

## EL GENERO *ENCOPE* EN EL PLIOCENO DEL NORTE DE CHILE.

(Echinodermata, Echinoidea)

VLADIMIR COVACEVICH C. (\*)  
DANIEL FRASSINETTI C. (\*\*)

### INTRODUCCION

La primera referencia que se tiene en Chile sobre erizos irregulares clypeasteroides del género *Encope* L. AGASSIZ, 1840 fue dada a conocer por R. A. PHILIPPI (1887) quién describe y figura un ejemplar procedente de Caldera (27° 4' S; 70° 49' O) como *E. chilensis* (1887: 223-224, Lám. 52, Fig. 1).

Posteriormente E. E. GIGOUX (1916: 80-82, Fig. 8) describió, en forma más bien somera, y figuró muy esquemáticamente un espécimen de los varios que recolectó en los alrededores de Punta Cabeza de Vaca (26° 52' 30" S; 70° 50' O), cerca de 20 km al norte de Caldera (Fig. 1). En su trabajo no identifica el holotipo ni el lugar en que habrían quedado depositados estos materiales, y al hacer la proposición de su nueva especie anota: "¿Podría significar un *Encope* o *Monophora caldenensis*?"

Debido a la problemática planteada por esta designación taxonómica inicial, mantenida por autores posteriores, es que, al contar con nuevas colecciones realizadas hace algunos años en la localidad tipo de GIGOUX (V. COVACEVICH, agosto de 1970 y 1975) nos proponemos tratar de aclarar la posición sistemática de esta interesante especie. Al mismo tiempo se entregan nuevas observaciones y figuras del tipo de *E. chilensis* PHILIPPI, ejemplar único con el que se compara y que se encuentra depositado en la Colección de Invertebrados Fósiles del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

### PROCEDENCIA DEL MATERIAL, EDAD Y FAUNA ASOCIADA

Los ejemplares en estudio de *Encope calderensis* (GIGOUX) fueron recolectados en los niveles superiores del acantilado costero labrado en los sedimentos marinos del Terciario superior, inmediatamente al sur de Punta Cabeza de Vaca (26° 53' 30" S; 70° 48' 40" O). Ellos se encuentran incorporados con su cara oral hacia abajo, en una típica coquina de *Balanus* que correspondería según HERM (1969: 85) a un biotopo adlitoral propio de una costa expuesta, en asociación con diversas especies de *Chlamys* y *Nucella* (*Acanthinucella*).

Aun cuando HERM se refiere a estos erizos como *E. chilensis* PHIL., por proceder de la misma localidad (1969: 21-22, Figs. 8 y 9), se infiere que todos ellos corresponden en realidad a la especie de GIGOUX. Este último autor indica que los ejemplares por él recolectados provienen de un conglomerado y están cubiertos en su interior con arena y conchilla, que es el mismo tipo de sedimento en que se conservan nuestros ejemplares. *E. chilensis* en cambio, ha estado incluido en una arenisca de grano fino a medio según se deduce de la observación del holotipo.

(\*) Instituto de Investigaciones Geológicas, Casilla 10465. Santiago, Chile.

(\*\*) Museo Nacional de Historia Natural, Laboratorio de Paleontología, Casilla 787. Santiago, Chile.

HERM (1969: 21) ilustra un perfil al sur de Punta Cabeza de Vaca en el cual se presenta la asociación *Chlamys-Encope*, en una facie de arenas gruesas. El género *Chlamys*, caracterizado por las especies *calderensis* y *simpsoni*, permite a su vez, según este autor, atribuir la sección allí expuesta a la serie inferior del Plioceno. En ella, y separadas por no más de 10 m. de espesor, se encuentran las asociaciones de *Balanus-Patella* y *Ostrea-Anomia*.

En el sedimento aislado de los erizos se reconocieron abundantes foraminíferos bentónicos pertenecientes a los géneros *Cibicides*, *Buccella*, *Discorbis*, *Nonion* y *Diocibicides*. En estado fragmentario se identificaron además los géneros *Choromytilus*, *Anomia*, *Semele*, *Protothaca*, *Chama* (Bivalvia) y *Acmaea*, *Scurria*, *Fissurella* y *Nucella* (Gastropoda) cuyos nombres específicos no

fueron posible precisar debido a su precaria conservación.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL GENERO ENCOPE

El género *Encope* L. AGASSIZ está representado por cerca de 36 especies diferentes distribuidas entre el Mioceno inferior y Reciente (DURHAM, 1966: U 485). En la actualidad 13 de ellas habitan la costa occidental americana entre la costa oeste de Baja California y el Golfo de California hasta la Bahía de Sechura, en el extremo noroeste del Perú, incluyendo además las islas Socorro y Clarión (México), isla Cocos (Costa Rica) y las islas Galápagos (Ecuador). En la costa atlántica americana 2 especies se reparten en forma discontinua entre Florida, el Golfo de México y el río de La Plata en Argentina (Fig. 2 y cuadro 1).

CUADRO 1

DISTRIBUCION GEOGRAFICA, EDAD Y REFERENCIAS NOTABLES PARA LAS ESPECIES DEL GENERO ENCOPE L. AGASSIZ, 1840.

ESPECIES RECIENTES	DISTRIBUCION	Pacífico-Atlántico	REFERENCIAS
1. <i>E. arcensis</i> DURHAM	Golfo de California.	X	DURHAM (1950)
2. <i>E. californica</i> VERRIL	Oeste de Baía California y Golfo de California.	X	CASO (1948)
3. <i>E. cocosi</i> H. L. CLARK	Isla Cocos (Costa Rica).	X	H. L. CLARK (1948)
4. <i>E. ecuadorensis</i> H. L. CLARK	Ecuador.	X	H. L. CLARK (1948)
5. <i>E. emarginata</i> (LESKE)	Colombia al Río de La Plata (Argentina).	X	BERNASCONI (1953)
6. <i>E. fragilis</i> H. L. CLARK	México (Guerrero).	X	H. L. CLARK (1948)
7. <i>E. galapagensis</i> H. L. CLARK	Islas Galápagos.	X	H. L. CLARK (1948)
8. <i>E. grandis</i> L. AGASSIZ	Golfo de California.	X	CASO (1948)
9. <i>E. insularis</i> H. L. CLARK	Islas Socorro y Clarión (México).	X	H. L. CLARK (1948)
10. <i>E. irregularis</i> H. L. CLARK	Costa Rica a Colombia.	X	H. L. CLARK (1948)
11. <i>E. laevis</i> H. L. CLARK	Nicaragua (Corinto).	X	H. L. CLARK (1948)
12. <i>E. michelini</i> L. AGASSIZ	Golfo de México (Florida a Yucatán).	X	CASO (1948)

