

**OBSERVACIONES SOBRE ENTOMOFAUNA DE SUELO Y FOLLAJE  
EN LA RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO,  
REGION METROPOLITANA, CHILE<sup>1</sup>**

**NOTES ON THE INSECT FAUNA FROM THE SOIL SURFACE  
AND FOLIAGE AT THE RESERVA NACIONAL RIO CLARILLO,  
REGION METROPOLITANA, CHILE**

JAIME SOLERVICENS<sup>2</sup>, PATRICIA ESTRADA<sup>3</sup> y MARCELA MÁRQUEZ<sup>3</sup>

ABSTRACT

The entomofauna of foliage and soil surface is studied at the Reserva Nacional Río Clarillo, Región Metropolitana de Santiago, Chile. The samples were taken during spring time in two slopes of polar and equatorial orientation respectively, in relation with the plants species that characterize each situation. A list of species collected in foliage and soil surface is provided. A great dissimilarity between the insect fauna of both ecological situations is recognized and a scarce insect-plant relationship is postulated. The temporal fluctuations of the insects communities of soil and foliage are compared; the soil surface fauna changes are probably associated with the microclimatological conditions of the soil surface, while the foliage fauna changes are related to the phenological situation of plants. Finally, a slope effect is recognized in soil surface fauna not present in the foliage one.

*Key words:* Reserva Río Clarillo, Chile; insect fauna, temporal fluctuations, association with plants and slopes.

INTRODUCCION

La Reserva Nacional Río Clarillo representa un área natural característica de la precordillera de Chile Central en donde se mantienen en buen estado de conservación diversas comunidades vegetales, entre las que se destacan formaciones xerófilas y esclerófilas.

No existiendo estudios globales sobre la fauna de insectos de esta zona, se planteó la necesidad de contribuir a su conocimiento. El trabajo se propuso el logro de los siguientes objetivos:

- determinar posibles asociaciones insecto/hábitat;
- apreciar las variaciones temporales de las poblaciones de insectos;

- establecer la relación entre la variación de las poblaciones y las modificaciones fenológicas de las plantas;
- contribuir a la caracterización entomofaunística de la Reserva.

La Reserva Nacional Río Clarillo se ubica en la comuna de Pirque, provincia Cordillera, Región Metropolitana de Santiago, (33°41' Lat. Sur y 70°34' Long. Oeste). Sus comunidades son exponentes de la zona precordillerana andina de Chile Central.

En las partes bajas, la vegetación se distribuye diferencialmente según la exposición solar de las laderas, como es característico en esta parte del país (Armesto y Martínez, 1978). En ladera de exposición ecuatorial se desarrolla un matorral xerófilo, entre cuyos elementos destacan: *Lithraea caustica* (litre), *Quillaja saponaria* (quillay), *Escallonia pulverulenta* (corontillo), *Colliguaya odorifera* (colliguay), *Puya coerulea* (chagual), y *Trevoa trinervis* (tevo). Menos abundantes son: *Podanthus mitiqui* (mitique), *Baccharis rhomboideales*, *Baccharis linearis* (romerillo), *Adesmia confusa* (espinillo), *Gochmatia foliosa* (miramira). Raros son: *Acacia caven* (espino), *Talgueña quinquenervia* (talguén), *Kageneckia oblonga*

<sup>1</sup>Proyecto IE 8701 Entomofauna en Reservas Nacionales de la Región Metropolitana. U. Metropolitana de Ciencias de la Educación.

<sup>2</sup>Instituto de Entomología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Casilla 147, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Departamento de Biología, U. Metropolitana de Ciencias de la Educación.

(bollén), *Maytenus boaria* (maitén). Acompañan: *Echinopsis chilensis* (quisco), *Neoporteria* sp., *Haplopappus illinitus*, *Satureja gilliesii* (oreganillo), *Calceolaria thyrsoflora* (hierba dulce), *Puya berteroniana* (chagual), *Ephedra andina* (pingo-pingo), *Eryngium paniculatum* (cardoncillo), *Cestrum parqui* (palqui), *Pasithea coerulea* (azulillo), *Gnaphalium* sp., *Mutisia* sp., *Tweedia confertiflora* (zahumerio), *Dioscorea* sp., *Adiantum sulphureum* y *Notholaena tomentosa*.

En laderas de orientación polar tiende a desarrollarse un bosque esclerófilo caracterizado por: *Cryptocarya alba* (peumo), *Lithraea caustica*, *Schinus polygamus* (huingán), *Retanilla ephedra* (retamilla) y *Baccharis linearis*.

Menos abundantes son: *Maytenus boaria* y *Colliguaya odorifera*. Escasos son: *Trevoa trinervis*, *Acacia caven*, *Quillaja saponaria*, *Aristotelia chilensis* (maqui), *Puya coerulea*, *Escallonia pulverulenta*, *Adesmia confusa*, *Baccharis rhomboidalis*, *Colletia spinosissima* (crucero), *Gochnatia foliosa*, *Podanthus mitiqui*, *Escallonia illinita* (barraco), *Cestrum parqui*, *Rosa moschata* (mosqueta), *Azara petiolaris* (maquicillo). Acompañan: *Eupatorium glechonophyllum* (barbón), *Satureja gilliesii*, *Ephedra andina*, *Proustia pyriformis* (parrilla blanca), *Echinopsis chilensis*, *Neoporteria* sp., *Gnaphalium* sp., *Pasithea coerulea*, *Calceolaria thyrsoflora*, *Calceolaria* sp., *Haplopappus illinitus*, *Lathyrus* sp., *Mutisia latifolia* (clavel del campo), *Mutisia* sp., *Muehlenbeckia hastulata* (quilo), *Adiantum sulphureum* (culantrillo).

A pesar de que ambas laderas tienen numerosas especies de plantas en común, se diferencian netamente por la distinta abundancia de ellas (por ejemplo, la mayor representación de *T. trinervis*, *Q. saponaria*, *G. foliosa*, *C. odorifera*, *P. coerulea*, *E. pulverulenta* y *A. confusa*, en la exposición ecuatorial) y también por la presencia de elementos propios de cada una (particularmente *C. alba*, *S. polygamus* y *R. ephedra*, en la exposición polar). La conjunción de estas dos variables determina una estructura y fisonomía vegetal muy diferente en los dos sectores estudiados.

Desde el punto de vista climático, la Reserva parece corresponder más bien a la zona de tendencia mediterránea subhúmeda, que a la semiárida. En efecto, si bien las estaciones meteorológicas del valle adyacente revelan un tipo semiárido, la más próxima en la precordillera, San José de Maipo, está calificada como subhúmeda (di Castri y Hajek, 1976).

Los valores de esta última estación, que parecen más representativos de la situación de la Reserva, señalan temperaturas máximas medias de 21,5°C, medias de 12,9°C. y mínimas medias de 6,2°C, con precipitaciones de 623,2 mm, todos datos anuales. El diagrama ombrotérmico revela un período de sequía entre octubre y abril (Hajek y di Castri, 1975).

Las condiciones propias del período de muestreo se presentan a continuación a base de datos obtenidos en la estación meteorológica de la Reserva.

	Oct. 1987	Nov. 1987	Dic. 1987	Enero 1988
T. media máxima (°C)	20,5	25,6	27,6	28,6
T. media mínima (°C)	8,1	10,3	11,1	11,2
Humedad relativa (%)	84,8	69,8	65,8	73,6
Precipitaciones (mm)	98,7	—	—	—

Los valores climáticos correspondientes a los períodos de permanencia de las trampas de intersección son las siguientes:

	21 oct.-4 nov.	4 nov.- 19 nov.	19 nov.-2 dic.	2 dic.-22 dic.	22 dic.-6 enero
T. media máx. (°C)	21,74	26,02	27,22	26,99	29,28
T. media mín. (°C)	9,20	9,63	11,70	10,77	12,07
Humedad relativa (%)	76,91	58,96	64,78	58,77	62,08
Precipitaciones (mm)	—	—	—	—	—

En ambos casos se trata de registros efectuados entre 8 y 9 hr de la mañana y a 1,50 m del suelo.

### METODOLOGIA

Se empleó simultáneamente dos sistemas de muestreo; uno, para capturar la fauna superfi-

cial de suelo, constituido por trampas de intersección tipo Barber y, otro, para obtener la fauna de follaje, por medio de sacudido sobre paraguas.

Las fechas de muestreo, la permanencia de las trampas de intersección y el intervalo entre recolecciones de fauna de follaje se indican a continuación:

Follaje			Suelo	
Intervalos entre muestreos (días)	Número de muestreo	Fechas	Número de muestreo	Duración (días)
	1	21/10/87		
14	2	4/11/87	1	14
15	3	19/11/87	2	15
13	4	2/12/87	3	13
20	5	22/12/87	4	20
15	6	6/1/88	5	15

En consecuencia, se hizo 6 recolecciones en follaje y 5 en suelo, en un período que compromete la situación climática de primavera y principios de verano. Los muestreos se efectuaron en relación con las especies vegetales arbóreas y arbustivas consideradas caracterizantes, por su

mayor abundancia y cobertura, en una ladera de exposición ecuatorial y otra de exposición polar.

