

## CECIDIAS DEL NORTE ARIDO DE CHILE: SEGUNDA REGIÓN. DESCRIPCIÓN DE 26 ENTIDADES NUEVAS<sup>1</sup>

FRANCISCO SÁIZ<sup>2</sup> Y CARLOS NÚÑEZ<sup>2</sup>

### RESUMEN

Se estudian las cecidias del Norte árido de Chile, Segunda Región. La obtención del material se hizo mediante tres excursiones realizadas en 1996-1997.

De un total de 27 cecidias detectadas, 26 no estaban descritas para Chile, lo que se hace en el presente trabajo.

Entre las familias de plantas hospederas destacan las Asteraceae con el 55,5% de las cecidias detectadas y entre los huéspedes los órdenes Diptera (55,5%) y Lepidoptera (29,6%).

En cuanto a distribución, las cecidias tienden a concentrarse en las zonas ecológicas de altura (Tropical Marginal y Tropical de Altura).

Palabras claves: Cecidias, hospederos, huéspedes, parasitoides, Norte árido, Chile,

### ABSTRACT

Galls from the Arid North of Chile, Second Region, were studied. Samples were obtained in three trips carried out during 1996-1997.

Twenty six out of twenty seven of the detected galls, are first described for Chile. Fifty five percent of the detected galls came from plants of the Asteraceae family, and the most frequent gall-makers were Diptera (55,5%) and Lepidoptera (29,6%).

The gall's distribution showed a tendency to concentrate toward higher altitude ecological zones.

Key words: Galls, gall-makers, host plants, parasitoids, arid North, Chile.

### INTRODUCCION

La formación de cecidias corresponde a una de las posibles relaciones a establecerse entre artrópodos y plantas, la que es considerada dentro de la fitofagia (Strong *et al.* 1984), siendo su biodiversidad concurrente a la de ésta. Su desarrollo e incidencia estarían condicionados por la susceptibilidad del hospedero, por las características del huésped y por las condiciones ambientales en que la relación se establece (Abrahamson & Weis 1987).

Debido a la estrecha relación que debe establecerse entre la planta hospedera y el agente formador de las cecidias, ya que aquéllas deben proveer protección adecuada, un microclima propicio y los nutrientes necesarios para su desarrollo, se esperaría una alta especificidad de la relación antedicha (Abrahamson & Weis 1987, Shorthouse & Rohfritsch 1992).

Es así que algunas familias de plantas aparecen como más susceptibles para desarrollar cecidias. De las recopilaciones de Houard (1933), Mani (1964), Felt (1965) y Ananthakrishnan (1984), se desprende, por ejemplo, que en Norteamérica y Europa las familias más afectadas son Asteraceae y Fabaceae. En Chile, predominan las familias Asteraceae (33,3%), Myrtaceae (11,9%), Anacardiaceae (9,52%) y Fagaceae (8,33%) (Núñez & Sáiz 1994). Sáiz & Núñez (1997) incrementan en 8 las cecidias

<sup>1</sup> Proyecto Fondecyt 5960017/96

<sup>2</sup> Ecología, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059,

Fax 56-32-212746, fsaiz@ucv.cl

(Recibido: 14 de mayo de 1998. Aceptado: 19 de agosto de 1998)

conocidas al estudiar las de *Schinus latifolius* y *S. polygamus*. Los trabajos de Sáiz & Castro (1997), Sáiz & Paz (1998) y Sáiz *et al.* (1998) sobre *Baccharis linearis*, *Baccharis salicifolia* y *Colliguaja odorifera*, respectivamente, elevan a 100 el número de cecidias conocidas de la vegetación nativa chilena, con el 36% centrado en Asteraceae. Respecto a la zona norte del país el conocimiento es mínimo. En efecto, de las cecidias conocidas, solamente 2 corresponden a la mencionada zona.

En la segunda región del país, a pesar de su condición general eminentemente árida se presenta una secuencia de zonas ecológicas con diferentes grados de favorabilidad desde la costa hasta la alta Cordillera de los Andes, las que influirán tanto en la diversidad de hospederos como en el tipo e intensidad de la acción de los fitófagos, en este caso de los formadores de cecidias.

Dentro del contexto anterior, sustentamos la hipótesis de que a mayor desfavorabilidad ambiental mayor es la importancia de los elementos cecidiógenos, situación que sería opuesta a la de los defoliadores.

Como objetivos del trabajo hemos propuesto: 1) caracterizar las cecidias de la II región, 2) establecer la identidad de la relación "hospedero-tipo de cecidia-órgano del hospedero-huésped", 3) evaluar la importancia relativa de las especies hospederas en el elenco de las cecidias detectadas y 4) relacionar la presencia y abundancia de cecidias con las zonas ecológicas, consideradas éstas como representantes de diferentes grados de favorabilidad ambiental.

