

COCCINELLINI (COL. COCCINELLIDAE) PRESENTES EN DIFERENTES ESTRATOS VEGETACIONALES EN LA IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA (CHILE)¹

COCCINELLINI (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) PRESENT IN DIFFERENT PLANT STRATA IN THE IX REGIÓN OF LA ARAUCANÍA (CHILE)

Ramón Rebolledo R.¹; Rubén Palma M.³; Carlos Klein K.⁴; Alfonso Aguilera P.^{1,2}

RESUMEN

La presente investigación se realizó en las cinco áreas agroecológicas de La Araucanía dividiendo las plantas hospedadoras en estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo. Se realizaron recuentos de las diferentes especies de Coccinellini en cada uno de ellos y se estableció su abundancia relativa. Se pudo establecer la presencia de Coccinellini en 26 substratos herbáceos, 9 arbustivos y 13 arbóreos, destacando el hinojo (*Foeniculum vulgare*) y diferentes especies de cardos (*Cirsium* spp) en los cuales se encontró una mayor abundancia y diversidad de especies. Las especies de *Eriopis* prefirieron substratos herbáceos y arbóreos, mientras aquellas del género *Adalia* lo hicieron por el arbóreo y, en menor grado, por el arbustivo. Finalmente, las especies de *Hippodamia* prefirieron el substrato herbáceo y, en menor medida, el arbustivo.

Palabras clave: Coccinellidae, IX Región de La Araucanía, estratos vegetacionales.

ABSTRACT

The greatest part of this research conducted in Chile regarding Coccinellini is related to their taxonomy, new registers, predatory activity or distribution. But there are only a few contributions about host plants of aphids that are visited by species of this tribe. The present research was developed in the five agroecological areas of La Araucanía (Chile) dividing the host plants into three categories: herbal substrate, shrubs and trees. Coccinellini surveys were conducted in each category, including their relative abundance. Coccinellini were found on 26 herbs, 9 shrubs and 13 trees, being the host plants (*Foeniculum vulgare*) and different species of *Cirsium* outstanding considering the species diversity and the abundance of ladybeetles found on them. *Eriopis* spp. preferred herbs and trees and in a minor degree shrubs and, finally, *Hippodamia* spp preferred herbs and shrubs.

Key words: Coccinellidae, IX Región La Araucanía (Chile), plant strata.

INTRODUCCIÓN

En Chile, la mayoría de las publicaciones referidas a especies de la tribu Coccinellini corresponden a trabajos taxonómicos como los realizados por Mader (1958); Timberlake (1943); Hofmann (1970; 1972) y González (2006), o bien, son catálogos que sólo nominan a coccinélidos presentes en Chile sin mayores antecedentes biológicos, como los aportes de Elgueta & Arriagada (1989); Blakweder (1945); Philippi (1887); Saiz *et al.* (1989) y Arias (2000). También se encuentran trabajos de descripción de

nuevas especies (Gordon, 1994) o sobre nuevos registros para el país (Aguilera & Rojas, 1990; Aguilera, 1987).

Además de lo anterior, algunas publicaciones sobre este grupo han sido enfocadas a su actividad depredadora, como los trabajos de Zúñiga (1967, 1985); Zúñiga *et al.* (1986); Lamborot & Guerrero (1979); Carrillo *et al.* (1974); González (1969) y Prado (1991) Grez y Prado (2000), Grez y Villagrán (2000), o bien, tratan aspectos referidos a su distribución (Arias, 2000; Rebolledo *et al.* 2002)

¹ Universidad de La Frontera, Temuco, Casilla 54-D. Chile.

² INIA. Carillanca, Temuco, Casilla 58-D. Chile.

³ Programa de Doctorado y Magíster en Ciencias de Recursos Naturales. Universidad de La Frontera.

⁴ Investigador independiente.

La importancia de la tribu Coccinellini radica en que son especies preferentemente afidófagas, entre las cuales hay varias especies nativas. Algunas han sido introducidas al país para ser empleadas en el control biológico clásico de plagas (Zúñiga, 1985 y 1986).

