

ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

Flora melitófila de una reserva urbana en Buenos Aires, Argentina: potenciales especies para conservación ecológica

Melitophilous plants of an urban reserve in Buenos Aires, Argentina: potential species for ecological conservation

Rocío Ana González-Vaquero ^{1,5*}, Gerónimo Luis Galvani ^{2,5}, Luis A. Compagnucci ^{3,5}, Juan Pablo Torretta ^{4,5}

- Recibido: 24/mar/2023
- Aceptado: 15/ago/2025
- Publicado: 02/dic/2025

Citación: González-Vaquero RA, Galvani GL, Compagnucci L, Torretta JP. 2025. Flora melitófila de una reserva urbana en Buenos Aires, Argentina: potenciales especies para conservación ecológica. *Caldasia*. 47:e107197. doi: <https://doi.org/10.15446/caldasia.v47.107197>

RESUMEN

Las plantas y sus principales polinizadores, las abejas silvestres, representan un elemento clave en el mantenimiento de las comunidades naturales; por lo tanto, conocer la flora melitófila de un ambiente resulta esencial para trazar planes de manejo y conservación. La Reserva Ecológica Costanera Sur (RECS) es un sistema de estudio apropiado por encontrarse en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, su reciente formación y su flora, compuesta por vegetación espontánea nativa y exótica. En este estudio caracterizamos las plantas melitófilas presentes en la RECS e identificamos potenciales especies a cultivar para conservar los elementos de la ecorregión del Delta e Islas del Río Paraná. En cuatro sitios, durante la primavera y el verano por tres años consecutivos, se realizaron muestreos mensuales sobre las plantas nativas y exóticas en floración, registrando el número de visitas de abejas nativas que recibían. Se registraron 1154 visitas en 35 especies de plantas. El 86 % de las visitas registradas fueron en especies melitófilas nativas, y Malvaceae fue la familia de plantas más visitada (42 % del total de las visitas). Siete especies nativas y una exótica tuvieron la mayor parte de los registros (871 registros, 75 %). Se sugieren distintas especies melitófilas a cultivar considerando el número de visitas, su fenología de floración y forma de vida (hierbas, arbustos, árboles o enredaderas). Las especies sugeridas mantendrían el servicio de polinización en la RECS y a la vez facilitarían la restauración del hábitat nativo en otras reservas urbanas, distintos espacios verdes públicos y jardines residenciales de Buenos Aires.

Palabras clave: Abejas nativas, hábitat nativo, interacciones planta-polinizador, plantas nativas, restauración ecológica.

- 1 Rocío Ana González-Vaquero, Cátedra de Botánica General, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. rvaquero@agro.uba.ar
- 2 Gerónimo Luis Galvani, Universidad Juan Agustín Maza. Av. Acceso Este, Lateral Sur 2245, Guaymallén, Mendoza, Argentina. geronimogalvani@gmail.com
- 3 Luis Alberto Compagnucci, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"-CONICET. Av. Angel Gallardo 470, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. luis_compagnucci@yahoo.com.ar
- 4 Juan Pablo Torretta, Cátedra de Botánica General, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, C1417DSE, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. torretta@agro.uba.ar
- 5 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

* Autor para correspondencia



ABSTRACT

Plants and their main pollinators, wild bees, represent a key element in the maintenance of natural communities, therefore, knowing the melitophilous flora of an environment is essential to draw up management and conservation plans. The Reserva Ecológica Costanera Sur (RECS) is an appropriate system to study because of its location in Buenos Aires City, its recent formation, and its flora, characterized by spontaneous native and exotic species. In this contribution, we characterized melitophilous plants present in the RECS, and identified potential native species to cultivate, to conserve the elements of the Delta e Islas del Río Paraná ecoregion. In four sites, during spring and summer for three years, monthly samplings were carried out on flowering plant species, recording the number of visits received by native bees. 1154 visits were recorded in 35 plant species. 86 % of the visits recorded were in native melitophilous species and Malvaceae was the most visited family (42 % of the total visits). Seven native and one exotic species had the most records (871 records, 75 %). Different melitophilous species are suggested for cultivation considering the number of visits recorded, their flowering phenology and habit (herbs, shrubs, trees, or vines). The species suggested would maintain the pollination service in the RECS, and at the same time would facilitate the restoration of the native habitat in other urban reserves and different public green spaces and residential gardens of Buenos Aires.

Keywords: Ecological restoration, native bees, native habitat, native plants, plant-pollinator interactions.

INTRODUCCIÓN

Las reservas urbanas actúan como reservorios de biodiversidad y son de suma importancia debido a las grandes modificaciones ambientales por procesos crecientes de urbanización e industrialización (United Nations 2018). Estos cambios ambientales exigen cada vez más la intervención en los ecosistemas para mantener, conservar y/o restaurar la biodiversidad (Hobbs *et al.* 2011). Uno de los principios básicos de la restauración ecológica involucra la recuperación de los componentes biológicos del área degradada, como especies y servicios ecosistémicos (Keenleyside *et al.* 2012, Suding *et al.* 2015). Las plantas y sus polinizadores representan un elemento clave en la conservación y mantenimiento de las comunidades naturales. Las abejas silvestres son los principales agentes polinizadores (Michener 2007), seguidos de las moscas, mientras que otros insectos, aves y algunos mamíferos contribuyen en menor medida o polinizan algunos taxones particulares (Ollerton 2017). La introducción de plantas exóticas es uno de los principales factores que inciden sobre dichas interacciones mutualistas (Harrison y Winfree 2015). Por lo tanto, generar un cambio en la disponibilidad de los recursos, por ejemplo, aumentar la oferta de plantas nativas, podría modificar el comportamiento de forrajeo de las abejas, influyendo positivamente sobre las tasas de visita y el éxito reproductivo de las plantas nativas. Así, conocer

la flora melitófila de un sitio resulta esencial para trazar planes de manejo y conservación, tanto en ambientes naturales como aquellos modificados por el ser humano.

En ambientes urbanos, las reservas suelen ser pequeñas y estar desconectadas entre sí en la matriz urbana (Miller y Hobbs 2002, Graffigna *et al.* 2024), ya que generalmente no son producto de una planificación en conservación. A pesar de esto, han demostrado ser muy eficaces en la conservación de plantas nativas (Kendal *et al.* 2017). Además de recursos alimenticios, las reservas urbanas ofrecen refugio y sitios de nidificación, esenciales para mantener las poblaciones de abejas silvestres (Banaszak-Cibicka y Żmihorski 2012, Threlfall *et al.* 2017, Hall *et al.* 2017). El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), donde viven quince millones de personas (un tercio de la población de Argentina), presenta varias reservas urbanas públicas y privadas (Chebez 2005). Los estudios sobre los recursos que utilizan las abejas nativas de la zona son muy escasos (Galvani *et al.* 2022) o han sido focalizados en determinadas especies (Dalmazzo y Vossler 2015a, b, Schaller *et al.* 2024); quienes estudiaron abejas silvestres y sus asociaciones florales en reservas naturales de la ecorregión sugieren que las Asteráceas son la familia de plantas más visitada por estos benéficos insectos (Dalmazzo 2010, Ramello *et al.* 2020).

La Reserva Ecológica Costanera Sur (RECS) es un sitio interesante para el estudio de la flora melitófila por su ubicación muy cercana al centro administrativo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, por la complejidad que le confiere la reciente formación de sus ambientes naturales y por la gran proporción de vegetación exótica que habita (Fig. 1). Sus 353 ha comprenden un terreno ganado al Río de la Plata mediante la deposición de escombros, proceso que comenzó en 1978 (Marcomini y López 2004). A partir de ese momento fue progresivamente colonizada por plantas y animales en una continua sucesión de especies (Chebez 2005), pudiendo considerarse un neo-ecosistema (Hobbs *et al.* 2009) o paisaje cultural (UNESCO c2012). En 1986, fue declarada Parque Natural y Zona de Reserva Ecológica Costanera Sur y en 2005, Sitio Ramsar (Humedal de Importancia Internacional). Se han registrado unas 600 especies de plantas (Gurni c2007, BIORECS c2019, Sirolli *et al.* 2024), pero se desconoce qué porcentaje de éstas representa especies melitófilas. Actualmente, se están llevando a cabo pautas de manejo orientadas a la conservación del hábitat de la ecorregión. La RECS cuenta con un vivero donde se cultivan varias especies nativas presentes en los distintos ambientes del predio con el objetivo de autoabastecer a la reserva y de suministrar plantas nativas para distintos espacios verdes del AMBA. Además de la conservación de especies, la reserva cumple también una importante función educativa, siendo visitada por estudiantes de escuelas, turistas, observadores de aves y fotógrafos naturalistas (Fig. 2).

Actualmente, algunos jardines botánicos también cumplen el rol de reservorios de biodiversidad, cultivando plantas nativas y manteniéndolas en sus colecciones (Da Costa *et al.* 2018). Incluso en áreas verdes urbanas (espacios que incluyen vegetación arbórea y/o herbácea como parques, plazas y paseos) se podrían cultivar plantas nativas como práctica regular, seleccionando especies que cumplan tanto requisitos estéticos/funcionales como ecológicos (Calviño *et al.* 2023, Graffigna *et al.* 2025). Las reservas, los jardines botánicos y las áreas verdes urbanas son lugares de esparcimiento que fomentan el bienestar social (Clark *et al.* 2014, Bellamy *et al.* 2017), ya que el contacto con la naturaleza tiene efectos positivos sobre el estado de ánimo y la salud general (Frumkin *et al.* 2017, White *et al.* 2019). Para la planificación y el manejo adecuado de estas áreas verdes, es necesario conocer su flora melitófila a partir de datos empíricos sobre las plantas que visitan los polinizadores para obtener recursos (Garbuzov *et al.* 2017).