ESPECIES RECIENTES		DISTRIBUCION	Pa- cí- fi- co	Atlán- ti- co	REFERENCIAS
13.	<i>E. micropora</i> L. AGASSIZ	Oeste Baja California a Ba. Sechura (Is. Galápagos?).	X		H. L. CLARK (1948) Caso (1948)
14.	<i>E. perspectiva</i> L.	Oeste Baja California a Costa Rica.	X		CASO (1948)
15.	<i>E. wetmorei</i> A. H. CLARK	México (Mazatlán) a Panamá.	X		H. L. CLARK (1948)
ESPECIES FOSILES					
16.	<i>E. annectans</i> JACKSON	Mioceno (Fm. Gatun, Zona del Canal de Panamá).		X	BRIGHTON (1927)
17.	<i>E. arcensis</i> DURHAM	Pleistoceno (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
18.	<i>E. calderensis</i> (GIGOUX)	Plioceno (Chile).	X		GIGOUX (1916)
19.	<i>E. californica</i> VERRIL	Plioceno inf. (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
20.	<i>E. carmenensis</i> DURHAM	Plioceno sup. (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
21.	<i>E. ciae</i> DE CARTÁZAR	Mioceno (Cuba).		X	DE CARTÁZAR (1880)
22.	<i>E. chaneyi</i> DURHAM	Plioceno inf. (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
23.	<i>E. chilensis</i> PHILIPPI	Plioceno (Chile).	X		PHILIPPI (1887)
24.	<i>E. gatunensis</i> TOULA	Mioceno (Fm. Gatun, Zona del Canal de Panamá).		X	BRIGHTON (1927)
25.	<i>E. grandis inezana</i> DURHAM	Pleistoceno (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
26.	<i>E. latus</i> JACKSON	Mioceno? (Puerto Rico).		X	BRIGHTON (1927)
27.	<i>E. loretoensis</i> DURHAM	Plioceno inf. (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
28.	<i>E. macrophora</i> (RAVENEL)	Mioceno sup. (Carolina del Sur), Plioceno (Florida).		X	W. B. CLARK y TWITCHELL (1915)
29.	<i>E. megatrema</i> JACKSON	Mioceno (Fm. Gatun, Zona del Canal de Panamá).		X	BRIGHTON (1927)
30.	<i>E. micropora</i> L. AGASSIZ	Pleistoceno (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
31.	<i>E. peruviana</i> BRIGHTON	Mioceno (Corrales, Perú).	X		BRIGHTON (1927) OLSSON (1932)
32.	<i>E. platytata</i> JACKSON	Mioceno (Fm. Gatun, Zona del Canal de Panamá).		X	BRIGHTON (1927)
33.	<i>E. sheperdi</i> DURHAM	Plioceno sup. (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
34.	<i>E. sverdrupi</i> DURHAM	Plioceno inf. (Golfo de California).	X		DURHAM (1950)
35.	<i>E. tateltaensis</i> BÖSE	Plioceno (México, Veracruz).		X	BÖSE (1906)
36.	<i>E. tenuis</i> KEW	Plioceno inferior Fm. Imperial, California).	X		KEW (1914) DURHAM (1950)

En la realización de esta tabla se ha tomado nota de las diferentes especies de *Encope* descritas o mencionadas en la literatura revisada por los autores, sin entrar a una discusión crítica de cada una de ellas.