Las especies vegetales muestreadas, su ubicación en laderas y el método de colecta empleado, son los siguientes:

Plantas	Método de colecta		
	Ladera	Paraguas	Trampa Barber
<i>Puya coerulea</i> (Ch)	LEE	—	+
<i>Quillaja saponaria</i> (Q)	LEE	+	+
<i>Colliguaya odorifera</i> (C)	LEE	+	+
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Co)	LEE	+	—
<i>Trevoa trinervis</i> (T)	LEE	+	—
<i>Adesmia confusa</i> (E)	LEE	+	—
<i>Gochnatia foliosa</i> (M)	LEE	—	+
<i>Lithraea caustica</i> (Li)	LEE-LEP	+	+
<i>Cryptocarya alba</i> (P)	LEP	+	+
<i>Schinus polygamus</i> (H)	LEP	+	+
<i>Retanilla ephedra</i> (R)	LEP	+	+
<i>Baccharis linearis</i> (Ro)	LEP	+	—

LEE = Ladera exposición norte o ecuatorial

LEP = Ladera exposición sur o polar

Entre paréntesis la abreviación con que cada planta es citada en tablas y figuras.

Por dificultades de acceso derivadas del caudal del río, el primer muestreo en ladera de exposición polar no pudo realizarse, tanto para fauna de follaje como de suelo.

En relación con cada tipo de planta seleccionada se instaló una trampa de intersección, salvo en el caso del peumo, que por su mayor representatividad recibió dos. En este caso, sus valores fueron tomados en conjunto, por lo que los resultados son un promedio de los datos globales de captura. Para uniformar la información de las colectas en follaje, en cada recolección se efectuó 10 sacudidas de follaje por especie vegetal.

En todos los muestreos se hizo una evaluación cualitativa sobre el estado vegetativo de las plantas para determinar su fenología. La información correspondiente se presenta en el Anexo 1.

En el análisis de los datos se emplearon índices o estimadores de densidad, abundancia y similitud taxonómica en el sentido de Sáiz (1980), para lo cual se empleó la expresión de Jaccard

$$S_j = \frac{c}{a+b+c}$$

donde a = elementos exclusivos de la condición A, b = elementos exclusivos de la condición B y c = elementos comunes por presencia a la condición A y B.

## RESULTADOS

El total de capturas del período en cada una de las dos situaciones muestreadas se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1  
DISTRIBUCION DE LAS CAPTURAS SEGUN LOS ORDENES DE INSECTOS

Ordenes	Follaje			Suelo		
	Nº de familias	Nº de especies	Nº de individuos	Nº de familias	Nº de especies	Nº de individuos
Archaeognata	—	—	—	1	1	475
Collembola	—	—	—	—	—	811
Dictyoptera	—	—	—	—	3	28
Orthoptera	1	1	1	2	2	6
Plecoptera	1	1	1	—	—	—
Psocoptera	1	1	1	—	—	—
Thysanoptera	—	—	—	—	3	10
Hemiptera	13	28	329	9	21	127
Neuroptera	1	1	1	—	—	—
Coleoptera	22	71	532	25	63	480
Lepidoptera	2	2	2	—	7	67
Diptera	5	6	10	—	—	2.290
Siphonaptera	—	—	—	—	1	1
Hymenoptera	8	11	80	14	49	1.623
Total	54	122	957	51	150	5.918

En el caso de fauna de suelo no se hizo separación de especies de colémbolos y microdípteros, los que fueron considerados en sus totales de

captura solamente. Los valores más elevados de la fauna de suelo deben entenderse por el sistema de muestreo de funcionamiento permanen-

te, en contraste con la colecta puntual de la fauna de follaje.

Se aprecia que los órdenes más diversificados y abundantes son Hemiptera, Coleoptera e Hymenoptera, tanto en suelo como en follaje. En suelo destacan, además, al menos por su abundancia, los Archaeognata, Collembola, Dictyoptera, Lepidoptera y, muy especialmente, los Diptera, representados por microdípteros, todos los cuales constituyen grupos o especies de grupos, adaptados a las condiciones ecológicas de la superficie del suelo.

Esta diferente composición entomofaunística representa un primer nivel de diferenciación entre el ambiente de suelo y el de follaje.

En adelante se analizará por separado los datos de la fauna epígea y la de follaje, los que se compararán más tarde.

### Fauna epígea

Un listado de las especies colectadas y las densidades de captura por trampas (plantas) y por muestreos se aprecia en el Anexo 2.

Datos globales de captura y número de especies por cada planta se observan en la Figura 1. Se aprecia que los valores de abundancia son mayores y más fluctuantes en ladera de exposición ecuatorial (LEE). Destaca la situación del quillay, que constituye aproximadamente 20% de la fauna total, y la de litre, con los valores más bajos (4,5% en LEE). La causa de estas diferencias puede relacionarse, en parte, con la naturaleza del sustrato vegetal, que favorece o limita el desarrollo de las especies. De hecho, plantas con abundante cobertura y rico piso de hojarasca, como litre, quillay, mira-mira y peumo, tienen valores bastante diferentes de abundancia.

La mayor disponibilidad de hojarasca de las especies recién señaladas parece, sin embargo, que influye positivamente sobre dípteros y colémbolos, que constituyen en todos esos casos más del 50% de sus respectivas faunas (Fig. 1).

En cuanto al número de especies por planta, en LEE los valores son más heterogéneos, destacando las cifras de colliguay y quillay. En la ladera opuesta hay más uniformidad, siendo el peumo el más rico en especies. Es necesario, sin embargo, tener presente que el número de especies en peumo resulta de muestrear simultáneamente con dos trampas. El litre destaca por presentar los valores más bajos de cada ladera,

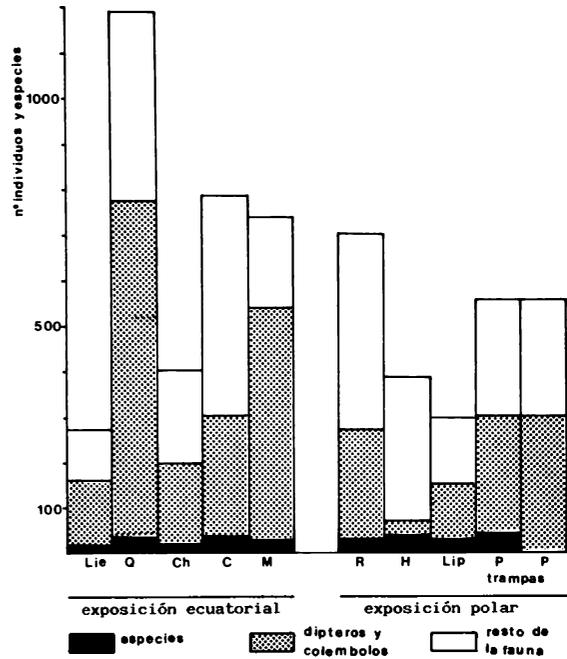


Figura 1. Número de especies y capturas totales bajo las distintas plantas consideradas. Lie: litre en exposición ecuatorial; Q: quillay; Ch: chagual; C: colliguay; M: mira-mira; R: retamilla; H: huingán; Lip: litre en exposición polar; P: peumo.

aunque en el sector de orientación polar es más diverso. Esto pareciera reforzar la idea de la existencia de algún factor limitante en la composición química del sustrato generado bajo esta planta.

En general, se observa que no existe necesariamente una relación directa entre abundancia y diversidad.

La variación temporal de la abundancia de la fauna global en cada ladera, expresada en valores promedios diarios de captura, se representa en la Figura 2.

Se observa un distinto comportamiento de las capturas en las laderas; en LEE hay un hito en el segundo muestreo y un fuerte y constante decaimiento posterior desde mediados de noviembre.

En LEP, en cambio, se aprecia una situación más regular, sin cambios drásticos, que se inicia con valores más bajos y llega al final del período con cifras más elevadas que en el sector opuesto.

Parece ser que estas diferencias entre laderas están en relación a las características climáticas

de ambos sectores, con distintos valores en cuanto a humedad y temperatura. Estas condiciones son más favorables en la exposición po-

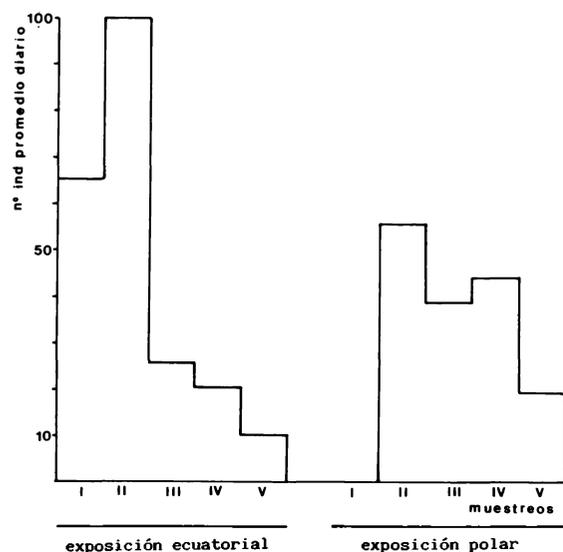


Figura 2. Distribución temporal de los promedios diarios de captura en ladera de exposición ecuatorial y polar.

lar, permitiendo el desarrollo de poblaciones más estables, con cambios graduales de abundancia, en concordancia con la pérdida de humedad y aumento de la temperatura menos acentuados. En todo caso, parece ser que los valores más bajos de captura se logran con posterioridad a los de la ladera ecuatorial, por la mantención más prolongada de condiciones microclimáticas adecuadas.

