

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**MEMORIA DE TÍTULO**

**DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS EN VIÑAS CON MANEJO FITOSANITARIO  
CONVENCIONAL Y CON FEROMONAS DE CONFUSIÓN  
SEXUAL PARA *Lobesia botrana* (D.&S.)**

**FEDE ALESSANDRA DEPETRIS NICOLÁS**

**SANTIAGO, CHILE**  
**2016**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS EN VIÑAS CON MANEJO FITOSANITARIO  
CONVENCIONAL Y CON FEROMONAS DE CONFUSIÓN  
SEXUAL PARA *Lobesia botrana* (D.&S.)**

**ARTHROPOD DIVERSITY IN VINEYARDS WITH CONVENTIONAL AND  
MATING DISRUPTION MANAGEMENT FOR *Lobesia botrana* (D.&S.)**

FEDE ALESSANDRA DEPETRIS NICOLÁS

SANTIAGO, CHILE  
2016

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**  
**ESCUELA DE PREGRADO**

**DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS EN VIÑAS CON MANEJO FITOSANITARIO  
CONVENCIONAL Y CON FEROMONAS DE CONFUSIÓN SEXUAL PARA  
*Lobesia botrana* (D.&S.)**

Memoria para optar al Título Profesional de  
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

**FEDE ALESSANDRA DEPETRIS NICOLÁS**

	Calificaciones
<b>Profesor Guía</b> Tomislav Curkovic S. Ingeniero Agrónomo, Ph.D.	6,8
<b>Profesores Evaluadores</b> Gabriela Lankin V. Ingeniera Agrónoma, M.S. Ph.D.	6,5
Ian Homer B. Ingeniero Agrónomo, Dr.	6,8

SANTIAGO, CHILE  
2016

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mis amigos de la u que realmente hicieron de ésta una etapa hermosa, que nunca voy a olvidar. Gracias a mi familia que siempre estuvo presente y nunca dejaron de preocuparse de la famosa tesis. También quiero dar las gracias a mi pololo, que estuvo siempre a mi lado. Gracias a mi profesor guía Tomislav Curkovic por su inmensa paciencia y enseñanza, y al estadístico Américo Contreras por la ayuda que me brindó cuando no tenía idea. Muchas gracias a las personas que me acompañaron a hacer los muestreos, que no sabían lo que hacían, pero que igual lo hicieron por ayudarme. Y gracias a todos los bichos que hicieron posible este estudio.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
Objetivo general .....	5
Objetivos específicos.....	5
MATERIALES Y MÉTODOS .....	6
Materiales .....	6
Lugar de estudio.....	6
Muestreo y Diseño experimental .....	10
Trampas .....	10
Métodos .....	11
Métodos de muestreo .....	11
Procesamiento e identificación de muestras .....	12
Procesamiento de información.....	12
Análisis ecológico.....	13
Análisis estadístico .....	15
RESULTADOS.....	16
Abundancia de especies.....	16
Riqueza de especies.....	20
Diversidad de especies .....	23
Frecuencia.....	23
Índices de Diversidad.....	24
Índice de Similitud.....	26
Resultados excluyendo plagas.....	27
Abundancia de especies .....	27
Riqueza de especies .....	31
Diversidad de especies.....	34
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	36
CONCLUSIONES .....	40
BIBLIOGRAFÍA .....	41

ANEXOS .....	51
Anexo 1: Manejo fitosanitario convencional en Lagar de Bezana.....	51
Anexo 2: Manejo fitosanitario convencional en San José de Apalta.....	51
APÉNDICES.....	52
Apéndice 1: Abundancia y riqueza de artrópodos colectados en todas las fechas de muestreo.....	52
Apéndice 2: Gremio trófico de las especies colectadas.....	66
Apéndice 3: Frecuencia en las unidades muestrales de las especies colectadas.....	73
Apéndice 4: Abundancia de especies por tratamiento.....	75
Apéndice 5: Análisis estadístico (MLGM) de las plagas colectadas.....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la viña Lagar de Bezana (Codegua, VI región) y puntos de muestreo. En sentido del reloj, la superior es F1 y le siguen P1, F2 y P2 (F: tratamiento con feromonas de CS, P: plaguicidas convencionales).....	6
Figura 2. Ubicación de la viña San José de Apalta (Rosario, VI región) y puntos de muestreo. A la izquierda, P3 y a la derecha F3 (F: feromonas de CS, P: plaguicidas convencionales).....	7
Figura 3. Climograma anual de Rancagua, Chile. Las barras azules muestran los milímetros de agua caída y la línea roja muestra la temperatura media.....	8
Figura 4. Vista de la Viña Lagar de Bezana (VI región, Chile) en época de cosecha .....	9
Figura 5. Vista de la viña San José de Apalta (VI región, Chile) entre la época de pinta .....	9
Figura 6. Ilustración de la técnica de apaleo de follaje.....	11
Figura 7. (a) Trampa pitfall. (b) Trampa de agregación.....	12
Figura 8. Abundancia de artrópodos colectados en las distintas fechas en cada unidad muestral (P: plaguicidas convencionales, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta) .....	16
Figura 9. Cantidad de individuos encontrados en cada Orden o Clase en muestreos en vides con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.....	17
Figura 10. Riqueza de especies según los Órdenes y Clase encontrados en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS para <i>L. botrana</i> . .....	20
Figura 11. Riqueza de especies en cada unidad muestral en las distintas fechas de colecta de artrópodos en viñas (P: plaguicidas convencionales, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).. .....	21
Figura 12. Índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson en viñas con manejo convencional con plaguicidas (P) y con feromonas de CS (F) (1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta) .....	25

Figura 13. Similitud entre las unidades de muestreo en viñas según el índice de Jaccard (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).....	26
Figura 14. Abundancia de artrópodos en las distintas épocas y total en cada unidad muestral sin especies plaga en viñas con distinto control fitosanitario para <i>L. botrana</i> (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta). .....	28
Figura 15. Abundancia de artrópodos sin especies plaga según el Orden/Clase en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS .....	28
Figura 16. Riqueza de especies excluyendo plagas, según la categoría taxonómica de Orden/Clase en viñas con tratamiento convencional con plaguicidas y con feromonas de CS .....	32
Figura 17. Riqueza de especies excluyendo plagas de acuerdo a la época de muestreo en viñas (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta) .....	33
Figura 18. Índices de diversidad para los resultados sin plagas en viñas con tratamiento convencional (P) y con feromonas de CS (F) (1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta, línea sólida: sin plagas, línea punteada: con plagas).....	35

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Evaluación de la abundancia de artrópodos según su hábito de alimentación en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS. ....	18
Cuadro 2. Prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de la abundancia de especies. ....	18
Cuadro 3. Medias ajustadas para la interacción de las variables Tratamiento, Trampa y Época en conjunto. ....	19
Cuadro 4. Riqueza según el gremio de especies colectadas en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS .....	22
Cuadro 5. Prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de la riqueza de especies .....	23
Cuadro 6. Medias ajustadas para el efecto Trampa.....	23
Cuadro 7. Índices de Shannon-Wiener y Simpson aplicados para evaluar efecto de feromonas de CS (F) y plaguicidas (P) en viñedos (1 y 2: Lagar de Bezana; 3: San José de Apalta)...	24
Cuadro 8. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para artrópodos en distintas etapas fenológicas de la vid (P: plaguicidas, F: feromonas de CS; 1 y 2: Lagar de Bezana; 3: San José de Apalta) .....	24
Cuadro 9. Índice de diversidad de Simpson para artrópodos en distintas etapas fenológicas de la vid (P: plaguicidas, F: feromonas de CS; 1 y 2: Lagar de Bezana; 3: San José de Apalta) .....	26
Cuadro 10. Gremio de los artrópodos colectados, excluyendo plagas, en viñas tratadas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS .....	29
Cuadro 11. Prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de la variable abundancia sin especies plaga .....	30

Cuadro 12. Medias ajustadas y errores estándares para la interacción de las variables Época, Trampa y Tratamiento, sin especies plaga. ....	30
Cuadro 13. Riqueza de especies según el gremio de artrópodos colectados en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS .....	33
Cuadro 14. Prueba de hipótesis secuenciales para la variable riqueza de especies, sin especies plaga .....	34
Cuadro 15. Medias ajustadas de la riqueza de especies y sus errores para el efecto Trampa excluyendo plagas .....	34



## RESUMEN

La especie *Lobesia botrana* Denis y Schiffermüller (Lepidoptera: Tortricidae) o polilla del racimo de la vid se encuentra en Chile desde 2008 como una plaga de frutales, pero principalmente de viñas. Los daños son causados por sus larvas al alimentarse de flores y bayas en crecimiento, disminuyendo la producción del cultivo e incrementando la incidencia de enfermedades. Como lo indica el SAG, esta plaga debe ser controlada, y existen diversos métodos para hacerlo. Con el fin de identificar cuál tratamientos permite una mayor riqueza, abundancia y diversidad de especies, en esta memoria se evaluó la diversidad de artrópodos en viñas con dos manejos contra *L. botrana*: un tratamiento con insecticidas convencionales y otro con feromonas de confusión sexual. Los muestreos se realizaron en 4 épocas de la temporada 2014-2015 en 2 viñas ubicadas en la VI región en Chile, mediante el uso de 4 técnicas de colecta: trampas de agregación, muestreo de follaje, pitfall y apaleo de follaje. Los artrópodos colectados fueron identificados mediante claves entomológicas y ayuda de expertos. Se determinó riqueza y abundancia de especies, gremio trófico de las especies colectadas, diversidad, frecuencia y similitud. Respecto a la abundancia, se encontraron 13.843 individuos pertenecientes a 16 Órdenes y 45 Familias, de los cuales 8.180 fueron colectados en el manejo convencional y 5.663 en feromonas. El Orden con mayor abundancia fue Acari en ambos tratamientos, debido a la alta presencia de *Brevipalpus chilensis* Baker (74% del total), lo que también fue causa de que un 86,4% de los individuos pertenece al gremio fitófago. El manejo con feromonas presentó una mayor riqueza de especies con 16 Órdenes, 40 Familias y 66 especies, mientras el convencional resultó con 14 Órdenes, 33 Familias y 56 especies. Los Órdenes con mayor riqueza son Hemiptera, Coleoptera y Diptera en ambos tratamientos, siendo Carabidae y Curculionidae (Coleoptera) con 6 especies cada una las Familias con más especies. Los resultados de riqueza y abundancia no arrojaron diferencias estadísticamente significativas respecto del tratamiento utilizado. Los índices de Shannon-Wiener y Simpson siguen patrones parecidos, resultando que en feromonas sea más estable la diversidad, pero el máximo fue en el tratamiento convencional. Se procedió a hacer un análisis sin las especies plaga para identificar si éstas modificaban los resultados, pero nuevamente no hubo efectos significativos, por tanto el uso de feromonas para controlar *L. botrana* no significa que haya mayor diversidad de especies en las condiciones del estudio.

**Palabras clave:** Diversidad de artrópodos, Feromonas de confusión sexual, *Lobesia botrana*, Manejo de plagas, Vid.

## ABSTRACT

The species *Lobesia botrana* D. & S. (Lepidoptera: Tortricidae) or European grapevine moth is found in Chile since 2008 as a plague of fruit orchards, but mainly in vineyards. Damage is caused by the larvae by feeding on growing flowers and berries, decreasing crop production and increasing the incidence of diseases. As indicated by SAG, this pest must be controlled, and there are several methods to do so. Herein I evaluated the arthropod diversity in vineyards with two different management methods against *L. botrana*: conventional management with insecticides and another with pheromones for mating disruption, in order to identify which of them allows greater richness, abundance and diversity of species. The samplings were performed on four times, during the 2014-2015 season, in two vineyards placed in the VI region in Chile, by using four sampling techniques: aggregation trap, foliage sampling, pitfall, and beating tray sampling. The collected arthropods were identified using entomological keys and expert help. For further analysis, there were determined species abundance and richness, trophic guild and diversity, frequency and similitude. Regarding the estimated abundance, 13.843 individuals were found, belonging to 16 Orders and 45 Families, from which 8.180 were collected in conventional management and 5.663, in pheromones. The Order with more abundance was Acari in both treatments, due to the high presence of *Brevipalpus chilensis* Baker (74% of total), which is also cause of the high results of phytophagous individuals (86,4% of total). The pheromones management had a higher species richness with 16 Orders, 40 Families and 66 species, while the normal treatment had 14 Orders, 33 Families and 56 species. The Orders with higher richness are Hemiptera, Coleoptera and Diptera in both treatments, and Carabidae and Curculionidae (Coleoptera) are the richer families with 6 species each. The results of abundance and richness show that the treatments do not have statistically significant differences. The Shannon-Wiener and Simpson index follow similar patterns: in pheromones the diversity is more stable, but the peak of diversity was in the conventional management. After that, results were analyzed excluding pest species to identify if they modified the results, but there were no significant effects neither. Therefore the use of pheromones to control *L. botrana* does not mean more species diversity, under the conditions of the study.

**Key words:** Arthropod diversity, Pheromones for mating disruption, *Lobesia botrana*, Pest management, Vine.

## INTRODUCCIÓN

Los recursos de la Tierra y su manejo representan piezas fundamentales al momento de velar por el medio ambiente y su conservación, lo que indudablemente tiene relación directa con la calidad de vida de la población humana. El agua, el aire y el suelo están siendo continuamente extenuados por su uso constante e insostenible, provocando un alto nivel de degradación que dificulta la recuperación de las estructuras y funciones propias de los ecosistemas que están siendo afectados por parte de los mismos seres humanos (Figueroa y Kunze, 1998), mediante prácticas como el cambio de uso de suelo, el aumento de la deforestación (Acevedo y Delibes-Mateos, 2013; Peña, 1994), uso de fertilizantes químicos y plaguicidas, monocultivos, deposición de desechos en cursos de agua, uso indiscriminado de recursos fósiles, entre otros (Reganold et al., 1990). Lo más importante, ya llegados a esta etapa, es incentivar el correcto uso y cuidado de los recursos naturales, impulsando tecnologías más limpias y amigables con el funcionamiento de los diversos ecosistemas de la Tierra (Biaggini et al., 2007; Peña, 1994).

Actualmente existe una alta demanda por parte de la industria agrícola para la producción de alimento. En este contexto es que ha proliferado el masivo uso de especies silvoagropecuarias mejoradas que necesitan grandes cantidades de agroquímicos para su óptimo desarrollo y aprovechamiento. Parte de ellos son usados para el control de plagas, que en general son especies del Filo Arthropoda, pues se estima que especies fitófagas de esta categoría destruyen entre el 25 y 50% de los cultivos a nivel mundial (Pimentel et al., 1991). Sin embargo, algunos manejos del tipo convencional constituyen el uso de plaguicidas altamente inespecíficos (Owen, 1971) que generan daños sobre otras especies (Berny, 2007) y también generan resistencia (Varela et al., 1993; citado por Curkovic et al., 2005), desencadenando finalmente desequilibrios en los distintos sistemas en que son utilizados (Stachetti, 1997; Marín y Jaramillo, 2015; Bustamante et al., 2003). Otras consecuencias de éstas prácticas son la contaminación de aguas subterráneas, riesgos para la salud humana, pérdida de flora y fauna silvestres (Reganold et al., 1990; Alvarado-Mejía et al., 1994) y restricciones comerciales (Curkovic et al., 1994).

Los sistemas que se producen al realizar una actividad agrícola o forestal son bastante pobres e inestables, por tanto es necesario disminuir ese desequilibrio mediante prácticas que amplíen la diversidad de especies, pues al aumentar ésta característica, presumiblemente se aumentará la estabilidad del sistema (Vilá, 1998) al favorecer la diferenciación de hábitat, aumentar las oportunidades de coexistencia y de interacción entre especies e incrementar la eficiencia en el uso de recursos. Es necesario determinar la diversidad de especies en un agrosistema para tener conocimiento de la composición de éste y realizar un correcto manejo de sus recursos, a pesar de que para el actual sistema agrícola se hace difícil ver los beneficios y ventajas de la biodiversidad en un cultivo. Es por esto que hay que tener en cuenta que un sistema productivo debe ser económicamente rentable, y además puede ser ecológicamente sostenible (Sans, 2007).

La mayoría de las plantaciones del mundo utilizan el método convencional de manejo fitosanitario con plaguicidas químicos, ya que es la guía más aceptada actualmente, asegurando una mayor efectividad, productividad, rendimiento y seguridad (Cooper y Dobson, 2007, citado por Sánchez y Ortiz, 2011). No se excluyen de este manejo la mayoría de las viñas, cultivo de *Vitis vinifera*, siendo éste muy importante para el ser humano ya que representa parte importante de su dieta alimentaria, especialmente su fruto y sus derivados. Actualmente existen 7.847.000 ha con plantaciones de vid en el mundo (SAG, 2009), representando el 0,5% del total de superficie mundial cultivada (FAO, 2011). En Chile, la vid ocupa una superficie de 145.794 ha, lo que representa casi el 15% de la superficie agrícola total en el país (cálculo basado en información de ODEPA e INE, 2016), de las cuales, un 75% son destinadas para la producción vitinícola y el resto para uva de mesa y pisco, lo que revela la importancia de esta especie para el país.

Dentro de las viñas, a pesar de ser un sistema no natural, coexisten especies que se relacionan con las parras, sea en el suelo, el agua, el aire y en las mismas plantas. Las especies que se pueden encontrar con mayor frecuencia en estos ecosistemas son los artrópodos, debido principalmente a que constituyen la rama más numerosa, diversa y exitosa del reino animal. Algunos artrópodos pueden considerarse como indicadores biológicos, es decir, pueden ser causa o consecuencia de algún evento que esté afectando al sistema, y al medirse su presencia, pueden esclarecer la ocurrencia de una perturbación (Ribera y Foster, 1997). Las trampas para detección de entomofauna son muy importantes al momento de monitorear especies en agrosistemas que podrían estar representando beneficios o pérdidas para el cultivo, por lo que son una buena herramienta para pronosticar poblaciones de artrópodos y así realizar un buen manejo (Curkovic et al., 1995).

Los artrópodos se consideran buenos indicadores debido a las diversas características que posee su Filo, entre ellas podemos destacar: constituyen el grupo de macroorganismos más diversificado; se encuentran en todos los ambientes y circunstancias en mayor diversidad y abundancia que especies de otras divisiones del reino animal; son relativamente fáciles de recolectar, almacenar y estudiar; forman parte de la mayoría de las cadenas tróficas; y gracias a su exoesqueleto, sus restos pueden ser preservados por mayor tiempo. A pesar de lo anterior, es importante destacar que sólo existen algunos artrópodos que cumplen este rol de indicadores biológicos, ya que aún no se encuentra completamente estudiada y estandarizada dicha característica (Ribera y Foster, 1997).

En esta memoria se busca determinar la abundancia, riqueza y diversidad de artrópodos en viñedos que cuentan con dos manejos distintos para el control de la especie plaga *Lobesia botrana* Dennis y Schiffermüller, comúnmente llamada polilla del racimo de la vid. La especie *L. botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) es una polilla originaria del sur de Italia que actualmente se considera plaga y se encuentra propagada por varias regiones del mundo (Noma et al., 2010), teniendo condición cuarentenaria en diversos mercados (SAG, 2014). Esta polilla es fitófaga generalista, y aunque es mundialmente conocida como una plaga de la vid, puede desarrollarse en otras especies (Noma et al., 2010). El daño es provocado por sus larvas, que se alimentan de las flores y bayas de los racimos de uva, lo que provoca pudrición y deshidratación (SAG, 2014; Noma et al., 2010, SENASICA, 2013). En Chile, la

polilla del racimo de la vid está sometida a un control obligatorio a causa de su condición de plaga cuarentenaria y el grave daño fitosanitario que genera, pues finalmente hace que disminuya el rendimiento de los viñedos y limita las exportaciones de productos agrícolas chilenos (SAG, 2014; González, 2015).

Las viñas estudiadas cuentan con un manejo fitosanitario convencional, pero además cada una presenta un área destinada a un segundo tratamiento consistente en el uso de feromonas de confusión sexual (CS) con el fin de controlar la polilla del racimo de la vid, método ampliamente usado para esta especie en Europa, pero de reciente uso en Chile. Las feromonas son una sustancia química que es liberada de forma natural por los insectos para atraer sexualmente a las parejas para su posterior apareamiento. El método de CS consiste en la utilización de un químico realizado sintéticamente idéntico a las feromonas sexuales, que es liberado en grandes cantidades por un alto número de fuentes, para confundir a los machos e inhabilitarlos para copular (Romero-López et al., 2005; González, 2015).

El método de CS es específico y sólo afecta a la especie que se quiere erradicar. Es por eso que tratamientos de éste tipo incrementan la diversidad de enemigos naturales de algunas plagas (Curkovic et al., 1994), así como aumentan en general la biodiversidad animal en cultivos (Hole et al., 2005). Según lo anterior, la presente memoria testeó si el uso de CS contra *L. botrana* en viñedos determina una mayor diversidad, riqueza y abundancia de artrópodos, en comparación con el tratamiento convencional con insecticidas.

### **Objetivo general**

Analizar la diversidad de artrópodos en viñedos sometidos a manejo fitosanitario convencional y manejo con feromonas para confusión sexual de *Lobesia botrana*.

### **Objetivos específicos**

- Identificar las especies de artrópodos presentes en manejo convencional y con feromonas.
- Analizar la diversidad, riqueza y abundancia de artrópodos en vides manejadas con feromonas y manejo convencional.
- Analizar la abundancia y riqueza de especies respecto a la técnica de muestreo utilizada para la colecta de artrópodos.
- Analizar los impactos en diversidad de los dos tipos de manejo de acuerdo a la etapa fenológica en que se realizó el muestreo.
- Clasificar especies colectadas por gremio, identificar plagas agrícolas y analizar sin éstas.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Materiales

### Lugar de estudio

Este estudio se realizó en la temporada 2014-2015 en dos viñedos ubicados en la VI región del Libertador General Bernardo O'Higgins, provincia del Cachapoal, Chile. Se seleccionaron dos predios debido a que en ambos se utilizan dos tipos diferentes de manejo fitosanitario: convencional y CS, pues se estaba evaluando la técnica de CS con nuevas formulaciones de emisores contra esta plaga. Entre los requisitos de estos ensayos supervisados por el SAG, está el uso de parcelas relativamente grandes (3 ha o más), de modo que para reunir 3 repeticiones de esas dimensiones, por cada tratamiento, se debió recurrir a dos predios diferentes, aunque con similitudes de cultivo y localidad. El primer predio pertenece a la Viña Lagar de Bezana, en las coordenadas  $34^{\circ}03'34''$  S y  $70^{\circ}39'14''$  O cerca de la localidad de Codegua, en el que hay 2 repeticiones de cada método de control de *L. botrana* (Figura 1).

