el agua y los recursos del suelo al absorber contaminantes del aire. Mientras que en muchas ciudades de los países más desarrollados los índices de contaminación han disminuido durante los últimos diez a veinticinco años, los niveles de contaminación del aire (partículas suspendidas, dióxido de carbono CO₂, ozono) han aumentado en muchas de las ciudades de América Latina (Sorensen et al., 1998). Los más afectados por esos componentes dañinos son los niños, ancianos y personas con problemas respiratorios.

El uso de vegetación para reducir la contaminación del aire es una técnica efectiva que puede disminuirla en cierta medida considerable. Las plantas absorben gases tóxicos, especialmente los generados por los escapes de los vehículos que constituyen una gran parte del smog urbano (Sorensen et al. 1998).

En el sitio de estudio se produce un "efecto barrera". Inmediatamente se ingresa desde la vía pública al Jardín, se percibe un notorio cambio positivo en las condiciones atmosféricas locales.

Reducción de la erosión del suelo.

Comparando al sitio en estudio con los espacios verdes públicos comunes, se observa que no sólo no existe erosión del suelo por malas prácticas en labores culturales, sino que, tal como se citara anteriormente, la calidad del suelo mejora continuamente por el aporte de materia orgánica y prácticas agroecológicas de cultivo.

Usos etnobotánicos.

Existen especies indígenas que son usadas en medicina popular, las hay alimenticias para humanos y animales, utilizadas en la confección de artesanías y otros usos domésticos (Hopkins & Al-Yahyai, 2015). Numerosas especies vegetales autóctonas de la ecorregión pampeana implantadas en Solnaturi cumplen con estas funciones y así son utilizadas por los coordinadores del emprendimiento.

Gestión integral de residuos sólidos urbanos generados en el sitio.

En el espacio en estudio se llevan a cabo la separación de residuos en origen y la entrega de materiales reciclables a recuperadores urbanos. Con los residuos orgánicos se produce compost y humus de lombriz. El aprovechamiento de los residuos sólidos en la ciudad, usando descarte de materiales orgánicos para producir abono vegetal reduce los costos de energía asociados con el transporte de dichos residuos a vertederos de basura. Debido al tamaño de la población de la ciudad, estos ahorros podrían ser sustanciales. Con el procesamiento en el Jardín de los residuos vegetales del hogar se evita que 1 tonelada al año de estos materiales tenga como destino el relleno sanitario. A eso se le suma la materia orgánica generada directamente en el Jardín que no se desecha (hojas secas, restos de poda, flores caídas).

Disminución de la huella de carbono / Sumidero de carbono.

El dióxido de carbono es uno de los principales componentes de la contaminación del aire y una de las principales causas del efecto invernadero. La vegetación urbana puede reducir los niveles de dióxido de carbono de dos maneras. En primer lugar, las plantas a través de la fotosíntesis absorben dióxido de carbono y emiten oxígeno. En segundo lugar, cuando se registra mayor presencia de vegetación en la ciudad se reduce el calor sofocante en las áreas urbanas, por lo tanto los residentes utilizan menos energía procedente de los combustibles fósiles para refrigerarse, reduciendo así la emisión de dióxido de carbono. La vegetación densa del Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi contribuye a disminuir la huella de carbono y es un sumidero efectivo de carbono.

Beneficios estéticos

Los árboles y otro tipo de vegetación se traducen en embellecimiento de la ciudad, que de otro modo estaría dominada por asfalto y concreto. La vegetación reduce el brillo y reflejo del sol, complementa las características arquitectónicas y atenúa la dureza de vastas extensiones cubiertas de cemento (Sorensen et al. 1998)

Algunas especies nativas ya poseen un uso ornamental en jardinería y paisajismo, mientras que otras aún no pero poseen las características que las cualifican como tal. Se suma a ello la belleza intrínseca de la avifauna y de algunos artrópodos que forman parte de la fauna asociada a la vegetación autóctona, como las mariposas.

- Beneficios para la salud humana.

Se ha demostrado que la interacción con la biodiversidad urbana trae aparejados beneficios en la salud física y psicológica de la población, reduciendo el estrés, mejorando la calidad de vida e incluso aumentando el valor de la propiedad inmobiliaria. Por ejemplo, Luck et al. (2011) citan que la satisfacción de los residentes con su vecindario estaba positivamente relacionada con la riqueza y abundancia de aves autóctonas.

Por otro lado, el armado y mantenimiento del jardín conlleva tareas de jardinería, un sencillo placer que conduce a una vida arraigada en la naturaleza, fomentando los momentos de calma y observación para los coordinadores y visitantes.

Provisión de oportunidades de recreación y relax.

A través de las visitas didácticas al jardín y los talleres que se brindan, la comunidad tiene la oportunidad de desplegar actividades recreativas en contacto con la naturaleza originaria, alejados del "mundanal ruido" aún situados en plena matriz urbana.

Desarrollo de tareas de investigación científica.

El sitio funciona como fuente de investigación. Se han presentado diversos trabajos sobre la biodiversidad del lugar en congresos y jornadas nacionales e internacionales (Furman & Bastías, 2015; Furman & Bastías, 2015)

Afortunadamente existe un creciente interés por los efectos del cambio climático, el deterioro de los recursos naturales, disminución de la biodiversidad, inundaciones frecuentes, reducción de la fertilidad de los suelos, entre otros factores. Los paisajes urbanos necesitan evolucionar y modificarse para realizar funciones específicas más allá de su valor estético, incluyendo la provisión de sombra, filtrado del aire, moderación de la temperatura vía evapotranspiración, la disminución del nivel de insolación (Hopkins & Al-Yahyai, 2015) y refugio de biodiversidad. Además, con la población mundial en una continua urbanización, la infraestructura de la ciudad necesita ser modificada para aliviar el estrés del efecto "isla de calor".

Queda por tanto demostrado que la implementación de jardines con las características de Solnaturi pueden ofrecer una combinación de valores estéticos, funcionales, ecológicos, sociales y etnobotánicos.

Solnaturi como ejemplo de modelo de gestión ambiental sustentable

Política de sustentabilidad

El compromiso con la sustentabilidad abarca todas las actividades realizadas en el lugar. Si bien en los últimos años las actitudes amigables con el ambiente se han presentado como una tendencia o "moda", en el caso en estudio se trata de un estilo de vida que es parte de la esencia de los gestores del proyecto desde hace varias décadas, cuando aún no se hacían públicas estas prácticas.