En la exposición ecuatorial, en cambio, el periodo de actividad estaría centrado fundamentalmente en primavera, a principios de noviembre, por ser climáticamente óptimo, lo cual justifica aquí la presencia de un hito poblacional acentuado. Hacia el verano, por el contrario, la mayor temperatura actuaría como un factor limitante, al igual que la falta de humedad, disminuyendo drásticamente las poblaciones.

La variación estacional de las capturas en relación con las diferentes plantas se muestra en las Figuras 3 y 4.

Concordando con la tendencia global, en ambas laderas, todas las plantas, salvo colliguay y huingán, presentan mayores capturas en el

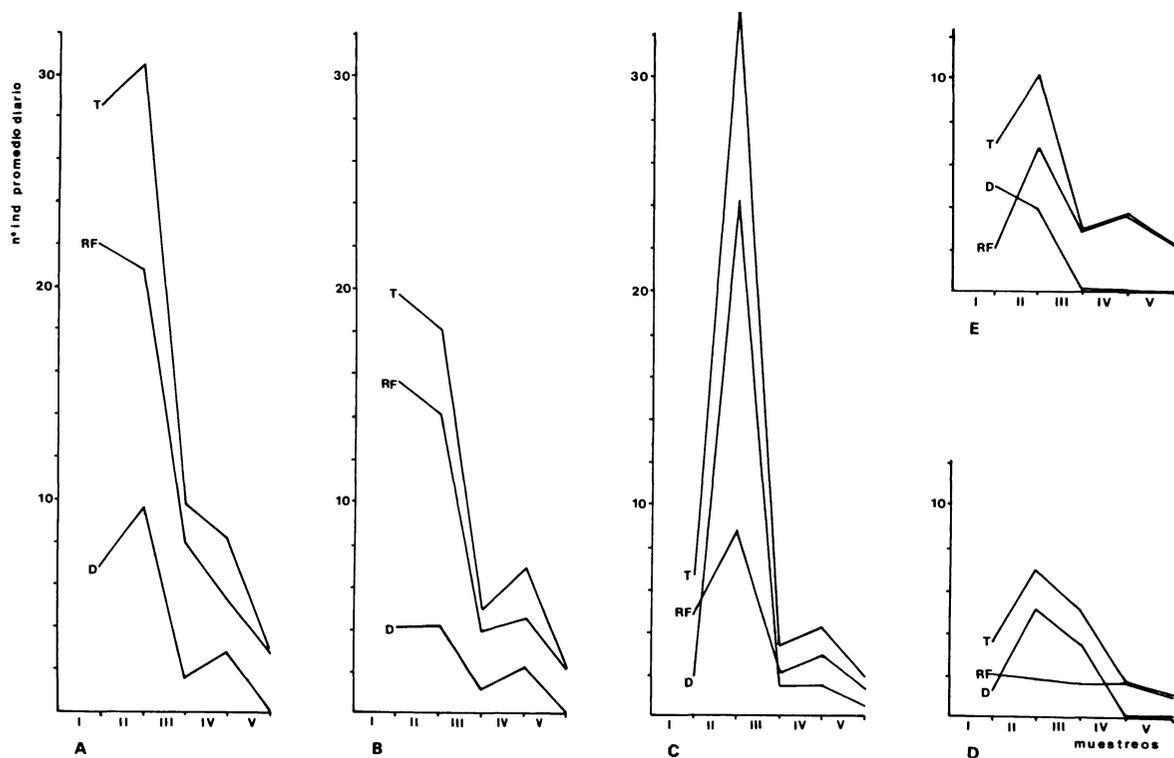


Figura 3. Variación temporal de los promedios diarios de captura bajo cada una de las plantas en ladera de exposición ecuatorial. T: fauna global; D: dípteros; RF: fauna global menos dípteros. A: quillay; B: colliguay; C: mira-mira; D: litre; E: chagual.

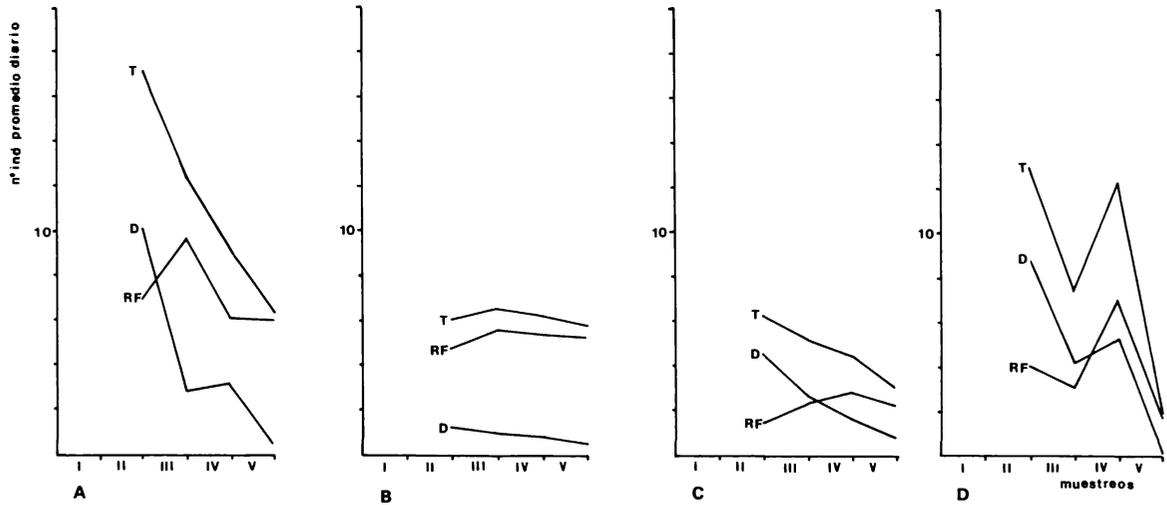


Figura 4. Variación temporal de los promedios diarios de captura bajo cada una de las plantas en ladera de exposición polar. T: fauna global; D: dípteros; RF: fauna global menos dípteros. A: retamilla; B: huingán; C: litre; D: peumo.

segundo muestreo, esto es, a principios de noviembre. Colliguay parece haber tenido un hito previo (¿octubre?) y huingán muestra un ligero ascenso a fines de noviembre. Se pone de manifiesto en varias plantas, particularmente del sector ecuatorial, un descenso de capturas en el tercer muestreo (fines de noviembre) difícil de interpretar, al menos, sin relación con los datos climáticos disponibles.

Los dípteros constituyen, proporcionalmente, un componente importante de la fauna del suelo de cada planta, particularmente en litre y mira-mira donde contribuyen a provocar repentinas cúspides poblacionales; su presencia parece relacionarse con condiciones de mayor cobertura y hojarasca. Las menores densidades de estos insectos se dan en huingán, chagual y colliguay, aparentemente por presentar espacios más abiertos y escasez de hojarasca; también es el caso del litre, pero aquí la limitante podría ser la naturaleza del sustrato, ya mencionada.

**Similitud**

Las relaciones de similitud entomofaunística entre las diferentes especies vegetales se aprecian en el dendrograma de la Figura 5.

Se constata la separación de dos ambientes muy diferentes ( $S_j = 0,13$ ), que corresponden a las laderas de exposición ecuatorial y polar.

Las agrupaciones de plantas se establecen

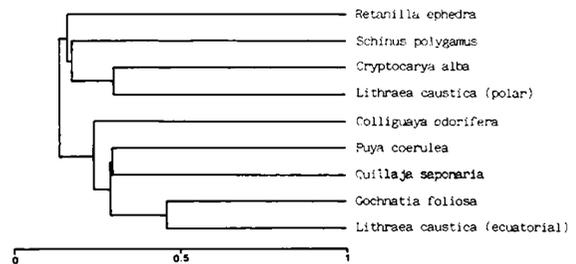


Figura 5. Dendrograma de similitud taxonómica (índice de Jaccard) de la entomofauna de suelo obtenida bajo las diferentes plantas consideradas.

entre los elementos de cada ladera entre sí, sugiriendo, para fauna epigea, cierto efecto de la exposición de las laderas en la composición específica.

En general, los niveles de similitud son bajos, lo que señala bastante disimilitud entre las respectivas comunidades de insectos.

Las asociaciones entre plantas no se pueden atribuir en forma general a la proximidad espacial de las trampas, ni a la forma de crecimiento o cobertura, ni a la relación taxonómica.

Tratando de interpretar estas asociaciones se hizo un análisis de las especies comunes (ver Anexo 2), el que puso de manifiesto que de un total de 59 especies con esta condición (39,33% del total), 30 están presentes en tres o más situaciones.

Por otra parte, las especies exclusivas aparecen escasamente representadas por uno o muy pocos ejemplares, lo que pone en evidencia que lo que determina la diferenciación de la entomofauna de una planta es un conjunto de especies tan poco representadas que su presencia puede ser producto de la casualidad más que de la asociación real. Los bajos valores de similitud están dados por especies con frecuencia generalista.

