

Polinización y agricultura sustentable

Sharon Rodríguez Sandoval
5 de junio de 2019



INTEGRACIÓN SUSTENTABLE Y AMBIENTAL PARA LA MEJORA PRODUCTIVA

Fraunhofer Chile contribuye a una mayor y mejor producción en el agro integrando biodiversidad, procesos biológicos naturales, energías limpias y capacitación de agricultores y apicultores. Estos son algunos de nuestros proyectos y servicios:



Flores nativas



Flores introducidas

Polinización con bordes florales
Incorporación de bordes de flores nativas o introducidas para atraer abejas nativas y otros polinizadores a huertos comerciales.



Remanentes de bosque nativo y quebradas
Conservación de zonas de bosque y flora nativa aporta beneficios al huerto. Zona de refugio, nidificación y alimento para polinizadores nativos y parasitoides que colaboran al control de plagas.

Salud Apícola 2020 LatAm
Monitoreo de colmenas para detectar riesgos sanitarios y capacitación a apicultores para mejorar su producción y servicios de polinización.

Capacitación a agricultores
Asesoría, capacitación y gestión en terreno de manejo sostenible de huertos comerciales para maximizar el proceso de polinización y producción de fruta.

Agro PV
Doble uso de suelo en la zona central de Chile, permite cultivar hortalizas y generar energía solar fotovoltaica para consumo en el predio agrícola y la comunidad.

