

# REVISIÓN DE LAS ESPECIES DE *Mactra* LINNÉ (BIVALVIA) DEL CUATERNARIO BONAERENSE (ARGENTINA). ASPECTOS ECOLÓGICOS Y DE DISTRIBUCIÓN

Marina L. AGUIRRE

División Paleozoología Invertebrados,  
Museo de Ciencias Naturales,  
Paseo del Bosque s/n.º,  
1900 La Plata, Argentina.

## ABSTRACT

The genus *Mactra* is the dominant bivalve in Holocene marine littoral deposits in the coastal area of Buenos Aires Province. It is also frequently considered a typical marine component of the molluscan associations from the neighbouring continental shelf (Argentine Sea), but its presence has not been recorded by oceanographic expeditions carried out in the area. Confirmed occurrences off Punta Rasa, Mar Chiquita, Mar del Plata, Puerto Quequén and Bahía Blanca correspond to estuarine zones (mixohaline to polyhaline), mainly in the upper infralittoral zone. Differences among species, both living and fossil, are restricted to general form, sizes and eventually the presence of a posterior ridge, which may be interpreted as adaptations to changing habitats and/or depths of burial. *Mactra isabelleana* d'Orbigny is proposed as a polytypic species including several ecomorphs (*M. petiti* d'Orbigny, *M. marplatensis* Doello-Jurado) adapted to different habitats. *Mactra "patagonica"* d'Orbigny is an intermediate form (different species?) between *M. isabelleana* and *Mactra* aff. *patagonica* (= *M. patagonica* auct.). The abundant material and the biometric analysis of the samples support this conclusion.

**Keywords:** Bivalvia, Mactracea, Quaternary, Argentina, Systematic revision, Biometric analysis, Distribution and Ecology.

## RESUMEN

El género *Mactra* es el bivalvo más abundante en los depósitos marinos litorales holocenos de la región costera de la Provincia de Buenos Aires. Ha sido frecuentemente considerado un componente típico de las asociaciones de moluscos marinos de la plataforma continental vecina (Mar Argentino). Sin embargo su presencia no ha sido registrada por las expediciones oceanográficas realizadas en ese área. Los registros confirmados (frente a Punta Rasa, Mar Chiquita, Mar del Plata, Puerto Quequén y Bahía Blanca) corresponden a zonas estuariales (mixohalinas a polihalinas), principalmente del infralitoral. Las diferencias entre las especies, tanto fósiles como vivientes, se restringen a la forma general, dimensiones y eventualmente a la presencia de una costilla posterior, las cuales podrían ser interpretadas como adaptaciones a distintos ambientes y/o profundidades de enterramiento. Se propone una especie politípica, *Mactra isabelleana* d'Orbigny, con varios ecomorfos (*M. petiti* d'Orbigny, *M. marplatensis* Doello-Jurado) adaptados a diferentes habitats. *M. "patagonica"* d'Orbigny es una forma intermedia (especie distinta?) entre *M. isabelleana* y *M. aff. patagonica* (= *Mactra patagonica* auct.). El abundante material y el análisis biométrico de las muestras apoyan las conclusiones alcanzadas.

**Palabras clave:** Bivalvia, Mactracea, Cuaternario, Argentina, Revisión sistemática, Análisis biométrico, Ecología y Distribución.

## INTRODUCCIÓN

El género *Mactra* Linné (Mollusca, Bivalvia) es bien conocido mundialmente desde el Eoceno y cuenta con registros abundantes desde el Neógeno hasta la actualidad. Incluye especies bentónicas, típicas de ambiente marino litoral (infralitoral a intermareal), de fondos inconsolidados arenosos o areno-lodosos a arenolimosos, con hábito infaunal (excavador moderadamente rápido y moderadamente profundo) y alimentación suspensívora o raramente detritívora (Cox *et al.*, 1969-1971; Stanley, 1970; Bremec, 1986a; Aguirre, 1988).

En la Provincia de Buenos Aires está muy bien representado en depósitos marinos holocenos ("cordo-

nes conchiles" y facies de laguna costera) ocupando el segundo lugar en abundancia relativa entre los moluscos registrados, después del gasterópodo *Littoridina* Eydoux y Souleyet. A lo largo del sector costero entre La Plata y General Conesa (loc. 1 a 13; Fig. 1) constituye el 80-90% del contenido faunístico; con menores porcentajes compone también depósitos similares entre General Mádariaga y Mar Chiquita (loc. 17 a 27) y, más al sur, los cordones litorales del área de Bahía Blanca (Farinati y Camacho, 1980; Farinati, 1984; 1985). Contrariamente, en el litoral oceánico bonaerense, las especies vivientes de *Mactra* son muy escasas o estarían ausentes (Bastida *et al.*, 1981; Roux *et al.*, 1988; Aguirre, 1990, 1993b).

Otros registros del género en el Cuaternario marino aflorante en la costa Argentina, aunque menos abundantes, corresponden a depósitos, aproximadamente sincrónicos, de la Patagonia (Feruglio, 1949-1950; Codignotto, 1983). En la plataforma continental integra los sedimen-

tos marinos pleistocenos y holocenos como elemento relativamente abundante desde la desembocadura del Río de La Plata hasta el Golfo San Jorge (Provincia de Santa Cruz) (véase Richards y Craig, 1963; y muestras recolectadas por el buque oceanográfico argentino Austral en 1991).

Son seis las especies descritas e ilustradas para la región costera de la Provincia de Buenos Aires: *Maetra petiti*, *Maetra isabelleana*, *Maetra bonariensis*, *Maetra janeiroensis*, *Maetra marplatensis*. La única exclusivamente fósil es *M. bonariensis*, del Terciario de Paraná (Entre Ríos, Argentina) y *M. janeiroensis* es exclusivamente actual. La mayor parte del material de *Maetra*, tanto fósil como actual, de la Provincia de Buenos Aires, es asignable a *M. isabelleana*, siguiendo en importancia *M. aff. patagonica* (= *M. patagonica* auct.).

Tradicionalmente, en la mayoría de las monografías y catálogos sobre los moluscos bonaerenses (d'Orbigny, 1842-1844, 1834-1847; Ihering, 1907; Carcelles, 1944; Camacho, 1966; Castellanos, 1967), el criterio empleado en la diferenciación de estas especies, tanto fósiles como actuales, ha sido puramente tipológico y basado fundamental o exclusivamente en la morfología de la concha de ejemplares aislados, a lo que se suma la idéntica distribución geográfica (Provincia Malacológica Argentina) e igual o similar distribución estratigráfica (Pleistoceno superior a la actualidad).

A esta situación se agrega la falta de trabajos referidos a las partes blandas de las especies de *Maetra* y la imposibilidad de llevarlos a cabo con el material estudiado aquí, incluido el actual recolectado en la zona litoral. En cualquier circunstancia, tanto en el caso del material actual (representado por conchas, mayormente valvas sueltas, desprovistas de las partes blandas, transportadas por el oleaje y acumuladas en la zona de playa), como en las conchas fósiles estudiadas en las que se observan prácticamente los mismos morfotipos que en el material viviente, las especies reconocidas por otros autores son difíciles de discriminar en una muestra abundante tomada al azar.

La resolución de este problema plantea la necesidad de comparar y analizar numerosos especímenes y de complementar su descripción con el análisis biométrico de las características morfológicas (i.e. dimensiones, forma de las impresiones musculares, forma y disposición de los dientes, forma y longitud del seno paleal, etc.), con el fin de determinar si existen en realidad varias especies diferentes o una (dos) especies politépicas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La mayor parte del material de *Maetra* estudiado fue recolectado en sedimentos superficiales marinos ("cordones conchiles") pertenecientes a las formaciones Las Escobas (Fidalgo *et al.*, 1973) y Mar Chiquita (Schnack *et al.*, 1980, 1982), distribuidos a lo largo del sector costero del noreste bonaerense entre La Plata y Mar de Cobo (Fig. 1). Estos sedimentos constituyen depósitos litorales holocenos datados con  $^{14}\text{C}$  en aproximadamente de 2000 a 6000 años A.P. en la región de La Plata a Bahía Samborombón (Fidalgo *et al.*, 1981, 1990;

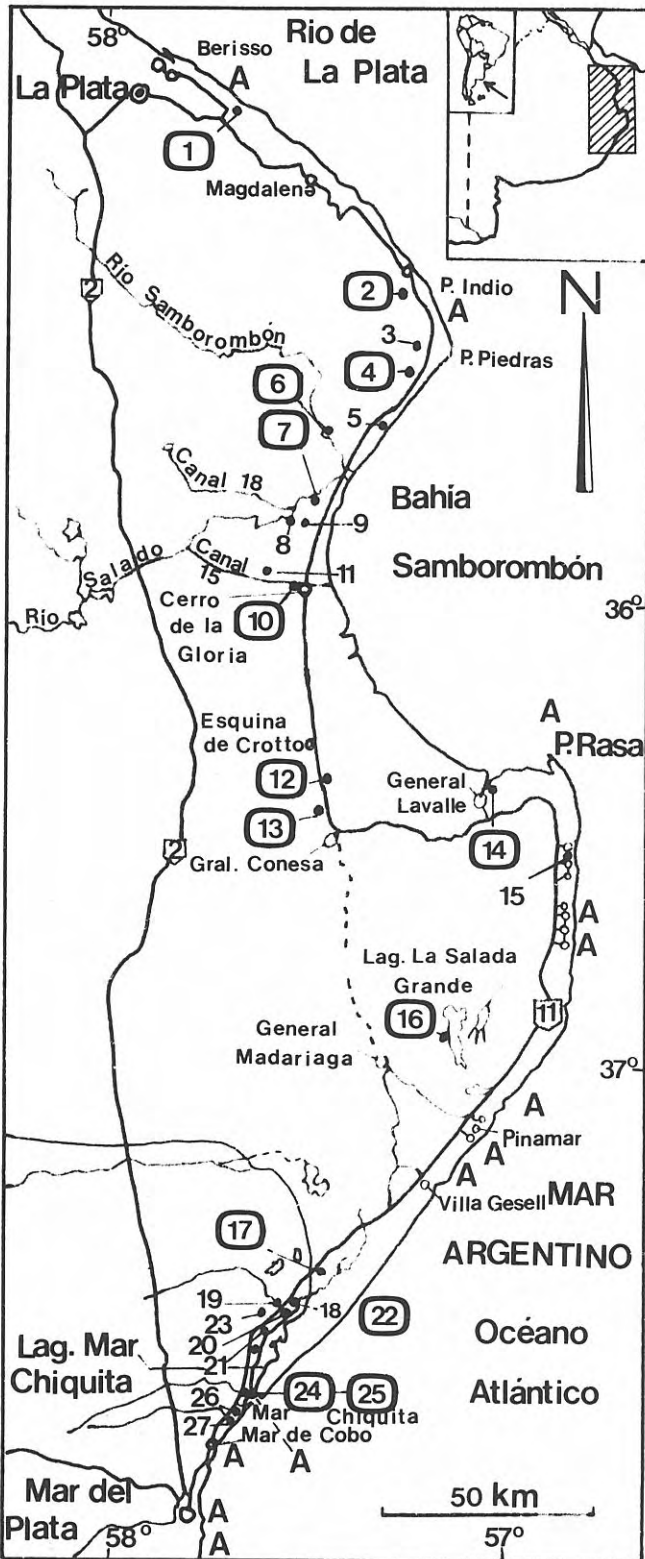
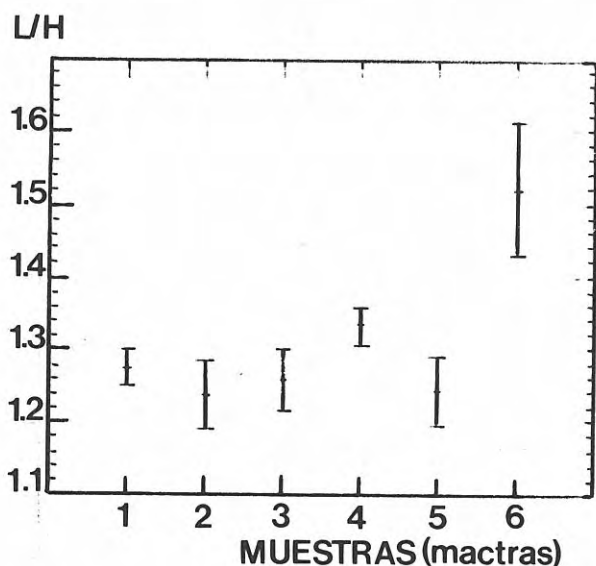


Figura 1. Área de estudio. Localidades fosilíferas (1 a 27) y de recolección de material actual en la zona litoral (A). El material de las localidades marcadas con círculo fue analizado cuantitativamente.

