



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

**“Evaluación y capacitación en el uso de bandas florales para desarrollar un manejo sostenible de cultivos agrícolas en la comuna de Calera de Tango”**

**Reporte de Resultados**

**15 de diciembre de 2021**

*Equipo responsable:*

Rodrigo Chorbadjian, Ing. Agr., M.S., Ph.D.  
Entomología  
Profesor Asociado, Pontificia Universidad Católica de Chile,  
[rchorba@uc.cl](mailto:rchorba@uc.cl)

Samuel Contreras, Ing. Agr., M.S., Ph.D.  
Horticultura y producción de semillas  
Profesor Asociado, Pontificia Universidad Católica de Chile,  
[scontree@uc.cl](mailto:scontree@uc.cl)



ilustre municipalidad  
**Calera de Tango**

## Actividades realizadas

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron visitas al predio hortícola (Propietario Sr. Oscar Contreras) y al huerto de paltos (Sra. Teresa Staub), ambos ubicados en la comuna de Calera de Tango. El huerto hortícola tiene un objetivo de producción orgánica donde se cultivan especies como cebolla, tomate, berenjena, betarraga, zanahoria, lechuga, repollo y zapallo italiano, entre otras. El huerto de paltos tiene una producción de tipo "Familiar" y su objetivo único es la producción de paltas para venta local.

En estos predios se ubicaron bandas florales que incluyeron una variedad de especies nativas (Anexo 1, Figura 1), lo cual estuvo a cargo del Vivero y Jardín Pumahuida Ltda. Se evaluó el porcentaje de establecimiento de las plantas de las bandas en base a su sobrevivencia. Además, se midió la altura inicial de las plantas, lo cual servirá para evaluaciones futuras de crecimiento vegetal. Las plantas se mantuvieron en condiciones adecuadas de riego y control de malezas, por parte de los dueños de los predios.



Figura 1: Fotografías de algunas de las especies florales establecidas en los huertos. De izq. a der.: Oreganillo (*Teucrium bicolor*), Alstroemeria naranja (*Alstroemeria ssp. ligtu simsii*), Bacharis (*Baccharis rhomboidalis*), Ajicillo (*Alonsoa meridionalis*), Culén (*Psoralea glandulosa*), y Huilmo (*Sisyrinchium striatum*).

En lo referente al muestreo de insectos, se utilizaron diversos sistemas de monitoreo con el fin de capturar diversos tipos de insectos y de asociar la presencia de insectos con las especies vegetales en particular (Cuadro 1). Durante estos monitoreos se capturaron o identificaron visualmente insectos benéficos y herbívoros (algunos de ellos con carácter de plaga). Especímenes "tipo" se montaron o conservaron en alcohol para su posterior análisis taxonómico.

Cuadro 1. Fecha y actividades de monitoreo realizadas

Fecha	Tipos de monitoreos realizados
<i>Huerto Hortícola</i>	
22-sept-2021	Inspección visual de plantas, golpes de follaje, aspirador entomológico
4 al 15 oct 2021	Trampas amarillas (Pan-trap)
04-oct-2021	Red entomológica, inspección visual de plantas, golpes de follaje, aspirador entomológico
29 nov al 1 dic 2021	Trampas amarillas (Pan-trap)
01-dic-2021	Inspección visual de plantas, golpes de follaje, aspirador entomológico
<i>Huerto de Paltos</i>	
08-nov-2021	Inspección visual de plantas, golpes de follaje, aspirador entomológico
8 al 12 nov 2021	Trampas amarillas (Pan-trap)
01-dic-2021	Red entomológica, inspección visual de plantas, golpes de follaje, aspirador entomológico
01-dic-2021	Colecta e inspección hojas de Palto, inspección visual de ramillas

## Resultados

### *Establecimiento de plantas*

La gran mayoría de las especies se adecuaron bien al trasplante y sobrevivieron (Cuadro 2). Hubo una helada que afectó a algunas especies, pero luego rebrotaron y sobrevivieron. La causa de muerte de las especies *Haplopappus velutinus* y *Alstroemeria magnifica*, no es conocida y es posible que no haya sido la helada ya que estas especies debieran resistir temperaturas bajo cero (*Haplopappus* crece normalmente en la precordillera (M. Musalem, com. pers.) y *Alstroemeria* normalmente puede rebrotar). En la Figura 2 se presentan los resultados de altura inicial de las plantas. Estos datos servirán para futuras evaluaciones de crecimiento, por ejemplo, al comparar con su altura al final de la temporada de crecimiento.

Cuadro 2. Supervivencia y capacidad de rebrote de especies vegetales nativas de la banda floral.