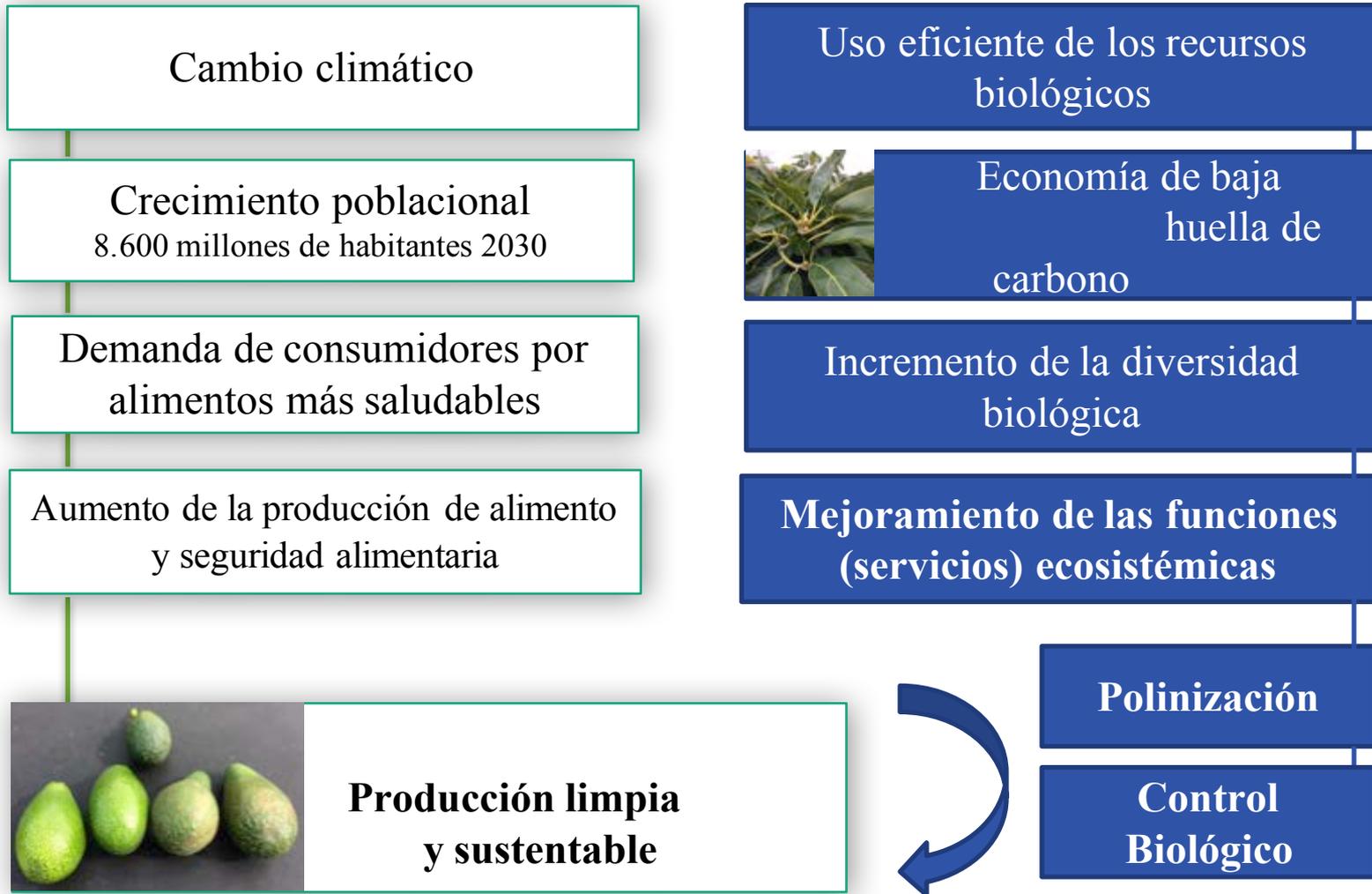


 **Fraunhofer**
CHILE

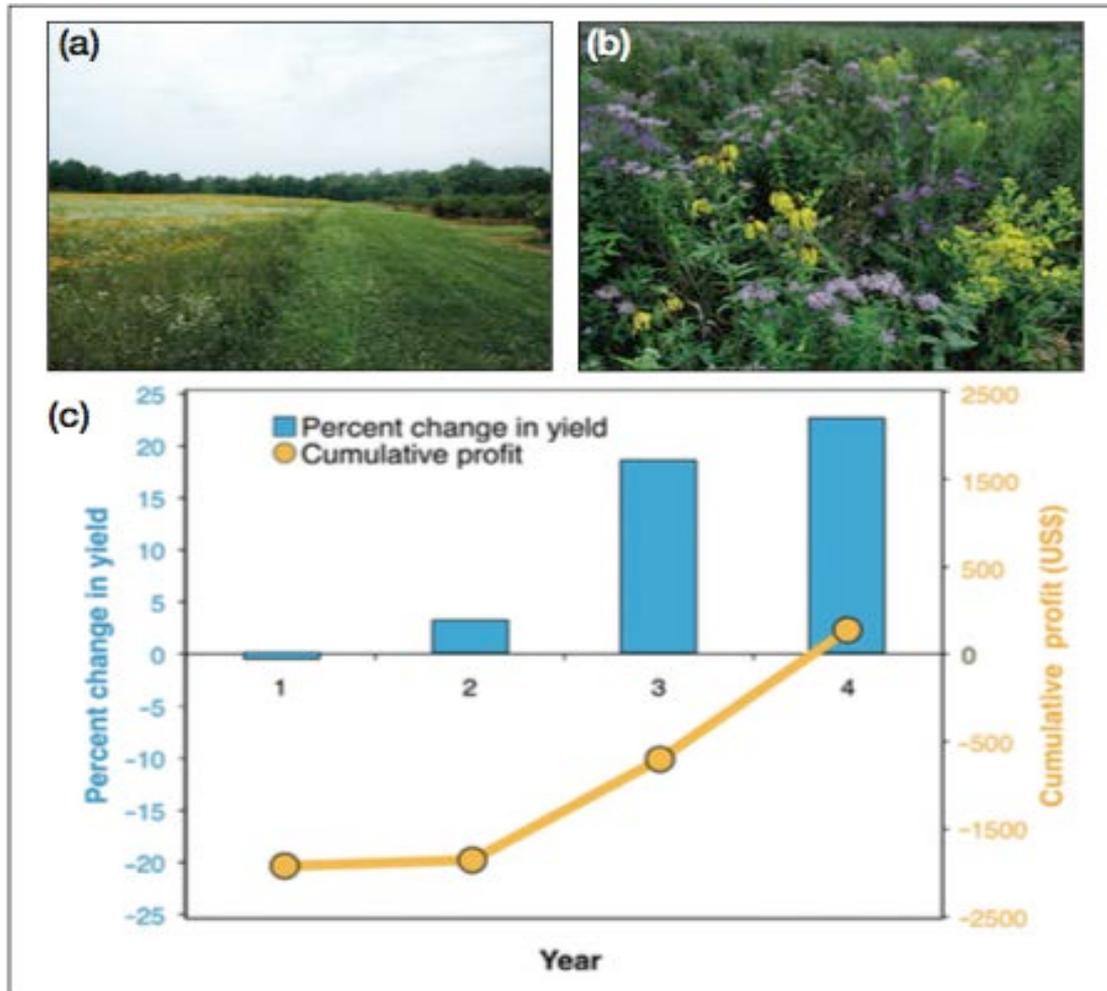
Área Agro, Alimentos e Ingredientes
Centro de Biotecnología de Sistemas
contacto@fraunhofer.cl
www.fraunhofer.cl



Contexto global y necesidades locales



Mayor biodiversidad deriva en mayor y mejor producción de fruta

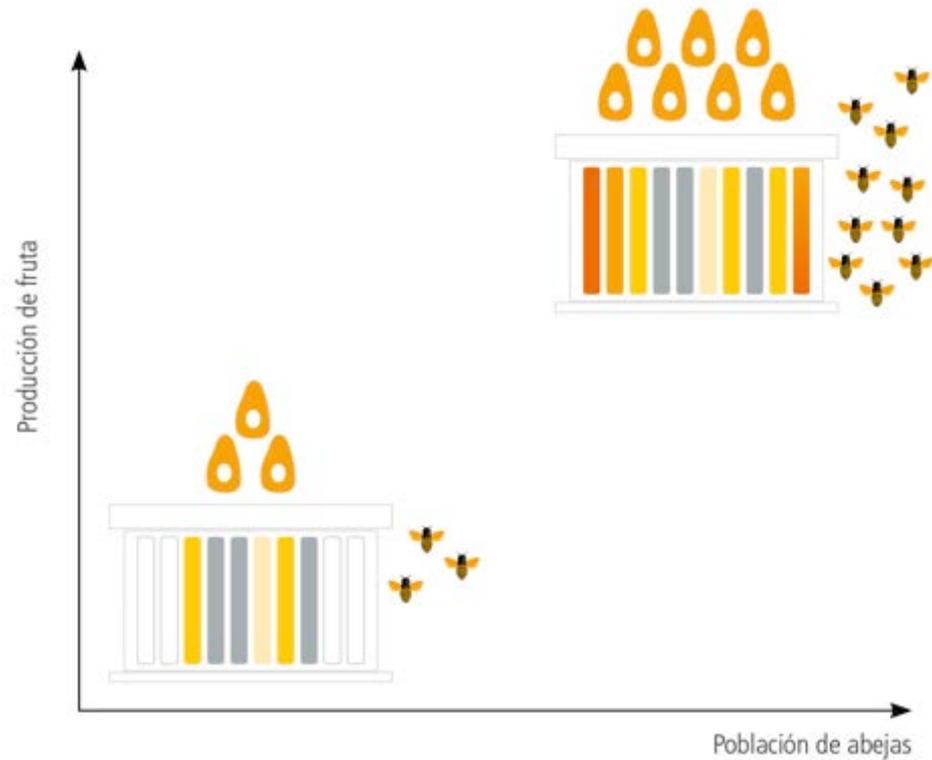
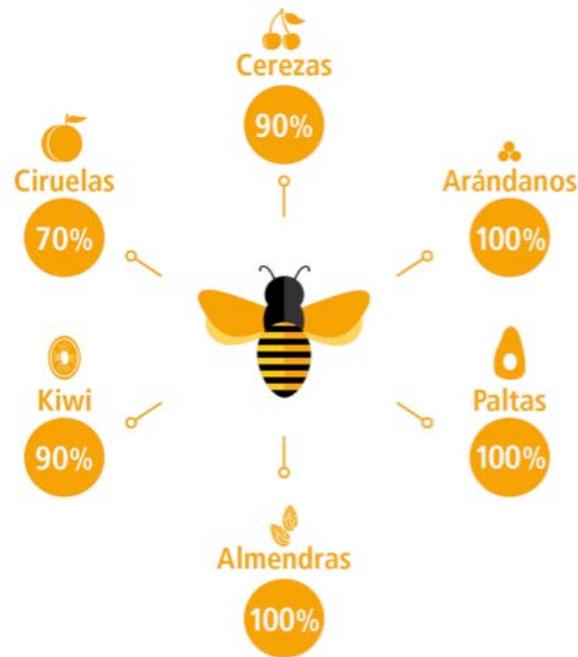


Front Ecol Environ 2014; 12(8): 439–447.

Rendimiento por cultivo en Chile y países competidores (FAOSTAT 2018, actualizado al 2016)

Cultivo	Rendimiento Chile (ton/ha)	Países con rendimiento más alto (ton/ha)	Países competidores en rendimiento (ton/ha)
Almendro	4,3	Israel: 24,7 México: 15,6 Jordania: 12,8	Líbano: 5,8 E.E.U.U.: 2,8 China: 3,6
Cerezo	6,0	Rumania: 11,3 EE.UU: 9,07 Turquía: 7,8	Uzbekistán: 6,5 Ucrania: 5,9 Grecia: 4,6
Ciruelo	18,7	Austria: 46,5 Montenegro: 46,3 Países bajos: 24,1	Irán: 21,1 Suiza: 19,5 Albania: 18,0
Kiwi	27,9	Nueva Zelanda: 37,9 Irán: 31,6 Grecia: 26,7	Eslovenia: 25,6 Israel: 23,9 Suiza: 21,8
Manzano	53,3	Austria: 77,9 Suiza: 65,0 Nueva Zelanda: 57,4	Italia: 48,2 Libia: 48,8 Países bajos: 47,6
Palto	10,1	República Dominicana: 45,0 Guayana Francesa: 36,5 Samoa: 30,3	Indonesia: 12,7 Israel: 11,1 Perú: 11,0
Peral	38,6	Montenegro: 118 Nueva Zelanda: 55,0 Suiza: 50,4	Países bajos: 44,0 EE.UU.: 40,1 Argentina: 39,4

Polinización y producción de fruta en Chile: lo que sabemos de *Apis mellifera*...