ESTADÍSTICOS MUESTRAS	VARIABLES	N	$\bar{X}$	V	S	s
1	L	244	17,72	85,26	09,23	0,6
	H		13,94	48,7	06,97	0,4
2	L	66	12,6	39,2	06,3	0,77
	H		10,22	26,5	05,14	0,63
3	L	82	23,5	11,31	10,64	1,17
	H		18,8	70,92	08,42	0,93
4	L	209	11,41	39,66	06,3	0,43
	H		08,62	21,44	04,63	0,32
5	L	69	42,21	89,33	09,45	1,14
	H		34,5	63,34	07,96	0,96
6	L	18	25,41	60,20	07,76	1,83
	H		16,5	25,24	05,02	1,18
7	L	128	12,7	15,2	03,9	0,34
	H		10,3	09,5	03,07	0,3
8	L	116	23,25	10,45	10,22	7,8
	H		18,02	60,4	07,8	0,7
9	L	34	39,9	75,8	08,7	1,5
	H		32,6	34,9	05,9	1,01
10	L	35	44,42	94,9	09,7	1,6
	H		36,26	86,2	09,3	1,6

**Tabla 1.** Estadísticos básicos de las muestras de *Mactra* analizadas: N= número total de observaciones;  $\bar{X}$ = promedio de las variables medidas; V= varianza para cada una de las variables; S= desviación standard de las variables; s= error standard de las mismas. Los números de las muestras corresponden a los conjuntos estadísticos considerados (véase Material y Métodos y Tabla 3).



**Figura 2.** Gráfico del análisis de la varianza (una sola vía) para los conjuntos estadísticos considerados. Fósiles del área, 1=*M.isabelleana*, 2=*M.petiti*. 3=*M.marplatensis*, 4=*M. patagonica* (similares al holotipo), vivientes, 5=*M.isabelleana* actuales (colecciones del MBR), 6=*M. aff. patagonica* según los autores (diferentes del holotipo), actuales (MBR). Grado de confianza= 95 %. Los trazos verticales representan la variación en la relación L/H dentro de cada conjunto; la raya en la mitad del trazo representa el promedio de esta relación.

Figini *et al.*, 1984; Codignotto y Aguirre, 1993) y entre aproximadamente 2.000 y 4.500 años en la región de Mar Chiquita (Schnack *et al.*, 1980, 1982; Violante, 1988). Los mismos representan un nivel del mar más elevado que el actual (de 4 a 5 m) correspondiente a la última transgresión marina del Cuaternario (= Postglacial; Fidalgo *et al.*, 1973; 1990; Aguirre, 1993 a).

El material fósil y subfósil se halla depositado en las colecciones de la División Paleozoología Invertebrados del Museo de La Plata (ejemplares recolectados por la autora: MLP 25981, 26094 a 26388; material de la colección Frenguelli, MLP 1817, 1818, 1820, 1830, 4020, 6267, 6268, 6325, 8267, 10052) y en la Sección Malacología del Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MBR). Con fines comparativos se analizó material recolectado por el buque oceanográfico "Vema" en sedimentos del Pleistoceno y Holoceno de la plataforma continental argentina, entre la desembocadura del Río de La Plata y el Golfo San Julián (Santa Cruz) (véase también Richards y Craig, 1963), así como material recolectado en depósitos de igual edad de la Patagonia.

Aunque en menor cantidad, se contó también con ejemplares actuales de la costa uruguaya del Río de La Plata, Punta Rasa, Mar Chiquita y Mar del Plata. Este material procede principalmente de las colecciones de la Sección Malacología del Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MBR), de la División Zoología Invertebrados del Museo de La Plata (ZI) y de muestreos propios efectuados a lo largo del litoral oceánico bonaerense entre Punta Rasa y Mar del Sur (Aguirre, 1990; véase Fig. 1, A).

Un análisis estadístico fue aplicado previamente al material de *Mactra* (Aguirre, 1988), siguiendo el método biométrico bivariado propuesto por Imbrie (1956) y el análisis de la covarianza (véase Sokal y Rohlf, 1979). En el presente trabajo se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en esa oportunidad, y se incluyeron además nuevas muestras de *Mactra*. La totalidad de los datos se agruparon en 10 conjuntos, según especies, región o su estado fósil o actual (1= *M. isabelleana* fósiles de toda el área de estudio, 2= *M. "petiti"* fósiles, 3= *M. "marplatensis"* fósiles, 4= "*M. patagonica*" fósiles, 5= *M. isabelleana* actuales recolectadas por la autora y examinadas de otras colecciones, 6= *M. patagonica* auct. actuales del MBR, 7= *M. isabelleana* vivientes de distintos lugares de la costa bonaerense (colecciones); 8= *M. isabelleana* vivientes recolectadas en P. Rasa; 9= *M. isabelleana* fósiles de Bahía Samborombón; 10= *M. isabelleana* fósiles de Mar Chiquita) (Tabla 1).

Los ejemplares medidos constituyen valvas sueltas (izquierdas = VI o derechas = VD) o valvas unidas, en su mayoría enteras o eventualmente apenas incompletas. Se tomaron en cuenta los caracteres longitud (L) y altura (H) (para el análisis de la covarianza) por ser éstas las variables utilizadas en la descripción y/o comparación de las especies de *Mactra* del área de estudio, y el índice L/H (para el análisis de la varianza). Sobre ellos se efectuó un análisis de regresión y el análisis de la varianza (una sola vía) (Fig. 2) usando el programa STATGRAPHICS Software (versión 2.0). Un test de hipótesis (t de Student, comparación de dos muestras) se llevó a cabo para comparar las diferencias individuales entre los conjuntos tratados. El nivel de significación elegido fue de 0,05. Los conjuntos 7-8 y 9-10 están

incluidos en la Figura 2 en las muestras estadísticas 5 y 1, respectivamente, pero previamente fueron comparados individualmente (mediante el test de t de Student, véase Resultados más abajo) para establecer eventuales diferencias significativas entre ellos.

Otros caracteres que podrían considerarse más estables y de mayor importancia taxonómica como la dentición, forma de las impresiones musculares y del seno paleal, no muestran variaciones importantes dentro del material examinado. En cambio, se observaron variaciones en la presencia y grado de desarrollo de una "línea postumbonal" que a veces puede llegar a constituir una fina costilla posterior.

El material tipo de *M. isabelleana*, *M. petiti* y *M. patagonica* fue examinado en el British Museum (Natural History) de Londres (BMNH) y el de *M. marplatensis* en el MBR.

En la lista sinonímica se utilizaron algunos de los símbolos sugeridos por Matthews (1973). Se siguió la sistemática de Cox *et al.* (1969-1971).

## CONSIDERACIONES ECOLÓGICAS Y DE DISTRIBUCIÓN

Hasta el momento *Maetra isabelleana* no ha sido bien caracterizada en cuanto a sus requerimientos. No

ESPECIE AMBIENTE	isabelleana	"marplatensis"	"petiti"	patagonica
SUSTRATO	arenoso (1,3,5,10) areno-fangoso (4) areno-limoso (11)	arenoso (5,6,10) areno-fangoso (9) areno-limoso (8a) arena fina (6)	arenoso (10)	arenoso
PROFUNDIDAD	infralitoral (1,3) 12m (5) hasta 25m (10)	intermareal (10) infralitoral(2,8,9) 10.5-18m (9) hasta 12m (5) 15-40m (6) 30m (2, 10) BM-75m (2)	infralitoral 15-55m (10)	infralitoral 10-40m (10)
SALINIDAD	estuarial (1,4) mixohalina (3))	eurihalina (2) salobre (2)		
LUGARES DE RECOLECCION	Laguna de (4)los Patos	Montevideo (6) Bahía Samborombón (6) Montevideo *(1,3) Mar del Plata* Pto. Quequén Monte Hermoso (8) B. Blanca (7,9) Prov. Argentina(5)	Río de Janeiro (1)*	B. San Blas (1)

**Tabla 2.** Datos ecológicos sobre las especies de *Maetra bonaerensis*. \*= Localidad tipo (material actual, excepto *M. patagonica* del Cuaternario tardío) 1= d'Orbigny, 1846; 2= Doello-Jurado, 1949; 3= Scarabino *et al.*, 1975; 4= Bembenutti *et al.*, 1978; 5= Escofet *et al.*, 1979; 6= Layerle y Scarabino, 1984; 7= Elías, 1985; 8= Bremec, 1986 a, b; 9= Bremec, 1987; 10= Ríos, 1985; 11= Aguirre, 1988; BM= línea de bajamarea.

existen estudios ecológicos sobre ésta ni otras especies bonaerenses, pero distintos autores la consideraron marina típica (Castellanos, 1967; Ríos, 1975; Escofet *et al.*, 1979) mientras que otros, más acertadamente, la citaron como marina eurihalina o estuarial (Scarabino *et al.*, 1975; Bremec, 1986a, b, 1987; Tabla 2). Se trata en realidad de una especie de mezcla, muy bien adaptada a la zona fluvio-marina o mixohalina (salinidad= 5-18‰) y preferentemente a la región poli-euhalina (18 a + de 30‰) del Río de La Plata (véase más abajo y zonación del Río de La Plata en Sprechmann, 1978, p. 38). Es ubicua en cuanto a la profundidad, ya que habita fondos blandos del infralitoral en diferentes profundidades desde el nivel justo por debajo de la línea de bajamar hasta aproximadamente 75 m (véase Tabla 2 y también Olivier *et al.*, 1968; Castellanos, 1971).

D'Orbigny (1846, p. 508), en las breves consideraciones ecológicas que acompañan su descripción original, mencionó que los ejemplares de *Maetra* recolectados por él habitaban las playas arenosas "donde se entierran poco profundamente con los sifones en alto verticalmente y el pie hacia abajo", sin cuantificar la profundidad de enterramiento. Pero por su estrecha afinidad con *Maetra fragilis* (Gmelin), viviente desde Carolina del Norte hasta el sur de Brasil y estudiada por Stanley (1970, p. 170, Lám. 27, figs. 3-6) sobre ejemplares de las costas de Florida, se infiere que el hábito y habitat de *M. isabelleana* serían coincidentes o al menos muy similares. Se asume entonces un hábito excavador moderadamente rápido y moderadamente profundo (con índice de excavación igual a 1) y su posición de vida con el eje longitudinal de la conchilla a 15° (en especímenes pequeños) hasta 35° (en especímenes adultos) de la línea vertical; los sifones emergiendo del sedimento y formando un ángulo aproximado de 35° con respecto al eje longitudinal de la concha, a veces presentando una pequeña hiancia en el borde posterior; esta posición sería variable de acuerdo con la ontogenia (Stanley, 1970).