Algunas de las acciones llevadas a cabo en el sitio:

- Consumo responsable
- Separación de residuos en origen y entrega de materiales reciclables a recuperadores urbanos
- Producción de compost y humus de lombriz con residuos orgánicos del jardín y el hogar.
 - Con este producido se abona el jardín y los plantines del vivero.
- Reutilización de envases plásticos provistos por alumnos para su posterior utilización como macetas, almácigos (botellas, bidones, potes) y para decoración del jardín.
- Captación de agua de lluvia para posterior riego y por tanto, disminución de la huella hídrica.
- o Reutilización de bolsas plásticas.
- Fabricación de eco-bolsas con material reutilizado.
- Uso eficiente de la energía (eléctrica, gas, y en cuanto al uso de vehículos, priorización de la bicicleta. En caso de usar automóvil se practica conducción sustentable)
- Cultivo agroecológico sin utilización de agroquímicos y respetando los ciclos naturales.
- o Consumo responsable de artículos de limpieza y tocador (no experimentados en animales, elaborados con vegetales orgánicos y sin fosfatos).
- o Refrigerios brindados en los cursos, orgánicos y elaborados artesanalmente.
- Disminución de la huella de carbono debido a la importante cantidad de vegetación en el sitio.
- Participación solidaria en eco-proyectos.
- Transmisión de valores como agentes multiplicadores, aportando estrategias para poner en práctica el cambio. Estos espacios verdes urbanos pueden ser aprovechados para aprender sobre el ambiente y los procesos naturales. Estas experiencias de aprendizaje podrían ser una de las pocas oportunidades disponibles para aprender de "primera mano" acerca de la Naturaleza. Ofrecen una manera de educar al público sobre la importancia y beneficios de los espacios verdes semi-silvestres.
- Aplicación de estrategias de mitigación del Cambio Climático.

24

Actividades y vinculación con el medio

En el lugar además del Jardín funcionan:

- Un vivero experimental de plantas nativas con cultivo bajo prácticas agroecológicas (donde se reproducen entre otras, algunas especies vegetales autóctonas de la ecorregión en distinto nivel de vulnerabilidad)
- Un centro educativo de formación para la sustentabilidad, en el que se dictan cursos sobre plantas nativas, aves, mariposas, cambio climático, huerta orgánica, jardinería orgánica con plantas nativas, compostaje, reciclado y reutilización de materiales, entre otros de carácter netamente ambiental.

Con cierta periodicidad se realizan visitas al sitio, utilizando esta estrategia didáctica para crear sensibilidad hacia la biodiversidad e incentivar su valorización en el contexto natural y en el urbano, así como promover una actitud reflexiva sobre el efecto de la urbanización y las conductas insustentables.

Existe un sistema de voluntariado en el que los asistentes realizan tareas de acondicionamiento, siembra, cosecha y trasplantes de ejemplares vegetales autóctonos del jardín.

A través de la participación ciudadana y la educación se motiva a distintos segmentos del público, desde niños, adultos y grupos especiales, y se los instruye acerca de los beneficios de estos espacios verdes urbanos semi-silvestres.

A lo largo de los 19 años de existencia de este sitio, se ha capacitado a varios miles de asistentes a talleres ambientales, incluyendo estudiantes de escuelas primarias, secundarias, universitarios, profesionales afines y público en general. Esto se llevó a cabo a través de programas de educación tendientes a ampliar oportunidades para que los ciudadanos puedan experimentar y aprender acerca de la biodiversidad y prácticas conservacionistas relacionadas. Alentando el establecimiento y mantenimiento de hábitats de vida silvestre, proveyendo pautas para la implementación de jardines amigables con las aves y las mariposas, se genera un involucramiento sentimental que conduce a un cuidado y custodia del ambiente local más estrecho.

Consecuentemente, varios miles de ejemplares de plantas nativas procedentes de este lugar están conformando un Corredor Biológico de Plantas Autóctonas Rioplatenses que se amplía día a día a través de clientes particulares y donaciones efectuadas como parte de las acciones solidarias que se llevan a cabo en Solnaturi.

Los destinatarios de las acciones solidarias son las siguientes reservas, áreas protegidas y otras instituciones:

- Museo de las Aves del Plata
- Reserva de Punta Lara
- o Reserva del Pilar
- Reserva Ecológica Costanera Sur
- Reserva Ecológica Costanera Norte
- o Reserva Ecológica de Vicente López

- o Reserva Ecológica Ribera Norte
- Reserva Ecológica Costanera Norte
- Reserva Natural Ciudad Evita
- o Reserva Natural Provincial Santa Catalina
- Aves Argentinas
- o Reserva Ecológica Lago Lugano
- o Reserva Natural Provincial Santa Catalina
- Reserva Parque del Este (Baradero)
- o Instituto Atlético Pilar
- Proyecto Isla Verde (El Palomar)
- o Proyecto "El Renacer de la Laguna" (Facultad de Cs. Veterinarias UBA)
- o Proyecto de Restauración de Flora Nativa (Facultad de Cs. Veterinarias UBA)
- Jardín Botánico Lucien Hauman (FAUBA)
- o Semana del árbol 2016
- Estancia Emprendimiento Sustentable
- Universidad de Flores (carrera Ingeniería en Ecología)

Auspicios y Suscripciones

El Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi y sus actividades son apoyados (no financieramente) por diversas instituciones académicas y de bien público, a saber:

- o Programa Local de Adaptación al Cambio Climático PLACC
- o Fundación Ambiente y Recursos Naturales FARN
- Fundación de Historia Natural Félix de Azara FHN
- o Dirección de Ecología y Conservación de la Biodiversidad de San Isidro
- Biblioteca Argentina para ciegos BAC

Asimismo se encuentra suscripto a los siguientes programas:

- Million Pollinator Garden Challenge
- Pollinator Partnership
- o SHARE Simply Have Areas Reserved for the Environment
- The Conservation Registry

Se ha solicitado la inclusión del Jardín en la Red Argentina de Reservas Privadas.

Se ha solicitado la inclusión del sitio en la Red Argentina de Jardines Botánicos y BGCI.

Difusión

La presencia de esta abundante biodiversidad motivó amplia difusión en distintos medios de prensa (radios, revistas, periódicos, boletines técnicos, televisión).

Asimismo se han presentado los siguientes trabajos científicos:

Furman, C. y D. Bastías. "Biodiversidad urbana: el caso del Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi (C.A.B.A.)". X Jornadas de Desarrollo Sustentable de la Cuenca

Matanza-Riachuelo y IV Jornadas Nacionales de Desarrollo Sustentable de Cuencas Hídricas. 6 al 8 de mayo 2015. Universidad Nacional de Lanús

Furman, C. y D. Bastías. "Lepidópteros del Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi (C.A.B.A.)". 5º Congreso de Ciencias Ambientales. 7 al 9 de octubre de 2015. COPIME. Ciudad de Buenos Aires.

