

MORFOLOGIA DE LAS PARTES ESQUELETICAS DEL APARATO PICADOR DE XEROMELISSINAE (HYMENOPTERA, COLLETIDAE)¹

OSCAR ARAVENA y HAROLDO TORO²

Si bien en la actualidad existen numerosos trabajos publicados sobre diversos aspectos del aparato picador de Hymenoptera (Snodgrass, 1935-1956; Michener, 1944; D'Rozario, 1942; Oeser, 1961; Iuga, 1973; Radović y Hurd, 1980), poco se sabe de algunos grupos de distribución geográfica más o menos reducida o conocidos con más amplitud sólo en los últimos años.

La subfamilia Xeromelissinae presenta, de algún modo, estas dos características mencionadas: distribución neotropical, con alta diversidad sólo en el extremo sur de América (Toro y Michener, 1975) y, un número relativamente grande de taxas nuevos descritos en los últimos años (Toro y Modenke, 1979).

El presente trabajo tiene como objeto analizar, desde un punto de vista morfológico, la estructura del aparato picador en algunas especies de Xeromelissinae chilenos, comparando su organización entre los diferentes géneros de la Subfamilia y considerando la diversidad presente en los subgéneros de *Chilicola* representados en Chile.

MATERIALES Y METODOS

Diez especies de Xeromelissinae han sido consideradas en este estudio: *Chilicola (Chilicola) rubriventris* Spinola; *Chilicola (Oediscelis) vernalis* (Philippi); *Chilicola (Idioprosopis) chalcidiformes* (Meade-Waldo); *Chilicola (Stenoediscelis) inermis* (Friese); *Chilicola (Ancediscelis) herbsti* (Friese); *Chilicola (Heteroediscelis) mantagua* Toro y Moldenke; *Chilicola (Chilioediscelis) patagonica* Toro y Moldenke; *Chilimelissa luisa* Toro y Moldenke; *Xeromelissa wilmattae* Cockerell y *Xenochilicola mamigna* Toro y Moldenke.

El material seco, para las disecciones, se obtuvo de la Colección de la Universidad Ca-

tólica de Valparaíso; para las observaciones los ejemplares se hirvieron en una solución de KOH al 10% durante 3 a 5 minutos.

El estudio de caracteres se hizo, en la mayoría de los casos, usando microscopio estereoscópico Wild M-5; cuando el tamaño de las piezas era demasiado pequeño se utilizó un microscopio Reichert-Zetopan, con aumento 12 × 10.

Los esquemas que ilustran el trabajo se realizaron con cámara lúcida de los microscopios correspondientes. El tamaño de los dibujos no es proporcional al tamaño de las estructuras, ya que se prefirió tener un tamaño relativamente uniforme para todos ellos, pensando en que las medidas relativas son más importantes que el tamaño absoluto, en lo que a este trabajo se refiere.

En los esquemas se ha alterado la posición de las piezas del aparato picador, con respecto a lo observado, tratando de ofrecer una mejor visualización; sin embargo, se ha tratado de respetar la relación que existe entre ellas.

La nomenclatura usada en este trabajo sigue principalmente a Oeser (1961) y Michener (1944). En los esquemas que acompañan las descripciones, se anota el nombre de las estructuras sólo para *Ch. rubriventris*, considerando la constancia del patrón estructural. Un criterio semejante se sigue en las descripciones, de modo que *Ch. rubriventris* se describe in extenso, mientras las demás especies se consideran semejantes a ella y se anotan sólo las principales diferencias.

RESULTADOS Y DISCUSION

Chilicola (Chilicola) rubriventris

HEMITERGITO VIII (fig. 1) romboidal, con bordes sinuados y ángulos redondeados, cara externa convexa e interna cóncava; área ventral más delgada y menos esclerosada que el resto. Bordes dorsal y anterior esclerosados, este último, en su tercio inferior, proyecta posteriormente una línea esclerosada, levemente cóncava y casi paralela al borde dorsal, que separa

¹Trabajo financiado por la Dirección General de Investigaciones de la Universidad Católica de Valparaíso.