Stanley (1970) también observó ejemplares de *Maetra fragilis* saltando, al apoyarse con el pie sobre el fondo, una distancia de hasta tres veces su longitud.

### Distribución

Las especies vivientes de *Maetra* son poco conocidas en las costas vecinas a las localidades fosilíferas, tanto en la zona de la desembocadura del Río de La Plata como, especialmente, a lo largo de la costa oceánica bonaerense, quizás debido a su escasez como componente de la malacofauna actual.

*Maetra isabelleana* es autóctona de la Provincia Malacológica Argentina (sur de Brasil a Golfo San Matías; desde ca. 32° S hasta 40° S). Ha sido ilustrada o mencionada viviente en las costas de Santos, Río de Janeiro, Río Grande do Sul, Laguna de los Patos, Maldonado y frente a Montevideo (localidad tipo), desembocadura del Río de La Plata, Cabo San Antonio (Punta Rasa), frente a Mar del Plata, Puerto Quequén, Miramar, Necochea, Monte Hermoso y Bahía Blanca (véase Tabla 2 y también Lamy, 1917; Carcelles, 1944; Cauquoin, 1967; Castellanos, 1967; Sprechmann, 1978).

La mayoría de las citas están basadas en informa-

ción recopilada a través de catálogos o datos de procedencia de colecciones examinadas y no en colecciones propias de los autores. Los trabajos ecológicos y biocentóticos de Olivier *et al.* (1968), Bastida *et al.* (1981); Elías (1985, 1987); Bremec (1986a, 1987) y Roux *et al.* (1988), en cambio, basados en recolecciones del macrobentos fundamentalmente de la zona infralitoral, permiten suponer que *Mactra* está ausente o es al menos muy escasa en el Mar Argentino hasta Bahía Blanca (ca. 38° 45' S), restringida a zonas de mezcla, en estuarios o en bahías frente a la desembocadura de ríos y arroyos.

En el sector oceánico ubicado más al sur, en el Golfo San Matías, Scarabino (1977) no recolectó ninguna especie de *Mactra*, y en la misma región las muestras extraídas por el Austral (campaña de octubre de 1991) corroboran su escasez en sedimentos cuaternarios de la plataforma continental cuya edad precisa no se conoce aún, pero probablemente abarcan la actualidad.

En el sector Punta Rasa-Mar del Plata (Océano Atlántico) (Fig. 1) *Mactra* fue escasamente recolectada en las playas arenosas de las localidades de Pinamar, Villa Gesell, Mar Chiquita y Mar de Cobo (Aguirre, 1990), representada por valvas sueltas arrastradas a la costa por el oleaje y depositadas en la zona intermareal, con la convexidad orientada al azar. En Punta Rasa (Bahía Samborombón), en cambio, se recolectaron abundantes valvas sueltas o unidas por restos de ligamento y correspondientes a varios estadios de crecimiento (ejemplares de distintos tamaños y contornos), los adultos predominantemente de mayores dimensiones que las escasas valvas sueltas recolectadas más al sur. De ello se desprende que las primeras serían elementos autóctonos de las comunidades originales de moluscos litorales, no así las restantes recolectadas en la costa oceánica.

En el Río de la Plata, a la altura de P. Indio-P. Piedras (Fig. 1), no se recolectaron *Mactra* vivientes (Aguirre, 1990); su ausencia se corroboró luego para el intermareal de esa región (Darrigrán, 1991). También estarían ausentes en el intermareal del norte y centro de la Bahía Samborombón, aunque no puede descartarse su existencia allí ya que no se efectuó un muestreo sistemático de acuerdo con técnicas convencionales. Scarabino *et al.* (1975) mencionaron a *M. isabelleana* en el infralitoral arenoso de Montevideo, Uruguay, una región equivalente (por las características ambientales, en especial el gradiente de salinidad) al sector de Punta Indio-Punta Rasa en el lado argentino del Río de La Plata (ca. 5-18 ‰; Sprechmann, 1978, p. 38).

Pero probablemente, de estar presente, sería menos abundante en el centro de la Bahía Samborombón que en P. Rasa; ello estaría en concordancia con estudios del contenido estomacal de la "corvina negra" (*Pogonias cromis* Linné), los que indican que ésta se alimenta fundamentalmente de *M. isabelleana* en las costas próximas a P. Rasa, mientras que lo hace de *Erodona mactroides* Bosc en la región de P. Piedras (Dra. L. Braga, MLP, comunicación personal).

En consecuencia, *M. isabelleana* en el Río de La Plata preferiría la zona polihalina a polieuhalina del estuario (proximidades de P. Rasa; véase Boltovskoy y Lena, 1974; Sprechmann, 1978).

Como fósil *M. isabelleana* se conoce en el Cuaternario tardío (Pleistoceno superior y Holoceno) desde el sur de Brasil hasta el Golfo San Jorge. Ha sido ilustrada o citada para el Cuaternario de Río Grande do Sul, Holoceno de Uruguay y en la Provincia de Buenos Aires para el "Belgranense" (Pleistoceno superior), "Querandinense" (Pleistoceno superior-Holoceno inferior) y "Platense" (Holoceno medio) (Ihering, 1895, 1907; Closs y Forti, 1971; Parodíz, 1948; Richards & Craig, 1963; Aguirre, 1988).

## RESULTADOS

Una parte del material de *Mactra* recolectado fue caracterizado estadísticamente. Las muestras estadísticas constituyen submuestras al azar de las recolectadas en el campo y corresponden a localidades seleccionadas (representativas de la totalidad del área: loc. 7, 8, 10, 13, 17, 22, 23, 24), o a colecciones del MBR y MLP y a material actual de P. Rasa (Tabla 3). Consisten de ejemplares atribuibles a distintas especies según el criterio de la bibliografía existente (Tabla 4); el número de ejemplares de cada conjunto estadístico y el rango de dimensiones reflejan la composición de la muestra, lo que evidencia la variabilidad ontogenética y ambiental. Como complemento del análisis biométrico efectuado previamente (Aguirre, 1988), se incluyeron —aquí nuevos ejemplares de otras localidades. Para este análisis se contó con un número total de 1001 ejemplares (Tabla 1). Se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Existe una alta correlación entre las variables medidas (H y L) en todas las muestras (para cada conjunto se obtuvo un valor del coeficiente R2 mayor de 82 %, hasta un máximo de 93,83 %).

2. Existen diferencias entre los conjuntos de *Mac-*

MATERIAL	L	H	W	H/L
<b>Actual:</b>				
MLP (10052/1;10153/1;8267; 1820;4020;6325) (N= 37)	26,3	0,7	6,6	0,8
MBR(10772; 1589; 12028;9368; 10306) (N= 26)	35,9	29,15	10,12	0,8
ZI (1852; 1854; 2409; 12401) (N= 15)	30,1	25,9	8,3	0,8
AI86 (N= 23)	41,7	33,9	11,3	0,8
<b>Fósil</b>				
Loc.7 (N= 532)	12,4	10,2	0,0	0,8
Loc.8 (N= 189)	11,5	9,4	0,0	0,8
Loc.10 (N= 66)	14,0	11,75	0,0	0,0
Loc.13 (N= 41)	10,0	8,07	0,0	0,0
Loc.17 (N= 5)	36,08	29,06	0,0	0,0
Loc.22 (N= 240)	13,0	10,1	0,0	0,8
Loc.23 (N= 47)	29,0	22,9	0,0	
Loc.24 (N= 251)	18,1	14,0	0,0	0,77

**Tabla 3.** Dimensiones (promedios en mm) tomadas en material de muestras representativas del área. L= longitud, H= altura y W= globosidad, tomadas como en Cox *et al.* (1969). H/L= relación altura-longitud.

tra tratados (Análisis de la varianza, Fig. 2), pero no se obtuvieron discrepancias significativas entre las muestras 1, 2, 3 y 5 (*M. isabelleana* fósiles y vivientes, “*petiti*” y “*marplatensis*”;  $p > 0,05$ ), mientras que existe una ligera diferencia entre el grupo mencionado y la muestra 4 (“*patagonica*” fósiles, similares al holotipo). La muestra 6 (*Maetra patagonica* en el sentido de otros autores, no del holotipo) es la única que exhibe un índice L/H marcadamente más alto que las restantes ( $p < 0,05$ ).

3. Mediante las pruebas del t de Student surge que “*patagonica*” sólo presenta diferencias significativas con “*petiti*” ( $p = 0,04$ ), apenas con “*isabelleana*” ( $p = 0,046$ ) y no difiere, en cambio, de “*marplatensis*” ( $p = 0,07$ ). De manera que “*marplatensis*” ocuparía una posición intermedia entre los demás conjuntos y “*patagonica*”, y ésta a su vez sería intermedia entre las mencionadas y *M. patagonica* auct.

4. No existen diferencias significativas ( $p = 0,06$ ) entre los ejemplares fósiles de *M. isabelleana* de las dos regiones del área de estudio: Bahía Samborombón y Mar Chiquita (conjuntos 9 y 10).

5. No existen diferencias significativas ( $p = 0,48$ ) entre los representantes vivientes de *M. isabelleana* de la costa bonaerense y los de Punta Rasa (conjuntos 7 y 8).

## DISCUSIÓN

D’Orbigny (1846, p. 509) nominó sus tres especies, *M. petiti*, *M. isabelleana* y *M. patagonica*, sobre la base de material del Cuaternario de la costa occidental de América del Sur, con breves descripciones e ilustrándolas, pero sin designar tipos y prácticamente sin datos sobre sus requerimientos ecológicos o de distribución. Tanto las ilustraciones originales de d’Orbigny (1847,

Lám. 77) como las fotos de los tipos correspondientes (holotipos de d’Orbigny y Doello-Jurado y lectotipos designados en el presente trabajo, Lám. I, Fig. 1, 5, 10), así como las descripciones e ilustraciones posteriores de otros autores (véase sinonimia más abajo) sugieren que esas especies son muy afines entre sí. Esto y la falta de estudios sobre los rangos de variación de cada una, hace que resulte difícil determinar las diferencias reales existentes entre ellas (ver Tabla 4).

El holotipo (por monotipia) de *M. petiti* (Lám. I, Fig. 5 del presente trabajo) es muy similar al lectotipo de *M. isabelleana* (Lám. I, Fig. 1a-d); comparten el contorno, ornamentación y charnela. Se diferenciarían por ser *M. petiti* más comprimida, poseer la extremidad posterior subacuminada, presentar umbón menos inflado y poco proyectado en relación al borde dorsal, y una expansión redondeada en el margen dorsal posterior (denominada aquí “lomada posterior”; Tabla 4). Dentro del material estudiado se observaron escasos ejemplares de pequeño tamaño (Lám. I, Fig. 6, 7) semejantes al holotipo de *M. petiti*. *M. petiti* es considerada aquí una variedad morfológica, pues las diferencias con el material atribuido a *M. isabelleana* no resultan estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ).