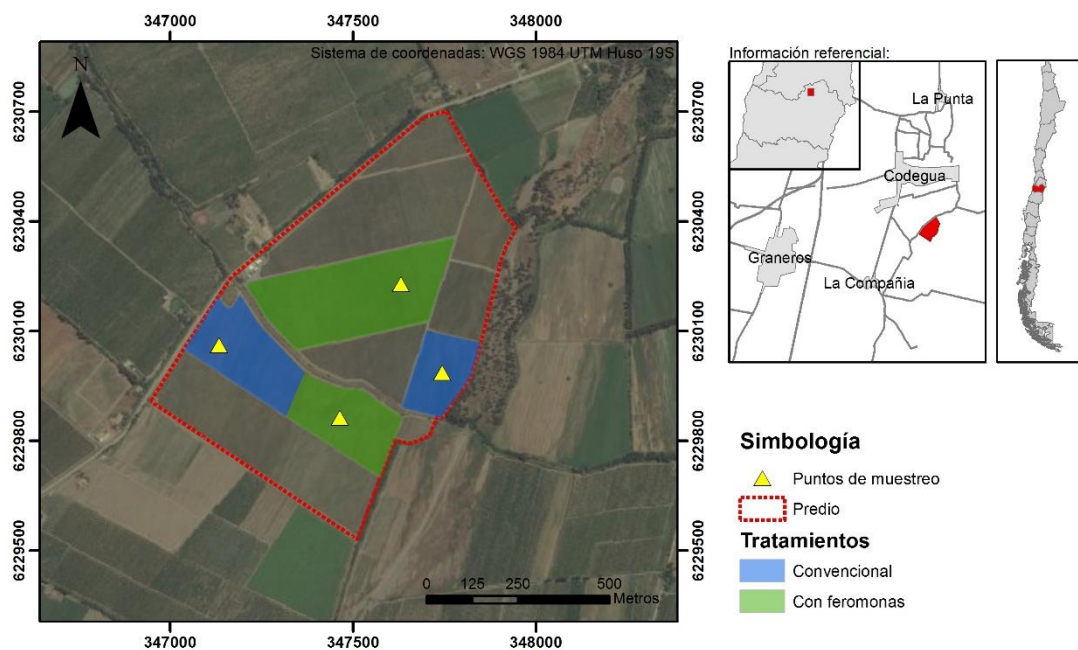


Figura 1. Ubicación de la viña Lagar de Bezana (Codegua, VI región) y puntos de muestreo. En sentido del reloj, la superior es F1 y le siguen P1, F2 y P2 (F: tratamiento con feromonas de CS; P: plaguicidas convencionales).

El segundo predio pertenece a la Viña San José de Apalta ubicada en las coordenadas 34°20'13" S y 70°51'42" O en la localidad de Rosario, donde hay 1 repetición por método (Figura 2). El estudio se realizó en la temporada estival y otoñal debido a que es la etapa de crecimiento de la vid, cuando se controla *L. botrana* y coincide con la época de mayor actividad de los artrópodos (Saini, 2004, citado por Ramírez, 2010).

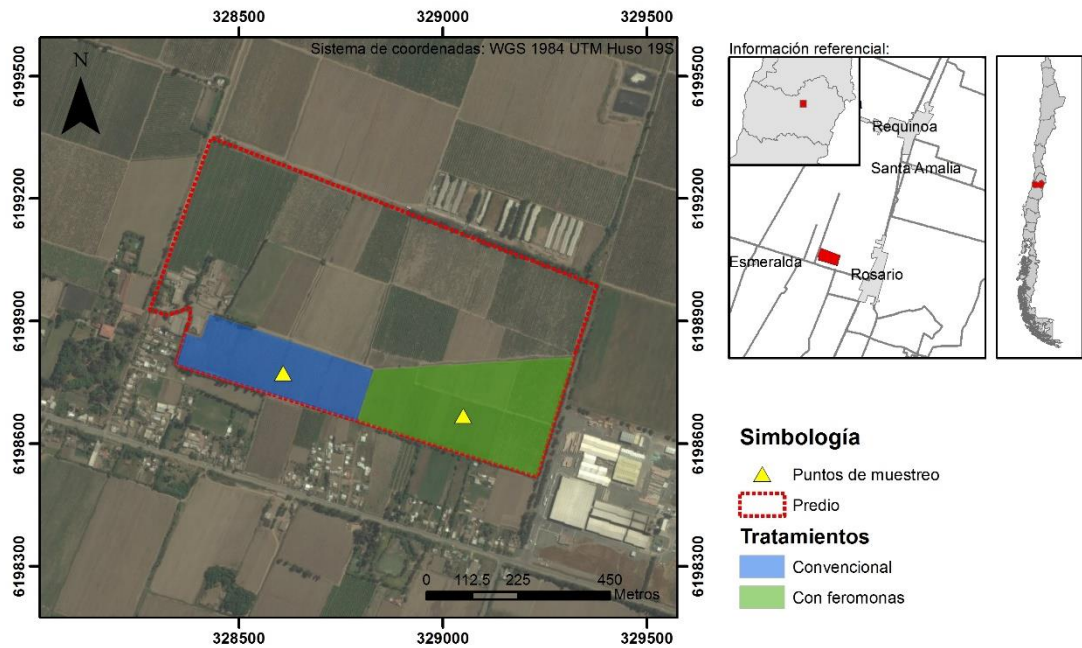


Figura 2. Ubicación de la viña San José de Apalta (Rosario, IV región) y puntos de muestreo. A la izquierda, P3 y a la derecha F3 (F: feromonas de CS; P: plaguicidas convencionales).

Según Gajardo (1994), ambas localidades se encuentran insertas en la región del Matorral y Bosque Esclerófilo, pero los predios corresponden mayormente a terrenos de cultivo. Según la Clasificación Climática de Köppen (1948), ambos viñedos se ubican en la ecorregión Templada Oceánica (Csb) o también conocida como clima Mediterráneo, con veranos cálidos y secos, y las mayores precipitaciones en la época de invierno. La temperatura media anual en Rancagua es de 14,14°C y la precipitación anual es de 492,2 mm (Figura 3). Cabe señalar que el entorno de Lagar de Bezana en el extremo noreste, en las proximidades de las parcelas de estudio, presenta algo de vegetación silvestre y naturalizada (Figura 1), lo que no ocurre en San José de Apalta.

Los suelos presentes en las dos viñas pertenecen a suelos de Clase I-II, correspondientes a terrenos cultivables sin limitaciones o con ligeras limitaciones (CIREN, 2016), ambos de tipo aluvial. Como se observó en campo, las unidades P2, F1 y F2 presentaban características parecidas: suelo con alta presencia de materia orgánica y alta cubierta vegetal, mientras que en P1 se observó mayor pedregosidad superficial y mayor exposición solar, con parras menos frondosas y menos plantas en las hileras. Las unidades P3 y F3 presentaban un suelo sin piedras y con escasa cubierta vegetal.

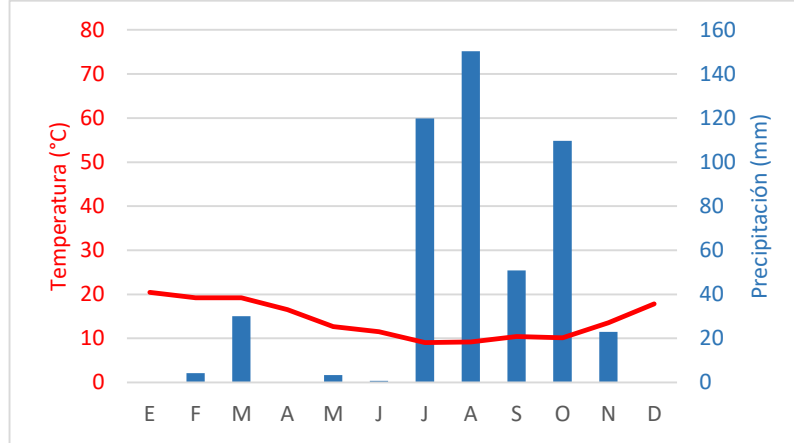


Figura 3. Climograma anual de Rancagua, Chile. Las barras azules muestran los milímetros de agua caída y la línea roja muestra la temperatura media. Elaboración propia en base a: Dirección Meteorológica de Chile, 2015.

En Lagar de Bezana no se realiza control de malezas manual, por lo que las parras se encuentran rodeadas principalmente de Poáceas y Asteráceas (Figura 4). El método de riego utilizado en esta viña es por goteo. En este predio se utiliza un método convencional con plaguicidas para el control de plagas en vides, y también se utilizan feromonas en algunos sectores para el control de *L. botrana*. El detalle del manejo fitosanitario en Lagar de Bezana para el periodo 2014-2015, realizado para los sectores (parches) con método convencional, se encuentra en el Anexo 1.

En la Viña San José de Apalta se realiza el método de riego por surco, y se observó una baja presencia de malezas en los alrededores de las parras (Figura 5). El programa del manejo fitosanitario realizado para los sectores (parches) con método convencional se encuentra en el Anexo 2.

Todos los muestreos fueron realizados en cuarteles plantados con el cultivar Cabernet Sauvignon y en ambos predios las parras se encontraban separadas entre sí 1 m aprox. sobre hilera, y entre hileras 3 m.





Figura 4. Vista de la Viña Lagar de Bezana (VI región, Chile) en época de cosecha.



Figura 5. Vista de la viña San José de Apalta (VI región, Chile) en la época de pinta.

## **Muestreo y Diseño experimental**

Se realizó una colecta de artrópodos asociados a *Vitis vinifera* mediante distintos tipos de coleta o trampas. Se efectuaron 4 capturas entre diciembre de 2014 y mayo de 2015, en etapas fenológicas significativas de la vid: cuaja (29/12), tinta (22/01), cosecha (28/03) y post-cosecha (21/05). Se dispusieron tres repeticiones de cada tratamiento (n=2), con un total de 6 unidades de estudio. En cada unidad se instalaron 4 puntos de colecta, que corresponden a submuestras equidistantes, con distancias de alrededor de 3 metros entre ellas. Los puntos de colecta se dispusieron preferentemente en el centro de la unidad de muestreo, con una adecuada zona de amortiguamiento, para evitar la influencia de agroquímicos u otros agentes externos que podrían existir en los límites de la unidad de muestreo para el tratamiento con CS. Las unidades de muestreo se nombraron de acuerdo al método utilizado para el control de Lobesia: con una F para las unidades con tratamiento de feromonas (CS) y con una P para el control convencional (o plaguicidas). 1 y 2 corresponden a la Viña Lagar de Bezana y 3 a Viña San José de Apalta.

## **Trampas**

Se utilizaron 4 técnicas para la captura de artrópodos: muestreo y revisión de follaje, trampas de agregación, apaleo de follaje (beating-tray) y trampas pitfall. Los materiales utilizados para cada trampa se describen a continuación:

El muestreo de follaje consiste en una recolección manual de hojas de vid, por tanto el material utilizado es depositado en una bolsa plástica por unidad de muestreo para la colecta.

Para el muestreo a través del apaleo de follaje se utilizó un paraguas entomológico, el cual consiste en una tela de 1 m<sup>2</sup> sostenida por soportes rígidos, y un aspirador entomológico, que está compuesto de un trozo de tubo de acrílico de 15 cm de largo con tapas de corcho en ambos extremos, los que tienen insertos dos tubos de goma, uno para succión y otro para aspirar los artrópodos.

Para las trampas de agregación se utilizaron trozos de 10 cm de ancho de cartón corrugado y de largo variable, según el grosor del tronco de la parra, y éstos fueron amarrados a troncos destolados a 40 cm del suelo. Para esta trampa se utilizó, además, un trozo de tela blanca de 1 m<sup>2</sup> con una abertura para colocarla debajo de la planta y una brocha para “barrer” la superficie bajo el cartón. Se utilizó también el aspirador entomológico junto con esta trampa.

Las trampas pitfall comprenden el uso de vasos de ½ L de capacidad, de 10 cm de ancho y 15 cm de alto, los cuales eran rellenos a 2/3 de su capacidad con una solución de detergente al 5% (v/v) con adición de 5 g de sal de mesa por 250 mL; cada vez que se realizó la solución era cernido con un colador común. Cada trampa contó con un techo de cartón impermeabilizado de 20x20 cm<sup>2</sup> y anclaje con alambre para evitar la caída de agentes no deseados, como ramas, tierra o animales de mayor envergadura.

## Métodos

### Métodos de muestreo

- ❖ Muestreo de follaje: Éste método consiste en la recolección de 50 hojas de vid por unidad de estudio (parcela) en cada fecha de muestreo, de brotes basales de la zona de bifurcación de las ramas principales. Se tomaron 10 hojas por planta (5 plantas).
- ❖ Apaleo de follaje: Consiste en dar un par de golpes secos a la parte aérea de las parras (follaje de las plantas seleccionadas, que eran 4 por unidad de muestreo) para que los distintos artrópodos que se encontraban allí, cayeran sobre un paraguas entomológico y posteriormente colectados con aspirador entomológico (Figura 6).

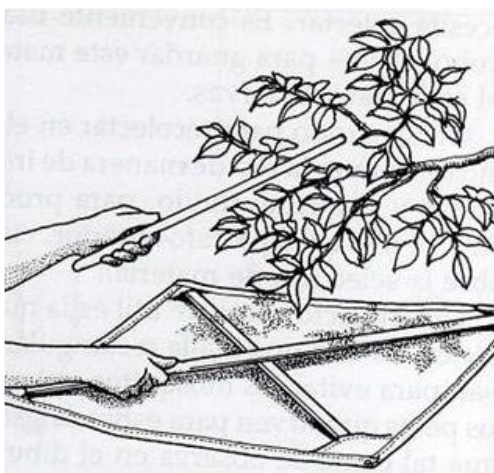


Figura 6. Ilustración de la técnica de apaleo de follaje.

- ❖ Trampas de agregación: Esta trampa es un refugio artificial donde se colectan artrópodos, al encontrarse en el tronco de las parras (Figura 7b). Las trampas fueron retiradas colectando en una bolsa los artrópodos que estuvieran en y bajo cada cartón, y aquellos que cayeran desde el cartón o el tronco fueron colectados con aspirador entomológico. Se instaló un nuevo cartón luego de cada fecha de muestreo, o si pasara mucho tiempo entre los muestreos el cartón fue puesto 2-3 semanas antes de la fecha elegida para el siguiente muestreo.
- ❖ Trampas Pitfall: Fueron colocadas cuatro trampas a ras de suelo sobre las hileras, que colectaron pasivamente a los artrópodos que se movilizan por el suelo cerca del tronco (Figura 7a). Al llegar el momento de la colecta, se coló cada uno de los vasos para así recoger los artrópodos que el vaso pudo capturar durante las

semanas anteriores y colocarlos en bolsas. El vaso fue rellenado con nueva solución después de la colecta, y si transcurría mucho tiempo entre los muestreos, se procedió a rellenarlos 2-3 semanas antes de la fecha designada.



Figura 7. (a) Trampa pitfall. (b) Trampa de agregación.

### **Procesamiento e identificación de muestras**

Los ejemplares colectados en campo fueron colocados provisoriamente en bolsas plásticas etiquetadas, y se llevaron al laboratorio en hieleras portátiles. Las hojas recolectadas fueron inspeccionadas inmediatamente bajo lupa estereoscópica de 20x. Los ejemplares de las otras trampas se conservaron en frascos de vidrio con solución de etanol al 70%, para ser posteriormente inspeccionados con lupa estereoscópica.

Para el reconocimiento de artrópodos se recurrió al uso de claves taxonómicas, comparación con ejemplares en diferentes colecciones existentes en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile y colaboración de expertos.

### **Procesamiento de información**

Los individuos obtenidos a su vez se agruparon por época de muestreo y tratamiento, según especie o taxa (Orden, Familia, Género o Especie) y según gremio, considerándose los siguientes: depredadores, parasitoides, fitófagos, nectarívoros, saprófagos, omnívoros, fungívoros. El gremio fue designado según los hábitos alimenticios conocidos para las especies, o considerando el que presenta la mayoría de las especies de la Familia a la que pertenecieran, mediante consulta bibliográfica. Cuando no fue posible identificar el gremio, se asignó en la categoría Incierto.



Se hizo el cálculo de los índices aquí indicados para los resultados totales, y luego se hizo lo mismo para los resultados excluyendo a las plagas principales encontradas, pues éstas fueron muy abundantes y determinaron una alta dominancia de especies y una diversidad baja.

### **Análisis ecológico**

Para determinar la composición de la biodiversidad de los predios en estudio, se calculó la abundancia de especies, que corresponde al número de individuos por especie, y la riqueza, que es el número de especies. Se contó el total de individuos colectados, por cada unidad muestral, método de control y tipo de muestreo, en cada campo, por fecha y gremios tróficos. La diversidad de especies está compuesta por la diversidad alfa, beta y gamma, todas estimadas en este estudio. La diversidad alfa es la diversidad intrínseca de una comunidad y se mide con la riqueza de especies o con índices como Shannon-Wiener o Simpson. La diversidad beta es la diferencia en la composición de especies de distintas comunidades, la cual puede ser medida mediante la similitud (o disimilitud) entre superficies. La diversidad gamma es el número de especies a nivel macro (Rodríguez y Vázquez-Domínguez, 2003). Además, se determinó el gremio trófico de todas las especies y morfoespecies colectadas, y según esto, se determinó la realización de un segundo análisis sin las especies consideradas significativamente dañinas para el cultivo, denominado muestreo “excluyendo plagas”.

Se calculó la frecuencia (Ecuación 1), que es la probabilidad de encontrar una especie en cuantificaciones dadas, en este caso, 6 unidades muestrales. Los resultados corresponden a una relación porcentual, donde 0 es que no se repite nada el individuo en cuestión, y 100 es que el individuo se encuentra en el total de muestreos.

$$f_i = \frac{m_i}{M} \times 100$$

Ecuación 1.

Donde,

$f_i$ : Frecuencia relativa en una unidad muestral (porcentual).

$m_i$ : Unidades muestrales en las que aparece el individuo.

$M$ : Número total de unidades muestrales.

Hay 6 tipos de frecuencia relativa, ya que hay 6 unidades muestrales: los individuos que se encuentran en todas las unidades de muestreo tienen un 100% de frecuencia y así hasta los que se encontraron en 1 unidad, que presentan un 16.7%. No hay especies que tengan 0% de frecuencia.

Posteriormente se calculó la diversidad de especies mediante los índices de Shannon-Wiener y de Simpson, que consideran la riqueza y la uniformidad de especies (distribución de los individuos en el sistema).

El índice de Shannon-Wiener es una aplicación de la teoría de la información y se basa en escoger un individuo de una especie al azar y la probabilidad de encontrarlo. Esto quiere decir que la mayor diversidad se correspondería con una mayor incertidumbre de escoger aleatoriamente un individuo de una especie en particular (Gliessman, 2002). Según este índice, la diversidad será mayor cuanto mayor sea el resultado obtenido, y está dado por la siguiente fórmula:

$$H = - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right) \left(\log_2 \frac{n_i}{N}\right)$$

Ecuación 2.

Donde,

H: Diversidad de especies.

S: Número de especies (riqueza).

i: Especie(s) seleccionada(s).

$n_i$ : Número de individuos de la muestra que pertenece a la especie i.

N: Número total de individuos colectados.

Otro método para medir la diversidad de especies es utilizando el índice de Simpson (1949), que está basado en que un sistema será más diverso cuando no exista dominancia de especies, lo que significa en ese caso que la distribución de todas las especies será equitativa e ideal (Gliessman, 2002). En la ecuación 3 se puede observar la fórmula para determinar el índice de Simpson de diversidad de especies.

$$D = 1 - \frac{\sum n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Ecuación 3.

Donde,

D: Diversidad de especies.

N: Número total de individuos colectados.

$n_i$ : Número de individuos de la muestra que pertenece a la especie i.

Los valores de este índice varían entre 0 y 1. Si el valor es cercano a 0, la diversidad no es equitativa, y mientras más se acerque a 1, se hace mayor. Si el valor del índice fuese 1, la diversidad sería infinita (Simpson, 1949). Éste índice es el inverso de un índice de dominancia de la comunidad, por tanto puede indicar si la distribución de especies es equitativa o no: mientras el valor se acerque a 0, existirá menos dominancia, y si es más cercano a 1, significa que hay especies que destacan en abundancia por sobre las otras (Gliessman, 2002).

Se determinó también la similitud que pudiera existir entre los distintos métodos y unidades de muestreo mediante el índice de Jaccard, en la ecuación 4, que considera la riqueza de especies de las unidades a comparar (Ramírez, 2006). Mientras más cercano a 0 el resultado, menor similitud; al contrario, mientras más cercano a 1, más similitud entre las unidades en estudio.

$$A_{jk} = \frac{a_{jk}}{a_{jk} + a_j + a_k}$$

Ecuación 4.

Donde,

$A_{jk}$ : Similitud entre las estaciones j y k.

$a_{jk}$ : Número de especies comunes en j y k.

$a_j$ : Número de especies presentes en j, pero no en k.

$a_k$ : Número de especies presentes en k, pero no en j.

### Análisis estadístico

Se realizó un ajuste a la abundancia y riqueza de especies mediante un Modelo Lineal Generalizado Mixto (MLGM) con distribución Poisson y función de enlace log. Esto fue realizado con el fin de determinar las medias y la significancia de éstas (p-value < 0,05). El modelo está representado en la ecuación 5.

$$g(Y_{ijkl}) = \mu + F_i + t_j + T_k + (Ft)_{ij} + (FT)_{ik} + (tT)_{jk} + (FtT)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Ecuación 5.

Donde,

$g(Y_{ijkl})$ : Media ajustada.

$\mu$ : Media general.

$F_i$ : Efecto tratamiento.

$t_j$ : Efecto tiempo (época).

$T_k$ : Efecto trampa.

( ): Interacciones entre los factores.

$\varepsilon_{ijkl}$ : Error estimado.

Para el análisis estadístico se utilizaron los programas Microsoft Excel e InfoStat, y el lenguaje de programación R.

## RESULTADOS

### Abundancia de especies

En todos los muestreos se colectó un total de 13.843 individuos de artrópodos, pertenecientes a 16 Órdenes y 45 Familias; de los cuales, 8.180 individuos corresponden al cultivo convencional y 5.663, a feromonas. Como se observa en la Figura 8, P1 es donde hubo mayor cantidad total de individuos colectados, y la menor cantidad fue capturada en F3. La unidad de muestreo P1 fue la que obtuvo la mayor abundancia de especies en las tres últimas etapas fenológicas registradas, excepto por la primera fecha, en la que F2 presentó mayor abundancia; por el contrario, donde hubo menor abundancia fue en F3 en Cuaja y Pinta, y en P3 en las últimas dos épocas de muestreo (fechas). Las especies colectadas en cada unidad de muestreo, fecha y trampa se encuentran en el Apéndice 1.