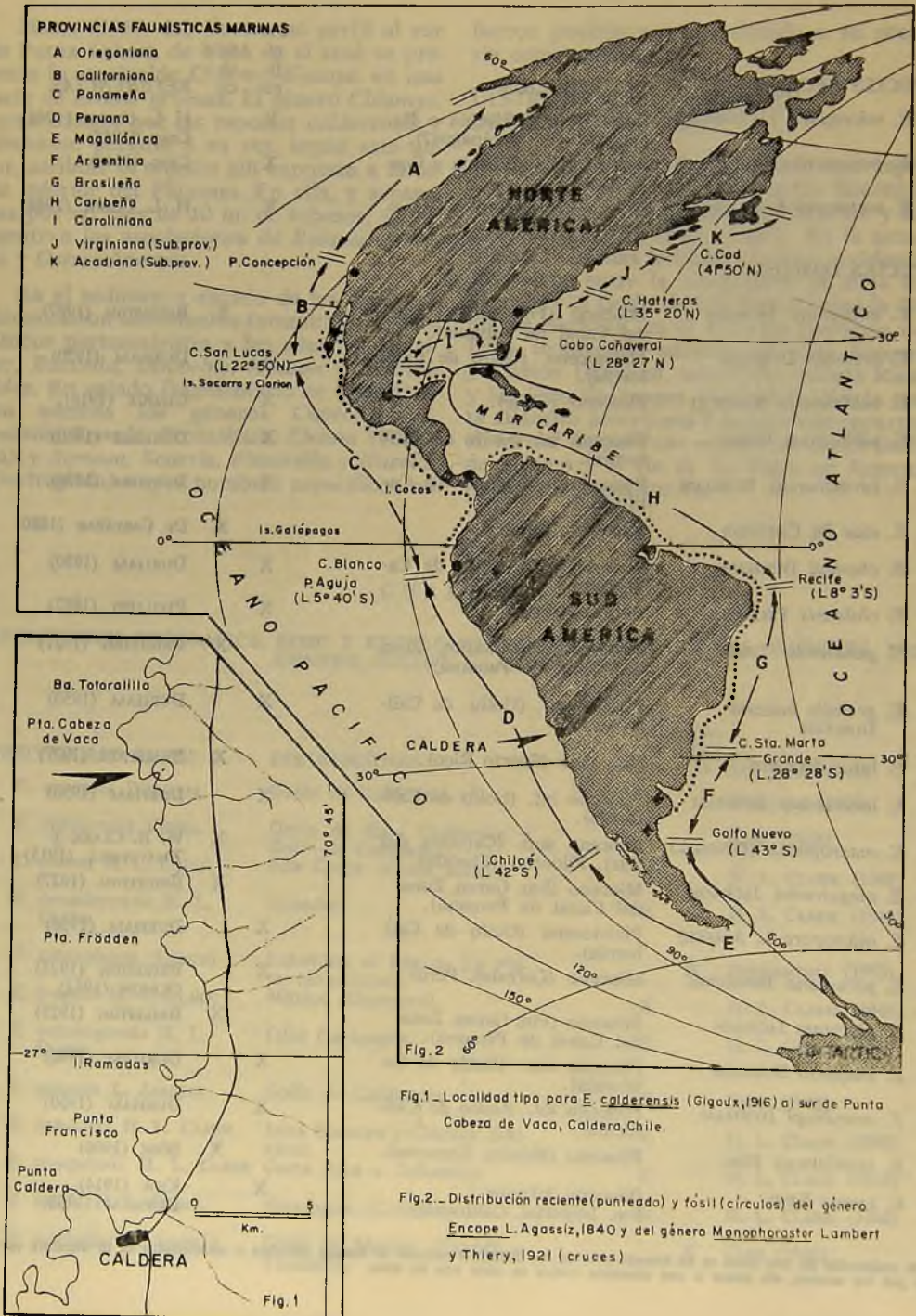


Fig. 1.-Localidad tipo para *E. calderensis* (Gigoux, 1916) al sur de Punta Cabeza de Vaca, Caldera, Chile.

Fig. 2.-Distribución reciente (punteado) y fósil (círculos) del género *Encope* L. Agassiz, 1840 y del género *Monophoraster* Lambert y Thlery, 1921 (cruces)

Esta distribución corresponde fundamentalmente a la provincia litoral Panameña, con una extensión al extremo sur de la provincia Californiana en el Pacífico oriental y a las provincias litorales Caroliniana en el Golfo de México, Caribeña y Brasileña en el Mar Caribe y Atlántico occidental, alcanzando la porción septentrional de la provincia Argentina.

Las faunas de las provincias Panameña y Caribeña son típicamente tropicales a subtropicales, mientras que las de la Californiana y Argentina constituyen regiones de aguas menos temperadas a templado frías.

Las especies fósiles se presentan en el Mioceno de Cuba, Carolina del Sur, Perú, Canal de Panamá, Puerto Rico; en el Plioceno de Florida, México, California y Chile y en el Pleistoceno del Golfo de California. En el Plioceno del norte de Chile se presentan las especies *E. chilensis* PHIL., para la que se dispone sólo de la referencia original, y *E. calderensis* (GIGOUX), que ha motivado este trabajo.

La posición meridional anómala alcanzada por las especies chilenas durante el Plioceno plantea sin lugar a dudas un interesante problema paleobiogeográfico. Este puede ser explicado como consecuencia de la existencia de condiciones de temperaturas marinas superficiales más benignas que las que se presentan en nuestros días a igual latitud y que habrían permitido, en determinados momentos, la migración hacia el sur de algunas formas con afinidades subtropicales o más temperadas. Es el caso, en el área que nos preocupa, de *Anadara chilensis* (PHILIPPI), *Anomia atacamensis* HERM., *A. alternans* SOWERBY, *Isognomon gaudichaudi* (D'ORBIGNY), *Laevicardium procerum* (SOWERBY) y *Patella (Ancistromesus) fuenzalidai* HERM., algunas de las cuales alcanzan la latitud de Coquimbo (lat. 30° sur) y aún la de Santiago (lat. 33° sur).

En el Cuadro 1 se incluye una lista de las especies consideradas en esta revisión, sus respectivas edades, distribución geográfica y referencias notables para cada caso. Esta síntesis está basada fundamentalmente en las observaciones de BERNASCONI (1953), BÖSE (1906), CASO (1948), H. L. CLARK (1948), W. B. CLARK y TWITCHELL (1915), DURHAM (1950) y BRIGHTON (1927).

## DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Orden CLYPEASTEROIDA A. AGASSIZ, 1872.  
Suborden SCUTELLINA HÆCKEL, 1896.  
Familia MELLITIDAE STEFANINI, 1911.  
Género *Encope* L. AGASSIZ, 1840.  
Especie tipo: *Encope grandis* L. AGASSIZ, 1840.

El género *Encope* se caracteriza principalmente por su tamaño medio a grande y caparazón aplanado, con 5 escotaduras ambulacrales abiertas o lúnulas variablemente cerradas; una lúnula posterior interambulacral cerrada que sobrepasa hacia adelante más de la mitad de la línea que une los extremos distales de los pétalos posteriores; lúnulas de forma y tamaño variable; sistema apical algo anterior con 5 poros genitales; pétalos bien formados, casi cerrados; pétalos pares posteriores más largos; peristoma ligeramente anterior; surcos ambulacrales bifurcados; periprocto situado en la parte anterior de la pendiente o surco que llega a la lúnula posterior interna (Adaptado de DURHAM, 1955: 174; 1966: U 485).

Estas características que lo ubican en Mellitidae, permiten también su separación morfológica de los géneros afines *Mellita* L. AGASSIZ, 1841; *Leodia* GRAY, 1852 y *Mellitella* DUNCAN, 1889.

Así *Mellita* se reconoce por presentar 4 poros genitales y sólo las lúnulas pares ambulacrales; las lúnulas son angostas, alargadas y normalmente cerradas. *Leodia* se distingue por tener 4 poros genitales, 5 lúnulas ambulacrales angostas, alargadas y cerradas; pétalos pequeños y casi iguales y sistema apical ligeramente posterior. Son diferentes de *Mellitella* en que este grupo presenta una lúnula interambulacral posterior muy por debajo de los petaloides posteriores; sistema apical y peristoma ligeramente posterior y pétalos pares posteriores más cortos que los anteriores.