Se encuentra on line una página web con la información del sitio: www.plantasautoctonas.blogspot.com

También existe participación en las redes sociales:

Facebook: "Plantas Autóctonas Solnaturi"

"Plantas Autóctonas Rioplatenses Solnaturi"

"Plantas Nativas Solnaturi"

"Nativas Solnaturi"

Twitter: @Solnaturi

Instagram: nativas.solnaturi

Conclusiones

La ecología urbana alcanza cada vez más protagonismo en Argentina. Los resultados asociados con los estudios de esta disciplina son indispensables para la planificación urbana, ya que a partir de ellos será posible generar ciudades con una mayor calidad ambiental.

Desde un punto de vista antropocéntrico, los seres humanos requieren de la naturaleza para su bienestar físico y emocional. Por lo tanto, esta interrelación obliga a tomar conciencia de las consecuencias que puede traer un crecimiento urbano desordenado, sin una planificación que considere la conservación de la biodiversidad. La alternativa es traer la naturaleza más cerca de la gente, la población necesita estar enterada de los beneficios que esta elección conlleva, y construir un desarrollo urbano más compatible con la diversidad.

La planificación cuidadosa y previsión de las necesidades de la población son las claves para asegurar que una ciudad tendrá recursos naturales sanos para hoy y el futuro. Los profesionales que trabajan por la conservación deben encarar el tema de los asentamientos humanos y resaltar el valor del hábitat para especies nativas en áreas fuera de las reservas, a fin de incrementar la conectividad del paisaje entre estas reservas, y mitigar las influencias adversas de zonas aledañas a las mismas. La conservación y restauración de hábitats nativos en áreas densamente pobladas también tiene un valor social y educativo. Por lo tanto, sugerimos una aproximación más balanceada a la conservación biológica, para atacar así los efectos del uso humano del suelo, poniendo una mayor atención en las áreas donde la gente vive y trabaja" (Miller y Hobbs 2002).

Con estas perspectivas, quizás sea posible encontrar algunos caminos para frenar el deterioro de los ambientes naturales, encauzar la urbanización por veredas alternativas de conservación y sustentabilidad, y lograr mantener de manera eficaz el funcionamiento de los ecosistemas en coexistencia con nuestro propio desarrollo como civilización.

Es necesario y deseable que los distintos niveles de gobierno y organizaciones no gubernamentales vean y aprovechen la oportunidad que representa la conservación privada en pequeña escala, y la establezcan como una política adicional para la conservación del ambiente.

Ante la dificultad de establecer nuevas áreas verdes en zonas ya urbanizadas, los "Jardines urbanos para Aves y Mariposas" son proyectos viables que además que pueden autosustentarse se constituyen en corredores biológicos y refugios de biodiversidad, pudiendo ser base de actividades recreativas, turísticas y educativas, con beneficios para la salud humana y del ambiente.

La implantación de especies vegetales autóctonas se convierte en un método efectivo para el establecimiento de un refugio de biodiversidad. Las 42 especies de aves registradas en el sitio Solnaturi, algunas de ellas residentes, otras migratorias que retornan cada año al sitio lo demuestran empíricamente. Asimismo los 100 lepidópteros identificados en Solnaturi, encuentran en las plantas nutricias que allí residen la posibilidad de reproducción en el sitio.

Otros servicios ambientales que presta el sitio, además de ser un refugio de biodiversidad, son: incremento de la superficie permeable de las áreas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, reduciendo la escorrentía y la erosión del suelo; atenuación de contaminación sonora y mitigación del efecto "isla de calor" por la abundante vegetación del predio; mejora en la calidad del aire por mitigación de la contaminación ambiental, control de polvo y cortina de viento, sumidero de carbono y disminución del volumen de basura por gestión integral de residuos sólidos urbanos generados en el sitio, entre otros.

La experiencia del presente caso, demuestra la factibilidad de implementar estos pequeños refugios urbanos de biodiversidad, los cuales contribuyen con la formación de corredores biológicos de flora y fauna nativas. De esta manera las especies mantienen el espacio necesario para dispersar su material genético, un proceso crucial para la supervivencia. Asimismo estos predios actúan como sitio de propagación de vegetales autóctonos, y punto de parada, alimentación y reproducción de fauna indígena dentro del ejido urbano.

Bibliografía citada y consultada

Barrientos, Z. y J. Monge Nágera. 2011. Ecología de ciudad: lo que todos debemos saber sobre los ecosistemas urbanos. San José, Costa Rica. Biocenosis 25 (1-2): 20-26

Boelcke, O. 1981. Plantas vasculares de la Argentina nativas y exóticas. FECIC. Buenos Aires.

Brown, A. D. y S. Pacheco. 2005. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. La situación ambiental Argentina: 28-31.

Burkart, R.; Bárbaro N.O.; Sánchez R.O. y D.A. Gómez. 1999. Ecorregiones de la Argentina. Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales.

Cabrera, Á. L. 1968. Flora de la provincia de Buenos Aires. INTA. Buenos Aires.

Cabrera,, Á. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. ACME. Buenos Aires.

Cabrera, Á. L. y E. M. Zardini. 1993. Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires. Editorial ACME. Buenos Aires.

Canals, G. R. Mariposas bonaerenses. 2000. Editorial L.O.L.A. Buenos Aires.

Cavicchia, M. y G. B. García. 2012. Riqueza y composición de especies de aves rapaces (Falconiformes y Strigiformes) de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. Hornero 27(2):159–166.

Clucas, B., S. Rabotyagov y J. M. Marzluff. 2015. How much is that birdie in my backyard?. A cross-continental economic valuation of native urban songbirds. Urban ecosystems 18:251-256

Chapin, F.S.; Matson, P.A. y H.A. Mooney. 2002. Global Biogeochemical Cycles. Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer Verlag. New York, USA. Pp. 660-681

De Francesco, V., Manzione, M. Domnanovich, R., Haene, E. y C. Furman. 2009. Áreas Protegidas. En: Atlas ambiental de Buenos Aires. ANPCyT, CONICET, GCABA y UBA, Buenos Aires. (URL: http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar/)

De Groot R.S., Wilson M.A., Boumans R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics, 41: 393-408.

De La Peña, M. R. y J.F. Pensiero. 2004. Plantas argentinas. Catálogo de nombres comunes. Editorial L.O.L.A. Buenos Aires.

De Magistris, A. A.; Baigorria, J.E.M.; Furman, C.M. y E. Núñez Bustos. 2007. Casos relevantes de la flora y fauna de la laguna, pastizales y bosques de Santa Catalina (Llavallol – Provincia de Buenos Aires)". III Jornadas Nacionales de Flora Nativa. IV Encuentro de Cactáceas. Ciudad de Córdoba. Sede Universidad Católica de Córdoba.

De Magistris, A.; Furman, C. y J. Baigorria. 2011. La biodiversidad y el paisaje urbano en el área de Santa Catalina (Lomas de Zamora)" -Congreso de Ciencias Ambientales – Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista (COPIME).

