



TRABAJO FINAL DE CARRERA

Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines

Universidad Nacional del Sur



# CREACIÓN DE UN CANTERO PARA POLINIZADORES EN BAHÍA BLANCA

Sofía Zabaloy

Tutor: Dra. Soledad Villamil

Consejeros: Dr. Luciano Marinozzi

Mg. Ing. Agr. M. Verónica Rosetti

Asesor externo: Ing. Agr. Matías Ledesma González



Fecha: 27/11/2024

## AGRADECIMIENTOS

Después de tres años de esfuerzo y perseverancia, he alcanzado un hito importante en mi trayectoria académica. Quiero expresar mi gratitud a aquellos que han jugado un papel fundamental en mi camino.

A la Universidad Nacional del Sur, por brindarme un entorno de excelencia y apoyo.

A todo el Departamento de Agronomía que me dio la bienvenida y oportunidades de crecimiento. A mis profesores, por inspirarme con su pasión y conocimiento.

Quiero extender mi gratitud especialmente a mi tutora, Dra. Soledad Villamil, quien siempre comparte sus saberes y experiencias generosamente con una sonrisa. También a mis consejeros, Dr. Luciano Marinozzi, Mg. Ing. Agr. María Verónica Rosetti e Ing. Agr. Matías Ledesma González por su guía y compromiso en este camino.

Además agradecer a mis compañeros y amigos de la carrera, con quienes compartí momentos inolvidables. En especial a María Eugenia Valladares, Julia Roque y a su madre, quienes me dieron las semillas con las cuales comencé este proyecto.

Y por último no puedo dejar de agradecerle a mi padre, quien sin su esfuerzo, conocimiento y sacrificio este proyecto no hubiera sido posible.

# ÍNDICE

## Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	2
ÍNDICE.....	3
RESUMEN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
Síndromes florales.....	5
INSPIRACIÓN.....	8
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CANTERO.....	9
VEGETACIÓN DEL CANTERO .....	11
Siembra y plantación.....	11
Progreso de la vegetación en el cantero.....	12
VISITANTES DE LAS FLORES DEL CANTERO .....	16
Registro fotográfico.....	17
CORRESPONDENCIA CON SÍNDROMES FLORALES .....	22
CONCLUSIÓN .....	26
BIBLIOGRAFÍA .....	27

## RESUMEN

Este trabajo final de carrera se llevó a cabo en un jardín domiciliario en Bahía Blanca y consistió en el armado de un cantero de flores. El objetivo principal fue la atracción de visitantes florales y/o polinizadores; también era requisito que las mascotas (perros) no pudieran dañar las plantas. Se describe el proceso de construcción del cantero y la selección y preparación de especies vegetales que formarían parte del mismo. Una vez que florecieron las plantas, se tomaron fotografías de los polinizadores sobre las flores. El período de censo fue de ocho meses entre los meses de septiembre de 2023 y abril de 2024. Una vez generado el registro, se analizó si la elección de los visitantes se correspondía con la Teoría de los Síndromes Florales, que explica cuáles son las características de las flores que atraen a cierto tipo de polinizadores. Se fotografiaron más de veinte especies de visitantes florales sobre flores que, en su mayoría, presentaban características propias de un determinado Síndrome Floral. Es decir que, en el caso de este cantero, las especies vegetales atrajeron visitantes florales que pertenecían al grupo de insectos blanco del Síndrome Floral.

## INTRODUCCIÓN

Hasta hace unos años, los jardines “parquizados” modernos venían evolucionando hacia diseños estrictos de especies vegetales repetitivas, con hojas y flores de colores homogéneos, lo que resultaba en un rango muy acotado de animales polinizadores atraídos por ellos. A partir de la pandemia Covid-19 gran parte de la población ha comprendido lo importante que son los espacios verdes para la salud y el bienestar humano, aspecto que en las ciudades parecía que se había olvidado.

Actualmente existe una mayor conciencia sobre la importancia del respeto hacia todos los seres vivos y la preservación de la biodiversidad, donde se sabe que un ecosistema sano es aquel que posee una amplia gama de especies que se autorregulan entre sí. Se entiende que esta diversidad disminuye la necesidad de uso de agroquímicos para el control de enfermedades y plagas. Es por ello que el diseño paisajista apunta a generar jardines naturalistas atractivos para insectos y aves polinizadores. De aquí surge la necesidad de crear espacios donde la vegetación tenga gran variedad y diversidad de flores, en tamaño, color y morfología, para atraer así a diferentes grupos de polinizadores.

La polinización es un proceso fundamental para la vida, donde se transfieren granos de polen de la parte masculina de una flor a la parte femenina de otra o de la misma flor, y gracias a esto se logra la fecundación, y la generación de frutos y semillas. Este proceso puede ser llevado a cabo por agentes abióticos, como el viento o el agua, o por agentes bióticos, como insectos, aves, roedores u otros animales. Hasta los seres humanos pueden, por simple azar u oportunidad, actuar como polinizadores. Las especies vegetales han desarrollado distintas estrategias para lograr que este proceso se lleve a cabo exitosamente.

### Síndromes florales

Se denomina síndrome al conjunto de fenómenos que concurren unos con otros y que caracterizan una determinada situación. Un síndrome floral o síndrome de polinización es un conjunto de caracteres de las flores destinados a atraer a un tipo particular de polinizador. Los síndromes florales son el resultado de la evolución convergente en respuesta a similares presiones selectivas. Existe una relación estrecha entre una flor y el insecto que la poliniza definida por los atributos morfológicos (forma, tamaño, color), tipo y cantidad de recompensa floral, composición química del néctar y el polen, horario y época de floración, entre otros. Ciertas flores sólo pueden ser polinizadas por animales con una determinada estructura corpórea.