El género *Monophoraster* LAMBERT y THIÉRY, 1921 (Monophorasteridae LAHILLE, 1896) empleado para referirse a una de las especies chilenas, agrupa en cambio a *M. darwini* (DESOR), la especie tipo y a *M. duboisi* COTTEAU que provienen del Mioceno de Argentina. Este género es caracterizado por

DURHAM (1955: 170) como escutélidos aplanados, con una lúnula anal posterior pequeña; pétalos bastante grandes, parcialmente cerrados; pétalo anterior impar más largo; peristoma central; periprocto moderadamente pequeño en el medio de la parte posterior de la cara oral, unido por un surco débil a la lúnula posterior cercana; margen del esqueleto con amplias muescas correspondientes a las áreas ambulacrales, sin llegar a formar verdaderas lúnulas; surcos ambulacrales similares a *Encope*; áreas interambulacrales muy estrechadas al acercarse al ambitus en las superficies oral y aboral.

La comparación entre los géneros *Encope* y *Monophoraster* (pro *Monophora* DESOR, 1847) permite definir con claridad la ubicación de las especies que se comentan a continuación en el primero de ellos (Fig. 3).

*Encope chilensis* PHILIPPI, 1887.  
Lám. 1, Figs. a-c; Fig. text. 4a y 4b.

*Encope chilensis* PHILIPPI, 1887: 223-224, Lám. 52, Fig. 1. CAMACHO, 1966 y 1974: 570.

Non *E. chilensis* PHIL., HERM, 1969: 24, 85, 89.

### Descripción original

"Testa orbicularis, valde depressa; incisurae ambulacrales parum profundae; interambulacris mutata in foramen lanceolatum, in medio inter os et marginem; anus paullo ante foramen situs. Longit. 115, latit. 110, altit. 16 mm."

### Materiales

El único ejemplar conocido de esta especie corresponde al holotipo (SGO.PI.856) depositado en la Colección PHILIPPI del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. Se presenta casi completo, en buen estado de preservación, con parte de sus bordes y lúnulas destruidas.

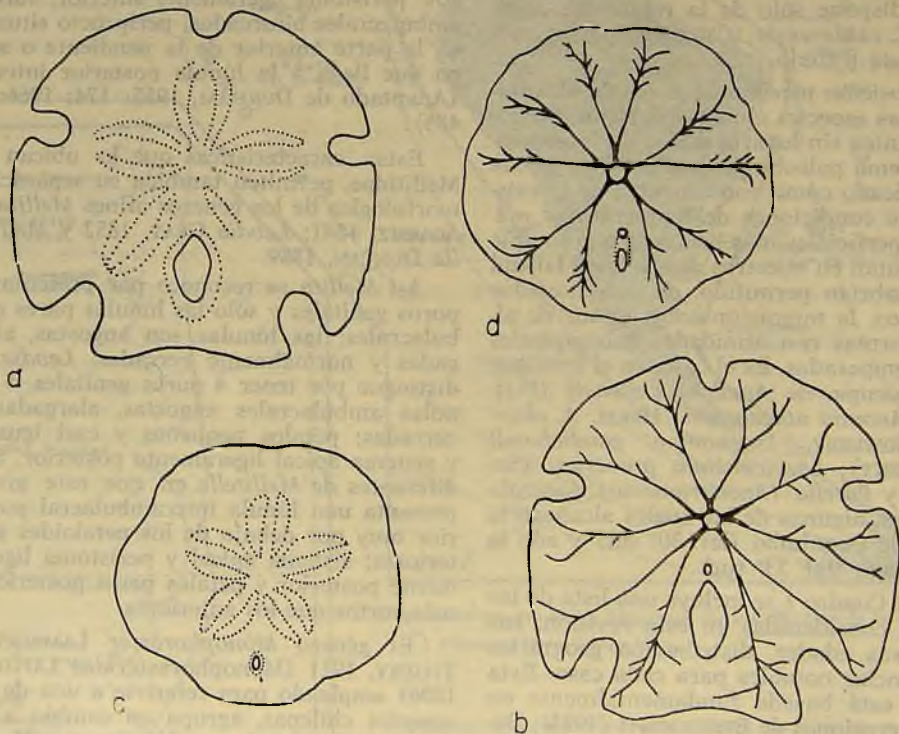


FIG. 3. Vistas comparativas para *Encope* L. AGASSIZ (a — b: *E. grandis*, x 0.5) y *Monophoraster* LAMBERT y THIÉRY (c — d: *M. darwini*, x 0.8) mostrando sus caras aboral y oral (Adaptado de DURHAM, 1966: U484 y U486).

## Medidas

Alto: 118 mm, ancho: cercano 115 mm, espesor máximo: 15 mm. Ver además Tabla de medidas que se entrega para *E. calderensis*.

## Descripción complementaria

El holotipo presenta un caparazón casi circular, aplanado, de bordes afilados, con un espesor mínimo de 1,2 mm en el margen posterior. De las 5 lúnulas originales se observa una lúnula lateral (I) abierta que no presenta la tendencia a cerrarse hacia el borde; el lugar de la lúnula impar anterior está señalado por una escotadura más bien profunda en forma de V abierta. La lúnula interior en el interambulacro 5 es alargada y angosta, sobrepasando levemente, hacia atrás, la línea que une los extremos distales de los pétalos posteriores (I y V); el alto y ancho de esta lúnula es mayor en la cara oral. En la superficie aboral su ancho máximo se mide en el tercio posterior; su alto es algo menor que 1/6 del alto total del caparazón.