Considerando que la mayoría de las especies de Coccinellini presentes en Chile no han sido estudiadas desde la perspectiva de su ontogenia y etología y que sólo su distribución es parcialmente conocida, el presente trabajo tuvo como objetivo determinar las especies de Coccinellini presentes en los sustratos vegetales hospedantes de áfidos en la IX Región de La Araucanía y determinar su abundancia relativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo durante las temporadas de octubre de 1997 a mayo de 1998; octubre 1998 a mayo de 1999 y octubre de 1999 a mayo del 2000 en las cinco áreas agroecológicas propuestas por Ruonanet *et al.* (1988) para la IX Región de La Araucanía, estableciéndose diferentes puntos de muestreo en cada una de ellas. En cada oportunidad se revisó la vegetación (plantas herbáceas, arbustos y árboles) y, en especial, sustratos hospedadores de pulgones en los cuales se registró la presencia de especies de Coccinellini. La lista de plantas sustratos que se entrega no corresponde a la totalidad donde es posible encontrar coccinélidos, sino sólo a aquellos hospedantes de áfidos presentes en los lugares de muestreo.

Los muestreos fueron realizados mediante observación visual y, en el caso de árboles, se efectuaron barridos de red entomológica con un mínimo de diez por especie y a una altura máxima, según el alcance del brazo.

En cada estación de muestreo se efectuaron las observaciones durante treinta minutos y todo el material vegetal desconocido fue llevado a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera para su identificación por especialistas.

Se construyó una escala de abundancia relativa y diversidad de Coccinellini en los sustratos a partir de la observación de los autores en terreno. Se consideró nivel bajo de abundancia relativa de 1 a 10 ejemplares; media de 11 a 20, y alta mayor o igual a 21. Con respecto a la diversidad, se consideró

baja 1 a 2 especies de Coccinellini por sustrato, media de 3 a 5 y alta mayor a 5 especies.

Para cada estrato los datos fueron analizados mediante Índice de Riqueza Específica (S); Índice de Diversidad de Margalef (D Mg); Índice de Diversidad de Chao2; Índice de Dominancia de Simpson (L); Equidad (1-L) e Índice de Equidad Shannon-Wiener (H) (Moreno, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies de Coccinellini encontradas en los sustratos o plantas hospedadoras de pulgones (Cuadros 1, 2, 3 y 4), durante las temporadas de muestreo, correspondieron a *Adalia angulifera* Mulsant; *A. bipunctata* (L.); *A. deficiens* Mulsant; *Cycloneda ancoralis* (Germar); *C. eryngii* Mulsant; *C. fulvipennis* (Mulsant); *Coleomegilla quadrifasciata* Schoenh; *Cycloneda sanguinea* (L.); *Eriopis connexa chilensis* Hofmann; *E. escholtzii* (Mulsant); *Eriopis* sp.; *Hippodamia variegata* (Goeze) y *H. convergens* Guérin-Ménéville. Un total de 47 sustratos vegetales muestreados presentaron ejemplares de Coccinellini al momento de la observación, siendo 29 herbáceos, 5 arbustivos y 13 arbóreos.

ESPECIES DE COCCINELLINI EN EL SUBSTRATO HERBÁCEO

El sustrato herbáceo fue el que presentó la mayor cantidad de especies de Coccinellini, así como también una mayor abundancia relativa (Cuadro 2). De los hospedadores de pulgones presentados en el Cuadro 2 *Trifolium pratense*; *Medicago sativa*; *Sylibum marianum*; *Cirsium vulgare*; *Cirsium arvense*; *Pisum sativum* y *Daucus carota* se contabilizó la mayor abundancia relativa de Coccinellini, siendo *Convolvulus arvensis*; *Raphanus sativus*; *Chrysanthemum leucathemum*; *Hipochoeris radicata*; *Triticum aestivum*; *Avena sativa*; *Sonchus* sp.; *Plantago lanceolata*; *Achillea millefolium*; *Brassica rapa*; *Echium* sp. y *Mentha pulegium* los que presentaron la menor abundancia relativa, coincidiendo también con una menor diversidad de especies de Coccinellini.