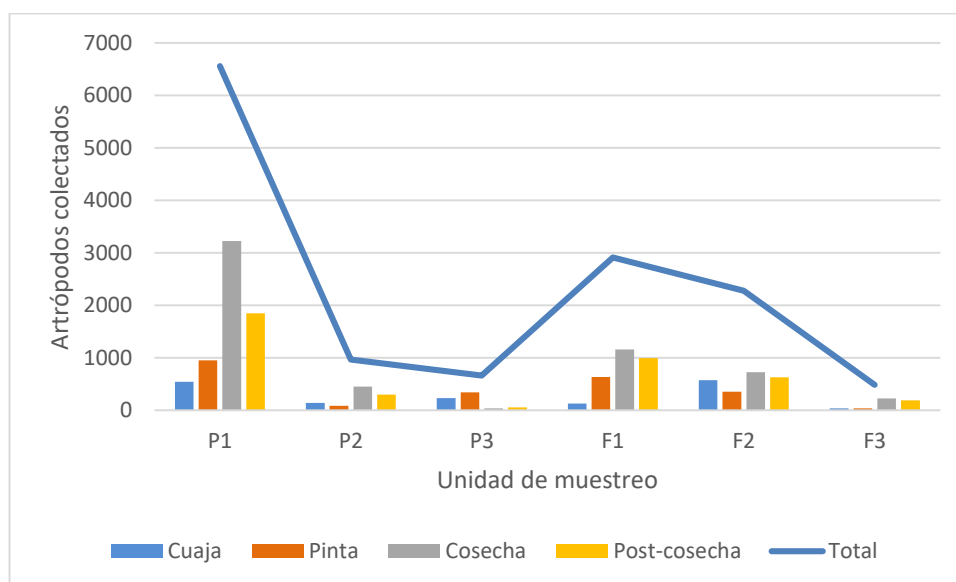


Figura 8. Abundancia de artrópodos colectados en las distintas fechas en cada unidad muestral (P: plaguicidas convencionales, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

En la Figura 9 se muestran las cantidades obtenidas en los 16 Órdenes o Clase encontrados. El Orden con mayor abundancia, tanto en feromonas y plaguicidas, fue Acari con un 76,3% del total de individuos, seguido por Hemiptera con 9,5% e Himenoptera con un 8%. Por el contrario, la categoría menos abundante fue Symphyla con solo un ejemplar. Las Familias más comunes fueron Tenuipalpidae del Orden Acari con un 74% de los individuos, Formicidae de Himenoptera con un 7,9% y Pseudococcidae de Hemiptera con un 5,2%. Cabe destacar que un 2,4% de los individuos colectados no fueron identificados debido a que se



encontraban destruidos o en mal estado de conservación al momento de la caracterización de especies.

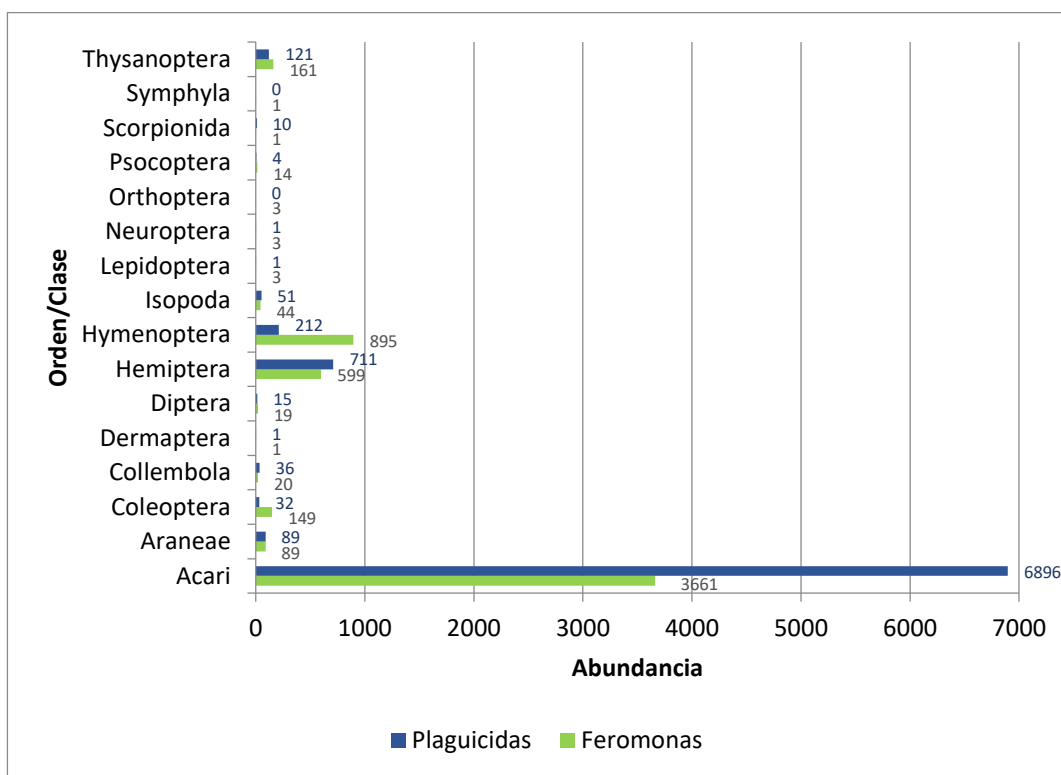


Figura 9. Cantidad de individuos encontrados en cada Orden o Clase en muestreos en vides con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.

Se determinó la abundancia de artrópodos según el tipo de trampa. La técnica con la cual se obtuvieron más individuos fue el muestreo de follaje (debido mayormente a la presencia de Acari) con 11.886 ejemplares, que representan un 85,8%. Le sigue la trampa pitfall con un 7,5%, apaleo de follaje con 5,2% y, las con menos ejemplares fueron las trampas de agregación con 1,5% del total. Con muestreo de follaje y trampas de agregación hubo una mayor abundancia de individuos en los cuarteles tratados con Plaguicidas, mientras que en los tratados con CS hubo mayor abundancia en apaleo y trampas pitfall.

En el Cuadro 1, podemos observar todos los gremios identificados a los que pertenecen los artrópodos colectados. La mayoría son fitófagos (86,4% del total), omnívoros y depredadores, mientras que los 5 gremios restantes sólo comprenden poco más del 1%. El Apéndice 2 muestra la revisión bibliográfica realizada para la determinación del gremio trófico de cada uno de los ejemplares reconocidos.

Se observa en el Cuadro 1 que en el manejo convencional con plaguicidas hay más fitófagos que en CS. Respecto a los omnívoros es al contrario, pues en feromonas se encontró una mayor cantidad de hormigas argentinas (*Linepithema humile* Mayr). Un 0,18% de los

individuos se posicionaron en la categoría Incierto debido a que su gremio no pudo ser precisado.

Cuadro 1. Evaluación de la abundancia de artrópodos según su hábito de alimentación en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.

<b>Gremio</b>	<b>Plaguicidas</b>	<b>%</b>	<b>Feromonas</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Depredadores	257	3,14	295	5,21	552	3,99
Parasitoides	5	0,06	7	0,12	12	0,09
Fitófagos	7587	92,75	4379	77,33	11966	86,44
Nectarívoros	0	0,00	1	0,02	1	0,01
Saprófagos	50	0,61	49	0,87	99	0,72
Omnívoros	256	3,13	928	16,39	1184	8,55
Fungívoros	2	0,02	2	0,04	4	0,03
Incierto	23	0,28	2	0,04	25	0,18
<b>Total</b>	<b>8180</b>	<b>100,00</b>	<b>5663,0</b>	<b>100,00</b>	<b>13843</b>	<b>100</b>

Se realizó una comparación entre las viñas en estudio, de la cual se desprende que en la viña Lagar de Bezana (promedio entre unidades de estudio 1 y 2) existe mayor abundancia de especies que en San José de Apalta, tanto en método convencional como en feromonas.

Dentro de las evaluaciones realizadas a la abundancia de especies, se encontraron diferencias significativas entre todas las interacciones de las variables Tratamiento, Época y Trampa exceptuando Tratamiento por sí solo, como se observa en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de la abundancia de especies.

<b>Factores</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Tratamiento	0,01	1	0,9045
Trampa	21267,5	3	<0,0001
Época	2851,72	3	<0,0001
Trampa:Época	1555,2	9	<0,0001
Tratamiento:Época	84,5	3	<0,0001
Tratamiento:Trampa	916,99	3	<0,0001
Tratamiento:Trampa:Época	294,54	9	<0,0001

Chi-cuadrado: estadístico utilizado, df: grados de libertad, p-value: valor de p indica significancia de las interacciones.

El análisis efectuado a la interacción triple fue estadísticamente significativo por tanto no se evaluaron los tratamientos de forma independiente. En el Cuadro 3 se pueden observar las medias que son estadísticamente iguales (pertenecientes al mismo grupo de letras, con un valor de  $p < 0,05$ ); las medias de distinto grupo presentan diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 3. Medias ajustadas para la interacción de las variables Tratamiento, Trampa y Época en conjunto.

<b>Tratamiento</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Media</b>	<b>E.E.</b>	<b>Grupo</b>
Convencional	Recolección	Cosecha	695,33	363,54	A
Feromonas	Recolección	Cosecha	471,55	246,65	A
Feromonas	Recolección	Post-cosecha	407,77	213,32	B
Convencional	Recolección	Post-cosecha	385,21	201,48	B
Convencional	Recolección	Pinta	255,18	133,53	C
Feromonas	Recolección	Pinta	175,4	91,9	D
Convencional	Recolección	Cuaja	153,89	80,6	D
Feromonas	Pitfall	Cuaja	117,89	61,85	E
Feromonas	Apaleo	Cosecha	65,87	34,67	F
Feromonas	Recolección	Cuaja	60,9	32,07	F
Feromonas	Pitfall	Pinta	59,86	31,53	F
Feromonas	Apaleo	Post-cosecha	42,08	22,24	G
Feromonas	Apaleo	Pinta	26,06	13,89	H
Convencional	Pitfall	Cuaja	20,14	10,71	H
Convencional	Pitfall	Post-cosecha	16,03	8,56	H
Convencional	Apaleo	Post-cosecha	15,64	8,36	H
Convencional	Apaleo	Cosecha	14,47	7,75	H
Feromonas	Pitfall	Post-cosecha	14,12	7,62	H
Convencional	Cartón	Cuaja	13,47	8,5	H
Convencional	Apaleo	Cuaja	11,95	7,13	H
Convencional	Cartón	Post-cosecha	11,34	6,11	H
Feromonas	Apaleo	Cuaja	10,19	5,57	H
Feromonas	Pitfall	Cosecha	10,02	5,51	H
Convencional	Pitfall	Pinta	9,19	4,99	H
Feromonas	Cartón	Cosecha	9,14	5,26	H
Convencional	Pitfall	Cosecha	8,6	4,68	H
Feromonas	Cartón	Pinta	7,45	4,16	H
Feromonas	Cartón	Post-cosecha	6,8	3,79	H
Convencional	Cartón	Cosecha	6,65	3,66	H
Feromonas	Cartón	Cuaja	3,66	2,15	I
Convencional	Apaleo	Pinta	2,93	1,71	I
Convencional	Cartón	Pinta	1,06	0,73	I

Media: media estimada por el modelo, E.E.: error estándar de la media, Grupo: medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

Se obtuvieron 9 grupos con diferencias significativas entre sí. El grupo sobresaliente es A, donde se observan las mayores medias de abundancia de especies. Esto no necesariamente significa que sea el mejor grupo, pues hay que analizar la composición de la abundancia. El grupo más concurrido es H, lo que indica que hay gran cantidad de medias ajustadas que se parecen. Comparando según el tratamiento utilizado y dejando fijos los factores trampa y época, se puede observar en el Cuadro 3 que sólo en algunas de las combinaciones de estos factores se producen diferencias entre los tratamientos, específicamente en 9 de las 16 situaciones observadas. En la época de Cuaja, tres de las cuatro trampas utilizadas en este estudio muestran diferencias significativas entre los tratamientos, mientras que en el muestreo durante la Pinta, los tratamientos presentan diferencias en todas las trampas. En las fechas de Cosecha y Post-cosecha se observan diferencias entre tratamientos sólo en la técnica de apaleo de follaje.

### Riqueza de especies

La riqueza total obtenida corresponde a 89 especies. En el manejo con feromonas se observa una mayor riqueza con 16 Órdenes, 40 Familias y 66 especies, las cuales corresponden al 74% de la riqueza total. En el manejo convencional se colectaron artrópodos de 14 Órdenes, 33 Familias y 56 especies, es decir, un 63% de la riqueza total.

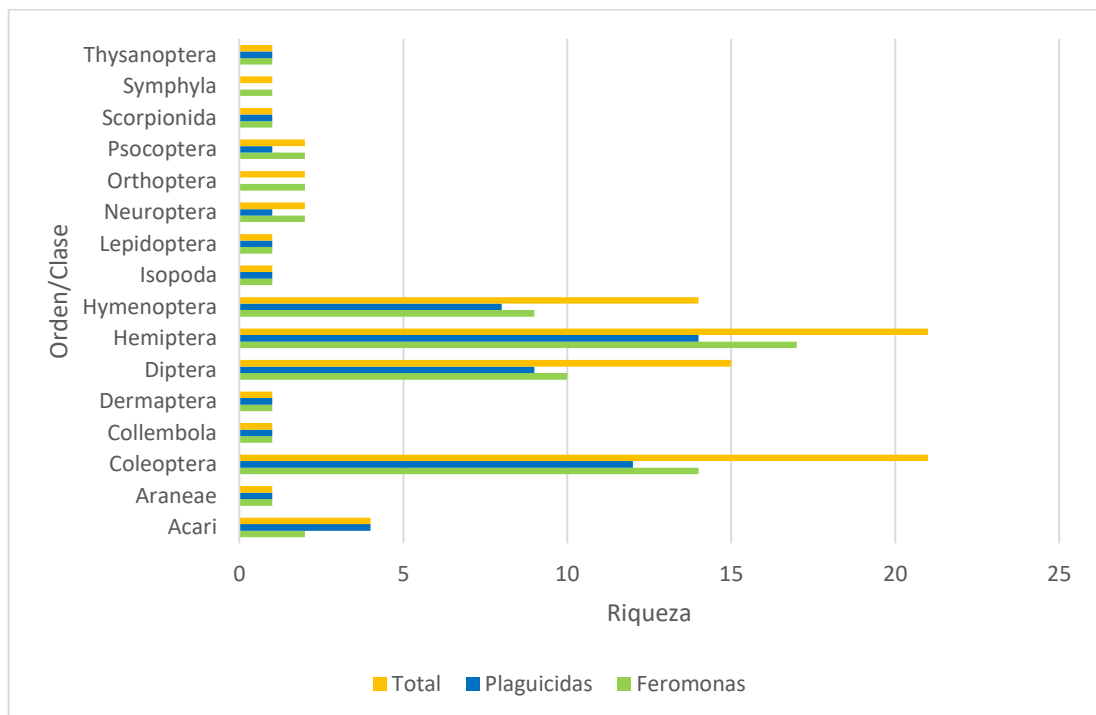


Figura 10. Riqueza de especies según los Órdenes y Clase encontrados en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS para *L. botrana*.

El Orden con mayor riqueza específica es Hemiptera, en el manejo con plaguicidas, con 14 especies y en feromonas, con 17. La segunda mayor riqueza se encuentra en el Orden Coleoptera con 12 y 14 especies, respectivamente; y el tercer Orden más rico en especies es Diptera, con 9 y 12 especies, respectivamente. Órdenes como Araneae, Collembola, Isopoda, Lepidoptera, Dermaptera, Scorpionida y Thysanoptera sólo tienen una especie por tratamiento, la misma para los dos tratamientos en estudio (Figura 10). Es importante notar que algunos grupos fueron discriminados a nivel específico, mientras que otros a nivel de Familia o superiores, pero al análisis se hace por el taxón reconocido, por tanto es una mezcla de especies y morfoespecies.

La Familia con mayor riqueza en el manejo con plaguicidas es Carabidae (Coleoptera) con 4 especies. Le siguen Curculionidae (Coleoptera), Formicidae (Himenoptera) y Rhopalidae de Hemiptera con 3 especies cada una. En CS las Familias con más riqueza pertenecen al Orden Coleoptera: Curculionidae con 5 especies y Carabidae, con 4.

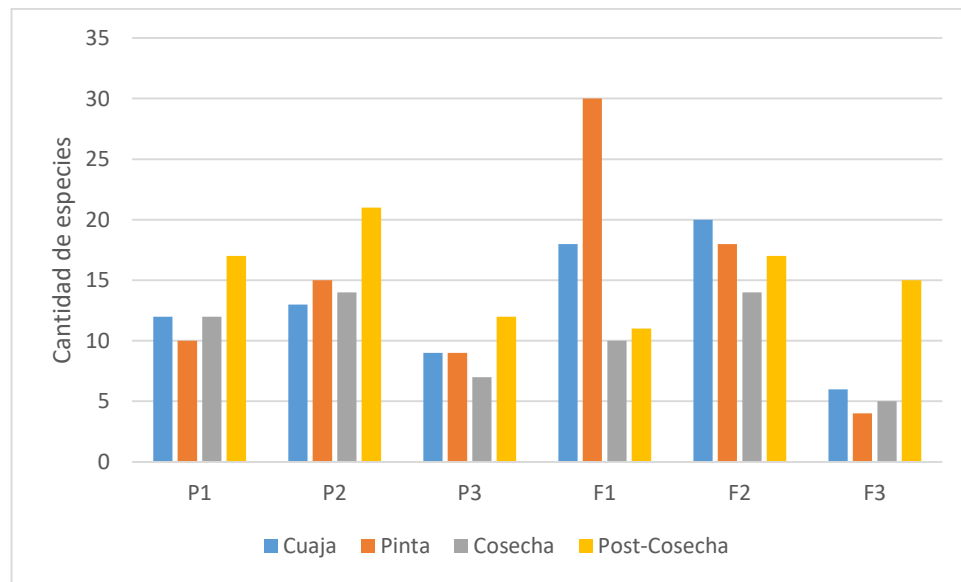


Figura 11. Riqueza de especies en cada unidad muestral en las distintas fechas de colecta de artrópodos en viñas (P: plaguicidas convencionales, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana; 3, San José de Apalta).

La Figura 11 indica la riqueza según la época de muestreo: en la época de Cuaja (=38), F2 obtuvo la mayor riqueza con 20 especies; en la época de Pinta (=45), el máximo se registró en F1 con 30 especies, siendo también el máximo obtenido de riqueza en una unidad muestral en este estudio; en la época de Cosecha (=29) se registró baja riqueza en general, siendo el máximo en F2 y P2 con 14 especies. Por último, en Post-cosecha (=40) la máxima riqueza fue en P2 con 21 especies. Los mínimos obtenidos de riqueza fueron mayormente en la unidad F3 con 6, 4 y 5 especies en las tres primeras épocas respectivamente y en Post-cosecha fue en F1 la menor riqueza con 11 especies.

Del promedio registrado entre las cuatro épocas, F1 y F2 obtuvieron las mayores riquezas con 17 especies y F3 obtuvo la menor, con 8 especies.

Respecto a la técnica de trapeo utilizada, la máxima riqueza de todas las fechas y de todas las unidades de muestreo fue en trampas pitfall. La segunda técnica que obtuvo mayor riqueza de especies es muestreo de follaje; le sigue trampa de agregación y por último, apaleo de follaje.

Se procedió a calcular el gremio trófico de las especies encontradas. En el Cuadro 4 se puede observar que la mayoría de las especies encontradas pertenecen al gremio fitófago y representan un 41,6% de la riqueza total de especies en ambos métodos. También se descubre la importancia de los depredadores como el segundo gremio más encontrado en ambos métodos con 17 especies en total. Se observa también una alta incidencia de especies pertenecientes al gremio saprófago.

Cuadro 4. Riqueza según el gremio de especies colectadas en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.

<b>Gremio</b>	<b>Plaguicidas</b>	<b>%</b>	<b>Feromonas</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Depredadores	13	23,21	14	21,21	17	19,10
Parasitoides	4	7,14	5	7,58	8	8,99
Fitófagos	20	35,71	30	45,45	37	41,57
Nectarívoros	0	0,00	1	1,52	1	1,12
Saprófagos	8	14,29	10	15,15	13	14,61
Omnívoros	4	7,14	4	6,06	6	6,74
Fungívoros	1	1,79	1	1,52	1	1,12
Incierto	6	10,71	1	1,52	6	6,74
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100,00</b>	<b>66</b>	<b>100,00</b>	<b>89</b>	<b>100</b>

Se compararon ambos lugares de estudio con el fin de entender la composición de ambos y poder compararlos. La viña Lagar de Bezana presenta una mayor riqueza específica en las épocas estudiadas, excepto en Post-cosecha donde fue mayor la riqueza en el manejo con feromonas en la viña San José de Apalta.

El análisis estadístico realizado a la riqueza de especies indica que no existen diferencias significativas entre las distintas interacciones de las variables, sólo el efecto Trampa es estadísticamente significativo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de la riqueza de especies.

<b>Factores</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Época	7,09	3	0,069
Trampa	96,28	3	<0,0001
Tratamiento	0,14	1	0,7036
Época:Trampa	9,54	9	0,389
Época:Tratamiento	5,3	3	0,1513
Trampa:Tratamiento	1	3	0,8012
Época:Trampa:Tratamiento	6,67	9	0,6713

Chi-cuadrado: estadístico utilizado, df: grados de libertad, p-value: valor de p indica significancia de las interacciones.

Se realizó un ajuste de las medias para el efecto Trampa, como se observa en el Cuadro 6. Las trampas de muestreo de follaje, trampa de agregación y apaleo de follaje presentan medias parecidas, por tanto sólo existen diferencias en el tipo de trampa pitfall en comparación con todas las demás.

Cuadro 6. Medias ajustadas para el efecto Trampa.

<b>Trampa</b>	<b>Media</b>	<b>E.E.</b>	<b>Grupo</b>
Pitfall	7,2	0,99	A
Muestreo de follaje	3,41	0,53	B
De agregación	2,45	0,47	B
Apaleo de follaje	2,26	0,41	B

Media: media estimada por el modelo, E.E.: error estándar de la media, Grupo: medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

## Diversidad de especies

### Frecuencia

En el Apéndice 3 se puede encontrar una lista detallada con las especies encontradas y su presencia o ausencia en cada unidad de muestreo. La mayoría de las especies (45, pertenecientes a 8 Órdenes) tienen una frecuencia de 16,7%, es decir, que se encuentran en 1 del total de unidades muestrales. Hay 13 especies con una frecuencia del 33,3%, siendo la mayoría pertenecientes a los Órdenes Coleoptera y Hemiptera. Con frecuencia del 50% hay 10 especies: todos los Lepidoptera, Psocoptera y Scorpionida; y algunos Diptera, Hemiptera e Himenoptera.

Sólo hay 2 especies con una frecuencia de 66,7%, ambas pertenecientes a la Familia Carabidae (Coleoptera). Con un 83,3% hay 6 especies, de las cuales 3 son consideradas plagas agrícolas: *Naupactus xanthographus* (Coleoptera), *Aphididae sp* y *Parthenolecanium*

*sp* (Hemiptera). Las otras 3 son: *Entomobryidae sp* (Collembola), *Sciaridae sp 1* (Diptera) y *Oniscidea sp* (Isopoda).

La frecuencia calculada indica que la mayoría de las especies plagas se encuentran en el 100% de las unidades muestrales, tales como *Brevipalpus chilensis*, *Pseudococcus sp* (Hemiptera) y *Thripidae sp*; sin embargo, especies no consideradas plagas de los Órdenes Araneae y Acari (*Phytoseiidae sp*) también se encuentran en el total de muestreos.

### Índices de Diversidad

Los resultados obtenidos de diversidad de especies en las seis unidades de muestreo para los índices de Shannon-Wiener y Simpson se encuentran detallados en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Índices de Shannon-Wiener y Simpson aplicados para evaluar efecto de feromonas de CS (F) y plaguicidas (P) en viñedos (1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

Unidad de muestreo	Shannon-Wiener	Simpson
P1	0,33	0,10
P2	1,71	0,72
P3	1,26	0,53
F1	0,72	0,26
F2	1,60	0,73
F3	1,67	0,70

Según lo que indica el Cuadro 7, con el índice de Shannon-Wiener la unidad de muestreo con mayor diversidad de especies es P2 y le siguen F3 y F2; según el índice de Simpson, la mayor diversidad se encuentra en la unidad F2, seguida por P2 y F3. La unidad muestral con menor diversidad en ambos métodos es P1, y F1 la siguiente, lo que se explica por la alta dominancia de especies en ambas unidades. En la Figura 12 se puede observar la similitud de los resultados de ambos índices.