Una disminución en la riqueza y/o abundancia de los polinizadores, por ejemplo, por falta de recursos florales (Roulston y Goodell 2011), podría implicar una disminución en el éxito reproductivo de muchas especies de plantas (Allen-Wardell *et al.* 1998, Klein *et al.* 2007, Potts *et al.* 2010).

Debido a la cercanía e influencia de la ciudad (por ejemplo, contaminación química y sonora, e intervención antrópica) y a la gran incidencia de flora exótica, la RECS resulta ser un sitio ideal para el estudio de la disponibilidad floral para insectos polinizadores. Los objetivos del presente trabajo fueron: 1) Caracterizar la flora melitófila presente en la RECS, tanto nativa como exótica, y 2) identificar potenciales especies de plantas a cultivar para ofrecer recursos florales a insectos polinizadores nativos en la RECS y a la vez restaurar el hábitat nativo en reservas naturales y en distintos espacios verdes urbanos y jardines residenciales del AMBA.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se realizó en la Reserva Ecológica Costanera Sur, ubicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C.A.B.A.), Argentina. Dicha reserva colinda con el barrio de Puerto Madero y el centro administrativo de la C.A.B.A. hacia el Oeste, y con el Río de la Plata hacia el Este, el Norte y el Sur (Fig. 1). Se encuentra ubicada en la ecorregión del Delta e Islas del Río Paraná, la cual incluye el cauce del Río de la Plata (Burkart *et al.* 1999). Entre sus ambientes se encuentran el matorral ribereño, pastizales de cortaderas (*Cortaderia selloana* (Schult. y Schult. f.) Asch. y Graebn.), bosques de alisos (*Tessaria integrifolia* Ruiz y Pav.) y sauces (*Salix humboldtiana* Willd.), así como lagunas y humedales (Faggi y Cagnoni 1987, Sirolli y Kalesnik 2015). La Reserva no tiene zonas inundables actualmente, pero ha sufrido varios incendios (Sirolli y Kalesnik 2015). El predio cuenta con numerosas plantas exóticas de carácter invasor, como el ricino (*Ricinus communis* L.), el paraíso (*Melia azedarach* L.) y la ligustrina (*Ligustrum sinense* Lour.). El clima es templado y húmedo, con una temperatura media anual de 17,6 °C y una precipitación anual de aproximadamente 1200 mm (Mulieri *et al.* 2008).

Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo, de manera que se incluyan los distintos ambientes presentes en la reserva: dos en caminos colinderos al Río de la Plata (sitio 1: elementos de bosque y matorral ribereño, cercano a

un bosque de *Tessaria integrifolia*; sitio 4: elementos de bosque y matorral ribereño, cortaderal y juncal) y dos en caminos internos de la reserva (sitio 2: humedal y pastizal de *Cortaderia selloana*; sitio 3: cortafuego, arbustal de *Baccharis salicifolia* (Ruiz y Pav.) Pers.) (Fig. 1, Tabla 2).

El muestreo se realizó en la vegetación que se encontraba en floración presente a ambos lados de los caminos transitables de la reserva (sitios 1-4, Fig. 1), a lo largo de un transecto de 400 m. Cada sitio fue muestreado mensualmente; entre octubre y marzo los sitios 1 y 2, y entre noviembre y marzo los sitios 3 y 4. Los sitios 1, 2 y 3 fueron muestreados en las temporadas 2014-2015, 2015-2016 y 2016-2017, mientras que el sitio 4 sólo fue muestreado en las temporadas 2015-2016 y 2016-2017. El horario de muestreo fue entre las 10 y las 16 h en días soleados, con una temperatura de al menos 20 °C y poco viento. En cada muestreo, dos personas registraron todas las visitas florales, definidas como cada vez que una abeja contactaba cualquiera de las partes florales fértiles (anteras y/o estigmas) de una especie de planta; mientras recorrían lentamente cada transecto (durante 90 minutos). La abeja doméstica (*Apis mellifera* L.), única especie de abeja exótica registrada en la RECS (González-Vaquero datos no publ.), no fue incluida en el muestreo ya que el objetivo de este trabajo fue caracterizar los recursos florales que utilizan las abejas nativas. Las observaciones se realizaron sobre hierbas,

arbustos, enredaderas y árboles (en el caso de los árboles el muestreo se limitó a las flores que se encontraban por debajo de los 2 m de altura).

Durante el primer día de muestreo de cada sitio, se recolectaron muestras de cada planta en floración para determinar fehacientemente la especie; en las visitas sucesivas, se colectaron todas las especies florecidas no registradas con anterioridad. Las plantas fueron herborizadas, identificadas en algunos casos con ayuda del personal de la RECS (ver agradecimientos) y depositadas en el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina). Para los nombres válidos de las especies, se utilizó el Catálogo de Flora Argentina (Instituto de Botánica Darwinion c2018), del cual también se obtuvo información sobre la forma de vida y el origen (nativo de la región estudiada o exótico) de cada especie en el área muestreada. Para cada una, se registró la fenología de floración (presencia/ausencia de flores) a partir de las observaciones realizadas en cada visita, complementado con una búsqueda bibliográfica considerando la ubicación geográfica de la zona estudiada. Las abejas que no pudieron ser identificadas a campo durante la observación de la visita fueron capturadas con redes entomológicas y sacrificadas *in situ*. Luego fueron identificadas a nivel de familia y depositadas en la Colección Nacional de Entomología del MACN.

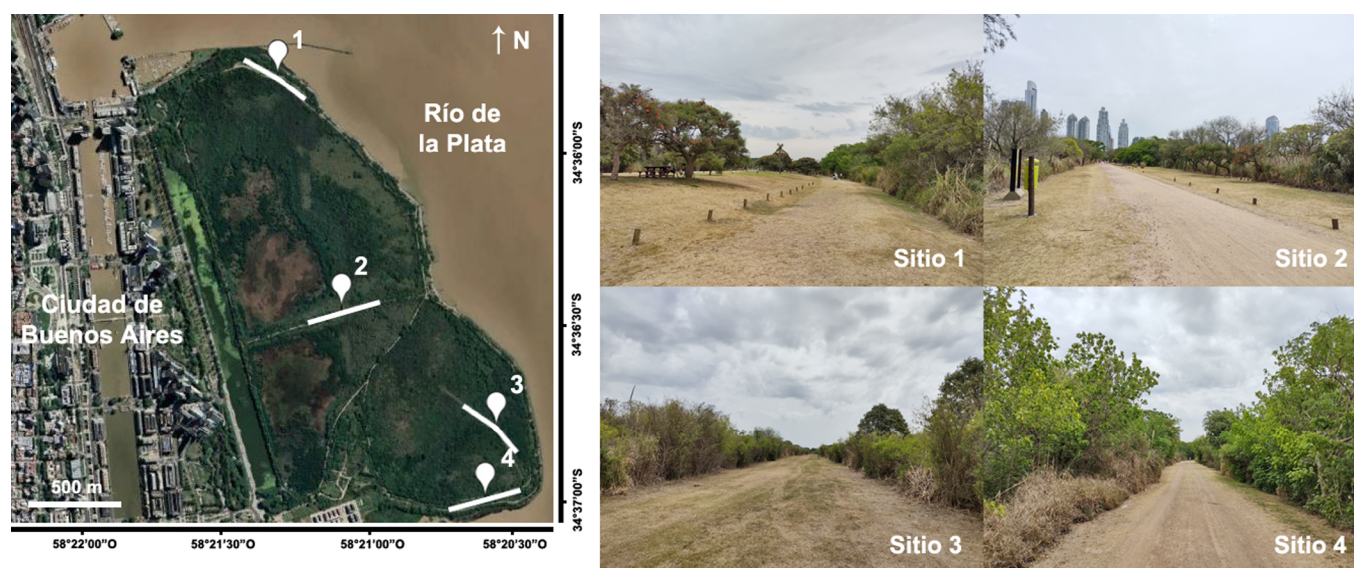


Figura 1. Reserva Ecológica Costanera Sur, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (Google Earth. Image © 2020 Maxar Technologies), ubicación y fotos de los cuatro sitios de muestreo.

Tabla 1. Especies melitófilas registradas en los cuatro sitios de muestreo en la Reserva Ecológica Costanera Sur. El número de visitas corresponde al total registrado durante las tres temporadas de muestreo. Abreviaturas: A = Árbol; An = Anual; And = Adrenidae; Ap = Apidae; Ar = Arbusto; B = Bianual; C = Colletidae; En = Enredadera; E = Exótica; H = Hierba; Ha = Halictidae; M = Megachilidae; N = Nativa; P = Perenne; S = Subarbusto.