²Departamento de Zoología, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Valparaíso, Chile.

el apodema; tercio medio del borde dorsal marcadamente cóncavo, originando hacia adelante y arriba una amplia proyección de ápice redondeado. Borde anterior casi recto en sus dos tercios superiores, tercio inferior con una suave concavidad, próxima al origen de la línea esclerificada interna, que limita ventralmente una pequeña proyección triangular anterior. Borde ventral delgado, translúcido y levemente cóncavo en su porción media; borde posterior con concavidad muy marcada. Espiráculo reniforme, aproximadamente equidistante del borde dorsal y de la línea esclerificada interna. HEMITERGITO IX (fig. 11) aproximadamente romboidal, con ángulos redondeados, cara externa convexa, interrumpida por una depresión media longitudinal curvada de convexidad ventral. Márgenes dorsal y anterior esclerosados, especialmente en el vértice, mientras que los bordes ventral y posterior muy delgados y casi membranosos; el borde dorsal, casi recto en sus dos tercios anteriores, se eleva suavemente hacia el tercio posterior; borde anterior, dorsalmente, con cóndilo articular para el valvífero I, tercio medio cóncavo y porción restante convexa. Borde ventral delgado, con amplia convexidad ventral. Borde posterior convexo (formado en su mayor parte por el margen caudal del apodema). VALVULAS I (fig. 21) delgadas, flexibles, levemente curvadas, de ápice agudo y bordes lisos. Basalmente la valva irregularmente esclerosada, más o menos triangular, con borde distal en semicírculo. Ramus delgado y arqueado, unido al vértice anterior del valvífero I. VALVIFERO I (fig. 21) esclerosado, de forma triangular, con bordes sinuados. Margen dorsal levemente convexo en sus dos tercios anteriores y levemente cóncavo en el tercio posterior; margen anteroventral suavemente cóncavo en su tercio medio; margen posterior con concavidad más acentuada que los otros bordes; cóndilo articular esclerosado, con cara articular orientada hacia la superficie interna del valvífero; cóndilo articular para el valvífero II más largo y algo curvado. VALVULAS II (fig. 21), estilete más bien rígido, levemente curvado, con bulbo basal que disminuye su diámetro casi gradualmente hacia la región distal. El borde anterior del bulbo concuerda, en sus relaciones, con lo descrito para otras especies (Michener, 1944; Oeser, 1961), originando lateromesalmente una proyección para

articulación de los brazos de la fúrcula (no indicada en figuras), más abajo el proceso articular para la pars articularis del proceso quitinoso rostral del valvífero II y en el ángulo ventral los rami correspondientes. VALVIFERO II (fig. 21): Proceso quitinoso rostral (= Rostrale Chitinzung; Oeser, 1961) procurvado, de paredes delgadas, articulado ventralmente con el bulbo y continuado dorsalmente con el vértice anterior del valvífero. El cuerpo del valvífero es laminar, de forma alargada, con borde ventral convexo y dorsal cóncavo, con ancho mayor prebasal y angostado gradualmente hacia el extremo distal. Apodema aproximadamente fusiforme, de mayor diámetro en la zona media, con tercio posterior libre, proceso apical laminar perpendicular y articulación anterior para el valvífero I. GONOSTILO (fig. 21) laminar, de ápice redondeado, con una expansión dorsal sub-basal, ampliamente articulado y aproximadamente dos tercios del largo del valvífero. Cara externa pilosa, más densa distalmente.

Chilicola (Oediscelis) vernalis

HEMITERGITO VIII (fig. 2) con borde dorsal de concavidad más acentuada; borde anterior apreciablemente más convexo en sus dos tercios dorsales; concavidad ventral levemente más acentuada; proyección triangular en ángulo casi recto; con área semimembranosa sobrepasando el extremo ventral. Borde posterior más cóncavo, especialmente en la zona media. HEMITERGITO IX (fig. 12) de mayor tamaño, en relación a su apodema, lo cual se ve acentuado hacia el borde posterior. Margen posterior del apodema más convexo dorsalmente, el resto casi recto. VALVIFERO II (fig. 30) con apodema más alargado y más esclerosado distalmente. GONOSTILO (fig. 30) más alargado.