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la II Región del país, mediante un transecto en sentido longitudinal desde la Costa a la Cordillera de Los Andes, de manera tal que cruza las cuatro zonas bioclimáticas definidas en di Castri (1968) para esa región. Ellas son: Desierto Litoral, entre el mar y la Cordillera de la Costa, ambiente caracterizado por la presencia de neblinas costeras, las que favorecen el desarrollo de vegetales; Desierto Interior, planicie interior entre las cordilleras de la Costa y los Andes, con ausencia casi total de precipitaciones y humedades relativas muy bajas; Tropical Marginal, correspondiente a los primeros cordones y valles de la Cordillera de los Andes, bajo la influencia

parcial de las lluvias de verano y presencia de abundantes cursos de agua, los que favorece el desarrollo vegetacional; y Tropical de Altura, zona sobre los 4000 m en la Cordillera de Lo Andes, afectada por las lluvias de verano y por limitantes térmicas. En consecuencia, el estudio implica, además de zonas ecológicas diferentes, un gradiente de tipo altitudinal, con variadas expresiones climáticas.

El transecto involucra a las siguientes localidades de muestreo en cada zona ecológica:

**Desierto Litoral:** Paposo y Taltal ( 25° 03' S, 70° 27' O; 50 m ).

**Desierto Interior:** Agua Verde ( 25° 23' S, 70° 00' O; 1600 m) y La Unión (23° 05' S, 69° 29' O; 1050 m ).

**Tropical Marginal:** Lasana (22° 16' S, 68° 38' O; 2590 m), Camino Calama-San Pedro de Atacama (Calama 22° 27', 68° 55' O, 3050 m, San Pedro de Atacama 22° 55' S, 68° 12' O; 2438 m) Camino San Pedro de Atacama-Toconao (2450 m), (Toconao 23° 12' S, 60° 02' O; 2475 m), Salar de Atacama (23° 33' S, 68° 12' O; 2305 m), Caspana (22° 20', 68° 13' O; 3305 m).

**Tropical de Altura:** Ascotán (21° 31' S, 68° 18' O; 4000 m); Altos de Caspana (22° 26' S 68° 09' O; 4100 m), Quebrada Chita ( 22° 25' S 68° 08' O; 3850 m).

En total se realizaron tres recolecciones, efectuadas en las siguientes fechas: 1.- 27-07 al 02-08 de 1996, 2.- 30-10 al 11-11 de 1996 y 3.- 15-07 al 27-07 de 1997

La recolección de las cecidias se hizo por extracción directa de los órganos vegetales afectados, colectándose en proporción a su abundancia en terreno. El material colectado se trasladó en bolsas o cajas plásticas hasta el laboratorio donde se procedió a abrir aproximadamente el 70 % de ellas, obteniéndose información sobre: a) En la cecidia: tamaño, forma, color, consistencia cavidades, orificio de emergencia de huéspedes y parasitoides, signos externos de depredación y, b) De los huéspedes y parasitoides: taxa, estado de desarrollo y número.

El 30% restante, conformado por cecidias con mayor desarrollo, se guardaron en forma individual en frascos de crianza, a excepción de los de hoja en que se guardó la unidad hoja, con fin de obtener adultos de huéspedes y de parasitoides. Los frascos

se sometieron a una revisión periódica para detectar los avances del desarrollo de los huéspedes y parasitoides.

RESULTADOS Y DISCUSION

A.- Cecidias encontradas.

Durante el estudio se detectó un total de 27 cecidias diferentes, distribuidas en 17 plantas hospederas. (Cuadro 1 y Fig. 1). De ese total, solamente una estaba descrita para Chile, la de

*Schinus molle* (Núñez & Sáiz 1994). La de *Pluchea absinthioides* aparentemente corresponde a la descrita en Houard (1933) para Argentina.

En cuanto a distribución por zonas ecológicas, se manifiesta una definida tendencia a concentrarse en las zonas Tropical Marginal y Tropical de Altura (Cuadro 1 y Fig. 2), en las cuales las cecidias permitirían a sus huéspedes obviar las limitantes del viento y de las bajas temperaturas. Otro factor que podría influir en esta tendencia es la presencia de metabolitos secundarios especiales en las plantas.

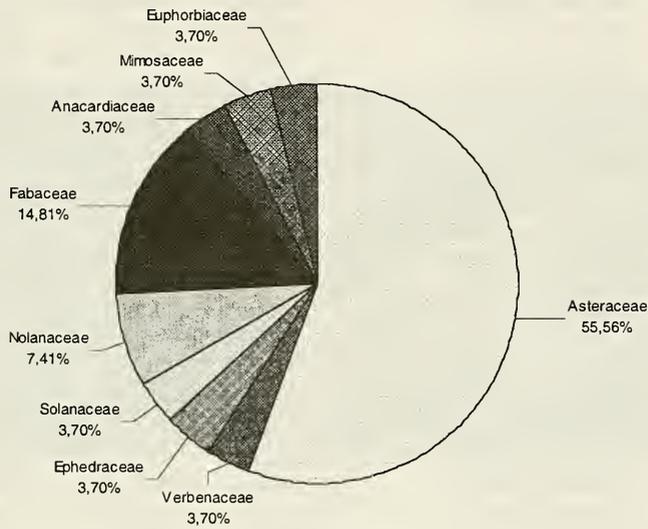


Figura 1: Segunda Región, Chile. Distribución de cecidias por familia de plantas.

