

## ESTUDIOS ECOLOGICOS SOBRE ARTROPODOS CONCOMITANTES A *ACACIA CAVEN*

### III.—*Taxocenosis coleopterológica epigea en periodo de floración del espino.* \*, \*\*

ENRIQUE VASQUEZ \*\*\* FRANCISCO SAIZ \*\*\*

**ABSTRACT:** During a period of two months we analyzed the specific composition of the taxocenosis of epigeal coleoptera associated to the blossom period of *Acacia caven* ("espino").

Two stands were sampled, once of *Acacia caven* only and other of *Acacia caven* associated to other vegetation.

The temporary changes of the taxocenosis of coleoptera, the influence of the concomitant vegetation and some specific phenological aspects were studied.

It was concluded that the taxocenosis in the stand of pure *A. caven* was simpler; the taxocenosis of coleoptera is influenced by the concomitant vegetation present in the stand. The taxocenosis found can be grouped in two well defined periods of time, they are separated by the falling of dry flowers with their associated fauna to the substratum and by the drought of the herbal stratum.

### INTRODUCCION

Continuando con el estudio de las comunidades de artrópodos terrestres de las zonas de clima mediterráneo del país, el que hemos estado haciendo fundamentalmente a través de estepas de *Acacia caven* (Mol.) Hook et Arn., presentamos en este escrito un análisis de la coleoptero-fauna epigea durante el periodo de floración del espino, siendo los objetivos específicos los siguientes:

- a) Conocer la estructura específica de la taxocenosis coleopterológica epigea durante la floración del espino.
- b) Caracterizar temporoespacialmente dicha taxocenosis.
- c) Visualizar la posible influencia de la vegetación concomitante al espino en dicha composición específica.
- d) Analizar algunos aspectos fenológicos de las especies de coleópteros más importantes.

### MATERIAL Y METODO

El estudio se realizó en la Reserva Forestal de Peñuelas (Valparaíso), entre el 22-X-75 y el 23-XII-75. Durante este periodo se realizó un total de 8 salidas a terreno.

El diseño muestral incluye la estratificación del universo en dos estratos, según se explicó en Sáiz, Vásquez y Molina (1977). Ellos son representativos de dos condiciones extremas de expresión del espino: estepa pura (A) y espinos asociados a otros árboles autóctonos (B, bosque esclerófilo degradado). Ambos estratos presentan cubiertas herbáceas diferentes.

\* Proyecto cofinanciado por CONAF - Viña del Mar.

\*\* Para Nº I y II ver Sáiz et al. 1977 a y b.

\*\*\* Laboratorio de Ecología, Univ. Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.

En cada estrato se seleccionaron seis espinos, ubicándose dos trampas (pit fall) en relación al tronco de cada árbol, dispuestas en posición de 180° entre sí.

Como medidas de valores de importancia se consideran el N° de individuos y la biomasa seca. La medición de ésta se hizo después de permanecer los insectos durante 7 días en estufa a 60° C.

Los siguientes parámetros se han considerado y se han medido con los instrumentos que se indican:

- Abundancia relativa : porcentaje sobre el total (especies o familias).
- Similaridad : Taxonómica: índice de Jaccard (Sj).  
Biocenótica: índice de Winer (Sw).
- Diversidad específica : índice de Shannon (H).
- Uniformidad específica : índice de Pielou (J).
- Overlap : índice de Horn (Ro).

Se han seguido los criterios de interpretación expuestos en Sáiz y Avendaño (1976), donde también se publican las fórmulas de los índices aquí ocupados.

## RESULTADO Y DISCUSION

Se trabajó un total de 7281 coleópteros, distribuidos en 35 familias y 134 especies.

### 1.—Influencia de la vegetación concomitante en la composición de la taxocenosis coleopterológica apigea.

Si la vegetación concomitante a *Acacia caven* influye o es determinante en la composición de la taxocenosis de coleópteros epigeos, la información entregada por ambos estratos debe ser diferente.

Como una forma de dilucidar tal interrogante, hemos considerado los datos provenientes de cada árbol en forma independiente del estrato del que provienen, y hemos detectado sus similitudes de composición mediante índices de similaridad, tomando como valores de importancia ecológica ya sea la presencia-ausencia de especies (Sj), la abundancia relativa específica (Sw) o la biomasa (Sw). (Fig. 1 a, b, c).