Esto permite postular que la entomofauna del sector muestreado no manifestaría una clara preferencia vegetacional, a pesar de lo que muestran los dendrogramas.

Por otra parte, es interesante destacar la falta de asociación de las comunidades de litre de ambas laderas que, en cambio, manifiestan nexos con elementos de sus respectivos ambientes.

Profundizando el análisis del posible efecto de ladera, se determinó la similitud entre las trampas de litre, única planta muestreada en ambos sectores.

El valor obtenido,  $S_j = 0,13$ , revela una composición entomofaunística muy diferente, lo cual lleva a plantearse que los factores ambientales determinantes de la estructura vegetacional de las laderas, también influyen en la composición específica de su entomofauna. Esto no descarta la posibilidad que el litre desarrolle una situación particular bajo su follaje que actúe como factor limitante de la entomofauna, como se planteaba anteriormente.

### Fauna de follaje

Un listado de las especies colectadas y las densidades de captura por planta y por muestreos se aprecia en el Anexo 3.

Datos globales de captura y número de especies por cada planta se representan en la Figura 6.

Se aprecia que los valores de capturas son heterogéneos en ambas laderas, destacando las colectas de corontillo y de huingán y en menor grado de quillay, las que están relacionadas con estados fenológicos de estas plantas, lo que se analizará luego. Consecuente con el incremento de las capturas, estas plantas presentan una mayor diversidad. Llama la atención los bajos valores de abundancia del litre en ladera de exposición polar y la escasa diversidad del colliguay, fenómeno este último que puede tener

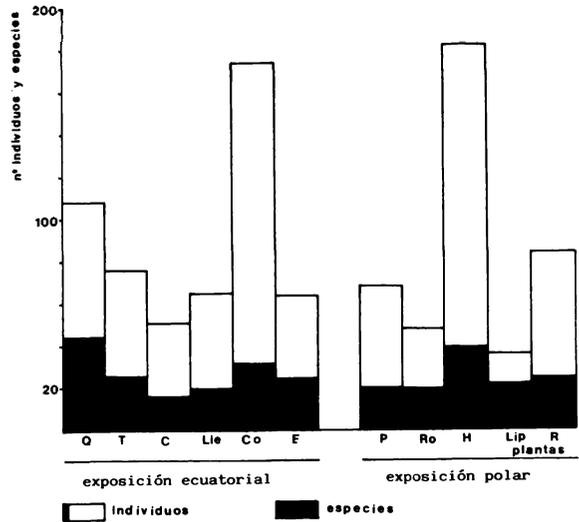


Figura 6. Número de especies y capturas totales en las distintas plantas consideradas. Q: quillay; T: tevo; C: colliguay; Lie: litre en exposición ecuatorial; Co: corontillo; E: espinillo; P: peumo; Ro: romerillo; H: huingán; Lip: litre en exposición polar; R: retamilla.

relación con la secreción de látex propia de esta planta, que limitaría el número de especies que se alimentan de ella. Es interesante observar que esta supuesta acción limitante del látex no sería efectiva en suelo donde la fauna de esta planta es abundante y diversa, posiblemente a causa de las transformaciones ocurridas en la hojarasca seca. En general, se puede decir que no se observa una tendencia propia de cada ladera.

La variación temporal de la abundancia de la fauna global en cada ladera y del número de especies se muestra en la Figura 7.

En este análisis se debe tener en cuenta que en la primera prospección sólo se colectó en LEE, lo que explica, en parte, sus bajos valores. En general, se aprecia un incremento hacia el 4º o 5º muestreo y un descenso posterior. La caída de la abundancia en el 3º muestreo, a mediados de noviembre, corresponde, aparentemente, a un período de transición caracterizado por disminución del brote del follaje y de la floración de algunas plantas estudiadas, previo a la mayor actividad de fines de primavera, hecho este último que justifica en gran parte el marcado incremento del mes de diciembre, como se verá más adelante (ver Tabla Fenológica de las Plantas en Anexo 1). El descenso de principios

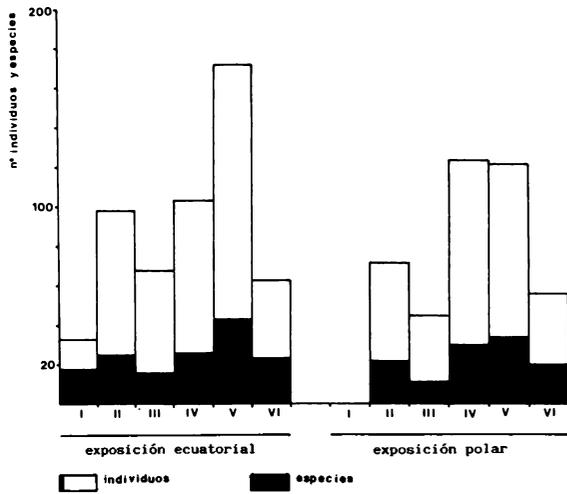


Figura 7. Número de especies y de individuos obtenidos en cada muestreo en ladera de exposición ecuatorial y polar.

de verano estaría influenciado por el término de la floración.

Las dos laderas analizadas muestran variaciones semejantes de sus capturas, salvo por la mayor concentración de éstas en el 5º muestreo en el sector ecuatorial y la distribución de los máximos valores entre 4º y 5º muestreos en el sector polar, situación probablemente vinculada a la duración de los períodos de floración de quillay, corontillo y huingán y la distribución de estas plantas en las laderas.

En cuanto a la diversidad, las variaciones son similares en ambos ambientes, existiendo nuevamente en LEP la tendencia a igualar las cifras en diciembre.

Si se compara esta situación de follaje con la que se ha analizado en suelo, se aprecian diferencias marcadas en la distribución de las cúspides poblacionales y tendencias de las variaciones, motivadas por los distintos factores que las afectan. En efecto, la fauna de suelo está influenciada particularmente por las condiciones microclimáticas de las laderas, en tanto que la de follaje responde más bien a las variaciones fenológicas de las plantas, tales como el desarrollo del follaje y la floración.

La variación temporal de las capturas en las diferentes plantas se muestra en las Figuras 8 y 9.

En LEE todas las plantas, salvo colliguay, tienen un hito poblacional en el 5º muestreo, el

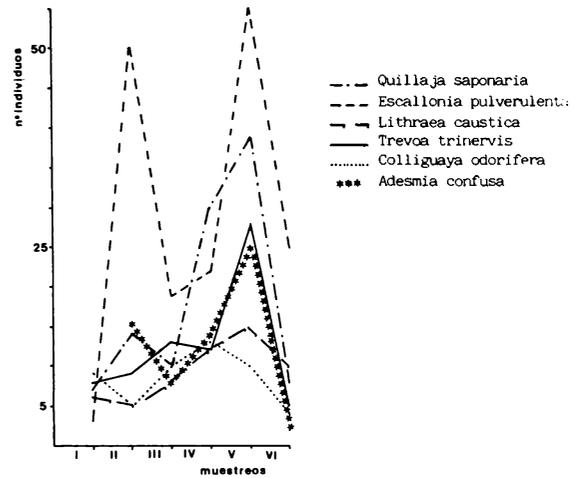


Figura 8. Variación temporal de las capturas en cada una de las plantas de ladera de exposición ecuatorial.

que no siempre es fácil de entender. La situación más clara es la de corontillo y quillay. Estas plantas tienen un comportamiento similar caracterizado por una cúspide en el 2º muestreo, aparentemente asociada al desarrollo de nuevo follaje, y una cúspide en el 5º, determinada por el período de floración que en estas especies es muy intenso y atractivo para la entomofauna.

El espinillo muestra una curva parecida, aunque con cifras más bajas; sin embargo, es difícil relacionar estos cambios con su estado fenológico.

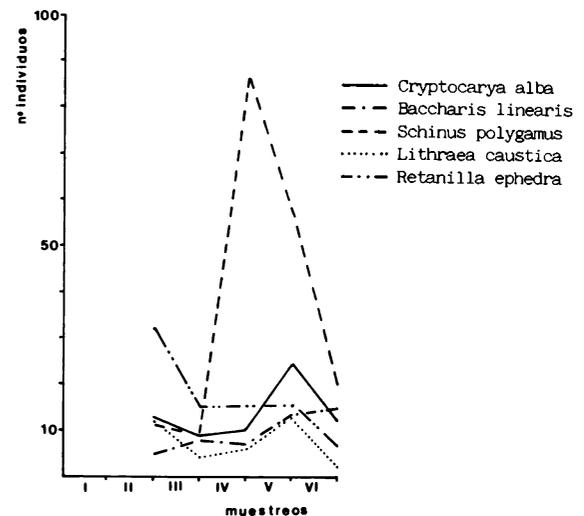


Figura 9. Variación temporal de las capturas en cada una de las plantas de ladera de exposición polar.

La situación del tevo resulta confusa con la información disponible, pues los mayores valores de abundancia y diversidad se alcanzan en diciembre, cuando la planta está sin flores y comienza a desprenderse de sus hojas.

El litre tiene un incremento gradual de la abundancia hacia el 5º muestreo, lo cual parece relacionarse con brote del follaje constatado a partir de principios de diciembre.