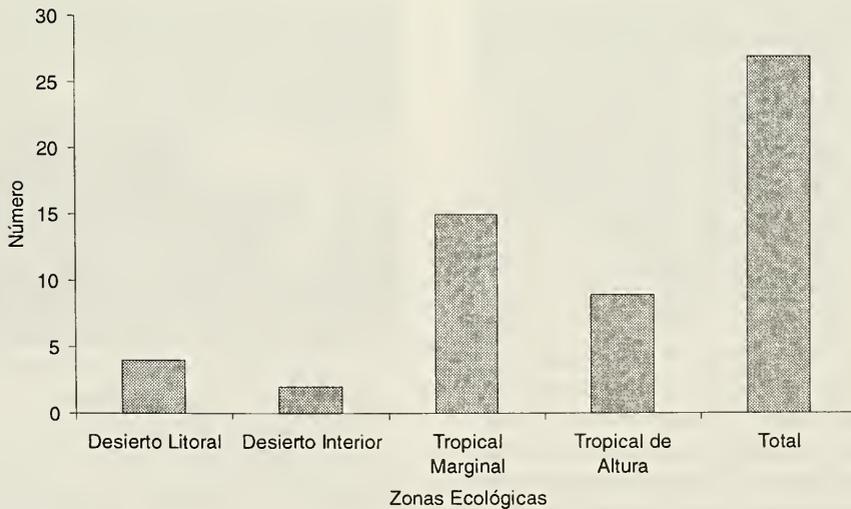


Figura 2: Segunda Región, Chile. Número de cecidias por zonas ecológicas.

CUADRO 1  
FAMILIAS Y ESPECIES VEGETALES HOSPEDERAS DE CECIDIAS, ORGANO AFECTADO Y TAXA DE HUESPEDES Y PARASITOIDES DE LA II REGION.

ZONAS ECOLOGICAS	Especies	HOSPEDEROS		HUESPEDES		
		Familia	Organo	Huésped	Parasitoide	
Desierto Litoral	<i>Nolana crassulifolia</i>	Nolanaceae	Rama	Diptera	Hymenoptera	
	<i>Nolana crassulifolia</i>	Nolanaceae	Hoja	Diptera	Hymenoptera	
	<i>Euphorbia lactiflua</i>	Euphorbiaceae	Rama	Diptera	Hymenoptera	
	<i>Nicotiana solanifolia</i>	Solanaceae	Fruto	Lepidoptera	Hymenoptera	
Desierto Interior	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	Hoja	Hemiptera		
	<i>Pluchea absinthioides</i>	Asteraceae a	Rama	Diptera	Hymenoptera	
Tropical Marginal	<i>Baccharis petiolata</i>	Asteraceae	Hoja	Eriophyidae		
	<i>Baccharis petiolata</i>	Asteraceae	Hoja Bolsa	Lepidoptera		
	<i>Baccharis petiolata</i>	Asteraceae	Hoja Nervadura	Diptera		
	<i>Baccharis petiolata</i>	Asteraceae	Botón Foliar	Diptera	Hymenoptera	
	<i>Baccharis juncea</i>	Asteraceae	Capítulo	Diptera	Hymenoptera	
	<i>Baccharis juncea</i>	Asteraceae	Rama Verruga	Eriophyidae		
	<i>Pluchea absinthioides</i>	Asteraceae a	Rama	Diptera	Hymenoptera	
	<i>Adesmia atacamensis</i>	Fabaceae	Rama	Lepidoptera		
	<i>Baccharis incarum</i>	Asteraceae b	Rama Huso	Lepidoptera	Hymenoptera	
	<i>Baccharis incarum</i>	Asteraceae c	Botón Foliar	Diptera	Hymenoptera	
	<i>Ephedra multiflora</i>	Ephedraceae	Rama	Lepidoptera		
	<i>Acantholippia trifida</i>	Verbenaceae	Rama	Lepidoptera	Hymenoptera	
	<i>Prosopis tamarugo</i>	Mimosaceae	Hoja	Eriophyidae		
	<i>Adesmia villanuevae</i>	Fabaceae	Rama	Lepidoptera	Hymenoptera	
	<i>Chuquiraga ulicina</i>	Asteraceae d	Botón Foliar	Diptera	Hymenoptera	
	Tropical de Altura	<i>Parasthrepia lepidophylla</i>	Asteraceae	Botón Foliar	Diptera	Hymenoptera
		<i>Parasthrepia lepidophylla</i>	Asteraceae	Rama Espuma	Diptera	
<i>Parasthrepia quadrangularis</i>		Asteraceae	Botón Floral	Diptera	Hymenoptera	
<i>Baccharis incarum</i>		Asteraceae	Rama Espuma	Diptera		
<i>Baccharis incarum</i>		Asteraceae c	Botón Foliar	Diptera	Hymenoptera	
<i>Baccharis incarum</i>		Asteraceae b	Rama Huso	Lepidoptera		
<i>Baccharis incarum</i>		Asteraceae	Hoja	Diptera		
<i>Chuquiraga ulicina</i>		Asteraceae d	Botón Foliar	Diptera	Hymenoptera	
<i>Adesmia horrida</i>		Fabaceae	Botón Floral	Diptera	Hymenoptera	
<i>Adesmia horrida</i>		Fabaceae	Rama	Lepidoptera		