Los sustratos *Trifolium pratense*; *Medicago sativa*; *Sylibum marianum*; *Cirsium vulgare*; *Cirsium arvense*; *Pisum sativum* y *Daucus carota* evidenciaron una mayor diversidad de especies de Coccinellini, por lo que los autores del presente

Cuadro 1
Especies de Coccinellini asociadas a los diferentes estratos vegetacionales

Especie de Coccinellini	Substratos vegetales		
	Herbáceo	Arbustivo	Arbóreo
<i>Adalia angulifera</i>	<i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i> ; <i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Rosa sp</i> ; <i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Malus pumilia</i> ; <i>Quercus suber</i> ; <i>Robinia pseudoacacia</i> ; <i>Acacia melanoxylon</i> ; <i>Corylus avellana</i> ;
<i>Adalia deficiens</i>	<i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i> ; <i>Foeniculum vulgare</i> ;	<i>Rosa sp</i>	<i>Malus pumilia</i> ; <i>Quercus suber</i> ; <i>Acacia pseudoacacia</i> ; <i>Acacia melanoxylon</i> ; <i>Nothofagus dombeyi</i> ; <i>N. alpina</i> ; <i>N. obliqua</i> ; <i>Populus spp</i> ; <i>Pinus radiata</i>
<i>Adalia bipunctata</i>	<i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i> ; <i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Rosa sp</i> ; <i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Malus pumilia</i> ; <i>Quercus suber</i> ; <i>Robinia pseudoacacia</i> ; <i>Acacia melanoxylon</i> ; <i>Corylus avellana</i> ;
<i>Cycloneda ancoralis</i>	<i>Medicago sativa</i> ; <i>Cirsium vulgare</i>		<i>Malus pumilia</i>
<i>Cycloneda eryngii</i>	<i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i>		
<i>Cycloneda fulvipennis</i>			<i>Nothofagus antarctica</i>
<i>Coleomegilla quadrisfaciata</i>	<i>Coriandrum sativum</i>		
<i>Cycloneda sanguinea</i>	<i>Foeniculum vulgare</i> ; <i>Zea mays</i>		
<i>Eriopis connexa chilensis</i>	<i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i> ; <i>Medicago sativa</i> ; <i>Solanum tuberosum</i> ; <i>Trifolium pratense</i> ; <i>Daucus carota</i> ; <i>Vicia faba</i> ; <i>Pisum sativum</i> ; <i>Cynara scolymus</i> ; <i>Mentha pulegium</i> ; <i>Echium sp</i> ; <i>Brassica rapa</i> ; <i>Phaseolus vulgaris</i> ; <i>Achillea millefolium</i> ; <i>Plantago lanceolata</i> ; <i>Sonchus sp</i> ; <i>Avena sativa</i> ; <i>Triticum aestivum</i> ; <i>Anthemis cotula</i> ; <i>Hypochoeris radicata</i> ; <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> ; <i>Raphanus raphanistrum</i> ; <i>Convolvulus arvensis</i> ; <i>Camomilla arvensis</i> ; <i>Avena fatua</i> ; <i>Foeniculum vulgare</i> ; <i>Zea mays</i> ; <i>Conium maculatum</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Malus domestica</i> ; <i>Quercus suber</i> ; <i>Corylus avellana</i>
<i>Eriopis escholtzii</i>	<i>Trifolium pratense</i> ; <i>Medicago sativa</i> ; <i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i>		
<i>Eriopis sp</i>	<i>Trifolium pratense</i> ; <i>Medicago sativa</i> ; <i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i>		
<i>Hippodamia variegata</i>	<i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i> ; <i>Medicago sativa</i> ; <i>Solanum tuberosum</i> ; <i>Trifolium pratense</i> ; <i>Daucus carota</i> ; <i>Vicia faba</i> ; <i>Pisum sativum</i> ; <i>Cynara scolymus</i> ; <i>Mentha pulegium</i> ; <i>Phaseolus vulgaris</i> ; <i>Achillea millefolium</i> ; <i>Plantago lanceolata</i> ; <i>Sonchus sp</i> ; <i>Avena sativa</i> ; <i>Triticum aestivum</i> ; <i>Anthemis cotula</i> ; <i>Hypochoeris radicata</i> ; <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> ; <i>Raphanus raphanistrum</i> ; <i>Convolvulus arvensis</i> ; <i>Camomilla arvensis</i> ; <i>Avena fatua</i> ; <i>Foeniculum vulgare</i> ; <i>Zea mays</i> ; <i>Conium maculatum</i>	<i>Rubus ulmifolius</i> ; <i>Rosa sp</i>	<i>Malus domestica</i> ; <i>Quercus suber</i> ; <i>Corylus avellana</i>
<i>Hippodamia convergens</i>	<i>Sylibum marianum</i> ; <i>Cirsium vulgare</i> ; <i>Cirsium arvense</i> ; <i>Trifolium pratense</i> ; <i>Medicago sativa</i> ; <i>Foeniculum vulgare</i>		<i>Corylus avellana</i> ;