Especie	Sitio	Forma de vida	Nombre vulgar	Status	Floración	# visitas	% visitas	Familias de abejas registradas
Alismataceae								
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. y Schtldl.) Micheli	4	H - P	cucharero	N	oct. - mar.	1	0,1	Ap
Asteraceae								
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	1,2,3,4	Ar - P	chilca	N	dic. - abr.	55	4,8	Ap,And,C,Ha,M
<i>Carduus acanthoides</i> L.	2,3,4	H - An	cardo	E	nov. - abr.	15	1,3	Ap,And,Ha
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1,2,3	H - An/B	cardo	E	nov. - abr.	20	1,7	Ap,And,C,Ha,M
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	1,2,3,4	H - An	rama negra	N	nov. - mar.	15	1,3	Ap,And,C,Ha,M
<i>Grindelia pulchella</i> Dunal	1,2,3	S - P	margarita amarilla	N	nov. - mar.	83	7,2	Ap,And,Ha,M
<i>Gymnocoronis spilanthoides</i> (D. Don ex Hook. y Arn.) DC.	1	H - P	jazmin de bañado	N	nov. - feb.	1	0,1	Ap
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	1,2	H - P	vara dorada	N	feb. - abr.	28	2,4	Ap,And,Ha
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	3	H - P	diente de león	E	sep. - mar.	1	0,1	And
<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz y Pav.	1,2	Ar/A - P	aliso de río	N	ene. - abr.	7	0,6	Ap,Ha,M
Brassicaceae								
<i>Raphanus sativus</i> L.	1	H - An/B	rábano	E	nov. - ene.	2	0,2	Ap
Caprifoliaceae								
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	1	H - B	cardencha	E	dic. - feb.	9	0,8	Ap
Commelinaceae								
<i>Commelina erecta</i> L.	1	H - P	Santa Lucía	N	dic. - abr.	3	0,3	And
Convolvulaceae								
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	1,2,3,4	En - P	campanilla palmeada	N	oct. - abr.	122	10,6	Ap,And,C,Ha,M
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	1,2,3,4	En - P	campanilla morada	N	oct. - abr.	48	4,2	Ap,Ha,M
Fabaceae								
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	1,2	Ar/A - P	ceibo	N	nov. - abr.	3	0,3	Ap,Ha
<i>Leptospron adenanthum</i> (G. Mey.) A. Delgado	1	En - P	poroto de campo	N	nov. - mar.	32	2,8	Ap,Ha
<i>Medicago lupulina</i> L.	2,3,4	H - An/B	lupulina	E	oct. - feb.	25	2,2	Ap,And,C,Ha,M
<i>Melilotus albus</i> Desr.	1,2,3	H/S - B	trébol de olor blanco	E	nov. - feb.	83	7,2	Ap,And,C,Ha,M
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	2,3,4	H/S - B	trébol de olor amarillo	E	nov. - feb.	7	0,6	Ap,And,Ha,M
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	2	Ar/A - P	cina-cina	N*	dic. - mar.	10	0,9	Ap
<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. y Arn.) Seigler y Ebinger	2	Ar/A - P	ñapinday	N	dic. - mar.	9	0,8	Ap,Ha,M
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	1	En - An	porotillo	N	dic. - mar.	7	0,6	Ap,Ha,M
Malvaceae								

Especie	Sitio	Forma de vida	Nombre vulgar	Status	Floración	# visitas	% visitas	Familias de abejas registradas
<i>Callianthe pauciflora</i> (A. St.-Hil.) Dorr	1,2,4	Ar - P	malvón amarillo	N	oct. - mar.	110	9,5	Ap,And,C,Ha,M
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	2	S - P	escoba dura	N	oct. - mar.	5	0,4	Ap
<i>Modiolastrum malvifolium</i> (Griseb.) K. Schum.	1,2,3,4	H - P	malva del campo	N	oct. - mar.	265	23,0	Ap,And,C,Ha,M
<i>Sphaeralcea bonariensis</i> (Cav.) Griseb.	1,2,3,4	S - P	malvavisco	N	oct. - abr.	106	9,2	Ap,And,C,Ha,M
Onagraceae								
<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	1	H/S - P	duraznillo de río	N	oct. - mar.	5	0,4	Ap,Ha
Passifloraceae								
<i>Passiflora caerulea</i> L.	2	En - P	pasionaria	N	sep. - feb.	1	0,1	Ha
Plantaginaceae								
<i>Stemodia lobelioides</i> Lehm.	1	H - P		N	nov. - mar.	8	0,7	Ap,And,Ha
Solanaceae								
<i>Salpichroa origanifolia</i> (Lam.) Baill.	2,4	H/S - P	huevo de gallo	N	dic. - mar.	20	1,7	Ap,Ha
<i>Solanum granulolum-leprosum</i> Dunal	1,2,4	Ar/A - P	fumo bravo	N	oct. - feb.	12	1,0	Ap,Ha
<i>Solanum pilcomayense</i> Morong	2	H/S - P	hierba morada	N	dic. - mar.	13	1,1	Ap
Verbenaceae								
<i>Lantana megapotamica</i> (Spreng.) Tronc.	4	A - P	camará morada	N	dic. - ene.	1	0,1	Ap
<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	1,2,3,4	H - P	verbena	N	nov. - mar.	22	1,9	Ap,And,Ha,M

Se realizaron pruebas no paramétricas para comparar el número de visitas por sitio (visitas totales), mediante el test de Kruskal-Wallis con el programa Prims del software GraphPad, y el número de visitas por temporada (visitas totales), mediante el test de Friedman en R Software. Considerando que los sitios se encontraban en distintos ambientes de la reserva, se estimó la similitud en la composición de especies de plantas entre los cuatro sitios muestreados. Para ello se calculó el índice de similitud de Jaccard: $J = c / (a + b - c)$ donde a es el número de especies de un sitio, b es el número de especies del otro sitio y c es el número de especies compartidas (Jost *et al.* 2011). En términos de similitud, un valor de 0 indica que dos sitios no comparten ninguna especie, y un valor de 1 indica que comparten todas las especies. Los resultados fueron graficados en un dendrograma realizado con el software PAST.

RESULTADOS

Se registraron visitas en 35 especies de plantas, de las cuales 27 son nativas (78 %) y ocho exóticas (22 %) (Tabla 1). Las familias en las que se registraron más visitas fueron: Malvaceae (42 %), Asteraceae (20 %), Fabaceae (15 %), Convolvulaceae (15 %), Solanaceae (4 %) y Verbenaceae (2 %) (Fig. 3a). Entre las plantas nativas, se observó un mayor número de visitas en las Malvaceae *Modiolastrum malvifolium* (Griseb.) K. Schum. (23 % del total de las visitas registradas) (Fig. 5a), *Callianthe pauciflora* (A. St.-Hil.) Dorr (10 %) (Fig. 5b) y *Sphaeralcea bonariensis* (Cav.) Griseb. (9 %), las Asteraceae *Grindelia pulchella* Dunal (7 %) y *B. salicifolia* (5 %) y las Convolvulaceae *Ipomoea cairica* (L.) Sweet (11 %) e *I. indica* (Burm.) Merr. (4 %). Entre las plantas exóticas, *Melilotus albus* Desr. (Fa-



Figura 2. Reserva Ecológica Costanera Sur. **a.** Una de las entradas a la Reserva, donde se observan plantas nativas cultivadas en el vivero de la Reserva, **b.** una de las áreas donde se están llevando a cabo tareas de conservación, **c.** lugar de esparcimiento en la costanera a orillas del Río de la Plata, **d.** flora nativa y exótica al borde de uno de los caminos del sitio 1.

baceae) fue la que más visitas recibió (7 %), mientras que el resto de las especies exóticas fueron poco visitadas (menos de 2 % del total de las visitas). Las ocho especies mencionadas registraron la mayor parte de las observaciones (871 registros, 76 %). Del total de visitas, 992 (86 %) ocurrieron sobre flores de especies nativas y 162 (14 %) sobre exóticas (Fig. 3b). Respecto a las abejas silvestres, se registraron las cinco familias presentes en la Argentina: Apidae (541 visitas, 47 % del total), Andrenidae (253 visitas, 22 %), Halictidae (220 visitas, 19 %), Colletidae (82 visitas, 7 %) y Megachilidae (58 visitas, 5 %) (González-Vaquero datos no publ.).

En los sitios 1 y 2 se encontraron mayores riquezas de plantas melitófilas que en los sitios 3 y 4 (Tabla 2) durante todos los meses muestreados (Fig. 4a). En total se registraron 1154 visitas de abejas a las flores (temporada 1: 285 visitas totales, visitas por temporada $95 \pm 75,3$ ($X \pm SD$); temporada 2: 379 visitas totales, visitas por temporada $94,7 \pm 61,6$, y temporada 3: 490 visitas totales, visitas por temporada $122,5 \pm 46,0$). Si bien se obtuvo una diferencia signifi-

cativa cuando se compararon las visitas totales por sitio a nivel global (test Kruskal-Wallis: 6.985; $p = 0.038$), no se observaron diferencias significativas al realizar la comparación de a pares de sitios. Se observó un pico de visitas en el sitio 4 en noviembre, mientras que en los sitios 2 y 1 los mayores registros ocurrieron en febrero y marzo respectivamente (Fig. 4b). Considerando las visitas promedio por temporada, hubo una tendencia a un mayor número de visitas en el sitio 4, mientras que en el sitio 3 se registró el menor número de visitas durante las tres temporadas de muestreo (Tabla 2, Fig. 3c). En cuanto a la comparación por temporadas, no se observan diferencias significativas ($\chi^2 = 2.6$; $p = 0.26$), pero sí una tendencia a un mayor número de observaciones en la tercera temporada (Fig. 3d).