a,b,c y d indican el mismo tipo de cecidia

## B.- Descripción de las nuevas cecidias.

### I.- ASTERACEAE

#### 1.- *Baccharis incarum* Wedd.

A) Cecidia tipo botón, de aspecto fusiforme, formada por engrosamiento del botón foliar del ápice de las ramas, quedando recubierta por sobreposición y soldadura de las hojas terminales (4-6). Sus paredes son gruesas, inicialmente esponjosas para luego lignificarse gradualmente, especialmente hacia la cavidad interior. Esta es única, de forma elipsoidal y alberga un sólo huésped en su interior: Diptera, Cecidomyiidae. Encontrado en zona Tropical Marginal y Tropical de Altura

(Foto 3). Sus tallas promedio y desviaciones estándares por localidades son:

Localidad	Largo (mm)	Ancho (mm)	N
Caspana	9,28±1,53	4,79±0,83	24
Ascotán	8,45±1,13	5,33±0,84	30
Altos de Caspana	8,6±2,05	5,55±1,45	34

Un 5 a 7% de estas cecidias muestran signos evidentes de depredación por aves, las cuales hacen un orificio por el cual extraen al huésped (Foto 4). Esta acción solo se detectó en cecidias casi maduras que encierran larvas terminales o pupas.

B) Cecidia de rama de aspecto fusiforme, generada por el ensanchamiento de la rama, la cual presenta una coloración más clara en esa zona. En



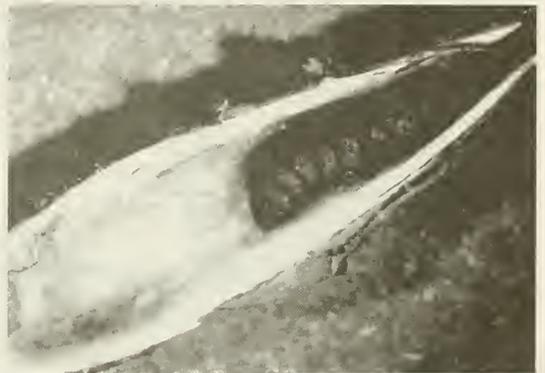
3



4



5



6



7



8

Figuras 3 - 8: Cecidias de *Baccharis incarum*. 3 = tipo botón, abierta, larva de Cecidomyiidae en cavidad; 4 = la misma depredada por ave; 5 = tipo huso en tallo; 6 = la misma abierta mostrando la larva de Lepidoptera; 7 = tipo algodón, al centro pupario de Tephritidae; 8 = tipo bolsa en hoja.

su interior se forma una cavidad fusiforme, de paredes delgadas, las cuales se lignifican en la medida que madura la cecidia. En su interior se desarrolla un único huésped: Lepidoptera. Es poco abundante, detectándose en ambas zonas de tendencia Tropical: Marginal y de Altura, y en las siguientes localidades: Caspana y Ascotán respectivamente (Foto 5 y 6). Tamaño promedio para Caspana:  $21,3 \pm 3,29$  mm de largo por  $7,11 \pm 1,3$  mm de ancho (N = 18).

C) Cecidia formada en la extremidad del tallo, donde se produce un ensanchamiento de éste. En su interior se forma una cavidad cilíndrica que se lignifica con la maduración de la cecidia, la que alberga un único ejemplar de Diptera Tephritidae. De la interacción planta-díptero se libera una sustancia blanca que en contacto con el aire forma una estructura globular, esponjosa y pegajosa que rodea toda la zona dando el aspecto de una mota de algodón, del que sobresalen los extremos de algunas hojas. Una vez emergido el adulto esta estructura se endurece y ennegrece. Esta cecidia es similar a la de *Baccharis linearis* de Chile Central (Aljaro *et al.* 1984, Núñez & Sáiz 1994, Sáiz & Castro 1997). Se encontró sólo en zona Tropical de Altura en la Quebrada Chita (Foto 7). Su talla promedio es de  $15,3 \pm 2,9$  mm de largo y de  $13,2 \pm 1,5$  mm de ancho, considerada la sustancia esponjosa (N=12).

D) Cecidia de hoja que afecta a toda la lámina, dando la impresión de una hoja inflada, por separación de sus dos caras. Genera una sola cavidad cilíndrica la que alberga un único ejemplar de huésped un Diptera, Cecidomyiidae. Sólo fue detectada en la localidad de Ascotán en la zona Tropical de Altura. Escasa (Foto 8).

## 2.- *Baccharis petiolata* DC

A) Cecidia de hoja, de aspecto lenticular, que sobresale hacia ambos lados de la hoja, siendo levemente mayor su desarrollo hacia el envés. Cavidad única, esférica, con estructuras filamentosas de color blanco en sus paredes. En su interior se desarrollan numerosos individuos de Eriophyidae (Acari). Encontrada en la zona Tropical Marginal, en las localidades de Lasana y Caspana (Foto 9).

B) Cecidia de hoja que afecta a la base de la nervadura central, en el sector cercano al pecíolo. Se produce un leve ensanchamiento de la nervadura.