De Magistris, A.; Hashimoto, P.; Masoni, S.; Lovisolo, M.; Mónaco, E.; Vázquez, J.; Jezierski, J.; Varela, E.; Furman, C.; Drabyk, M. 2007. Un Enfoque Integral de la Investigación, Cultivo y Utilización de Especies de la Flora de la Argentina desde el Ámbito Universitario. III Jornadas Nacionales de Flora Nativa. IV Encuentro de Cactáceas. Ciudad de Córdoba. Sede Universidad Católica de Córdoba.

De Magistris, A. A., Masoni S.L., Mónaco, E. C., Varela E. A., Milicia, V. Furman, C. M. y M.Drabyk . 2008. Evaluación de métodos de cultivo en vivero de especies leñosas autóctonas y su empleo en el arbolado urbano y la forestación rural. III Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad –Ciudad de Buenos Aires.

De Magistris, A.A.; Medina, J.B., Ruiz, C.S.; Masoni, S.L.; Furman C. y Varela, E. 2005. Aspectos cuali-cuantitativos de frutos y semillas para la producción en vivero de especies leñosas nativas del litoral rioplatense y el centro-norte de la Argentina. Actas de las Jornadas Nacionales de Protección y Manejo Sustentable del Bosque Nativo. Página 83 La Paz, Entre Ríos.

EPA. 2017. Environmental Protection Agency, https://www.epa.gov/heat-islands. Último acceso: 2 agosto 2017.

Eva, H. D., Belward A. S., de Miranda E. E., di Bella C. M., Gonds V., Huber O., Jones S., Sgrenzaroli M. y S. Fritz. 2004. A land cover map of South America. Global Change Biology, 10: 731-744.

Faggi, A. y E. Martínez Carretero. 2014. Argentina. En: Ecología urbana- Experiencias en América Latina. Mac Gregor Fors y Ortega Álvarez Editores. México.

Fetrige, E. D., Ascher, J. S. y G. A. Langelloto. 2008. The Bee Fauna of Residential Gardens in a Suburb of New York City (Hymenoptera: Apoidea). Annals of the Entomological Society of America, Volume 101, 6:1067-1077

Foley, J.A., De Fries, R., Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin, F.S., Coe, M. T., Daily, G. C., Gibbs, H.K., Helkowski, J.H., Holloway, T., Howard, E.A., Kucharik, Monfreda, C., Patz, J.A.I., Prentice, C., Ramankutty, N. y P.K. Snyder. 2005. Global consequences of land use. Science 309: 570-574.

Fracassi, N. y C. Furman. 2017. Guía de campo para la restauración del bosque ribereño en el Delta del Paraná. Ediciones INTA. Campana, Buenos Aires.

Furman, C. 2012. Una reserva en casa. Revista de la Fundación Vida Silvestre Argentina. Nro. 118 Buenos Aires. Pag 14-17..

Furman, C. y D. Bastías. 2012. Lista de aves de los Lagos de Lugano y sus alrededores (Ciudad de Buenos Aires, Argentina). I Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana. Universidad Nacional de General Sarmiento. Los Polvorines. Buenos Aires. 12 y 13 de junio 2012.

Furman, C. y D. Bastías. 2015. Biodiversidad urbana: el caso del Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi (C.A.B.A,) en las X Jornadas de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo y IV Jornadas Nacionales de Desarrollo Sustentable de Cuencas Hídricas. Universidad Nacional de Lanús. 6 al 8 de mayo 2015.

Furman, C. y D. Bastías. 2015. Lepidópteros del Jardín Educativo de Plantas Nativas Solnaturi (C.A.B.A.). 5º Congreso de Ciencias Ambientales. COPIME. Ciudad de Buenos Aires. 7 al 9 de octubre de 2015.

Furman, C., Domínguez, A., Pozo Zambrana, A. y G. Gille. 2009. Impacto de la urbanización y pérdida de los espacios silvestres de Lugano y alrededores. Trabajo final del curso "Educación Ambiental". Escuela de Capacitación Docente - Centro de Pedagogías de Anticipación (CePA). Buenos Aires.

Gustanski, J.A. y R.H. Squires (Eds.). 2000. Protecting the Land: Conservation Easements Past, Present, and Future. Island Press. Washington DC, USA. 450 pp.

Hopkins . E y R. Al-Yahyai. 2015. Landscaping with Native Plants in Oman.. Proc. VIIIth IS on New Ornamental Crops & XIIth Intl. Protea Research Symp. Eds.: B. Gollnow and R. McConchie. Acta Hortic. 1097, ISHS.

Ikin. K., Le Roux, D. S., Rayner, L., Villaseñor, N. R., Eyles, K., Gibbons, P., Manning, A. D. and D. B. Lindenmayer. 2015. Key lessons for achieving biodiversity-sensitive cities and towns. Ecological management & restoration, 16 (3): pp 181-192.

Juri, M. D. y J. M. Chani. 2009. Variación estacional de las comunidades de aves en un gradiente urbano. Ecología Austral 19:175-184.

Klimaitis, J. F. 2000. Cien mariposas argentinas. Editorial Albatros. Buenos Aires.

Luck G., Davidson P., Boxall D. and L. Smallbone. 2011. Relations between urban bird and plant communities and human well-being and connection to nature. Conservation Biology 25, 816–826.

Martín López, B. y C. Montes. Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid.

McKenney, M. L. 2002. Urbanization, Biodiversity and Conservation. BioScience 52 (10): pp 883-890.

McPherson, E., Nowak, D. y R. Rowntree. eds. 1994. Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project. Radnor, Pennsylvania: Northeast Forest Experiment Station.

Miller J. R. y R. J. Hobbs. 2002. Conservation Where People Live and Work. Conservation Biology, Volume 16, 2:330-337.

Montaldo, N. H. y J. A. Claver. 2004. Aves silvestres del predio de las Facultades de ciencias Veterinarias y Agronomía Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.

Morello, J., Buzai, G. D., Baxendale, C. A., Rodríguez, A. F., Matteucci, S. D. y R. R. Godagnone Re y Casas. 2000. Urbanization and the consumption of fertile land and other ecological changes: the case of Buenos Aires. Environment and Urbanization 12:119–131.

Moré, M., Kitching, I. J. y A. A. Cocucci. 2005. Sphingidae. Esfíngidos de Argentina. Editorial L.O.L.A. Buenos Aires.

Narosky, T. y D. Yzurieta. 2003. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires.

Narosky, T. y C. Henschke. 2005. Aves de la Ciudad de Buenos Aires. Vázquez Mazzini, Buenos Aires, Argentina.

Núñez Bustos, E. 2010. Mariposas de la ciudad de Buenos Aires y alrededores. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires.