Del análisis de las afinidades taxonómicas (Sj, Fig. 1a) se deduce una clara tendencia a separarse los dos estratos previamente establecidos, indicando con ello la realidad de una influencia de la vegetación concomitante, reflejada en la existencia de un porcentaje apreciable de especies diferentes, aunque manteniendo una cierta unidad global (valores de cierre).

Precisado el enfoque anterior mediante la importancia numérica de las especies (Sw, Fig. 1b), se establece definitivamente la separación de los dos estratos; situación a su vez ratificada por el análisis de las similitudes desde el ángulo de los esquemas de biomasa (Sw, Fig. 1c).



En conclusión, la vegetación concomitante es determinante importante de las características de la taxocenosis asociada al espino, o, dicho de otra manera, el espino no es determinante fundamental de la composición coleopterológica epigea, en los tipos vegetacionales en que está presente, ya que las especies más importantes de cada estrato no son comunes entre ellos.

La conclusión anterior es plenamente confirmada con los esquemas globales de importancia relativa de familias y de especies, tanto desde el punto de vista de la abundancia de individuos como de la biomasa (Fig. 1d, e) y por la tabla combinada de abundancias relativas versus constancias temporoespaciales (Cuadro 1).

Esta última puede interpretarse como una medida aproximada de esquemas de importancia específica (estructura de especies) de las taxocenosis estudiadas.

## 2.—Características temporales.

Demostrada la importancia de la composición vegetal en las características de la taxocenosis de coleópteros epigeos, cabe preguntarse por los efectos derivados de los cambios temporales de ésta. Es decir, si la coleopterofauna permanece invariable en el tiempo, si presenta una transformación gradual acorde al desecamiento de la vegetación herbácea o si presenta fracturas temporales.

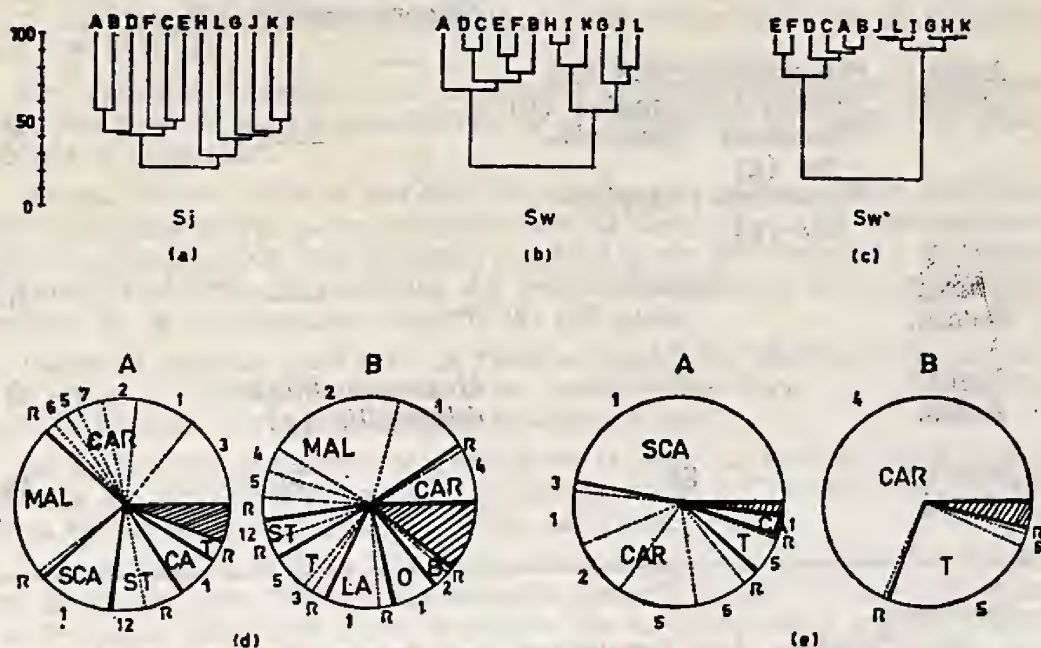


Fig. 1.—a, b, c: esquema de similitudes = a, taxonómica; b, biocenótica con valores de individuos y c, biocenótica con valores de biomasa. d y e: participación porcentual de familias (d) y especies (e) por sectores (A y B). Nomenclatura: A a L = árboles; CAR, Carabidae; Mal = Malachiidae; SCA = Scarabaeidae; ST = Staphylinidae; T = Tenebrionidae; Ca = Cantharidae; O = Orthoperidae; B = Bruchidae; La = Lathridiidae; achurado = resto; N° árabes = correspondencia de especies con lista; R = resto de especies por familia.