Gestión Apícola



Fortaleza de la colmena



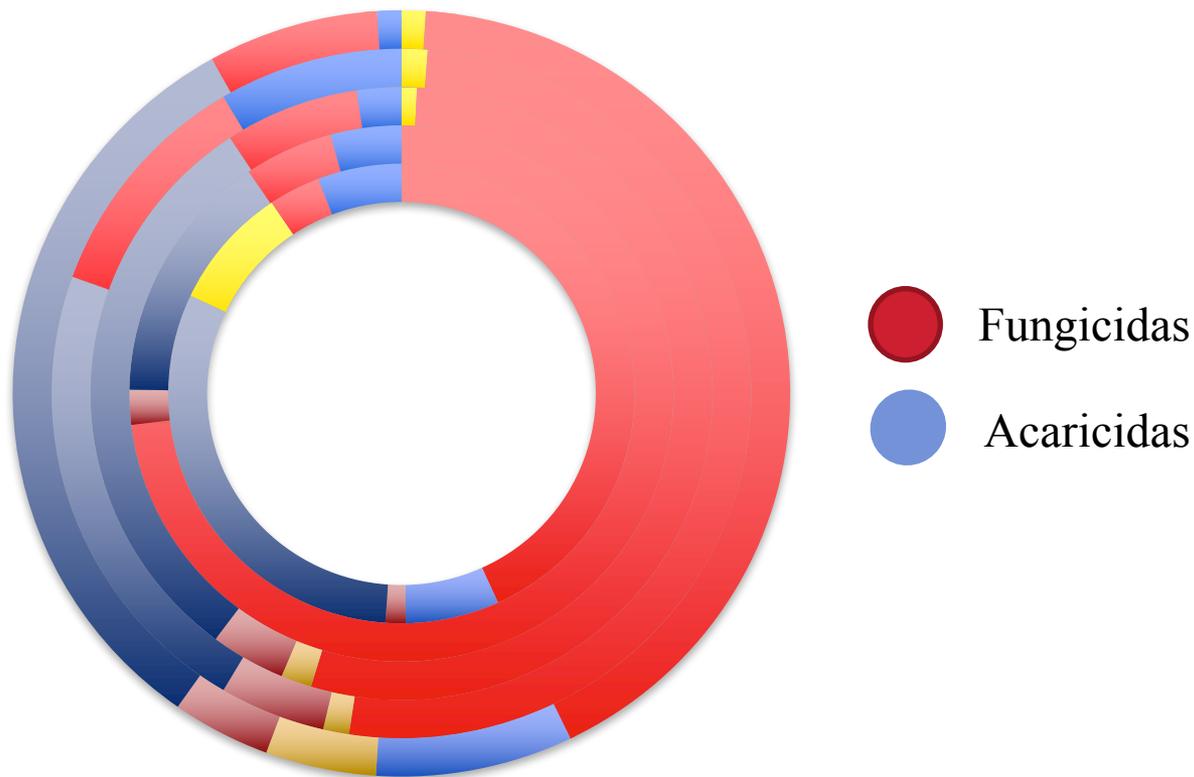
Presencia de *Varroa*



Residuos de plaguicidas



Residuos de plaguicidas en muestras de pan de abeja (Cinco monitoreos de colmenas en dos años)

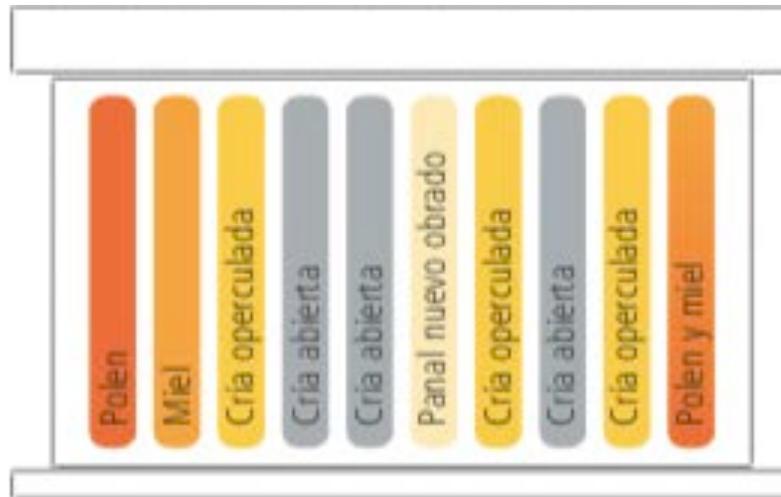


Monitoreo 1: Abril-Mayo 2015 (Centro); **Monitoreo 2:** Septiembre-Octubre 2015; **Monitoreo 3:** Diciembre 2015-Enero 2016; **Monitoreo 4:** Abril-Mayo 2016; **Monitoreo 5:** Septiembre-Octubre 2016

Situación Sanitaria Apícola, SAG 2017

CAUSAS DE MORTALIDAD DE COLMENAS OBSERVADA POR AÑO						
Año	COLMENAS MUERTAS INTOXICACIÓN	TASA MORTALIDAD INTOXICACIÓN	COLMENAS MUERTAS ENFERMEDAD	TASA MORTALIDAD ENFERMEDAD	COLMENAS MUERTAS MANEJO DEFICIENTE	TASA MORTALIDAD MENEJO DEFICIENTE
2012	28	2,12	510	38,58	784	59,30
2013	200	10,78	615	33,15	1040	56,06
2014	36	2,55	989	69,99	388	27,46
2015	169	15,81	522	48,83	378	35,36
2016	0	0,00	245	74,47	84	25,53
TOTAL	433	7,23	2.881	48,11	2.674	44,66

Factores predisponentes de la salud de las colmenas de *Apis mellifera* destinadas a polinización...



Polinización y producción de fruta en Chile: lo que no sabemos...

Aumentan las exportaciones frutícolas...

Aumenta la superficie de frutales que requieren polinización...

Número mínimo de colmenas para asegurar polinización y producción de fruta?

Calidad de las colmenas destinadas a polinización?

Aporte de otros polinizadores a la producción de fruta?

Aporte de las abejas nativas?