Cuadro 2

Diversidad y abundancia relativa de Coccinellini en plantas hospedadoras de áfidos del estrato herbáceo

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Diversidad de especies
Avenilla	<i>Avena fatua</i>		
Manzanilla	<i>Chamomilla suaveolens</i>		
Correhuela	<i>Convolvulus arvensis</i>		
Rábano	<i>Raphanus raphanistrum</i>		
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>		
Margarita	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>		
Hierba del chancho	<i>Hipochaeris radicata</i>		
Manzanillón	<i>Anthemis cotula</i>		
Trébol rosado	<i>Trifolium pratense</i>		
Trigo	<i>Triticum aestivum</i>		
Avena	<i>Avena sativa</i>		
Soncho	<i>Sonchus spp</i>		
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>		
Cardo blanco	<i>Sylibum marianum</i>		
Cardo negro	<i>Cirsium vulgare</i>		
Cardo de Canadá	<i>Cirsium arvense</i>		
Siete venas	<i>Plantago lanceolata</i>		
Milenrama	<i>Achillea millefolium</i>		
Poroto	<i>Phaseolus vulgaris</i>		
Yuyo	<i>Brassica rapa</i>		
Viborera	<i>Echium spp</i>		
Poleo	<i>Mentha polegium</i>		
Alcachofa	<i>Cynara scolymus</i>		
Arveja	<i>Pisum sativum</i>		
Haba	<i>Vicia faba</i>		
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>		
Maíz	<i>Zea mays</i>		
Cicuta	<i>Conium maculatum</i>		
Zanahoria silvestre	<i>Daucus carota</i>		

Abundancia = Bajo (1-10 ejemplares)

= Medio (11-20)

= Alta (> 21)

Diversidad = baja (1-2 especies)

= media (3-5 especies)

= alta (> 5 especies)

trabajo asignan a dichas plantas un importante rol ecológico en la conservación de estos enemigos naturales de áfidos.

Otras de las especies vegetales que presentaron una alta diversidad y abundancia relativa correspondieron al hinojo (*Foeniculum vulgare*) y maíz (*Zea mays*), que sustentaban una elevada densidad de ejemplares correspondientes a las especies *Eriopsis connexa chilensis* e *Hippodamia variegata*. Particularmente en el caso del hinojo es importante destacar que allí coexistieron especies de Coccinellini que se encontraron en el estrato arbustivo y arbóreo, por lo que se estima que esta planta desempeña un importante rol como reservorio de estos enemigos naturales de pulgones en su periodo activo. Las especies de Coccinellini encontradas sobre *F. vulgare* correspondieron a *Adalia angulifera*, *A. bipunctata*, *A. deficiens*, *Eriopsis connexa chilensis*, *Hippodamia variegata*, *H. convergens* y *Cycloneda sanguinea*, aunque esta última fue muy escasa sobre esta planta; sin embargo, se encontró en un número apreciable en siembras comerciales de maíz, situadas en los alrededores de la ciudad de Angol.

