

**NOTA SOBRE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *Chione cortezi*
(CARPENTER, 1864) (MOLLUSCA: PELECYPODA: VENERIDAE)**

**NOTE ON THE GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF *Chione cortezi*
(CARPENTER, 1864) (MOLLUSCA: PELECYPODA: VENERIDAE)**

Guillermo Villarreal-Chávez^{1*}

Federico García-Domínguez²⁺

Francisco Correa³

Norberto Castro-Castro¹

¹ Facultad de Ciencias Marinas
Universidad Autónoma de Baja California
Apartado postal 453
Ensenada, CP 22800, Baja California, México
* E-mail: gvc@bahia.ens.uabc.mx

² Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Instituto Politécnico Nacional
Apartado postal 592
La Paz, Baja California Sur, México
E-mail: fdoming@vmredipn.ipn.mx

³ Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Universidad Autónoma de Baja California
Apartado postal 453
Ensenada, CP 22800, Baja California, México
E-mail: correa@faro.ens.uabc.mx

Recibido en mayo de 1998; aceptado en octubre de 1998

RESUMEN

Chione cortezi es una especie de bivalvo poco conocida que ha sido reportada con una distribución que incluye el Golfo de California hasta la Bahía Magdalena en la costa oeste de Baja California. Debido a que no se tienen observaciones recientes de la especie fuera del extremo norte del Golfo de California, se realizaron dos expediciones de búsqueda de ejemplares de esta especie en mayo y julio de 1996. Se revisaron, además, los registros del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas en La Paz, Baja California Sur, México. Los resultados de este estudio indican que esta especie está restringida a la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y el delta del Río Colorado. Se analizan alternativas que explican la discrepancia entre la distribución reportada y la encontrada. Se llega a la conclusión de que los reportes de distribución geográfica fueron basados en una confusión de especies entre *Chione fluctifraga* y *C. cortezi*.

Palabras clave: *Chione cortezi*, distribución geográfica, Golfo de California.

⁺ Becario de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del IPN.

ABSTRACT

Chione cortezi is not a well known species of bivalve and has been reported with a distribution that includes the Gulf of California as far as Bahía Magdalena on the western coast of Baja California. Since there are no recent observations of this species outside the northern Gulf of California, two expeditions were done in search of this species in May and July 1996. The records from the Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas at La Paz, Baja California Sur, Mexico, were also revised. The results of this study indicate that this species is restricted to the Biosphere Reserve of the Northern Gulf of California and the delta of the Colorado River. Alternatives are analyzed that explain the discrepancy between the observed and reported distributions. It is concluded that the reports of geographical distribution were based on a confusion of species between *Chione fluctifraga* and *C. cortezi*.

Key words: *Chione cortezi*, geographic distribution, Gulf of California.

INTRODUCCIÓN

Chione cortezi fue descrita por Carpenter (1864), en una época cuando *Venus fluctifraga* y *V. gibbosula* eran los nombres designados a las poblaciones de lo que actualmente se conocen como *Chione fluctifraga* (Sowerby, 1853) y *C. cortezi*. Dall (1903) revisó las especies de Veneridae de la zona y consideró que todos los nombres anteriores corresponden a una sola especie válida: *C. fluctifraga*. Durante gran parte de este siglo se utiliza este nombre en la literatura, hasta que Keen (1958) reconoce las dos especies que se conocen actualmente, *cortezi* y *fluctifraga*, y por lo tanto, complica los anteriores registros de distribución geográfica.

Carpenter (1864) designa la localidad tipo de *C. cortezi* en Guaymas, México, y Keen (1971) afirma que esta especie se distribuye en el Golfo de California y parte sur de la costa occidental de la península de Baja California (hasta Bahía Magdalena: 24°15'N, 111°30'W), aunque no proporciona más datos acerca de tal información.