Plantas nativas para abejas nativas

- Si bien *Apis mellifera* es un polinizador importante, las abejas nativas pueden entregar un servicio de polinización complementario, en particular en momentos de baja disponibilidad de abeja de miel
- Con ‘abejas nativas’ nos referimos a un grupo grande y diverso de abejas silvestres, nativas de Chile: existen alrededor de 450 especies de abejas chilenas!
- Las abejas nativas son un componente fundamental de los ecosistemas naturales y de aquellos intervenidos como los ambientes agrícolas, entregando servicios de polinización a la flora nativa e introducida incluyendo frutales de importancia económica para el país



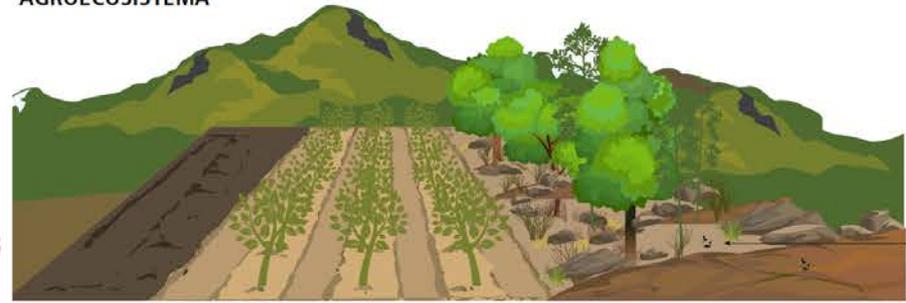
Enfoque en el paisaje agrícola mas que en el huerto...

PAISAJE



FLORA NATIVA NO INTERVENIDA
Bosques / Quebradas

AGROECOSISTEMA



BORDE FLORAL
Nativa o introducida

Servicio de Polinización y Control Biológico

FLORA NATIVA NO INTERVENIDA
Bosques / Quebradas

AGROECOSISTEMA



BORDE FLORAL
Nativa o introducida

Servicio de Polinización y Control Biológico

FLORA NATIVA NO INTERVENIDA
Bosques / Quebradas

AGROECOSISTEMA



BORDE FLORAL
Nativa o introducida

Servicio de Polinización y Control Biológico

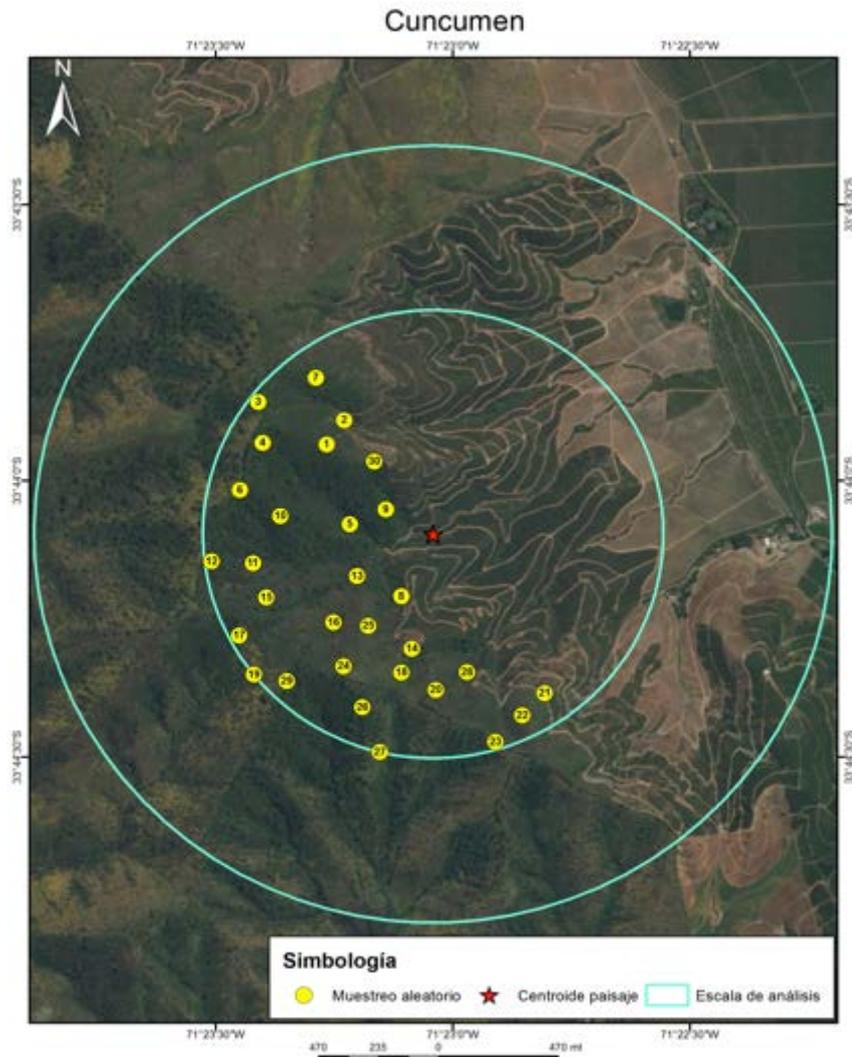
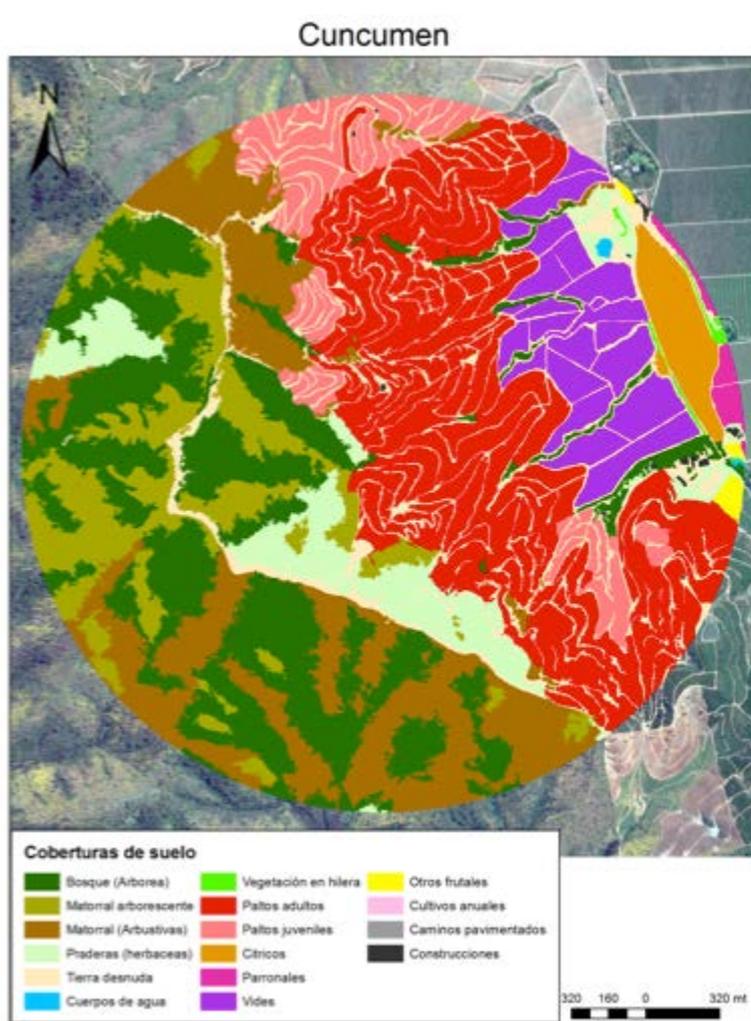
FLORA NATIVA NO INTERVENIDA
Bosques / Quebradas