CUADRO 1.—TABLA COMBINADA DE CONSTANCIAS TEMPOROESPACIALES Y ABUNDANCIAS RELATIVAS.

Característica	SECTOR A	SECTOR B	COMUNES
Const./ Domin.	<i>Agonum</i> sp. (a) <i>Pterostichus</i> sp.1 (a) <i>Trechisibus</i> sp. (a) <i>Malachiidae</i> sp.1 <i>Oligota pumilio</i> (d)	<i>Cnemalobus cyaneus</i> (a) <i>Aridius heteronotus</i> (b) <i>Malachiidae</i> sp.2 <i>Nycterinus laevigatus</i> (g)	0
Const./ Acces.	—	—	0
Const./ Accid.	—	—	0
Acces./ Domin.	<i>Haplous</i> sp. (e)	<i>Malachiidae</i> sp.1 <i>Malachiidae</i> sp.5 <i>Orthoperidae</i> sp.	0
Acces./ Acces.	<i>Pterostichus</i> sp.2 (a) <i>Dromius cyaneus</i> (a)	<i>Pseudopachymerina spinipes</i> (f) <i>Malachiidae</i> sp.4 <i>Oligota pumilio</i> (d)	0
Acces./ Accid.	<i>Pterostichus</i> sp.3 (a) <i>Aridius heteronotus</i> (b) <i>Blapstinus punctulatus</i> (g) <i>Nycterinus laevigatus</i> (g)	—	0
Accid./ Domin.	—	—	0
Accid./ Acces.	—	<i>Hexagonochilus dilaticollis</i> (g)	0
Accid./ Accid.	89	80	43

a = Carabidae; b = Lathridiidae; c = Scarabaeidae; d = Staphylinidae;  
e = Cantharidae; f = Bruchidae; g = Tenebrionidae.

Los análisis muestran que la composición taxonómica varía fuertemente en lapsos de 7-10 días, insinuando, sin embargo, una fractura en dos periodos y una secuencia gradual entre las recolecciones dentro de cada uno de ellos (Fig. 2a). Este hecho está parcialmente enmascarado en el estrato con mayor vegetación concomitante al espino (B).



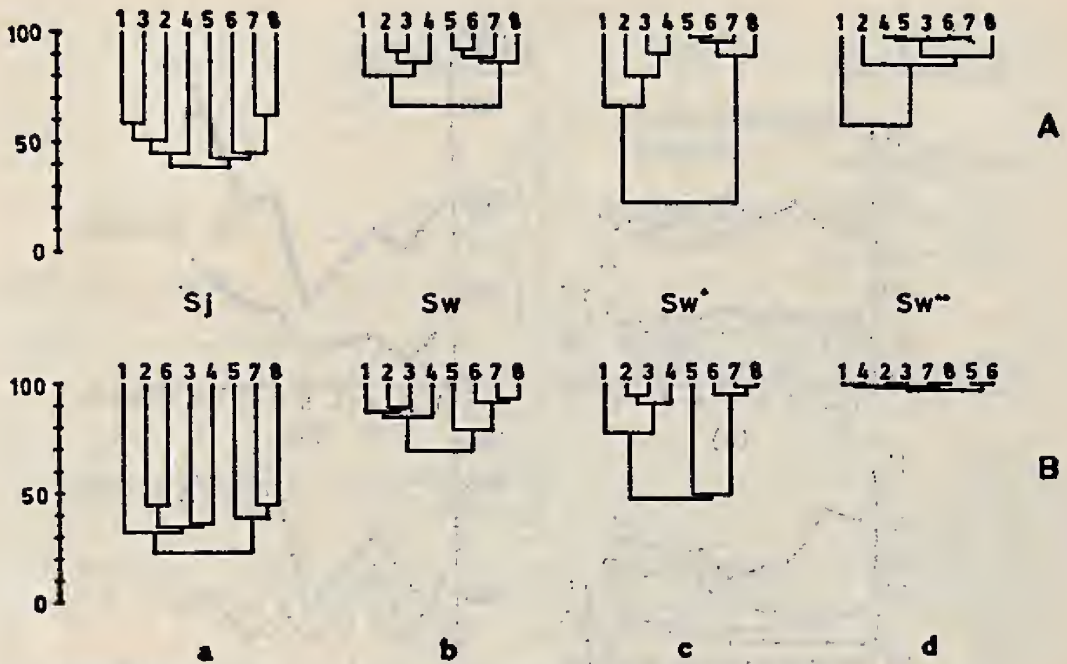


Fig. 2.—Cambios temporales de las taxocenosis por sector: a, taxonómicos; b, biocenóticos con valores de constancia espacial; c, biocenóticos con valores de abundancia de individuos y d, biocenóticos con valores de biomasa. N° árabes = recolecciones.