Considerando el ensamble de plantas melitófilas, los sitios 2, 3 y 4 fueron similares (índices de Jaccard entre ellos aprox. 0,5; Tabla 3, Fig. 4c), mientras que el sitio 1 resultó el más distinto en composición específica (Tabla 3). Algunas especies palustres, como el duraznillo de río (*Ludwigia elegans* (Cambess.) H. Hara) y el jazmín de bañado (*Gym-*

nocoronis spilanthoides (D. Don ex Hook. y Arn.) DC.), y enredaderas, como el caracol (*Leptospron adenanthum* (G. Mey.) A. Delgado) y el porotillo (*Vigna luteola* (Jacq.) Benth.), sólo fueron registradas en este sitio, colindero al Río de la Plata. A su vez, tres plantas exóticas ampliamente distribuidas en la RECS y encontradas en los otros sitios (*Carduus acanthoides* L., *Medicago lupulina* L., y *Melilotus indicus* (L.) All.) no se hallaron en el sitio 1.

DISCUSIÓN

Flora melitófila en reservas urbanas

Las tres familias de plantas más visitadas en la RECS (Malvaceae, Asteraceae, y Fabaceae) suelen ser muy utilizadas por las abejas silvestres (Michener 2007). Estos resultados

pueden compararse con dos estudios realizados en reservas próximas a ciudades, en la misma ecorregión. En un muestreo realizado en otra reserva que también se encuentra a la vera del Río de la Plata (Reserva Natural Integral Punta Lara a 15 km de La Plata, Buenos Aires), Asteraceae fue la familia más visitada y con el mayor índice de visitas, seguida de Fabaceae, Onagraceae y Lamiaceae (Ramello *et al.* 2020). Asteraceae también fue la familia más visitada en un estudio realizado en una reserva natural (Reserva Universitaria “Escuela Granja”) situada a unos 5 km de Esperanza (Santa Fe); las familias Solanaceae y Malvaceae también recibieron numerosas visitas (Dalmazzo 2010). Estas diferencias pueden deberse a que la RECS es un sitio de reciente formación en lugar de un relicto de ecosistema natural, y puede que por dicha razón difiera en la composición y abundancia de especies de plantas presentes.

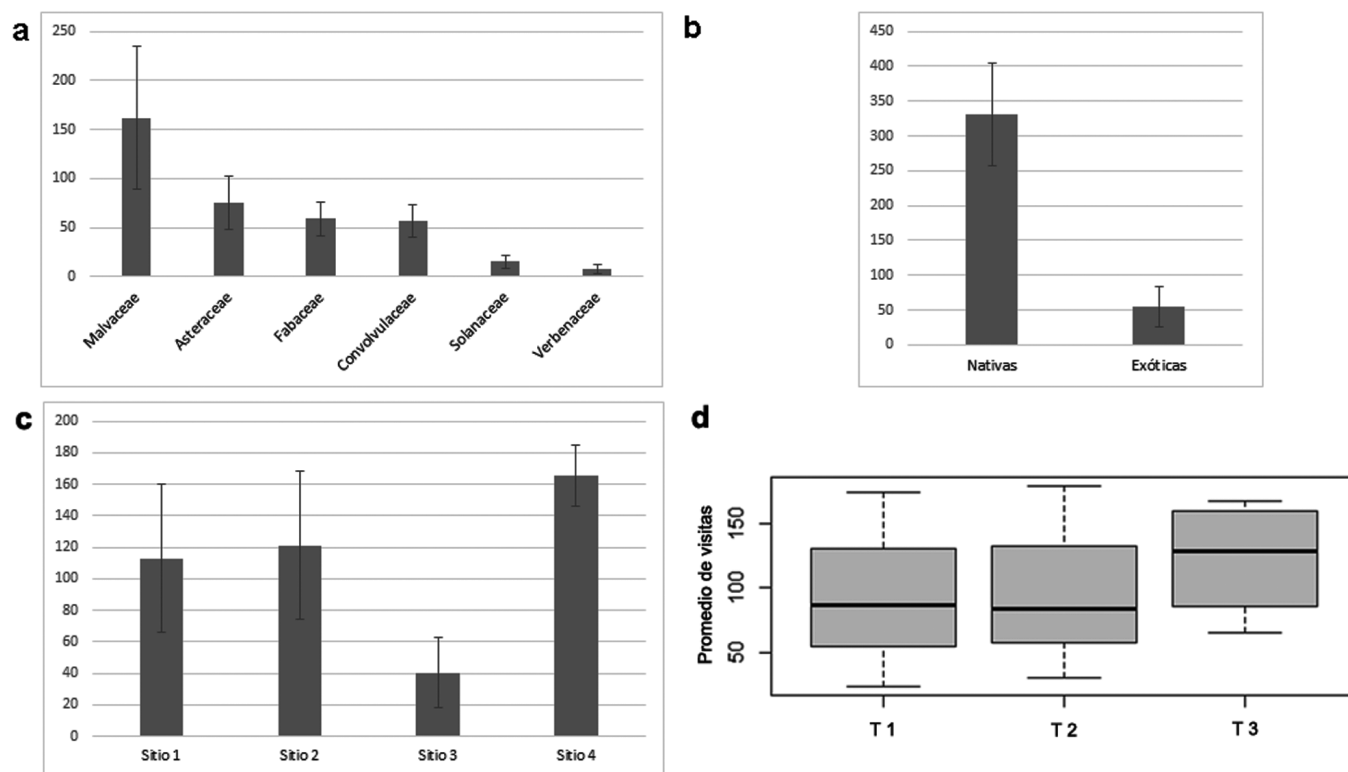


Figura 3. Número promedio de visitas de abejas silvestres a plantas melitófilas en una reserva urbana de la Ciudad de Buenos Aires. **a.** Familias de plantas más visitadas, **b.** status geográfico: nativa/exótica, **c.** por sitios muestreados, **d.** por temporadas muestreadas. Las barras de error indican el desvío estándar. Abreviaturas: T1, T2 y T3 indican las temporadas 1, 2 y 3.

Tabla 2. Sitios de muestreo en la Reserva Ecológica Costanera Sur, número de especies melitófilas y visitas registradas en cada temporada de muestreo. Abreviaturas: T1, T2 y T3 indican las temporadas 1, 2 y 3; DS = desvío estándar.

Sitio	Ubicación	# especies melitófilas	T1	T2	T3	Promedio	DS
1	Camino de los alisos (34°35'47"S, 58°21'19"O)	23	87	85	167	113	46,8
2	Camino del medio (34°36'27"S, 58°21'6"O)	24	174	84	105	121	47,1
3	Cortafuego (34°36'48", 58°20'32"O)	14	24	31	66	40,3	22,5
4	Camino de los sauces (34°37'0"S, 58°20'34"O)	15	x	179	152	165,5	19,1

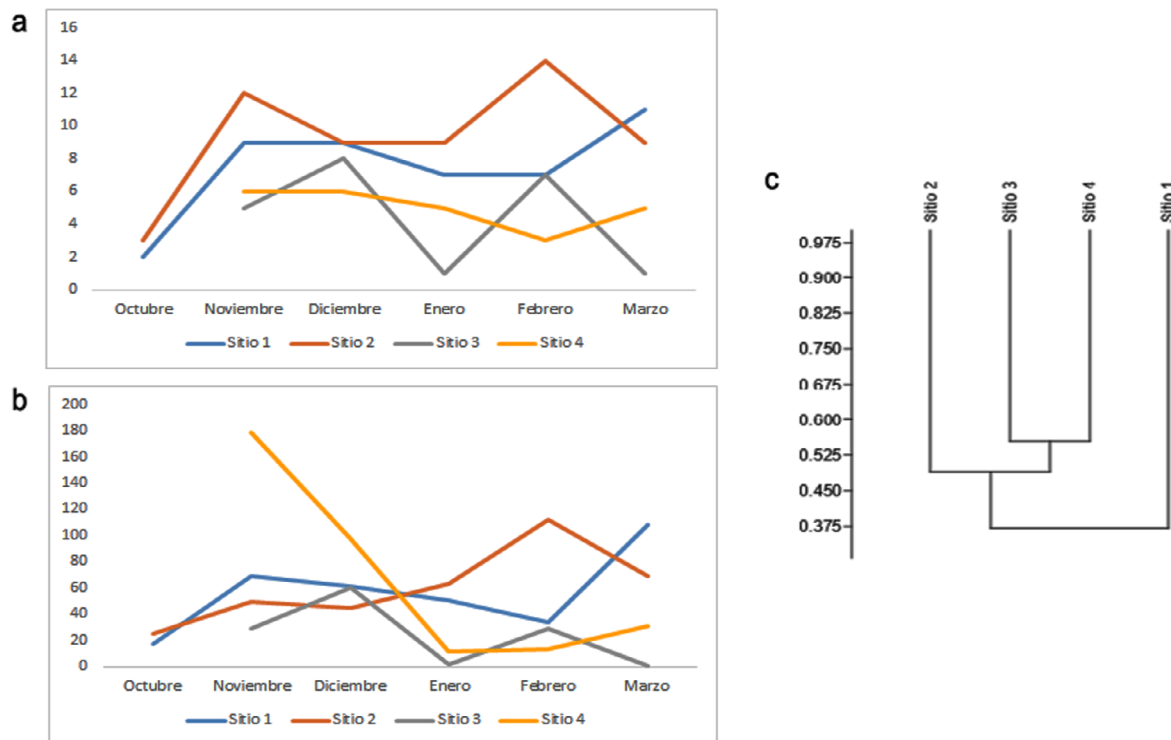


Figura 4. **a.** Número total de especies florecidas visitadas por mes en una reserva urbana de la Ciudad de Buenos Aires, en cada uno de los sitios muestreados, **b.** número total de visitas de abejas silvestres por mes, por sitio muestreado, **c.** dendrograma realizado a partir del índice de similitud de Jaccard entre los sitios 1, 2, 3, y 4 considerando las especies melitófilas presentes.