Experiencia Fraunhofer Chile en torno al proceso de polinización

> biodiversidad asociada a huertos > *Apis mellifera* y abejas nativas > polinización > producción de fruta

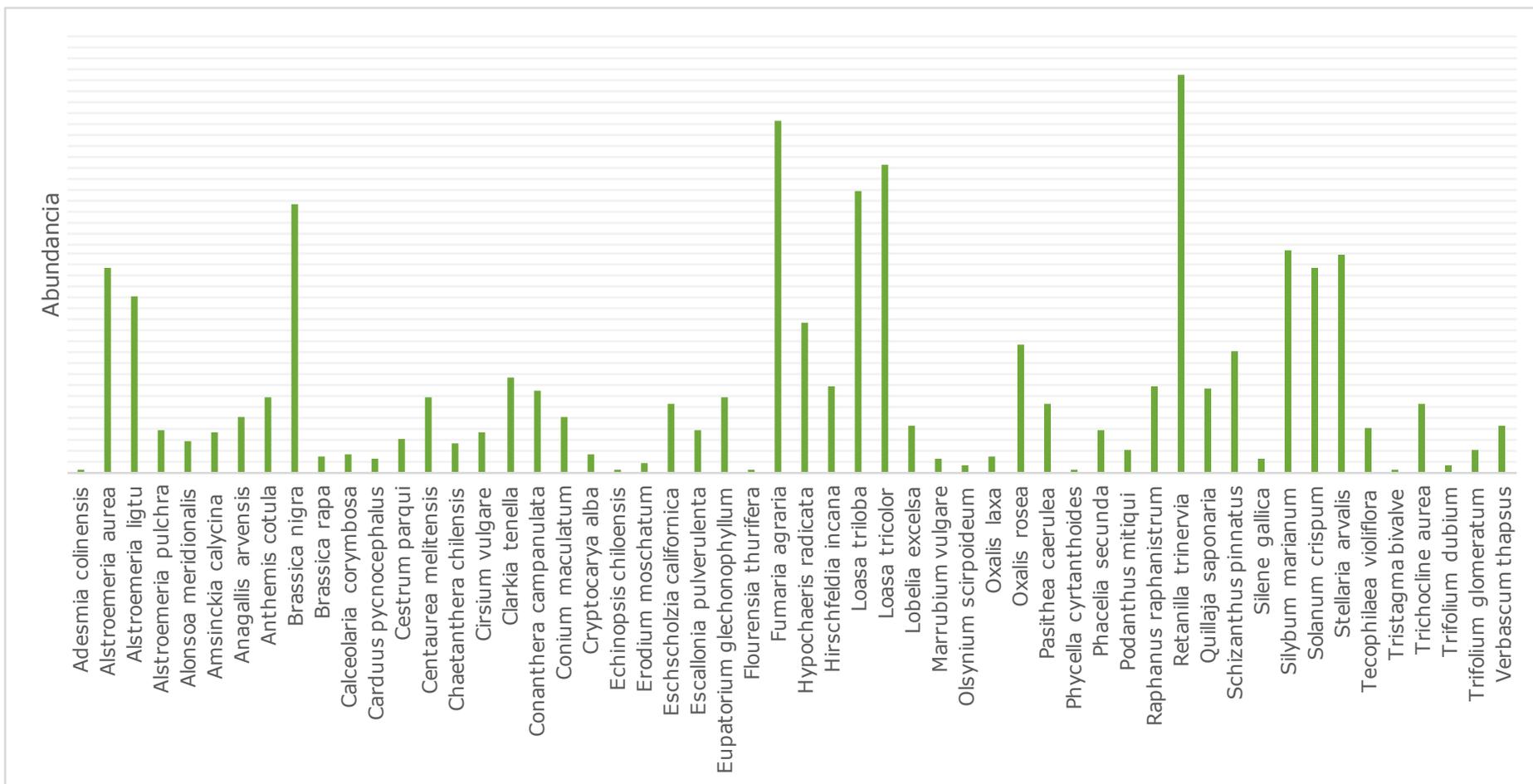


Polinización en palto: caracterización a escala local y de paisaje





Flora de paisaje en huertos de palto: plantas nativas e introducidas

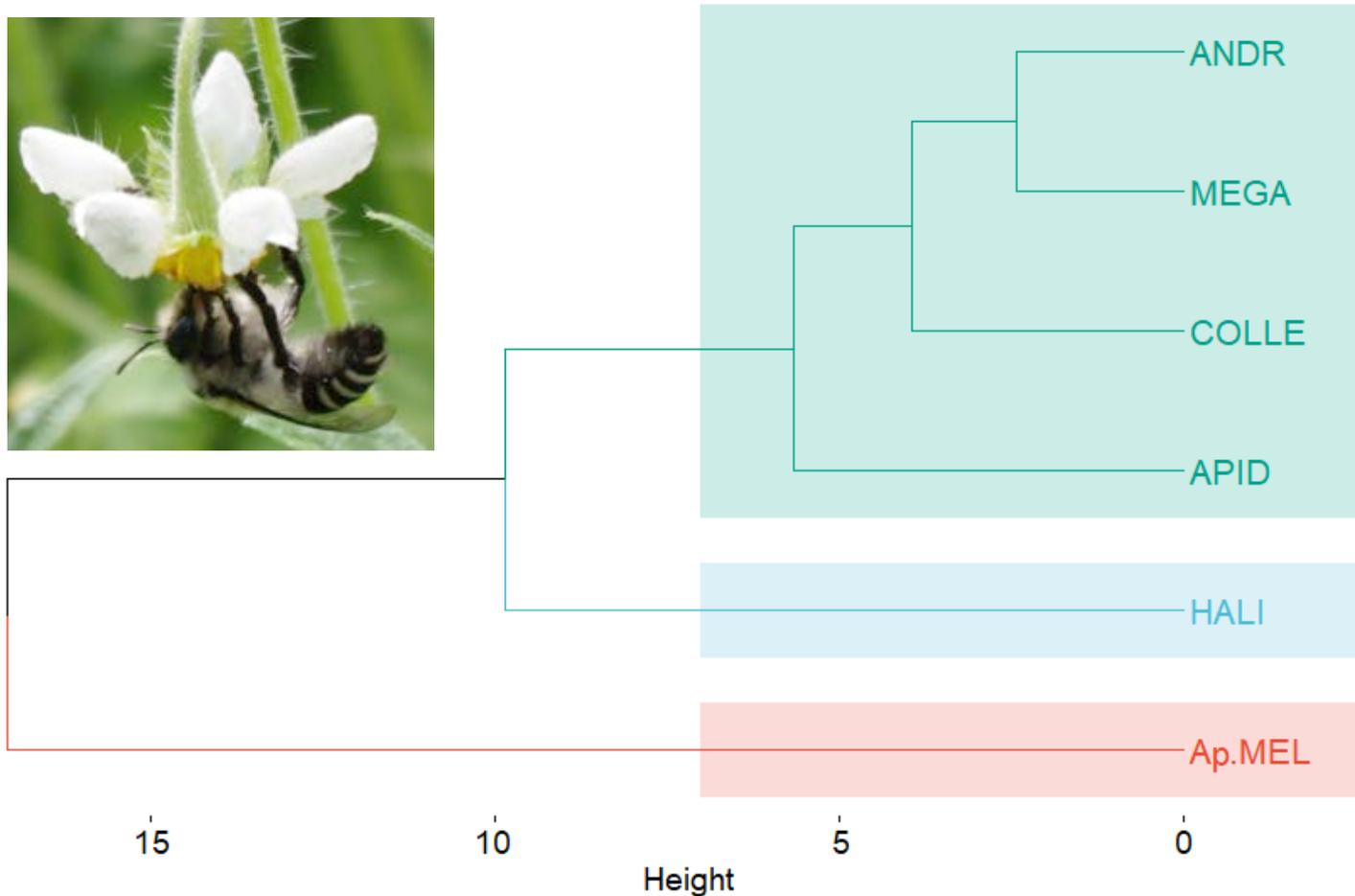






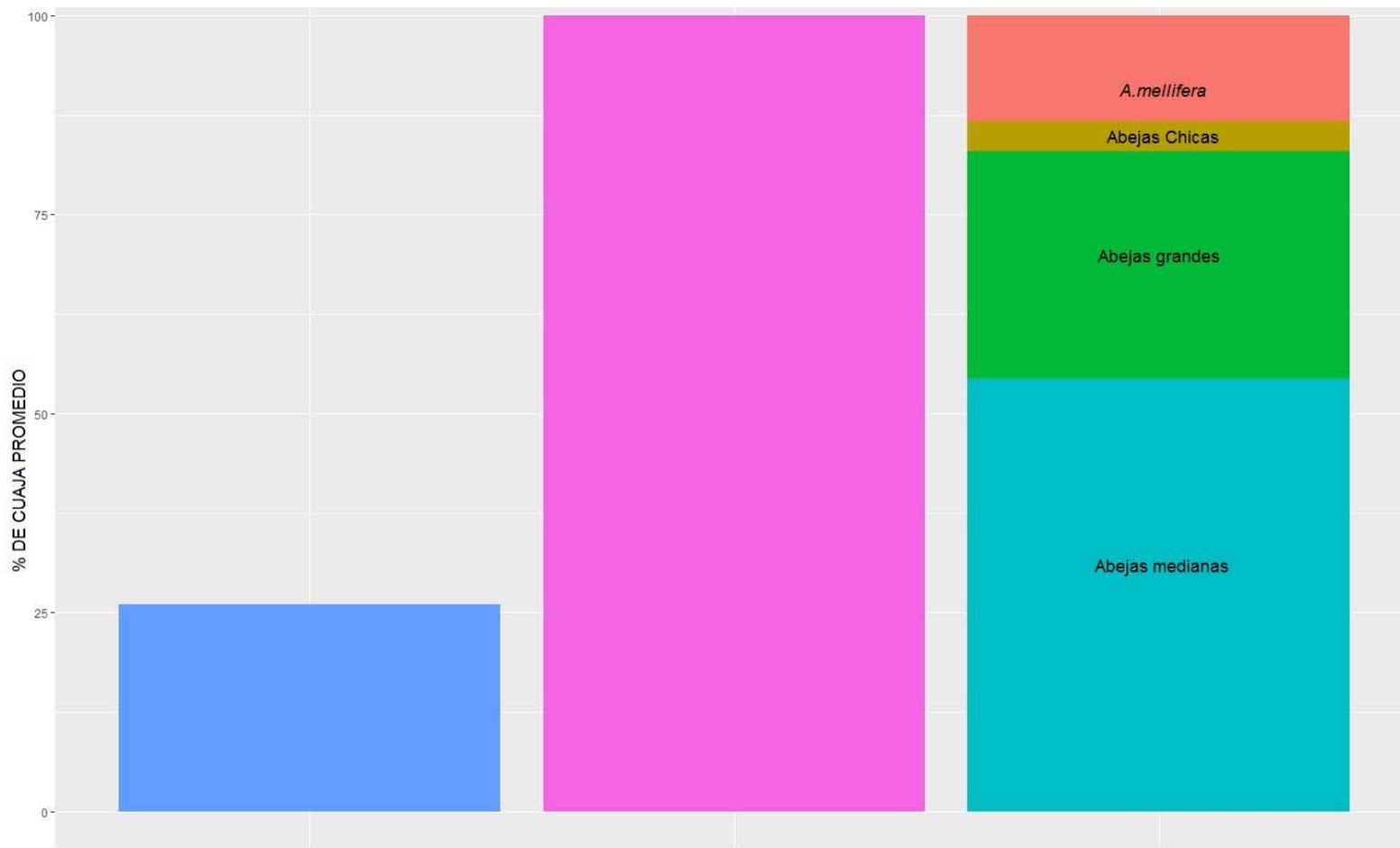
Recursos florales e interacciones con abejas

Apis mellifera (Ap.MEL), Halictidae (HALI), [Apidae, Colletidae, Megachilidae y Andrenidae]