De todas las especies de Coccinellini, *Eriopsis connexa chilensis* tuvo la característica de ser una especie abundante en todas las plantas muestreadas, le siguió *Hippodamia variegata* presente en casi todos los substratos, a excepción de *Echium sp* y *Brassica rapa*. Las otras dos especies de *Eriopsis* sólo se encontraron en gran abundancia en *Trifolium pratense* y escasamente sobre *Medicago sativa*. A su vez, *Hippodamia convergens* se observó en bajas cantidades sobre cereales y en un mayor número sobre *Medicago sativa* y praderas de ballicas. Finalmente, es necesario destacar que en escasas oportunidades se encontró *Adalia bipunctata* y *Adalia deficiens* sobre este sustrato y cuando ello ocurrió siempre fue bajo vegetación arbórea.

ESPECIES DE COCCINELLINI EN SUBSTRATO ARBUSTIVO

Las especies vegetales arbustivas (Cuadro 3) que presentaron una mayor diversidad y abundancia relativa correspondieron a *Rubus ulmifolius* y *Rosa spp*. En el mismo cuadro se aprecia también que las plantas con menor densidad y diversidad de Coccinellini fueron *Lomatia ferruginea* y *Ulex europaeus* y *Cytisus striatus*.

ESPECIES DE COCCINELLINI EN SUBSTRATO ARBÓREO

En el estrato arbóreo caracterizado por árboles de más de 5 metros de altura (Cuadro 4), especialmente en encino, *Quercus suber*, y falsa acacia, *Robinia pseudoacacia*, se apreció que las especies de Coccinellini más frecuentes fueron *Adalia angulifera*, *A. bipunctata* y *A. deficiens*, en orden de importancia. Esto concuerda con lo expresado por Aguilera y Pacheco (1995) sobre el avellano europeo. Es necesario señalar que en algunas oportunidades aparecieron escasos ejemplares de *Eriopsis connexa chilensis* e *Hippodamia variegata* en encino, los que, de acuerdo a los resultados, fueron coccinélidos eminentemente de substratos herbáceos y arbustivos. En este sentido, Hodek (1973) señala que la abundancia relativa de un determinado coccinélido en un substrato depende a veces de la presencia y preferencia por la presa (áfidos) aunque la especie de coccinélido sea de hábito herbáceo, arbóreo o arbustivo. Al mismo respecto Larral & Castro (1999) señalan la presencia de *Eriopsis connexa chilensis*, *Hippodamia variegata* e *Hippodamia convergens* sobre cítricos en la zona central del país, aunque no indican antecedentes sobre abundancia relativa de las mismas. Un interesante substrato a destacar corresponde al avellano europeo (*Corylus avellana*) (Cuadro 4), donde ocurre una elevada abundancia relativa de Coccinellini como *Adalia bipunctata*, *A. angulifera* y *A. deficiens*, destacando la especie *Hippodamia convergens*, que se presenta en un elevado número sobre este substrato, a pesar de ser una especie que prefiere substratos herbáceos y arbóreos, lo que coincide con lo observado por Rebolledo *et al.*, (2002).

PRESENCIA DE COCCINELLINI EN LOS DISTINTOS ESTRATOS VEGETACIONALES

En el Cuadro 5 se aprecia que las especies pertenecientes al género *Adalia* se encontraron mayoritariamente sobre especies arbóreas y arbustivas. También se observó que *A. angulifera* y *A. bipunctata* fueron abundantes en las tres especies de cardo (Cuadro 2), siendo *A. deficiens* la menos abundante de ellas.