Chilicola (Idioprosope) chalcidiformis

HEMITERGITO VIII (fig. 3), tercio inferior del borde anterior con acentuada concavidad que limita una región membranosa; proyección triangular desplazada ventralmente; borde posterior casi recto. HEMITERGITO IX (fig. 14) con apodema más proyectado dorso-posteriormente. VALVIFERO II (fig. 23) algo más corto en relación al agujón.

Chilicola (Stenoediscelis inermis)

HEMITERGITO VIII (fig. 4) con borde anterior casi recto y proyección triangular prominente. HEMITERGITO IX (fig. 15) con apodema ensanchado en el tercio distal, región ventral del borde anterior más proyectada anteriormente que en las otras especies. VALVIFERO I (fig. 28) como en *Ch. vernalis*, aunque comparativamente de mayor tamaño. VALVULAS II (fig. 28) con bulbo dilatado hasta aproximadamente la mitad de su longitud total; región media curvada, de tal manera que el ápice del estilete se orienta en dirección postero-ventral. GONOSTILO (fig. 28) similar a *Ch. rubriventris*, pero con menos pilosidad, especialmente en el borde ventral.

Chilicola (Anoediscelis) herbsti

HEMITERGITO VIII (fig. 4) con borde anterior recto, por lo que la proyección antero-dorsal se observa más gruesa y alargada; borde anterior anchamente esclerosado, especialmente en el origen de la línea esclerificada que separa el apodema y con una corta concavidad por sobre la proyección angular. HEMITERGITO IX (fig. 17) con borde dorsal recto, casi sin elevación en el tercio terminal; borde posterior del apodema casi angulado en su parte media. VALVIFERO I, VALVULAS y VALVAS (fig. 22) semejantes a *Ch. vernalis*, pero valvífero de textura más gruesa. Apodema del VALVIFERO II (fig. 22) con borde dorsal esclerosado que gradualmente va ocupando toda la región apical. GONOSTILO similar al de *Ch. inermis*, pero de menor tamaño; el estilete también presenta semejanzas con esta última especie, insinuando igualmente una pequeña curvatura ventral.

Chilicola (Heteroediscelis) mantagua

HEMITERGITO VIII (fig. 6) semejante a *Ch. herbsti*, pero la concavidad anterior más abierta, ángulo antero-ventral membranoso y borde dorsal más cóncavo. HEMITERGITO IX (fig. 13) similar a *Ch. chalcidiformis*, pero el apodema no tan alargado y con borde posterior más uniformemente convexo. En el resto de las estructuras (fig. 29) el apodema del VALVIFERO II es más semejante a *Ch. herbsti*, en cuanto a la esclerotización del borde dorsal; el GONOSTILO

se observa más alargado y con pilosidad más corta.