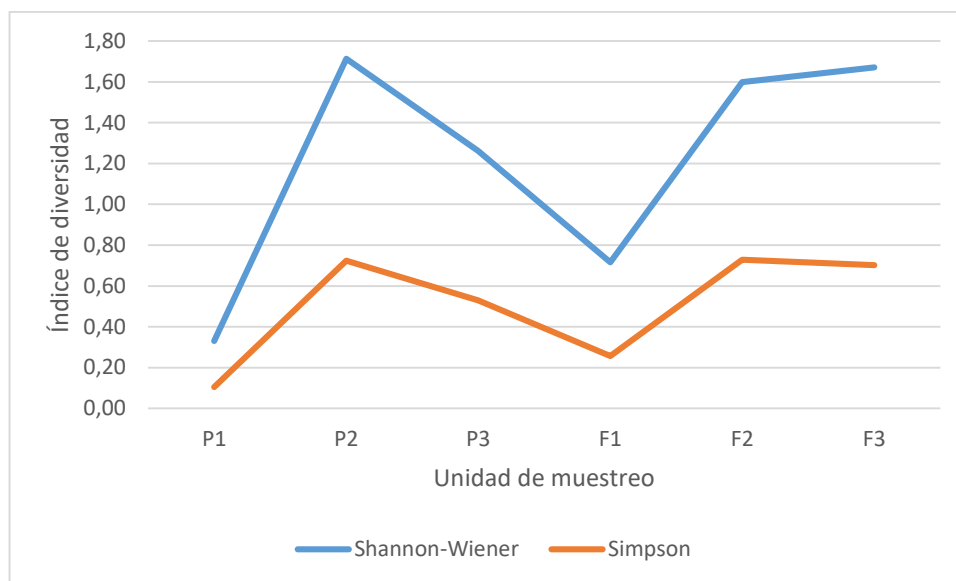


Figura 12. Índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson en viñas con manejo convencional con plaguicidas (P) y con feromonas de CS (F) (1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

Se realizó el cálculo de ambos índices para cada etapa fenológica de los muestreos, para así observar con mayor especificidad dónde se producen los máximos y mínimos de la temporada, así como el promedio de cada etapa y unidad de muestreo (cuadros 8 y 9).

En ambos cuadros, el episodio de mayor diversidad se produjo en la primera fecha en P2, y la menor, en la época de Cosecha en P1. Coincidentemente, la unidad muestral con mayor diversidad según éstos índices es P2, y la menor es P1, ambas en el mismo predio, aunque con diferencias de suelo y vegetación acompañante. De acuerdo a las fechas, la época de Cuaja se considera la más diversa en cuanto a especies, y en el muestreo durante la Cosecha se encuentra la diversidad estimada más baja del estudio.

Cuadro 8. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para artrópodos en distintas etapas fenológicas de la vid (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

Época	P1	P2	P3	F1	F2	F3	Promedio
Cuaja	0,77	1,94	1,14	1,57	1,17	1,40	1,33
Pinta	0,48	1,89	0,62	1,11	1,60	1,14	1,14
Cosecha	0,12	0,97	1,44	0,21	1,29	0,21	0,71
Post-cosecha	0,27	1,69	1,66	0,45	1,10	1,51	1,11
Promedio	0,41	1,62	1,22	0,84	1,29	1,06	1,07

Cuadro 9. Índice de diversidad de Simpson para artrópodos en distintas etapas fenológicas de la vid (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

Época	P1	P2	P3	F1	F2	F3	Promedio
Cuaja	0,32	0,81	0,57	0,63	0,58	0,71	0,60
Pinta	0,20	0,79	0,25	0,41	0,70	0,64	0,50
Cosecha	0,03	0,44	0,70	0,07	0,64	0,08	0,33
Post-cosecha	0,08	0,64	0,71	0,17	0,51	0,59	0,45
Promedio	0,16	0,67	0,56	0,32	0,61	0,51	0,47

### Índice de Similitud

Se compararon todas las unidades de muestreo entre sí calculando el índice de Similitud o de Jaccard. El resumen de los resultados se encuentra en la Figura 13. Las unidades de muestreo más similares son P3-F3 de la viña San José de Apalta con un índice de 0,44; le siguen por pocas décimas P1-P2 (42% de similitud) y P1-F1 (39%). Por otro lado, las unidades que resultaron menos parecidas en cuanto a su riqueza de especies son P2-P3 con 0,22. En general, las unidades P3 y F3 (San José de Apalta) son muy parecidas entre sí, pero son muy disímiles de todas las otras unidades de muestreo (Lagar de Bezana).

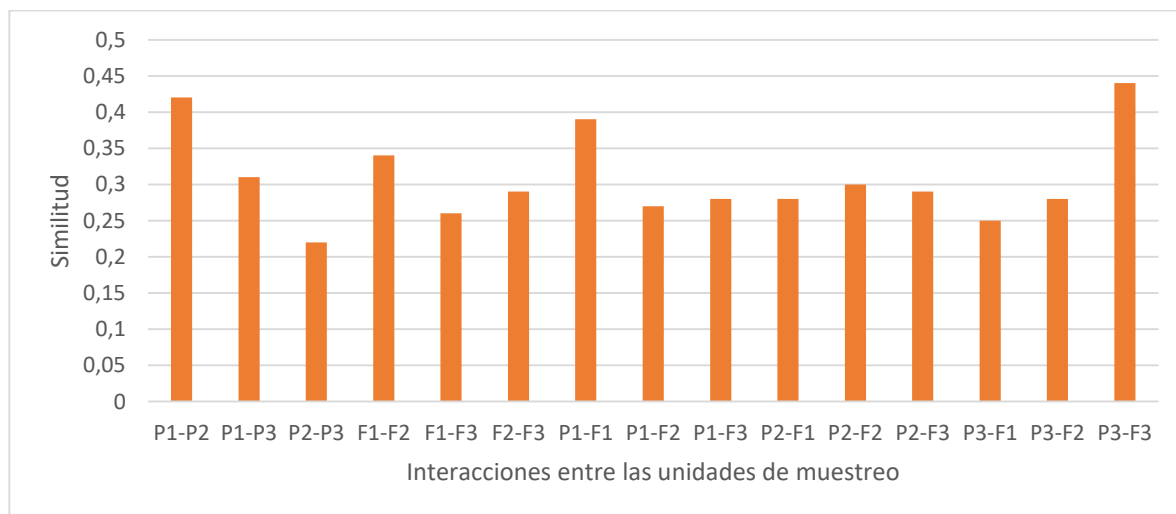


Figura 13. Similitud entre las unidades de muestreo en viñas según el índice de Jaccard (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

## Resultados excluyendo plagas

Se encontraron diversas plagas que de acuerdo al SAG (2016) son perjudiciales para viñedos, y que son las especies más abundantes de los muestreos: áfidos, *Aphididae sp* (Hemiptera); la falsa araña roja de la vid, *Brevipalpus chilensis* (Tenuipalpidae: Acari); el burrito de la vid, *Naupactus xanthographus* (Curculionidae: Coleoptera); conchuelas del género *Parthenolecanium sp* (Coccidae: Hemiptera); chanchitos blancos del género *Pseudococcus sp* (Pseudococcidae: Hemiptera) y trips de la Familia *Thripidae sp* (Thysanoptera). La especie *Linepithema humile* (Formicidae: Himenoptera), más conocida como hormiga argentina, no es precisamente una plaga agrícola directa, sino más bien son una especie invasora (Mack et al., 2000), pero igualmente son una de las especies problemáticas más abundantes, pues mantienen relaciones simbióticas (mutualismo) con especies como chanchitos blancos, pulgones y conchuelas. Se realizó un análisis sin las especies nombradas anteriormente, pues éstas corresponden a 12.926 individuos, equivalentes al 93,3% del total de individuos colectados. En el Apéndice 5 se encuentra el análisis estadístico de las especies plaga.

### Abundancia de especies

El número total de individuos por unidad muestral, al excluir a las plagas y la hormiga argentina, disminuye considerablemente. La abundancia total así calculada es de 917 individuos de 15 Órdenes, de los cuales, 444 ejemplares fueron colectados en el tratamiento convencional y 473, en feromonas de CS. La época de Post-cosecha fue donde se encontró la mayor cantidad total de individuos, equivalente al 34,6%.

Los máximos de abundancia en las mediciones sin plagas se encuentran en las unidades P2 y F1, ambos en la época de Post-cosecha (en amarillo en la Figura 14), sin embargo, F2 es la unidad más constante y tiene el máximo total de abundancia de especies con 207 individuos. Los mínimos corresponden a F3, con sólo 6 individuos y a F1, con 16, ambos durante la Cosecha (en gris en la misma figura).

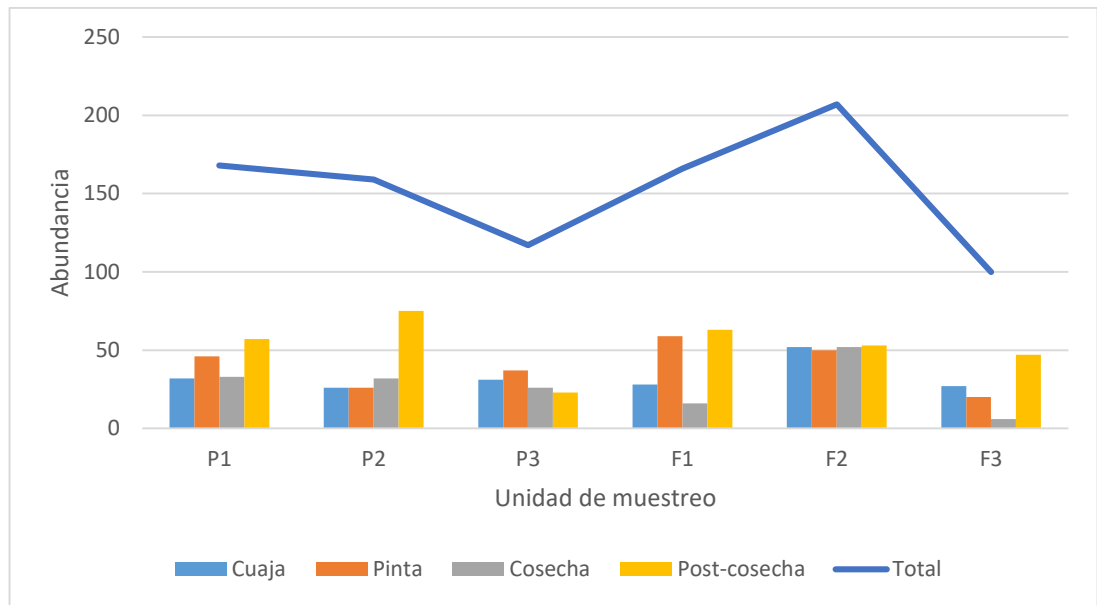


Figura 14. Abundancia de artrópodos en las distintas épocas y total en cada unidad muestral sin especies plaga en viñas con distinto control fitosanitario para *L. botrana* (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

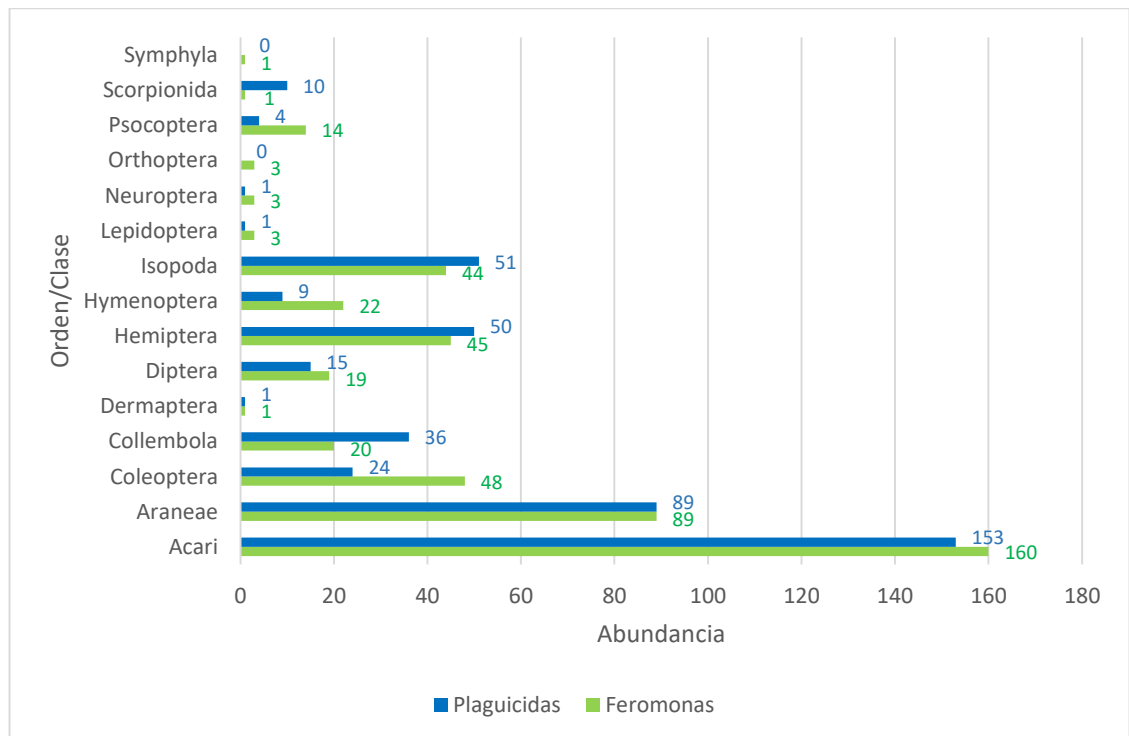


Figura 15. Abundancia de artrópodos sin especies plaga según el Orden/Clase en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.

Como se observa en la Figura 15, el Orden con mayor abundancia es Acari con un 34% del total, seguido por Araneae (19,4% del total), tanto en Feromonas como en Plaguicidas. En 9 de los 15 Órdenes hay mayor abundancia en el manejo con Feromonas; en 4, son más en el método Convencional y en 2, ambos métodos tienen la misma abundancia. El grupo con menor abundancia sigue siendo Symphyla (Clase) con sólo 1 ejemplar.

Del tratamiento convencional se obtuvo que la Familia más abundante es Phytoseiidae del Orden Acari (30,4% de todo el tratamiento, sin plagas); le sigue Entomobryidae (Collembola) con un 8,1% y la tercera más cuantiosa es Lygaeidae con 7%, de Hemiptera. Las Familias más abundantes en el tratamiento con feromonas corresponden a Phytoseiidae (33,8%), Carabidae (6,3%) y Entomobryidae (4,2%).

Cuadro 10. Gremio de los artrópodos colectados, excluyendo plagas, en viñas tratadas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.

<b>Gremio</b>	<b>Plaguicidas</b>	<b>%</b>	<b>Feromonas</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Depredadores	257	57,88	295	62,37	552	60,20
Parasitoides	5	1,13	7	1,48	12	1,31
Fitófagos	54	12,16	62	13,11	116	12,65
Nectarívoros	0	0,00	1	0,21	1	0,11
Saprófagos	50	11,26	49	10,36	99	10,80
Omnívoros	53	11,94	55	11,63	108	11,78
Fungívoros	2	0,45	2	0,42	4	0,44
Incierto	23	5,18	2	0,42	25	2,73
<b>Total</b>	<b>444</b>	<b>100</b>	<b>473</b>	<b>100</b>	<b>917</b>	<b>100</b>

De acuerdo al Cuadro 10 sobre el gremio trófico de los organismos colectados, la mayor parte de ellos pertenecen al gremio depredador (60,2%) y fitófago (12,7%), observándose que tras eliminar las especies plaga, disminuye considerablemente la abundancia en éste último (de un 86,4% de abundancia total, en el Cuadro 1, a un 12,7%, en el Cuadro 10). El gremio omnívoro también se ve disminuido debido a la exclusión de *Linepithema humile* Mayr.

En Lagar de Bezana hay mayor abundancia que en la viña San José de Apalta (P3 y F3), ya que en la mayoría de los casos es mayor la abundancia en el promedio de las unidades muestrales P1-P2 y F1-F2 que en las terceras unidades de muestreo. Esto se observa en todo el tratamiento con feromonas y en 2 de 4 épocas en el tratamiento convencional.

Se procedió a realizar un análisis estadístico para la abundancia sin las especies plaga, y de éste se desprende que existen diferencias significativas para el efecto Época y efecto Trampa por sí solos, en conjunto y en la interacción de las 3 variables, como se observa en el Cuadro 11. Nuevamente, no hubo diferencias respecto del tratamiento.

Cuadro 11. Prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de la variable abundancia sin especies plaga.

<b>Factores</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Época	52,63	3	<0,0001
Trampa	125,32	3	<0,0001
Tratamiento	0,71	1	0,3985
Época:Trampa	42,23	9	<0,0001
Época:Tratamiento	1,07	3	0,7843
Trampa:Tratamiento	7,34	3	0,0617
Época:Trampa:Tratamiento	110,57	8	<0,0001

Chi-cuadrado: estadístico utilizado, df: grados de libertad, p-value: valor de p indica significancia de las interacciones.

Por consiguiente, se ajustaron las medias para la interacción Época\*Trampa\*Tratamiento, resultando el Cuadro 12. En éste se puede observar que existen 3 grupos con diferencias significativas (A, B y C). El grupo A presenta las mayores medias ajustadas, que van de 28,43 a 22,13; estas clasificaciones muestran dónde se realizaron los mayores muestreos excluyendo las plagas, respecto a la abundancia de especies de la muestra. Al igual que en el análisis con plagas, algunas combinaciones presentan diferencias y otras no. La época de Pinta es en la que se presentan mayores diferencias entre tratamientos, seguida por Post-Cosecha. En cuanto al tipo de trampa utilizada, la trampa pitfall representa las mayores diferencias, seguida por el muestreo de follaje.

Cuadro 12. Medias ajustadas y errores estándares para la interacción de las variables Época, Trampa y Tratamiento, sin especies plaga.

<b>Época</b>	<b>Trampa</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Media</b>	<b>E.E.</b>	<b>Grupo</b>
Post-cosecha	Recolección	Feromonas	28,43	4,16	A
Pinta	Pitfall	Feromonas	26,14	3,92	A
Post-cosecha	Pitfall	Convencional	24,11	3,7	A
Cuaja	Pitfall	Feromonas	23,53	3,63	A
Pinta	Recolección	Convencional	22,13	3,48	A
Post-cosecha	Cartón	Convencional	17,18	2,93	B
Post-cosecha	Pitfall	Feromonas	15,36	2,71	B
Cuaja	Pitfall	Convencional	14,2	2,58	B
Cosecha	Pitfall	Convencional	14,2	2,58	B
Pinta	Pitfall	Convencional	12,88	2,43	B
Cuaja	Recolección	Convencional	12,55	2,39	B
Cosecha	Pitfall	Feromonas	12,29	2,67	B
Pinta	Recolección	Feromonas	12,09	2,32	B
Cosecha	Recolección	Feromonas	11,11	2,2	B
Post-cosecha	Cartón	Feromonas	9,95	2,45	B
Pinta	Cartón	Feromonas	9,77	3,05	B

Post-cosecha	Apaleo	Convencional	9,23	2,28	B
Post-cosecha	Apaleo	Feromonas	8,56	3,03	B
Cosecha	Recolección	Convencional	8,26	1,84	B
Cuaja	Recolección	Feromonas	8,17	1,82	B
Cosecha	Cartón	Convencional	6,28	1,57	C
Cuaja	Apaleo	Feromonas	4,76	2,2	C
Cuaja	Apaleo	Convencional	4,65	2,39	C
Cosecha	Cartón	Feromonas	3,98	1,47	C
Cuaja	Cartón	Convencional	3,86	1,98	C
Cosecha	Apaleo	Feromonas	3,81	1,95	C
Post-cosecha	Recolección	Convencional	3,3	1,09	C
Cuaja	Cartón	Feromonas	2,19	1,01	C
Cosecha	Apaleo	Convencional	2,11	1,08	C
Pinta	Cartón	Convencional	1,93	1,38	C
Pinta	Apaleo	Convencional	0,89	0,89	C

Media: media estimada por el modelo, E.E.: error estándar de la media, Grupo: medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

### **Riqueza de especies**

Se contabilizaron 81 especies en el total sin plagas; el método convencional tiene una riqueza de 49 especies, mientras que el método con feromonas presenta 58 especies. Como se observa en la Figura 16, el Orden con mayor riqueza total es Coleoptera con 20 especies; pero en cuanto a tratamiento, Coleoptera y Hemiptera dominan con 11 especies cada una en el método convencional y 13, en feromonas. El Orden Diptera presenta la segunda mayor riqueza con 9 y 10 en convencional y feromonas, respectivamente.

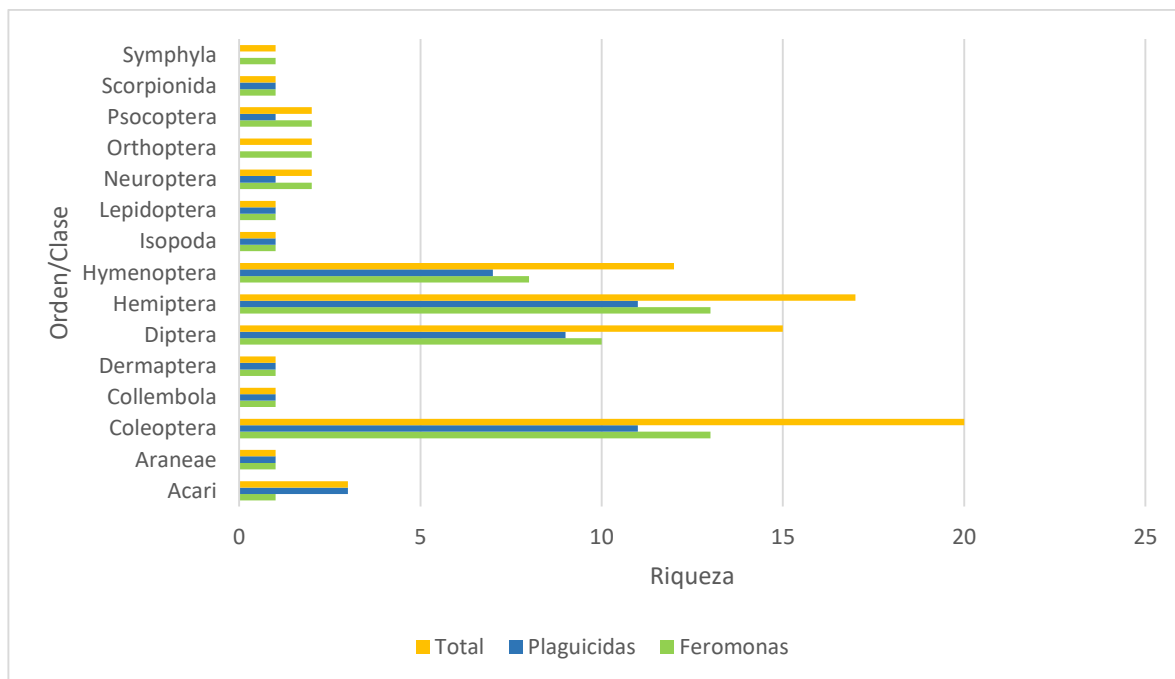


Figura 16. Riqueza de especies excluyendo plagas, según la categoría taxonómica de Orden/Clase en viñas con tratamiento convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.