Colliguay presenta poblaciones muy bajas, de un escaso número de especies que alcanzan los máximos valores en el 4º muestreo, posiblemente en relación con el desarrollo del fruto. No se observan cambios asociados a su floración.

En LEP, al igual que en el sector opuesto, tres de las especies muestran una tendencia a formar una cúspide a fines de primavera (4º y 5º muestreos).

Sólo retamilla parece presentar un hito en el 2º muestreo para decaer posteriormente, lo cual está probablemente vinculado con el brote de follaje y floración tempranas y de breve permanencia en esta especie.

Litre tiene un comportamiento semejante al de la ladera opuesta. Una tendencia similar muestra peumo, sin embargo, su hito del 5º muestreo no se relaciona con situaciones fenológicas favorables de la planta. El aumento de la abundancia en romerillo se asocia al brote del follaje a principios de verano, siendo la única especie vegetal que muestra este fenómeno, mientras las demás experimentan un retroceso numérico de sus poblaciones. La situación de huingán, caracterizada por un gran incremento de capturas en el 4º muestreo, se ajusta a su período de floración, muy intensa y atractiva para los insectos.

En términos generales, se puede decir que los incrementos de las poblaciones de insectos de las diferentes plantas de las laderas de exposición ecuatorial y polar corresponden con el estado fenológico de las plantas, esto es, con sus períodos de floración o desarrollo de nuevo follaje; otras veces, sin embargo, no existe tal correspondencia entre ambos fenómenos, por lo que las variaciones podrían atribuirse a ciclos de vida particulares o tal vez a una situación de "rebalse" desde las plantas en floración. Por otra parte, es interesante destacar que las fluctuaciones de las poblaciones de insectos no muestran relación con la variación de las condi-

ciones climáticas registradas en el períodos de estudio, las que aportarían sólo un nivel favorable.

### Similitud

Se establece la semejanza que existe entre la composición entomofaunística de las plantas muestreadas. Las relaciones resultantes se expresan en el dendrograma de la Figura 10.

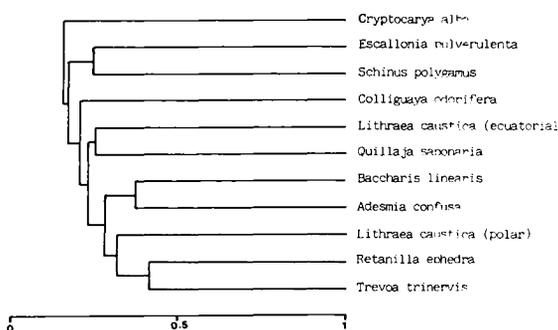


Figura 10. Dendrograma de similitud taxonómica (índice de Jaccard) de la entomofauna de follaje obtenida en las diferentes plantas consideradas.

El grado de similitud entre las distintas plantas es bajo. A diferencia de lo que ocurre en fauna epígea, la entomofauna de follaje muestra relaciones entre elementos de laderas opuestas. Esto se puede entender por las particularidades de algunas especies de la fauna de follaje con mayores posibilidades de desplazamiento, para las cuales la exposición de las laderas con sus correspondientes propiedades abióticas no sería un factor limitante.

Es interesante destacar el aislamiento del peumo, lo cual probablemente pueda atribuirse a ser la especie vegetal con características más méxicas dentro del conjunto que, en general, corresponde a condiciones xéricas.

La asociación entre corontillo y huingán seguramente se apoya en la floración simultánea que ellas experimentan. La relación más estrecha es la que se establece entre tevo y retamilla, lo cual corresponde probablemente a la afinidad taxonómica de estas plantas o, tal vez, a su forma de crecimiento similar (ramajes abiertos con follaje deciduo de verano).

Confirmando las observaciones hechas en fauna epígea, la entomofauna colectada en litre

en la ladera ecuatorial y en la polar no tienden a asociarse entre sí.

Un análisis independiente de la similitud entomofaunística entre litres en ambas laderas arroja un valor de  $S_j = 0,27$ , corroborando la escasa relación que manifiestan sus comunidades de insectos y, por ende, poca asociación insecto-planta.

Un análisis de las especies comunes de los diferentes hospederos (ver Anexo 3), revela que de un total de 55 especies con esta condición (45,08% del total), 33 están presentes en tres o más situaciones.

Se aprecia que, así como en fauna epigea, existe una fuerte proporción de insectos que son generalistas. Por su parte, las especies exclusivas están representadas con frecuencia por pocos individuos, planteándose una situación similar a la de fauna superficial de suelo, donde se postula que no existiría una clara preferencia vegetacional de la entomofauna, al menos no tan acentuada como muestra el dendrograma. Esto no descarta el hecho de que se manifiestan ciertas relaciones más estrechas entre algunos hospederos. En efecto, corontillo y huingán muestran un grado de acercamiento a través de 14 especies en común, 10 de ellas generalistas y 4 exclusivas. Esta relación, sin embargo, parece ser sólo temporal, motivada por el período de floración común.

#### Análisis comparado entre fauna de follaje y fauna epigea

Se emplea, en este sentido, el índice de similitud de Jaccard entre las plantas muestreadas simultáneamente con trampas tipo Barber y por paraguas. Se obtiene el dendrograma de la Figura 11.

Se aprecia claramente la separación de dos comunidades independientes: la de follaje y la de suelo, conectadas por niveles muy bajos de similitud ( $S_j \text{ Foll-Epi} = 0,04$ ). La entomofauna de las diferentes plantas conserva, aproximadamente, las relaciones que se habían detectado previamente, teniendo en cuenta que se han suprimido aquellas especies de plantas que no fueron muestreadas paralelamente por los dos métodos de colecta aplicados.

Las especies comunes entre el hábitat de follaje y suelo se señalan en la Tabla 2.

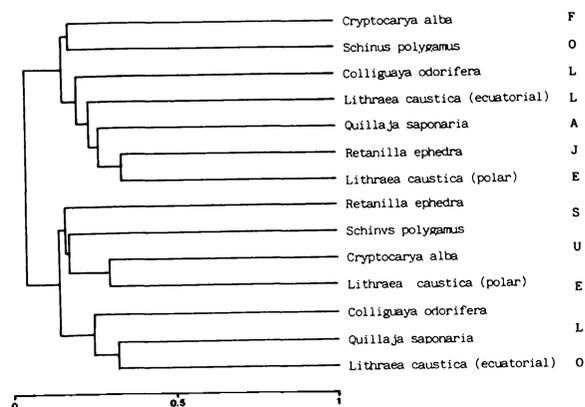


Figura 11. Dendrograma de similitud taxonómica (índice de Jaccard) de la entomofauna de suelo y follaje.

Del conjunto de 272 especies obtenidas en suelo y follaje sólo 22 son compartidas por ambos ambientes (8,08%).

La presencia compartida podría corresponder, en algunos casos, a ser ambos ambientes el hábitat natural de ciertas especies, como en hormigas, y en otros, a capturas accidentales en las trampas de suelo de elementos propios del follaje.

#### DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se postula que, pese a la diferenciación mostrada por las comunidades de insectos de las diferentes plantas, no existiría realmente una asociación estricta entre ambos elementos, ya que los bajos niveles de similitud están dados por especies con frecuencia generalistas, y el grado de diferenciación se logra mediante especies tan poco representadas que su presencia puede ser producto de la casualidad. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que algunas especies hayan desarrollado vínculos más estrechos con algunos hospederos vegetales. Una situación de este tipo debiera verificarse mediante un muestreo intensivo y prolongado de las diversas especies de plantas.

Entre las probables asociaciones, que se sugiere investigar, se puede citar la de *Dicyphus* sp. con *Escallonia pulverulenta*; la de *Stenocader tingoides* con *Retanilla ephedra*; la de *Misippus variabilis*, *Plastonothus chalyboeus* y *Solenopsis gayi* con *Schinus polygamus*; la de *Mimodromites nigrotestaceus*, *Cicadellidae* sp. 7 y las dos especies de *Archaeocrypticidae* con *Cryptocarya alba*.