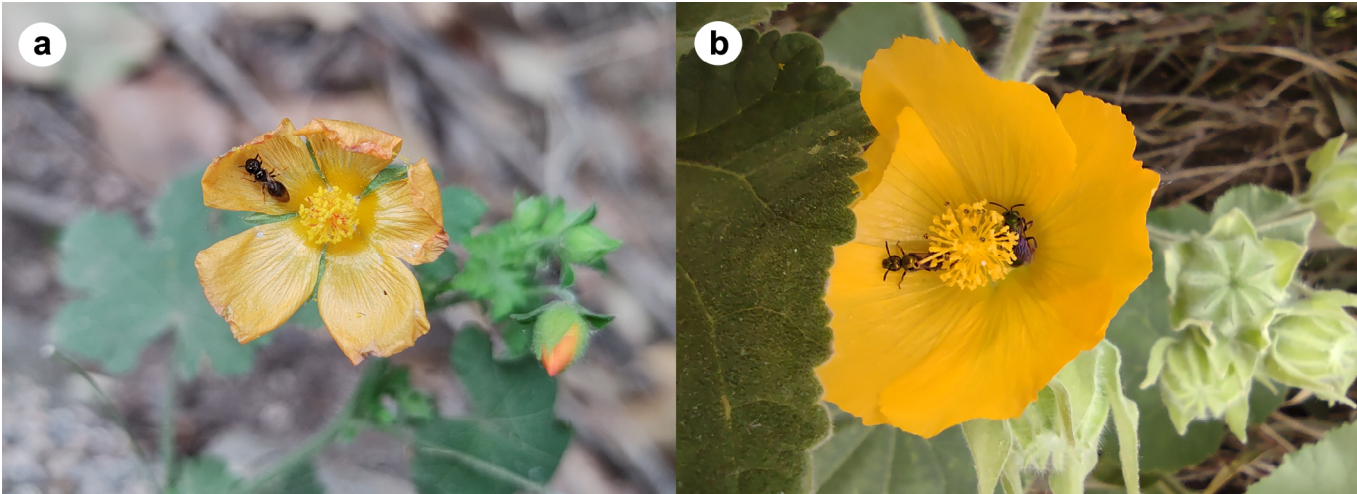


Figura 5. Las dos especies melitófilas más visitadas. **a.** *Modiolastrum malvifolium* visitada por una pequeña abeja de la familia Andrenidae, **b.** *Callianthe pauciflora* visitada por dos ejemplares de la familia Halictidae.

Pese a que la RECS es bastante heterogénea en cuanto a sus ambientes (Faggi y Cagnoni 1987, Sirolli y Kalesnik 2015), el ensamble de especies melitófilas fue similar en todos los sitios estudiados. El sitio 1, colindero al río de la Plata, fue el más distinto, presentando especies palustres no registradas en el resto. En cuanto a la cantidad de visitas, en el sitio 4 se registró un mayor número por temporada: el 58 % de esas visitas fueron en flores de *Modiolastrum malvifolium*, una especie bastante abundante en esa zona de la reserva. En el sitio 3 se registró el menor número de visitas durante las tres temporadas debido, probablemente, a la escasa cantidad de flores; en dicho sitio funciona un cortafuego, por lo cual el pasto se mantiene permanentemente corto y, si bien hay un importante arbustal de *Baccharis salicifolia*, el crecimiento de herbáceas está muy limitado.

Tabla 3. Índice de similitud de Jaccard entre los sitios 1, 2, 3, y 4 considerando las especies melitófilas presentes.

Sitio	2	3	4
1	0,47	0,37	0,28
2		0,52	0,46
3			0,56

En ambientes urbanos las interacciones entre las plantas y sus polinizadores se ven afectadas por la introducción de especies exóticas (Harrison y Winfree 2015). Cuando plan-

tas nativas y exóticas florecen simultáneamente y a su vez comparten polinizadores, podría generarse competencia por polinización, aunque en algunos casos la floración simultánea podría no generar efectos significativos o incluso facilitar la polinización de nativas y/o exóticas (Morales y Traveset 2009). En particular, la floración simultánea de plantas melitófilas nativas y exóticas podría tener efectos negativos en las tasas de visita y el éxito reproductivo de las plantas melitófilas nativas, especialmente si las flores de ambas plantas se parecen fenotípicamente (Morales y Traveset 2009), o si las plantas exóticas están presentes en altas densidades (Muñoz y Cavieres 2008). Aunque en la RECS hay numerosas especies exóticas invasoras, la única que recibió un número considerable de visitas fue el trébol de color blanco, *Melilotus albus*. Las flores de esta especie no se parecen morfológicamente a las de otras Fabáceas melitófilas encontradas en los sitios estudiados y el alto número de visitas registrado probablemente se deba a que su néctar es muy atractivo; de hecho, es una especie muy popular como melitófila, utilizada frecuentemente como fuente de néctar para apiarios. *Melilotus albus* es también una valiosa forrajera para distintos sistemas de producción y puede convertirse en una especie invasora (López *et al.* 2016). Si bien esta especie fue registrada en tres de los cuatro sitios muestreados, los ejemplares se encontraban dispuestos de manera aislada, sin ocupar grandes áreas como ocurre en algunos lugares de la provincia de

Buenos Aires. En agroecosistemas de la región pampeana, los cuales se encuentran muy modificados y empobrecidos, las abejas solitarias silvestres (Torretta *et al.* 2023) y las moscas de las flores (familia Syrphidae, Torretta *et al.* 2021) dependen en gran medida, pero no exclusivamente, de los recursos florales brindados por herbáceas exóticas (malezas espontáneas presentes en los bordes de cultivos, y márgenes de caminos rurales) para mantener sus poblaciones. Sin embargo, Sexton *et al.* (2021), trabajando con abejas solitarias que nidifican en cavidades preexistentes, reportan que el número de huevos por nido y que el éxito reproductivo (calculado como el número de adultos emergidos) se incrementan significativamente con la proporción de flores de plantas nativas en el área que rodea a los nidos. Sus resultados remarcan claramente la necesidad de manejar plantas nativas para mejorar las condiciones de las especies de abejas silvestres.

Estrategias de conservación y restauración para reservas urbanas

En un proyecto de restauración ecológica, la intervención debe simular los procesos naturales que el ambiente ya no provee, con el fin de generar un ecosistema autosustentable a largo plazo (Suding *et al.* 2015). Como la restauración es el proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, y la Reserva Ecológica Costanera Sur es una reserva urbana de reciente formación, la misma no cuenta con un ecosistema natural preexistente que pueda ser restaurado. Sin embargo, nuestros resultados pueden servir para plantear estrategias de restauración en otras reservas urbanas del Área Metropolitana de Buenos Aires (Chebez 2005) que no son de reciente formación como la RECS, así como también mejorar las condiciones para conservar poblaciones de insectos benéficos en espacios verdes urbanos.

Para la conservación y restauración del hábitat nativo en reservas urbanas rioplatenses se recomienda el control de especies melitófilas exóticas y la reinserción o reintroducción de especies melitófilas nativas. Para sugerir potenciales especies a cultivar, además de conocer la flora melitófila de la región, es necesario tener en cuenta su fenología de floración en la zona en cuestión (M'Gonigle *et al.* 2016), tanto la estación como la amplitud. Por ejemplo, si únicamente se cultivan especies de floración temprana, es probable que las abejas tengan dificultades para conseguir recursos a fines de temporada y no logren completar su ciclo de reproducción (Memmott *et al.* 2010) debido a

la potencial disminución del servicio de polinización en la temporada siguiente. En la región pampeana, las especies de abejas solitarias suelen tener ciclos bivoltinos, es decir, dos generaciones por año, con una generación de primavera y otra de verano (Torretta y Durante 2011, Torretta *et al.* 2012, Torretta *et al.* 2024). Considerando los resultados de este estudio, entre las herbáceas melitófilas sugerimos cultivar *Modiolastrum malvifolium* y *Verbena montevidensis* que florecen en primavera y *Solidago chilensis* que lo hace hacia fines del verano. En cuanto a los arbustos melitófilos, se sugiere cultivar *Callianthe pauciflora*, *Sphaeralcea bonariensis* y *Grindelia pulchella*, cuyas extensas floraciones ocurren en primavera y se extienden hasta fines del verano, y mantener las poblaciones de *Baccharis salicifolia*, una especie abundante en la reserva, de floración tardía en la temporada estival. Cada una de estas cuatro especies arbustivas recibió visitas de todas las familias de abejas presentes en la RECS. Considerando la flora melitófila de porte arbóreo, se recomienda la utilización de *Solanum granulosum-leprosum*, *Parkinsonia aculeata* y *Senegalia bonariensis*, de profusas floraciones, muy visitadas.