Resultados preliminares



BORDES FLORALES

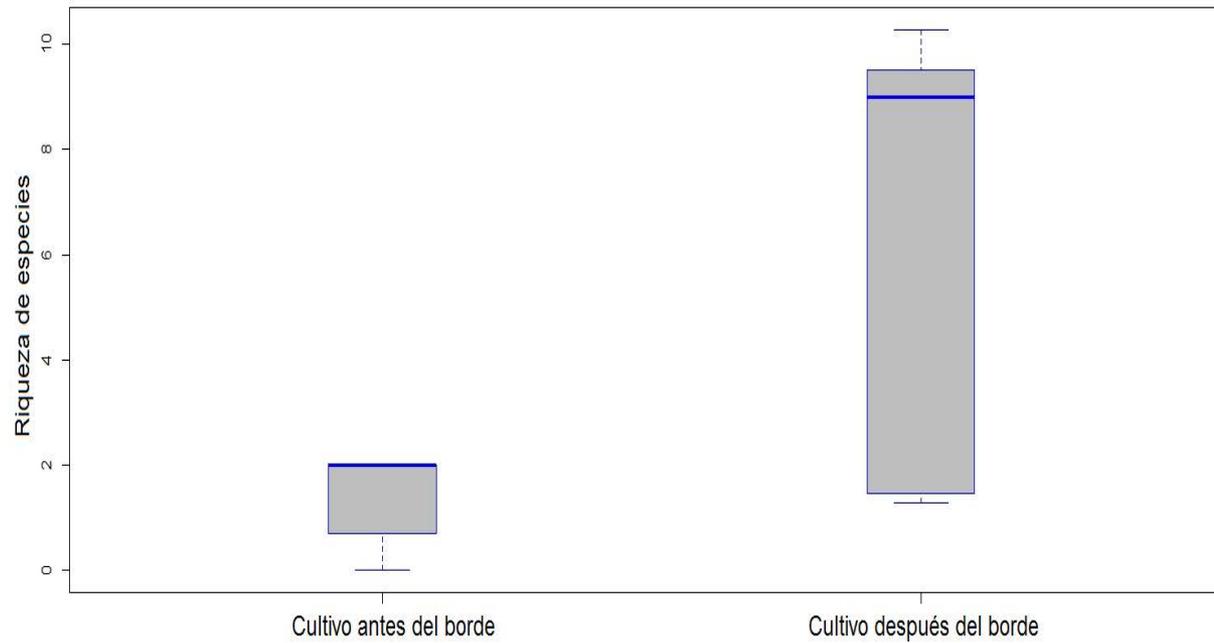
Agrícola La Hornilla
Forward Farming
Bayer Chile



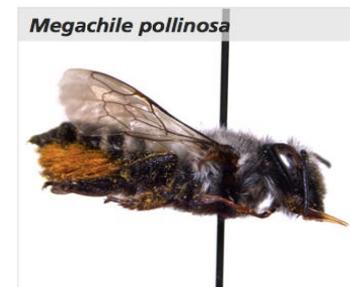
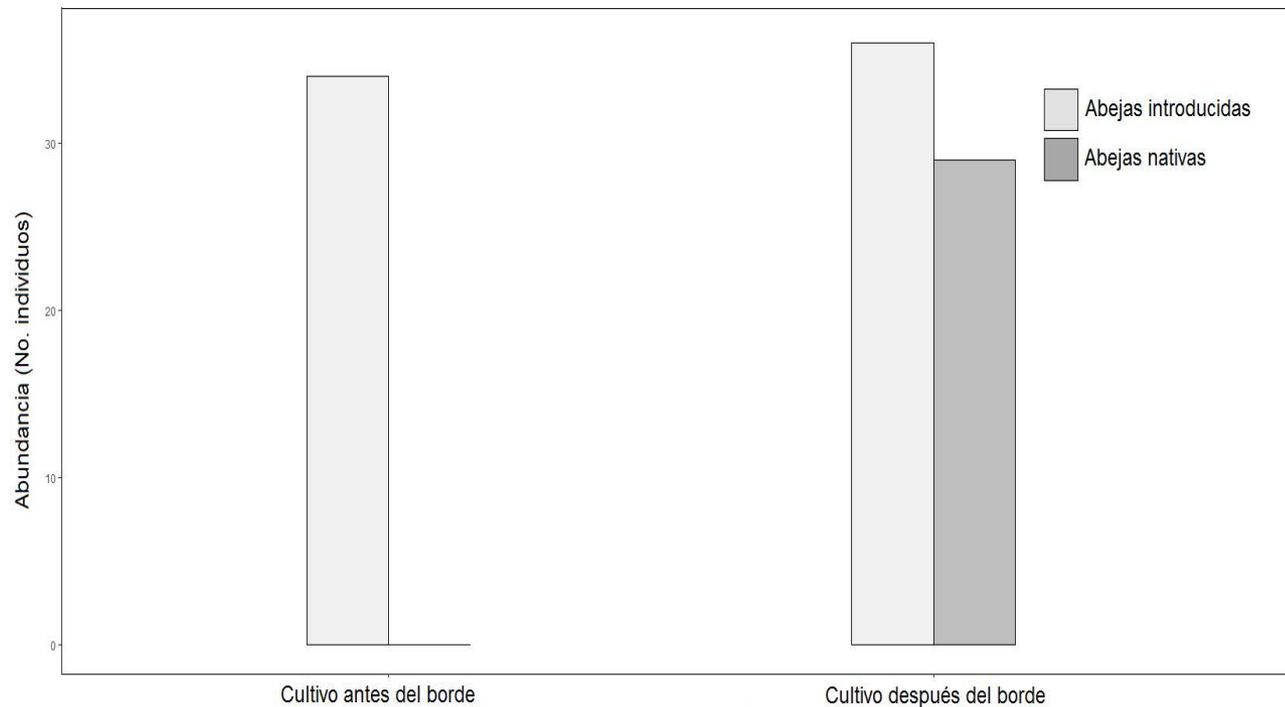
Bordes nativos
Región de
O'Higgins
Syngenta



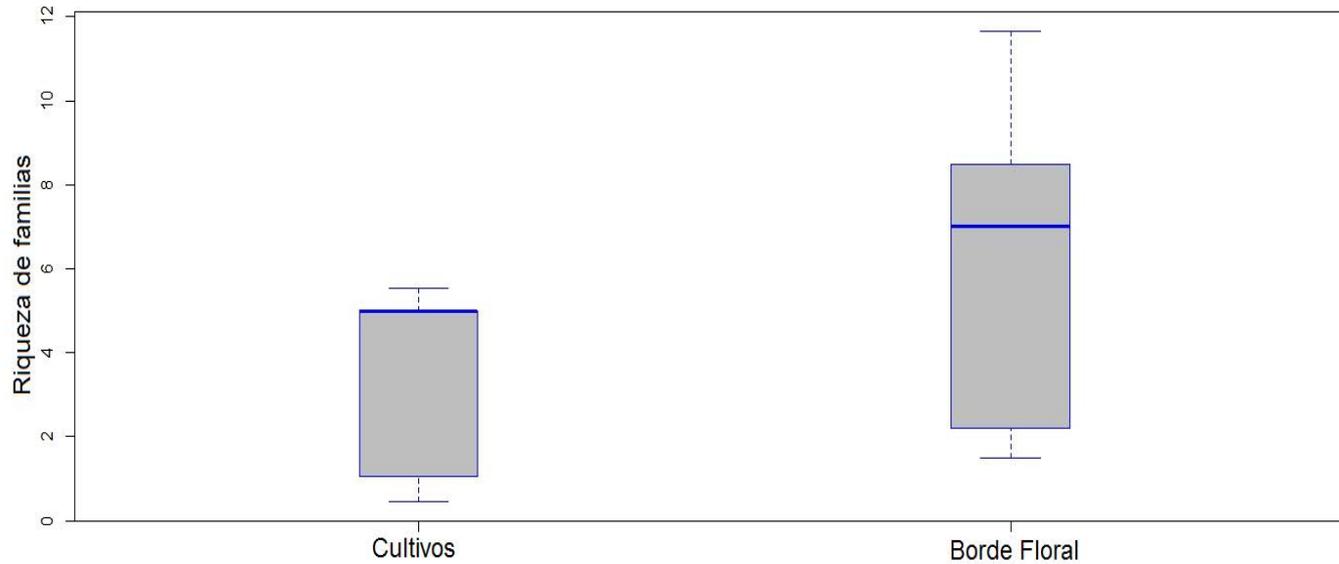
Abejas asociadas a la estructura de borde y cultivos