Se desarrolla una cavidad cilíndrica con un sólo huésped (Diptera, Cecidomyiidae). Se encontró en la localidad de Lasana en la zona Tropical Marginal.

C) Cecidia de hoja que se forma por separación del tejido mesófilo, formando una cavidad de tipo elipsoidal, la cual da la sensación de una bolsa. En su interior se desarrolla un sólo huésped (Lepidoptera). Normalmente se encuentra una cecidia por hoja, la cual puede llegar a ocupar el 50% de la superficie de la lámina. Se encontró en Tropical Marginal, en las localidades de Caspana y Lasana (Foto 10).

D) Cecidia formada en el ápice caulinar, originada por el espiralamiento y sobreposición de las hojas terminales. Entre las hojas se originan pequeñas cavidades configuradas por la depresión de una de las hojas involucradas y selladas por una secreción blanquecina. En el interior de cada cavidad se desarrolla un ejemplar del huésped: Diptera, Cecidomyiidae. Se colectó en Caspana, zona Tropical Marginal. Su talla media es de  $18,68 \pm 2,3$  mm de largo por  $10,28 \pm 1,27$  mm de ancho (N=18) (Foto 11).

## 3.- *Baccharis juncea* (Lehm.) Desf

A) Cecidia que afecta al capítulo floral. En el centro de él se forman 3-4 concavidades, sobre las cuales se desarrollan las pupas del huésped, las que quedan cubiertas por los vilanos de la flor. Huésped: Diptera, Tephritidae. Dos especies de himenópteros parasitoides se han obtenido de esta cecidia (Foto 12).

B) Cecidia de rama, formada por pequeñas elevaciones esféricas o elipsoidales. En su interior se forma una cavidad que profundiza hacia el interior de la rama; sus paredes presentan un tejido filamentoso, blanquecino. En dicha cavidad se encuentran numerosos ejemplares de Eriophyidae. Se detectó en Lasana, zona Tropical Marginal (Foto 13).

## 4.- *Pluchea absinthioides* (H. et A.) DC

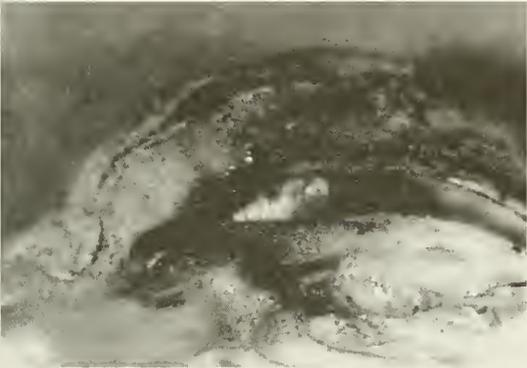
A) Cecidia de tallo, de aspecto fusiforme o elipsoidal, con una o dos cavidades, generalmente una. Habitualmente de ubicación terminal, con desarrollo de hojas en su parte externa. Presenta una sola cavidad, de paredes delgadas, la que contiene



9



10



11



12



13



14

Figuras 9 - 14: 9-11, Cecidias de *Baccharis petiolala*. 9 = tipo verruga en hoja; 10 = tipo bolsa en hoja con larva de Lepidoptera; 11 = de ápice con larva de Cecidomyiidae. 12 -13, Cecidias de *Baccharis juncea*. 12 = del capítulo; 13 = verrucosa de rama, 14, Cecidia de *Pluchea absinthioides*, en su interior pupa de Tephritidae.

un sólo huésped: Diptera, Tephritidae. Como parasitoide se detectó a un Hymenoptera Chalcidoidea. Se detectó en Desierto Interior (La Unión) y Tropical Marginal (Lasana y Salar de Atacama) (Foto 14). Su talla promedio por localidad es:

Localidad	Largo (mm)	Ancho (mm)	N
La Unión	10,8±2,54	5,37±1,06	34
Lasana	8,20±1,98	4,73±0,79	30
Salar de Atacama	9,77±1,70	6,37±1,37	16

Houard (1933) describe la cecidia de *Pluchea absinthiodes* de Argentina de la siguiente forma: "Engrosamiento caulinar elipsoidal o fusiforme, de 10 mm de longitud y 6 mm de ancho, de pared delgada (1,5 mm) y cavidad larvaria única, grande, M.C., eclosión en diciembre-enero. Huésped: *Urophora tessariae* Kieff. y Jörgensen. (Diptera Trypetidae). Parásito (Chalcididae: *Eurytoma tessariae* Kieff. y Jörg."

#### 5.- *Parastrephia lepidophylla* (Wedd) Cabr.

A) Cecidia de botón, desarrollada en forma lateral o terminal en la rama, inicialmente globosa y luego fusiforme u ovalada. Está formada por varias hojas soldadas de mayor tamaño que lo normal, imbricadas y adheridas por una especie de resina. En su interior se genera una cavidad única, de aspecto cilíndrico que contiene un sólo huésped: Diptera, Cecidomyiidae. Cuando el huésped madura esas hojas se separan apicalmente permitiendo su salida. Su talla promedio es la siguiente: 4,74±1,02 mm de largo y 3,85±0,81 mm de ancho (N=18). Se encontró en Ascotán, zona Tropical de Altura (Foto 15 y 16).