Tabla 2  
DETALLE DE LAS ESPECIES COMUNES COLECTADAS EN LAS DIFERENTES PLANTAS Y TRAMPAS,  
EN FOLLAJE Y LA SUPERFICIE DEL SUELO

	F. Follaje							F. Epígea						
	Lie	Q	C	R	H	P	Lip	Lie	Q	C	R	H	P	Lip
<i>Stenoparedra occipitalis</i>	X	X	X	X	X	X	X				X	X		
<i>Nysius irroratus</i>	X	X					X		X			X	X	
<i>Cicadellidae</i> sp. 3				X		X					X	X	X	
<i>Cicadellidae</i> sp. 4	X											X		
<i>Ectinogonia buqueti</i>	X		X								X			
<i>Tyndaris planata</i>							X				X			
<i>Elater ruficollis</i>						X			X					
<i>Paracardiophorus humeralis</i>		X						X	X	X			X	X
<i>Scymnus bicolor</i>		X							X					
<i>Ischyropalpus maculosus</i>		X				X	X		X					
<i>Scraptia</i> sp.	X					X					X			
<i>Nyctopetus tenebrioides</i>	X	X	X	X	X				X					
<i>Dictyneis</i> sp.						X						X	X	X
<i>Pachybrachis gayi</i>	X	X		X			X		X					
<i>Plastonothus chalyboeus</i>					X							X		
<i>Psathyrocerus pallipes</i>	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X
<i>Cyphometopus</i> sp. 1		X		X	X		X			X				
<i>Geniocremnus chilensis</i>			X									X	X	
<i>Thynnidae</i> sp. 1		X							X	X		X		
<i>Camponotus morosus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pogonomyrmex odoratus</i>						X					X	X	X	X
<i>Pseudomyrmex lynceus</i>		X		X			X				X			

Es posible que varios de estos casos presenten lo que Etchegaray y Fuentes (1980) denominan "especificidad intermedia", vale decir, que tengan preferencia por algún hospedero, pero no sean exclusivos de él. Esto es lo que parecen manifestar *Psyllidae* sp. 4, que ocurre en las *Rhamnaceae* *Trevoa trinervis* y *Retanilla ephedra*, o *Polichismes chilensis*, abundante y constante en *Escallonia pulverulenta* a través de individuos juveniles y adultos, pero también presente, en mucho menos número, en otras plantas, o *Coleopterodes liliputiana* capturada en *Baccharis linearis* y *S. polygamus*, entre otros casos.

Por otra parte, es interesante comprobar, en base a nuestras colectas, la observación de Philippi y Philippi (1864), en el sentido de que *Procalus viridis* vive en *Schinus polygamus*, insecto que Jerez (1985) sólo había obtenido de *Schinus latifolius*.

En todo caso, parece ser que la situación más frecuente de las comunidades analizadas es la condición de generalistas que presentan las especies de insectos. Esto concuerda con los planteamientos de Levins (1968), en el sentido de

que la heterogeneidad ambiental no favorecería la especialización de organismos. Una situación de este tipo había sido reconocida para entomofauna de follaje del matorral costero del Norte Chico por Solervicens y Elgueta (1989).

Un aspecto relevante que se desprende del estudio, es haber constatado la existencia de comunidades de insectos muy diferentes en relación a los dos ambientes considerados: el follaje y la superficie del suelo. Ambos ambientes, en una misma planta, difieren fundamentalmente y los escasos nexos entre ellos se deben a capturas accidentales de elementos de follaje en las trampas de suelo y a algunas especies que ocupan indistintamente las dos situaciones, como las hormigas. Dentro de esta diferenciación, hay grupos de insectos característicos de la fauna superficial tales como los Archaeognatha, Collembola, Dictyoptera, Lepidoptera (polillas) y Microdiptera.

Las comunidades de insectos del suelo acusan el efecto de la exposición de las laderas, al manifestar más similitud entre las trampas de una misma orientación, lo que se atribuye, por

una parte, a las adaptaciones de su fauna al ambiente específico que con frecuencia se traduce en menores posibilidades de desplazamiento y, por otra parte, a la diferenciación microclimática producto de la exposición que crea condiciones muy distintas a ambos lados de la quebrada.

La fauna de follaje, en cambio, muestra independencia de este factor, pudiéndose establecer nexos entre plantas de laderas opuestas. Esta situación se ha atribuido a las mayores posibilidades de desplazamiento de sus elementos y a la menor influencia del factor climático a nivel de follaje.

La variación temporal de la entomofauna durante el período investigado presenta un comportamiento distinto cuando se compara la fauna de superficie y la de follaje. En el primer caso, las variaciones se atribuyen principalmente a las condiciones microclimáticas, observándose un hito poblacional a mediados de primavera y un fuerte decaimiento posterior que corresponde con la pérdida de humedad e incremento de la temperatura del suelo. En ladera de exposición polar esta situación está mitigada por la orientación, pero en general presenta la misma tendencia.

La fauna de follaje, en cambio, muestra un hito poblacional a fines de primavera y uno

menor a mediados del período, los cuales aparecen, en la mayoría de los casos, relacionados con el desarrollo del follaje y la floración de las plantas.

#### REFERENCIAS

- ARMESTO, J. y J. MARTÍNEZ. 1978. Relations between vegetation structure and slope aspect in the mediterranean region of Chile. *Journal of Ecology*, 66: 881-889.
- DI CASTRI, F. y E. HAJEK. 1976. Bioclimatología de Chile. Vicerrectoría Académica de la U. Católica de Chile, Santiago, 129 p.
- ETCHEGARAY, J. y E. FUENTES. 1980. Insectos defoliadores asociados a siete especies arbustivas del matorral. *An. Mus. Hist. Nat. de Valparaíso*, 13: 159-166.
- HAJEK, E. y F. DI CASTRI. 1975. Bioclimatografía de Chile. Vicerrectoría Académica U. Católica de Chile, Santiago, 6 p. y 107 tablas.
- JEREZ, V. 1985. Posición taxonómica y redescipción de *Procalus viridis* (Philippi y Philippi, 1864) (Coleoptera-Chrysomelidae). *Bol. Soc. Biol. Concepción* 56: 43-47.
- LEVINS, R. 1968. Evolution in changing environments. Princeton University Press, 120 p.
- PHILIPPI, R.A. y F. PHILIPPI. 1864. Beschreibung einiger neuen Chilenischen Käfer. *Ent. Zeit. Stettin* 25 (1-12): 382-401.
- SÁIZ, F. 1980. Experiencias en el uso de criterios de similitud en el estudio de comunidades. *Arch. Biol. Med. Exp.* 13: 387-402.
- SOLERVICENS, J. y M. ELGUETA. 1989. Entomofauna asociada al matorral costero del Norte Chico. *Acta Ent. Chilena* 15: 91-122.

Anexo I  
SITUACION FENOLOGICA DE LAS PLANTAS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO

plantas	muestreos		I	II	III	IV	V	VI
	Fo	Fl	21/10/87	4/11/87	19/11/87	2/12/87	22/12/87	6/1/88
<i>Quillaja saponaria</i> (quillay)	Fo	Fl	b s	b s	b s	b a	b p	b a
<i>Colliguaya odorifera</i> (colliguay)	Fo	Fl	b p	b p	b a	b a	b s	b s
<i>Escallonia pulverulenta</i> (corontillo)	Fo	Fl	b s	b s	p s	p p	p p	b a
<i>Trevoa trinervis</i> (tevo)	Fo	Fl	p a	p a	p s	p s	d s	d s
<i>Adesmia confusa</i> (espinillo)	Fo	Fl		p a	p a	p s	p s	d s
<i>Lithraea caustica</i> (litre)	Fo	Fl	p s	p s	p s	b s	b s	b s
<i>Cryptocarya alba</i> (peumo)	Fo	Fl		b p	b a	p s	p s	p s
<i>Schinus polygamus</i> (huingán)	Fo	Fl		p s	p p	p p	p p	p s
<i>Retanilla ephedra</i> (retamilla)	Fo	Fl		b p	s s	s s	s s	s s
<i>Baccharis linearis</i> (romerillo)	Fo	Fl		p s	p s	p s	p s	b s

Fo: follaje; Fl: floración; a: aislado; b: brote; d: defoliación; p: pleno; s: sin.

## Anexo 2

FAUNA EPIGEA: LISTADO DE ESPECIES Y CAPTURAS POR PLANTAS Y POR MUESTREOS.  
 LIE: LITRE EN EXPOSICION ECUATORIAL; Q: QUILLAY; CH: CHAGUAL; C: COLLIGUAY;  
 M: MIRA-MIRA; R: RETAMILLA; H: HUINGAN; LIP: LITRE EN EXPOSICION POLAR; P: PEUMO

		Plantas								Muestreos						
		Lie	Q	Ch	C	M	R	H	Lip	P	Suma	I	II	III	IV	V
Archaeognata																
Machilidae																
	sp.	2	70	21	179	23	107	48		25	475	72	153	105	107	38
Collembolla		21	452	66	125	100	11	15	2	19	811	311	469	21	10	
Orthoptera																
Tettigoniidae																
	sp.		3	2							5				2	3
Tristiridae																
	sp.		1								1		1			
Dictyoptera																
	sp. 1	7			1	3	4	2			17	1		5	8	3
	sp. 2	6	1								7				6	1
	sp. 3				4						4				2	2
Hemiptera																
Reduviidae																
	sp.	1									1			1		
Miridae																
	sp. 1						1				1		1			
Stenoparedra	occipitalis						5	1			6		1	1	3	1
Berytidae																
Hoplinus	spinosissimus		1					2	1		4	1	1	2		
Lygaidae																
Nysius	irroratus		1					1		1	3	1				2
Cicadellidae																
	sp. 1	1			1	2					4	1		2	1	
	sp. 2					1					1		1			
	sp. 3						7	1		1	9		1		1	7
	sp. 4							3			3		1		1	1
	sp. 5							2			2				1	1
	sp. 6								1	3	4		3			1
	sp. 7									26	26					26
	sp. 8		1					4			5		1	3	1	
Aphididae																
	sp. 1	3	2	3	7	1		1			17	6	9	1		1
	sp. 2	1	2			2					5	5				
Issidae																
Issus	sp. 1		2		12	3	7				24		3	3	15	3
	sp. 2										3					3
Psyllidae																
	sp. 1				1						1		1			
	sp. 2						2				2				1	1
	sp. 3							3	1		4		2		2	
Dictyopharidae																
	sp. 1							1	1		2					2
Thysanoptera																
	sp. 1			1		3	1				5		3	2		
	sp. 2					1					1					1
	sp. 3					3	1				4		1	3		
Coleoptera																
Cupedidae																
Prolixocupes	latreillei				1				1		2					2