Las características anteriormente expuestas se confirman plenamente con el análisis biocenótico, ya sea tomando como valores de importancia las constancias espaciales como las abundancias relativas de las especies (Fig. 2 b, c).

Los cambios taxocenóticos expuestos ocurren simultáneamente con las alteraciones de las características de la vegetación herbácea y el desarrollo de la floración.

Es así que se inició el período de estudio con la vegetación herbácea verde en ambos estratos, terminando seca al final de él. El desecamiento implicó la disminución más o menos gradual tanto del contenido de humedad superficial como de la altura del estrato herbáceo, a la vez que el incremento de la temperatura superficial del suelo.

Por otra parte, a partir de la recolección N° 5 (19-26-XI-75) empiezan a caer en forma cada vez más profusa las flores en desecación, trayendo consigo parte de la fauna asociada a ella.

La influencia antedicha se grafica en la Fig. 3a, destacándose claros aumentos de similitud entre la taxocenosis de la inflorescencia y la del suelo a partir del inicio de este último fenómeno.

Ello incidiría, junto a una mayor velocidad de desecamiento del estrato herbáceo, por incremento térmico ambiental, en la estructuración de la fractura detectada en la fenología de la taxocenosis epigea. Entre las recolecciones 4 y 5 se registró un incremento de 3° C en la media térmica (promedio de las medias diarias medidas a las 8.30, 11.30, 14.30 y 16.30 horas, datos CONAF).

Si consideramos la diversidad específica como una medida aceptable de complejidad, detectamos con ella cambios temporales con una tendencia general igual para ambos estratos, salvo en el momento de la fractura, en que el efecto es contrario (Fig. 3 c, d). El grado de uniformidad específica se mantiene relativamente constante (Fig. 3 c, d). Ello confirma también nuestras observaciones anteriores.

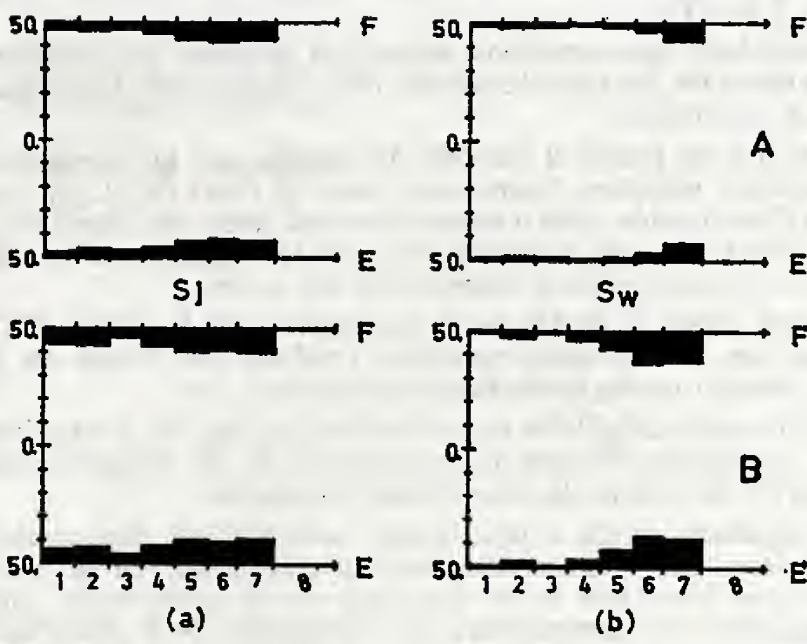
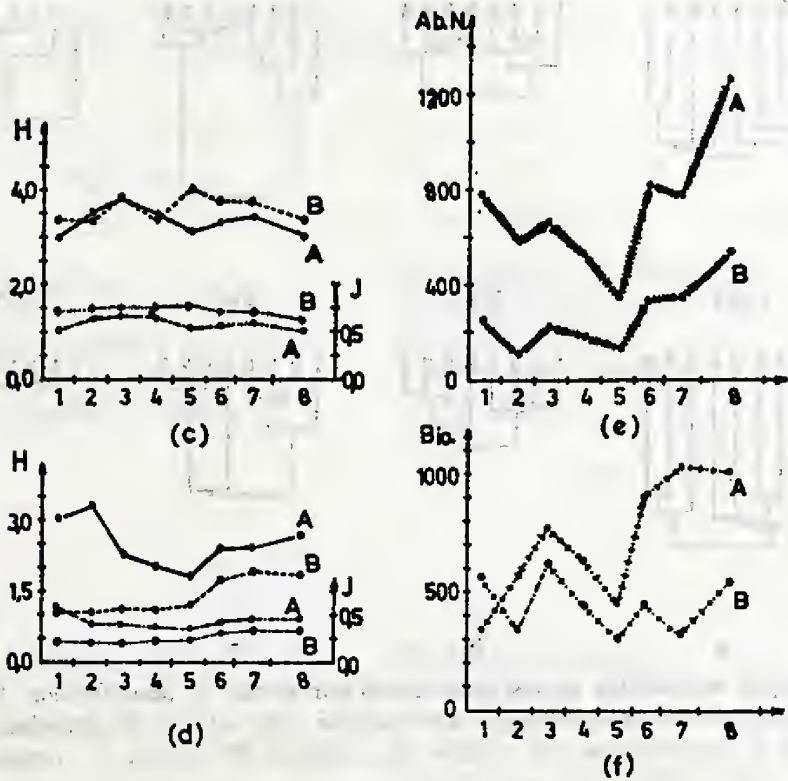