La cara aboral es convexa con el máximo espesor del esqueleto en la parte media y posterior del petaloide ambulacral III. Ambulacros petaloídeos anteriores aproximadamente de igual tamaño, siendo el anterior impar levemente más corto; ambulacros petaloídeos anteriores pares (II y IV) en un ángulo cercano a 79° con respecto a la línea media del petaloide III (anterior impar); ambulacros petaloídeos posteriores más largos que los anteriores, no arqueados sino casi rectos; petaloídes en general semicerrados y redondeados en su extremo distal. Petaloide ambulacral I con 92-93 poros pares; el II con 82-83; el III con 70-72; el IV con 82-84 y el V con 92 poros pares. Sistema apical anterior ubicado a 56 mm del borde anterior y a 62 mm del borde posterior. Cinco poros genitales.

La cara oral es plana a ligeramente cóncava; peristoma anterior. Periprocto oval con una longitud de 6,8 mm y ancho de 4 mm, ubicado en una zona excavada de la pendiente anterior de la lúnula interambulacral. No se observan con claridad los surcos actinales.

## Observaciones

La asignación de este espécimen al género *Encope* AGASSIZ, 1840 hecha previamente por PHILIPPI, es sin lugar a dudas correcta dada la amplia concordancia con los caracteres diagnósticos señalados para el citado género.

No ha sido posible encontrar nuevos antecedentes con respecto a la edad y situación estratigráfica de *E. chilensis* PHIL., por lo que se debe aceptar la cita de este autor como del "terreno terciario de Caldera" (PHILIPPI, 1887: 224). En la etiqueta original, manuscrita por PHILIPPI, se indica sólo la localidad de "Caldera".

Cabe destacar además que existen diferencias entre las medidas anotadas por PHILIPPI (1887: 223-224) y las tomadas en esta oportunidad. De igual modo, el dibujo de la lámina 52 no se ajusta totalmente al ejemplar que se conserva.

*Encope calderensis* (GIGOUX, 1916) nom. corr.

Lám. 2, Figs. a-c; Figs. text. 4c — 4k.

¿*Encope* o *Monophora caldenensis*? GIGOUX, 1916: 80-82, Fig. 8.

*Monophoraster caldenensis* GIGOUX. MORTENSEN, Th., 1948: 419-420.

*Monophoraster caldenensis* GIGOUX. DURHAM, 1955: 170. CAMACHO, 1966 y 1974: 570.

*Encope chilensis* PHIL. HERM, 1969: 24, 85, 89.

## Materiales

Se dispone de 18 ejemplares completos además de numerosos fragmentos, la mayoría bastante comprimidos, con su superficie aboral lixiviada y con sedimento coquinoídeo fuertemente adherido a la cara oral que no fue expuesta a la meteorización superficial. De ellos se ha elegido como neotipo el ejemplar SGO. PI. 1591 en consideración a su buen estado de preservación, quedando el resto como material complementario (SGO. PI. 1592-1606; 3098, 3099), todos depositados en el Museo Nacional de Historia Natural.

En el Departamento de Geología de la Universidad de Chile (Santiago) se conservan además los ejemplares numerados bajo R 280, R 460, R 461 y R 462.

Los niveles portadores de esta especie se encuentran en sedimentos de la serie inferior del Plioceno que afloran inmediatamente al sur de Punta Cabeza de Vaca, 20 km

al norte de Caldera. Los especímenes en estudio proceden de la localidad tipo descrita por E. E. GIGOUX (1916: 80).

### Medidas

Neotipo. Alto: 90,5 mm, ancho: 87,5 mm, espesor máximo 14 mm (ver cuadro 2).

### Descripción

Neotipo. Se caracteriza por su forma circular a semicircular, aplanado, ligeramen-

te truncado posteriormente. Presenta 4 lúnulas laterales ovales que tienden a cerrarse hacia los bordes; las posteriores pares más profundas que las anteriores pares; no existe lúnula impar anterior frente al ambulacro III, advirtiéndose sólo una ligera escotadura en su lugar. La lúnula del interambulacro 5 es muy grande, algo más que en otras especies del género; tiene una forma oval a romboidal redondeada, con el extremo anterior aguzado y el posterior redondeado; su alto y ancho son mayores en la cara oral; su longitud aboral corresponde a 1/3 del alto total.

C U A D R O 2

DIFERENCIAS MORFOMETRICAS ENTRE *ENCOPE CHILENSIS* Y *E. CALDERENSIS* (GIGOUX)  
(MEDIDAS EN MM)

		<i>Encope chilensis</i>	<i>Encope calderensis</i>		<i>SGO. PI.</i>		<i>SGO. PI.</i>		<i>SGO. PI.</i>	
		Holotipo	Neotipo	SGO. PI. 1600	SGO. PI. 1603	SGO. PI. 1597	SGO. PI. 1606	SGO. PI. 1593	SGO. PI. 1605	SGO. PI. 1605
Alto		118	90,5	93	84	91,5	95,5	75,8	95	95
Ancho		115	87,5	92	80	90,7	91 *	82,2	93	93
Espesor máximo del caparazón en el borde		3	2,5	2	2	2,4*	—	1,5*	2,5	2,5
Espesor máximo del caparazón		15	14	14	10,5	12 *	—	—	13	13
Lúnulas anteriores pares	Profundidad	9	8	10,5	8	10,5	11,2	9,2	—	—
	Abertura	—	4	2	—	2,8	—	—	—	—
Lúnulas posteriores pares	Profundidad	10	11,5	12,5	—	14,4	14	11,5	—	—
	Abertura	6	2,5	2,5	—	1,8	4,8	5,8*	—	—
Lúnula interior, cara aboral	Alto	17	32	33	26	31,9	31	27,9	32	32
	Ancho	6	15	14,5	11	19,6	14	17	11	11
Lúnula interior, cara oral	Alto	31	35	36	28	—	38	—	37*	37*
	Ancho	13 *	18	19,5	15	—	19,5*	—	12*	12*
Largo ambulacros	III	35	22	23 *	21	—	—	—	25*	25*
	II y IV	36 *	27	—	25*	26,5*	27	25,4*	28*	28*
	I y V	40	39	37 *	35*	36,6*	37,7	33 *	38*	38*
Ancho máximo ambulacros	III	22	15	—	15*	—	15,4	—	14	14
	II y IV	21,5	13	—	14*	—	13,7	12,8*	12	12
	I y V	19,5	12,5	—	14*	—	13,1*	12 *	11*	11*
Ancho máximo hileras poros pares ambulacros	III	8	5	—	—	—	—	—	6*	6*
	II y IV	6	3	—	—	—	—	—	3,8*	3,8*
	I y V	4,5	2	—	—	—	—	—	—	—
Número poros pares ambulacros	III	70-72	57	—	—	—	—	—	—	—
	II y IV	82-84	68	—	—	—	—	—	—	—
	I y V	92-93	105 *	—	—	—	—	—	—	—