- **Cantarofilia:** flores polinizadas por coleópteros

Los coleópteros, cascarudos o escarabajos, no están muy especializados para la polinización. Sus piezas bucales son masticadoras y suelen hacer más daño que beneficio en muchos casos. Sin embargo, algunas flores de los taxones más primitivos de Angiospermas son polinizadas por escarabajos (por ejemplo, las magnolias y los nenúfares). Las flores de este síndrome suelen producir polen en exceso, tener colores verdosos o blanquecinos y aromas fuertes. Los ovarios de las flores suelen estar bien protegidos contra el daño que pueden causar las mandíbulas de los escarabajos.

- **Miofilia:** flores polinizadas por dípteros

Ciertos tipos de flores polinizadas por dípteros tienen color y olor a carne en descomposición y atraen a moscas carroñeras que intentan depositar sus huevos en ellas. Así, las moscas efectúan la polinización sin recibir ningún beneficio ya que sus huevos no prosperan en las flores.

- **Psicofilia:** flores polinizadas por mariposas diurnas

Las mariposas poseen como aparato bucal una probóscide larga para alcanzar el néctar en las flores tubulares las cuales presentan generalmente el néctar en el fondo del tubo de la corola. Pueden ver el rojo y el naranja de las flores, pero prefieren los colores violetas, lilas y rosas.

- **Falenofilia:** flores polinizadas por mariposas nocturnas o polillas

Las polillas tienen el mismo tipo de aparato bucal que las mariposas. Prefieren flores tubulares, adaptadas a su larga lengua. Estas flores suelen abrirse y producir néctar y perfume durante la noche o al amanecer y anochecer y tener colores claros: blancos, crema, etc.

- **Melitofilia:** flores polinizadas por abejas

Las flores e inflorescencias polinizadas por abejas se dividen en dos grupos:

\* Vistasas, abiertas, con simetría radial, forma de tazón y relativamente no especializadas (por ejemplo: diente de león, rosa silvestre, margarita, etc.)

\* Vistasas, complejas, con simetría bilateral y especializadas (flores de la familia Fabaceae, también Lamiaceae y Scrophulariaceae).

La mayoría de las flores de este síndrome son de colores amarillo o azul, aunque también hay blancas y rosadas, y con frecuencia tienen guías de néctar en el rango del ultravioletas. Es importante destacar que las abejas son incapaces de ver el color rojo. Las flores de este síndrome suministran polen, néctar o ambos en cantidades variables.

Por otro lado, muchas flores de síndrome melitofílico también son polinizadas por moscas, en especial por las moscas sírfidas. Si las condiciones climáticas no favorecen a las abejas, las moscas pueden llegar a realizar la mayor parte de la polinización de flores melitofílicas.

- **Esfecofilia:** flores polinizadas por avispas

Muchas especies de avispas visitan flores en busca de néctar y efectúan la polinización de una variedad de tipos de flores que en muchos casos corresponden a la descripción de melitofilia o que no corresponden completamente a un síndrome determinado. Otras avispas visitan flores muy especializadas, como orquídeas *Ophrys*. En este caso, los machos son atraídos por su apariencia y perfume similar a las hembras de su especie y tratan de aparearse. Los higos (*Ficus carica* L.) presentan un tipo altamente especializado de polinización por avispas, las avispas de los higos (familia Agaonidae).

- **Ornitofilia:** flores polinizadas por picaflores o colibríes

Las flores suelen ser diurnas, grandes, rojas, tener forma tubular y néctar abundante. Muchas de las flores polinizadas por picaflores u otras aves tienen colores en la gama del rojo, naranja o rosado aunque también liban néctar de flores

de otros colores. Otras características atractivas son las flores de “colores-loro” contrastantes, o labiadas, como las pertenecientes a las salvias. A diferencia de muchas de las flores polinizadas por insectos, las flores ornitófilas no tienen guías de néctar en la gama del ultravioleta lo que las hace poco interesantes para los insectos que tienen ese rango de visión. Esto posiblemente reduzca la competencia por el néctar entre insectos y aves.

Las flores polinizadas por aves también se caracterizan por producir néctar con baja concentración de azúcares (alrededor de 25% en peso) con predominancia de la sacarosa sobre la fructosa y glucosa.

## INSPIRACIÓN

La idea de la creación de un cantero cercado, compuesto por herbáceas se originó durante una de las charlas presentadas en el XXX Encuentro del Grupo Jardín “Jardines en Evolución” realizado en Bahía Blanca durante el 14 y 15 de abril de 2023. La Asociación Argentina de Grupos Jardín es una Asociación Civil sin fines de lucro que representa a los Grupos Jardín de diferentes zonas del país. Estos se encuentran compuestos por personas que poseen parques y jardines y que mensualmente organizan reuniones en sus parques de manera rotativa con el asesoramiento de un profesional, donde intercambian conocimientos, experiencias y material vegetal como plantas y semillas.

A principios de abril algunos profesores de la Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines, que tenían contacto con la organizadora del evento en Bahía Blanca, sortearon 3 entradas entre los interesados. Toda la experiencia fue muy enriquecedora ya que por primera vez pude ver en vivo grandes jardines parquizados por profesionales, es decir, el fruto de lo que siempre deseé poder hacer para mi jardín y el resultado de lo que pretendo ser capaz de hacer como profesional.