B) Cecidia de rama, globosa. Se desarrolla por ensanchamiento y engrosamiento del ápice de la rama. En el área se forma una especie de mota de algodón, globosa, en base a una secreción blanco amarillenta. Esta estructura, desde la cual pueden desarrollarse algunas hojas o pequeñas ramas, es inicialmente esponjosa y blanco-amarillenta para endurecerse y ennegrecerse en las cecidias viejas. En su interior se estructura una cavidad única, de paredes ligeramente lignificadas, la que encierra un sólo huésped (Diptera Tephritidae). Escasa. Aspecto similar a la cecidia C de *Baccharis incarun* (Foto 7).

#### 6.- *Parastrephia quadrangularis* (Meyen) Cabr.

A) Cecidia de botón foliar, de aspecto elipsoidal, se origina por ensanchamiento del botón y soldadura de 4 a 6 hojas. En su interior se forma una cavidad cilíndrica, levemente lignificada, que contiene un sólo huésped (Diptera, Tephritidae). Sus características son muy similares a la cecidia de *Parastrephia lepidophylla*. Su talla promedio es de 7,28±1,19 mm de largo por 5,04±0,54 mm de ancho (N=16). También se detectó la presencia de un himenóptero parasitoide (Chalcidoidea).

#### 7.- *Chuquiraga ulicina* (H. et A.) H. Et A.

A) Cecidia de aspecto globoso formada en el ápice del tallo por ensanchamiento de la base del botón, desde donde nacen hojas que se sueldan desde la base hasta el centro, abriéndose apicalmente. En su interior se forman varias cavidades, cada una de las cuales alberga un sólo huésped (Diptera). Se encontró una gran cantidad de himenópteros parasitoides (Chalcidoidea). Su talla promedio es de 8,93±1,56 mm de largo por 6,85±1,14 mm de ancho (N=40). Se encontró en Ascotán y camino Calama-San Pedro de Atacama, zonas Tropical de Altura y Tropical Marginal respectivamente (Foto 17).

## II.- SOLANACEAE

#### 8.- *Nicotiana solanifolia* Walp.

A) Cecidia del fruto, la que no le deforma mayormente, salvo en su base la que se ensancha perceptiblemente. En su interior se desarrolla una cavidad elipsoidal la que alberga un sólo huésped, Lepidoptera. Detectada en la localidad de Papos del Desierto Litoral (Foto 18).

## III.- NOLANACEAE

#### 9.- *Nolana crassulifolia* Poepp.

A) Cecidia de rama, fusiforme a globosa irregular; puede haber secuencia de cecidias en la rama. Su desarrollo no impide el desarrollo foliar apical y frecuentemente presenta hojas emergiendo de su



15



16



17



18



19



20

Figuras 15-20: 15-16, Cecidia de *Parastrephia lepidophylla*, vista exterior y corte mostrando cavidad con larva de Cecidomyiidae. 17, Cecidia de *Chuquiraga ulicina*, con orificio de salida de huésped. 18, Cecidia de fruto en *Nicotiana solanifolia*, mostrando el orificio de salida del huésped. 19, Cecidia de *Nolana crassulifolia*, con larvas de Cecidomyiidae en su cavidad interior. 20, Cecidia de rama en *Adesmia atacamensis*.

cuerpo. Inicialmente es esponjosa y posteriormente se lignifica. Interior turgente con una o varias cavidades, en las que habitualmente se encuentran larvas de Diptera Cecidomyiidae amarillas a rosadas; las pupas son inicialmente rosadas, luego rosado-rojas con el sector de los apéndices café oscuro a negro y, finalmente casi enteramente café oscuras a negras. Estos organismos ocupan casi la totalidad de las cavidades y no se visualizan excretas, el tejido adyacente es vivo y turgente (Foto 19).

Como parasitoide se detectaron pupas y adultos de un Hymenoptera Chalcidoidea. Como inquilino de una cecidia abierta se encontró una larva de Lepidoptera diferente, 6-7 veces más grande que la del huésped.

Esta cecidia es muy abundante y se colectó en la localidad de Cachinales en el Desierto Litoral. Su talla promedio es de  $1,33 \pm 3,38$  mm de largo por  $6,57 \pm 2,48$  mm de ancho (N=36).

**B)** Cecidia desarrollada en el mesófilo de la hoja, presumiblemente originada en el botón foliar. En su interior se forma una cavidad cilíndrica, la que altera levemente el aspecto de la hoja tornándola cilíndrica, por lo que es de difícil detección por su tamaño y características: la cavidad no llega a conectarse con el tejido interno del tallo y su orificio de salida se ubica en el extremo distal de la hoja. Huésped: uno por cavidad, Diptera, Cecidomyiidae. Como parasitoide se detectó un Hymenoptera Chalcidoidea. Cecidia muy escasa, la que es probable que corresponda al tipo A descrito precedentemente, ya que podría ser similar al caso que hemos detectado en *Schinus lalifolius*, en que el agente formador de cecidias de hoja forma cecidias florales bajo condición especiales de favorabilidad de la planta hospedera.