De ambos tratamientos, las Familias con mayor riqueza pertenecen a Coleoptera y Hemiptera: del método convencional es Carabidae con 4 especies la Familia más rica, y Rhopalidae le sucede con 3 especies. Del tratamiento con CS, Carabidae y Curculionidae tienen la mayor riqueza con 4 especies. Cicadellidae y Lygaeidae son las siguientes con 3 especies.

La riqueza de especies por unidad muestral y por época de muestreo en el análisis excluyendo plagas (Figura 17) presenta una forma muy similar a su homóloga con plagas (Figura 11). Esto sucede porque en la mayoría de las situaciones muestreadas se colectaron especies plaga.

La unidad de muestreo con mayor riqueza de especies es F1, donde se encuentra también el máximo de riqueza en la época de Pinta con 25 especies (Figura 17). Las menores riquezas se encuentran en F3 en las épocas de Pinta y Cosecha con sólo 2 especies, y Cuaja en la misma unidad, con 3 especies.



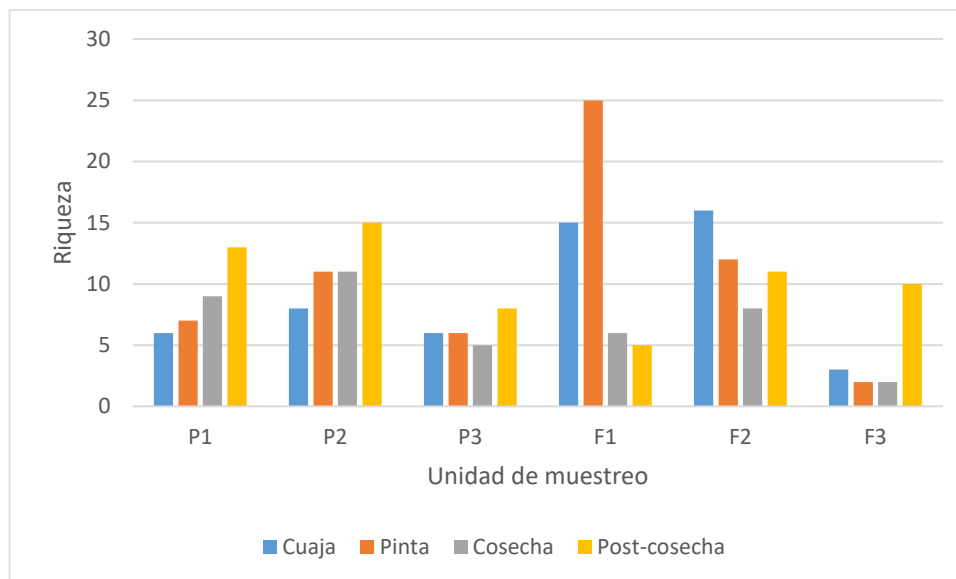


Figura 17. Riqueza de especies excluyendo plagas de acuerdo a la época de muestreo en viñas (P: plaguicidas, F: feromonas de CS, 1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta).

Respecto al efecto campo, el promedio de las unidades muestrales 1 y 2 sobrepasa en todos los casos a la riqueza de la unidad muestral 3. Por tanto, la mayoría de las especies se concentra en la viña Lagar de Bezana.

En contraste con la abundancia de especies sin plagas, que se concentra en el gremio de depredadores, la riqueza es mayor en el gremio fitófagos con 37%. Esto quiere decir que la fitofagia es recurrida por muchas especies que presentan una baja abundancia, no asociadas o de baja incidencia en vid. El gremio depredadores es el segundo más recurrido con 21% (Cuadro 13).

Cuadro 13. Riqueza de especies según el gremio de artrópodos colectados en viñas con manejo convencional con plaguicidas y con feromonas de CS.

Gremio	Plaguicidas	%	Feromonas	%	Total	%
Depredadores	13	26,53	14	24,14	17	20,99
Parasitoides	4	8,16	5	8,62	8	9,88
Fitófagos	14	28,57	23	39,66	30	37,04
Nectarívoros	0	0,00	1	1,72	1	1,23
Saprófagos	8	16,33	10	17,24	13	16,05
Omnívoros	3	6,12	3	5,17	5	6,17
Fungívoros	1	2,04	1	1,72	1	1,23
Incierto	6	12,24	1	1,72	6	7,41
Total	49	100	58	100	81	100

Al igual que en el análisis estadístico de riqueza de especies con plagas, sólo el efecto Trampa es estadísticamente significativo (Cuadro 14).

Cuadro 14. Prueba de hipótesis secuenciales para la variable riqueza de especies, sin especies plaga.

<b>Factores</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Tratamiento	0,89	1	0,3465
Trampa	115	3	<0,0001
Época	5,87	3	0,1181
Tratamiento:Trampa	1,35	3	0,7171
Trampa:Época	8,6	9	0,4752
Tratamiento:Época	7,64	3	0,0541
Tratamiento:Trampa:Época	4,18	8	0,8408

Chi-cuadrado: estadístico utilizado, df: grados de libertad, p-value: valor de p indica significancia de las interacciones.

Se realizó el análisis respecto al efecto Trampa, y éste indica que entre trampa de agregación, apaleo de follaje y muestreo de follaje no existen diferencias significativas. La trampa pitfall es la única que presenta una riqueza específica que es estadísticamente significativa (Cuadro 15), similar a lo observado con plagas.

Cuadro 15. Medias ajustadas de la riqueza de especies y sus errores para el efecto Trampa, excluyendo plagas.

<b>Trampa</b>	<b>Media</b>	<b>E.E.</b>	<b>Grupo</b>
Pitfall	6,19	0,79	A
De Agregación	1,79	0,43	B
Apaleo de follaje	1,74	0,56	B
Muestreo de follaje	1,26	0,26	B

Media: media estimada por el modelo, E.E.: error estándar de la media, Grupo: medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

### **Diversidad de especies**

A diferencia de las mediciones con plagas, el Índice de Simpson (en color naranja en la Figura 18) es más equitativo y lineal en este caso, encontrándose este índice de diversidad en todas las unidades de muestreo entre 0,63 y 0,83. Las unidades con diversidad de especies más alta son F2 y F1, y la más baja es en P2.

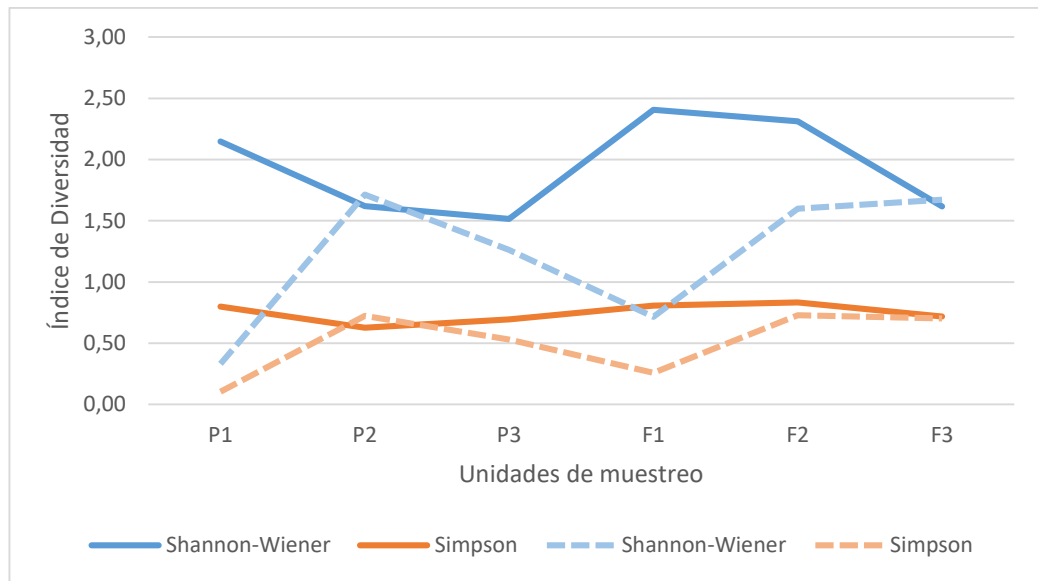


Figura 18. Índices de diversidad para los resultados sin plagas en viñas con tratamiento convencional (P) y con feromonas de CS (F) (1 y 2: Lagar de Bezana, 3: San José de Apalta, línea sólida: sin plagas, línea punteada: con plagas).

También en la Figura 18 se pueden observar los resultados del índice de Shannon-Wiener, que igualmente presenta cambios respecto al cálculo anterior con plagas, pues ahora todas las unidades muestrales tienen un índice mayor a 1,51 (correspondiente a P3); y considerando que antes la menor tenía una diversidad de 0,33, es un cambio considerable. Las unidades de muestreo F1 y P1, que con plagas resultaron muy bajos sus índices de diversidad, ahora tienen los más altos, en conjunto con F2.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El tratamiento convencional presenta mayor abundancia que el manejo con feromonas en los resultados globales, aunque se debe principalmente a la alta presencia de la especie plaga *Brevipalpus chilensis* Baker en ambos tratamientos (74% del total de individuos colectados). Esta especie, también llamada falsa arañita roja de la vid, representa pérdidas para el cultivo debido principalmente a que causa necrosis en el follaje y en altas densidades puede disminuir entre 30 y 40% el rendimiento de la planta, pues reducen el tamaño de las estructuras atacadas (Olivares, 2008). En algunos mercados presenta condición cuarentenaria, siendo este su principal daño (Olivares et al., 2012). Sin embargo, al hacer el análisis sin plagas, el manejo con feromonas de CS presenta mayor abundancia de especies, y el Orden Acari sigue siendo el más abundante, representado mayormente por la Familia Phytoseiidae. Estos ácaros se alimentan de *B. chilensis*, lo cual quedaba evidenciado al observarlos bajo la lupa estereoscópica en laboratorio. Los fitoseidos son depredadores, y su papel como controladores biológicos al depredar especies plaga es sumamente importante para la agricultura sostenible (Pérez y Mansilla, 1997).

De entre los Órdenes colectados, los con mayor riqueza corresponden a Coleoptera y Hemiptera con 21 especies cada uno. El primero constituye el mayor grupo dentro de los insectos, presentando una gran diversidad de ambientes y comportamientos. En Chile, se han citado 4.200 especies pertenecientes a 97 familias (CONAMA, 2008). La Familia colectada más abundante de éste Orden fue Carabidae, ampliamente representada en Chile con 95 géneros (18 endémicos). Hemiptera representa también uno de los Órdenes más grandes de insectos, con amplia distribución en todos los continentes y ambientes, siendo uno de los principales grupos entre las plagas agrícolas (Toro et al., 2003). En Chile se han reconocido 945 especies, con un endemismo superior al 60% (CONAMA, 2008). De los datos obtenidos, la Familia más rica de éste Orden es Cicadellidae con 4 especies. El segundo Orden con mayor riqueza de especies obtenida fue Diptera, el cual también representa uno de los Órdenes con más especies en el mundo. En Chile se conocen alrededor de 2.500 especies y 86 familias de este Orden, alcanzando un endemismo del 53% (González, 1995). El tercer Orden más rico fue Himenoptera, lo que puede deberse a que presentan un alto grado de adaptación a distintos ambientes. En Chile se han citado 1.411 especies (CONAMA, 2008). Gran parte de sus especies son utilizadas para realizar control biológico debido a su alto grado de parasitismo y depredación (Toro et al., 2003).

El muestreo con CS presentó una mayor riqueza de especies que el muestreo convencional, sin embargo el análisis estadístico arroja que no existen diferencias significativas entre los tratamientos. En el análisis sin plagas se observa una mayor homogeneidad entre los muestreos, sin embargo tampoco se observan diferencias estadísticamente significativas, por lo tanto, los tratamientos son estadísticamente iguales en cuanto a la riqueza de especies, encontrándose sólo diferencias estadísticas a nivel de método de colecta, debido a que la trampa pitfall, por tanto la fauna del suelo, fue significativamente superior en cuanto a la cantidad de especies colectadas en comparación a las otras tres técnicas utilizadas. Esto

demuestra que esta trampa es la que conlleva mayor eficiencia entre las utilizadas (Hill et al., 2005), ya que al encontrarse a ras de suelo, esta técnica logra capturar una variedad de artrópodos, no sólo ápteros, si no también aquellos que descienden para alimentarse y reproducirse. También se debe considerar que esta trampa se mantuvo por un periodo de tiempo más prolongado en el lugar, cosa que solo es comparable a la trampa de agregación, entre las usadas en este estudio.

En relación a la abundancia de especies estimada, los tratamientos presentan diferencias significativas en algunas de las situaciones (o combinaciones de factores) utilizadas, siendo en la época de Pinta donde se observa una mayor diferencia entre tratamientos, esto, considerando los análisis con y sin plagas. El que los tratamientos no sean independientes determina finalmente que las diferencias sean producidas por distintos factores.

La mayoría de las especies colectadas pertenecen al gremio fitófago debido a la alta presencia de plagas agrícolas directas, y el análisis que las excluye muestra una mayor homogeneidad entre los gremios percibidos. Se observó que en las unidades tratadas con feromonas de CS existía una mayor abundancia de hormigas argentinas, lo cual discrepa con la menor cantidad colectada de especies fitófagas a las cuales están asociadas (Palacios et al., 1999): esto se explica porque las parras y el lugar de colecta elegidos para realizar el muestreo determinan altamente la incidencia de los artrópodos encontrados, y se observó en campo que algunas de las parras elegidas presentaban poblaciones de *L. humile* demasiado grandes en comparación con otras.

Llama la atención la presencia de un ejemplar de Symphyla, del cual sólo se llegó a la categoría de Clase debido al casi nulo estudio de estas especies en Chile. Según Vega (2012) esta Clase sólo ha sido encontrada en las regiones VII, VIII y IX de Chile, pero gracias a esta investigación, queda registrado que también está presente en la VI región. También se colectó un individuo de la Familia Rhyarochromidae (Hemiptera), presente en Chile con sólo 14 especies (Prado, 2008), bastante peculiar por su mirmecomorfia (mimético de hormigas).

Cabe destacar que éste es el primer análisis realizado sobre la abundancia, riqueza y diversidad de artrópodos en un cultivo tratado con CS para *L. botrana* en viñas en Chile. Si bien, existen muchos estudios comparativos de la ecología de artrópodos en agrosistemas con distintos tratamientos, la mayoría compara manejo convencional versus manejo orgánico. Las investigaciones que se asemejan a este memoria corresponden al estudio realizado por Curkovic et al. (2005) sobre los efectos de feromonas de confusión de cópula en *Cydia pomonella* (L.) donde se evalúan la abundancia y riqueza de especies en pomáceas; el estudio de Isart et al. (1998), quienes evaluaron la influencia del uso de feromonas para el control de *Zeuzera pyrina* L. en la biodiversidad del sistema del avellano; y Borroni (1996), quien evaluó los efectos de la CS para el control de *Cydia molesta* (Busck) en insectos y ácaros en cultivo de durazno.

La diversidad alfa estimada en este estudio indica que la diversidad de especies es mayor en los muestreos realizados en las unidades tratadas con CS tanto con y sin plagas (aunque los tratamientos no presentaron diferencias significativas), al igual que los resultados obtenidos

por Borroni (1996) en que el muestreo en feromonas resultó mayor que en el manejo convencional. Las unidades tratadas con feromonas resultaron tener una diversidad de especies más constante, en comparación con las unidades con manejo convencional, donde se obtuvo la máxima y mínima diversidad de especies. Respecto a la frecuencia estimada, se observa gran cantidad de especies únicas o que se repiten sólo con 1 individuo en 1 de las unidades muestrales, que en su mayoría se encuentran en el manejo con CS. El índice de diversidad de Simpson no considera las especies únicas pues mide la fuerza de la dominancia de especies (Sagar y Sharma, 2012) utilizando sólo las especies más abundantes, por tanto no considera en su estimación una parte importante de los resultados. En cambio, el índice de Shannon-Wiener mide la diversidad de especies de una comunidad con todas las especies encontradas, por lo que se considera un mejor estimador de diversidad. Al eliminar las plagas, los índices muestran mayor homogeneidad entre las unidades de muestreo, debido a la alta dominancia de las especies plaga. Aun así, la diversidad en la medición sin plagas es mayor en las unidades con manejo de feromonas.

La diversidad beta estimada con el índice de Jaccard indica que las unidades de estudio no presentan un alto grado de similitud, pues no alcanzan el 50% de semejanza en cuanto al número de especies. Las unidades más similares entre sí son las unidades de la viña San José de Apalta P3 y F3, sugiriendo un efecto importante de la localidad o del manejo general e historia del huerto.

La diversidad gamma, que es el total de especies del estudio independientemente del tratamiento, muestra que en total hay 89 especies, un valor bastante parejo en comparación con el estudio realizado por Curkovic et al. (2005) sobre los efectos de la CS en *Cydia Pomonella* (L.) en pomáceas, en el cual se utilizó la trampa de agregación para la recolección de artrópodos en cinco fechas en la temporada 1994-95. En ese estudio la cantidad de especies obtenidas en el tratamiento con CS fue de 16 y en tratamiento estándar es de 7. En esta memoria, las especies colectadas con trampa de agregación fueron 15 y 13, respectivamente. En la investigación realizada por Borroni (1996), los resultados arrojan que la riqueza de insectos colectados por la trampa de agregación, en el tratamiento con CS es significativamente mayor (superior a 9 veces) que el tratamiento convencional, aunque no hubo contraste estadístico en ninguno de estos estudios.

Los estudios análogos demuestran que, en general, el uso de feromonas de CS aumenta la diversidad de especies en un cultivo, pero es necesario siempre tener en cuenta las características propias de cada sitio de estudio. En esta memoria, los resultados se diferencian mayormente por la viña en la que se hizo el muestreo, por tanto siempre es importante considerar el efecto campo, a pesar de que su medición siempre conlleva una dificultad por no tener una metodología estandarizada. Ejemplo claro del efecto de la localidad es la presencia de un carábido (sp 2) y de escorpiones sólo en las unidades de muestreo de Lagar de Bezana.

Para obtener diferencias significativas de diversidad entre un cultivo convencional y un tratamiento alternativo es necesario tener mayores contrastes en el control fitosanitario que los efectuados en este estudio, pues sólo diferenciarlos con el uso de feromonas no estimó

una diferencia significativa. Algunas diferenciaciones pueden ser la implementación de un manejo orgánico, el control de malezas, el tipo de riego, los plaguicidas utilizados, la exposición, las fechas de muestreo, entre muchos otros, por que más que diferencias entre los tratamientos, se observaron diferencias entre los campos. Cabe decir que éstas características son externas al estudio debido a que no fueron asimiladas, pero pueden ser una de las explicaciones de los resultados obtenidos. Laborda (2012) comparó un manejo convencional vs manejo ecológico en cultivos perennes en España con 14 y 27 parcelas, respectivamente durante 3 años, y determinó que en un cultivo ecológico se captura un 50% más de artrópodos que en el manejo convencional, arrojando diferencias significativas. En un estudio de la actividad alimentaria de organismos del suelo en un viñedo orgánico versus uno convencional (Reinecke et al, 2008) se estimó que en el viñedo con manejo orgánico se realiza sustancialmente mayor actividad de artrópodos que en aquel con manejo convencional. Gaigher y Samways (2010) indican que en viñedos con manejo orgánico encontraron mayor diversidad de especies de artrópodos que en un cultivo con manejo integrado de plagas, debido a la menor intensidad del manejo, e indican que para aumentar la biodiversidad de especies es necesario conservar fragmentos naturales dentro del paisaje. Sin embargo, Bruggisser et al. (2010), que investigó el efecto de distintos manejos en viñedos sobre 3 niveles tróficos (arañas, ortópteros y plantas) en los que realizaron 4 muestreos en 25 campos (5 con manejo orgánico y 20 con manejo convencional), concluyen que la variación efectuada por el viñedo con manejo orgánico no es significativa y no alcanza a beneficiar a la biodiversidad.

Por otra parte, algunas limitaciones de este estudio están relacionadas con el diseño experimental, pues sobre éste recae la responsabilidad de obtener resultados más exactos. Hay sesgos importantes, como el número de muestreos por época y el número de réplicas, ya que aumentando estos factores se puede obtener una mayor muestra de la población y disminuir el error. Además, otro factor importante corresponde al número de muestreos en el tiempo, ya que realizando muestreos en temporadas de varios años se puede contar con un historial de datos, que permita contrarrestar los efectos de años anómalos, o bien analizar si los efectos se manifiestan a más largo plazo.

## CONCLUSIONES

Se obtuvo una alta variedad de artrópodos con 89 especies distintas, 66 en el manejo con CS y 56 en el manejo convencional, de las cuales un 91% no son consideradas plaga de viñedos. Sin embargo, la abundancia de especies está dominada por especies plaga, especialmente por *B. chilensis*, es por esto que el gremio trófico queda saturado de especímenes fitófagos.

Se concluye que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la riqueza y abundancia de especies, pues la aplicación de feromonas de CS para el control de *L. botrana* no es suficiente para aumentar de forma significativa la diversidad de especies en un viñedo en un plazo acotado como el del estudio. El análisis estadístico de la abundancia demuestra que existen diferencias significativas en algunas de las combinaciones de los factores época, trampa y tratamiento, pero en ningún caso existen diferencias en tratamiento por sí sólo. La diversidad de especies, en promedio, es mayor en las unidades tratadas con CS en los análisis con y sin plagas.

No se observaron diferencias entre épocas de muestreo, sino más bien en cuanto a la técnica utilizada para capturar los artrópodos. La trampa pitfall corresponde a la técnica que muestra significativamente mayor riqueza entre los tratamientos con respecto a las otras técnicas de muestreo, mientras que las demás técnicas de trampeo no se diferenciaron entre ellas.

Se estima que un mayor número de réplicas y de épocas de muestreos, así como la reiteración de muestreos a lo largo de un plazo mayor, permitirá reflejar de mejor manera los efectos de manejos contrastantes como los evaluados en el presente estudio respecto de la diversidad de artrópodos en viñedos en Chile.



## BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, P. y M. Delibes-Mateos. 2013, may. Efectos de los cambios en los usos del suelo en las especies cinegéticas en el sur de España: repercusiones para la gestión. *Ecosistemas*, 22(2): 33-39.

Agusto, P.; C. Mattoni; J. Pizarro-Araya; J. Cepeda-Pizarro y F. López-Cortés. 2006. Comunidades de eScorpionida (Arachnida: Scorpionida) del desierto costero transicional de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 79: 407-421.

Alfaro, R. 1986. Insectos parásitos de hongos micorrizicos (sesión VII: 2, pp. 303-307). En: Ciclo lectivo sobre el tema técnicas de investigación en micorriza. (18-28 de septiembre de 1985, Turrialba, Costa Rica). J. Miége; N. Lyonga (Eds.). Estocolmo, Suecia: Fundación Internacional para la Ciencia. 425p.

Almeida, E. and B. Danforth. 2009. Phylogeny of colletid bees (Himenoptera: Colletidae) inferred from four nuclear genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 50(1): 290-309.

Alvarado-Mejía, J.; V. Cobos-Gasca y L. González-Navarrete. 1994, oct-dic. Insecticidas y herbicidas de mayor uso en los horticultores de Yucatán. Implicaciones a la salud y al ambiente. *Biomédica*, 5(4): 180-190.