En la presentación “Evolucionando hacia jardines diversos” la Ing. Agr. Paisajista Carolina Pell contó su experiencia al realizar un cantero en su jardín donde combinaba distintas herbáceas anuales con algunas perennes con el fin de conseguir diversidad, color y una constante evolución del paisaje a lo largo de las diferentes estaciones del año, a partir de la generación de comunidades vegetales. Compartió, también, su técnica para evitar malezas con el uso de piedras binder, que como ventaja secundaria evitaba la entrada de los perros al cantero.

A partir de esta charla, y con semillas regaladas por la madre de una compañera de carrera perteneciente al Grupo Jardín de Pigüé, se realizó ese mismo mes la siembra de semillas de diferentes especies de herbáceas anuales en bandejas. El objetivo era que tengan un buen tamaño para ser trasplantadas a un futuro cantero en septiembre.

Durante la cursada de la materia optativa Polinizadores e Insectos Benéficos, dictada por la profesora Ing. Agr. Soledad Villamil (2do cuatrimestre de 2023), se trabajó, entre otros temas, sobre qué síndromes florales atraen a diferentes polinizadores. A partir de esta nueva apreciación de las plantas, se agregaron más especies al proyecto del cantero.

Antes de la construcción de este cantero, estaba en constante lucha con mis perros. Cada vez que ponía una planta la terminaban matando ya sea por los pozos que hacían, por acostarse encima o por sacarlas de raíz. Existe la creencia de que los perros y las flores no van de la mano; que es necesario elegir: tener un jardín con perros o tener un jardín con flores. Como yo soy testaruda, quiero los dos...

Este proyecto tuvo como objetivo principal aprovechar un espacio en desuso para generar un cantero de flores que atraiga polinizadores y que cumpla con otros dos objetivos secundarios: implantar especies que no produzcan flores ni naranjas ni amarillas y generar un espacio poco accesible para las mascotas.

Poseer un jardín visitado por polinizadores como colibríes y mariposas, hoy en día, es un lujo; es poseer un pequeño pedazo de paraíso en nuestro hogar.



## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CANTERO

El proyecto se llevó a cabo en el jardín trasero de una vivienda familiar ubicada en el barrio Villa Floresta de la localidad de Bahía Blanca (Foto 1). El terreno mide 12 m x 27 m y el cantero se ubica sobre el lateral SO.



Foto 1: Vista aérea del domicilio donde se realizó el cantero para polinizadores.

El declive natural de la parcela generaba una diferencia de 0,70 m entre los laterales por lo que cuatro años antes fue rellenado con escombros y luego, con una capa de 30 cm de tierra negra. Hasta el momento del comienzo del proyecto, el sector se encontraba ocupado por remanentes de la construcción de la casa y vegetación espontánea (Foto 2).



Foto 2: Área a utilizar para la construcción del cantero.

La finalidad primaria de la delimitación de un cantero en el jardín surgió de la necesidad de generar un espacio donde los perros del hogar no pudieran o no quisieran acceder y, así, mantener a la vegetación segura. Los recursos usados para que los perros no generen daños en el sector fueron: la altura de los troncos delimitantes y el uso de piedras binder como base del cantero.

El uso de piedras es común en los canteros de flores ya que se utiliza como mulching, para evitar que crezcan malezas y estéticamente como decoración. En este caso estas cualidades son necesarias, pero el principal beneficio fue evitar que los perros quieran escarbar o merodear por la zona ya que no les gusta caminar sobre las piedras binder.

Como explicó la Ing. Agr. Pell en su presentación, la necesidad de que haya por lo menos 10 cm de profundidad de piedras binder es para evitar que crezcan malezas, en especial la gramilla (*Cynodon dactylon*). Por debajo de las piedras, ella colocó unos 3 cm de compost y un sistema de riego por goteo. También se destaca de esta charla la manera en que se proponía, una vez puestas las piedras, colocar plantines y bulbos, sin la necesidad de llegar hasta la tierra de abajo, solo asegurarse de hacer un espacio entre las piedras y colocar un poco de compost en la base del plantín o bulbo.

Trabajos que se realizaron para la generación del cantero:

- Reemplazo del alambrado romboidal original, que se encontraba deteriorado
- Limpieza y desmalezado
- Delimitación y marcación del cantero
- Colocación de listones de madera (medios tronco con corteza) como delimitador de 65 cm, enterrados 20 cm
- Colocación de listones de madera sobre el lateral, para cortar la visual al terreno vecino, reducir la incidencia del viento sur (el más frío) y con fines estéticos (Foto 3)



Foto 3: Delimitación del cantero con listones de madera sobre el lateral.

- Extracción de gramilla, piedras y malezas
- Colocación de varillas marcadas para nivelación de los elementos a colocar (Foto 4)
- Incorporación de 3 cm de una mezcla de abono orgánico formada por: 40% de lombricompost marca Terrafertil<sup>®</sup> – 40% de compost orgánico marca Bertinat<sup>®</sup> – 20% de lombricompost casero
- Colocación del sistema de riego por goteo con picos de 2 l/h cada 35 cm (Foto 5)
- Colocación de plantines (Foto 5)
- Incorporación de 10 cm de piedra binder blanca (Foto 5)



Foto 4: Uso de varillas para nivelación.

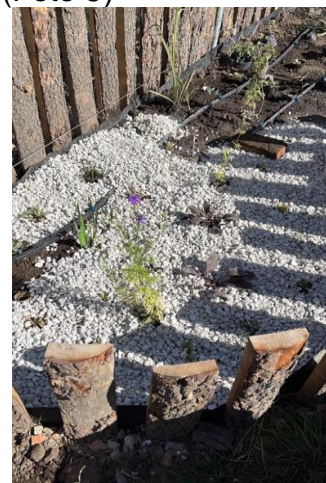


Foto 5: Riego por goteo, piedras binder blancas y plantines.