Las enredaderas *Ipomoea cairica* e *I. indica* recibieron gran cantidad de visitas de abejas de diversas familias, recomendándose mantener sus poblaciones. *Leptospron adenanthum* fue otra enredadera muy visitada, presenta llamativas flores blancas con tintes violetas, es fácil de cultivar y de crecimiento rápido, ideal para cubrir los cercos y rejas perimetrales de la Reserva. Otra enredadera presente en la RECS, la papa de río (*Stigmaphyllon bonariense* (Hook. y Arn.) C. E. Anderson), ofrece aceites florales a sus polinizadores, las abejas colectoras de aceites (Vogel 1990, Torretta *et al.* 2022). Si bien no fue registrada en los sitios de estudio, esta especie se encuentra en la RECS y se sugiere cultivarla. La riqueza específica de las Malpighiaceae, familia a la cual pertenece la papa de río, exhibe una marcada disminución N-S en Argentina, llegando solo dos ó tres especies a nuestra área de estudio (Avalos *et al.* 2024). Por lo tanto, la presencia de estas especies es de vital importancia para las abejas de los géneros *Centris*, *Paratetrapedia* y *Tetrapedia* que se encuentran en la RECS (Torretta y Roig-Alsina 2017, 2024, Avalos *et al.* 2024). También se sugiere cultivar la pasionaria o mburucuyá, *Passiflora caerulea*, cuyos híbridos se comercializan como plantas ornamentales. Esta planta es autoincompatible y por ende altamente dependiente de sus polinizadores (Amela García 1999), y se encuentra en un estado de conservación delicado, ya que sus hojas tienen valor me-

dicinal y son comercializadas en Argentina; pero, en vez de cultivarse, se recogen las plantas silvestres (Gallardo 2012). Es una enredadera perenne de crecimiento rápido, con un largo período de floración, frutos comestibles, y, además, es planta nutricia de las orugas de tres especies de mariposas (Burgueño y Nardini 2019) y muy visitadas por especies de abejas carpinteras grandes del género *Xylocopa* (Aquino y Amela García 2019) en el área de estudio.

La restauración ecológica debe ser coherente con el contexto ambiental y diseño del paisaje (Suding *et al.* 2015), considerando además el uso de la reserva y enriqueciendo la experiencia de los visitantes (Keenleyside *et al.* 2012). Si bien el mantenimiento de caminos es una necesidad en el caso de reservas muy visitadas como la RECS, sugerimos dejar algunos sectores sin desmalezar para permitir el desarrollo de herbáceas rastreras nativas, como *M. malvifolium*. En aquellos sectores especialmente diseñados para el esparcimiento y la recreación, donde hay bancos donde sentarse y se requiere sombra, se sugiere incorporar ejemplares de *Solanum granulatum-leprosum*, y reservar aquellas especies arbóreas con espinas o aguijones (ej. *Parkinsonia aculeata* o *Senegalia bonariensis*) para áreas menos transitadas de la RECS.

Estrategias de conservación y restauración para espacios verdes públicos y jardines residenciales

Las especies melitófilas mencionadas en la sección anterior podrían, también, ser utilizadas para vegetar espacios verdes urbanos (plazas, parques) e incluso en jardines residenciales debido a su valor estético y funcionalidad. Distintas especies de *Solidago* y *Grindelia*, *Baccharis salicifolia* y *Verbena bonariensis* (nativas del Cono Sur) son cultivadas y comercializadas como plantas ornamentales en Estados Unidos, donde las sugieren para atraer abejas y mariposas a los jardines urbanos (The Xerces Society 2011, Frey y LeBuhn 2016). En este estudio se registraron numerosas visitas en *Solidago chilensis* y *Verbena montevicensis*, lo cual demuestra que son plantas altamente utilizadas por las abejas. Actualmente, en algunas plazas del AMBA hay canteros con *V. bonariensis*, las cuales son visitadas por abejas silvestres (RAGV, obs. pers.). Cabe destacar que de las 27 especies de plantas melitófilas nativas registradas en la RECS, doce de ellas son recomendadas para el diseño de espacios verdes, ya que cuentan con atributos ornamentales tales como floración, porte y/o follajes decorativos (Burgueño y Nardini 2019). Además, las especies nativas están adaptadas al clima de la región

y por lo tanto requieren de un mantenimiento mínimo, lo cual representa una característica favorable para su uso en paisajismo.

Algunas Malvaceae (*Sida rhombifolia*, *Pavonia sepium*) y Solanaceae (*Solanum* spp., *Salpichroa origanifolia*) para las cuales se han registrado visitas de abejas silvestres (Ramello *et al.* 2020), así como varias de las especies melitófilas registradas en el presente trabajo (*Ipomoea* spp., *P. caerulea*), crecen de manera espontánea en jardines, baldíos y sobre cercos perimetrales de vías de tren del AMBA. Así como las alteraciones en el ambiente asociadas a las prácticas agrícolas ocasionan una pérdida en la biodiversidad (Tscharntke *et al.* 2005, Torretta *et al.* 2023), los disturbios regulares inherentes al manejo paisajístico ornamental (corte de vegetación, desmalezado) podrían tener impactos negativos en el ecosistema a recuperar. Una valoración positiva de las especies melitófilas nativas, así como cierta tolerancia a aquellas que pudieran afectar el aspecto estético de los jardines residenciales (llamadas comúnmente “malezas”), beneficiarían a las poblaciones de abejas urbanas y al servicio de polinización que ellas brindan. También se sugiere disminuir el uso de pesticidas, los cuales afectan considerablemente a las abejas (Harrison y Winfree 2015, Graffigna *et al.* 2021).

En los últimos años se han difundido distintas opciones para restaurar el hábitat nativo y proteger a los polinizadores urbanos, principalmente mediante la difusión y comercialización de especies de plantas melitófilas (The Xerces Society 2011). En Argentina hay un interés creciente en la restauración del hábitat natural con plantas nativas y la conservación de la biodiversidad, hecho que se evidencia por la creación de la Red de Restauración Ecológica Argentina (Pérez *et al.* 2018) y la Red de Viveros de Plantas Nativas de Argentina (Lacoretz *et al.* 2022), así como la publicación de libros dirigidos al público general (Cane 2016, Burgueño y Nardini 2018, Eynard *et al.* 2020, Aparicio 2021). Distintas iniciativas se han plasmado tanto en espacios verdes públicos, por ejemplo, Ecoparque y Parque de la Estación en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, como en jardines residenciales (Burgueño y Nardini 2017); en algunos casos, se han dado en campus universitarios, como en las Facultades de Agronomía (Proyectos “Corredores biológicos” y “Conozca a los visitantes florales de la FAUBA”, FAUBA 2025) y la de Ciencias Exactas y Naturales (proyecto “Montecito”), ambas de la Universidad de Buenos Aires, y también en la Universidad Nacio-

nal de Córdoba (Proyecto “Jardín de Cronopios: refugio para polinizadores”, Izquierdo *et al.* 2021, 2025), donde se han instalado canteros con plantas nativas y carteles informativos. En el AMBA, pocos viveros cultivan y venden especies de plantas nativas y hay organizaciones sin fines de lucro (Grupo Árboles Nativos, Chicos Naturalistas) que hacen difusión y organizan actividades directamente vinculadas al tema. A esto se suma la popularidad que han adquirido los “jardines para atraer mariposas”, los cuales incluyen principalmente flora autóctona gracias a la difusión realizada por el Jardín Botánico “Carlos Thays” (Mesía Blanco 2019). Aunque hay información disponible sobre plantas nativas para atraer a estos lepidópteros (Núñez Bustos 2010, Catapulta 2023), hay un gran desconocimiento sobre la flora melitófila argentina así como sobre la diversidad de abejas nativas (Roig Alsina 2008). Por lo tanto, este trabajo aporta información útil para paliar dicha falencia. Conocer la flora melitófila presente en las distintas áreas verdes del AMBA permitirá una correcta selección de especies de plantas a incorporar para el mantenimiento a largo plazo de la biodiversidad.

PARTICIPACIÓN DE LOS AUTORES

RGV, LC y GG han realizado conjuntamente la colecta de datos e identificación del material. RGV y JPT diseñaron y redactaron el manuscrito. GG diseñó el muestreo a campo y realizó los análisis estadísticos.

AGRADECIMIENTOS

A Lorena Zapata y Horacio Sirolli por su buena predisposición y colaboración para llevar a cabo el estudio y por su invaluable ayuda en la identificación de las plantas. A Milagros Dalmazzo, Ana Calviño, dos revisores anónimos y al editor asociado Gustavo Silva por sus comentarios constructivos sobre la versión inicial del manuscrito. A Rocío Aguilera por su colaboración durante parte del muestreo. RAGV, GLG y JPT son investigadores de CONICET, y LAC es Personal de Apoyo de CONICET. Fotografías de algunas de las especies melitófilas registradas en este estudio fueron compartidas en el portal de ciencia ciudadana www.argentinat.org y en el Instagram/Facebook @abejasnativasargentinas