Abejas asociadas a la estructura de borde y cultivos



Parasitoides asociados a la estructura de borde y cultivo



Eulophidae



Braconidae



Mymaridae

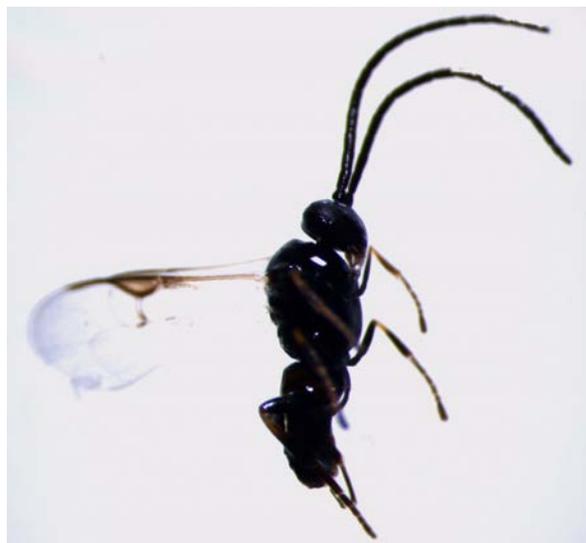


Aphelinidae



Megaspilidae

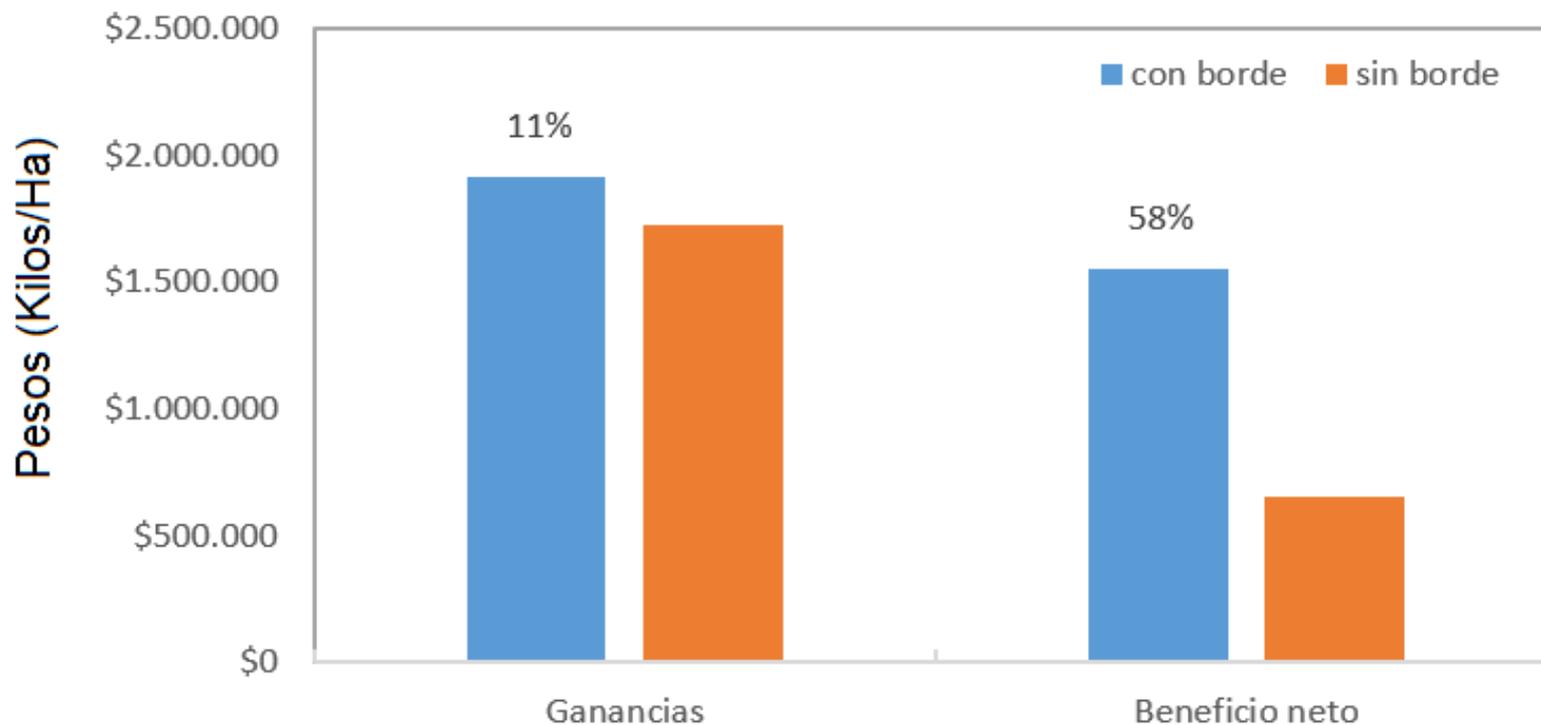
Incremento de biodiversidad y enemigos naturales



Hymenoptera Parasitica en bordes naturales



Análisis costo/beneficio: borde + abejas + parasitoides



Finalmente...

1. Importancia económica de la abeja melífera radica en su función como agente polinizador que interviene en la producción de fruta de exportación más que en la producción de miel
2. Diversidad de plantas nativas e introducidas en forma de borde, remanentes de bosques nativos y quebradas asociadas al huerto y que forman el paisaje agrícola, tiene un impacto en términos productivos por la provisión de refugio y alimento para *Apis mellifera* y abejas nativas
3. No solo se trata del servicio ecosistémico de polinización si no que estamos favoreciendo (refugio y alimento) también a otros Hymenoptera que actúan como enemigos naturales: parasitoides de plagas
4. Importante estimar costo/beneficio de la conservación e incorporación de diversidad asociada al huerto
5. Relevante en el éxito del proceso de polinización y producción de fruta es el manejo del huerto destinado a polinización



gracias

sharon.rodriguez@fraunhofer.cl

Agricultura, Alimentos e Ingredientes
Fraunhofer Chile Research

www.fraunhofer.cl