## VEGETACIÓN DEL CANTERO

Las especies vegetales fueron incorporadas al cantero en diferentes meses del año 2023. Algunas fueron plantadas en otoño de ese año, antes de iniciados los trabajos de construcción del cantero.

### Siembra y plantación

#### Otoño 2023

Vegetación preexistente en el sector destinado al cantero

- *Magnolia grandiflora* de 1,60 m de altura que nunca floreció
- *Achillea millefolium* con 6 meses de antigüedad
- *Salvia guaranitica*
- *Salvia officinalis*

#### Vegetación agregada

- *Allium* sp. (Ajo ornamental chileno)
- *Alcea rosea* (Malva real)

#### Armado de semilleros de otoño

- *Papaver rhoeas* (Amapola silvestre)
- *Consolida regalis* (Espuelas de caballero)
- *Scabiosa atropurpurea* (Escabiosa o Viudita)

(Foto 6)



Foto 6: Germinación de las primeras semillas del semillero de otoño.

#### Primavera 2023

Se realizó la plantación de los plantines provenientes de semilla.

También se plantaron ejemplares provenientes de vivero:

- *Gardenia jasminoides* (Jazmín del cabo)
- *Verbascum blattaria* (Gordolobo)

#### Armado de semilleros de primavera

- *Celosia argentea* var. *spicata* 'Flamingo Purple' (Penacho)
- *Zinnia elegans*

## Progreso de la vegetación en el cantero

### 9 de septiembre

Debido a que el pronóstico no mostraba heladas en los días siguientes, se decidió hacer la plantación de las especies provenientes de semilla: *Consolida regalis* (Espuelas de caballero), *Scabiosa atropurpurea* (Escabiosas) y *Papaver rhoeas* (Amapola silvestre), algunas ya en flor.

Como sugirió la Ing. Agr. Pell, en el cantero utilizado para este proyecto se generó un espacio entre las piedras para que los plantines queden únicamente a un centímetro por debajo de la superficie. Se agregó al fondo del espacio generado un puñado de abono orgánico y se colocó cada plántula por dentro (Figura 1). Se rellenaron cuidadosamente los espacios lindantes con piedras, de manera que sostengan el pan de tierra sin modificar su forma ni estructura y se cubrió la superficie de sustrato expuesta con una mínima capa de piedras (Foto 7), de manera que solo quede expuesta la parte aérea de la planta.



Foto 7: Primeras plantas colocadas.

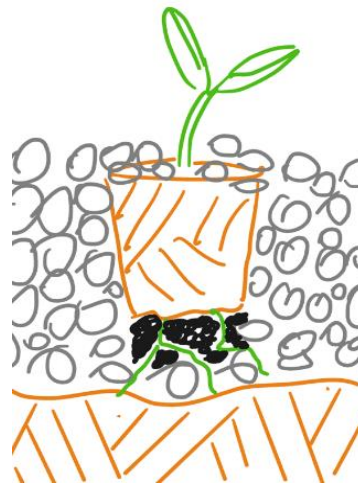


Figura 1: Esquema para posicionar los plantines entre las piedras.



### 22 de octubre

En esta etapa se percibió un importante crecimiento vegetativo de las plantas pero aún eran pocas las que poseían flores (Foto 8).

Foto 8: Plantas del cantero a mediados de octubre, con predominio de crecimiento vegetativo.

## 18 de noviembre

Para noviembre, se pudo observar que el cantero no solo estaba repleto de flores de colores, sino que también se notó la llegada de gran cantidad de polinizadores, si bien la diversidad aún era escasa (Foto 9).



Foto 9: Vista frontal del cantero mostrando el aspecto de las plantas a mediados de noviembre con el comienzo de la floración.



Las amapolas rojas fueron protagonistas en esta etapa (en primer plano en la Foto 9 y a la izquierda en la Foto 10). Al fondo en la Foto 9 y a la derecha en la Foto 10, se destacan las flores de la malva real con 1,80 m de altura. Entre las amapolas se dejan ver las espuelas de caballero violetas, las escabiosas y los gordolobos blancos. En la esquina superior derecha de la Foto 10 se puede observar una inflorescencia violeta de *Allium* sp., con más de 1,60 m de altura. Y en medio de las flores del cantero, la magnolia, de 1,60 m de altura, con su imponente follaje verde brillante.

Foto 10: Vista lateral del cantero mostrando el aspecto de las plantas a mediados de noviembre con el comienzo de la floración.

## 20 de diciembre

En esta etapa en el cantero se observaron grandes cambios. La tormenta sufrida en la ciudad el 16 de diciembre de 2023 no produjo daños importantes en las plantas. Esto fue debido a que ese mismo día, horas antes del suceso, se tomaron precauciones, como amarrar la Malva real al alambrado porque había crecido más

de 1,80 m. El deterioro más notable se observó a nivel estético del diseño, ya que los troncos verticales linderos con el terreno vecino se torcieron y quedaron flojos.

Con la llegada de diciembre las amapolas, que hasta el momento ocupaban la mayor cantidad de espacio, comenzaron a deteriorarse (Foto 11) por lo que se extrajeron de raíz para ser reemplazadas por las especies sembradas en primavera: *Celosia spicata* y *Zinnia elegans*. También se compraron en vivero varios ejemplares de *Cosmos bipinnatus* rosados y blancos, y *Verbena bonariensis* (Foto 12).



Foto 11: Deterioro de las amapolas con la llegada del verano.