Fig. 3.—a, b: cambios temporales de las similitudes entre taxocenosis de coleópteros florícolas (F) y epigeos (E). a, taxonómica; b, biocenótica con valores de abundancia de individuos; c, d: diversidades (H) y uniformidades (J) específicas con valores de abundancia de individuos (c) y de biomasa (d); e, evolución temporal de la densidad total y f, evolución temporal de la biomasa total. A = espinos aislados; B = espinos mezclados con otros árboles.



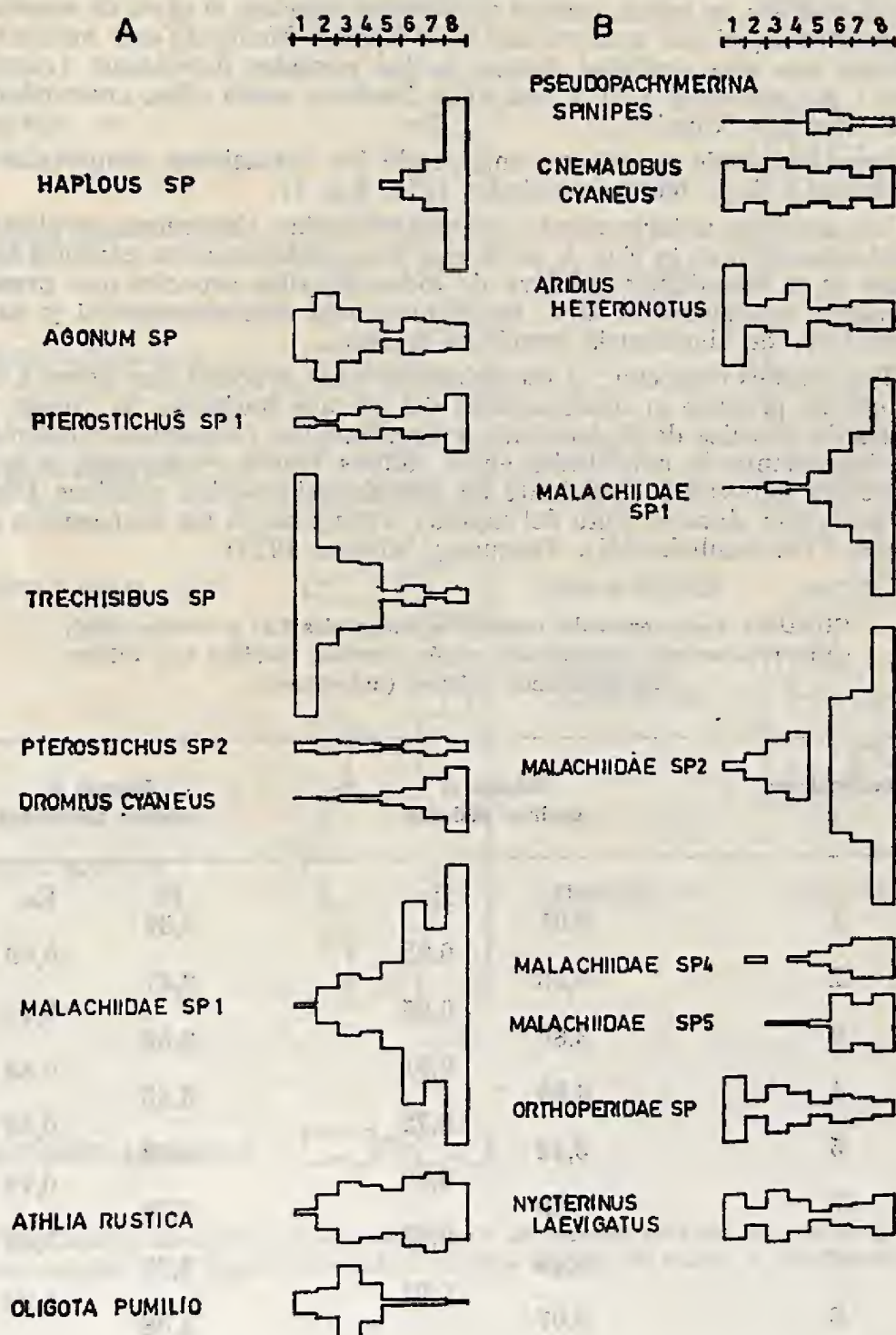


Fig. 4.—Cambios temporales de las abundancias relativas de individuos de las especies más importantes. A = espinos aislados, B = espinos mezclados con otros árboles. Nº árboles = recolecciones.

Con el fin de valorar la secuencialidad de los cambios, según este criterio de análisis, se midió, usando el índice de overlap, el nivel de semejanzas entre recolecciones secuenciales en el tiempo. Mediante este análisis se confirma una alta similitud dentro de los períodos detectados (recolecciones 1 a 4 versus 5 a 8) y una neta fractura entre ellos, concordando con lo expuesto (Cuadro 2).

Igual resultado se obtiene analizando las variaciones temporales de la densidad y de la biomasa globales (Fig. 3 e, f).

Los aspectos anteriormente discutidos quedan claramente explicados a nivel específico en la Fig. 4, en la que se consideraron los cambios temporales en la abundancia relativa de todas aquellas especies que presentan valores superiores al 25% de permanencia temporoespacial y superiores al 2% de abundancia numérica totales.