El holotipo (por monotipia) de *M. patagonica* (aquí ilustrado en la Lám. I, Fig. 10a-b) concuerda también con *M. isabelleana* en las características de la charnela y ornamentación. Sin embargo, *M. patagonica* se diferencia de *M. isabelleana* por ser más ovalada y comprimida, por el umbo menos proyectado y las mayores dimensiones del holotipo (Tabla 4). Los resultados biométricos (Fig. 2) permiten diferenciar a *M. patagonica* como una forma muy relacionada con *M. isabelleana* (*t de Student* = 0,046), intermedia entre ésta y ejemplares atribuidos a *M. patagonica* por otros autores que son diferentes de su holotipo (Lám. I, Fig. 12) (*Maetra patagonica* auct.).

*Maetra marplatensis* Doello-Jurado (1949, Fig. 3) se diferenciaría de *M. isabelleana* por ser ésta más “grande, gruesa e inflada”, más alta e inequilateral, y por tener umbos más prominentes y seno paleal menos profundo. Las únicas diferencias aparentes entre el holotipo de *M. marplatensis* (MBR 10307, ejemplar ilustrado por Doello-Jurado (1949), y reilustrado aquí en la Lám. I, Fig. 8a-b), y el lectotipo de *M. isabelleana* (Lám. I, Fig. 1a-d) consisten en los umbos menos redondeados y más subcentrales y en las extremidades subacuminadas de *M. marplatensis*. El material estudiado de *M. isabelleana* muestra un rango de variación que incluye ejemplares prácticamente idénticos al holotipo de *M. marplatensis* (Lám. II, figs. 12, 14, 15). La variación en la relación H/L se correlacionaría con la prominencia de los umbos y con la profundidad del seno paleal, de modo que los ejemplares más acuminados en sentido anteroposterior son más comprimidos, tienen umbos menos inflados y salientes, y seno paleal más profundo. Los resultados del análisis biométrico (Fig. 2), apoyan su sinonimia con *M. isabelleana*.

*Maetra bonariensis* del Mioceno superior de Paraná, de acuerdo con la ilustración original de Philippi (1893, p. 8, Fig. 5), presenta un contorno suboval alargado y comprimido casi idéntico al holotipo de *M. patagonica*. La presencia de “una costilla postumbonal más acentuada cerca del ápice” (Philippi, 1893, p. 8) es el único elemento que no coincide totalmente con la des-

ESPECIE MORFOLOGIA	isabelleana	“marplatensis”	“petiti”	patagonica
FORMA	oval-oblonga alta inflada	subtriangular alargada	subtriangular alta	oval comprimida alargada
BORDE POSTERIOR	subredondeado -subacuminado	acuminado con lomada posterior	acuminado con lomada posterior	redondeado
BORDE ANTERIOR	redondeado	acuminado	redondeado	redondeado
COSTILLA POSTERIOR	-“línea”	presente	acentuada	-
UMBOS	redondeados anteriores	prominentes subcentrales agudos	prominentes subcentrales agudos	redondeados
REGION UMBONAL	inflada	inflada	inflada	-
ORNAMENTACION	líneas concéntricas sin arrugas posteriores	igual con arrugas posteriores	igual con arrugas posteriores	igual sin
SENO PALEAL	corto	profundo	profundo	-
ADUCTORES	iguales	iguales	iguales	iguales
DENTICION	igual LAT más curvados y más largos -	igual LAT menos curvados y cortos CARD filiosos	igual =marplat.	igual =marplat. CARD rudimentarios
BORDE CHARNELAR	muy curvado y corto	menos curvado y alargado	=marplatensis alargado	recto y alargado
LIGAMENTO INTERNO	condriforme profundo y cóncavo	menos profundo y más plano	=marplatensis	=marplatensis
DIMENSIONES DEL TIPO (en mm)	39x32	36,5x24,5	30x21	60x49

Tabla 4. Diferencias morfológicas entre las distintas “especies”.

cripción e ilustración de d'Orbigny (1846, 1847) para *M. patagonica*. Probablemente constituya sólo una zona de arrugamiento o inflexión de las líneas concéntricas en la región posterior de la conchilla, tal como ocurre con "*M. marplatensis*" y "*M. petiti*", pero por el estado aparentemente fragmentado y gastado de la valva descripta e ilustrada por Philippi (1893) no es posible clarificar la real importancia taxonómica de este elemento.

El lectotipo de *Mactra janeiroensis* Smith (1915, p. 102, Lám. 4, Fig. 2) (Lám. I, Fig. 1 3a-b de este trabajo), es comparable con *M. isabelleana* por el contorno, charnela y ornamentación. Sin embargo, algunos

autores la han incluido en un subgénero diferente (*Mactrinula* Gray, véase Cox *et al.*, 1969-1971; o en *Mactrotoma* Dall, véase Ríos, 1985). Este lectotipo se asemeja más, por el contorno y la presencia de una costilla posterior, a los holotipos de "*M. petiti*" y de "*M. marplatensis*".

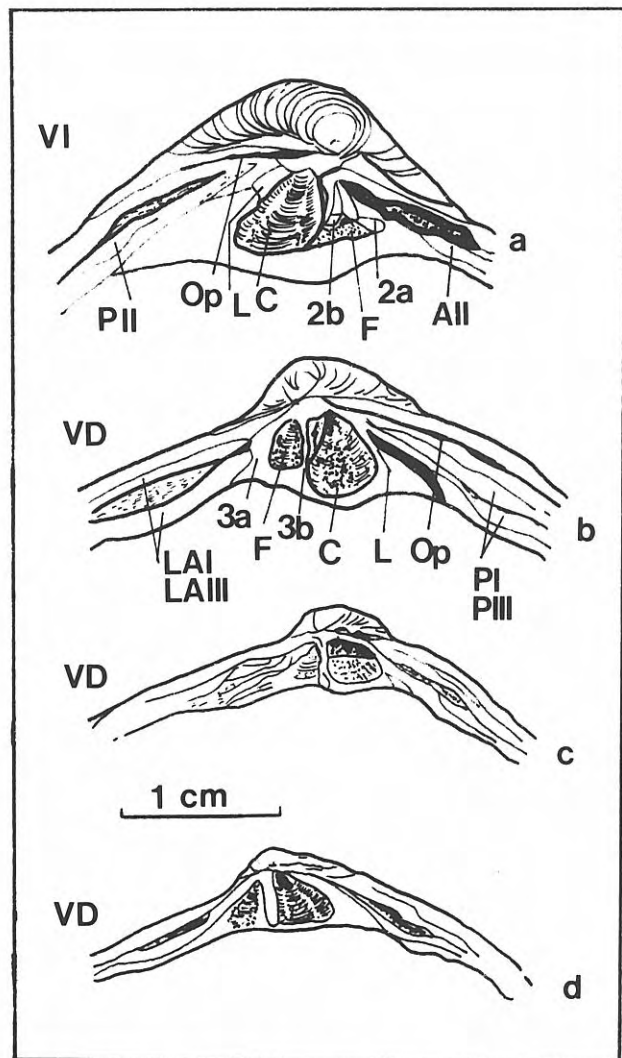
Por otro lado, entre el abundante material fósil recolectado se observó la presencia predominante de ejemplares idénticos al lectotipo de *M. isabelleana* y escasos ejemplares semejantes a los tipos de "*M. petiti*" y "*M. marplatensis*" o "*M. patagonica*". Sumado a ello, como ya se mencionó, los ejemplares de *Mactra* recolectados en la región de Mar Chiquita son más afines a "*M. marplatensis*" mientras que los de la región de Bahía Samborombón, al norte, son idénticos al lectotipo de *M. isabelleana*.

Existen ligeras diferencias (véase resultados más arriba y Fig. 2, análisis de la varianza) entre los conjuntos "*M. isabelleana*-*M. petiti*-*M. marplatensis*" y "*M. patagonica*", las diferencias son estadísticamente no significativas entre "*M. patagonica*" y "*M. marplatensis*" (t de Student = 0,07), y en cambio, son significativas con respecto a *M. patagonica* auct. (ejemplares diferentes del holotipo). Esto permite reconocer una especie politípica, *M. isabelleana*, y por otro lado, *Mactra* aff. *patagonica* (*M. patagonica* auct.) que se mantiene bajo nomenclatura abierta dado el escaso número de ejemplares representativos (material actual de Mar del Plata) y considerando su posible significación en estudios taxonómicos futuros. "*Mactra patagonica*" (igual al holotipo) (Fig. 3; Lám. I, Fig. 10, 11; Lám. II, Fig. 3), si bien se diferencia de las formas típicas de *M. isabelleana* (véase Fig. 4; Lám. I, Fig. 10, 11; Lám. II, Fig. 3), se considera "intermedia" (especie diferente ?) entre ésta y *M. aff. patagonica*.

Las diferencias de forma de *M. isabelleana* se consideran aquí ecomorfos, ya que representarían adaptaciones a ambientes diferentes, principalmente en relación con el tipo de sedimento y el gradiente de salinidad, así como con la profundidad del medio y profundidad de enterramiento.

Si bien no existen estudios basados en mactras del Atlántico sudoccidental que permitan corroborar las adaptaciones inferidas, otros autores también han explicado variaciones similares en distintos géneros de bivalvos (forma general, crecimiento, espesor y peso relativo de la conchilla, relaciones de parámetros morfométricos y forma y desarrollo del ligamento), como respuesta a condiciones ambientales diferentes. Se ha observado por ejemplo, que en una misma especie, mientras las conchas son más robustas en aguas superficiales y fondos de arena y grava, en sustratos lodosos son más frágiles; de acuerdo con el tipo de sustrato varía también la abundancia relativa, y en *Nucula* las diferencias morfológicas responden a distintos tipos de sustrato (Allen, 1954a, b; Carter, 1967; Thomas, 1975, 1976; 1978; Aguirre, 1991).

*M. aff. patagonica* sería una especie adaptada a condiciones de mayor salinidad y en fondos de arena más gruesa (material actual de Mar del Plata; véase más abajo variación morfológica en relación al ambiente).



**Figura 3.** Detalle charnelar de las especies de *Mactra* bonaerenses. Vista interior a. *Mactra isabelleana* d'Orbigny. Valva izquierda. "Cuaternario" del cruce del Canal 15 con la ruta 11 (La Plata-Mar del Plata) (MLP 4020/1). b. *Mactra "petiti"* d'Orb. Valva derecha de la localidad 20. Holoceno (MLP 26140/1). c. *Mactra "marplatensis"* Doello-Jurado. Valva derecha de la localidad 24. Holoceno (MLP 26114/1). d. *Mactra "patagonica"* d'Orb. Valva derecha de la localidad 13. Holoceno (MLP 26377). VI= valva izquierda, VD= valva derecha; 2a, 2b. 3a, 3b= dientes cardinales; LA= dientes laterales anteriores; LP= dientes laterales posteriores; F= fosetas; C= condróforo; Op= ligamento externo parivincular opistodético; LO= laminilla ósea.

## SISTEMÁTICA

Superfamilia MACTRACEA Lamarck, 1809

Familia Mactridae Lamarck, 1809

Subfamilia Mactrinae Lamarck, 1809

Género *Mactra* Linné, 1767

Subgénero *Mactra* (*Mactra*) Linné, 1767

**Distribución estratigráfica:** Mioceno a la actualidad.

**Distribución geográfica:** cosmopolita.

**Observaciones:** se halla presente en todas las localidades del área tratada (Fig. 1) y prácticamente en todas las muestras obtenidas.