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Mortalidad (%)</b>	<b>Porcentaje de plantas que presentaron estrés de trasplante (%)</b>
Alstroemeria	<i>Alstroemeria magnifica</i>	100,0	100,0
Plumbago chileno	<i>Plumbago caerulea</i>	75,0	100,0
Tabaco del Diablo	<i>Lobelia polyphylla</i>	75,0	100,0
Haplopappus velutinus	<i>Haplopappus velutinus</i>	18,0	18,0
Alcaparra del Norte	<i>Senna cumingii var. cumingii</i>	0,0	60,0
Baccharis rombovoidalis	<i>Baccharis rhomboidalis</i>	0,0	50,0
Esparto	<i>Solanum pinnatum</i>	0,0	40,0
Alstroemeria	<i>Alstroemeria ssp. ligtu simsii</i>	0,0	33,3
Barba de viejo	<i>Eupatorium glechonophyllum</i>	0,0	33,3
Stachys grandidentata	<i>Stachys grandidentata</i>	0,0	33,3
Coronilla del fraile	<i>Encelia canescens</i>	0,0	25,0
Erigeron	<i>Erigeron luxurians</i>	0,0	20,0
Chupalla	<i>Eryngium paniculatum</i>	0,0	0,0
Culen	<i>Psoralea glandulosa</i>	0,0	0,0
Flor del minero	<i>Centaurea chilensis</i>	0,0	0,0
Haplopappus multifolius	<i>Haplopappus multifolius</i>	0,0	0,0
Huilmo	<i>Sisyrinchium striatum</i>	0,0	0,0
Lycium	<i>Lycium chilense var confertifolium</i>	0,0	0,0
Malvita de cerro	<i>Sphaeralcea obtusiloba</i>	0,0	0,0
Maravilla del campo	<i>Flourensia thurifera</i>	0,0	0,0
Oreganillo	<i>Teucrium bicolor</i>	0,0	0,0
Solidago	<i>Solidago chilensis</i>	0,0	0,0
Matico	<i>Buddleja globosa</i>	0,0	0,0
Mayu	<i>Sophora macrocarpa</i>	0,0	0,0
Mitiqui	<i>Podanthus mitiqui</i>	0,0	0,0

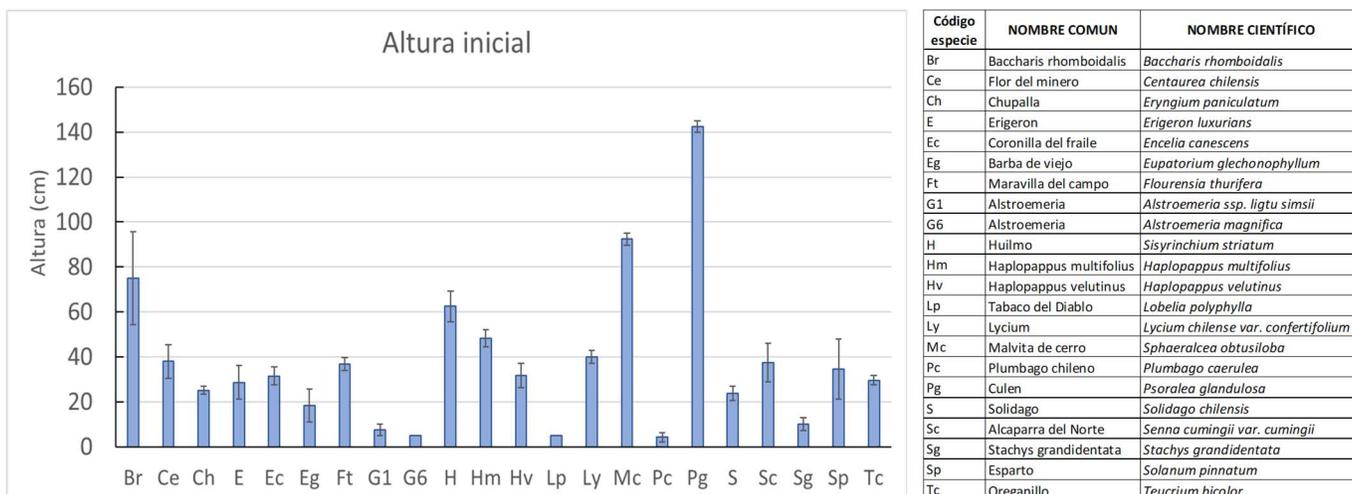


Figura 2. Altura inicial de las especies vegetales de las bandas florales.