LITERATURA CITADA

- Allen-Wardell G, Bernhardt P, Bitner R, Burquez A, Buchmann S, Cane J, Cox PA, Dalton V, Feinsinger P, Ingram M, Inouye D, Jones CE, Kennedy K, Kevan P, Koopowitz H, Medellín R, Medellín-Morales S, Nabhan GP, Pavlik B, Tepedino V, Torchio P, Walker S. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conserv. Biol.* 12(1):8-17. doi: <http://www.jstor.org/stable/2387457>
- Amela García MT. 1999. Biología floral y sistema reproductivo de especies nativas de *Passiflora* (Passifloraceae) de la Argentina. [Tesis doctoral]. [Ciudad Autónoma de Buenos Aires]: FCEyN-UBA.
- Aparicio G. 2021. Cultivo de plantas autóctonas de la Argentina en hogares, escuelas y viveros pequeños. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Aquino DS, Amela García MT. 2019. Pollen dispersal in a population of *Passiflora caerulea*: spatial components and ecological implications. *Plant Ecol.* 220:845-860. doi: <https://doi.org/10.1007/s11258-019-00958-5>
- Avalos AA, Ferrucci MS, Torretta JP. 2024. Difference in reproductive traits between two sympatric species of *Stigmaphyllon* (Malpighiaceae) throughout their distribution range: are they context-dependent? *PPEES.* 65:125830. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2024.125830>
- Banaszak-Cibicka W, Żmihorski M. 2012. Wild bees along an urban gradient: winners and losers. *J. Insect. Conserv.* 6:331-343. doi: <https://doi.org/10.1007/s10841-011-9419-2>
- Bellamy CC, van der Jagt AP, Barbour S, Smith M, Moseley D. 2017. A spatial framework for targeting urban planning for pollinators and people with local stakeholders: A route to healthy, blossoming communities? *Environ. Res.* 158:255-268. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.023>
- BIORECS. c2019. El sitio de la diversidad biológica de la Reserva Ecológica Costanera Sur. Sector Conservación y Monitoreo. Área Conservación y Manejo de los Recursos Naturales. [Revisada en: 21 Mar 2025]. <https://sites.google.com/site/biorecs>
- Burgueño G, Nardini C. 2017. Diseño de espacios verdes sostenibles. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Albatros.
- Burgueño G, Nardini C. 2018. Elementos de diseño y planificación con plantas nativas. Introducción al paisaje natural. Parte I. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- Burgueño G, Nardini C. 2019. Plantas nativas rioplatenses para el diseño de espacios verdes. Introducción al paisaje natural. Parte II. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- Burkart R, Bárbaro NO, Sánchez RO, Gómez DA. 1999. Eco-regiones de la Argentina. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales.

- Calviño AA, Tavella J, Beccacece HM, Estallo EL, Fabián D, Moreno ML, Salvo A, Fenoglio MS. 2023. The native-exotic plant choice in green roof design: using a multicriteria decision framework to select plant tolerant species that foster beneficial arthropods. *Ecol. Eng.* 187:106871. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2022.106871>
- Cane L. 2016. Plantas nativas: Las especies y su cultivo. Buenos Aires: Catapulta Editores.
- Catapulta. 2023. Aves, plantas, mariposas. Cómo atraer visitantes a nuestro jardín. Buenos Aires: Catapulta Editores.
- Chebez JC. 2005. Guía de las reservas naturales de la Argentina. Zona Centro. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Albatros.
- Clark NE, Lovell R, Wheeler BW, Higgins SL, Depledge MH, Norris K. 2014. Biodiversity, cultural pathways, and human health: a framework. *TREE* 29(4):198-204. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2014.01.009>
- Da Costa M, Wyse Jackson P, Fernandes R, Peixoto A. 2018. Conservation of threatened plant species in botanic garden reserves in Brazil. *Oryx* 52(1):108-115. doi: <https://doi.org/10.1017/S0030605316000776>
- Dalmazzo M. 2010. Diversidad y aspectos biológicos de abejas silvestres de un ambiente urbano y otro natural de la región central de Santa Fe, Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Arg.* 69:33-44.
- Dalmazzo M, Vossler FG. 2015a. Pollen host selection by a broadly polylectic halictid bee in relation to resource availability. *Arthropod-plant Interact.* 9:253-262. doi: <https://doi.org/10.1007/s11829-015-9364-1>
- Dalmazzo M, Vossler FG. 2015b. Assessment of the pollen diet in a wood-dwelling augochlorine bee (Halictidae) using different approaches. *Apidologie* 46:478-488. doi: <https://doi.org/10.1007/s13592-014-0337-7>
- Eynard C, Calviño A, Ashworth L. 2020. Cultivo de plantas nativas: propagación y viverismo de especies de Argentina Central. Unquillo, Córdoba: Ecoval Ediciones.
- Faggi AM, Cagnoni M. 1987. Parque Natural Costanera Sur: Las comunidades vegetales. *Parodiana*. 5:135-159.
- FAUBA. c2025. Visitantes Florales de la FAUBA web site. [Revisada en: 16 oct 2025]. <https://www.agro.uba.ar/visitantesflorales>
- Frey K, LeBuhn G. 2016. The bee-friendly garden. Berkeley, California: Ten Speed Press.
- Frumkin H, Bratman GN, Breslow SJ, Cochran B, Kahn PH Jr, Lawler JJ, Levin PS, Tandon PS, Varanasi U, Wolf KL, Wood SA. 2017. Nature contact and human health: a research agenda. *Environ. Health Perspect.* 125(7):075001. doi: <https://doi.org/10.1289/EHP1663>
- Gallardo S. 2012. Flores y polinizadores, una asociación fructífera. *Exactamente*. 51:10-13.
- Galvani GL, Vossler FG, Soñez P. 2022. Estudio del polen recolectado por abejas urbanas (Hymenoptera: Anthophila) en el Parque Centenario, ciudad de Buenos Aires. XI Congreso Argentino y XII Congreso Latinoamericano de Entomología. Publicación Especial de la Soc. Entomol. Argent. 4:218.
- Garbuzov M, Alton K, Ratnieks FLW. 2017. Most ornamental plants on sale in garden centres are unattractive to flower-visiting insects. *PeerJ*. 5:e3066. doi: <https://doi.org/10.7717/peerj.3066>
- Graffigna S, González-Vaquero RA, Torretta JP, Marrero HJ. 2024. Importance of urban green areas' connectivity for the conservation of pollinators. *Urban Ecosyst.* 27(2):417-426. doi: <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01457-2>
- Graffigna S, Haedo JP, Gutiérrez A, Marinangeli PA, Torretta JP, Marrero HJ. 2025. Designing biodiverse urban gardens: ecological planning through computational techniques for pollinator promotion. *Urban Ecosyst.* 28(79). doi: <https://doi.org/10.1007/s11252-025-01695-6>
- Graffigna S, Marrero HJ, Torretta JP. 2021. Glyphosate commercial formulation negatively affects the reproductive success of solitary wild bees in a Pampean agroecosystem. *Apidologie* 52:272-281. doi: <https://doi.org/10.1007/s13592-020-00816-8>
- Gurni AA. c2007. Relevamiento parcial de las plantas de Costanera Sur. [Revisada en: 16 Oct 2025]. <https://www.reservacostanera.com.ar/la-flora/relevamiento>
- Hall DM, Camilo GR, Tonietto RK, Ollerton J, Ahrné K, Arduser M, Ascher JS, Baldock KCR, Fowler R, Frankie G, Goulson D, Gunnarsson B, Hanley ME, Jackson JI, Langellotto G, Lowenstein D, Minor ES, Philpott SM, Potts SG, Sirohi MH, Spevak EM, Stone GN, Threlfall CG. 2017. The city as a refuge for insect pollinators. *Conserv. Biol.* 31(1):24-29. doi: <https://doi.org/10.1111/cobi.12840>
- Harrison T, Winfree R. 2015. Urban drivers of plant-pollinator interactions. *Funct. Ecol.* 29(7):879-888. doi: <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12486>
- Hobbs RJ, Higgs E, Harris JA. 2009. Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *TREE* 24(11):599-605. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.05.012>
- Hobbs RJ, Hallett LM, Ehrlich PR, Mooney HA. 2011. Intervention ecology: applying ecological science in the twenty-first century. *BioScience* 61(6):442-450. doi: <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.6.6>
- Instituto de Botánica Darwinion. c2018. Flora Argentina y del Cono Sur web site. [Revisada en: 16 oct 2025]. <http://www.floraargentina.edu.ar>
- Izquierdo JV, Badini J, Drewniak ME, Aguilar DL, Costa A, Arce Miranda JE, Giaquinta A, Issaly EA, Maubecin CC, Rocamundi N, Baranzelli MC, Soterias MF, More M, Paiaro V, Sfardini MA, Bertone GA, Eynard C, Verdini ALO, Rojas A, Sersic AN, Cocucci AA. 2021. Un toque de plantas nativas por si las moscas (y otros polinizadores) van. II Encuentro Nacional de Restauración Ecológica de Argentina 102-103.
- Izquierdo JV, Aguilar DL, Cocucci AA, Baranzelli MC, Sersic AN, Drewniak ME, Costa A, Soterias F, Maubecin CC, Paiaro V, Rocamundi N, Badini J, Moré M. 2025. Overlooked and Under-