Osborne, J. L., Martin, A. P., Shortall, C. R., Todd, A. D., Goulson, D., Knight, M., Hale, R. J. y Sanderson, R.A. 2008. Quantifying and comparing bumblebee nest densities in gardens and countryside habitats. Journal of Applied Ecology, 45:784–793.

Parodi, L. R. 1959. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Editorial ACME. Buenos Aires.

Pasquali, C.,. Acedo de Bueno M. L y B. Ochoa. 2011. Propuesta para una estrategia Didáctica en educación ambiental: La observación de aves. Investigación arbitrada. Mérida, Venezuela.

Quintana, R., Villar, M. V., Astrada, E., Saccone, P. y S. Malzof 2011. El patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular del Río Paraná. Bases para su conservación y uso sostenible. Buenos Aires.

Quintana, R., Malzof, S., Villar, M. V., Saccone, P., Astrada, E., Prado, W., Rosenfeldt, S. y F. Brancolini (eds). 2012. Plantas, animales y hongos de las islas. Una introducción a la biodiversidad del Bajo Delta del Paraná. Buenos Aires.

Roldán, M., Carminati, A., Biganzoli, F. y J. M. Paruelo. 2010. Las reservas privadas ¿son efectivas para conservar las propiedades de los ecosistemas?. Ecología Austral 20:185-199. Asociación Argentina de Ecología.

Salisbury, A., Armitage, J., Bostock, H., Perry, J., Tatchell, M. y K.Thompson. 2015. Enhancing gardens as habitats for flower-visiting aerial insects (pollinators): should we plant native or exotic species? Journal of Applied Ecology 52: 1156-1164.

Samnegard, U., Persson, A. S. y H. G. Smith. 2011. Garden benefits bees and enhance pollination in intensive managed farmland. Biological Conservation, 144:2602,2606.

Sorensen, M. Barzetti, V., Keipi, K. y J. Williams. 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas. de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo. http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/1441394.pdf. Ultimo acceso: 2 de agosto de 2017.

Tallamy, D. W. 2015. Bringing Nature Home: how native plants sustain wildlife in our gardens. Portland, Oregon. Timber Press.

Vanoli Faustinelli, L. G. 2015. Clasificación, caracterización y diagnóstico de los espacios verdes de la ciudad de Córdoba. 5º Congreso de Ciencias Ambientales. Copime. Buenos Aires. 7 al 9 de octubre 2015.

Vitousek, P.M. 1993. Beyond Global Warming: Ecology and Global Change. Ecology, 75:1861-1876.

Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. y J. M. Melillo. 1997. Human domination of earth's ecosystems. Science, 277, 494-499.

Zelaya, D. G. y J. H. Pérez. 1998. Observando aves en los bosques y lagos de Palermo ciudad de Buenos Aires. Athene. Buenos Aires.

Zuloaga F, O Morrone & M Belgrano 2008. Catálogo de Plantas Vasculares del Cono Sur. Instituto de Botánica Darwinion. www.darwin.edu.ar

Anexo 1

Lista de especies vegetales autóctonas del Jardín Educativo de Plantas Nativas y Refugio de Biodiversidad Solnaturi

Familia	Nombre científico	Nombre común
Ricciaceae	Ricciocarpus natans	
Equisetaceae	Equisetum giganteum	Cola de caballo
Schizaeaceae	Anemia tomentosa Doradilla	
Adiantaceae	Pityrogramma trifoliata	
Adiantaceae	Adiantum raddianum	
Adiantaceae	Doryopteris concolor	Culandrillo
Polypodiaceae	Microgramma mortoniana	Micrograma
Aspidiaceae	Rumohra adiantiformis	Calaguala
Aspleniaceae	Asplenium ulbrichtii	
Thelypteridaceae	Thelypteris riograndensis	
Blechnaceae	Blechnum auriculatum	Calaguala
Marsileaceae	Marsilea ancyclopoda	Trébol del agua
Salviniaceae	Salvinia spp.	Helechito de agua
Azollaceae	Azolla filiculoides	Helechito de agua
Ephedraceae	Ephedra tweediana	Tramontana

TyphaceaeTypha latifoliaTotoraAlismataceaeEchinodorus argentinensisCuchareroAlismataceaeSagitaria montevidensisSaeta

Butomaceae *Hydrocleis nymphoides* Amapola de agua

Cucharita de agua,

Pontederia

Hydrocharitaceae Limnobium laevigatum camalotillo

Hydrocharitaceae Egeria densa

Poaceae Cortaderia selloana Cortadera
Poaceae Bromus unioloides Cebadilla criolla

Poaceae Poa iridifolia

Poaceae Phalaris angusta Alpistillo

Poaceae Deyeuxia viridiflavescens

Poaceae Stipa hyalina Flechilla Poaceae Setaria parviflora Setaria Poaceae Cenchrus latifolius Penisetum Poaceae Stenotaphrum secundatum Gramillón Poaceae Oplismenus setarius Pasto de selva Poaceae Paspalum quadrifarium Paja colorada Poaceae Schizachyrium microstachyum Paja colorada

Poaceae Bothriochloa laguroides

Palmae Syagrus romanzoffiana Pindó

Araceae Pistia stratiotes Repollito de agua Spirodela intermedia Lenteja de agua Lemnaceae Lemnaceae Lemna gibba Lenteja de agua Bromeliaceae Tillandsia usneoides Barba del monte **Bromeliaceae** Tillandsia aeranthos Clavel del aire **Bromeliaceae** Tillandsia recurvata Clavel del aire Commelinaceae Commelina erecta Santa Lucía Tradescantia Commelinaceae Tradescantia anagallidea Commelinaceae Tripogandra elongata Santa Rosa Pontederiaceae Eichhornia crassipes Camalote Pontederiaceae Eichhornia azurea Camalote

Pontederiaceae *Pontederia rotundifolia* Aguapé, camalote Smilacaceae *Smilax campestris* Zarzaparrilla blanca

Liliaceae Ipheion uniflorum Estrellita
Amaryllidaceae Hypoxis decumbens Pasto estrella
Amaryllidaceae Hippeastrum stratium Hipeastrum
Amaryllidaceae Rhodophiala bifida Azucena roja

Amaryllidaceae Zephirantes candida Azucenita del bañado

Amaryllidaceae Zephirantes minima Azucenita

Pontederia cordata

Amaryllidaceae Habranthus tubispathus

Pontederiaceae

Dioscoreaceae Dioscorea sinuata Carapé

IridaceaeSisyrinchium platenseCanchalaguaIridaceaeHerbertia lahueTres puntasIridaceaePhalocallis coelestisLirio azulIridaceaeCypella herbertiiLirio del bajoCannaceaeCanna glaucaAchira amarilla

MarantaceaeThalia geniculataPehuajóMarantaceaeThalia multifloraPehuajóOrchidaceaeOncidium bifoliumFlor de patitoOrchidaceaeChloraea membranaceaOrquídea del talar