\* Medidas aproximadas



La cara aboral es convexa, con su máximo espesor en el sistema apical. Los ambulacros petaloideos II y IV forman un ángulo recto con la línea media del petaloide III, que es más corto; ambulacros petaloideos I y V más largos que los anteriores y arqueados en dirección a la lúnulas laterales posteriores; petaloideos semicerrados y redondeados en sus extremos distales. Petaloide ambulacral II con 68 poros pares, el III con 57 y por lo menos 105 poros pares en los ambulacros posteriores. Sistema apical anterior, a 1/3 del borde anterior, con 5 poros genitales; el poro central posterior, ubicado por sobre la lúnula interambulacral, aparece un poco desplazado hacia la derecha.

La sección de la cara oral es ligeramente cóncava, con el peristoma ubicado en el tercio anterior, a la misma altura del sistema apical. Periprocto ubicado en la pendiente anterior de la lúnula interambulacral. Surcos actinales sin ramificaciones, casi paralelos a corto trecho de la abertura oral para luego hacerse divergentes y lograr su ancho máximo poco antes de alcanzar las lúnulas laterales, donde tienden a cerrarse envolviéndolas.

## Observaciones

La especie creada por GIGOUX (1916) e identificada dubitativamente por su autor como "*Monophora* o *Encope*", fue considerada por MORTENSEN (1948: 419-420) dentro del género *Monophoraster* LAMBERT y THIÉRY, al que le asigna una edad miocena, sin indicar la edad de la especie chilena. Para ella agrega la acotación "not figured", dando a entender que no dispuso del esquema entregado por GIGOUX. Aquí nace, por lo tanto, la determinación genérica errónea, con todas sus consecuencias, ya que autores posteriores como DURHAM (1955: 170) y CAMACHO (1966 y 1974: 570) la designan como *Monophoraster caldensis* GIGOUX.

Los rasgos morfológicos esenciales señalados por GIGOUX (1916) en la descripción de su especie de *Encope*, los del neotipo aquí designado y de los materiales complementarios concuerdan ampliamente con los caracteres ya entregados para este género; estos mismos, permiten a su vez la separación de esta forma de los restantes géneros citados para Mellitidae de acuerdo

con el esquema sistemático de DURHAM (1966).

*Encope chilensis* PHIL., la otra especie de este género citada para Chile, ha sido comparada con nuestros materiales pudiendo apreciarse diferencias significativas. GIGOUX (1916) destaca para esta especie "las lúnulas laterales abiertas; el vértice al centro; la lúnula del área interambulacral mucho más reducida y los ambulacros simétricos". A esto podemos agregar que en *E. chilensis* la lúnula interambulacral es alargada y angosta, de tamaño mediano; el sistema apical y peristoma sólo ligeramente anteriores y una diferencia entre la longitud de los petaloideos no muy grande.

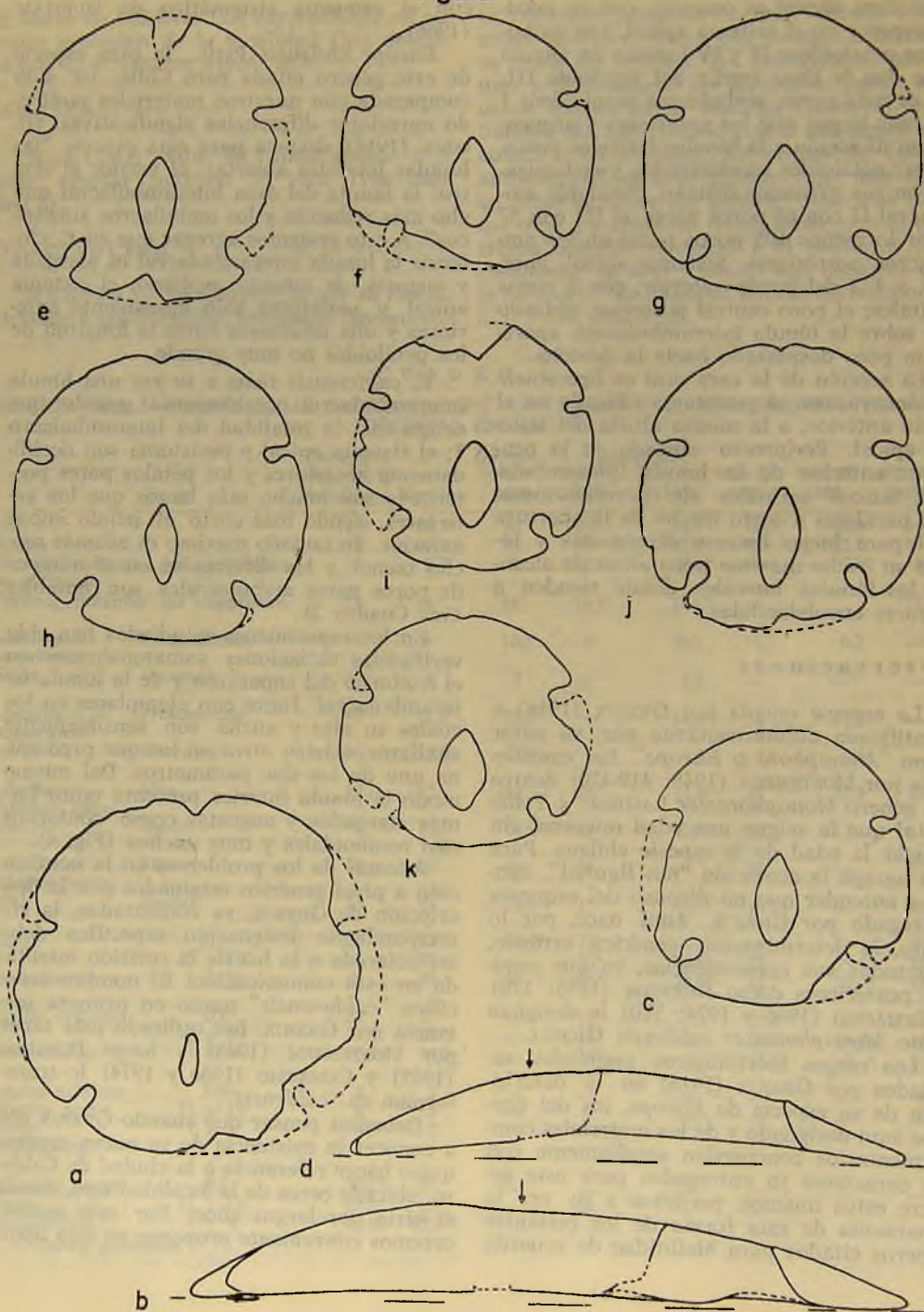
*E. calderensis* tiene a su vez una lúnula interambulacral notablemente grande, que ocupa casi la totalidad del interambulacro 5; el sistema apical y peristoma son decididamente anteriores y los pétalos pares posteriores son mucho más largos que los anteriores, siendo más corto el pétalo impar anterior. Su tamaño máximo es además mucho menor y las diferencias en el número de poros pares ambulacrales son notables (ver Cuadro 2).