Chilicola (Chilioediscelis) patagónica

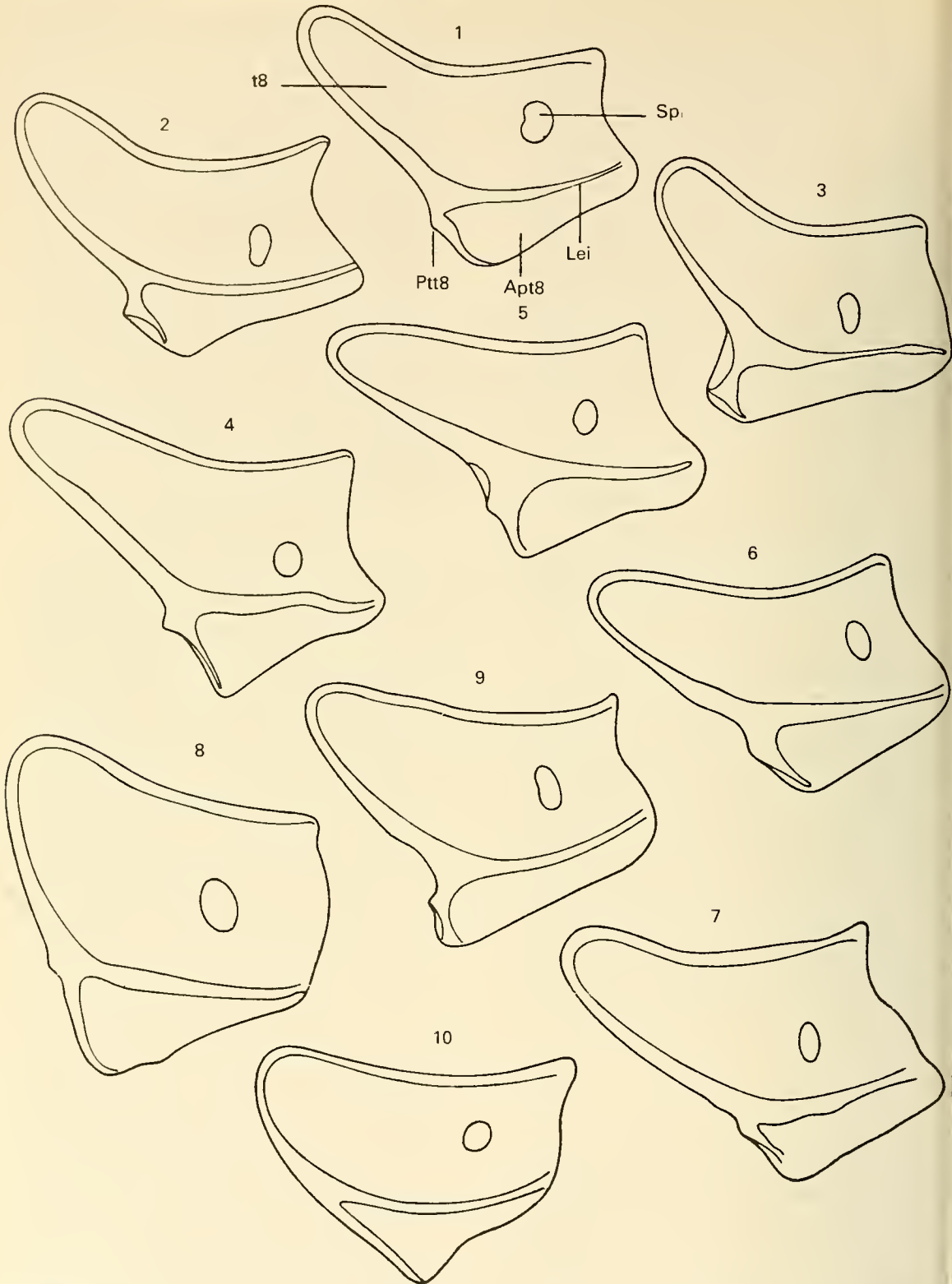
HEMITERGITO VIII (fig. 7) semejante a *Ch. mantagua*, pero borde anterior de concavidad poco marcada, así como la proyección angular; espiráculo apreciablemente desplazado hacia adelante; borde posterior irregularmente sinuado. HEMITERGITO IX (fig. 24) también semejante a *Ch. mantagua* pero con cóndilo más grande y esclerosado. VALVIFERO I (fig. 27) con cóndilo articular para el valvífero II más alargado; valvas I más prominentes que en las especies anteriores. GONOSTILO (fig. 27) más bien corto y piloso. VALVIFERO II de base ancha y redondeada. Estilete con suave curva de concavidad dorsal.