#### IV.- FABACEAE

##### 10.- *Adesmia atacamensis* Phil.

**A)** Cecidia de rama, de aspecto cilíndrico-elipsoidal. Su desarrollo provoca deformación y torcimiento de la rama. En las ramas nuevas adopta la forma fusiforme, mientras que en las ramas más gruesas o antiguas adopta una forma cilíndrico-elipsoidal desplazada hacia un lado de la rama, de la cual sobresale nítidamente. Incluye una cavidad

única, de paredes gruesas y lignificadas, la que contiene un sólo huésped (Lepidoptera). Pueden alcanzar tamaños de 2-3 cm de largo. Se encontró en Caspana y en camino entre Calama y San Pedro de Atacama, zona Tropical Marginal (Foto 20).

##### 11.- *Adesmia horrida* Gill ex H. et A.

**A)** Cecidia de botón floral, originada por el ensanchamiento de la base del botón floral permitiendo el desarrollo del cáliz. Adopta un aspecto elipsoidal con características similares a la flor. En su interior se forma una cantidad variable de cavidades, generalmente 4 a 6, cada una de las cuales contiene un huésped (Diptera). Un Hymenoptera Chalcidoidea se ha detectado como parasitoide. Su talla promedio es de  $7,6 \pm 0,67$  mm de largo por  $5,0 \pm 0,76$  mm de ancho (N=20). Se encontró en Quebrada Chita de la zona Tropical de Altura (Foto 21).

**B)** Cecidia de rama, de aspecto fusiforme, que se origina por el ensanchamiento de rama nuevas. En su interior se forma una cavidad fusiforme, de paredes delgadas y lignificadas. Cada una contiene un sólo ejemplar del huésped (Lepidoptera)

##### 12.- *Adesmia villanuevae* Phil.

**A)** Cecidia de rama, originada por el ensanchamiento de ésta, dispuesta generalmente en la parte terminal. Su aspecto es fusiforme, persistiendo el crecimiento de las hojas y de las espinas, tanto lateral como apicalmente. En su interior se forma una cavidad única, de paredes delgadas lignificadas, fusiforme. La cavidad contiene un sólo huésped : Lepidoptera, el cual construye un orificio de salida de gran tamaño dispuesto en el extremo distal. Un orificio pequeño indica la salida del parasitoide (Hymenoptera Chalcidoidea). Su talla promedio es de  $16,92 \pm 3,56$  mm de largo por  $4,91 \pm 0,77$  mm de ancho (N=14). Se encontró en el camino entre Calama y San Pedro de Atacama, zona Tropical Marginal (Fig. 22).

#### V.- MIMOSACEAE

##### 13.- *Prosopis tamarugo* Phil.

**A)** Cecidia de hoja, de aspecto cilíndrico sinuoso,

originada por el ensanchamiento y leve enrollamiento del borde de las hojas. En sus interior lleva una cavidad también cilíndrica conteniendo numerosos ejemplares de Eriphyidae de color anaranjado. Las paredes de la cavidad están cubiertas de estructuras filamentosas y granuladas de color blanquecino. Se encontró en el camino entre San Pedro de Atacama y Toconao, zona Tropical Marginal (Foto 23).

#### VI.- EPHEDRACEAE

##### 14.- *Ephedra multiflora* Phil. ex Stapf.

A) Cecidia de rama, fusiforme, con diámetro unas cuatro veces mayor que el de la rama. En su interior se forma una cavidad fusiforme, lignificada, la que contiene un sólo huésped (Lepidoptera). Se encontró en la zona Tropical Marginal en el Salar de Atacama y en el camino Calama-San Pedro de Atacama.

#### VII.- EUPHORBIACEA

##### 15.- *Euphorbia lactiflua* Phil.

A) Cecidia de rama, globosa con cierta tendencia fusiforme, puede presentarse tanto en posición apical como en el fuste de la rama, donde puede ser única o en secuencias muy juntas en la planta e incluso desde ella pueden desarrollarse ramas nuevas y/u hojas. Tejido interior turgente con una cavidad pequeña, estrecha y alargada en el sentido del eje de la rama. En su interior se desarrolla un Díptera, Cecidomyiidae, cuyas larvas pequeñas son anaranjado vivo, desarrollando posteriormente pupas también anaranjadas, las cuales toman color café oscuro primero en los ojos y luego en los sacos antenales y alares. El adulto emerge por un orificio latero-basal de la cecidia, el que da la impresión de herida. Su talla promedio es de  $16,73 \pm 5,1$  mm de largo por  $10,05 \pm 2,26$  mm de ancho (N=42). La posición de la cecidia en el arbusto es muy variada, presentándose con una alta densidad por planta. Se

encontró en grandes cantidades en las localidades de Paposos y Cachinales en el Desierto Litoral (Foto 24 y 25).

#### VIII.- VERBENACEAE.

##### 16.- *Acantholippia trifida* (Gay) Mold.

A) Cecidia de rama, fusiforme, generalmente distal, originada por el ensanchamiento de la rama. En sus paredes persiste el crecimiento foliar. La cavidad interior es fusiforme, de paredes delgadas y lignificadas, conteniendo un sólo huésped: Lepidoptera. Su talla promedio es de  $14,99 \pm 2,93$  mm de largo por  $3,24 \pm 2,93$  mm de ancho (N=15). Se encontró en el camino Calama- San Pedro de Atacama zona Tropical Marginal (Foto 26).