### Presencia de insectos

En cuanto a los insectos con carácter de plaga, se detectó una mayor diversidad de especies de plagas en el huerto hortícola en comparación al huerto de paltos. Esto, naturalmente se debe a la diversidad de la vegetación cultivada. En casi todos los casos, la cantidad de plantas afectadas fue menor y no constituyó una causa de preocupación por parte de los productores (Cuadro 3). En el caso del huerto de hortícola, la abundancia de plagas está regulada en parte por la aplicación de insecticidas con registro orgánico, como por ejemplo aceite de Neem y azufre. Una especie de plaga destacó por su gran abundancia y nivel de daño potencial, esta es la chinche pintada (*Bagrada hilaris*), la cual es una plaga exótica que afecta a cultivos de brásicas en Chile desde el año 2016. Para su control preventivo se utilizaron mallas de exclusión, pero de igual forma hubo cultivos que no fue posible cosechar (por ejemplo, el cultivo de Mizuna en su fase tardía). Para el caso de la Pulguita saltona (*Epitrix* sp.), esta afectó al cultivo de acelga. Ocasionalmente se detectó la presencia de gran cantidad de insectos plaga en forma localizada y afectando a una o dos plantas, como por ejemplo en el caso del pulgón negro de la alfalfa (*Aphis craccivora*), la mariposa blanca de la col (*Pieris brassicae*), mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) y la mariposa blanca de la col (*Pieris brassicae*). No se detectaron problemas graves por causa de insectos plaga en el caso del huerto de paltos. Ambos productores contaron con la asesoría y seguimiento frecuente por parte del equipo a cargo del proyecto. Se dio asesoría en cuanto a la forma de monitorear insectos, se identificaron especies de plagas y se recomendaron medidas de manejo orgánico.

Cuadro 3. Presencia de plagas en los huertos

Plagas detectadas	Nivel de infestación
<i>Huerto Hortícola</i>	
Polilla de la col ( <i>Plutella xylostella</i> )	2-5 % de plantas
Polilla del tomate ( <i>Tuta absoluta</i> )	5 % de plantas
Mariposa blanca de la col ( <i>Pieris brassicae</i> )	2 % de plantas
Ácaro del bronceado del tomate ( <i>Aculops lycopersici</i> )	10 % de plantas
Trips occidental de las flores ( <i>Frankliniella occidentalis</i> )	5-10 % de plantas
Pulgón del repollo ( <i>Brevicoryne brassicae</i> )	5 % de plantas
Pulgón verde del duraznero ( <i>Myzus persicae</i> )	2 % de plantas
Pulgón negro de la alfalfa ( <i>Aphis craccivora</i> )	5 % de plantas
Mosquita blanca de los invernaderos ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> )	5 % de plantas
Pulguita saltona ( <i>Epitrix</i> sp.)	20 % de plantas
Chinche pintada ( <i>Bagrada hilaris</i> )	20-100 % de plantas
<i>Huerto de Paltos</i>	
Arañita Roja (Acari: Tetranychidae)	8% hojas infestadas
Escama blanca (Hem: Diaspididae)	4% hojas infestadas

Respecto de la diversidad de insectos, se detectó una variedad de especies y grupos funcionales mediante el método de trampas amarillas (pan-trap). Estos resultados se agruparon según tres grupos funcionales: insectos visitantes de flores, controladores biológicos e insectos herbívoros. La principal utilidad de este método, en el marco de este proyecto, fue de coleccionar diversas especies para caracterizar los insectos asociados al hábitat.

En este sentido, es posible indicar que se detectaron varias especies de insectos que normalmente son visitantes de flores (Figura 3), como por ejemplo abejas nativas, abeja melífera y una variedad de coleópteros. Dentro de las abejas nativas destacó la presencia de especies de la Familia Andrenidae, Colletidae y Halictidae, entre otras especies que requieren de análisis taxonómicos más detallados (Figura 4). Una especie de escarabajo fue muy abundante y tentativamente se le denominó "sp.1" hasta poder confirmar su identidad. En general se observó una mayor abundancia de escarabajos (Figura 5) en comparación a la abundancia de abejas.