Chilimelissa luisa

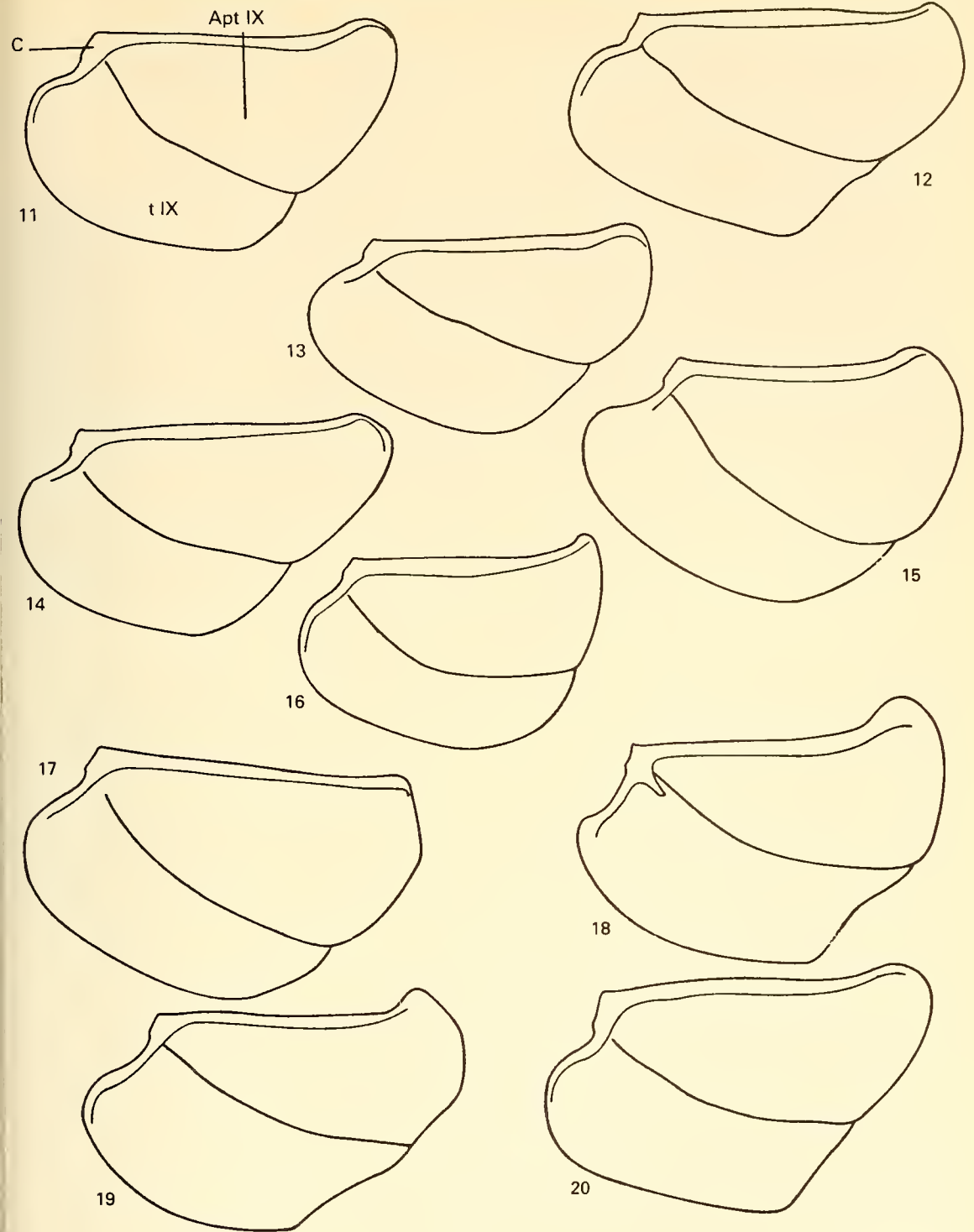
HEMITERGITO VIII (fig. 8) más o menos rectangular, con borde dorsal levemente cóncavo en su parte media, lo cual origina una pequeña proyección antero-dorsal más reducida que en las especies anteriores; borde anterior sin área cóncava en el tercio ventral, con proyección triangular pequeña, poco marcada y de posición más dorsal con respecto a la línea esclerosada; borde inferior fuertemente convergente con la línea esclerosada interna. HEMITERGITO IX (fig. 19) con borde dorsal marcadamente elevado en su sector terminal. VALVIFERO I algo más ancho que las especies anteriores. VALVIFERO II similar a *Ch. chalcidiformis*, aunque más convexo en su región basal y con proceso apical reducido (fig. 26).