American Museum of Natural History. 2007. Plant Bugs (Miridae). [en línea]. Recuperado en: <[http://research.amnh.org/pbi/bugs/plant\\_bugs.html](http://research.amnh.org/pbi/bugs/plant_bugs.html)> Consultado el: 11 de marzo de 2016.

Baker, J. 1994. Insect Note: Mealybugs. Ornamentals and Turf: Department of Entomology, North Carolina State University. [en línea]. Recuperado en: <<https://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/notes/O&T/flowers/note19/note19.html>> Consultado el: 15 de marzo de 2016.

Bartlett, C. 2014. Delphacid planthoppers of North America. [en línea]. Delaware, USA: University of Delaware. Recuperado en: <<http://ag.udel.edu/enwc/research/delphacid/index.html>> Consultado el: 8 de marzo de 2016.

Berny, P. 2007. Pesticides and the intoxication of wild animals. *Journal of Veterinary Pharmacology Therapy*, 30: 93-100.

Biaggini, M.; R. Consorti; L. Dapporto; M. Dellacasa; E. Paggetti and C. Corti. 2007, feb. The taxonomic level order as a possible tool for rapid assessment of Arthropod diversity in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 122: 183-191.

Borroni, C. 1996. Control de la polilla oriental *Cydia molesta* (Busck), mediante el método de confusión sexual y su efecto sobre insectos y ácaros asociados al cultivo del duraznero. Memoria para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 76p.

Brake, I. 2011. World catalog of the family Carnidae (Diptera, Schizophora). *MYIA*, 12: 113-169.

Bruggisser, O.; M. Schmidt-Entling and S. Bacher. 2010, abr. Effects of vineyard management on biodiversity at three thropic levels. *Biological conservation*, 143(6): 1521-1528.

Bustamante, X. (Ed.); A. Espinoza; H. Montiel; R. Torres y B. Vaquerano. 2003. Efectos de los plaguicidas en la salud y el ambiente en Costa Rica. San José, Costa Rica: Organización Panamericana de la Salud. 36p.

Calandra, P.; D. Ortiz; G. Pozo y B. Noziglia. 2014. Manual para la redacción de referencias bibliográficas. G. Reginato (Ed.). Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 72p.

Carrizo, P.; C. Gastelú; P. Longoni y R. Klasman. 2008. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en las flores de ornamentales. *Idesia*, 26: 83-86.

Capinera, J. 2008. Encyclopedia of Entomology. 2nd edition. Dordrecht, The Netherlands: Springer. 4346p. (Volumes 1-4).

Capinera, J.; R. Scott and T. Jefferson. 2004. Field guide to grasshoppers, katydids, and crickets of the United States. Comstock Publishing Associates. Condell University, New York, USA. 249p.

Carles-Tolrá, M. 2006, dic. Canacidae: Familia nueva de dípteros para Portugal peninsular (Diptera: Canacidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 6: 209-210.

Cheli, G.; J. Corley; L. Castillo y F. Martínez. 2009, nov. Una aproximación experimental a la preferencia alimentaria de *Nyctelia circumundata* (Coleoptera: Tenebrionidae) en el Noreste de la Patagonia. *Interciencia*, 34(11): 771-776.

CIREN (Centro de Información de Recursos Naturales), Chile. 2016. Capacidad de uso de los Suelos: V Región de Valparaíso, XII Región Metropolitana de Santiago y VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Santiago, Chile: CIREN. Recuperado en: <<http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/26041>> Consultado el: 29 de diciembre de 2016.

Cisternas, E. 1994. Plagas de la alfalfa en la Décima región y su control (Cap. 5, pp. 67-87). En: A. Torres; G. Bortolameolli (Eds.). Seminario Producción y utilización de alfalfa en la

décima región. Osorno, Chile: INIA. 128p. (Serie Remehue N°54).

Cisternas, E. 2013. Insectos y ácaros plaga en frutilla. (Cap. 8, pp. 89-101). En: Undurraga, P. y S. Vargas. Manual de frutilla. Chillán, Chile: INIA. 112p. (Boletín INIA N°262).

Clausen, C. 1940. Entomophagous Insects. New York, USA: McGraw-Hill Book Co. 688p.

CONAMA (Corporación Nacional de Medio Ambiente), Chile. 2008. Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos. 2da edición. Santiago, Chile: Ocho Libros Editores Ltda. 640p.

Cumming, J. 2005. Characteristics and Natural History of "Empididae". [en línea]. Ontario, Canadá. Recuperado en: <<http://www.nadsdiptera.org/Doid/Empidchar/Empidchar.htm>> Consultado el: 23 de marzo de 2016.

Curkovic, T.; R. González y G. Barría. 1994. Evaluación del método de confusión sexual en el control de *Cydia molesta* y su efecto sobre poblaciones de insectos y ácaros asociados a duraznos en Chile. *Manejo Integrado de Plagas*, 32: 12-18.

Curkovic, T.; R. González y G. Barría. 1995. Observaciones preliminares sobre insectos y ácaros presentes en vides, perales, ciruelos y kakis detectados con trampas de agregación. *Acta Entomológica Chilena*, 19:143-154.

Curkovic, T.; J. Araya; M. Baena y M.A. Guerrero. 2004. Presencia de *Zelus renardii* Kolenati (Heteroptera: Reduviidae) en Chile. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 34: 163-165.

Curkovic, T.; L. Sazo; J. Araya; L. Agurto y J. Polanco. 2005. Efecto de feromonas de confusión de cópula en *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) y artrópodos asociados en pomáceas en el centro y sur de Chile. *Bol.San. Veg., Plagas*, 31: 309-318.

Day, M. 1988. Spider wasps (Himenoptera: Pompilidae). London, UK: Royal Entomological Society of London. 60p. (Handbooks for the Identification of British Insects, Vol 6, Part 4).

Delfino, M.; H. Monelos; P. Peri y L. Buffa. 2007. Áfidos (Hemiptera, Aphididae) de interés económico en la provincia de Santa Cruz. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 36(1): 147-154.

Dietrich, C. 2008. Leafhoppers (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadellidae). [en línea]. Illinois, USA: Illinois Natural History Survey. Recuperado en: <<http://www.inhs.illinois.edu/~dietrich/Leafhome.html>> Consultado el: 3 de marzo de 2016.

Disney, R. 1994. Scuttle Flies: The Phoridae. London, UK: Chapman & Hall. 467p.

Dirección Meteorológica de Chile. 2015. Portezuelo-Codelco: Datos Históricos de la Estación. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <http://164.77.222.61/RedEmaNacional/php/VisorMMA.php?codigoNacional=340093> Consultado el: 30 de junio de 2016.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW): Managing systems at risk. USA and Canada: The Food and Agriculture Organization of the United Nations, Earthscan. 285p.

Figueroa, E. y V. Kunze. 1998. Sustentabilidad del desarrollo en Chile: Un análisis del sector exportador. En: Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur, Subprograma Recursos Naturales y Sostenibilidad Agrícola (7 y 8 de octubre de 1997, Chillán, Chile). Diálogo LI: Valoración Económica en el uso de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. Puignau, J. Montevideo, Uruguay: IICA. Pp 71-95.

Froeschner, R. 1960. Cydnidae of the Western Hemisphere (N° 3430, pp. 337-680). In: Proceedings of the United States Natural Museum. Vol. 111. Washington D.C., USA: Smithsonian Institution. 692p.

Gaigher, R. and M. Samways. 2010. Surface-active arthropods in organic vineyards, integrated vineyards and natural habitats in the Cape Floristic Region. *Journal of Insect Conservation*, 14: 595-605.

Gajardo, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 165p.

Ghahari, G. s.f. Ichneumonidae (Himenoptera) as biological control agents of pests. Department of Entomology, Science and Research Campus, Islamic Azad University. Teheran, Iran. 150p.

Gliessman, S. 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica: CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 359p.

González, C. 1995. Diptera. (cap. 39, pp.256-264). En: Simonetti, J., M. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada (eds.). Diversidad Biológica de Chile. Santiago, Chile: CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica). 364p.

González, R. 2015. *Lobesia botrana* (D.&S.) y otras polillas plagas de la vid en Chile (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE). Santiago, Chile: Ediciones Antumapu. 170p.

Henry, R. and R. Froeschner. 1988. Catalog of the Heteroptera, or true bugs, of Canada and the continental United States. New York, USA: E.J. Brill. 958p.

Henry, T. 1997. Phylogenetic analysis of family groups within the infraorder Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera), with emphasis on the Lygaeoidea. *Annals of the Entomological Society of America*, 90(3): 275-301.

Hill, D.; M. Fasham.; G. Tucker.; M. Shewry and P. Shaw. 2005. Handbook of Biodiversity Methods: Survey, Evaluation and Monitoring. Cambridge University Press. 573p.

Hole, D.; A. Perkins; J. Wilson; I. Alexander; P. Grice and A. Evans. 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122: 113-130.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas), Chile. 2016. Estadísticas Agrícolas: Estadísticas Anuales. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <[http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/estadisticas\\_agropecuarias/estadisticas\\_agricolas/agricolas.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_agropecuarias/estadisticas_agricolas/agricolas.php)> Consultado el: 7 de julio de 2016.

Isart, J.; J.J. Llerena; M.A. Olmo; M.A. Valle y A. Viñolas. 1998. Influencia de la captura masiva de *Zeuzera pyrina* L. en la biodiversidad del avellano. (pp. 251-260). En: Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE) (2º, 25-28 de septiembre de 1996, Pamplona-Iruña, España). Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural. A. Viñola (Ed.). Barcelona, España: SEAE. 584p.

Koeppen, W. 1948. Climatología: Con un estudio de los climas de la Tierra. Hendricks, P. (Trad.). 1ra edición en español. México: Fondo de Cultura Económica. 496p.

Jerez, V. 2014. Ficha de antecedentes de especie: *Nycterinus borealis* Peña, 1971. Concepción, Chile: Universidad de Concepción. 7p.

Klymko, J. and S. Marshall. 2011, oct. Systematics of New World Curtonotum Macquart (Diptera: Curtonotidae). Auckland, New Zealand. *Zootaxa*, 3079: 1-110.

Laborda, R. 2012. Comparación de la abundancia y biodiversidad de artrópodos auxiliares entre parcelas de cultivo ecológico y convencional, en plantaciones de cítricos, caqui y nectarina. Tesis doctoral. Valencia, España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Valencia. 174p.

Liljeblad, J. and F. Ronquist. 1998. A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Himenoptera: Cynipidae). *Systematic Entomology*, 23: 229-252.

Macías-Flores, A.; C. Santillán-Ortega; A. Robles-Bermúdez; M. Ortiz-Catón y O.J. Cambero-Campos. 2013, ene. Casos selectos de resistencia a insecticidas en moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) en el mundo. *Revista Biociencias* (México), 2(2): 4-16

Mayorga, M. 2002, jul. Revisión genérica de la Familia Cydnidae (Hemiptera-Heteroptera) en México, con un listado de las especies conocidas. Anales del Instituto de Biología UNAM serie *Zoología*, 73(2): 157-192.

Mack, R.; D. Simberloff; W. Lonsdale; H. Evans; M. Clout and F. Bazzaz. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. *Ecological Applications*, 10: 689-710.

Mani, M., C. Shivaraju and S. Narendra. 2014. The Grape Entomology. New Delhi, India: Springer India. 201p.

Marín, L. y B. Jaramillo. 2015, jun. Aislamiento de bacterias degradadoras de pesticidas organofosforados encontrados en suelos y en leche bovina. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(2): 179-185.

Melic, A.; J. Barrientos; E. Morano y C. Urones. 2015. Clase Arachnida: Orden Araneae. *Ide@-SEA*. 11: 1-13.

Mockford, E. 1993. North American Psocoptera. Gainesville, Florida: Sandhill Crane Press. 457p. (Flora & Fauna Handbook No. 10).

Monzó, C.; P. Vanaclocha; R. Outerelo; I. Ruiz-Tapiador; D. Tortosa; T. Pina et al. 2005. Catalogación de especies de las Familias Carabidae, Cicindelidae y Staphylinidae en el suelo de los cítricos de la provincia de Valencia, España. *Boletín Sanidad Vegetal Plagas*, 31: 483-492.

National Geographic Society. 2016. Ant, Formicidae. [en línea]. Recuperado en: <<http://animals.nationalgeographic.com/animals/bugs/ant/>> Consultado el: 15 de marzo de 2016.

Neuenschwander, P.; K.S. Hagen & R.F. Smith. 1975. Predation on aphids in California's alfalfa fields. *Hilgardia*, 43: 53-78.

Noma, T.; M. Colunga-García; M. Brewer; J. Landis; A. Gooch and M. Philip. 2010, feb. European grapevine moth *Lobesia botrana*. [en línea]. Michigan, USA: Michigan State University's invasive species factsheets. 2p. Recuperado en: <[http://www.ipm.msu.edu/uploads/files/Forecasting\\_invasion\\_risks/europeanGrapevineMoth.pdf](http://www.ipm.msu.edu/uploads/files/Forecasting_invasion_risks/europeanGrapevineMoth.pdf)> Consultado el: 3 de junio de 2016.

Noyes, J. 2003. Universal Chalcidoidea Database: About Chalcidoids. [en línea]. Recuperado en: <<http://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/introduction.html>> Consultado el: 1 de marzo de 2016.

ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias), Chile. 2016. Estadísticas productivas: Agrícolas. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://www.odepa.cl/estadisticas/productivas/>> Consultado el: 7 de julio de 2016.

Olivares, N. 2008, dic. Informativo INIA Raihuén N°25. Manejo orgánico de *Brevipalpus chilensis*. Raihuén, Chile: INIA. 2p.

Olivares, N.; R. Vargas; P. Luppichini y A. Cardemil. 2012, abr. Ficha Técnica N°8. Reconocimiento, monitoreo y manejo de *Brevipalpus chilensis* Baker en cítricos. La Cruz, Chile: INIA. 4p.

- Owen, O. 1971. *Natural Resource Conservation: An Ecological Approach*. New York: The Macmillan Company. 642p.
- Pagola, S. 2007. *Inventario y seguimiento de la entomofauna del hayedo de Oieleku (Oiartzun, Parque Natural de Aiako Harria)*. Oiartzun, España: Asociación Gipuzkoana de Entomología. 100p.
- Palacios, R.; M.A. Martínez-Ferrer y X. Cerda. 1999. Composición, abundancia y fenología de las hormigas (Himenoptera: Formicidae) en campos de cítricos en Tarragona. *Bol. San. Veg. Plagas*, 25: 229-240.
- Peña, L. 1994. Erosión y conservación de suelos. (cap. IX, pp. 216-295). En: *Suelos, una visión actualizada del recurso*. 2da edición. Santiago, Chile: Departamento de Ingeniería y Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 345p. (Publicaciones misceláneas agrícolas N°38).
- Pérez, R. y P. Mansilla. 1997. Primeros resultados sobre acarofauna útil en los viñedos de la D.O. Rías Baixas (Pontevedra). *Bol. San. Veg. Plagas*, 23: 105-112.
- Pimentel, D.; L. McLaughlin; A. Zepp; B. Lakitan; T. Kraus; P. Kleinman et al. 1991. Environmental and economic effects of reducing pesticide use. *BioScience*, 41:402-409.
- Pitkin, B. 2004. Universal Chalcidoidea Database: Notes on families. [en línea]. Recuperado en: <<http://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/torymidae.html>> Consultado el: 1 de marzo de 2016.
- Prado, E. 2008. Conocimiento actual de Hemiptera-Heteroptera de Chile con lista de especies. *Boletín del Museo de Historia Natural (Chile)*, 57: 31-75.
- Quicke, D. 1997. *Parasitic wasps*. London, England: Chapman and Hill. 470p.
- Ramírez, A. 2006. *Ecología: métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 273p.
- Ramírez, M. 2010. Efectos del hábitat de borde sobre la abundancia y diversidad de insectos depredadores afidófagos y áfidos en cultivos de alfalfa de la Región Metropolitana. Memoria para optar al título de Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. 62p.
- Red Agrícola, Chile. 2013. Algunas consideraciones sobre adultos de Curculiónidos en frutales y vid. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://www.redagricola.com/reportajes/fitosanidad/algunas-consideraciones-sobre-adultos-de-curculionidos-en-frutales-y-vid>> Consultado el: 15 de marzo de 2016.

Reganold, J.; R. Papendick and J. Parr. 1990, jun. Sustainable Agriculture. *Scientific American*, 262(6): 112-120.

Reinecke, A.; R. Albertus; S. Reinecke and O. Larink. 2008, apr. The effects of organic and conventional management practices on feeding activity of soil organisms in vineyards. *African zoology*, 43: 66-74.

Ribera, I. y G. Foster. 1997. El uso de artrópodos como indicadores biológicos. Santiago, Chile. *SEA*, 20: 265-276.

Robayo, E. and J-H. Chong. 2015. General biology and current management approaches of soft scale pests (Hemiptera: Coccidae). *Journal of Integrated Pest Management*, 6: 17.

Rodríguez, H.; A. Montoya; Y. Pérez-Madruga y M. Ramos. 2013, ene-abr. Reproducción masiva de ácaros depredadores Phytoseiidae: retos y perspectivas para Cuba. *Revista de Protección Vegetal*, 28(1): 12-22.

Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escalas y diversidad de especies. (cap. 10, pp. 109-114). En: J. Morrone; J. Llorente-Bousquets (Eds.). Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. México: Las prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM. 307p.

Romero-López, A.; R. Arzuffi y M. Morón. 2005. Feromonas y atrayentes sexuales de coleópteros Melolonthidae de importancia agrícola. *Folia Entomológica Mexicana*, 44(2): 233-245.

Rung, A. and W. Mathis. 2011. A revision of the genus *Aulacigaster* Macquart (Diptera: Aulacigastridae). Washington DC, USA: Smithsonian Institution Scholarly Press. 132p. (Smithsonian contributions to Zoology N°633).

SAG (Servicio Agrícola y Ganadero), Chile. 2009. Situación vitivinícola mundial en 2008. [en línea]. Santiago, Chile. 5p. Recuperado en: <[http://www.sag.cl/sites/default/files/informe\\_vitivinicola.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/informe_vitivinicola.pdf)> Consultado el: 2 de junio de 2016.

SAG (Servicio Agrícola y Ganadero), Chile. 2014. *Lobesia botrana* o polilla del racimo de la vid. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/lobesia-botrana-o-polilla-del-racimo-de-la-vid>> Consultado el: 4 de enero de 2015.

SAG (Servicio Agrícola y Ganadero), Chile. 2015. Catastro Vitícola Nacional 2014. [en línea]. Santiago, Chile. 50p. Recuperado en: <<http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/vinas-y-vinos/83/publicaciones>> Consultado el: 2 de junio de 2016.

SAG (Servicio Agrícola y Ganadero), Chile. 2016. Lista de plaguicidas con autorización vigente. [en línea]. Santiago, Chile. 4p. Recuperado en: <<http://www.sag.cl/ambitos-de>>



accion/evaluacion-y-autorizacion-de-plaguicidas/1367/registros> Consultado el: 1 de junio de 2016.

Sagar, R. and G. Sharma. 2012. Measurement of alpha diversity using Simpson index ( $1/\lambda$ ): the jeopardy. *Environmental Skeptics and Critics*, 1: 23-24.

Salas, C.; P. Larraín y J. Véjar. 2011. Contribución al conocimiento de los principales dípteros de interés agronómico en Chile. *Tierra Adentro*, 94: 44-49.

Sánchez, E. y L. Ortiz. 2011. Riesgos y estrategias en el uso de plaguicidas. *Inventio*, 14(2): 21-27.

Sans, F. 2007, ene. La diversidad de los agroecosistemas. *Ecosistemas*, 16: 44-49.

SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), México. 2013. Ficha técnica No. 27: Palomilla europea de la vid *Lobesia botrana* Denis & Schiffermuller. Coyoacán, México: Dirección General de Sanidad Vegetal, Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. 20p.

Sherman, J. 2006. Crear y manejar un huerto escolar: un manual para profesores, padres y comunidades. Roma, Italia: FAO. 198p.

Simpson, E. 1949. Measurement of Diversity. *Nature*, 163: 688.

Stachetti, G. 1997. Contaminación ambiental por pesticidas en el Cono Sur: Una revisión de la literatura. (cap. 9, pp. 161-186). En: Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur, Subprograma Recursos Naturales y Sostenibilidad Agrícola (1ra edición, octubre de 1997, Montevideo, Uruguay). Libro verde: elementos para una política agroambiental en el Cono Sur. J. Puignau (Ed.). Montevideo, Uruguay: IICA. 206 p.

Stange, L. 1994. The Tiphid wasps of Florida (Himenoptera: Tiphidae). Entomology Circulo No. 364. Fla. Dept. Agric. & Customer Serv, Division of Plant Industry. Florida, USA. 2p.

Stork, N. 1994. Las familias de insectos de Costa Rica: Familia Carabidae. [en línea]. Costa Rica. 1p. Recuperado en: <<http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto114.html>> Consultado el: 7 de marzo de 2016.

Toro, H.; E. Chiappa y C. Tobar. 2003. Biología de insectos. 3ra edición. Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso. 249p.

Torres, J.; A. Hermoso de Mendoza; A. Garrido y J. Jacas. 1998. Dinámica de las poblaciones de cicadélidos (Homoptera: Cicadellidae) en almendros en el Alto Palancia (Prov. Castellón). *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 24(2): 279-292.

Vega, E. 2012. Notas sobre el conocimiento de Symphyla de Chile. *Dugesiana*, 19(1): 21-22.

Vilá, M. 1998. Efectos de la diversidad de especies en el funcionamiento de los ecosistemas. *Orsis*, 13: 105-117.

Vilkamaa, P. 1998. Sciaridae (cap 6, pp. 77). In: Oosterbroek, P. The families of Diptera of the Malay Archipelago. Leiden, Boston, Koln: Brill. 237p. (Fauna Malesiana Handbook, Vol. 1).

Vitti, D.; S. Salto; M. Sosa y S. Luiselli. 2011. Insectos en girasol: Polinizadores, fitófagos y entomófagos. Buenos Aires, Argentina: INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 54p.

Walker, T. 1962. The taxonomy and calling songs of the United States tree crickets (Orthoptera: Gryllidae: Oecanthinae). I. The Genus *Neoxabea* and the niveus and varicornis. Groups of the Genus *Oecanthus*. *Annals of the Entomological Society of America*, 55: 303-322.

Walter, D. and H. Proctor. 2013. Mites: Ecology, Evolution & Behaviour: Life at a microscale. 2nd edition. Canada: Springer. 493p.

Weirauch, C.; C. Alvarez and Z. Guanyang. 2012, sep. *Zelus renardii* and *Z. tetracanthus* (Hemiptera: Reduviidae): Biological attributes and the potential for dispersal in two assassin bug species. *Florida Entomologist*, 95(3): 641-649.

Wharton, R. and P. Hanson. 2005. Gall wasps in the family Braconidae (Himenoptera) (pp. 495-505). In: A. Raman; W. C. Schaefer; T. M. Withers (Eds.). Biology, ecology, and evolution of gall-inducing arthropods. Enfield, New Hampshire: Science Publishers. 780p.