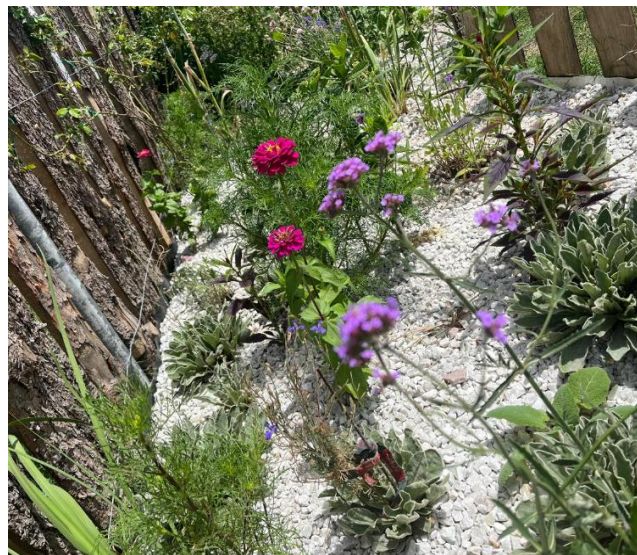


Foto 12: Plantas agregadas al cantero en reemplazo de las amapolas.

## 24 de enero



Para fines de enero los ejemplares incorporados el mes anterior comenzaron a dar sus flores, cambiando por completo el micropaisaje (Foto 13). Como consecuencia, aparecieron nuevos visitantes florales.

Foto 13: Cambio del micropaisaje del cantero.

## 13 de febrero

En febrero, las plantas estaban en su máximo esplendor. Las celosías alcanzaron alturas de más de metro y medio (Foto 14). La visita de polinizadores fue constante y la diversidad amplia.



Foto 14: El cantero en su máximo esplendor.



En esta etapa las inflorescencias de zinnias se llevaron todas las miradas por su gran tamaño y su atractivo color. En esta sola imagen (Foto 15), si se presta atención, se pueden ver en simultáneo cuatro mariposas Espejito posadas sobre inflorescencias de zinnias.

Foto 15: Zinnias visitadas por mariposas Espejito.

## VISITANTES DE LAS FLORES DEL CANTERO

La Tabla 1 muestra los visitantes florales que interactuaron con las diferentes especies vegetales del cantero durante el registro fotográfico realizado en el cantero. Para este trabajo, se utilizó la fotografía como herramienta de registro de las visitas de diferentes insectos a las distintas especies de plantas. La gran mayoría de las fotos se tomaron con un iPhone 13 mini. Algunas mariposas, como la *Eurema deva*, son muy escurridizas y para poder captarlas se realizó una filmación a alta velocidad (4K- 60Hz) y luego se hizo una captura de pantalla.

Tabla 1: Especies de visitantes florales (nombre común y científico) y especies vegetales de las flores que visitaron (nombre científico) registrados durante el período de floración (septiembre de 2023 a abril de 2024).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Papaver	Consolida	Achillea	Scabiosa	Salvia	Alcea	Salvia	Zinnia	Verbena	Celosia
		rhoeas	regalis	millenflorum	atropurpurea	guaranitica	rosea	oficinalis	elegans	bonariensis	spicata
<b>Lepidópteros</b>											
Espejito	<i>Agraulis vanillae</i>		X		X				X		
Monarca	<i>Danaus erippus</i>				X				X		
Limoncito caudada	<i>Eurema deva</i>									X	X
Lechera troyana	<i>Tatochila vanvolxemii</i>			X						X	
Lechera común	<i>Tatochila autodice</i>							X			
Polilla	Noctuidae										X
Enlutada de blanco	<i>Erynnis funeralis</i>									X	
Panca	<i>Panca subpunctuli</i>									X	
Saltarina amarilla	<i>Hylephila phyleus</i>								X		X
<b>Himenópteros</b>											
Abeja melífera	<i>Apis mellifera</i>	X			X						X
Abeja verde	Halictidae							X			
Avispa de las flores	<i>Campsomeris</i>				X						
Avispa patas rojas				X							
Abejorro (borde naranja)	<i>Xylocopa augusti</i>		X			X	X				X
Abejorro (peludo negro)	<i>Xylocopa</i> sp.					X					
Xylocopa negro sin pelo	<i>Xylocopa</i> sp.					X					X
<b>Otros</b>											
Colibrí	<i>Leucochloris albicollis</i>					X					
Mosca	Sarcophagidae										X
Mosca zángano	<i>Eristalinus taeniops</i>										X
Mosca ladrona	Asilidae										X
Mosca verde	Calliphoridae										X
Coleóptero	<i>Chauliognathus scriptus</i>			X							
	PERÍODO DE FLORACIÓN	Nov - Dic	Sep - Nov	Nov - Abr	Nov - Abr	Dic - Mar	Nov - Mar	Dic - Feb	Ene - Mar	Dic - Mar	Ene - Abr