Tres hechos destacan: el reemplazo de unas especies por otras a medida que se produce el desecamiento del estrato herbáceo, la fuerte influencia de especies de Malachiidae y Cantharidae (elementos florícolas) en el incremento de similitudes entre faunas epigea y florícola y la no pertenencia habitual y abundante de *Pseudopachymerina spinipes* (Er.), (Brúquido que ataca el fruto del espino) a ninguna de las taxocenosis anteriores. (Ver también Sáiz, Vásquez y Molina, 1977).

CUADRO 2.—Diversidades específicas temporales (H) y overlap (Ro), entre recolecciones secuenciales, según estratos, medidos con valores de abundancia relativa (individuos).

Recolecciones	Estrato A espinos aislados		Estrato B espinos mezclados	
	H	Ro	H	Ro
1	3,03	0,95	3,37	0,69
2	3,53	0,95	3,41	0,76
3	3,80	0,91	3,86	0,84
4	3,50	0,72	3,45	0,59
5	3,16	0,93	4,03	0,74
6	3,29	0,93	3,79	0,89
7	3,46	0,91	3,77	0,91
8	3,07		3,38	

Desde el punto de vista de la biomasa, los cambios temporales de la taxocenosis presentan un esquema diferente al ya analizado (Fig. 2 d), en el que hay gran similitud entre recolecciones, especialmente en zona de bosque degradado, derivada de la fuerte y redundante influencia de especies de gran biomasa (Fig. 5), las que son temporalmente más constantes.