*Mactra* (*Mactra*) *isabelleana* d'Orbigny, 1846  
(Fig. 3; Lám. I, figs. 1-9, 14-18; Lám. II, figs. 1-17)

- V\* 1846 *Mactra isabelleana* d'Orbigny, vol. 5, 509, Lám. 77, Figs. 25-26.
- V. 1846 *Mactra petiti* d'Orbigny, vol. 5, 509, Lám. 77, figs. 23-24.
- V? 1846 *Mactra patagonica* d'Orbigny, vol. 5, 509, Lám. 77, Fig. 27.
- 1858 *Trigonella isabellina* d'Orbigny; Adams y Adams, 376.
- 1907 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Ihering, 425
- . 1917 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Lamy, 194.
- V. 1944 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Carcelles, 283, Lám. 10, Fig. 84.
- V. 1949 *Mactra marplatensis* Doello-Jurado, 4, Fig. 3.
- . 1960 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Barattini y Ureta, 168, Lám. 44, Fig. a, b.
- . 1963 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Richards y Craig, 137, Lám. 2, Fig. 7, 8.
- . 1963 *Mactra patagonica* d'Orbigny; Richards y Craig, 137, Lám. 2, Fig. 9-10.
- V. 1966 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Camacho, 91, Lám. 13, Fig. 10.
- V. 1967 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Castellanos, 237, Lám. 21, figs 9, 10
- . 1969 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Figueiras y Sicardi, 365, Lám. 4, Fig. 53.
- . 1969 *Mactra (Mactra) patagonica* d'Orbigny; Forti, 90, Lám. 5, Fig. 1 a, b.
- . 1969 *Mactra (Mactra) marplatensis* Doello-Jurado; Forti, 91, Lám. 5, Fig. 2a, b.
- . 1970 *Mactra (Mactra) isabelleana* d'Orbigny; Ríos, 194, Lám. 57.
- 1970 *Mactra (Mactra) petiti* d'Orbigny; Ríos, 196, Lám. 57.
- . 1971 *Mactra (Mactra) patagonica* d'Orbigny; Closs y Forti, 32, Lám. 3, Fig. 6a, b.
- . 1971 *Mactra (Mactra) isabelleana* d'Orbigny; Closs y Forti, 32, Lám. 3, Fig. 7a, b.
- . 1971 *Mactra (Mactra) petiti* d'Orbigny; Altena, 52, Lám. 4, Fig. 16-17.
- . 1975 *Mactra (Mactra) isabelleana* d'Orbigny; Ríos, 235, Lám. 74, Fig. 1125.
- . 1977 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Scarabino, 210, Lám. 9, Fig. 5.
- . 1984 *Mactra patagonica* d'Orbigny; Esteves, Lám. 3, Fig. 3a, b.
- . 1984 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Esteves, Lám. 3, Fig. 10a, b.
- . 1985 *Mactra patagonica* d'Orbigny; Farinati, 220.
- 1985 *Mactra marplatensis* Doello-Jurado; Farinati, 220.
- . 1985 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Farinati, 220.

- . 1985 *Mactra isabelleana* d'Orbigny; Ríos, 242, Lám. 86, Fig. 1207.
- . 1985 *Mactra marplatensis* Doello-Jurado; Ríos, 243, Lám. 86, Fig. 1208.
- . 1985 *Mactra patagonica* d'Orbigny; Ríos, 243, Lám. 86, Fig. 1209.
- . 1985 *Mactra petiti* d'Orbigny; Ríos, 243, Lám. 86, Fig. 1212.
- . 1986 *Mactra marplatensis* Doello-Jurado; Bremec, 37.
- . 1988. *Mactra isabelleana* d'Orbigny (= *Mactra petiti* = *Mactra marplatensis*); Aguirre 304.

**Lectotipo:** designado en el presente trabajo; un ejemplar completo (valvas izquierda y derecha) y entero examinado en el British Museum (Natural History) de Londres (Mollusca Section) (BMNH N.º 1854.12.4.667/1), de las costas del Río de La Plata, ilustrado por d'Orbigny (1847, Lám. 77, figs. 25, 26) y reilustrado en el presente trabajo (Lám. I, Fig. 1 a-d).

**Material:** Se cuantificaron aproximadamente 78800 conchillas para el Holoceno de la región costera entre Berisso y Mar Chiquita, incluyendo valvas izquierdas y derechas, en porcentajes prácticamente iguales, en su mayoría enteras (MLP 25981, 26094 a 26388): loc. 1, 2588 valvas; loc. 2, 5036; loc. 3, 1000; loc. 4, 7068; loc. 5, 1000; loc. 6, 11532; loc. 7, 10000; loc. 8, 1000; loc. 9, 17000; loc. 10, 19151; loc. 11, 20; loc. 12, 1000; loc. 13, 300; loc. 14, 355; loc. 15, más de 20; loc. 16, 144; loc. 17, 50; loc. 18, 100; loc. 19, 20; loc. 20, 30; loc. 21, 30; loc. 22, 200; loc. 23, 250; loc. 24, 260; loc. 25, 50; loc. 26, 20; loc. 27, 50. De la colección Frenguelli se examinaron aproximadamente 80 valvas del Cuaternario tardío bonaerense: (MLP): "Querandinense" de San Pedro (MLP 1818); "Querandino" de La Plata (MLP 1830); "Platense" de Los Talas (MLP 6325); "Platense" del camino de Magdalena-Punta Indio (MLP 1817, MLP 6267); "Platense" de la margen izquierda del Río Salado (MLP 6268); "Querandinense" del cruce del canal 15 (ruta 11) (MLP 4020); "Platense" del arroyo Maldonado (MLP 8267); "Querandinense" del Arroyo Las Brusquitas, Miramar (MLP 10052; MLP 10053; MLP 1820).

El material actual examinado procede de la costa atlántica entre Montevideo y Bahía Blanca (ZI; 45 valvas) y entre el sur de Brasil y Necochea (MBR; aproximadamente 100 valvas): 29 de Montevideo (ZI 2401) y ZI S/N.º); 2 del camino costanero a Punta Indio (ruta 11); 4 de Mar del Plata (ZI 2409); 5 de Bahía Blanca (ZI 1347); 5 de Golfo Nuevo (ZI 1852), y las restantes recolectadas por el "Atair" (Rastra N.º 14; 14º 55' S, 55º 19' W) (MBR 15337) en Ibatuba, Brasil (MBR 1839); Puerto La Paloma, Uruguay (MBR 15168), MBR 17552); Montevideo (MBR 9771; MBR 6783-1, MBR 10479); Mar del Plata (MBR 10772, MBR 11580, MBR 10306); Necochea (MBR 9368, MBR 9368-7, MBR 12028-1); Paraná (subfósil, ? Holoceno, MBR S/N.º). El material actual recolectado para este estudio consiste de 150 valvas de diferentes playas entre Punta Rasa y Mar del Sur: 100 en Punta Rasa (MLP 26127); 10 en Pinamar; 10 en Villa Gesell; 10 en Mar Chiquita; 5 en Mar de Cobo; 25 en Mar del Plata (MLP 26128).

**Dimensiones:** (véase Tabla 3) se consideran 461 ejemplares provenientes de 8 localidades seleccionadas, representativas de toda el área.

**Distribución estratigráfica:** Pleistoceno superior a la actualidad.

**Distribución geográfica:** sur de Brasil al Golfo San Matías.

## INFERENCIAS PALEOECOLÓGICAS: VARIACIÓN MORFOLÓGICA EN RELACIÓN AL AMBIENTE

En relación a su valor paleoecológico, se ha intentado establecer si los especímenes de *Mactra* del área



estudiada representan una "población", si son alóctonos o autóctonos, si caracterizaban ambientalmente a la región, si se los puede considerar indicadores paleoecológicamente, y si su restricción actual en el área podría indicar variaciones ambientales posteriores a la acumulación de las conchas que conforman los cordones litorales (i.e., posteriores a los ca. 5000 años A.P.) (Zinsmeister, 1974; De Vries & Wells, 1990). Sobre la base de las consideraciones paleoecológicas de Zinsmeister (1974), es posible asumir que el material de *Maetra* de las tafocenosis estudiadas representaría una población que estaba bien adaptada al habitat original, dado que se puede observar un número muy grande de individuos, ejemplares que representan todos los estadios de crecimiento, y la variabilidad morfológica mencionada más arriba. Ello, sumado a su gran abundancia relativa, permite considerar a las maetras estudiadas como elementos característicos de las comunidades originales de moluscos, buenos indicadores paleoecológicos y de los cambios ambientales ocurridos durante el Cuaternario tardío en la región.

Luego de analizar el material estudiado y los resultados obtenidos, en un marco hipotético se ha intentado esbozar las condiciones ambientales en que vivieron y se conservaron los ejemplares fósiles estudiados. Se ha asumido que eventuales variaciones en la naturaleza del sustrato y la salinidad explicarían las diferencias en la abundancia relativa de las maetras en los depósitos de la región costera estudiada.

Los mayores porcentajes de *M. isabelleana* en los cordones litorales distribuidos desde Berisso hasta el sur de la Bahía Samborombón estarían en relación con la mayor salinidad (gradiente poli a poli-euhalino) (Aguirre, 1991) y el sustrato de arena mediana a fina. La temperatura del agua del mar, ligeramente más alta durante el Holoceno medio en ese sector (Aguirre, 1993 a), probablemente constituya otro factor de control. *M. isabelleana* está abundantemente representada por ejemplares con las máximas dimensiones en la playa actual de Punta Rasa, donde la arena es mediana y el gradiente de salinidad es poli-euhalino, disminuyendo en cantidad y tamaño hacia el sur hasta Mar del Plata, donde la arena es más gruesa, el gradiente de salinidad es mayor (euhalino), y la temperatura del agua superficial es menor.

"*M. marplatensis*" es el morfotipo más común en los cordones de la zona de Mar Chiquita, donde la arena es más gruesa y el gradiente salino es mixopolihalino, constituyendo un elemento de menores dimensiones y prácticamente ausente dentro de la malacofauna viviente en el sector oceánico vecino.

En relación al sustrato, Stanley (1970) observó que en la mayoría de los Maetridae el tipo de sedimento afecta no sólo el comportamiento, sino también el mecanismo de enterramiento. Esto explicaría gran parte de las diferencias morfológicas observadas dentro del material atribuido a *M. isabelleana* en localidades del área de estudio correspondientes a distintas facies (Láms. I, II).

En la localidad 11 (Bahía Samborombón), cuyo ambiente original correspondería a una laguna costera de poca profundidad y baja energía, con sustrato arcilloso o areno-fangoso y gradiente de salinidad comparativamente menor (mixo a polihalino) (Aguirre, 1991), los

ejemplares recolectados constituyen valvas frágiles sub-trigonales, delgadas, provistas de una "línea posterior" y "lomada posterior" (Lám. II, Fig. 2a, b, 8). En las localidades 1 a 13 (Bahía Samborombón), pertenecientes a un ambiente original de bahía abierta, de mayor salinidad (poli a polieuhalina), con sustrato de grano mediano y aguas de mayor profundidad, comparativamente más calmas que en la región sur, *M. isabelleana* está representada por las conchas típicas, idénticas al lectotipo (Lám. I, Fig. 1a-d; Lám. II, Fig. 1, 7, 9, 10), generalmente de aspecto macizo.