## Registro fotográfico

### Septiembre



*Xylocopa augusti* en  
*Consolida regalis*

### Noviembre



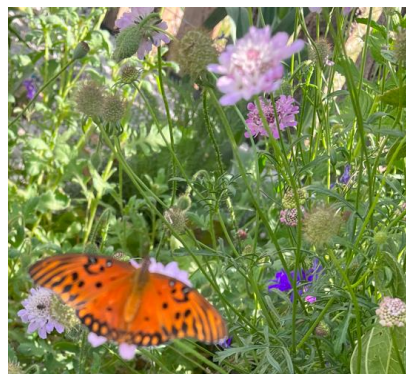
*Apis mellifera* en  
*Papaver rhoeas*



*Agraulis vanillae maculosa* en  
*Consolida regalis*



*Campsomeris bistrimaculata*  
en *Scabiosa atropurpurea*



*Agraulis vanillae maculosa*  
en *Scabiosa atropurpurea*

Diciembre



*Apis mellifera* en  
*Papaver rhoeas*



*Xylocopa augusti*  
en *Alcea rosea*

Enero



Apidae: Eucerinae en  
*Scabiosa atropurpurea*



*Danaus erippus* en  
*Scabiosa atropurpurea*



*Tatochila vanvolxemii*  
en *Verbena bonariensis*



*Panca subpunctuli* en  
*Verbena bonariensis*



*Eurema deva* en  
*Verbena bonariensis*



Avispa en  
*Achillea millefolium*



*Chauliognathus scriptus*  
en *Achillea millefolium*



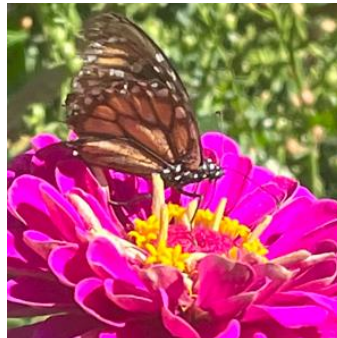
Halictidae en  
*Salvia officinalis*



Halictidae en  
*Salvia officinalis*



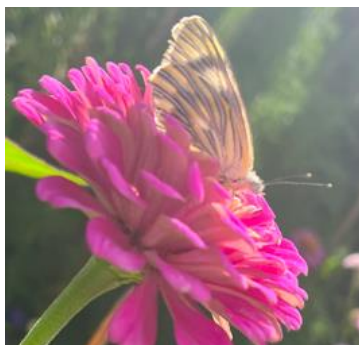
*Agraulis vanillae m.*  
en *Zinnia elegans*



*Danaus erippus*  
en *Zinnia elegans*



*Hylephila phyleus*  
en *Zinnia elegans*



*Tatochila autodice*  
en *Zinnia elegans*



*Eurema deva*  
en *Celosia spicata*



Asilidae en  
*Celosia spicata*



*Hylephila phyleus* en  
*Celosia spicata*

Febrero



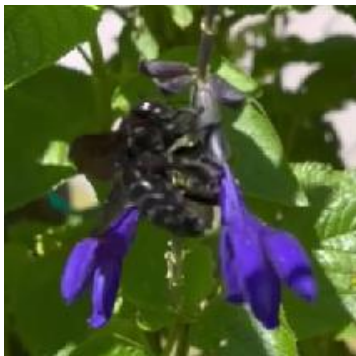
*Tatochila vanvolxemii*  
en *Verbena bonariensis*



*Erynnis funeralis* en  
*Verbena bonariensis*



*Tatochila vanvolxemii*  
en *Achillea millefolium*



*Xylocopa* sp. en  
*Salvia guaranitica*



*Xylocopa augusti* en  
*Salvia guaranitica*



*Xylocopa* sp. en  
*Salvia guaranitica*



*Tatochila autodice*  
en *Zinnia elegans*



*Xylocopa augusti*  
en *Celosia spicata*



Noctuidae en  
*Celosia spicata*



*Hylephila phyleus*  
en *Celosia spicata*



*Calliphoridae* sp.  
en *Celosia spicata*

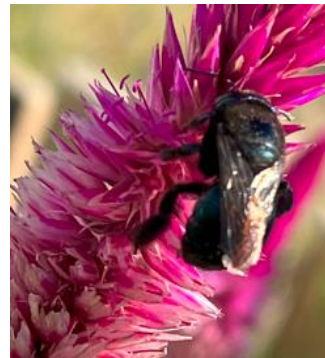
**Marzo**



*Leucochloris albicollis* en  
*Salvia guaranitica*

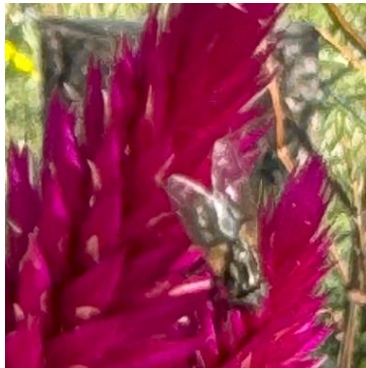


*Apis mellifera* en  
*Celosia spicata*



*Xylocopa* sp. en  
*Celosia spicata*

**Abril**



*Sarcophagidae* en  
*Celosia spicata*



*Eristalinus taeniops* en  
*Celosia spicata*

## CORRESPONDENCIA CON SÍNDROMES FLORALES

A pesar de que hay mucha información con respecto a los síndromes florales, hay quienes no están de acuerdo con su existencia. Una de las críticas más grandes es que la mayoría de las flores no corresponden a un síndrome particular. Existen casos de síndromes florales mixtos que no entran dentro de un tipo u otro. Por esta razón, se considera que es necesario reevaluar los tipos de polinizadores y es mejor clasificarlos por su función y no por su taxonomía (como lo hacen los síndromes florales). Muchos polinizadores de diversos grupos taxonómicos pueden realizar una función similar y, por lo tanto, ejercer presiones selectivas similares en el tipo de flor. También hay que tener en cuenta la eficiencia de cada polinizador, porque no basta con que sea un visitante frecuente, si no es capaz de acarrear polen y llegar a otra flor de la misma especie para lograr la fertilización de los óvulos. Queda claro que no hay un consenso con respecto a cómo clasificar polinizadores, por lo que se deberá seguir estudiando este tema.