Xeromelissa wilmattae

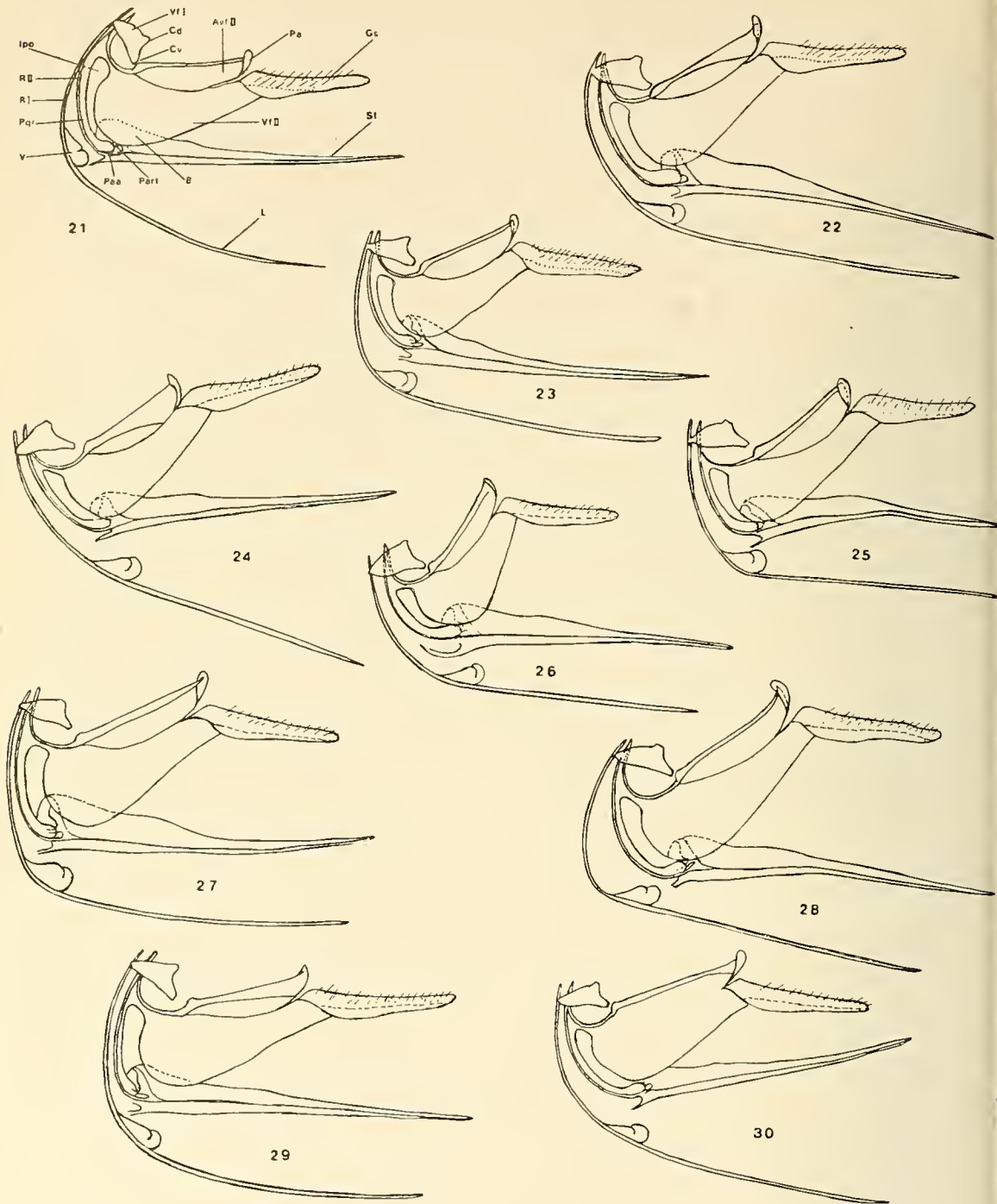
HEMITERGITO VIII (fig. 9), con vértice dorsal más ancho, banda esclerosada anterior alcanza al borde ventral; proyección angular más aguda. HEMITERGITO IX (fig. 18) poco diferente de las especies anteriores; vértice posterior con notoria proyección dorsal de borde esclerosado; borde anterior cóncavo en su mayor extensión; borde posterior con concavidad más extensa y acentuada que en *Ch. vernalis*; ángulo articular con una proyección esclerosada posterior. VALVIFERO I (fig. 24) con bordes más sinuados y proyección articular, para el valvífero II, alargada. Apodema del VALVIFERO II