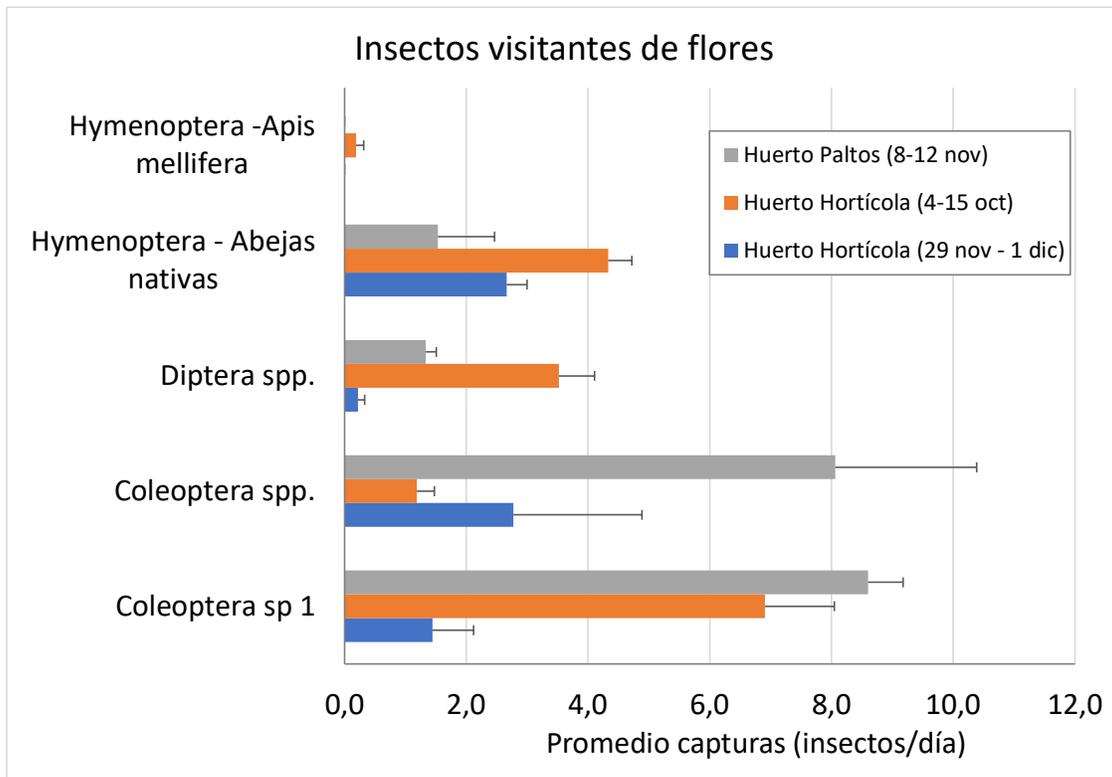


Figura 3. Abejas, moscas y coleópteros detectados en trampas amarillas, los cuales comúnmente son visitantes de flores. Se utilizaron tres trampas tipo pan-trap en cada predio.



Figura 4. Especímenes de abejas nativas observadas en las flores.



Figura 5. Especímenes de coleópteros observados en las flores.

Controladores biológicos detectados con trampas amarillas incluyeron: arañas (Arachnida), moscas de las flores que son depredadores de pulgones (Syrphidae), avispas parasitoides (Braconidae, Ichneumonidae y Trichogrammatidae), y depredadores de áfidos como las chinitas (Coccinellidae) (Figuras 6 y 7).