Orchidaceae Brachistele dilatata
Orchidaceae Cyclopogon elatus

Salicaceae Salix humboldtiana Sauce criollo

Celtidaceae Celtis ehrenbergiana Tala

CeltidaceaeCeltis iguanaeaTala gateadorSantalaceaeAcanthosyris spinescensQuebrachillo

Santalaceae Jodina rhombifolia Peje, Sombra de toro

Mil hombres, flor de patito,

Aristolochiaceae Aristolochia macroura buche de pavo Aristolochiaceae Aristolochia fimbriata Flor de patito

Mil hombres, flor de patito,

Aristolochiaceae Aristolochia triangularis buche de pavo Polygonaceae Polygonum stelligerum Catay amargo Polygonaceae Polygonum punctatum Catay dulce

Polygonaceae Muehlenbeckia saqittifolia Zarzaparrilla colorada

Tala de burro Chenopodiaceae Holmbergia tweedii Amaranthaceae Pfaffia glomerata Batatilla Amaranthaceae Alternathera philoxeroides Lagunilla Pluma Amaranthaceae *Iresine diffusa* Phytolaccaceae Phytolacca dioica Ombú Ombusillo Phytolaccaceae Phytolacca tetramera Phytolaccaeae Rivina humilis Sangre de toro Portulaca oleracea Portulacaceae Verdolaga Portulacaceae Portulaca gilliesii Portulaca Basellaceae Anredera cordifolia **Brotal**

Ceratophyllaceae Ceratophyllum demersum Cola de zorro Ranuculaceae Clematis bonariensis Cabello de ángel Clematis montevidensis Ranuculaceae Cabello de ángel Ranunculaceae Ranunculus apiifolius Apio del diablo Berberidaceae Berberis ruscifolia Espina amarilla Lauraceae Ocotea acutifolia Laurel criollo

Escallonicaceae Escallonia megapotamica

Fabaceae Mimosa pigra Carpinchera Fabaceae Mimosa bonplandii Rama negra Fabaceae Mimosa pilulifera

Fabaceae Prosopis alba Algarrobo blanco Fabaceae Acacia caven Espinillo / Aromito

Fabaceae Acacia bonariensis Ñapindá Fabaceae Inga vera Ingá

Fabaceae Enterolobium contortisiliquum Timbó / Oreja de negro Fabaceae Calliandra parvifolia Plumerillo rosado Fabaceae Bauhinia forficata Pata de vaca

Fabaceae Parkinsonia aculeata Cina cina

Fabaceae Senna corymbosa Sen del campo, Rama negra

Fabaceae Caesalpinia gilliesii Barba de chivo

Fabaceae Lupinus bracteolaris
Fabaceae Erythrina cristagalli Seibo
Fabaceae Canavalia bonariensis Isipó

Fabaceae Camptosema rubicundum Isipó colorado
Fabaceae Vigna adenantha Poroto del campo

Fabaceae Geoffroea decorticans Chañar Fabaceae Poecilanthe parviflora Lapachillo Fabaceae Aeschynomene montevidensis Algodonillo Fabaceae Sesbania punicea Seibillo Fabaceae Sesbania virgata Acacia café Fabaceae Lonchocarpus nitidus Yerba de bugre Oxalidaceae Oxalis articulata Vinagrillo morado Tropaeolaceae Tropaeolum pentaphyllum Flor de pitito

Rutaceae Porlieria microphylla Cucharero, Chucupí

Rutaceae Zanthoxylum fagara Tembetarí Malpighiaceae Stigmaphyllon bonariense Papa de río Malpighiaceae Heteropterys glabra Mariposa Euphorbiaceae Phyllanthus sellowianus Sarandí blanco Sebastiania brasiliensis Blanquillo Euphorbiaceae Anacardiaceae Schinus longifolius Molle, Incienso

Celastraceae Schaefferia argentinensis

CelastraceaeMaytenus vitis-idaeaTala de salCelastraceaeMaytenus ilicifoliaCongorosa

Sapindaceae Dodonaea viscosa Chirca del monte

SapindaceaeAllophyllus edulisChal chalSapindaceaeCardiospermum grandiflorumGlobito cipóRhamnaceaeScutia buxifoliaCoronilloRhmanaceaeDiscaria americanaBrusquilla

Rhamnaceae Colletia spinosissima Quina, Barba de tigre

Vitaceae Cissus palmata Uvilla
Vitaceae Cissus striata Uvilla

Tiliaceae Luehea divaricata Azota caballo

MalvaceaeHibiscus cisplatinusRosa de ríoMalvaceaePavonia sepiumMalva de monteMalvaceaePavonia hastataMalva rosa

Malvaceae Pavonia cymbalaria

MalvaceaeAbutilon grandifoliumMalvaviscoMalvaceaeSida rhombifoliaEscoba dura

Malvaceae Sphaeralcea bonariensis Malva blanca, malvavisco

Malvaceae Modiolastrum gilliesii Malvita del campo

Malvaceae Modiolastrum malvifolium

Modiolastrum lateritium

Malvaceae Malva del campo
Malvaceae Monteiroa glomerata Malva de zorro

Passifloraceae Passiflora coerulea Pasionaria, Mburucuyá

Mburucuyá mariposa,

PassifloraceaePassiflora miserameloncito del campoLoasaceaeBlumenbachia insignisOrtiga del monteBegoniaceaeBegonia cucullataFlor de nácar.CactaceaeRhipsalis lumbricoidesCactus lombriz

Cactaceae Wigginsia tephracantha

Thymelaeaceae Daphnosis racemosa Ivirá

LythraceaeCuphea fruticosaSiete sangríasCombretaceaeTerminalia australisPalo amarilloMyrtaceaeBlepharocalyx salicifoliusAnacahuitaMyrtaceaeMyrceugenia glaucescensMurta

MyrtaceaeEugenia uruguayensisGuayabo blancoOnagraceaeLudwigia peploidesDuraznillo de aguaOnagraceaeLudwigia elegansDuraznillo de agua

Don Diego de noche /

Onagraceae Oenothera affinis Suspiros / Flor de la oración

Haloragaceae Myriophyllum aquaticum Pinito de agua
Apiaceae Eryngium echinatum Cardo mon
Apiaceae Eryngium serra Carda

Apiaceae Eryngium ebracteatum Cardo alambre
Apiaceae Eryngium eburneum Falso Caraguatá

Apiaceae Daucus pusillus

Apiaceae Hydrocotyle ranunculoides

Apiaceae *Hydrocotyle bonariensis* Redondita de agua

MyrsinaceaeMyrsine laetevirensCanelónMyrsinaceaeMyrsine parvulaCanelónSapotaceaePouteria salicifoliaMataojo