		Lie	Q	Ch	C	M	R	H	Lip	P	Suma	I	II	III	IV	V
<b>Carabidae</b>																
Cnemalobus	sp.	8	4	7	9	14	2		16	3	63	4	15	12	18	14
Cyanotarus	andinus	1	6	1		5				5	18		1		13	4
Mimodromites	nigrotesticus									27	27		3	5	19	
Pterosticus	meticulosus								1	5	6				6	
	sp.									1	1				1	
<b>Leiodidae</b>																
	sp.								1		1		1			
<b>Staphylinidae</b>																
	sp. 1				1				1		2				1	1
	sp. 2						1		1	2	4		1	1	1	1
<b>Pselaphidae</b>																
	sp. 1						1				1		1			
	sp. 2		3						1	2	6	2	4			
<b>Karumiidae</b>																
Pleolobus	fuscescens								5		5				4	1
<b>Scarabaeidae</b>																
Athlia	rustica							1			1				1	
Schizochelus	pubescens								2		2		1	1		
<b>Buprestidae</b>																
Ectinogonia	buqueti						1				1				1	
Tyndaris	planata						1				1				1	
<b>Elateridae</b>																
Elater	ruficollis		1								1		1			
Paracardio-	phorus humeralis	7	19	15	40	15			4	1	101	72	22	3	4	
<b>Dermestidae</b>																
Trogoderma	sp.						1				1		1			
<b>Bostrichidae</b>																
Prostephanus	sulcicollis									1	1		1			
<b>Anobiidae</b>																
Calymmaderus	sp.									1	1				1	
	sp. 1				1						1			1		
<b>Ptinidae</b>																
	sp. 1	1				1					2		1	1		
	sp. 2								1	1				1		
<b>Melyridae</b>																
Amecocerus	sp. 1			1							1		1			
	sp. 2						1				1			1		
Arthrobrachus	rufitarsis			2							2		1	1		
<b>Nitidulidae</b>																
Carpophilus	hemipterus		1								1	1				
<b>Cryptophagidae</b>																
	sp.				1						1	1				
<b>Coccinelidae</b>																
Curynus	ruizi				1						1			1		
Scymmus	bicolor		2								2				2	
<b>Lathridiidae</b>																
Metopthalmus	sp.			1							1		1			
<b>Mordellidae</b>																
Mordella	sp.									1	1				1	
<b>Anthicidae</b>																
Ischyropalpus	maculosus		1								1					1
<b>Scraptidae</b>																
Scraptia	sp.						1				1				1	
<b>Tenebrionidae</b>																
Apocrypha	elegans									1	1				1	
Aspidolobus	sp.						1				1					1
Auladera	andicola				3						3		1		1	1
Hexagonochilus	dilaticollis		1				9				107	117	1	29	19	58
Nycterinus	substriatus	3	6		6	1					16	1	2	4	7	2

		Lie	Q	Ch	C	M	R	H	Lip	P	Suma	I	II	III	IV	V
Nyctopetus	tenebrioides		1	1							2			1	1	
Praocis	castanea					1			1		2				2	
Praocis	costatula				1			11			12			1	7	4
Praocis	dentipes					1		1			2			2		
Praocis	sp.				1						1	1				
Psectrascelis	subcostata			2							2			1	1	
Scotobius	asperatus		1						3		4	1			2	1
Archaeocrypticidae																
Archaeocrypticus	chilensis									7	7		3	4		
	sp.									21	21			6	13	2
Chysomelidae																
Dictyneis	sp.							2	1	1	4		1		3	
Oyarzuna	splendida								1		1			1		
Pachybrachis	gayi		2								2	1	1			
Plastonothus	chalyboeus							1			1		1			
Psathyrocerus	pallipes							3	2	1	6		1	2	2	1
Temnodachrys	gayi	1									1				1	
Curculionidae																
Acalles	sp.								1		1		1			
Cnemecoerus	sp.					1					1				1	
Cyldrorhinus	sp.					1					1				1	
Cyphometopus	sp. 1				1						1			1		
Geniocremnus	chilensis							1		1	2				1	1
Listroderes	subcinctus							2		1	3		1		1	1
Rhyephenes	squamiger		1								1	1				
Cossoninae	sp.									1	1		1			
Siphonaptera																
	sp.									1	1					1
Diptera		140	325	132	182	442	263	57	154	595	2.290	267	1.213	300	461	49
Lepidoptera																
	sp. 1	2	4	1	11	6	5		3		32		5	1	20	6
	sp. 2		2		2		2	12	3	4	25	1	6	6	12	
	sp. 3		1								1			1		
	sp. 4			1	1	1				2	5	2		1	2	
	sp. 5							1			1					1
	sp. 6								1	1	2				2	
	sp. 7									1	1				1	
Hymenoptera																
Braconidae																
Horminiinae	sp.				1						1			1		
	sp. 1					1		1			2			2		
	sp. 2						1				1	1				
	sp. 3							3			3			3		
Ichneumonidae																
Halictes	sp.				1						1		1			
	sp. 1									1	1		1			
Evaniidae																
	sp.									2	2					2
Platygasteridae																
	sp. 1				1					1	2	1		1		
	sp. 2				1						1					1
	sp. 3							1			1		1			
Bethyidae																
	sp. 1					1					1		1			
Thynnidae																
	sp. 1		1	3	1			3			8				6	2

		Lie	Q	Ch	C	M	R	H	Lip	P	Suma	I	II	III	IV	V
<b>Mutillidae</b>																
Eotilla	sp.			1							1			1		
Reedomutilla	gayi				1						1				1	
Photopsidini	sp. 1		2					1			3		2			1
	sp. 2				2						2				2	
	sp. 3								1	1	2				1	1
	sp. 4					1					1				1	
	sp.								1	1	2		1	1		
<b>Formicidae</b>																
Araucomyrmex	chilensis	11	16	6	14	25					72	21	21	5	13	12
Brachymyrmex	laevis	9	25	5	40	27	13	25	2	17	168	40	48	24	29	22
Camponotus	morosus	45	165	128	111	48	55	87	61	73	771	57	118	164	290	142
Camponotus	ovaticeps						92	11		108	213		27	52	84	48
Lasiophanes	valdiviensis						36		5	29	70		38	10	12	10
Myrmelachysta	hoffmanii								1	1	2				2	
Pogonomyrmex	angustus	1	4		20	5	30	39	4	1	104	15	23	16	29	21
Pogonomyrmex	odoratus						39	5	15	13	72		19	19	24	10
Pseudomyrmex	lynceus						1				1		1			
Solenopsis	gayi							31			31		13	4	9	5
Tapinoma	antarcticum		64	2							66	28	24	10	4	
	sp. 1							1			1			1		
	sp. 2								1		1					1
<b>Vespidae</b>																
Vespula	germanica									1	1					1
<b>Pompilidae</b>																
Pompilus	sobrinus							1			1					1
Priocnemis	reedi		1					1			2					2
	sp. 1					2					2		1	1		
	sp. 2									1	1			1		
	sp. 3									1	1					1
<b>Sphecidae</b>																
	sp.							1			1			1		
<b>Colletidae</b>																
Colletes	cyaniventris				2						2				1	1
<b>Halictidae</b>																
Caenohalictus	sp.				1						1					1
<b>Apidae</b>																
Apis	mellifera			1							1					1
<b>Microhimenopteros</b>																
	sp. 1				1						1	1				
	sp. 2				1						1			1		
	sp. 3			1		2					3		2	1		
	sp. 4							1			1			1		
	sp. 5							1			1					1
	sp. 6								1		1			1		
	sp. 7							1			1					1
<b>Total individuos</b>		271	1.193	404	790	743	706	390	300	1.121	5.918	917	2.317	849	1.388	447
<b>Total especies</b>		18	35	22	37	30	33	38	32	46						

Anexo 3  
 FAUNA DE FOLLAGE: LISTADO DE ESPECIES Y CAPTURAS POR PLANTA Y POR MUESTREOS.  
 Q: QUILLAY; T: TEVO; C: COLLIGUAY; LIE: LITRE EN EXPOSICION ECUATORIAL;  
 CO: CORONTILLO; E: ESPINILLO; P: PEUMO; RO: ROMERILLO; H: HUINGAN;  
 LIP: LITRE EN EXPOSICION POLAR; R: RETAMILLA