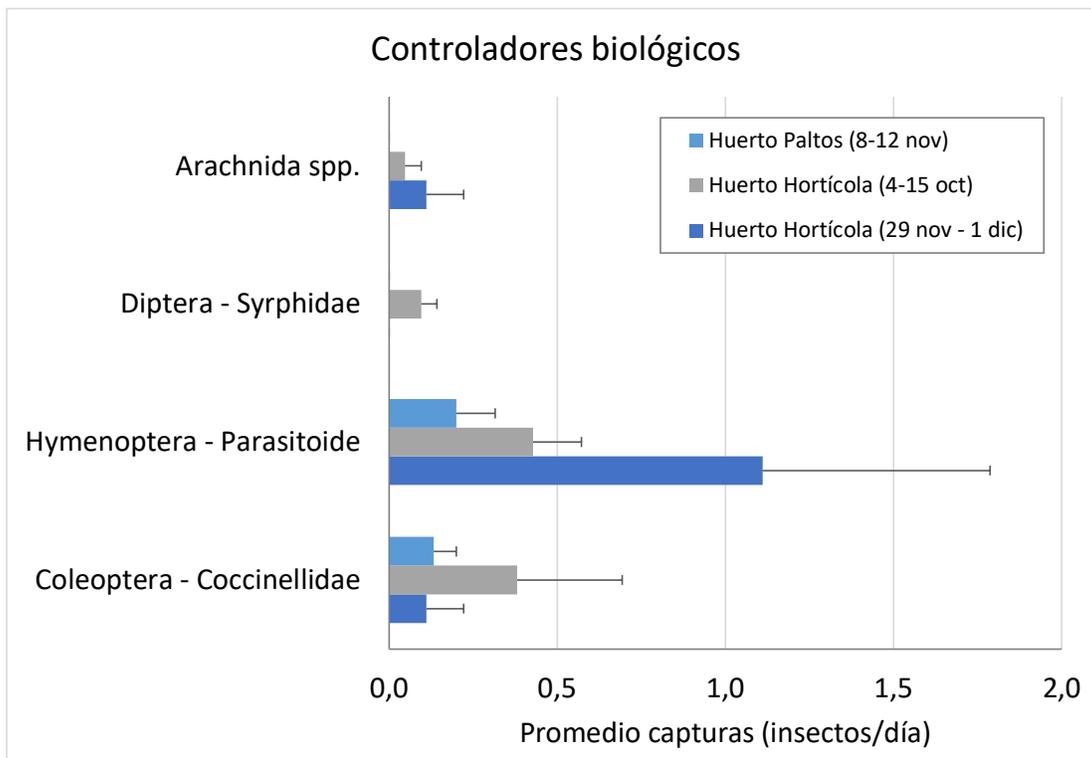


Figura 6. Depredadores y parasitoides capturados con trampas amarillas. Se utilizaron tres trampas tipo pan-trap en cada predio.



Figura 7. Imágenes de algunos parasitoides y depredadores detectados. De izquierda a derecha: Parasitoides dentro de sus hospederos (pulgones momificados), chinita (Coccinellidae: *Hippodamia variegata*), chinche depredador (*Tupiocoris* sp.).

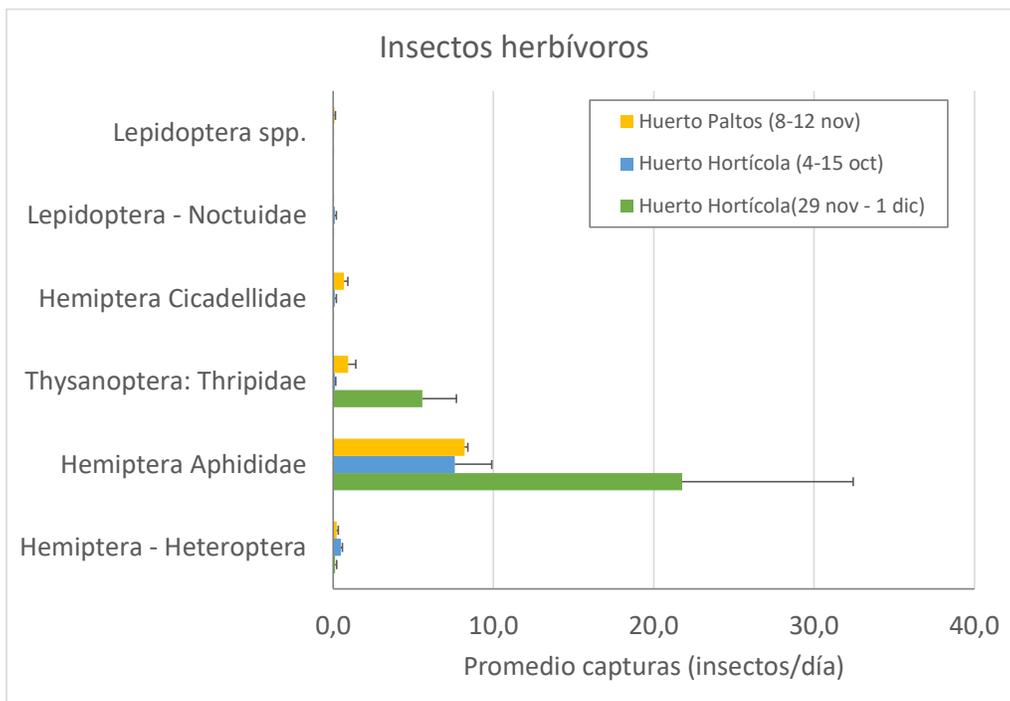


Figura 8. Insectos herbívoros capturados con trampas amarillas. Se utilizaron tres trampas tipo pan-trap en cada predio.

Las trampas amarillas también permitieron detectar una variedad de insectos herbívoros, principalmente pulgones alados (Hemiptera: Aphididae), y trips (Thysanoptera: Tripidae). Menos abundantes fueron otros adultos de polillas y mariposas y algunas especies de chinches (Hemiptera: Heteroptera) y langostinos (Hemiptera: Cicadellidae) (Figura 8).