Symplocaceae Symplocos uniflora Azarero, azahar del monte

Loganiaceae Spigelia humboldtiana Ceboí-caá

Buddlejaceae Buddleja stachyoides Cambará, peludilla

MenyanthaceaeNymphoides indicaEstrella del aguaAsclepiadaceaeOxypetalum solanoidesPlumerillo negroApocynaceaeTabernaemontana catharinensisPalo víbora

Asclepiadaceae Asclepias mellodora Yerba de la víbora
Asclepiadaceae Arquiia hortorum Tasi

Asclepiadaceae Araujia hortorum Tasi Asclepiadaceae Araujia angustifolia Tasi Asclepiadaceae Morrenia odorata Tasi

Asclepiadaceae Metastelma diffusum Liana de leche
Convulvulaceae Dichondra microcalyx Oreja de ratón
Convulvulaceae Dichondra sericea Oreja de ratón
Convulvulaceae Ipomoea alba Dama de noche

Convulvulaceae Ipomoea indivisa
Convulvulaceae Ipomoea grandifolia
Boraginaceae Cordia bifurcata

Boraginaceae Heliotropium amplexicaule Heliotropo
Boraginaceae Heliotropium nicotianaefolium Heliotropo

Verbenaceae Citharexylum montevidense Espina de bañado / Tarumá

VerbenaceaeLantana camara (Cosmopolita)LantanaVerbenaceaeLantana megapotamicaLantana

VerbenaceaeAloysia gratissimaCedrón del monteVerbenaceaeLippia albaSalvia del campoVerbenaceaePhyla canescensHierba del mosquito

VerbenaceaeVerbena bonariensisVerbena azulVerbenaceaeVerbena montevidensisVerbena blancaVerbenaceaeGlandularia peruvianaMargarita punzó

Verbenaceae Glandularia pulchella
Lamiaceae Salvia procurrens

Lamiaceae Salvia uliginosa Salvia rastrera

Lamiaceae Salvia pallida Albahaca del campo

Lamiaceae Salvia quaranitica Salvia azul

Lamiaceae Scutellaria racemosa

Solanaceae Physalis viscosa Camambú

Solanaceae Solanum bonariense

Solanaceae Solanum sisymbriifolium Revienta caballos
Solanaceae Solanum amygdalifolium Jazmín de Córdoba
Solanaceae Solanum laxum Jazmín de Córdoba
Solanaceae Solanum glaucophyllum Duraznillo blanco
Solanaceae Solanum granulosum-leprosum Fumo bravo

Solanaceae Solanum granulosum-leprosum Fumo bravo
Solanaceae Solanum pseudocapsicum Ají del monte
Solanaceae Salpichroa origanifolia Huevito de gallo
Solanaceae Jaborosa integrifolia Flor de sapo
Solanaceae Jaborosa runcinata Flor de sapo
Solanaceae Cestrum parqui Duraznillo negro

Solanaceae Cestrum euanthes Duraznillo negro

Solanaceae Lycium cestroides Talilla
Solanaceae Petunia axilaris Petunia

Nierembergia linariaefolia var.

Solanaceae pampeana Chuscho del monte Scrophulariaceae Bacopa monnieri Hisopo de agua Bignoniaceae Clytostoma callistegioides Dama del monte

Bignoniaceae Dolichandra unquis-cati Uña de gato

Lentibulariaceae Utricularia sp.

Acanthaceae Dicliptera tweediana Canario rojo

Canario rojo variedad

Acanthaceae Dicliptera tweediana var. flaviflora amarilla

AcanthaceaePoikilacanthus tweedianusBoquita de conejoRubiaceaeCephalanthus glabratusSarandí coloradoRubiaceaePsychotria carthagenensisJazmín de la costa

Rubiaceae Guettarda uruguensis Palo cruz

Rubiaceae Diodia brasiliensis

Adoxaceae Sambucus australis Sauco
Cucurbitaceae Cayaponia bonariensis Cayaponia
Asteraceae Vernonia rubricaulis Quiebra arado
Asteraceae Vernonia scorpioides Hierba San Simón
Asteraceae Gymnocoronis spilanthoides Jazmín del bañado

Asteraceae Eupatorium hecatantum
Asteraceae Eupatorium macrocephallum
Asteraceae Eupatorium laevigatum

Asteraceae Eupatorium subhastatum Yerba del charrúa

Asteraceae Eupatorium inulifolium Mariposera
Asteraceae Mikania periplicifolia Guaco
Asteraceae Mikania micrantha Guaco

Asteraceae Grindelia pulchella Pichana amarilla
Asteraceae Solidago chilensis Vara dorada

Asteraceae Noticastrum diffusum

Asteraceae Conyza bonariensis Yerba carnicera

Asteraceae Baccharis trimera Carqueja
Asteraceae Baccharis notosergila Carquejilla
Asteraceae Baccharis salicifolia Chilca

Asteraceae Baccharis pingraea

Asteraceae Pluchea sagittalis Yerba del lucero Asteraceae Tessaria integrifolia Aliso de río

Asteraceae Pterocaulon cordobense

Asteraceae Achyrocline satureioides Marcela

Asteraceae Gamochaeta spicata

Asteraceae Smallanthus connatus Girasolcito

Asteraceae	Ambrosia tenuifolia	Altamisa
Asteraceae	Enhydra anagallis	
Asteraceae	Wedelia glauca	Sunchillo
Asteraceae	Aspilia silphioides	
Asteraceae	Verbesina subcordata	
Asteraceae	Acmella decumbens	Nim nim
Asteraceae	Bidens laevis	
Asteraceae	Bidens pilosa	Amor seco
Asteraceae	Helenium radiatum	
Asteraceae	Tagetes minuta	
Asteraceae	Senecio selloi	
Asteraceae	Senecio brasiliensis	
Asteraceae	Senecio grisebachii	Primavera
Asteraceae	Senecio bonariensis	Margarita del bañado
Asteraceae	Senecio crassiflorus	Margarita de las dunas
Asteraceae	Trichocline sinuata	Árnica del campo
Asteraceae	Chaptalia exscapa	
Asteraceae	Trixis praestans	Tabaco de monte

Anexo 2

Lista de aves registradas en el Jardín Educativo de Plantas Nativas y Refugio de Biodiversidad Solnaturi

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Podicipediformes	Podicipedidae	Podiceps major	Macá Grande
Accipitriformes	Accipitridae	Parabuteo unicinctus	Gavilán Mixto
Accipitriformes	Accipitridae	Rupornis magnirostris	Taguató común
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus	Carancho
Falconiformes	Falconidae	Milvago chimango	Chimango
Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius	Halconcito Colorado
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas picazuro	Paloma Picazuró
Columbiformes	Columbidae	Columba livia	Paloma doméstica
Columbiformes	Columbidae	Zenaida auriculata	Torcaza Común
Columbiformes	Columbidae	Columbina picui	Torcacita Común
Psittaciformes	Psittacidae	Myiopsitta monachus	Cotorra
Cuculiformes	Cuculidae	Guira guira	Pirincho
Strigiformes	Strigidae	Glaucidium brasilianum	Caburé chico
Apodiformes	Trochilidae	Chlorostilbon lucidus	Picaflor Común
Trochiliformes	Trochilidae	Hylocharis chrysura	Picaflor Bronceado