En las localidades 22 y 24 (Mar Chiquita), correspondientes a un ambiente con sustratos más variados, fundamentalmente con arena de grano más grueso, de menor profundidad y gradiente de salinidad (mixo a polihalino) y mayor energía del medio, los ejemplares (Lám. I, Fig. 15, 16; Lám. II, Fig. 4 a 6) constituyen valvas fuertes más elongadas, generalmente con costilla posterior y una lomada dorsal posterior, la cual reforzaría la conchilla y ayudaría al anclaje y estabilización en un ambiente original de alta energía (véase Cox et al., 1969, p. N167).

Concordantemente las conchas de ambientes con mayor profundidad y aguas más calmas (Bahía Samborombón) serían elementos infaunales muy superficiales por lo que su contorno es más redondeado a ampliamente ovado y sólo a veces presentan una fina línea posterior. Mientras que las de menor profundidad y mayor energía (región de Mar Chiquita), se enterrarían más rápida y profundamente dentro del sustrato, lo que concuerda con su forma menos convexa y más elongada, seno paleal comparativamente más profundo y la presencia de una costilla posterior generalmente acentuada (véase Cox et al., 1969, p. N166).

En lo referente a la escasez (o ausencia ?) de maetras en el litoral oceánico aledaño al área de estudio, ello sería una consecuencia de las variaciones ambientales progresivas vinculadas con las fluctuaciones del nivel del mar, los cambios climáticos y la rápida evolución costera ocurridos en los últimos 6000-5000 años (Codignotto & Aguirre, 1993). La paulatina restricción de los factores ecológicos apropiados para la existencia de *M. isabelleana* (y un ligero descenso de la temperatura oceánica superficial por el desplazamiento hacia el norte de la corriente de Brasil) (Aguirre, 1993a) habría tenido lugar con posterioridad a 7000 años 14-C A.P., máximo transgresivo que originó los cordones conchiles estudiados en la región. Dichos factores sólo se mantendrían en la actualidad en las proximidades de Punta Rasa (gradiente poli-euhalino) y en la zona vecina a la desembocadura de la albufera Mar Chiquita (gradiente mixo a polieuhalina) (Aguirre, 1991) o en Puerto Quequén (Doello-Jurado, 1949) y Bahía Blanca (Bremec, 1986a), lugares donde es posible corroborar hoy su existencia.

## CONCLUSIONES

1. *Maetra isabelleana* es una especie politípica en cuyo rango de variabilidad están incluidos los morfotipos "*petiti*" y "*marplatensis*".

2. El morfotipo "*marplatensis*" es intermedio entre la forma típica más representativa de *M. sabelleana* y *M. "patagonica"* (especie diferente?).

3. La variabilidad morfológica observada puede resumirse en una secuencia, en orden decreciente de inflación umbonal y en la relación altura/longitud, y creciente en el grado de elongación de la conchilla: "*petiti*", *isabelleana*, "*marplatensis*".

4. *Maetra* aff. *patagonica* sería una especie diferente, equivalente a *M. "patagonica"* de la literatura, pero distinta de su holotipo.

5. Los morfos observados en *M. isabelleana* se consideran ecomorfos, ya que representarían adaptaciones a ambientes diferentes, en especial en relación con el tipo de sustrato, y a distintas profundidades de enterramiento.

6. Los especímenes que habitan ambientes de menor profundidad, con sustratos arenosos de grano grueso y alta energía del medio, se enterrarían más rápida y profundamente, lo que concuerda con la forma de la conchilla menos convexa y más elongada, con el seno paleal más profundo y una costilla posterior más acentuada.

7. *Maetra isabelleana* no es una especie marina típica, sino de mezcla en sentido amplio, predominante en ambientes de gradiente polihalino a poli-euhalino (i.e. Punta Rasa, desembocadura de la Laguna Mar Chiquita, Puerto Quequén, Bahía Blanca). *M. aff. patagonica* correspondería a ambientes de mayor salinidad (i.e., gradiente poli-euhalino).

8. *Maetra isabelleana* es un buen indicador paleoecológico y de los cambios ambientales (salinidad, sustrato, temperatura?) que tuvieron lugar en la región después de la última ingresión marina cuaternaria.

## AGRADECIMIENTOS

A los doctores A. C. Riccardi (MLP) sus sugerencias y dirección, a P. Maxwell (Waimate, N. Zelanda), M. Griffin (MLP)

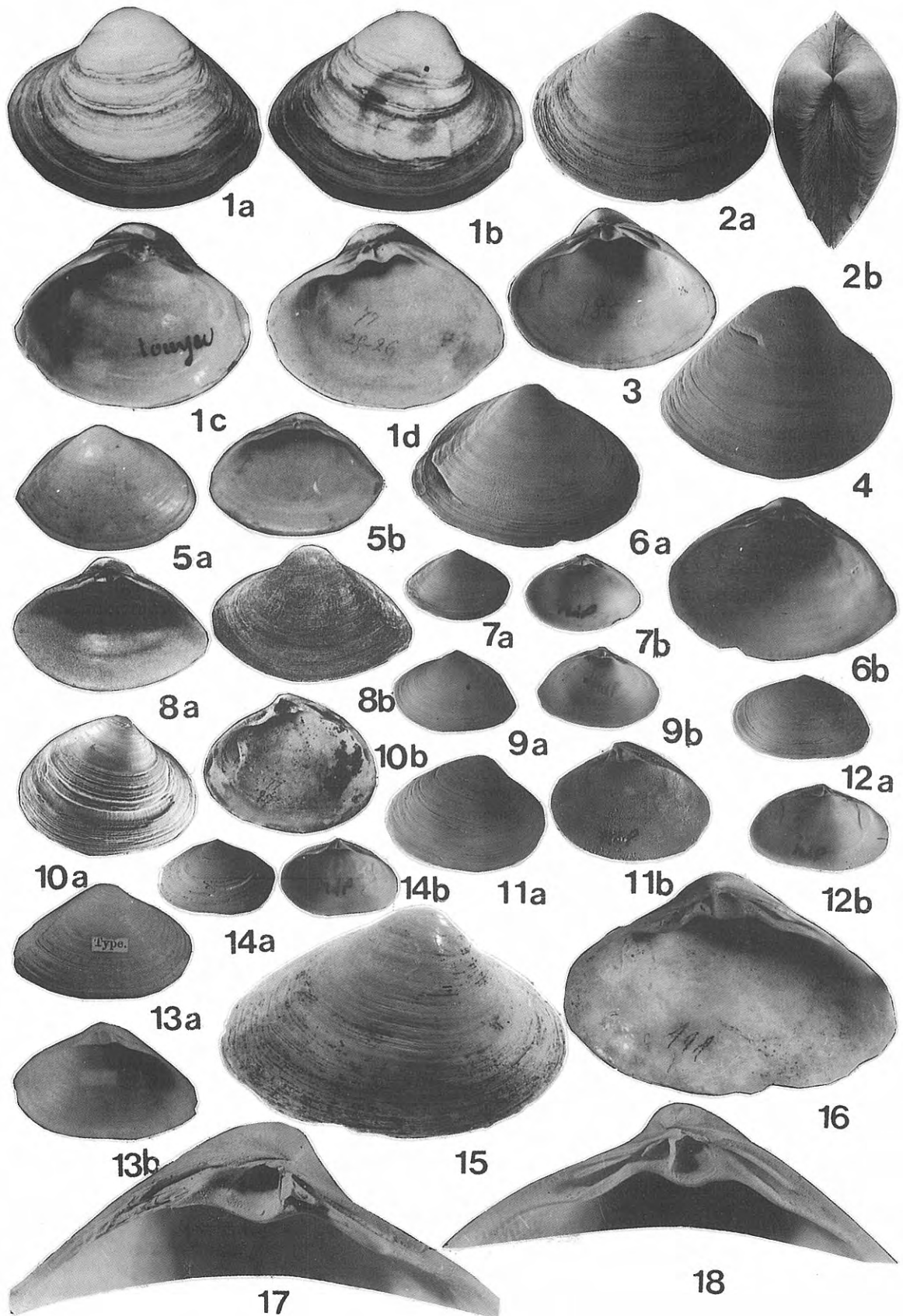
y S. Damborenea (MLP) sus comentarios sobre aspectos sistemáticos y a P. Vigliano (UNComahue, Bariloche), J. Merodio (CIG), J. Ronderos (Fac. Cs. Médicas, UNLP) y M. Larramendi (MLP) sobre el tratamiento estadístico de las muestras. Las sugerencias y críticas de los árbitros y del Dr. Marcos A. Lamolda contribuyeron a mejorar sensiblemente la versión final. Las fotografías del material tipo de *Maetra isabelleana*, *Maetra patagonica*, *Maetra petiti* y *Maetra janeiroensis* fueron enviadas por Solene Morris (Bivalvia Section, British Museum Natural History de Londres).

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, H. and Adams, A. 1853-1858. *The Genera of Recent Mollusca*. 3 vols. London. J. van Voorst. 661 págs.
- Aguirre, M. L. 1988. *Moluscos bentónicos marinos del Pleistoceno Superior-Holoceno en el Noreste Bonaerense*. Tesis doctoral (Paleontología) N.º 506, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), 558 págs. (inédito). La Plata.
- Aguirre, M. L. 1990. Holocene Macrobenthic Molluscan Associations From Northeastern Buenos Aires Province, Argentina. *Quaternary of South America & Antarctic Peninsula*, 7, 161-195. Rotterdam.
- Aguirre, M. L. 1991. Asociaciones de moluscos bentónicos marinos del Cuaternario tardío en el noreste bonaerense. *Ameghiniana*, 27 (1-2), 161-177. Buenos Aires.
- Aguirre, M. L. 1993a. Palaeobiogeography of the Holocene molluscan fauna from Northeastern Buenos Aires Province, Argentina: its relation to coastal evolution and sea level changes. *Palaeogeography, Palaeoecology, Palaeoclimatology*, 102, 1-26. Amsterdam.
- Aguirre, M. L. 1993b. Caracterización Faunística del Cuaternario Marino en El Noreste Bonaerense. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 47 (1), 31 -54. Buenos Aires.
- Allen, J. F. 1954a. The influence of bottom sediments on the distribution of five species of bivalves in the Little Annessex River, Chesapeake Bay. *Nautilus*, 68 (2), 56-65.