El registro fotográfico permitió determinar que la planta visitada por más especies de insectos fue *Celosia spicata* (Fotos 16 y 17), que atrajo diferentes lepidópteros, himenópteros y dípteros. Fueron las 10 especies de insectos captadas sobre estas inflorescencias. Comúnmente conocida como Penacho, esta inflorescencia es una espiga, compuesta por pequeñas flores de pétalos y tépalos escariosos libres hasta la base, que forman una corola tubular y producen néctar. No posee aroma detectable. Probablemente, los lepidópteros se vieron atraídos por su forma y color, coincidiendo con los síndromes de Falenofilia y Psicofilia y los himenópteros, por su recompensa en néctar.



Foto 16: Flores secas de *Celosia spicata* en diferentes estados de maduración.



Foto 17: Inflorescencia de *Celosia spicata* siendo visitada.

Las flores de *Verbena bonariensis* (Foto 18 y Figura 2) son fragantes con un olor parecido a la lavanda. De color rosa púrpura, se encuentran en racimos compactos situados en tallos terminales y axilares. Cada flor tiene corola tubular, y su recompensa (néctar) se encuentra en la base del tubo. La descripción de esta especie se ajusta al síndrome de Psicofilia lo que se observó en el ensayo, ya que se registraron cuatro especies de lepidópteros.



Foto 18: Inflorescencia de *Verbena bonariensis*.

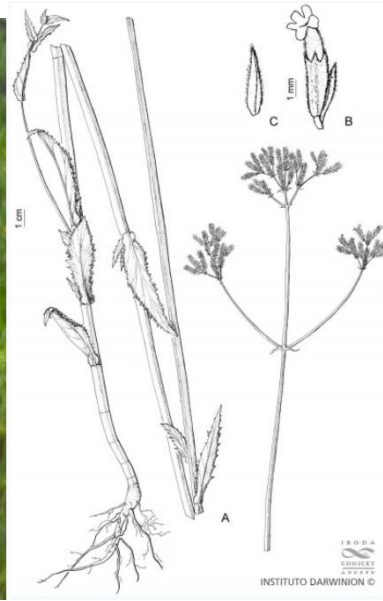


Figura 2: Dibujo botánico de flor de *Verbena bonariensis*.

En las plantas de *Zinnia elegans* (Fotos 19 y 20) se fotografiaron cuatro especies de lepidópteros. Estas flores muestran una inflorescencia del tipo capítulo en forma radiada donde las flores externas son liguladas (semejantes a pétalos) y las internas son pequeñas flores amarillas tubulares, especialmente atractivas para mariposas, como lo indican los síndromes de Psicofilia y Falenofilia. El tamaño total de la inflorescencia permite que mariposas de gran porte puedan posarse en ellas.



Foto 19: Inflorescencia de *Zinnia elegans* visitada por mariposa espejito.



Foto 20: Flores liguladas (a la izquierda) y tubulares (a la derecha) de la inflorescencia de *Zinnia elegans*.

Autor: Alexaivy Torres

Las inflorescencias en capítulos de *Scabiosa atropurpurea* (Foto 21 y Figura 3) tienen pequeñas flores tubulares que producen néctar. Dos especies de mariposas de gran porte se registraron en esta flor, coincidiendo con la Psicofilia. También se registraron una abeja y una avispa, ambas en búsqueda de su rica producción en néctar, como dictan los síndromes Melitofilia y Esfecofilia.



Foto 21: Inflorescencia de *Scabiosa atropurpurea* visitada por avispa de las flores.

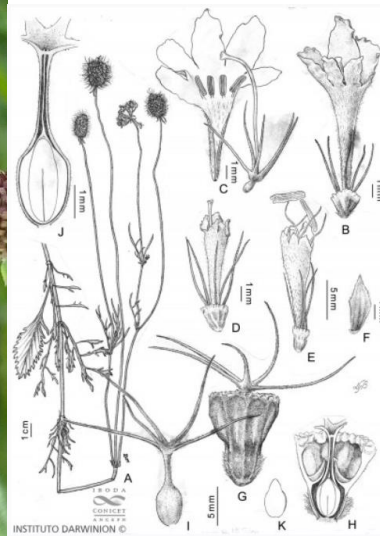


Figura 03: Esquema de las flores de *Scabiosa atropurpurea* en diferentes estados de apertura.

Las flores de *Salvia guaranítica* fueron especialmente atractivas para diferentes abejorros, lo que se corresponde con la Melitofilia, muy común entre las especies de la familia Lamiaceae. Además, fue registrado en varias oportunidades el colibrí (*Leucochloris albicollis*), a pesar de que esta planta no tiene flores grandes, rojas ni tubulares que sería típico de la Ornitofilia. Sin embargo, algunas de las características de esta flor, como tener corola labiada y ser rica en néctar, también forman parte del síndrome de Ornitofilia.

Con respecto a las flores de *Papaver rhoeas*, llama la atención que solo hayan atraído a abejas melíferas, aún cuando el rojo no está en el rango visible de estos insectos. Según estudios realizados en 2020, estas flores inicialmente polinizadas solo por coleópteros, fueron evolucionando para atraer abejas a través de su coloración en el rango de los ultravioletas, característica perteneciente a la Melitofilia. En la Foto 22 se muestran dos flores de amapola que para la vista humana son indiferenciables, pero se aprecia la diferencia de coloración en el rango ultravioleta con fotografía con filtros apropiados. La flor (b) es la que atrae a las abejas.