Como este método de trampas amarillas no permite asociar especies de insectos a especies vegetales en particular, se realizaron otros tipos de monitoreos en base a observación visual, y golpe de follaje de plantas específicas. Con estos resultados fue posible construir un esquema de asociaciones insecto-planta (Figura 9).

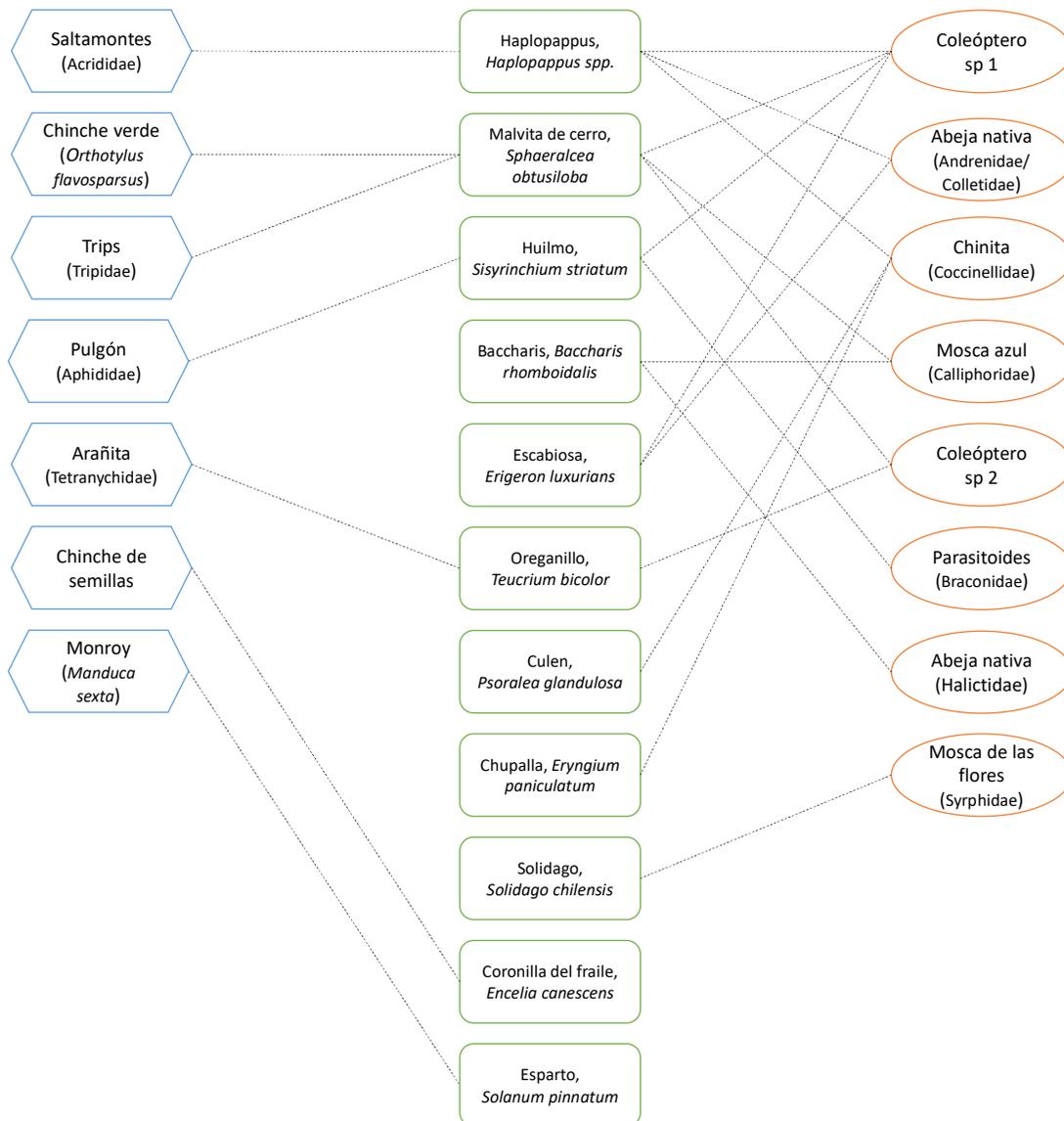


Figura 9. Asociaciones insecto-planta determinadas durante los meses de septiembre a noviembre en las especies de las bandas florales establecidas en dos predios de la comuna de Calera de Tango.