Hemitergito VIII: Fig. 1. *Chilicola (Chilicola) rubriventris* Spin.; 2. *Chilicola (Oediscelis) vernalis* (Philippi); 3. *Chilicola (Idioprosopis) chalcidiformis* (Meade-Waldo); 4. *Chilicola (Stenoediscelis) inermis* (Friese); 5. *Chilicola (Anoediscelis) herbsti* (Friese); 6. *Chilicola (Heteroediscelis) mantagua* Toro y Moldenke; 7. *Chilicola (Chilioediscelis) patagonica* Toro y Moldenke; 8. *Chilimelissa luisa* Toro y Moldenke; 9. *Xeromelissa wilmattae* Cockerell; 10. *Xenochilicola mamigna* Toro y Moldenke. Apt 8 = Apodemo VIII; Lei = línea esclerosada interna; Ptt 8 = proyección triangular; Sp = espiráculo; t 8 = Hemitergito VIII.



Hemitergito IX: 11. *Chilicola (Chilicola) rubriventris* Spin.; 12. *Chilicola (Oediscelis) vernalis* (Philippi); 13. *Chilicola (Heteroediscelis) mantagua* Toro y Moldenke; 14. *Chilicola (Idioprosoptis) chalcidiformis* (Meade-Waldo); 15. *Chilicola (Stenoediscelis) inermis* (Friese); 16. *Xenochilicola mamigna* Toro y Moldenke; 17. *Chilicola (Anoediscelis) herbsti* (Friese); 18. *Xeromelissa wilmattae* Cockerell; 19. *Chilimelissa luisa* Toro y Moldenke; 20. *Chilicola (Chilioediscelis) patagónica* Toro y Moldenke. Apt IX = apodema; t IX = hemitergito IX.



Aparato picador: 21. *Chilicola (Chilicola) rubriventris* Spin.; 22. *Chilicola (Anoediscelis) herbsti* (Friese); 23. *Chilicola (Idioprosopis) chalcidiformis* (Meade-Waldo); 24. *Xeromelissa wilbomatae* Cockerell; 25. *Xenochilicola mamigna* Toro y Moldenke; 26. *Chilimelissa luisa* Toro y Moldenke; 27. *Chilicola (Chilioediscelis) patagonica* Toro y Moldenke; 28. *Chilicola (Stenoediscelis) inermis* (Friese); 29. *Chilicola (Heteroediscelis) mantagua* Toro y Moldenke; 30. *Chilicola (Chilioediscelis) patagonica* Toro y Moldenke. Avf II = apodema del valvifero II; B = bulbo; Cd = cóndilo dorsal; Cv = Cóndilo ventral; Gs = gonostilo; Ipo = incisura postarticularis; L = válvulas I; Pa = proceso apical; Paa = pars articularis; Part = proceso articular; Pqr = proceso quitinoso rostral; R_I, R_{II} = rami I y II; St = válvulas II; V = valva I; Vf_I, Vf_{II} = Valvifero I y II.

(fig. 24) con una esclerificación similar a la observada en *Ch. vernalis* y *Ch. mantagua*, pero más extensa. Borde dorsal del estilete con prominentes proyecciones para los brazos de la fúrcula.