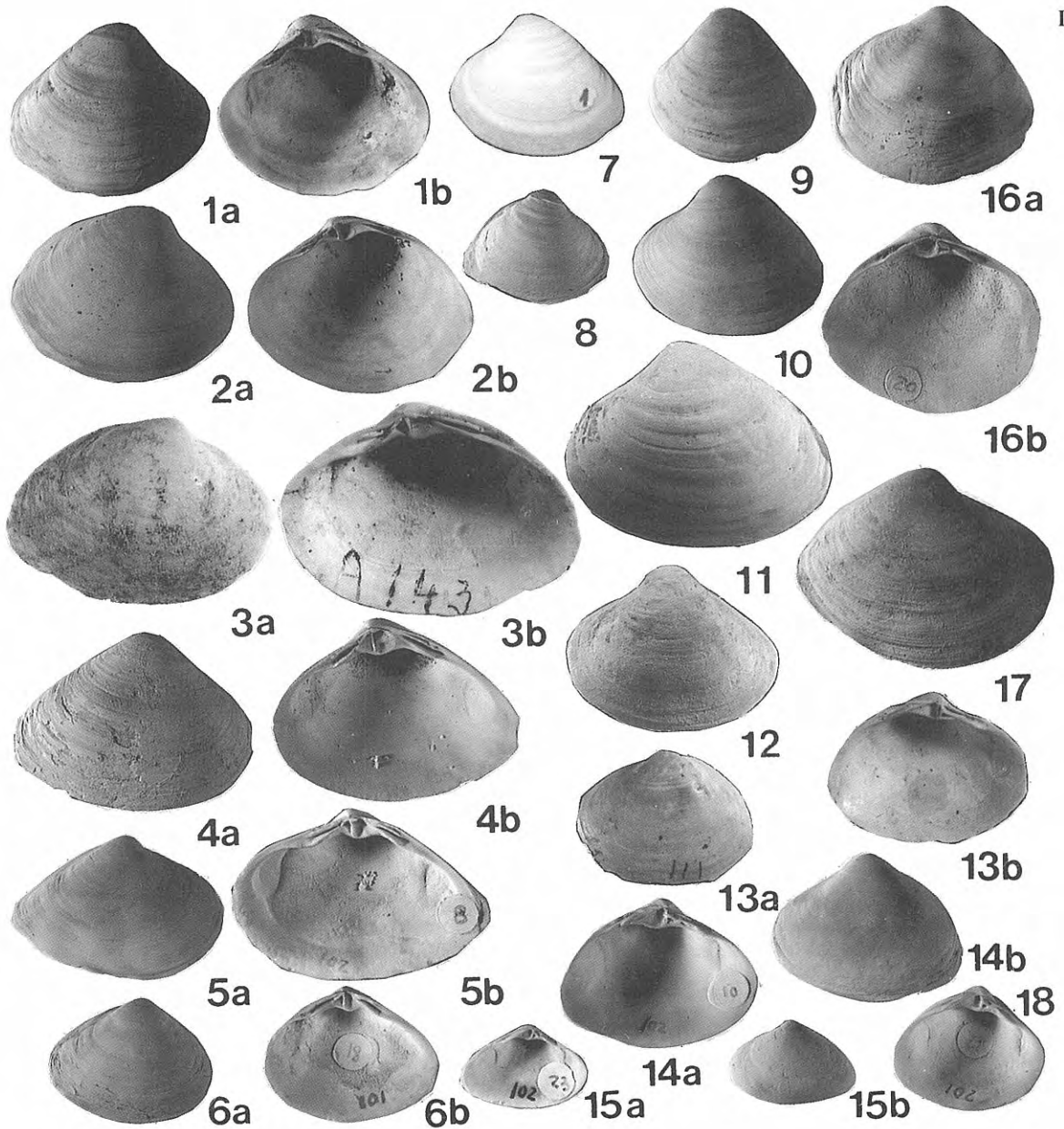
## Lámina I

- 1-4 *Maetra isabelleana* d'Orbigny, 1846. 1. Lectotipo (BMNH N.º 1854.12.4.667/1), × 1. Reciente de la desembocadura del Río de La Plata. 1a, Vista exterior de la VI. 1b, vista exterior de la VD. 1c, vista interior de la VI. 1d, vista interior de la VD. 2-4. Reciente de Punta Rasa, × 1. 2. Vista exterior (MLP 26381). 2a, VI; 2b, vista dorso-posterior de las valvas unidas. 3. Vista interior de la VD. (MLP 26380). 4. Vista exterior de la VD. (MLP 26382).
- 5 *Maetra "petiti"* d'Orbigny, 1846. Lectotipo (BMNH N.º 1854.12.4.665), × 1. Reciente de Río de Janeiro. 5a, vista exterior de la VD; 5b, vista interior de la misma valva.
- 6-7 *Maetra aff. petiti* d'Orbigny. Reciente de Mar del Plata. 6. VD (MLP 26383), × 2. 6a, vista exterior; 6b, vista interior. 7. VD (MLP 26384), × 1. 7a, vista exterior; 7b, vista interior.
- 8 *Maetra "marplatensis"* Doello-Jurado, 1915. Holotipo (MBR N.º 10307), aprox. × 1. Reciente de Mar del Plata. 8a, vista interior de la VD. 8b, vista exterior de la VI.
- 9 *Maetra aff. marplatensis* Doello-Jurado, 1949. VI. Reciente de Mar del Plata (MLP 26388), × 1. 9a, vista exterior. 9b, vista interior.
- 10-11 *Maetra patagonica* d'Orbigny, 1846. 10. Holotipo (BMNH N.º 1854.12.4.668), × 0,5. 10a, vista exterior de la VD. 10b, vista interior de la misma valva. 11. VD. Reciente de Mar del Plata (MLP 26386), × 1. 11a, vista exterior. 11b, vista interior.
- 12 *Maetra aff. patagonica* (*Maetra patagonica* de autores) VI. Reciente de Mar del Plata (MLP 26387), × 2. 12a, vista exterior. 112b, vista interior.
- 13 *Maetra janeiroensis* Smith, 1915. Lectotipo (BMNH N.º 1915.4.18.489). Reciente de Río de Janeiro, × 1. 13a, vista exterior de la VD. 13b, vista interior de la misma valva.
- 14-16 *Maetra aff. isabelleana* d'Orbigny, 1846. 14. VD. Reciente de Mar del Plata (MLP 26385), × 1. 14a, vista exterior; 14b, vista interior. 15. Vista exterior de la VD. Localidad 22. Holoceno (MLP 25962), × 2. 16. Vista interior de la VD. Localidad 22. Holoceno (MLP 25964), × 2.
- 17-18 *Maetra isabelleana* d'Orb. Detalle charnelar, × 2. 17. VI. "Querandinense" (Holoceno) del cruce de la ruta 11 con el canal 15 (MLP 4020). 18. VD. Localidad 20. Holoceno (MLP 25963).



- Allen, J. F. 1954b. A comparative study of the British species of *Nucula* and *Nuculana*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **33** (2), 457-472.
- Altena, C.O.V.R. 1971. The Marine Mollusca Of Suriname (Dutch Guiana) Holocene And Recent. Part II. Bivalvia And Scaphopoda. *Zoologische Verhandelingen*, N.º 119, 1-99. Leiden.
- Barattini, L. y Ureta, E. 1960. La fauna de las costas uruguayas del Este (Invertebrados). *Publicación Divulgación Científica Museo D. A. Larrañaga*. Montevideo. 208 págs.
- Bastida, R., Urien, C., Lichtschein, V. de Bastida, Roux, A. y Arias, P. 1981. Investigaciones sobre comunidades bentónicas. Características generales del Sustrato (Campañas IV, V, X y XI del B/I "Shinkai-Marú"). *Contribución Instituto Nacional de Investigación y desarrollo Pesquero*, N.º 383, 318-339. Mar del Plata.
- Bembenutti, E. C., Capitoli, R. y Gianuca, N. M. 1978. Estudios de ecología bentónica na região estuarial da Lagoa dos Patos. 2. Distribuição quantitativa do macrobentos infralitoral. *Atlântica*, **3**, 23-32. Río Grande.
- Boltovskoy, E. y Lena, H. 1974. Foraminíferos del Río de La Plata. *Servicio de Hidrografía Naval*, **H. 661**. Buenos Aires.
- Bremec, C. 1986a. *Inventario y Ecología del macrobentos marino de un sector de la Provincia bonaerense*. Tesis Doctoral (Zoología) N.º 475, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), 254 págs. (inédito). La Plata.
- Bremec, C. 1986b. Asociaciones del macrobentos infralitoral de Monte Hermoso (39º 00' S, 61º 17' W, República Argentina). *Spheniscus*, **2**, 1-18. Bahía Blanca.
- Bremec, C. 1987. Macrobentos Del Area De Bahía Blanca Con Especial Referencia A La Malacofauna Infralitoral. *Comunicaciones Sociedad Malacológica Uruguay*, **7** (52-53), 3-39. Montevideo.
- Camacho, H. 1966. Paleontografía Bonaerense. III. Invertebrados. En: Borrello, A. V. (Ed.). *Comisión Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires*, **III**, 159 págs. La Plata.
- Carcelles, A. 1944. Catálogo De Los Moluscos Marinos De Puerto Quequén. *Revista del Museo de La Plata* (N. S.), Sección Zoología, **3**, 233-309. La Plata.
- Carter, R. M. 1967. On the nature and definition of the lunule, scutcheon and corcelet in the Bivalvia. *Proceedings Malacological Society of London*, **37**, 243-263. London.
- Castellanos, Z. A. 1967. Catálogo De Los Moluscos Marinos Bonaerenses. *Anales Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires*, **8**, 365 págs. La Plata.
- Castellanos, Z. A. 1971. Resultados de la campaña exploratoria SAO-1971. Nuevos moluscos para Golfo San Matías. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, **193** (V-VI), 225-235. La Plata.
- Cauquoin, M. 1967. Mollusques Lamellibranches: Mactridae. *Annals de l'Institut de Océanographie de Monaco*, **45** (2), 223-226.
- Closs, D. and Forti, I. R. 1969. Quaternary Mollusks From The Santa Vitoria Do Palmar County. *Iheringia*, Geología, **4**, 19-58. Porto Alegre.
- Codignotto, J. O. 1983. Depósitos elevados y/o de acreción Pleistoceno-Holoceno en la costa fueguelno-patagónica. *Actas Simposio Internacional Oscilaciones del Nivel del Mar Durante el Ultimo Hemiciclo Deglacial en la Argentina*, Mar del Plata, 12-26.
- Codignotto, J. O. and Aguirre, M. L. 1993. Coastal evolution, changes in sea level and molluscan fauna in Eastern Argentina during the Late Quaternary. *Marine Geology*, **110**, 163-175.
- Cox, L. R., Newell, N. D. et al. 1969-1971. Mollusca 6. Bivalvia. In *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Ed. Moore, R. C.). N, **I**: 1-489; **II**: 490-952; **III**: 953-1224. University Kansas Press & Geological Society of America. Lawrence.
- Darrigran, G. 1991. *Aspectos ecológicos de la malacofauna litoral del Río de La Plata, República Argentina*. Tesis doctoral (Zoología), N.º 568, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. 238 págs. (inédita). La Plata.
- De Vries, T. J. and Wells, L. E. 1990. Thermally-anomalous Holocene molluscan assemblages from coastal Peru evidence for paleogeographic, not climatic change. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **81**, 11-37. Amsterdam.
- Doello-Jurado, M. 1949. Dos nuevas especies de bivalvos marinos. *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural*, **3** (57), 8 págs. Montevideo.
- D'Orbigny, A. 1834-1847. *Voyage dans l'Amérique Méridionale*. Mollusques. Tome V (3), xliii + 758 págs.; Atlas (Tome IX), 85 láms. París & Strassbourg.
- D'Orbigny, A. 1842-1844. *Voyage dans l'Amérique Méridionale*. Paléontologie. Tome III (4) 1-152. París & Strassbourg.
- Elías, R. 1985. Macrobentos del estuario de la Bahía Blanca (Argentina). *Spheniscus*, **1**, 1-33. Bahía Blanca.
- Elías, R. 1987. *Estudio Inventarial y Ecológico Del Macrobentos De La Bahía Blanca*. Tesis doctoral (Zoología), N.º 482, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) (inédito). La Plata.
- Escofet, A., Gianuca, N., Maytia, S. y Scarabino, V. 1979. Playas arenosas del Atlántico sudoccidental entre los 29º y 43º S. Consideraciones Generales y Esquema Biocenoecológico. *Memoria Seminario de Ecología Bentónica de los Sedimentos de la Plataforma Continental del Atlántico Sur*, UNESCO, 245-258.
- Esteves, I. R. Forti, 1984. Moluscos De Testemunhos Da Plataforma Continental E Talude Do Río Grande Do Sul. *Memoria del III Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 575-589.
- Farinati, E. 1984. Análisis Paleocológico De Los Sedimentos Marinos De Los Alrededores De Bahía Blanca, Provincia De Buenos Aires. *Actas 4, IX Congreso Geológico Argentino*, Bariloche, 610-625.
- Farinati, E. 1985. Paleontología De Los Sedimentos Marinos De Los Alrededores De Bahía Blanca, Provincia De Buenos Aires. *Ameghiniana*, **21** (2-4), 211-222. Buenos Aires.
- Farinati, E. y Camacho, H. 1980. Contribución al conocimiento de la malacofauna del Cuaternario marino de los alrededores de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Actas 3, II Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Buenos Aires, 1978), 257-265.
- Feruglio, E. 1949-50. *Descripción geológica de la Patagonia*. 3 tomos. División General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires.
- Fidalgo, F., Colado, U. y de Francesco, F. 1973. Sobre intrusiones marinas cuaternarias en los partidos de Castelli, Chascomús y Magdalena (Provincia de Buenos Aires). *Actas V Congreso Geológico Argentino*, **III**, 227-240. Buenos Aires.
- Fidalgo, F., Figini, A., Gómez, G., Carbonari, J. y Huarte, R. 1981. Dataciones radiocarbónicas en las formaciones Las Escobas y Destacamento Río Salado, Provincia de Buenos Aires. *Actas, VIII Congreso Geológico Argentino*, San Luis, **4** 43-56.
- Fidalgo, F., Martínez, O., Gentile, O., Nuccetelli, G. y Correa, H. 1990. Ingresiones marinas del Pleistoceno superior y Holoceno en las vecindades de Magdalena, Provincia de