En los especímenes estudiados han sido verificadas variaciones somatométricas en el contorno del caparazón y de la lúnula interambulacral. Junto con ejemplares en los cuales su alto y ancho son sensiblemente similares, existen otros en los que predomina uno de los dos parámetros. Del mismo modo la lúnula interior presenta tanto formas alargadas y angostas como contornos casi romboidales y muy anchos (Fig. 4).

Además de los problemas en la nominación a nivel genérico originados por la descripción de GIGOUX, ya comentados, la correspondiente designación específica debe ser aclarada a la luz de la revisión intentada en esta comunicación. El nombre específico "*caldensis*" usado en primera instancia por GIGOUX, fue utilizado más tarde por MORTENSEN (1948) y luego DURHAM (1955) y CAMACHO (1966 y 1974) lo transforman en "*caldensis*".

Debemos pensar que cuando GIGOUX dio a conocer la existencia de su nueva especie quiso hacer referencia a la ciudad de Caldera, ubicada cerca de la localidad tipo, donde él vivió por largos años. Por este motivo creemos conveniente proponer en esta oportu-

Figura 4



tunidad la enmienda del nombre original "*caldenensis*" por "*calderensis*", por lo que el nombre definitivo de esta especie corresponde a *Encope calderensis* (GIGOUX).

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Instituto de Investigaciones Geológicas y al Museo Nacional de Historia Natural, instituciones que brindaron el apoyo necesario para llevar a su término la presente contribución.

A los Profesores M. CODOCEO y N. BAHAMONDE, del Museo Nacional de Historia Natural, por sus valiosas sugerencias en la lectura de los manuscritos e informaciones generales sobre el tema de este trabajo.

Al Dr. D. HERM, de la Universidad de München, por confirmar (comun. escrita, 14-6-77) nuestra clasificación de los especímenes por él estudiados de Punta Cabeza de Vaca. A los Doctores J. W. DURHAM, Universidad de California, Berkeley, y H. H. CAMACHO, Universidad de Buenos Aires, por el envío de diversos antecedentes bibliográficos.

El Dr. J. CORVALÁN, Universidad de Chile, facilitó para su estudio los materiales existentes en la Colección de Referencia de la Sección Paleontología de Invertebrados del Departamento de Geología de dicha universidad. Al Profesor R. MARTÍNEZ, Universidad de Chile, por la colaboración prestada en la determinación del material micropaleontológico. A L. GÓMEZ, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, por su labor fotográfica del material tipo.

#### RESUMEN

Se estudian y describen nuevos materiales del género *Encope* L. AGASSIZ, 1840, procedentes de los alrededores de Caldera, Chile (lat. 27° 4' S.; long. 70° 49' O.). Ellos pertenecen a la especie creada por GIGOUX (1916) —de la misma localidad tipo— y determinada erróneamente como "*Monophoras-*

*ter caldenensis* o *caldensis*" por autores posteriores. Se rectifica el nombre genérico bajo una nueva combinación: *Encope calderensis* (GIGOUX) y se designa un neotipo. Esta especie es referida a la serie basal del Plioceno de Caldera.

La comparación con *Encope chilensis* PHILIPPI, 1887, permite confirmar la validez de ambas formas.

Se vuelve a figurar, agregando una descripción complementaria, medidas y otros antecedentes de interés para el holotipo de *E. chilensis* PHIL.

#### ABSTRACT

New specimens of the genus *Encope* L. AGASSIZ, 1840, from Caldera, Chile (lat. 27° 4' S.; long. 70° 49' W.) are described. They belong to the same species recorded by GIGOUX (1916) —from his type locality— and reported mistakable as "*Monophoraster caldenensis* or *caldensis*", by posterior authors.

Generic name is rectified under a new combination: *Encope calderensis* (GIGOUX) and a neotype is assigned. Previous stratigraphic studies allow to assign this form to the lower part of the marine Pliocene deposits of Caldera.

This species has been compared with *Encope chilensis* PHILIPPI, 1887, concluding that both forms are valid.

The holotype of *E. chilensis* PHIL. is again figured and a complementary description, measures and general observations are also given.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BERNASCONI, I.

1953 Monografía de los Equinoideos argentinos An. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 2ª serie, o (2), 58 pp., 32 láms.

BÖSE, E.

1906 Sobre algunas faunas terciarias de México, II Parte. Bol. Inst. Geol. México, 22, 96 pp., 12 láms.

BRIGHTON, A. G.

1927 A new Miocene Echinoid from N. W. Perú. Geological Magazine, 63: 61-69.

CAMACHO, H. H.