- valued: Peripheral Pollinators in an Urban Network. *J. Appl. Entomol* 1-12. doi: <https://doi.org/10.1111/jen.13461>
- Jost L, Chao A, Chazdon RL. 2011. Compositional similarity and β (beta) diversity. En: Magurran A, McGill B, editores. *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. Nueva York: Oxford University Press. p. 66-84.
- Keenleyside K, Dudley N, Cairns S, Hall CM, Stolton S. 2012. *Ecological restoration for protected areas: Principles, guidelines and best practices*. Gland, Suiza: IUCN. [Revisada en: 16 oct 2025]. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/PAG-018.pdf>
- Kendal D, Zeeman BJ, Ikin K, Lunt ID, McDonnell MJ, Farrar A, Pearce LM, Morgan JW. 2017. The importance of small urban reserves for plant conservation. *Biol. Conserv.* 213:146-153. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.07.007>
- Klein AM, Vaissiere BE, Cane JH, Steffan-Dewenter I, Cunningham SA, Kremen C, Tscharntke T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. Royal Soc. B: Biol. Sci.* 274(1608):303-313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Lacoretz MV, Villanova I, Sánchez MI, Verrastro E, Cristiano PM. 2022. La Red de Viveros de Plantas Nativas de Argentina (REVINA): Una perspectiva etnobotánica para fortalecer la restauración de ecosistemas en la Argentina. *Ecol. Austral* 32(1):174-185. doi: <https://doi.org/10.25260/EA.22.32.1.0.1784>
- López C, Odorizzi A, Basigalup D, Arolfo V, Martínez MJ. 2016. El trébol de olor blanco y su uso en la provincia de Córdoba. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA.
- M'Gonigle LK, Williams NM, Lonsdorf E, Kremen C. 2017. A tool for selecting plants when restoring habitat for pollinators. *Conserv. Lett.* 10(1):105-111. doi: <https://doi.org/10.1111/conl.12261>
- Marcomini SC, López RA. 2004. Generación de nuevos ecosistemas litorales por albardones de relleno en la costa de la ciudad de Buenos Aires. *Rev. Asoc. Geol. Argent.* 59(2):261-272.
- Memmott J, Carvell C, Pywell RF, Craze PG. 2010. The potential impact of global warming on the efficacy of field margins sown for the conservation of bumble-bees. *Philos. Trans. R. Soc. B: Biol. Sci.* 365:2071-2079. doi: <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0015>
- Mesía Blanco MS. 2019. "Jardín de Mariposas" en el Jardín Botánico Carlos Thays de la Ciudad de Buenos Aires. Conservación y aumento de la biodiversidad urbana. Libro de resúmenes de la Primera Reunión de la Red de Investigadores en Biología de la Polinización de Argentina: 47.
- Michener CD. 2007. *The Bees of the World*. 2nd ed. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.
- Miller JR, Hobbs RJ. 2002. Conservation where people live and work. *Conserv. Biol.* 16(2):330-337. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00420.x>
- Morales C, Traveset A. 2009. A meta-analysis of impacts of alien vs. native plants on pollinator visitation and reproductive success of co-flowering native plants. *Ecol. Lett.* 12(7):716-728. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01319.x>
- Mulieri PR, Schnack JA, Mariluis JC, Torretta JP. 2008. Flesh flies species (Diptera: Sarcophagidae) from a grassland and a woodland in a Nature Reserve of Buenos Aires, Argentina. *Rev. Biol. Trop.* 56(3):1287-1294.
- Muñoz AA, Cavieres LA. 2008. The presence of a showy invasive plant disrupts pollinator service and reproductive output in native alpine species only at high densities. *J. Ecol.* 96(3):459-467. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2008.01361.x>
- Núñez Bustos E. 2010. *Mariposas de la Ciudad de Buenos Aires y alrededores*. Buenos Aires, Vázquez Mazzini Editores.
- Ollerton J. 2017. Pollinator Diversity: Distribution, Ecological Function, and Conservation. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 48:353-376. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110316-022919>
- Pérez DR, Meli P, Renison D, Barri F, Beider A, Burgueño G, Dalmasso A, Dardanelli S, de Paz M, Farinaccio F, Papazian G, Sirombra M, Torres R. 2018. La Red de Restauración Ecológica de la Argentina (REA): Avances, vacíos y rumbo a seguir. *Ecol. Austral* 28(2):353-360. doi: <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.2.0.659>
- Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE. 2010. Global pollinator declines: Trends, impacts and drivers. *TREE* 25(6):345-353. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- Ramello PJ, Álvarez LJ, Almada V, Lucia M. 2020. The melittofauna and its floral associations in a natural riparian forest in Buenos Aires province, Argentina. *J. Apic. Res.* 60(2):241-254. doi: <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1765489>
- Roig-Alsina A. 2008. Apiformes (abejas). En: Roig Juárez S, Claps L, Debandi G, editores. *Biodiversidad de artrópodos argentinos II*. Mendoza: Sociedad Entomológica Argentina Ediciones. p. 373-390.
- Roulston TH, Goodell K. 2011. The role of resources and risks in regulating wild bee populations. *Annu. Rev. Entomol.* 56:293-312. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120709-144802>
- Schaller A, Dalmazzo M, Decarre J, Caluva EC, Galvani GL. 2024. Flight activity behavior of stingless bee (Apidae: Meliponini) in an urban park outside their natural range: the influence of hive temperature. *J. Apic. Res.* 64(4):1220-1231. doi: <https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380935>
- Sexton AN, Benton S, Browning AC, Emery SM. 2021. Reproductive patterns of solitary cavity-nesting bees responsive to both local and landscape factors. *Urban Ecosyst.* 24:1271-1280. doi: <https://doi.org/10.1007/s11252-021-01116-4>
- Sirrolli H, Kalesnik FA. 2015. Composición, estructura y tendencia sucesional de un bosque de aliso de río (*Tessaria integrifolia*) en la Reserva Ecológica Costanera Sur, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *Hist. Nat.* 5(1):109-124.
- Sirrolli H, Zapata L, Urruzuno P. 2024. Inventario holotaxa de la biodiversidad de la Reserva Ecológica Costanera Sur

- (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina). *Hist. Nat.* 14(2):181-202.
- Suding K, Higgs E, Palmer M, Callicott JB, Anderson CB, Baker M, Gutrich JJ, Hondula KL, LaFevor MC, Larson BM, Randall A, Ruhl JB, Schwartz KZ. 2015. Conservation. Committing to ecological restoration. *Science* 348(6235):638-640. doi: <https://doi.org/10.1126/science.aaa4216>
- The Xerces Society 2011. Attracting native pollinators. North Adams, Massachusetts: Storey Publishing.
- Threlfall CG, Mata L, Mackie JA, Hahs AK, Stork NE, Williams NSG, Livesley SJ. 2017. Increasing biodiversity in urban green spaces through simple vegetation interventions. *J. Appl. Ecol.* 54(6):1874-1883. doi: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12876>
- Torretta JP, Aliscioni SS, Marrero HJ, Avalos AA. 2022. Oil flowers of Malpighiaceae and its oil-collecting bees: loyalty and robbery in a highly specialized system. *Apidologie* 53(30). doi: <https://doi.org/10.1007/s13592-022-00945-2>
- Torretta JP, Basilio AM, Haedo JP, Marrero HJ. 2024. Nesting biology of *Megachile (Chrysosarus) jenseni* (Hymenoptera: Megachilidae) in two contrasting Pampean agroecosystems: a potential pollinator for alfalfa? *Neotrop. Entomol.* 53:715-725. doi: <https://doi.org/10.1007/s13744-024-01169-y>
- Torretta JP, Durante SP. 2011. Nesting ecology of *Megachile (Sayapis) mendozana* Cockerell and its synonymy with *Megachile (Sayapis) santiaguensis* Durante (Hymenoptera: Megachilidae). *Zootaxa* 3008(1):63-68. doi: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3008.1.3>
- Torretta JP, Durante SP, Colombo MG, Basilio AM. 2012. Nesting biology of the leafcutting bee *Megachile (Pseudocentron) gomphrenoides* (Hymenoptera: Megachilidae) in an agro-ecosystem. *Apidologie* 43:624-633. doi: <https://doi.org/10.1007/s13592-012-0137-x>
- Torretta JP, López MC, Marrero HJ. 2021. Las moscas de las flores (Diptera, Syrphidae) en agroecosistemas pampeanos: un caso de estudio. *Rev. Soc. Entomol. Arg.* 80(2). doi: <https://doi.org/10.25085/rsea.800205>
- Torretta JP, Marrero HJ, Rocío González-Vaquero RA, Garibaldi LA. 2023. Solitary bees in Pampean agroecosystems: a review about current status of knowledge. *J. Apic. Res.* 64(1):112-131. doi: <https://doi.org/10.1080/00218839.2023.2271292>
- Torretta JP, Roig-Alsina A. 2017. Las abejas colectoras de aceite del género *Paratetrapedia* Moure (Hymenoptera, Apidae, Tapinotaspidini) en la Argentina. *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat.* 19(2):131-140. doi: <https://doi.org/10.22179/REVMACN.19.531>
- Torretta JP, Roig-Alsina A. 2024. *Tetrapedia australis* (Apidae: Tetrapediini), a new species of oil-collecting bees from southern distributional extreme of this genus. *Lundiana* 17(1):1-6. doi: <https://doi.org/10.35699/2675-5327.2024.46185>
- Tscharntke T, Klein AM, Kreuss A, Steffan-Dewenter I, Thies C. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - ecosystem service management. *Ecol. Lett.* 8(8):857-874. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2005.00782.x>
- UNESCO. c2012. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. UNESCO World Heritage Centre. Paris. [Revisada en: 16 oct 2025]. <https://whc.unesco.org/archive/opguide12-en.pdf>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division. c2018. World Urbanization Prospects. The 2018 Revision. Nueva York: United Nations. [Revisada en: 16 oct 2025]. <https://population.un.org/wup/assets/WUP2018-Report.pdf>
- Vogel S. 1990. History of the Malpighiaceae in the light of pollination ecology. *Mem. New York Bot. Gard.* 55:130-142.
- White MP, Alcock I, Grellier J, Wheeler BW, Hartig T, Warber SL, Bone A, Depledge MH, Fleming LE. 2019. Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Sci. Rep.* 9(7730). doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44097-3>