Lámina II



REVISTA ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA, 9 (2), 1994.

Lámina II

Variaciones morfológicas de *Maetra isabelleana* (1-17) y *M. aff. patagonica* (18) en el Holoceno del noreste bonaerense.

- 1 *Maetra* aff. *isabelleana* VD de la localidad 7. Holoceno (MLP 26365), × 1. 1a, vista exterior; 1b, vista interior.
- 2 *Maetra* aff. "*petiti*". VD. Localidad 11. Holoceno (MLP 26369), × 1. 2a, vista exterior; 2b, vista interior.
- 3 *Maetra* aff. "*petiti*". VD. Localidad 13 (MLP 26376), × 2. 3a, vista exterior; 3b, vista interior.
- 4 *Maetra isabelleana*. VD. Localidad 23. Holoceno (MLP 2637), × 1. 4a, vista exterior; 4b, vista interior.
- 5 *Maetra* aff. "*petiti*". VD. Localidad 24. Holoceno (MLP 26371). 5a, vista exterior, × 0,9; 5b, vista interior, × 1.
- 6 *Maetra* aff. "*petiti*". VD. Localidad 24. Holoceno (MLP 26375), × 1. 6a, vista exterior; 6b, vista interior.
- 7 *Maetra* aff. *isabelleana*. Vista exterior de la VI. Localidad 1. Holoceno (MLP 26370), × 0,7.
- 8 *Maetra* aff. *isabelleana*. Vista exterior de la VI (rota). Localidad 11. Holoceno (MLP 26094/4), × 1.
- 9-11 *Maetra isabelleana*. VD. 9. Vista exterior. Localidad 7. Holoceno (MLP 26379), × 0,9. 10. Vista exterior. Localidad 7. Holoceno (MLP 26366), × 0,9. 11. Vista exterior. Localidad 1. Holoceno (MLP 26367), × 1.
- 12 *Maetra* aff. "*marplatensis*". Vista exterior. Localidad 22. Holoceno (MLP 26120), × 1.
- 13 *Maetra isabelleana*. Variación rara (difícil de atribuir a alguno de los ecomorfos reconocidos). VI. Localidad 22. Holoceno (MLP 25962), × 1. 13a, vista exterior; 13b, vista interior.
- 14 *Maetra* aff. "*marplatensis*". VI. Localidad 24. Holoceno (MLP 26372). 14a, vista interior, × 1; 14b, vista exterior, × 0,9.
- 15 *Maetra* aff. "*marplatensis*". VI. Localidad 24. Holoceno (MLP 26373), × 1. 15a, vista interior. 15b, vista exterior.
- 16 *Maetra isabelleana*. Variación rara (difícil de atribuir a alguno de los ecomorfos reconocidos). VI. Localidad 22. Holoceno (MLP 26370), × 1. 16a, vista exterior; 16b, vista interior.
- 17 *Maetra isabelleana*. Variación rara (difícil de atribuir a alguno de los ecomorfos reconocidos). Vista exterior de la VD. Localidad 22. Holoceno (MLP 26098/a), × 1.
- 18 *Maetra* aff. *patagonica*. Vista interior de la VI. Localidad 24. Holoceno (MLP 26111 /c), × 1.

- Buenos Aires. *Actas Simposio Internacional sobre "Costas Cuaternarias: Evolución, Procesos y Cambios Futuros"*, La Plata, 25-26.
- Figini, A., Gómez, G., Carbonari, J., Huarte, R. and Zubiaga, A. 1984. Museo de La Plata Radiocarbon Measurements I. *Radiocarbon*, **26** (1), 127-134. USA.
- Figueiras, A. y Sicardi, U. 1969. Catálogo de los Moluscos marinos del Uruguay. Parte 3. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, **2** (16-17). Montevideo.
- Forti, I. R. 1969. Cenozoic Mollusks From The Drill-Holes Cassino And Palmares Do Sul Of The Coastal Plain Of Rio Grande Do Sul. *Iheringia, Geología*, **2**, 55-155, Porto Alegre.
- Ihering, H. von 1895. Conchas marinas da Formação Pampeana de La Plata. *Revista Museu Paulista*, **1**, 223-227. Sao Paulo.
- Ihering, H. von. 1907. Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé Supérieur de l'Argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, ser. 3*, **14** (7), 1-611. Buenos Aires.
- Imbrie, J. 1956. Biometrical Methods In The Study Of Invertebrate Fossils. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **108**, Art.102, 215-252. N. York.
- Lamy, E. 1917. Révision des Mactridae vivants du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. *Journal de Conchyliologie*, **63** (3), 176-275. Paris.
- Layerle, C. y Scarabino, V. 1984. Moluscos del frente marítimo uruguayo entre 9 y 78 m de profundidad: análisis biocenológico. *Contribución Departamento de Oceanografía, Facultad de Humanidades y Ciencias*, **1** (9), 1-17. Montevideo.
- Matthews, S. C. 1973. Notes on Open Nomenclature and on Synonymy Lists. *Palaeontology*, **16** (4), 713-719. London.
- Olivier, S., Bastida, R. y Torti, M. R. 1968. Resultados de las campañas oceanográficas Mar del Plata I-V. Contribución al trazado de una carta bionómica del área de Mar del Plata. Las asociaciones del Sistema Litoral entre 12 y 70 metros de profundidad. *Boletín del Instituto de Biología Marina N.º 16*, 85 págs. Mar del Plata.
- Parodiz, J. J. 1948. "Ostrea" actuales y pleistocénicas de Argentina y su ecología. *Comunicaciones Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, Serie Ciencias Zoológicas, N.º **6**, 22 págs. Buenos Aires.
- Philippi, R. 1893. Las especies chilenas del género *Mactra*. *Anales del Museo Nacional de Chile, Secc. 12*, Zoología, Santiago.
- Richards, H. G. and Craig, J. 1963. Pleistocene Mollusks from the Continental Shelf off Argentina. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, **115** (6), 127-152. Philadelphia.
- Ríos, E. C. 1970. *Coastal Brazilian Sea Shells*. Museu Oceanográfico do Rio Grande. 255 pags.
- Ríos, E. C. 1975. Brazilian Marine Mollusks Iconographie. *Museu Oceanográfico Fundação Universidade do Rio Grande*, R. S., XII, 331 págs.
- Ríos, E. C. 1985. *Seashells of Brazil. Museu Oceanográfico Universidade do Rio Grande*, R. S., XII, 328 págs.
- Roux, A., Bastida, R. O., Lichtschein, V. y Barreto, A. 1988. Investigaciones sobre las comunidades bentónicas a través de una transecta frente a Mar del Plata. *Spheniscus*, **6**, 19-52. Bahía Blanca.
- Scarabino, V. 1977. Moluscos del Golfo San Matías. *Comunicaciones Sociedad Malacológica del Uruguay*, **4** (31-32), 177-263. Montevideo.
- Scarabino, V., Maytia, S. y Caches, M. 1975. Carta Bionómica Litoral Del Departamento De Montevideo. I. Niveles Superiores Del Sistema Litoral. *Comunicaciones Sociedad Malacológica del Uruguay*, **4** (29), 117-126. Montevideo.
- Schnack, E., Fasano, J. e Isla, F. 1980. Los Ambientes Ingresivos Del Holoceno En La Región De Mar Chiquita, Provincia De Buenos Aires. *Simposio sobre Problemas Geológicos del Litoral Atlántico Bonaerense*, 1980, CIC, 229- 242. Mar del Plata.
- Schnack, E., Fasano, J. and Isla, F. 1982. The evolution of Mar Chiquita Lagoon coast, Buenos Aires Province, Argentina. In: *Holocene Sea-Level Fluctuations, Magnitude and Causes* (Ed. D. J. Colquhoun), 143-155. USA.
- Smith, E. A. 1915. *British Antarctic ("Terra Nova") Expedition. Zoology, 11(4). Gastropoda, Prosobranchia, Scaphopoda, And Pelecypoda*. **2** (4), 61-112. London.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. 1979. *Biometría*. Ediciones Blume, Madrid, 832 págs.
- Sprechmann, 1978. The Paleoecology and Paleogeography of the Uruguayan Coastal Area During the Neogene and Quaternary. *Zitteliana*, **4**, 3-72. München.
- Stanley, S. 1970. Relation of Shell Form to Life Habits in the Bivalvia (Mollusca). *Memoir Geological Society of America*, **125**, 296 págs.
- Thomas, R. D. K. 1975. Functional morphology, ecology and evolutionary conservatism in the Glycymerididae (Bivalvia). *Palaeontology*, **18**, 217-254. London.
- Thomas, R. D. K. 1976. Constraints of ligament growth, form and function on evolution in the Arcoida (Mollusca, Bivalvia). *Paleobiology*, **2**, 64-83. Lawrence.
- Thomas, R. D. K. 1978. Shell form and the ecological range of living and extinct Arcoida. *Paleobiology*, **4**, 181-194. Lawrence.
- Violante, R. 1988. *Geología de la "planicie costera" entre Villa Gesell y Faro Querandí, provincia de Buenos Aires*. Tesis Doctoral (Geología), N.º 507, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, 3 tomos. La Plata.
- Zinsmeister, W. 1974. A new interpretation of thermally anomalous molluscan assemblages of the California Pleistocene. *Journal of Paleontology*, **48**, 84-94. Tulsa.

Manuscrito recibido: 18 de febrero, 1993

Manuscrito aceptado: 13 de septiembre, 1993