En base a los resultados de asociaciones insecto-planta determinados durante septiembre – noviembre de 2021, es posible destacar la abundancia de asociaciones detectadas entre escarabajos y especies vegetales nativas como Haplopappus (*Haplopappus spp.*), Malvita de cerro (*Sphaeralcea obtusiloba*), Huilmo (*Sisyrinchium striatum*), Escabiosa (*Erigeron luxurians*) y Oreganillo (*Teucrium bicolor*). Adicionalmente, las flores de las especies nativas Haplopappus y Escabiosa también fueron visitadas por abejas nativas. En cuanto a los controladores biológicos, destaca la asociación entre Huilmo y parasitoides, y entre Solidago (*Solidago chilensis*) y moscas depredadoras (Syrphidae).

Por otro lado, merece mayor estudio la detección de insectos plaga como el chinche de las semillas en la coronilla del Fraile, del chinche verde (*Orthotylus flavosparsus*) en malvita de cerro, y de arañas fitófagas en oreganillo.

#### *Actividades de capacitación y difusión*

El día 26 de octubre se realizó una visita al predio hortícola con estudiantes del curso Entomología de cultivos de la carrera de Agronomía (PUC). Durante la visita, 24 estudiantes tuvieron la oportunidad de ver y valorar el efecto de las bandas florales en la diversidad de insectos habitantes del huerto. Durante la jornada, los estudiantes observaron los cultivos y las especies florales de las bandas, y analizaron la situación productiva del huerto. Además, se entregó material con fotografías para la identificación de insectos benéficos. La actividad se difundió por redes sociales por parte del dueño del predio, Oscar Contreras (Instagram: [linktr.ee/dehuertaalaraiz](https://www.instagram.com/linktr.ee/dehuertaalaraiz))

**Anexo 1:** Detalles de especies vegetales que componen las bandas de flores en cada predio. (Fuente: adaptado de información entregada por Vivero y Jardín Pumahuida Ltda).