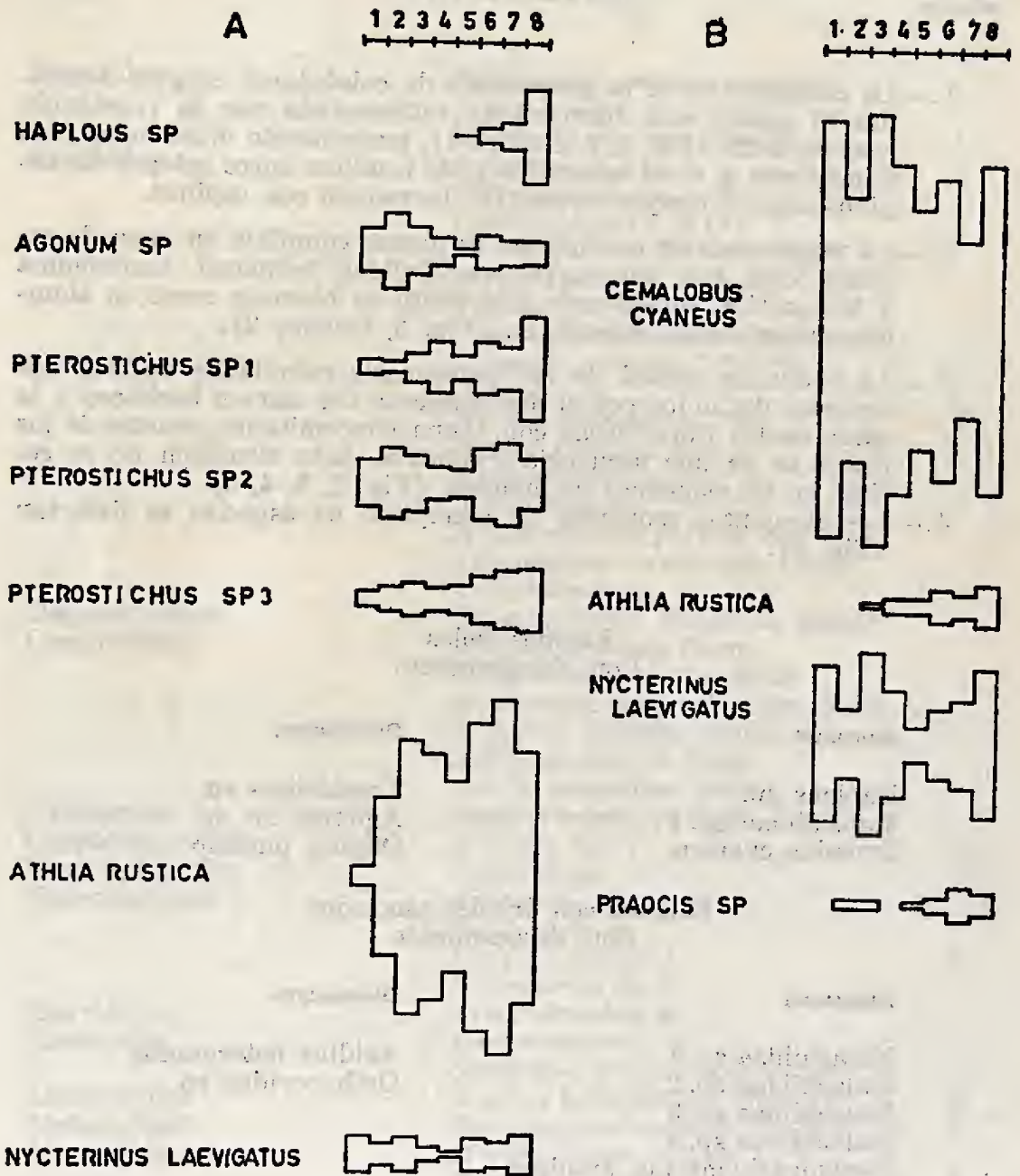


Fig. 5.—Cambios temporales de las biomazas de las especies más importantes. A = espinos aislados; B = espinos mezclados con otros árboles. N<sup>o</sup> árabes = recolecciones.

Reitērase también la mayor variabilidad de la taxocenosis en el sector de espinos aislados, índice de mayor simplicidad ecológica.

## CONCLUSIONES

- 1.—La composición de la taxocenosis de coleópteros epigeos asociados al espino está fuertemente influenciada por la vegetación concomitante (Fig. 1, 2, Cuadro 1), presentando diferencias fundamentales a nivel específico y de familias entre estepas de espinos solos y bosque esclerófilo degradado con espinos.
- 2.—La taxocenosis de coleópteros es menos compleja en zona de espinos solos, con una mayor variabilidad temporal, taxonómica y biocenótica, considerada ésta tanto en biomasa como en abundancias relativas específicas (Fig. 3, Cuadro 2).
- 3.—La evolución global de las taxocenosis estudiadas implica dos períodos definidos por el desecamiento del estrato herbáceo y la caída de las flores secas con fauna concomitante, dentro de los cuales se da una secuencia graduada. Esta situación no se refleja en los esquemas de biomasa (Fig. 2, 3, 4, 5).
- 4.—Los siguientes esquemas de reemplazo de especies se detectan (Fig. 4).