1966 Invertebrados Fósiles. Cap. XVIII, Echinodermata: 535-583. Ed. Universitaria, Buenos Aires. Ibid., 1974.

Fig. 4

a — b. *Encope chilensis* PHILIPPI, 1887. Vista aboral y sección longitudinal del holotipo (SGO. PI. 856; x 0,5 y x 1, respectivamente).

c — k. *Encope calderensis* (GIGOUX, 1916).

c — d. Vista aboral y sección longitudinal del neotipo (SGO. PI. 1591; x 0,5 y x 1, respectivamente).

e — k. Vistas aborales esquemáticas mostrando la variación en el contorno del caparazón y en la forma y tamaño de la lúnula interambulacral (e: SGO. PI. 1606; f: 3099; g: 1597; h: 1604; i: 3098; j: 1600; k: 1593; todos x 0,5).

CASO, M. E.

- 1948 Contribución al conocimiento de los Equinoideos de México. II Algunas especies de Equinoideos litorales. An. Inst. Biol. México, 19 (1): 183-231, 24 figs.

CLARK, H. L.

- 1948 A Report of the Echini of the warmer eastern Pacific, based on the collection of the Vele-ro III. Allan Hancock Pacific Exped., 8 (5): xii + 225-352.

CLARK, W. B. y M. W. TWITCHELL

- 1915 The Mesozoic and Cenozoic Echinodermata of the United States. Part II: The Cenozoic Echinodermata. U. S. Geol. Survey, Mon., 54: 101-227.

DE CARTAZAR

- 1880 Descripción de un nuevo Equinodermo de la Isla de Cuba. *Encope Ciae* n. sp. Bol. Comisión Mapa Geol. España, 7: 227-232, 2 láms.

DURHAM, J. W.

- 1950 1940. E. W. Scripps cruise to the Gulf of California. Part II. Megascopic Paleontology and marine stratigraphy. Geol. Soc. Am. Mem., 43, pt. II: i-viii, +216 pp., pls. 1-48.
- 1955 Classification of Clypeasteroid Echinoids. Univ. California Publ. Geol. Sci., 31 (4): 73-198, láms. 3-4, 38 figs.

- 1966 Clypeasteroids. In: MOORE, R. C., ed., Treatise on Invertebrate Paleontology. Part U, Echinodermata, 3 (2): U 450-U 491. figs. 335-377. Geol. Soc. America. Univ. Kansas Press.

GIGOUX, E. E.

- 1916 Un escutelídeo Terciario de Caldera. Rev. Chilena Hist. Nat., 20: 80-82, lám. 8.

HERM. D.

- 1969 Marines Pliozän und Pleistozän in Nord-und Mittel-Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. Zitteliana, 2, 159 pp., 18 láms.

KEW, W. S. W.,

- 1914 Tertiary Echinoids of the Carrizo Creek region in the Colorado Desert. Univ. California Publ., Bull. Dept. Geol. 8: 39-60, 5 láms.

MORTENSEN, TH.,

- 1948 A Monograph of the Echinoidea. Clypeasteroidea. 4: (2), 471 pp., 258 Figs., 72 láms.

OLSSON, A.,

- 1932 Contributions to the Tertiary Paleontology of northern Perú: Part 5. The Peruvian Miocene. Bull. of Am. Paleont., 19 (68), 272 pp., pls. 1-24.

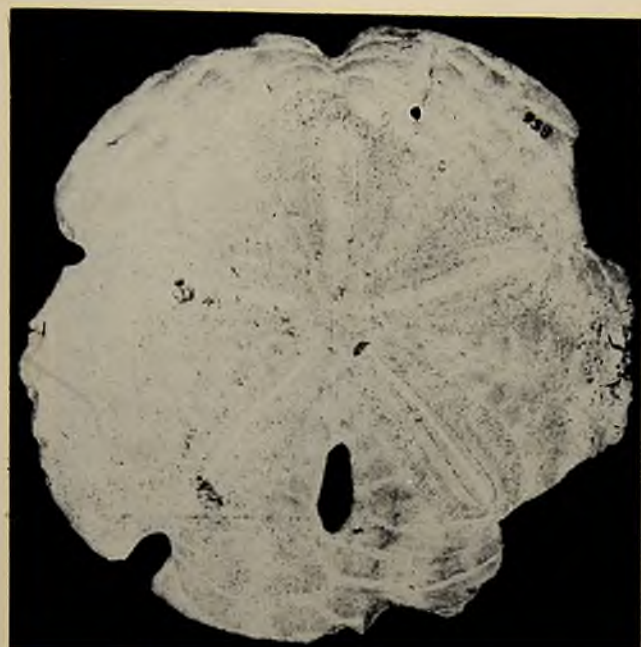
PHILIPPI, R. A.,

- 1887 Los Fósiles Terciarios i Cuartarios de Chile. 256 pp., 58 láms. F. A. Brockhaus, Leipzig.

## ADDENDA

Estando en prensa este trabajo se recibió la contribución de KIER, P. M. y M. H. LAWSON (1978, Index of Living and Fossil Echinoids 1924-1970. Smithsonian Contrib. to Paleobiology, 34, 182 pp.) que incluye otras especies que no aparecen en el Cuadro 1. Ellas son:

- E. homala* ARNOLD y H. L. CLARK, 1934; Terciario, Jamaica.  
*E. secoensis* COOKE, 1961; Plioceno, Venezuela.  
*E. kugleri* JEANNET, 1928; Mioceno, Venezuela.  
*E. vonderschmitti* JEANNET, 1928; Mioceno, Venezuela.  
*E. wiedenmayeri* JEANNET, 1928; Mioceno, Venezuela.



a



c



b

#### LAMINA 1

*Encope chilensis* PHILIPPI, 1887.  
SGO. PI. 856, holotipo.

Fig. a. Cara aboral.

Fig. b. Cara oral.

Fig. c. Detalle del sistema apical.





a



10 mm

c



b

## LAMINA 2

*Encope calderensis* (GIGOUX, 1916).  
SGO. PI. 1591, neotipo.

Fig. a. Cara aboral; tamaño natural.

Fig. b. Cara oral; tamaño natural.

Fig. c. Detalle del sistema apical.