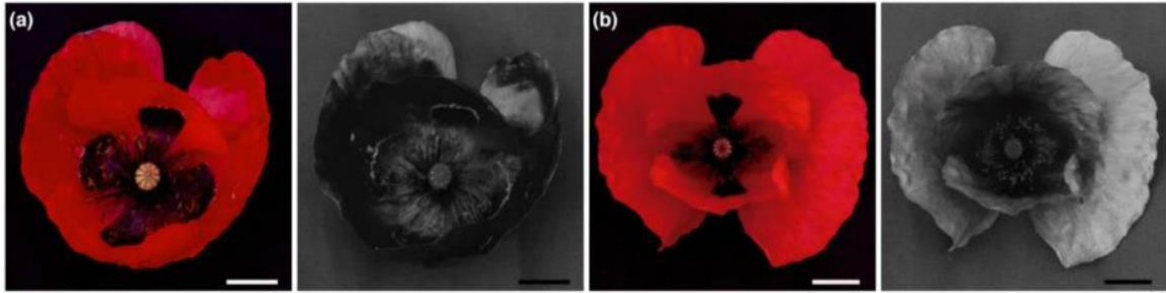


Foto 22: (a) Flor de *Papaver rhoeas*, colectada en el Este del Mediterráneo, con cámara RGB y ultravioleta, mostrando poco reflejo en el rango ultravioleta. (b) Flor de *Papaver rhoeas*, colectada en Europa Central, con cámara RGB y ultravioleta, mostrando reflejo apreciable en ultravioleta.

Un coleóptero se registró sobre una flor de *Achillea millefolium* la cual concuerda con el síntoma de Cantarofilia por su color blanquecino, su producción excesiva de polen y su fuerte aroma.

Cabe aclarar que, como todos los años, en el mes de septiembre aparecieron grandes números de *Astylus quadrilineatus*. Estos coleópteros se alimentan de polen, pero cuando no alcanza pueden afectar las piezas florales. Es un insecto fitófago generalista que no discrimina entre especies. Es decir, que se los observó sobre todas las especies vegetales del cantero. Por esta razón, no se los incluyó en el registro.

## CONCLUSIÓN

Pasado el tiempo desde iniciado el proyecto, puedo asegurar que fue un rotundo éxito. Por un lado, las técnicas usadas para la convivencia entre perros y flores funcionan a la perfección hasta la fecha. Al principio del proyecto cada perro por curiosidad y en diferentes momentos intentó entrar al cantero y quien lo logró perdió interés enseguida en la novedad y no volvieron a ingresar. No hubo daños causados por los perros... aunque no puedo decir lo mismo de las hormigas.

Otro éxito absoluto fue la atracción de polinizadores lograda. Con satisfacción puedo contar que no dejé de sorprenderme con la cantidad y diversidad de mariposas de colores, muchas que no había visto nunca en mi jardín. Y hasta puedo presumir de ser visitada con regularidad por un bello colibrí. ¡Un sueño cumplido!

Todas las flores que ocuparon el cantero eran nuevas para mí, lo que me llenó de asombro cuando abrieron por primera vez. También al ver cómo, mes a mes, el cantero parecía otro diferente, por el recambio natural de las especies en su momento de mayor esplendor.

Fue interesante notar, luego de ver el registro fotográfico obtenido, que ciertas flores eran más atractivas para cierto tipo de polinizadores que para otros. Por ejemplo, las Verbenas y las Zinnias, que solo atrajeron mariposas, tanto grandes como pequeñas, pero todas muy coloridas. En cambio, la Celosía atrajo gran diversidad de polinizadores, pero las mariposas atraídas eran más pequeñas de tamaño y de colores amarronados, más parecidas a polillas. Más allá de mi asombro inicial, fue curioso encontrar que existe una teoría que explica exactamente por qué ocurren la mayoría de estas atracciones. Queda a la vista que, con el conocimiento adquirido en la carrera, podemos generar pequeños paraísos y que el tener perros grandes no es excusa, solo hay que buscar las técnicas apropiadas.

Es gratificante dar a conocer mi experiencia y así motivar y animar a más personas a apuntar a la creación de jardines más diversos, que fomenten y conserven la biodiversidad urbana, y alejarse del jardín tradicional estructurado. Siento que pongo mi granito de arena para lograr un mundo cada vez más sano y bello, y, en el camino, incentivar a otros a intentarlo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Canals G. R. (2000). *Mariposas Bonaerenses*. L.O.L.A. Literature of Latin America.
- Faegri K., van der Pijl L. (1979). *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press: Oxford.
- Institut D'Educació Secundària Tirant lo Blanc, Departament Didàctic de Biologia i Geografia, Gandía, España. (2018). *Clave Dicotómica de Clasificación de Órdenes de Insectos Más Comunes*. <https://josemanuelacosta.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/01/clave-insectos.pdf>
- Instituto de Botánica Darwinion, <http://www.darwin.edu.ar/>
- Klimaitis J, Moschione F, Klimaitis C. (2018). *Maravillas Aladas de Argentina*. Ecoval Ediciones.
- Martínez-Harms J., Hadar R., Márquez N., Menzel R., Shmida A., Stavenga D., Vorobyev M. (2020). *Enhanced UV-Reflection Facilitated a Shift in the Pollination System of the Red Poppy, *Papaver rhoeas* (Papaveraceae)*. *Plants*, 9(8), 927.
- Pell C. (2023). Charla: *Evolucionando hacia jardines diversos*. XX Encuentro del Grupo Jardín, Bahía Blanca.
- Proctor M, Yeo P, Lack A. (1996). *The Natural History of Pollination*. Timber Press, Portland, OR. ISBN 0-88192-352-4
- Torres A. (2017). *Estudio descriptivo de la Flor en *Zinnia elegans**. Profesora en Biología egresada de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela <https://steemit.com/spanish/@alexaivytorres/estudio-descriptivo-de-la-flor-en-zinnia-elegans>