De los cuadros 1 y 5 se destaca también que *Coleomegilla quadrisfaciata*; *Cycloneda ancoralis*; *Cycloneda eryngii*; *Cycloneda sanguinea*; *Eriopsis escholtzii* y *Eriopsis sp* se encontraron exclusiva-

Cuadro 3

Diversidad y abundancia relativa de Coccinellini en plantas hospedadoras de áfidos del estrato arbustivo y herbáceo alto

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Diversidad de especies
Retamo	<i>Cytisus striatus</i>		
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>		
Rosa	<i>Rosa spp</i>		
Espinillo	<i>Ulex europaeus</i>		
Romerillo	<i>Lomatia ferruginia</i>		

Abundancia = Bajo (1-10 ejemplares)
 = Medio (11-20)
 = Alta (> 21)

Diversidad = baja (1-2 especies)
 = media (3-5 especies)
 = alta (> 5 especies)

Cuadro 4

Diversidad y abundancia relativa de Coccinellini en plantas hospedadoras del estrato arbóreo

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Diversidad de especies
Avellano europeo	<i>Corylus avellana</i>		
Aromo australiano	<i>Acacia melonxylon</i>		
Pino insignne	<i>Pinus radiata</i>		
Boldo	<i>Peumus boldus</i>		
Roble	<i>Nothofagus obliqua</i>		
Coigüe	<i>Nothofagus dombeyi</i>		
Manzano	<i>Malus domestica</i>		
Raulí	<i>Nothofagus alpina</i>		
Encino	<i>Quercus robur</i>		
Álamo	<i>Populus pyramidalis</i>		
Ñirre	<i>Nothofagus antarctica</i>		
Álamo	<i>Populus nigra</i>		
Acacia falsa	<i>Robinia pseudoacacia</i>		

Abundancia = Bajo (1-10 ejemplares)
 = Medio (11-20)
 = Alta (> 21)

Diversidad = baja (1-2 especies)
 = media (3-5 especies)
 = alta (> 5 especies)

mente en el estrato herbáceo. En el caso específico de *Cycloneda ancoralis*, es necesario señalar que Aguilera *et al.* (2003) reportan a este coccinélido en alfalfa y manzano (estrato herbáceo y arbóreo). Los mismos autores opinan que esta especie se encuentra en una etapa reciente de introducción natural a la región de La Araucanía.

Las especies pertenecientes al género *Eriopis* se ubicaron preferentemente en el estrato herbáceo (Cuadros 1, 2 y 5); sin embargo, *Eriopis connexa chilensis* fue la especie que se encontró en todos los estratos, aunque su presencia en las plantas arbustivas y arbóreas fue considerablemente menor.

Cuadro 5

Número y porcentaje de ejemplares de las diferentes especies de Coccinellini en los estratos vegetales (temporadas 97-98; 98-99 y 1999-2000)

Estrato	Herbáceo		Arbustivo		Árboreo	
	Nº total	Porcentaje	Nº total	Porcentaje	Nº total	Porcentaje
<i>Eriopis connexa chilensis</i>	6.721	44,38%	134	25,28%	32	2,09%
<i>Eriopis</i> sp	634	4,19%	0	0,00%	0	0,00%
<i>Eriopis escholtzii</i>	467	3,08%	0	0,00%	0	0,00%
<i>Adalia bipunctata</i>	279	1,84%	65	12,26%	425	27,81%
<i>Adalia angulifera</i>	403	2,66%	88	16,60%	747	48,89%
<i>Adalia deficiens</i>	59	0,39%	112	21,13%	228	14,92%
<i>Hippodamia variegata</i>	6.265	41,37%	131	24,72%	71	4,65%
<i>Hippodamia convergens</i>	135	0,89%	0	0,00%	11	0,72%
<i>Cycloneda eryngi</i>	89	0,59%	0	0,00%	0	0,00%
<i>Cycloneda sanguinea</i>	85	0,56%	0	0,00%	0	0,00%
<i>Cycloneda ancoralis</i>	4	0,03%	0	0,00%	2	0,13%
<i>Cycloneda fulvipennis</i>	0	0,00%	0	0,00%	12	0,79%
<i>Coleomegilla quadrisfacciata</i>	3	0,02%	0	0,00%	0	0,00%
Total de ejemplares	15.144	100%	530	100%	1.528	100%