Xenochilicola mamigna

HEMITERGITO VIII (fig. 10) con forma triangular debido a la confluencia del borde posterior con el ventral; borde dorsal levemente cóncavo en toda su extensión; borde anterior casi uniformemente convexo, sin presentar proyección triangular; margen posteroventral convexo a nivel de la línea esclerosada. HEMITERGITO IX (fig. 16) con apodema ensanchado en su parte media y proyección postero-dorsal aguda. VALVIFERO I (fig. 25) con vértice, para articulación del hemitergito IX, más bien reducido y corto. VALVIFERO II con gonostilo más bien corto, en relación al valvífero alargado; Estilete más corto que las especies anteriores, cóncavo ventralmente; el bulbo se extiende posteriormente más de la mitad del largo del estilete.

El aparato picador de los Xeromelissinae concuerda, en líneas generales, con la estructura conocida para otras especies de la subfamilia Apoidea (Michener, 1944; Iuga, 1973; Radović y Hurd, 1980).

La relativa constancia de la organización no permite aparentemente reconocer características propias a nivel de géneros o subgéneros, sin embargo, a nivel de subfamilia, el patrón estructural puede conformarse por el siguiente conjunto de caracteres:

Hemitergito VIII de forma romboidal, con proyección anterodorsal de ápice redondeado; pequeña proyección triangular hacia el tercio inferior del margen anterior; borde posterior no esclerosado y con un extensa área membranosa bajo la línea esclerosada interna.

De todas las estructuras estudiadas, es ésta la que presenta mayor variación dentro de la Subfamilia, particularmente en *X. mamigna*, por su borde anterior liso, sin la proyec-

ción angular que se observa en las demás especies; sin embargo, esta forma general distinta, a primera vista, se puede asimilar con facilidad al patrón común, si se considera solamente como una desviación producida por reducción de su vértice postero-inferior.

Hemitergito IX con apodema de superficie mayor o semejante al resto del esclerito.

Valvífero I triangular, con borde dorsal convexo y ventral sinuado; cóndilo ventral más prominente que el dorsal.

Valvífero II alargado, con ancho mayor aproximadamente la mitad de su largo.

Gonostilo de largo menor que el valvífero II, pero similar al de su apodema, con pilosidad simple, más abundante hacia la región apical.

Agradecimientos: A la Sra. Carmen Tobar por su importante ayuda en la confección de los esquemas que ilustran este trabajo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- D'ROZARIO, A.M. 1942. On the development and homologies of the genitalia and their ducts in Hymenoptera. *Trans. Ent. Soc. London*, 92: 363-415.
- IUGA, V.G. 1973. Morphologie comparée de l'apex abdominal des Apoïdes (Hymenoptera) *Trav. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, XIII: 203-226.
- MICHENER, C.D. 1944. Comparative external morphology, phylogeny and a classification of the bees. (Hymenoptera). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 82: 188-326.
- OESER, R. 1961. Vergleichend-Morphologische Untersuchungen Über Den Ovipositor Der Hymenopteren. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 37(1): 3-119.
- RADOVIĆ, I.T. and P.D. HURD. 1980. Skeletal Parts of the Sting Apparatus of Selected Species in the Family Andrenidae. (Apoidea: Hymenoptera). *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 82(4): 562-567.
- SNODGRASS, R.E. 1935. *Principles of Insect Morphology*. McGraw-Hill Book Company, New York and London. 667 pp. 1956. *Anatomy of the Honey bee*. Comstock Publ. Assoc. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York, 334 pp.
- TORO, H. y C.D. MICHENER. 1975. The Superfamily Xeromelissinae and its Occurrence in Mexico. (Hymenoptera, Colletidae) *Jour. Kansas Ent. Soc.*, 48: 351-357.
- TORO, H. y A. MOLDENKE. 1979. Revisión de los Xeromelissinae Chilenos (Hymenoptera, Colletidae). *Ann. Mus. Hist. Nat. Valp.*, 12: 95-182.

ABSTRACT

The morphological structure of the skeletal parts of the sting apparatus and the 8th. hemitergite for species of different genera in the Xeromelissinae are described. The following genera are considered: *Xeromelissa*, *Chilimelissa*, *Xenochilicola* and *Chilicola*; for the last genus, one species of each Chilean subgenera is described.