		Plantas										Muestreos							
		Q	T	C	Lie	Co	E	Pi.	Ro	H	Lip	R	Suma	I	II	III	IV	V	VI
Orthoptera																			
Proscopiidae																			
Hybasa	sp.			1									1		1				
Plecoptera																			
	sp.	1											1	1					
Psocoptera																			
	sp.							1					1	1					
Hemiptera																			
Miridae																			
	sp. 2		2										2	2					
	sp. 3	1											1				1		
Dicyphus	sp.					20							20	2	12	6			
Eurylomata	picturata						1						1						1
Stenoparedra	occipitalis	8	2	1	3	7	4	3	1	5	5	1	40	1	13	13	13		
Tuxenella	fasciolaris		4			2	3		2	3			14		1	1	10	2	
Phymatidae																			
Phymata	carinata	1											1						1
Tingidae																			
Coleopterodes	liliputiana							13	4				17	2				6	9
Stenocader	tingidoides											9	9	2		3		4	
Lygaeidae																			
Geocoris	sobrinus	1		1	1				4				7				3	2	2
Nysius	irroratus	1		1						1			3					1	2
Polichismes	chilensis	1		2	46	2							51	27	10	5	4	5	
Coreidae																			
Leptoglossus	chilensis	1	1	4					1				7	1				5	1
Liorhyssus	hyalinus				2				2				4				2	2	
Scutelleridae																			
Misippus	variabilis								9				9				5	4	
Pentatomidae																			
Acrosternun	apiciforme	1											1						1
Podisus	chilensis				1				5				6				1	4	1
Cicadellidae																			
	sp. 3							2				2	4				1	1	2
	sp. 4			1									1	1					
	sp. 7				1								1				1		
	sp. 9	1		7				2	7	3			20	4		4	6	6	
	sp. 10							1					1						1
Dictyopharidae																			
	sp. 2			3	1					1			5					3	2
	sp. 3		1	3							3		7					3	4
Achilidae																			
	sp. 1				10								10	10					
Flatidae																			
	sp.							3	7				10						4
Issidae																			
Issus	sp. 3	4	12	26	8	1	5	1		2	8		67	1	5	9	15	26	11
Psyllidae																			
	sp. 4		3									7	10	1	8		1		

		Q	T	C	Lie	Co	E	P	Ro	H	Lip	R	Suma	I	II	III	IV	V	VI
<b>Neuroptera</b>																			
<b>Hemerobiidae</b>																			
	sp.		1										1		1				
<b>Coleoptera</b>																			
<b>Carabidae</b>																			
	<i>Callidula nigrofasciatus</i>	7						5					12		6		6		
	<i>Euproctinus fasciatus</i>									2			2				2		
<b>Staphylinidae</b>																			
	sp. 1					3							3					1	2
<b>Scarabaeidae</b>																			
	<i>Arctodium plana</i>					2							2						2
	<i>Hylamorphia cylindrica</i>	1									1		2				1	1	
<b>Buprestidae</b>																			
	<i>Antaxia concinna</i>	1											1						1
	<i>Chrysobothris botrideres</i>		1									1	2				2		
	<i>Ectinogonia buqueti</i>			1	1		1						3		2		1		
	<i>Tyndaris marginella</i>	1											1			1			
	<i>Tyndaris planata</i>		7								1	1	9			5		3	1
<b>Elateridae</b>																			
	<i>Paracardiorphorus humeralis</i>	2											2	2					
	<i>Bedresia impresicollis</i>									1			1				1		
	<i>Elater ruficollis</i>							1					1		1				
<b>Lampyridae</b>																			
	<i>Cladodes flabellatus</i>								1				1						1
<b>Cantharidae</b>																			
	<i>Chauliognathus militaris</i>									10			10				10		
	<i>Chauliognathus variabilis</i>	3				16				1			20				6	13	1
	<i>Haplous gracilis</i>	6	1	1		13		1		7	1		30			1	20	8	1
<b>Dermestidae</b>																			
	<i>Trogoderma</i> sp.					1							1						1
	<i>Trogoderma variegatum</i>					2							2						2
	<i>Trogoderma vicinum</i>											1	1				1		
<b>Anobiidae</b>																			
	<i>Calymmaderus</i> sp. 2	1											1				1		
<b>Peltidae</b>																			
	<i>Diontobolus</i> sp.								1	21		9	31		10		19	2	
<b>Cleridae</b>																			
	<i>Epiclines basalis</i>	1				1							2				2		
	<i>Epiclines gayi</i>			3		3				1	1		8	3	2			2	1
	<i>Eurymetopum longulum</i>									1			1				1		
	<i>Eurymetopum maculatum</i>			2									2	2					
	<i>Eurymetopum pallens</i>									1			1				1		
	<i>Solervicensia ovata</i>	1										1	2	1	1				
<b>Melyridae</b>																			
	<i>Amecocerus</i> sp. 3					12				2			14				6	6	2
	<i>Amecocerus</i> sp. 4	6								2			8					7	1
	<i>Arthrobrachus rufitarsis</i>	4				2	3	5	5	5	2	3	29			21	6	2	
	<i>Astylus trifasciatus</i>									1			1				1		
	<i>Dasytes</i> sp.	1	1	1								1	4	3			1		
<b>Nitidulidae</b>																			
	<i>Cybocephalus chilensis</i>		5							1			6	1				4	1
	sp. 1									47			47				20	27	
<b>Coccinellidae</b>																			
	<i>Adalia angulifera</i>		6			1	2	5	2	2	3	1	22	2	4	2	2	8	4
	<i>Coccinella eryngii</i>								1				1			1			
	<i>Eriopis connexa</i>	1	2	1	1	3			1	2			11			1	5	4	1

		Q	T	C	Lie	Co	E	P	Ro	H	Lip	R	Suma	I	II	III	IV	V	VI
Hyperapis	sphaeridioides		1										1			1			
Pseudadonia	fulvipennis	2	7	2		7	1	14	1		1		35	1		5	6	12	11
Psyllobora	picta			1									1	1					
Rhyzobius	kuscheli		6			1					1	3	11		1	1	1	6	2
Scymmus	bicolor	1					1						2				1	1	
Tenebrionidae																			
Arthroconus	sp.	2							2				4						4
Nyctopetus	tenebrioides	1	1	1	2		3		2	2		2	14			2	4	6	2
Scaptiidae																			
Scaptia	sp.				1			1					2						2
Mordellidae																			
Mordella	sp. 2	1											1				1		
Mordella	próxima					1				1			2		1				1
Anthicidae																			
Ischyropalpus	maculosus	11						6			1		18				3	15	
Cerambycidae																			
Brachychilus	wagenknechti						4						4	3	1				
Callideriphus	collaris					1							1						1
Callideriphus	niger	1											1	1					
Callideriphus	transversalis						1		1				2			2			
Tillomorpha	lineoligera						2						2	2					
Bruchidae																			
Acanthoscelides	sp.					1	1		1				3				1	2	
Lithraeus	elegans	1								1			2						2
Chrysomelidae																			
Dytineis	sp.						2	1					3		2		1		
Grammi-																			
copterus	flavescens	1	1				2				1	2	7		7				
Mylassa	crassicollis				1	2							3						1 2
Plastonothus	chalyboeus									8			8				5	3	
Procalus	lenzi	2			1					3	1		7		3	1	3		
Procalus	viridis									1			1		1				
Psathyrocerus	pallipes	3	1	1	14		8	8	1	4	4	12	56		11	13	10	16	6
Pachybrachis	gayi	9			1						3	1	14		8	5			1
Curculionidae																			
Apocnemi-																			
dophorus	variegatus										1		1						1
Cyphometopus	sp. 1	1	1			1	6		2	4	1	2	18		3		2	7	6
Cyphometopus	sp. 2	2	2									1	5	1	1	1			1 1
Geniocremmus	chilensis			2									2	2					
Mionarthrus	sp.						2						2						2
Omoides	flavipes									1			1						1
Smicronix	chilensis					1							1						1
Lepidoptera																			
	sp. 8	1											1		1				
	sp. 9			1									1		1				
Diptera																			
Stratiomyidae																			
Abasanistus	rubricornis	1											1			1			
Asilidae																			
Scylaticus	venustus					1							1		1				
Empididae																			
	sp. 1		1										1		1				
	sp. 2											5	5		5				
Otitidae																			
	sp. 1		1										1		1				
Tephritidae																			
	sp.1							1					1		1				

		Q	T	C	Lie	Co	E	P	Ro	H	Lip	R	Suma	I	II	III	IV	V	VI
<b>Hymenoptera</b>																			
<b>Ichneumonidae</b>																			
	sp. 2		1										1		1				
<b>Torymidae</b>																			
	Torymus laetus			2									2		2				
<b>Bethylidae</b>																			
	sp. 1				1								1						1
<b>Dryinidae</b>																			
	sp. 1							1				1	2					1	1
<b>Thynnidae</b>																			
	sp. 1		1										1						1
<b>Formicidae</b>																			
	Camponotus morosus	8	4	4	9	7	5	4	10	1	1	6	59	6	10	4	17	7	15
	Pogonomyrmex odoratus							3					3				1	2	
	Pseudomyrmex lynceus	1				2	2		1		1	1	8	1		4		1	2
<b>Eumenidae</b>																			
	Hypodinerus tuberculiventris								1				1		1				
<b>Sphecidae</b>																			
	Cerceris gayi					1							1						1
	Oryttus vellutinus							1					1		1				
<b>Total</b>	<b>individuos</b>	108	75	51	65	174	64	68	48	183	37	84	957	33	171	113	227	294	119
<b>Total</b>	<b>especies</b>	45	26	17	20	32	25	20	19	39	22	25							