Cuadro 6

Índices de diversidad de los estratos vegetales

Índice	Herbáceo	Arbustivo	Árboreo
Riqueza específica (S)	12,00	5,00	8,00
Índice de diversidad de Margalef (D Mg)	1,14	0,64	0,95
Índice de dominancia de Simpson (λ)	0,37	0,21	0,34
Equidad de Simpson (1- λ)	0,63	0,79	0,66
Índice de equidad Shannon-Wiener (H)	1,26	1,58	1,30

Por último, las especies del género *Hippodamia* (Cuadros 1 y 5) mayoritariamente se observaron asociadas al estrato herbáceo, aunque *H. variegata* fue posible encontrarla también en los estratos arbustivo y arbóreo con una alta densidad poblacional. A su vez, *H. convergens* fue posible encontrarla en el estrato arbóreo, específicamente en avellano europeo, pero en menor densidad.

DIVERSIDAD DE COCCINELLINI EN LOS DISTINTOS ESTRATOS VEGETACIONALES

En Figura 1 y Cuadro 5 se aprecia el aporte en número de especies de cada estrato. De las 12 del

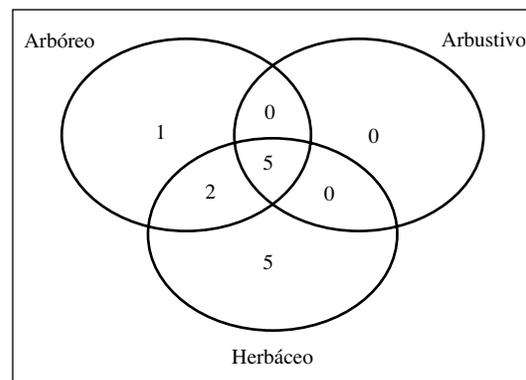


Figura 1. Superposición de especies de Coccinellini en los distintos estratos considerando la totalidad de ejemplares.

herbáceo, cinco son exclusivas y dos las comparte con el estrato arbóreo, mientras que las cinco restantes se presentan a la vez en el estrato arbóreo y arbustivo. El estrato arbóreo, por su parte, sólo presenta una especie propia de éste. Es necesario hacer hincapié que el estrato arbustivo no aportó con especies propias a la diversidad de Coccinellini, ya que las cinco especies encontradas en él se comparten con los otros substratos.

Lo anterior se ve reflejado en los índices de diversidad presentados en el Cuadro 6. Si bien la mayor riqueza de especies se encontró en el estrato herbáceo, seguido del arbóreo y arbustivo, la mayor equidad en la distribución de las especies se presentó en el estrato arbustivo, ya que las especies presentes se encontraron en proporciones similares (Cuadro 5).

CONCLUSIONES

De acuerdo a la metodología empleada es posible concluir que fue en el substrato herbáceo donde se encontró la mayor cantidad de especies de Coccinellini, siendo también el substrato que presentó el mayor número de especies vegetales visitadas por Coccinellini seguida del substrato arbóreo y en último lugar el substrato arbustivo.