## ANEXOS

### Anexo 1: Manejo fitosanitario convencional en Lagar de Bezana.

Producto	Generación	Fecha	Concentración cc - g / hL	Mojamiento	Dosis cc - grs/ ha
Danitol 10 EC	Primera	20-Oct-15	100	1000	1000
Karate Zeon	Primera	29-Oct-15	30	500	150
Karate Zeon	Segunda	15-12-2015	30	500	150
Buldock 125 SC	Segunda	08-01-2015	15	500	75
Succes 48	Tercera	02-02-2015	12	800	96
Dipel WG	Tercera	23-02-2015	133	750	1000

### Anexo 2: Manejo fitosanitario convencional en San José de Apalta.

Producto	Generación	Fecha	Concentración cc - grs / hL	Mojamiento	Dosis cc - grs/ ha
Zero	Primera	20-Oct-15	20	1500	300
Zero	Primera	29-Oct-15	20	1500	300
Avaunt	Segunda	15-12-2015	17	1500	255
Zero	Segunda	08-01-2015	20	1500	300
Karate Zeon	Tercera	02-02-2015	20	1500	300
Dipel WG	Tercera	23-02-2015	33	1500	500

## APÉNDICES

**Apéndice 1: Abundancia y riqueza de artrópodos colectados en todas las fechas de muestreo.**

Unidad	Trampa	Época	Orden	Suborden	Familia	Especie	Nº
F1	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	4
F1	Recolección	Cuaja	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	2
F1	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	12
F1	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	484
F1	Recolección	Pinta	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	2
F1	Recolección	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	14
F1	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	3
F1	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	1118
F1	Recolección	Cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	3
F1	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	47
F1	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	898
F1	Recolección	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	2
F1	Recolección	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	2
F1	Apaleo	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	23
F1	Apaleo	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Asynonychus cervinus	1
F1	Apaleo	Cuaja	Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp	1
F1	Apaleo	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Braconidae	Braconidae sp	1
F1	Apaleo	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp	1
F1	Apaleo	Cuaja	Himenoptera	Apocrita			1
F1	Apaleo	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	25

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
F1	Apaleo	Cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Asynonychus cervinus	3
F1	Apaleo	Cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	3
F1	Apaleo	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	18
F1	Apaleo	Cosecha	Neuroptera	Hemerobiiiformia	Chrysopidae	Chrysopidae sp	1
F1	Apaleo	Post-cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	2
F1	Apaleo	Post-cosecha	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	9
F1	Apaleo	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	18
F1	Apaleo	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	4
F1	Cartón	Cuaja	Araneae			Araneae 1	1
F1	Cartón	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
F1	Cartón	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	2
F1	Cartón	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	3
F1	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	1
F1	Pitfall	Cuaja	Araneae			Araneae 1	3
F1	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Eriopis connexa	1
F1	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Staphilinidae	Staphilinidae sp 1	1
F1	Pitfall	Cuaja	Diptera	Brachycera	Aulacigastridae	Aulacigastridae sp	1
F1	Pitfall	Cuaja	Diptera	Brachycera	Syrphidae	Syrphidae sp	1
F1	Pitfall	Cuaja	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 1	3
F1	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	72
F1	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Formicidae sp 1	5
F1	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Pompilidae	Pompilidae sp	2
F1	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Tiphidae	Tiphidae sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Araneae			Araneae 1	10
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	7
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 4	1
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Asynonychus cervinus	1

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Graphognathus leucoloma	1
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	8
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Eriopis connexa	4
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Blapstinus punctulatus	1
F1	Pitfall	Pinta	Diptera	Brachycera	Anthomyiidae	Anthomyiidae sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	1
F1	Pitfall	Pinta	Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 1	1
F1	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 1	2
F1	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 2	1
F1	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 2	2
F1	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Rhyparochromidae	Rhyparochromidae sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	38
F1	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Formicidae sp 1	1
F1	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Pompilidae	Pompilidae sp	1
F1	Pitfall	Pinta	Lepidoptera	Glossata	Noctuidae	Noctuidae sp	2
F1	Pitfall	Pinta	Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acrididae sp	2
F1	Pitfall	Pinta	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	1
F1	Pitfall	Pinta	Scorpionida			Scorpionida 1	1
F1	Pitfall	Cosecha	Araneae			Araneae 1	2
F1	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	6
F1	Pitfall	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Formicidae sp 1	1
F1	Pitfall	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	2
F1	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	1
F1	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
F1	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 2	2
F1	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
F2	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	3
F2	Recolección	Cuaja	Araneae			Araneae 1	1
F2	Recolección	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	197
F2	Recolección	Cuaja	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	3
F2	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	5
F2	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	3
F2	Recolección	Pinta	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	117
F2	Recolección	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	4
F2	Recolección	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	7
F2	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	26
F2	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	359
F2	Recolección	Cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	72
F2	Recolección	Cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	1
F2	Recolección	Post-cosecha	Acari		Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	13
F2	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	413
F2	Recolección	Post-cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
F2	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	138
F2	Apaleo	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	3
F2	Apaleo	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	7
F2	Apaleo	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	20
F2	Apaleo	Pinta	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
F2	Apaleo	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	45
F2	Apaleo	Cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	6
F2	Apaleo	Cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
F2	Apaleo	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	219

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
F2	Apaleo	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	9
F2	Apaleo	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	2
F2	Cartón	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Formicidae sp 1	3
F2	Cartón	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	5
F2	Cartón	Cuaja	Psocoptera			Psocoptera 1	1
F2	Cartón	Pinta	Araneae			Araneae 1	5
F2	Cartón	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	1
F2	Cartón	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	10
F2	Cartón	Pinta	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	6
F2	Cartón	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	1
F2	Cartón	Cosecha	Araneae			Araneae 1	7
F2	Cartón	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	9
F2	Cartón	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	1
F2	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
F2	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Lygaeidae sp	6
F2	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	3
F2	Cartón	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	1
F2	Cartón	Post-cosecha	Neuroptera	Hemerobiiformia	Hemerobiidae	Hemerobiidae sp	2
F2	Pitfall	Cuaja	Araneae			Araneae 1	20
F2	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 1	2
F2	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Listroderes sp 1	1
F2	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
F2	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Blapstinus punctulatus	1
F2	Pitfall	Cuaja	Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp	1
F2	Pitfall	Cuaja	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	1
F2	Pitfall	Cuaja	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 1	1
F2	Pitfall	Cuaja	Hemiptera	Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp	1



<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
F2	Pitfall	Cuaja	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 1	6
F2	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Colletidae	Colletidae sp	1
F2	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	304
F2	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Cynipidae	Cynipidae sp	2
F2	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita			1
F2	Pitfall	Cuaja	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	6
F2	Pitfall	Pinta	Araneae			Araneae 1	13
F2	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthogaphus	1
F2	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Staphylinidae	Staphylinidae sp 2	1
F2	Pitfall	Pinta	Diptera	Nematocera	Mycetophilidae	Mycetophilidae sp	1
F2	Pitfall	Pinta	Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp	1
F2	Pitfall	Pinta	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	1
F2	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
F2	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	6
F2	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 1	1
F2	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera			2
F2	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	91
F2	Pitfall	Pinta	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	5
F2	Pitfall	Pinta	Symphyla			Symphyla 1	1
F2	Pitfall	Pinta	Lepidoptera	Glossata	Noctuidae	Noctuidae sp	1
F2	Pitfall	Cosecha	Araneae			Araneae 1	3
F2	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 1	1
F2	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	1
F2	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3	1
F2	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Eriopis connexa	1
F2	Pitfall	Cosecha	Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp	1
F2	Pitfall	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	7
F2	Pitfall	Cosecha	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	11

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
F2	Pitfall	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenvipalpidae	Brevipalpus chilensis	1
F2	Pitfall	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	2
F2	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	8
F2	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3	1
F2	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Brachycera	Canacidae	Canacidae sp 1	2
F2	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Brachycera	Curtonotidae	Curtonotidae sp	1
F2	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 3	1
F2	Pitfall	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	3
F2	Pitfall	Post-cosecha	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	15
F2	Pitfall	Post-cosecha	Dermaptera	Forficulina		Forficulina sp	1
F3	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	17
F3	Recolección	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	6
F3	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	18
F3	Recolección	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	5
F3	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	5
F3	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	215
F3	Recolección	Cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	2
F3	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	7
F3	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	10
F3	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp	8
F3	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphis gossypii	7
F3	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	4
F3	Recolección	Post-cosecha	Psocoptera	Psocomorpha		Psocoptera 2	10
F3	Apaleo	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
F3	Apaleo	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	1
F3	Apaleo	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	117
F3	Cartón	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	1

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
F3	Cartón	Cosecha	Araneae			Araneae 1	1
F3	Cartón	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	1
F3	Cartón	Post-cosecha	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	9
F3	Cartón	Post-cosecha	Diptera	Nematocera	Mycetophilidae	Mycetophilidae sp	1
F3	Pitfall	Cuaja	Araneae			Araneae 1	9
F3	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	2
F3	Pitfall	Cuaja	Orthoptera	Ensifera	Gryllidae	Gryllidae sp	1
F3	Pitfall	Pinta	Araneae			Araneae 1	2
F3	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	9
F3	Pitfall	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	4
F3	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3	1
F3	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	1
F3	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
F3	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 3	1
F3	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 2	1
F3	Pitfall	Post-cosecha	Psocoptera			Psocoptera 1	3
P1	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	22
P1	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	443
P1	Recolección	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	11
P1	Recolección	Cuaja	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	11
P1	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	35
P1	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	848
P1	Recolección	Pinta	Araneae			Araneae 1	1
P1	Recolección	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	50
P1	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	4
P1	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	3170
P1	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	3
P1	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	1764

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
P1	Recolección	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	1
P1	Recolección	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	1
P1	Apaleo	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	3
P1	Apaleo	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Formicidae sp 2	1
P1	Apaleo	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	2
P1	Apaleo	Cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
P1	Apaleo	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	20
P1	Apaleo	Post-cosecha	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	14
P1	Apaleo	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
P1	Apaleo	Post-cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 2	1
P1	Apaleo	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	19
P1	Apaleo	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	1
P1	Cartón	Pinta	Himenoptera		Formicidae	Linepithema humile	1
P1	Cartón	Cosecha	Araneae			Araneae 1	1
P1	Cartón	Cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	3
P1	Cartón	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	1
P1	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	25
P1	Cartón	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	1
P1	Cartón	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita			2
P1	Pitfall	Cuaja	Araneae			Araneae 1	3
P1	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
P1	Pitfall	Cuaja	Diptera	Brachycera	Empididae	Empididae sp	1
P1	Pitfall	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	1
P1	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	41
P1	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Formicidae sp 1	1
P1	Pitfall	Cuaja	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	1
P1	Pitfall	Cuaja	Scorpionida			Scorpionida 1	4
P1	Pitfall	Pinta	Araneae			Araneae 1	3

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
P1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Graphognathus leucoloma	2
P1	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp	1
P1	Pitfall	Pinta	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	1
P1	Pitfall	Pinta	Scorpionida			Scorpionida 1	2
P1	Pitfall	Cosecha	Acari	Trombidiformes		Trombidiformes 2	13
P1	Pitfall	Cosecha	Araneae			Araneae 1	1
P1	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	1
P1	Pitfall	Cosecha	Hemiptera	Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp 4	1
P1	Pitfall	Cosecha	Hemiptera	Homoptera	Delphacidae	Delphacidae sp 1	6
P1	Pitfall	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	1
P1	Pitfall	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Pompilidae	Pompilidae sp	1
P1	Pitfall	Cosecha	Scorpionida			Scorpionida 1	2
P1	Pitfall	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	2
P1	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 5	1
P1	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	2
P1	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 1	1
P1	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 1	1
P1	Pitfall	Post-cosecha	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	2
P1	Pitfall	Post-cosecha	Lepidoptera	Glossata	Noctuidae	Noctuidae sp	1
P1	Pitfall	Post-cosecha	Scorpionida			Scorpionida 1	1
P2	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	4
P2	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	18
P2	Recolección	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	17
P2	Recolección	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	47
P2	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	13
P2	Recolección	Pinta	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	32
P2	Recolección	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	11
P2	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	4

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
P2	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	329
P2	Recolección	Cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	22
P2	Recolección	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	2
P2	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	171
P2	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp	1
P2	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	2
P2	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	20
P2	Apaleo	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
P2	Apaleo	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	7
P2	Apaleo	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	6
P2	Apaleo	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	1
P2	Apaleo	Cosecha	Araneae			Araneae 1	1
P2	Apaleo	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	49
P2	Apaleo	Post-cosecha	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	5
P2	Apaleo	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	2
P2	Apaleo	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	12
P2	Cartón	Cuaja	Acari	Trombidiformes		Trombidiformes 1	4
P2	Cartón	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
P2	Cartón	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	3
P2	Cartón	Pinta	Acari	Trombidiformes		Trombidiformes 1	1
P2	Cartón	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	2
P2	Cartón	Pinta	Neuroptera	Hemerobiiiformia	Chrysopidae	Chrysopidae sp	1
P2	Cartón	Cosecha	Araneae			Araneae 1	9
P2	Cartón	Cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp	1
P2	Cartón	Cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	1
P2	Cartón	Cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 1	1
P2	Cartón	Cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 3	1
P2	Cartón	Cosecha	Hemiptera				1

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
P2	Cartón	Cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	14
P2	Cartón	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	5
P2	Cartón	Post-cosecha	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	13
P2	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	2
P2	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	1
P2	Cartón	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	4
P2	Pitfall	Cuaja	Araneae			Araneae 1	10
P2	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	1
P2	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3	1
P2	Pitfall	Cuaja	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
P2	Pitfall	Cuaja	Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp	1
P2	Pitfall	Cuaja	Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 1	1
P2	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	16
P2	Pitfall	Cuaja	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	4
P2	Pitfall	Pinta	Araneae			Araneae 1	1
P2	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	1
P2	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	1
P2	Pitfall	Pinta	Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Nycterus sp	1
P2	Pitfall	Pinta	Coleoptera				1
P2	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Myridae	Myridae sp	1
P2	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 1	1
P2	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	3
P2	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Pompilidae	Pompilidae sp	1
P2	Pitfall	Pinta	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	4
P2	Pitfall	Cosecha	Araneae			Araneae 1	4
P2	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	2
P2	Pitfall	Cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3	1
P2	Pitfall	Cosecha	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	5

<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
P2	Pitfall	Cosecha	Scorpionida			Scorpionida 1	1
P2	Pitfall	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	10
P2	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	3
P2	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3	2
P2	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 6	3
P2	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionodae	Listroderes sp 2	1
P2	Pitfall	Post-cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Curculionodae	Naupactus xanthographus	2
P2	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Brachycera	Canacidae	Canacidae sp 2	1
P2	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Brachycera	Carnidae	Carnidae sp	2
P2	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 1	1
P2	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Nematocera	Mycetophilidae	Mycetophilidae sp	2
P2	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 2	1
P2	Pitfall	Post-cosecha	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	6
P2	Pitfall	Post-cosecha	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	22
P2	Pitfall	Post-cosecha	Dermaptera	Forficulina		Forficulina sp	1
P3	Recolección	Cuaja	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	12
P3	Recolección	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	139
P3	Recolección	Cuaja	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	61
P3	Recolección	Cuaja	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	2
P3	Recolección	Pinta	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	18
P3	Recolección	Pinta	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	294
P3	Recolección	Pinta	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	3
P3	Recolección	Cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	17
P3	Recolección	Cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	6
P3	Recolección	Cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	2
P3	Recolección	Post-cosecha	Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	3
P3	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	1
P3	Recolección	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	1



<b>Unidad</b>	<b>Trampa</b>	<b>Época</b>	<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nº</b>
P3	Recolección	Post-cosecha	Psocoptera	Psocomorpha		Psocoptera 2	2
P3	Apaleo	Cuaja	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	3
P3	Apaleo	Cuaja	Himenoptera	Apocrita	Chalcidoidea	Chalcidoidea sp	1
P3	Apaleo	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	2
P3	Apaleo	Cosecha	Araneae			Araneae 1	1
P3	Apaleo	Cosecha	Coleoptera	Polyphaga	Coccinelidae	Hipodamia variegata	1
P3	Apaleo	Cosecha	Hemiptera	Heteroptera	Reduviidae	Zelus renardii	1
P3	Apaleo	Post-cosecha	Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	25
P3	Cartón	Cosecha	Araneae			Araneae 1	1
P3	Cartón	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	4
P3	Cartón	Post-cosecha	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	1
P3	Pitfall	Cuaja	Araneae			Araneae 1	13
P3	Pitfall	Cuaja	Himenoptera	Apocrita			1
P3	Pitfall	Cuaja	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	1
P3	Pitfall	Pinta	Araneae			Araneae 1	7
P3	Pitfall	Pinta	Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	1
P3	Pitfall	Pinta	Hemiptera	Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp	1
P3	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Torymidae	Torymidae sp	1
P3	Pitfall	Pinta	Himenoptera	Apocrita	Formicidae	Linepithema humile	4
P3	Pitfall	Pinta	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	9
P3	Pitfall	Cosecha	Araneae			Araneae 1	4
P3	Pitfall	Cosecha	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	1
P3	Pitfall	Post-cosecha	Araneae			Araneae 1	7
P3	Pitfall	Post-cosecha	Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	1
P3	Pitfall	Post-cosecha	Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 2	1
P3	Pitfall	Post-cosecha	Diptera				1
P3	Pitfall	Post-cosecha	Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	1
P3	Pitfall	Post-cosecha	Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	1

Unidad	Trampa	Época	Orden	Suborden	Familia	Especie	Nº
P3	Pitfall	Post-cosecha	Psocoptera			Psococoptera 1	2

F: feromonas de CS; P: plaguicidas convencionales; 1 y 2: Lagar de Bezana; 3: San José de Apalta.

### Apéndice 2: Gremio trófico de las especies colectadas.

Orden	Suborden	Familia	Especie	Gremio	Alimento
Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	D	Se alimentan de ácaros fitófagos, ejerciendo un alto control biológico (Rodríguez et al., 2013).
Acari	Trombidiformes		Trombidiformes sp	I	Se alimentan de fluidos (plantas, fungi, pequeños artrópodos, nemátodos) (Walter and Proctor, 2013).
Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	F	Las hembras se movilizan a las yemas hinchadas y base de los brotes para oviponer, y allí se alimentan (Olivares, 2008).
Araneae				D	Todas las arañas son carnívoras, excepto algunas que son omnívoras y complementan su dieta con polen y otros. 3 estrategias de caza: telaraña y caza activa, que puede ser por persecución o emboscada (Melic et al., 2015).
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp	D	La mayoría son depredadores generalistas, pero los hay específicos de Collembola, larvas de mariposa, larvas de Endomychidae, áfidos, Psocoptera, larvas de grilloalpido y estadios tempranos de hormigas y termitas (Stork, 1994).
Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Eriopis connexa	D	Depredador de áfidos, escamas y chanchitos blancos (CONAMA, 2008).
Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Hippodamia variegata	D	Depredador de áfidos, escamas y chanchitos blancos (CONAMA, 2008).
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Asynonychus cervinus	F	Atacan brotes y ramillas con mordeduras, las hojas son emarginadas en semicírculo e irregularmente (Red Agrícola, 2013).
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Graphognathus leucoloma	F	Adultos se alimentan principalmente de las hojas (Cisternas, 2013).

Orden	Suborden	Familia	Especie	Gremio	Alimento
					Los daños los producen las larvas, pues se alimentan de la raíz principal y en la base de la corona, lo que permite que entren fitopatógenos y saprófitos. El estado adulto sólo se alimenta de follaje (Cisternas, 1994).
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Listroderes	F	Son masticadores: mordisquean y hacen hoyos en la parte superior de la planta (especialmente hojas) y tubérculos (Sherman, 2006).
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	F	Se alimentan de brotes foliares, hojas, yemas, racimos de vid que contaminan con fecas. Son considerados plaga de primera prioridad (IV a VIII región). Cuarentenario (Red Agrícola, 2013).
					Se alimentan de hojas por el borde, dejando margenes irregulares; pueden destruir los brotes primarios y nuevos brotes. Las larvas se encuentran en el suelo y se alimentan de las raíces, pero no causan tanto daño (Mani et al., 2014).
Coleoptera	Polyphaga	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp	F	Los adultos se alimentan de las hojas, causando escotaduras intervenales. El mayor daño está causado por las larvas que se alimentan de las raíces, dejándolas expuestas a enfermedades fitopatógenas (Cisternas, 2013).
Coleoptera	Polyphaga	Staphylinidae	Staphylinidae sp	D	Son depredadores de presas más pequeñas, que pueden estar especializados en larvas de dípteros o en insectos filófagos (Monzó et al., 2005).
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Blapstinus punctulatus	F	Larvas y adultos se alimentan de plantas jóvenes, a ras de suelo o a nivel del cuello. También roen los cotiledones durante la noche (Vitti et al., 2011).
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Nycterinus sp	F	Hervíboros, consumidores de gramíneas (Jerez, 2014).
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp	S	Algunos se alimentan de raíces y otros de granos almacenados (Capinera, 2008).
					Considerados comunmente detritívoros o consumidores de materia orgánica muerta (Cheli et al., 2009).
Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	S	Comen principalmente vegetales en descomposición, hongos y polen, con lo cual restituyen al suelo las materias orgánicas ("fabricantes" de humus o tierra fértil) (CONAMA, 2008).
Dermaptera	Forficulina		Forficulina sp	O	Son considerados omnívoros, ya que pueden alimentarse de materia vegetal viva o muerta e incluso de materia animal (CONAMA, 2008).

Orden	Suborden	Familia	Especie	Gremio	Alimento
Diptera	Brachycera	Anthomyiidae	Anthomyiidae sp	F	La mayoría de las larvas se alimentan de material vegetal (generalmente de las raíces), algunas de estiércol y otras son entomófagas o parasitoides. Los adultos en general son depredadores de otros Diptera o de la misma Familia (Clausen, 1940).
Diptera	Brachycera	Aulacigastridae	Aulacigastridae sp	F	<i>Aulacigaster</i> : Adultos y larvas han sido encontrados en heridas en los árboles y flujos de savia, además de en troncos recién cortados (Rung and Mathis, 2011).
Diptera	Brachycera	Canacidae	Canacidae sp	S	Hábitos alimenticios muy poco conocidos, pero viven en la costa, y larvas y adultos deben alimentarse de algas o son saprófitos (Carlés-Tolrá, 2006).
Diptera	Brachycera	Carnidae	Carnidae sp	S	La mayoría de las especies son saprófagos asociados a carroña, feces y nidos de aves. Adultos pueden ser colectados en flores de Apiaceae, Asteraceae, Rosaceae, entre otras (Brake, 2011).
Diptera	Brachycera	Curtonotidae	Curtonotidae sp	S	Poco conocidos. Larvas del género <i>Curtonotum</i> se desarrollan en vainas de huevo de langostas y saltamontes, algunos son kleptoparásitos, y también algunos han sido encontrados en madrigueras de jabalíes, puercoespines y de osos hormigueros. Algunos han sido encontrados entre la suciedad, por lo que pueden considerarse saprófitos (Klymko and Marshall, 2011).
Diptera	Brachycera	Empididae	Empididae sp	D	Grupo de moscas depredadoras (de insectos pequeños a medianos de Diptera, Hemiptera, Thysanoptera, Lepidoptera, Trichoptera, Himenoptera, Neuroptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Collembola y Acari), aunque algunos visitan flores para alimentarse de néctar o polen (Cumming, 2005).
Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp	S	Larvas: saprófagas, herbívoras, carroñeras, fungívoras, depredadoras, parásitas, kleptoparásitas y parasitoides. Adultos: de secreciones azucaradas que producen otros insectos, del néctar y polen de las flores, de levaduras, de esporas y de fluidos de carroña (Alfaro, 1986; Disney, 1994).
Diptera	Brachycera	Syrphidae	Syrphidae sp	D	Pueden alimentarse de polen, sin embargo sus larvas se desarrollan en los mas diversos sustratos en descomposición, incluso dentro de cuerpos de especies plaga agrícolas, como áfidos y pulgones (Salas et al., 2011).
Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp	P	Los adultos se alimentan de polen, pero las larvas son parásitas de insectos, incluso de arácnidos y miriápodos (Salas et al., 2011).