Espinos solos  
Con desecamiento

## Aumentan

Haplous sp.  
Malachiidae sp. 1  
Dromius cyaneus

## Disminuyen

Trechisibus sp.  
Agonum sp. sp.  
Oligota pumilio

Espinos con árboles asociados  
Con desecamiento

## Aumentan

Malachiidae sp. 1  
Malachiidae sp. 2  
Malachiidae sp. 3  
Malachiidae sp. 4  
Pseudopachymerina spinipes

## Disminuyen

Aridius heteronotus  
Orthoperidae sp.

## LISTA DE ESPECIES DETERMINADAS

Familia	Especies determinadas	No determinadas
Acanthoceridae	<i>Cloeotus</i> sp.	
Alticiidae	<i>Dibalia decorata</i> Blanch.	1
Anthicidae	<i>Vacusus chilensis</i> (Pic)	
	<i>Anthicus crux</i> F. y G.	
	<i>Chileanthicus</i> sp.	





Familia	Especies determinadas	No determinadas
Staphylinidae	<i>Aedodactylus fuscobrunneus</i> F. y G. <i>Loncovilius discoideus</i> F. y G. <i>Cheilocolpus pyrostoma</i> Sol. <i>Cheilocolpus fulvicollis</i> F. y G. <i>Stenus gayi</i> Sol. <i>Echiaster depressus</i> Sol. <i>Conosomus maculipennis</i> Sol. <i>Homalotrichus striatus</i> Sol. <i>Endeius punctipennis</i> Sol. <i>Medon vittatipennis</i> F. y G. <i>Kainolinus approbabilis</i> Coiff. y Sáiz <i>Oligota pumilio</i> Kiesw. (12) <i>Holobus pygmaeus</i> Sol. <i>Euthorax ruficornis</i> Sol. <i>Atheta obscuripennis</i> F. y G. <i>Atheta</i> sp. 1 <i>Atheta</i> sp. 2 <i>Oxygaster</i> sp. 1 <i>Oxygaster</i> sp. 2 <i>Oxygaster</i> sp. 3 <i>Oxygaster</i> sp. 4 <i>Neoleptoglossa</i> sp.	5

Los Nº entre paréntesis corresponden a los usados en Fig. 1.  
 Material no nominado a nivel de especie:

Anobiidae (1 sp.); Cisidae (1 sp.); Dermestidae (2 sp.); Eumolpidae (1 sp.); Helodidae (1 sp.); Lampyridae (1 sp.); Melandryidae (1 sp.); Orthoperidae (1 sp.); Ostomidae (2 sp.); Pselaphidae (2 sp.); Ptiliidae (1 sp.); Ptinidae (1 sp.); Salpingidae (1 sp.); Scaphidiidae (1 sp.); Scydmaenidae (1 sp.).

### AGRADECIMIENTOS

A los señores Jorge Valencia y Patricio Ojeda por la determinación de Elateridae y Scarabaeidae, respectivamente, y a los señores Jaime Solervicens (U. de Chile, Valparaíso), Ariel Camousseight y Gerardo Arriagada (Museo Nac. de Hist. Natural, Stgo.) por facilitar material de comparación.

### BIBLIOGRAFIA

- SAIZ, F. y V. AVENDAÑO. 1976.—Análisis comunitario e instrumentos para su interpretación en artrópodos del Parque Nacional Fray Jorge. An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso, Chile, 9: 89-104.
- SAIZ, F., E. VASQUEZ y H. MOLINA. 1977.—Estudios Ecológicos sobre artrópodos concomitantes a *Acacia caven*. I. Taxocenosis de insectos asociados a la inflorescencia. An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso, Chile, 10: 135-152.
- SAIZ, F., D. CASANOVA, V. AVENDAÑO y E. VASQUEZ. 1977.—Estudios ecológicos sobre artrópodos concomitantes a *Acacia caven*. II. Evaluación de la infestación por *Pseudopachymerina spinipes* (Er.). An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso, Chile, 10: 153-160.