LITERATURA CITADA

- AGUILERA, A. 1987. Nuevas localidades para *Stethorus histrio* Chazeau (Coleoptera: Coccinellidae) en Chile. Revista Chilena de Entomología. 15: 33-36.
- AGUILERA, A.; PACHECO, C. 1995. Determinación de depredadores del pulgón del avellano europeo *Myzocalis coryli* (Goeze) (Homoptera: Aphididae) en la IX Región de Chile. Revista Chilena de Entomología. 22: 17-19.
- AGUILERA, A.; REBOLLEDO, R.; KLEIN, C. 2003. *Cycloneda ancoralis* (Germar, 1824) (Coleoptera: Coccinellidae) en la IX Región de La Araucanía. Revista Chilena de Entomología 29:5-7.
- AGUILERA, A.; ROJAS, S. 1990. *Scymnus (P.) loewii* Mulsant, nuevo coccinélido (Coleoptera: Coccinellidae) para Chile. Revista Chilena de Entomología. 18: 93-94.
- ARIAS, E. 2000. Coleópteros de Chile. Chilean beetles. Fototeknika. Santiago, Chile 209 p.
- CARRILLO, R.; MELLADO, M.; PINTO, A. 1974. Los áfidos *Sitobion avenae* (Fab.) y *Metopolophium dirhodum* (Walk.), su influencia en el rendimiento, ubicación en la planta y sus enemigos naturales. Agro Sur 2(2): 71-85.
- DEL TRABAJO SE ENCONTRÓ TAMBIÉN QUE LAS ESPECIES DE COCCINELLINI DE LOS GÉNEROS *Eriopsis* SE DISTRIBUYEN PREFERENTEMENTE EN EL SUBSTRATO HERBÁCEO, SEGUIDO DEL ARBÓREO Y EN PEQUEÑA PROPORCIÓN DEL SUBSTRATO ARBÓREO. A SU VEZ, LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Adalia* PREFIEREN EL SUBSTRATO ARBÓREO, ARBUSTIVO Y EN UNA MENOR PROPORCIÓN SE ENCUENTRAN EN EL HERBÁCEO. POR SU PARTE, LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Hippodamia* PREFIEREN EL SUBSTRATO HERBÁCEO Y EN UNA BAJA PROPORCIÓN EL ARBÓREO.
- Por último, los autores del presente trabajo asignan un importante rol ecológico al hinojo (*Foeniculum vulgare*), cardo blanco (*Sylibum marianum*), cardo negro (*Cirsium vulgare*) y cardo de Canadá (*Cirsium arvense*) como especies reservorio de áfidos y por ende de las distintas especies de Coccinellini, dado que en estas plantas se encontró casi el 100% de las especies de Coccinellini y en una elevada densidad poblacional.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto de investigación 9713 de la Dirección de Investigación de La Universidad de La Frontera DIUFRO.

- HODEK, I. 1973.** Biology of Coccinellidae. Zunk N. V. Publishers. The Hague. 292 p.
- HOFMANN, W. 1970.** Nuevo género para un Coccinellidae de Chile. Agricultura Técnica. 30(4): 218-219.
- HOFMANN, W. 1972.** Die Gattung *Eriopis* Muls. Mitt Münch. Ent. Ges. 60: 102-116.
- LAMBOROT, T.; GUERRERO, M. 1979.** Dinámica poblacional de los áfidos de cereales y sus enemigos naturales de la provincia de Santiago durante las temporadas 1976-1977. Investigación Agrícola (Chile) 5(1): 23-32.
- LARRAL, P.; CASTRO, L. 1999.** Pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover) En Ripa E & F Rodríguez, Plagas de cítricos, sus enemigos naturales y manejo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile 84-87 pp.
- MADER, L. 1957.** Neue Sudamerikanischen Coccinelliden. Revista Chilena de Entomología. 5: 73-94.
- MORENO, C. E. 2001.** Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- PRADO, E. 1991.** Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile. Boletín Técnico N° 169. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 207 p.
- REBOLLEDO, R.; AGUILERA, A.; KLEIN, C. 2002.** Prospección de la distribución de *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville. Agro Sur 30(2) 91-95.
- ROUANET, J.; ROMERO, O.; DEMANET, R. 1988.** Áreas agroecológicas en la IX Región. Descripción. IPA Carillanca. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Temuco, Chile 7(1): 18-23.
- TIMBERLAKE, P. 1943.** The Coccinellidae or ladybeetles of the Koebele Collection. Part I The Hawaiian Planter Record 47(1): 1-67.
- ZÚÑIGA, E. 1967.** Lista preliminar de áfidos que atacan cultivos en Chile, sus huéspedes y enemigos naturales. Agricultura Técnica 27(4): 165-177.
- ZÚÑIGA, E. 1985.** Ochenta años de control biológico en Chile. Revisión histórica y evaluación de los proyectos desarrollados (1902-1983). Agric. Téc. 45(3): 175-183.
- ZÚÑIGA, E.; VAN DEN BOSCH, J.; PNEA; GRUBER, F. 1986.** Control biológico de los áfidos (Hom.: Aphididae) de los cereales en Chile II. Obtención, introducción y cuarentena de depredadores y parasitoides. Agricultura. Técnica 46(4): 479-487.