Orden	Suborden	Familia	Especie	Gremio	Alimento
Diptera	Nematocera	Mycetophilidae	Mycetophilidae sp	H	Larvas parásitas de insectos fitófagos, por lo que hay control biológico. El parasitismo varía, puede ser del 1 al 100%, y algunos son específicos para elegir huésped y otros son generalistas (Capinera, 2008). Hongos (Alfaro, 1986).
Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp	S	Larvas saprófagas, micófagas y fitófagas (CONAMA, 2008). Las larvas se alimentan principalmente de materia orgánica en descomposición, pero también pueden ser minadores de hojas o causar daños en cultivos de hongos. Los hábitos alimenticios de los adultos son prácticamente desconocidos (Vilkamaa, 1998).
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp	F	Se alimentan de la succión de savia de plantas vasculares. Muchos son plagas agrícolas (Dietrich, 2008). Los daños causados en diferentes cultivos (principalmente en viveros, plantones y plantas reinjertadas) son similares: acortamiento de los entrenudos, aparición de hojas enrolladas de tamaño inferior al normal que presentan amarilleamiento y posteriormente necrosis (Torres et al., 1998).
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp	F	En su mayoría se alimentan de hierba, aunque algunos prefieren las juncias, juncos y plantas de hoja ancha (Bartlett, 2014).
Hemiptera	Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp	F	Se alimentan de la raíz y del fruto de su planta huésped (Mayorga, 2002). Son llamados "bichos excavadores" porque frecuentemente son vistos excavando bajo tierra para alimentarse de partes subterráneas de plantas y de sus raíces (Froeschner, 1960).
Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	F	Todo el género se alimenta de semillas de plantas herbáceas en variados ambientes (arenosos, esteparicos, húmedos, etc) (Pagola, 2007).
Hemiptera	Heteroptera	Rhyparochromidae	Rhyparochromidae sp	F	"Seed bugs" (Henry, 1997).
Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Lygaeidae sp	F	La mayoría son granívoros y viven en estratos bajos de la vegetación, pero algunos suelen medrar sobre plantas herbáceas (Pagola, 2007).

<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Gremio</b>	<b>Alimento</b>
Hemiptera	Heteroptera	Miridae	Miridae sp	F	La mayoría son fitófagos, por tanto su ciclo de vida esta asociado al ciclo más activo de la planta (crecimiento o etapa floral). Otros se alimentan de madera de especies perennes. Otros son más generales, mientras los hay que se alimentan de materia vegetal y animal (American Museum of Natural History, 2007).
Hemiptera	Heteroptera	Reduviidae	Zelus renardii	D	Chinche asesino con amplio rango de presas en cultivos de algodón, soya, alfalfa y árboles frutales (Weirauch et al., 2012).  Depredador generalista, como de Aphis gossypii, Miridae, huevos y larvas de Lepidoptera y Coleoptera, y de Glycaspis brimblecombei. Tambien de especies benéficas como coccinelidos, geocóridos, crisópidos y afelinidos (Curkovic et al., 2004).
Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp	F	Se alimentan típicamente de semillas y frutos de plantas herbáceas, aunque algunas especies son arbóreas (Henry and Froeschner, 1988).
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp	F	Tanto ninfas como adultos son insectos chupadores y se alimentan de la savia, rica en aminoácidos y azúcares (Macías-Flores et al., 2013).
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphis gossypii	F	Se alimenta de casi todas las partes de la planta, excepto de estructuras reproductivas (frutos maduros, bayas, nueces) y raíces (Macías-Flores et al., 2013).
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	F	Son insectos picadores-chupadores que se alimentan succionando savia sobre las hojas. Además del daño primario, disminuyen rendimiento por ser portadores de fitopatógenos y por la secreción de melado en la que crecen hongos (Delfino et al., 2007).
Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	F	Insectos chupadores de floema o savia (Robayo and Chong, 2015).
Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcidae sp	F	"Dañan las plantas mediante la inserción de su aparato bucal filiforme en cualquier parte de la planta y la succión de la savia" (Baker, 1994).
Himenoptera	Apoidea	Braconidae	Braconidae sp	P	Casi todas sus especies son parasitoides de larvas de otros insectos, principalmente herbívoros (Quicke, 1997).  En las últimas décadas se ha descubierto que existen especies fitófagas formadoras de agallas (Wharton and Hanson, 2005).

Orden	Suborden	Familia	Especie	Gremio	Alimento
Himenoptera	Apoidea	Colletidae	Colletidae sp	N	La mayoría recolectan polen, pero hay un grupo de cleptoparasitos en Hawaii (Almeida and Danforth, 2009).
Himenoptera	Apoidea	Cynipidae	Cynipidae sp	P	Parasitan larvas de insectos endofíticos (Liljeblad and Ronquist, 1988).
Himenoptera	Apoidea	Formicidae	Linepithema humile	O	Son omnívoras, pero tienen inclinación por la melaza secretada por algunos homópteros (lecaninos, áfidos, aleurodidos y pseudococcidos) (Palacios et al., 1999).
Himenoptera	Apoidea	Formicidae	Formicidae sp	O	Dieta omnívora (National Geographic Society, 2016).
Himenoptera	Apoidea	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp	P	Parasitos de insectos y arañas (biocontrol). Huespedes comunes son larvas y pupas de Coleoptera, Himenoptera y Lepidoptera (Ghahari, s.f.).
Himenoptera	Apoidea	Pompilidae	Pompilidae sp	D	La gran mayoría se alimenta de arañas atacándolas directamente, mientras que unos pocos son cleptoparasitos de otros Pompilidos (Day, 1988).
Himenoptera	Apoidea	Tiphidae	Tiphidae sp	P	Avispas parasíticas. Atacan a larvas de Coleoptera, principalmente de Scarabaeidae (Stange, 1994; Capinera, 2008).
Himenoptera	Apoidea	Torymidae	Torymidae sp	P	La mayoría de especies son parásitas. Las larvas pueden ser entomófagas, y, menos común, fitófagas, o ambas (Pitkin, 2004).
Himenoptera	Apoidea	Chalcidoidea	Chalcidoidea sp	P	La mayoría de las especies son parásitas, pero también las hay fitófagas (Noyes, 2003).
Isopoda	Oniscidea			O	Se alimentan de material vegetal en descomposición (animal también lo aceptan) y hasta de estiércol; a veces se alimentan de bacterias, fungi y plantas vivas (Capinera, 2008).
Lepidoptera	Glossata	Noctuidae	Noctuidae sp	F	Las larvas se alimentan de hojas, pero muchas son minadoras (Capinera, 2008).
Neuroptera	Hemerobiiformia	Chrysopidae	Chrysopidae sp	D	Se alimentan de variedad de insectos de cuerpo blando, pero mayormente de áfidos y de aquellos que generan mielecilla. A veces, de cicadelidos, trips, coccidos, ácaros, etc. Por intervalos, se alimentan de huevos de Lepidoptera (Clausen, 1940). Adultos de <i>Chrysoperla</i> se alimentan de polen y nectar (Neuenschwander et al., 1975).

<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Gremio</b>	<b>Alimento</b>
Neuroptera	Hemerobiiformia	Hemerobiidae	Hemerobiidae sp	D	Larvas y adultos son rapaces, mayormente de áfidos (Neuenschwander et al., 1975).
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acrididae sp	F	Fitófagos, usualmente encontrados en sotobosque y malezas (Capinera et al., 2004).
Orthoptera	Ensifera	Gryllidae	Gryllidae sp	O	Considerados omnívoros, pero los hay desde hervívoros a carnívoros (Capinera, 2008). Subf. Oecanthinae son depredadores generalistas: orugas, chinches, áfidos, himenópteros, huevos de arañas, hongos, materia orgánica, hojas, partes florales y hasta pueden presentar canibalismo (Walker, 1962).
Psocoptera	Psocomorpha			S	Se asocian a vegetación, donde obtienen su alimentación forrajeando microflora epifítica (CONAMA, 2008). Hervívoros o detritívoros mayormente, algunos pueden ser depredadores (Mockford, 1993).
Scorpionida			Scorpionida 1	D	Depredadores de insectos (de tenebriónidos) (Agusto et al., 2006).
Symphyla			Symphyla 1	F	Fitófagos: se alimentan de semillas, raíces, frutos y plantas ornamentales (Vega, 2012).
Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	F	Son polífagos (amplia flexibilidad alimentaria) y requieren de polen para completar su desarrollo y asegurar su fertilidad (Carrizo et al., 2008). Se alimentan de hongos, detritus vegetal y jugo de plantas (CONAMA, 2008).

D: Depredador, P: Parasitoide, F: Fitófago, N: Nectarívoro, S: Saprófago, O: Omnívoro, H: Fungívoro, I: Incierto.



### Apéndice 3: Frecuencia en las unidades muestrales de las especies colectadas.

Orden	Suborden	Familia	Especie	P1	P2	P3	F1	F2	F3	Frecuencia
Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	X	X	X	X	X	X	100,0
Acari	Trombidiformes		Trombidiformes 1	X						16,7
Acari	Trombidiformes		Trombidiformes 2		X					16,7
Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	X	X	X	X	X	X	100,0
Araneae			Araneae 1	X	X	X	X	X	X	100,0
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 1					X		16,7
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	X	X		X	X		66,7
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3		X		X	X	X	66,7
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 4				X			16,7
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 5	X						16,7
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 6		X					16,7
Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Eriopsis connexa				X	X		33,3
Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Hipodamia variegata			X				16,7
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Asynonychus cervinus				X			16,7
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Graphognathus leucoloma	X			X			33,3
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Listroderes sp 1					X		16,7
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Listroderes sp 2		X					16,7
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	X	X		X	X	X	83,3
Coleoptera	Polyphaga	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp	X			X			33,3
Coleoptera	Polyphaga	Staphylinidae	Staphylinidae sp 1				X			16,7
Coleoptera	Polyphaga	Staphylinidae	Staphylinidae sp 2					X		16,7
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Blapstinus punctulatus				X	X		33,3
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Nycterinus sp		X					16,7
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp		X					16,7
Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	X	X	X	X		X	83,3
Dermaptera	Forficulina		Forficulina sp			X			X	33,3
Diptera	Brachycera	Anthomyiidae	Anthomyiidae sp				X			16,7
Diptera	Brachycera	Aulacigastridae	Aulacigastridae sp				X			16,7
Diptera	Brachycera	Canacidae	Canacidae sp 1					X		16,7
Diptera	Brachycera	Canacidae	Canacidae sp 2		X					16,7
Diptera	Brachycera	Carnidae	Carnidae sp		X					16,7
Diptera	Brachycera	Curtonotidae	Curtonotidae sp					X		16,7
Diptera	Brachycera	Empididae	Empididae sp	X						16,7
Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp		X		X	X		50,0
Diptera	Brachycera	Syrphidae	Syrphidae sp				X			16,7
Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 1	X	X		X			50,0

<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>Frecuencia</b>
Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 2			X				16,7
Diptera	Nematocera	Mycetophilidae	Mycetophilidae sp		X			X	X	50,0
Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	X		X	X	X	X	83,3
Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 2				X			16,7
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 1				X	X		33,3
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 2				X			16,7
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 3						X	16,7
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 4	X						16,7
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 1	X	X			X		50,0
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 2				X		X	33,3
Hemiptera	Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp			X	X	X		50,0
Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	X	X					33,3
Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Lygaeidae sp					X		16,7
Hemiptera	Heteroptera	Rhyparochromidae	Rhyparochromidae sp				X			16,7
Hemiptera	Heteroptera	Myridae	Myridae sp		X					16,7
Hemiptera	Heteroptera	Reduviidae	Zelus renardii						X	16,7
Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 1	X	X					33,3
Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 2	X	X					33,3
Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 3		X			X		33,3
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp		X				X	33,3
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphis gossypii						X	16,7
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	X		X	X	X	X	83,3
Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	X	X	X	X		X	83,3
Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	X	X	X	X	X	X	100,0
Himenoptera	Apoidea	Braconidae	Braconidae sp				X			16,7
Himenoptera	Apoidea	Chalcidoidea	Chalcidoidea sp			X				16,7
Himenoptera	Apoidea	Colletidae	Colletidae sp					X		16,7
Himenoptera	Apoidea	Cynipidae	Cynipidae sp					X		16,7
Himenoptera	Apoidea	Formicidae	Linepithema humile	X	X	X	X	X	X	100,0
Himenoptera	Apoidea	Formicidae	Formicidae sp 1	X			X	X		50,0
Himenoptera	Apoidea	Formicidae	Formicidae sp 2	X						16,7
Himenoptera	Apoidea	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp				X			16,7
Himenoptera	Apoidea	Pompilidae	Pompilidae sp	X	X		X			50,0
Himenoptera	Apoidea	Tiphidae	Tiphidae sp				X			16,7
Himenoptera	Apoidea	Torymidae	Torymidae sp			X				16,7
Isopoda	Oniscidea		Oniscidea sp	X	X	X	X	X		83,3
Lepidoptera	Glossata	Noctuidae	Noctuidae sp	X			X	X		50,0
Neuroptera	Hemerobiiformia	Chrysopidae	Chrysopidae sp				X			16,7
Neuroptera	Hemerobiiformia	Hemerobiidae	Hemerobiidae sp		X			X		33,3
Orthoptera	Caelifera	Acrydidae	Acrididae sp				X			16,7

Orden	Suborden	Familia	Especie	P1	P2	P3	F1	F2	F3	Frecuencia
Orthoptera	Ensifera	Gryllidae	Gryllidae sp						X	16,7
Psocoptera			Psocoptera 1			X		X	X	50,0
Scorpionida			Scorpionida 1	X	X		X			50,0
Symphyla			Symphyla 1					X		16,7
Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	X	X	X	X	X	X	100,0

P: plaguicidas convencionales; F: feromonas de CS; 1 y 2: Lagar de Bezana; 3: San José de Apalta.

#### Apéndice 4: Abundancia de especies por tratamiento.

Orden	Suborden	Familia	Especie	Feromonas	Plaguicidas
Acari	Trombidiformes	Phytoseiidae	Phytoseiidae sp	160	135
Acari	Trombidiformes		Trombidiformes 1	0	13
Acari	Trombidiformes		Trombidiformes 2	0	5
Acari	Trombidiformes	Tenuipalpidae	Brevipalpus chilensis	3501	6743
Araneae			Araneae 1	89	89
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 1	3	0
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 2	23	8
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 3	3	4
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 4	1	0
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 5	0	1
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	Carabidae sp 6	0	3
Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Eriopis connexa	6	0
Coleoptera	Polyphaga	Coccinellidae	Hipodamia variegata	0	1
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Asynonychus cervinus	5	0
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Graphognathus leucoloma	1	2
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Listroderes sp 1	1	0
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Listroderes sp 2	0	1
Coleoptera	Polyphaga	Curculionidae	Naupactus xanthographus	101	8
Coleoptera	Polyphaga	Scarabaeidae	Scarabaeidae sp	1	1
Coleoptera	Polyphaga	Staphylinidae	Staphylinidae sp 1	1	0
Coleoptera	Polyphaga	Staphylinidae	Staphylinidae sp 2	1	0
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Blapstinus punctulatus	2	0
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Nycterinus sp	0	1
Coleoptera	Polyphaga	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp	0	1
Coleoptera				0	1
Collembola	Arthropleona	Entomobryidae	Entomobryidae sp	20	36
Dermaptera	Forficulina		Forficulina sp	1	1
Diptera	Brachycera	Anthomyiidae	Anthomyiidae sp	1	0
Diptera	Brachycera	Aulacigastridae	Aulacigastridae sp	1	0
Diptera	Brachycera	Canacidae	Canacidae sp 1	2	0

Diptera	Brachycera	Canacidae	Canacidae sp 2	0	1
Diptera	Brachycera	Carnidae	Carnidae sp	0	2
Diptera	Brachycera	Curtonotidae	Curtonotidae sp	1	0
Diptera	Brachycera	Curtonotidae	Empididae sp	0	1
Diptera	Brachycera	Phoridae	Phoridae sp	4	1
Diptera	Brachycera	Syrphidae	Syrphidae sp	1	0
Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 1	1	2
Diptera	Brachycera	Tachinidae	Tachinidae sp 2	0	1
Diptera	Nematocera	Mycetophilidae	Mycetophilidae sp	2	2
Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 1	4	4
Diptera	Nematocera	Sciaridae	Sciaridae sp 2	2	0
Diptera				0	1
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 1	6	0
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 2	1	0
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 3	1	0
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	Cicadellidae sp 4	0	1
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 1	6	7
Hemiptera	Auchenorrhyncha	Delphacidae	Delphacidae sp 2	3	0
Hemiptera	Heteroptera	Cydnidae	Cydnidae sp	2	1
Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Nysius sp	7	31
Hemiptera	Heteroptera	Lygaeidae	Lygaeidae sp	6	0
Hemiptera	Heteroptera	Myridae sp	Myridae sp	0	1
Hemiptera	Heteroptera	Rhyparochromidae	Rhyparochromidae sp	1	0
Hemiptera	Heteroptera	Reduviidae	Zelus renardii	0	1
Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 1	1	3
Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 2	0	2
Hemiptera	Heteroptera	Rhopalidae	Rhopalidae sp 3	1	0
Hemiptera	Heteroptera			2	0
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aleyrodidae	Aleyrodidae sp	8	1
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphis gossypii	7	0
Hemiptera	Sternorrhyncha	Aphididae	Aphididae sp	6	2
Hemiptera	Sternorrhyncha	Coccidae	Parthenolecanium sp	7	471
Hemiptera	Sternorrhyncha	Pseudococcidae	Pseudococcus sp	534	188
Hemiptera				0	1
Hymenoptera	Apoidea	Braconidae	Braconidae sp	1	0
Hymenoptera	Apoidea	Colletidae	Colletidae sp	1	0
Hymenoptera	Apoidea	Cynipidae	Cynipidae sp	2	0
Hymenoptera	Apoidea	Formicidae	Linepithema humile	873	203
Hymenoptera	Apoidea	Formicidae	Formicidae sp 1	10	1
Hymenoptera	Apoidea	Formicidae	Formicidae sp 2	0	1
Hymenoptera	Apoidea	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp	2	0

Hymenoptera	Apoidea	Pompilidae	Pompilidae sp	3	2
Hymenoptera	Apoidea	Tiphidae	Tiphidae sp	1	0
Hymenoptera	Apoidea	Torymidae	Torymidae sp	0	1
Hymenoptera	Apoidea	Chalcidoidea	Chalcidoidea sp	0	1
Hymenoptera	Apoidea			2	1
Isopoda	Oniscidea		Oniscidea 1	44	51
Lepidoptera	Glossata	Noctuidae	Noctuidae sp	3	1
Neuroptera	Hemerobiiformia	Chrysopidae	Chrysopidae sp	1	1
Neuroptera	Hemerobiiformia	Hemerobiidae	Hemerobiidae sp	2	0
Orthoptera	Caelifera	Acrydidae	Acrididae sp	2	0
Orthoptera	Ensifera	Gryllidae	Gryllidae sp	1	0
Psocoptera	Psocomorpha		Psocoptera 2	13	4
Psocoptera			Psocoptera 1	1	0
Scorpionida			Scorpionida 1	1	10
Symphyla			Symphyla 1	1	0
Thysanoptera	Terebrantia	Thripidae	Thripidae sp	161	121

#### Apéndice 5: Análisis estadístico (MLGM) de las plagas colectadas.

Cuadro a. Prueba de hipótesis secuenciales para la abundancia de las especies plaga.

Factores	Chi-cuadrado	df	p-value
Tratamiento	0,13	1	0,715
Trampa	20008,88	3	<0,0001
Época	3143,9	3	<0,0001
Tratamiento:Trampa	901,99	3	<0,0001
Trampa:Época	1387,12	9	<0,0001
Tratamiento:Época	155,96	3	<0,0001
Tratamiento:Trampa:Época	103,79	9	<0,0001

Chi-cuadrado: estadístico utilizado, df: grados de libertad, p-value: valor de p indica significancia de las interacciones.

Cuadro b. Medias ajustadas de las especies plaga para la interacción triple de los factores Tratamiento, Trampa y Época.

Tratamiento	Trampa	Época	Media	E.E.	Grupo
Convencional	Recolección	Cosecha	639,12	362,61	A
Feromonas	Recolección	Cosecha	442,07	250,91	A
Feromonas	Recolección	Post-cosecha	366,14	207,85	B
Convencional	Recolección	Post-cosecha	354,77	201,35	B
Convencional	Recolección	Pinta	224,08	127,24	C
Feromonas	Recolección	Pinta	155,85	88,6	D

Convencional	Recolección	Cuaja	135,57	77,04	D
Feromonas	Pitfall	Cuaja	94,66	53,9	E
Feromonas	Apaleo	Cosecha	61,94	35,34	F
Feromonas	Recolección	Cuaja	51,95	29,68	F
Feromonas	Apaleo	Post-cosecha	37,96	21,75	G
Feromonas	Pitfall	Pinta	37,21	21,32	G
Feromonas	Apaleo	Pinta	24,55	14,16	H
Convencional	Apaleo	Cuaja	14,3	9,56	H
Convencional	Apaleo	Cosecha	13,64	7,9	H
Convencional	Pitfall	Cuaja	11,69	6,8	H
Convencional	Apaleo	Post-cosecha	10,86	6,32	H
Convencional	Pitfall	Post-cosecha	9,46	6,22	H
Feromonas	Apaleo	Cuaja	8,49	5,03	H
Convencional	Pitfall	Pinta	8,41	5,62	H
Convencional	Cartón	Cuaja	7,15	5,41	H
Feromonas	Cartón	Cosecha	5,66	3,73	H
Feromonas	Pitfall	Cosecha	4,4	3	I
Feromonas	Cartón	Pinta	3,78	2,37	I
Convencional	Cartón	Cosecha	2,92	1,82	I
Convencional	Apaleo	Pinta	2,53	1,59	I
Feromonas	Cartón	Cuaja	2,25	1,48	I
Feromonas	Pitfall	Post-cosecha	1,75	1,19	I
Feromonas	Cartón	Post-cosecha	1,62	1,13	I
Convencional	Cartón	Post-cosecha	1,17	0,82	I
Convencional	Cartón	Pinta	0,58	0,47	I
Convencional	Pitfall	Cosecha	0,22	0,25	I

Media: media estimada por el modelo, E.E.: error estándar de la media, Grupo: medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

Cuadro c. Prueba de hipótesis secuenciales de la variable riqueza para las especies plaga.

<b>Factores</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>df</b>	<b>p-value</b>
Tratamiento	0,07	1	0,7959
Trampa	3,93	3	0,2689
Época	0,59	3	0,8995
Tratamiento:Trampa	0,39	3	0,9425
Trampa:Época	1,65	9	0,9959
Tratamiento:Época	3,56	3	0,3133
Tratamiento:Trampa:Época	0,39	9	>0,9999

Chi-cuadrado: estadístico utilizado, df: grados de libertad, p-value: valor de p indica significancia de las interacciones.