Predio	Sector	Tipo planta	Código en mapa	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	CONDICIÓN AGROECOLÓGICA	FAMILIA	CANTIDAD (según mapa)	DIAM. m.	ÁREA m <sup>2</sup>	E N E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	C O L O R D E F L O R
Oscar Contreras	S1	Arbusto	Br	<i>Baccharis rhomboidalis</i>	Baccharis rhomboidalis	CAE2	Asteráceas	2	1,3	1,33													Blanco crema
Oscar Contreras	S1	Arbusto	Eg	<i>Eupatorium glechonophyllum</i>	Barba de viejo	CAE2	Asteráceas	2	0,8	0,50													Blanco
Oscar Contreras	S1	Arbusto	Hv	<i>Haplopappus velutinus</i>	Haplopappus velutinus	CAE2	Asteráceas	2	0,8	0,50													Amarillo
Oscar Contreras	S1	Arbusto	Hm	<i>Haplopappus multifolius</i>	Haplopappus multifolius	CAE2	Asteráceas	2	1,00	0,79													Amarillo
Oscar Contreras	S1	Arbusto	Lp	<i>Labelia polyphylla</i>	Tabaco del Diablo	CAE2	Campanuláceas	2	1,3	1,33													Rojo
Oscar Contreras	S1	Arbusto	Pg	<i>Psoralea glandulosa</i>	Culen	CAE2	Fabáceas	1	1,8	2,54													Lila
Oscar Contreras	S1	Arbusto	Tc	<i>Teucrium bicolor</i>	Oraganillo	sin info	Lamiáceas	2	sin info	sin info													Rosa/blanco
Oscar Contreras	S1	Herbácea perenne	Am	<i>Alonsoa meridionalis</i>	Ajilillo	CAE2	Escrofulariáceas	2	0,5	0,20													Rojo
Oscar Contreras	E	Herbácea perenne	E	<i>Erigeron luxurians</i>	Escabiosa, Erigeron	CAE1	Asteráceas	3	0,8	0,50													Blanco
Oscar Contreras	S1	Herbácea perenne	Sg	<i>Stachys grandidentata</i>	Stachys grandidentata	CAE2	Lamiáceas	2	0,6	0,28													Rosado
Oscar Contreras	S1	Geófito	G1	<i>Alstroemeria ssp. ligita simsii</i>	Alstroemeria	CAE2	Alstromeriáceas	2	0,5	0,20													Naranja
Oscar Contreras	S1	Geófito	H	<i>Sisyrinchium striatum</i>	Huilimo	CAE2	Iridáceas	2	1,00	0,79													Amarillo
Oscar Contreras	S2	Arbusto	Ce	<i>Centaura chilensis</i>	Flor del minero	CAE1	Asteráceas	2	1,2	1,13													Lila
Oscar Contreras	S2	Arbusto	Ec	<i>Encelia camescens</i>	Coronilla del fraile	CAE1	Asteráceas	2	1,0	0,79													Amarillo
Oscar Contreras	S2	Arbusto	Ft	<i>Flourensia thurifera</i>	Maravilla del campo	CAE1	Asteráceas	2	1,4	1,54													Amarillo
Oscar Contreras	S2	Arbusto	Lv	<i>Lycium chilense var. confertifolium</i>	Lycium	CAE2	Solanáceas	1	1,2	1,13													Blanco
Oscar Contreras	S2	Arbusto	Sc	<i>Senna cumingii var. cumingii</i>	Alcaparra del Norte	sin info	Fabáceas	2	sin info	sin info													Amarillo
Oscar Contreras	S2	Arbusto	Sp	<i>Solanum pinnatum</i>	Esparto	CAE1	Solanáceas	2	1,0	0,79													Azul violeta
Oscar Contreras	S2	Arbusto	Mc	<i>Sphaeralcea obtusiloba</i>	Malvita de cerro	CAE1	Malvaceas	3	1,2	1,13													Lila
Oscar Contreras	S2	Herbácea perenne	Ch	<i>Eryngium paniculatum</i>	Chupalla	CAE1	Asteráceas	3	1,0	0,79													Crema
Oscar Contreras	S2	Herbácea perenne	Pc	<i>Plumbago caerulea</i>	Plumbago chileno	sin info	Plumbaginales	2	sin info	sin info													Azul
Oscar Contreras	S2	Geófito	G6	<i>Alstroemeria magnifica</i>	Alstroemeria	sin info	Alstromeriáceas	2	sin info	sin info													Rosado
Oscar Contreras	S2	Geófito	S	<i>Solidago chilensis</i>	Solidago	CAE2	Asteráceas	2	0,5	0,20													Amarillo
Teresa Staub		Arbusto	Bg	<i>Buddleja globosa</i>	Malito	sin info	Scrophulariaceae	2	sin info	sin info													Amarillo
Teresa Staub		Arbusto	Bf	<i>Baccharis rhomboidalis</i>	Baccharis rhomboidalis	CAE2	Asteráceas	8	1,3	1,33													Blanco crema
Teresa Staub		Arbusto	Pm	<i>Podanthus mitiqui</i>	Mitiqui	CAE3	Asteráceas	3	1,3	1,33													Amarillo
Teresa Staub		Arbusto	Le	<i>Labelia excelsa</i>	Tabaco del Diablo	CAE2	Campanuláceas	5	1,3	1,33													Rojo
Teresa Staub		Arbusto	Mv	<i>Sophora macrocarpa</i>	Maiyu	CAE3	Fabáceas	2	1,3	1,33													Amarillo
Teresa Staub		Arbusto	Ly	<i>Lycium chilense var. confertifolium</i>	Lycium	CAE2	Solanáceas	3	1,2	1,13													Blanco
Teresa Staub		Arbusto	Hv	<i>Haplopappus velutinus</i>	Haplopappus velutinus	CAE2	Asteráceas	9	0,8	0,50													Amarillo
Teresa Staub		Arbusto	Hm	<i>Haplopappus multifolius</i>	Haplopappus multifolius	CAE2	Asteráceas	9	1,00	0,79													Amarillo
Teresa Staub		Arbusto	Pg	<i>Psoralea glandulosa</i>	Culen	CAE2	Fabáceas	1	1,8	2,54													Lila
Teresa Staub		Arbusto	Tc	<i>Teucrium bicolor</i>	Oraganillo	sin info	Lamiáceas	4	sin info	sin info													Rosado/blanco
Teresa Staub		Herbácea perenne	E	<i>Erigeron luxurians</i>	Escabiosa, Erigeron	CAE2	Asteráceas	7	0,7	0,38													Blanco
Teresa Staub		Herbácea perenne	Ch	<i>Eryngium paniculatum</i>	Chupalla	CAE2	Asteráceas	12	1,00	0,79													Blanco
Teresa Staub		Herbácea perenne	Am	<i>Alonsoa meridionalis</i>	Ajilillo	CAE2	Escrofulariáceas	6	0,5	0,20													Rojo
Teresa Staub		Geófito	H	<i>Sisyrinchium striatum</i>	Huilimo	CAE2	Iridáceas	10	1,00	0,785													Amarillo
Teresa Staub		Geófito	S	<i>Solidago chilensis</i>	Solidago	CAE2	Iridáceas	9	0,60	0,28													Amarillo
Teresa Staub		Geófito	G1	<i>Alstroemeria ssp. ligita simsii</i>	Alstroemeria	CAE2	Alstromeriáceas	9	0,5	0,20													Naranja