#### CONCLUSIONES

En la II Región del país se detectó un total de 27 cecidias diferentes, 26 de las cuales no estaban descritas para Chile, con lo que el número de cecidias conocidas para la vegetación nativa del país asciende a 126.

Este conjunto de cecidias involucra a especies de las siguientes familias de plantas: Asteraceae (15), Fabaceae (4), Nolanaceae (2), Euphorbiaceae (1), Solanaceae (1), Verbenaceae (1), Ephedraceae (1), Mimosaceae (1), Anacardiaceae (1). Resalta el rol preponderante de Asteraceae.

Con los resultados de este estudio la importancia de las Asteraceae como hospederas de cecidias en Chile sube a 40,47%.

Las cecidias tienden a concentrarse en las zonas ecológicas de altura (Tropical Marginal y Tropical de Altura), donde el viento y las bajas temperaturas son factores fuertemente limitantes, los que serían obviados mediante este tipo de vida. Otro factor que podría influir en esta tendencia es la presencia de metabolitos secundarios especiales en las plantas.

Entre los huéspedes resalta el rol principal de Díptera (55,5 %) y de Lepidoptera (29,6%) para el conjunto de cecidias del Norte Arido de Chile, Segunda Región.



21



22



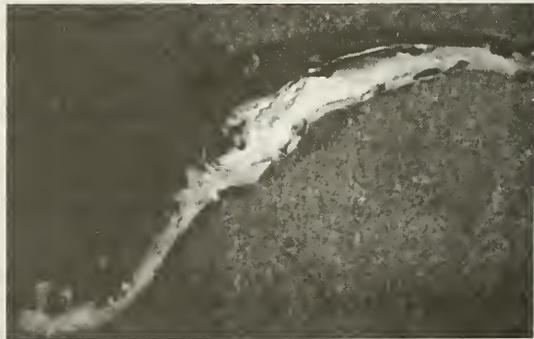
23



24



25



26

Figuras 21-26: 21, Cecidia de rama de *Adesmia horrida*, mostrando cavidades interiores. 22, Vista exterior de las cecidias de rama de *Adesmia villanuevae*. 23, Cecidia de hoja en *Prosopis tamanigo*. 24 - 25, Cecidia de *Euphorbia lactiflua*, vista exterior y abierta con pupa de Cecidomyiidae en cavidad interior. 26, Cecidia de rama de *Acantholippia tífida*.

## LITERATURA CITADA

- ABRAHAMSON, W. & A. WEIS, 1987. Nutritional Ecology of Arthropod Gall Makers. In: F. Slansky G. and G. Rodríguez (eds.), Nutritional Ecology of Insects, Mites, Spiders and Related Invertebrates, pp: 235-258. J. Wiley & Sons, New York..
- ALJARO M.E., D. FRIAS & G. MONTENEGRO, 1984. Life cycle of *Rachiptera limbata* (Dipter Tephritidae) and its relationships with *Baccharis linearis* (Compositae). Rev. Chil. Hist. Nat. 57 (2): 123-129.
- ANANTHAKRISHNAN, T. N., 1984. Biology of Gall Insects. Oxford & I.B.H. Publishing Co., New Delhi. di CASTRI, F., 1968. Esquisse écologique du Chili. Biol. Amér. Australe, 4 :7-52.
- FELT, E., 1965. Plant Galls and Gall-Makers. Hafner Publishing Company, New York.
- HOUARD, C., 1933. Les zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique Centrale. Lib. Scientifique Hermann et Cie., Paris.
- MANI, M., 1964. Ecology of Plant Galls. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- NÚÑEZ, C. & F. SÁIZ, 1994. Cecidias en vegetación autóctona de Chile de clima mediterráneo. An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso, 22: 57-80.
- SÁIZ, F. & C. NÚÑEZ, 1997. Estudio ecológico de los cecidios de hoja y de rama de *Schinus polygamus* y *S. latifolius* (Anacardiaceae), Chile. Acta Ent. Chilena, 21:39-53.
- SÁIZ, F. & C. CASTRO, 1997. Aspectos ecológicos de las cecidias de *Baccharis linearis* (R. et P). Pers., en Chile Central. Acta Ent. Chilena, 21: 55-67.
- SÁIZ, F. & M. PAZ, 1998. Aspectos ecológicos de las cecidias de *Baccharis salicifolia* (R. et P.) Pers. en Chile Central. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso, 24: en prensa.
- SÁIZ, F. A. MORALES & M. OLIVARES, 1998. Sobre el complejo de cecidios de *Colliguaja odorifera* Mol. ( Euphorbiaceae). An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso, 24: en prensa
- SHORTHOUSE, J. & O. ROHFRITSCH, 1992. Biology of insect-induced galls. Oxford University Press, New York.
- STRONG, D., H. LAWTON & R. SOUTHWOOD, 1984. Insects on Plants. Community Patterns and Mechanisms. Blackwell Scientific Publications, London.