Passeriformes	Furnariidae	Furnarius rufus	Hornero
Passeriformes	Cotingidae	Phytotoma rutila	Cortarramas
Passeriformes	Tyrannidae	Tachuris rubrigastra	Tachurí Sietecolores
Passeriformes	Tyrannidae	Machetornis rixosa	Picabuey
Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Benteveo Común
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Suirirí Real
Passeriformes	Tyrannidae	Myiophobus fasciatus	Mosqueta Estriada
Passeriformes	Tyrannidae	Serpophaga subcristata	Piojito Común
Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia parvirostris	Fiofio Pico Corto
Passeriformes	Hirundinidae	Progne chalybea	Golondrina Doméstica
Passeriformes	Hirundinidae	Progne tapera	Golondrina Parda
Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta leucorrhoa	Golondrina Ceja Blanca
Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes aedon	Ratona Común
Passeriformes	Mimidae	Mimus triurus	Calandria Real
Passeriformes	Mimidae	Mimus saturninus	Calandria Grande
Passeriformes	Turdidae	Turdus amaurochalinus	Zorzal Chalchalero
Passeriformes	Turdidae	Turdus rufiventris	Zorzal Colorado
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	Gorrión Común
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis sayaca	Celestino Común
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila caerulescens	Corbatita Común
Passeriformes	Emberizidae	Zonotrichia capensis	Chingolo
Passeriformes	Fringillidae	Spinus magellanicus	Cabecitanegra Común
Passeriformes	Fringillidae	Serinus canaria	Canario
Passeriformes	Icteridae	Icterus pyrrhopterus	Boyerito
Passeriformes	Icteridae	Molothrus bonariensis	Tordo Renegrido
Passeriformes	Icteridae	Agelaioides badius	Tordo Músico

Anexo 3

Lista de Lepidópteros registrados en el Jardín Educativo de Plantas Nativas y Refugio de Biodiversidad Solnaturi

Familia	Nombre científico	Nombre común
Papilionidae	Battus polydamas polydamas	Borde de oro
Papilionidae	Heraclides thoas thoantiades	Limonera grande
Pieridae	Colias lesbia lesbia	Isoca de la alfalfa
Pieridae	Phoebis sennae marcellina	Azufrada común
Pieridae	Eurema deva deva	Limoncito común

Pieridae Lechera ribereña Teochila maenacte maenacte Pieridae Tatochila autodice autodice Lechera común Pieridae Ascia monuste automate Pirpinto de la col Lycaenidae Strymon bazochii Frotadora enana Frotadora común Lycaenidae Strymon eurytulus Lycaenidae Strymon rana Frotadora grisácea

Lycaenidae Leptotes cassius cassius Yuyera

Riodinidae Riodina lysippoides Danzarina chica Riodinidae Emesis russula Acróbata roiiza Riodinidae Hormiguera común Aricoris signata

Nymphalidae Libytheana carinenta Picuda Nymphalidae Monarca Danaus erippus

Nymphalidae *Ypthimoides celmis* Marrón del pastizal Vanessa braziliensis Nymphalidae Dama pintada Nymphalidae Vanessa carve Dama manchada Nymphalidae Anartia amathea roeselia Princesa roia

Nymphalidae Junonia genoveva Cuatro ojos común

Nymphalidae Ortilia ithra Bataraza Nymphalidae Euptoieta hortensia Hortensia

Perezosa aceitada Nymphalidae Actinote mamita mamita Nymphalidae Actinote pyrrha pyrrha Perezosa grande Nymphalidae Actinote carycina Perezosa amarilla Nymphalidae Actinote pellenea pellenea Perezosa común

Nymphalidae Agraulis vanillae Espejitos Juno Nymphalidae Dione juno juno

Hesperiidae Phocides polybius phanias Polibio sangrante Plateada común

Ajedrezada menor

Ajedrezada común

Hesperiidae Epargyreus tmolis

Urbanus dorantes dorantes Rabuda común Hesperiidae Enlutada de blanco

Hesperiidae Erynnis funeralis Hesperiidae Pyrgus orcynoides Hesperiidae Pyrgus orcus

Hesperiidae Heliopyrgus americanus bellatrix Ajedrezada de lunar Hesperiidae Heliopetes omrina Blanca lomo negro Hesperiidae Hierbera salpicada Cymaenes gisca Hierbera común Hesperiidae Cymaenes odilia odilia

Enrolladora común Hesperiidae *Quinta cannae*

Pardita clara Hesperiidae Conga urqua Hesperiidae *Hylephila phyleus phyleus* Saltarina amarilla Politex vibes catilina Saltarina parda Hesperiidae

Hesperiidae Wallengrenia premnas Rojiza

Medialuna común Hesperiidae Lerodea eufala eufala Hesperiidae Panoquina ocola ocola Aguzada común

Crambidae Palpita nigropunctalis Sphingidae Eumorpha fasciatus

Sphingidae Eumorpha analis Marandová de la vid

Sphingidae Manduca rustica

Noctuidae Rachiplusia nu Rachiplusia

Noctuidae Anticarsia gemmatalis Oruga o isoca de las leguminosas

Noctuidae Tripudia sp.

Noctuidae Ascaphala odorata Mariposa bruja

Noctuidae Peridroma saucia

Gata peluda de los almácidos, ctiidae *Hypercompe indecisa* Mariposa leonada

Arctiidae Hypercompe indecisa
Arctiidae Eurota strigiventris
Arctiidae Eurata hermione
Arctiidae Cyanopepla orbona
Arctiidae Ctenucha rubriceps

Arctiidae *Eurata picta*

Saturniidae Rothschildia jacobaeae Mariposa de las chilcas

Tortricidae

Yponomeutidae Atteva pustulella
Geometridae Eudulophasia invaria
Geometridae Disclisioprocta stellata

Geometridae Oospila sp.

Pyralidae

y 31 especies más sin identificar

Anexo 4

Lista de anfibios del Jardín Educativo de Plantas Nativas y Refugio de Biodiversidad Solnaturi

FamiliaNombre científicoNombre comúnBufonidaeRhinella arenarumSapo común

Anexo 5

Lista de reptiles del Jardín Educativo de Plantas Nativas y Refugio de Biodiversidad Solnaturi

Familia Nombre científico Nombre común

Phyllodactylidae Tarentola mauritanica Salamanquesa común