En la colección de invertebrados del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), de la unidad de La Paz, Baja California Sur, México, están depositadas varias especies de *Chione*, excepto *C. cortezi*. Estos especímenes han sido obtenidos durante varias expediciones de recolección efectuadas entre 1986 y 1996. Las localidades mencionadas en dichas expediciones son: Bahía de La Paz, Ensenada de La Paz, San

INTRODUCTION

Chione cortezi was described by Carpenter (1864), at a time when *Venus fluctifraga* and *V. gibbosula* were the names assigned to the populations of what at present are known as *Chione fluctifraga* (Sowerby, 1853) and *C. cortezi*. Dall (1903) reviewed the Veneridae species of the area and considered that all the above names belong to only one valid species: *C. fluctifraga*. During most of this century this name has been used in the literature, until Keen (1958) identified the two species known at present, *cortezi* and *fluctifraga*, thus complicating the previous geographic distribution records.

Carpenter (1864) assigned the type location of *C. cortezi* to Guaymas, Mexico, and Keen (1971) established that this species is distributed in the Gulf of California and southern part of the west coast of the peninsula of Baja California (as far as Bahía Magdalena: 24°15'N, 111°30'W), although she does not give more data about such information.

Several species of *Chione*, except *C. cortezi*, are stored in the invertebrate collection of the Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), at La Paz, Baja California Sur, Mexico. These specimens have been obtained during several expeditions conducted between 1986 and 1996. The locations mentioned in these expeditions are: Bahía de La Paz, Ensenada de La Paz, San José del Cabo, Bahía Concepción, Bahía

José del Cabo, Bahía Concepción, Bahía Almejas, Bahía Magdalena, Laguna Ojo de Liebre, Loreto, Cabo San Lucas y la Isla Espíritu Santo.

Con base en las observaciones personales del primer autor de este estudio, desde 1983 a la fecha, en la zona del delta del Río Colorado, es evidente la ausencia de ejemplares de *C. cortezi* fuera del extremo norte del Golfo de California. Por esta razón, surgió la hipótesis de que *C. fluctifraga* se distribuye en el bajo golfo y zona central del golfo, mientras que *C. cortezi* puede tener una distribución hacia el alto golfo. Para probar esta idea, se realizaron expediciones exploratorias en búsqueda de poblaciones de *Chione* en localidades del norte y centro del Golfo de California y en otros puntos de la zona de distribución geográfica reportada por Keen (1971).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron dos expediciones, una en mayo y otra en julio de 1996, a diferentes localidades del norte y centro del Golfo de California (fig. 1). Se visitaron los sitios donde, con base en la literatura, se ha registrado la presencia de almejas similares a *C. cortezi*. En cada sitio se realizaron tres transectos de 20 m perpendiculares a la línea de costa y separados por 10 m cada uno, con los cuales se cubrió la zona intermareal. Se recolectaron manualmente organismos vivos y posteriormente se colocaron en hieleras. Una vez en el laboratorio, se disectaron y el tejido se congeló a -70°C para otro tipo de análisis (Mora *et al.*, en preparación). Las valvas de los ejemplares obtenidos se identificaron por el primer autor, basándose en las características de la concha, siguiendo las descripciones de Gemmel *et al.* (1987) y Keen (1971) y la nomenclatura de Skoglund (1991).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución observada de *C. cortezi* abarcó todas las localidades visitadas, desde el Golfo de Santa Clara hasta el delta del Río

Almejas, Bahía Magdalena, Laguna Ojo de Liebre, Loreto, Cabo San Lucas and Isla Espíritu Santo.

Based on personal observations of the first author of this study, from 1983 to date, in the zone of the Colorado River delta, the absence of *C. cortezi* specimens is evident outside the northern end of the Gulf of California. For this reason, the hypothesis arose that *C. fluctifraga* is distributed in the southern and central gulf, while *C. cortezi* may have a distribution into the northern gulf. To prove this idea, exploratory expeditions were done in search of *Chione* populations in locations from the northern and central Gulf of California and in other points of the area of geographic distribution reported by Keen (1971).

MATERIALS AND METHODS

Two expeditions were conducted, one in May and another in July 1996, to different locations of the northern and central Gulf of California (fig. 1). Sites were visited where, based on the literature, the presence of clams similar to *C. cortezi* had been recorded. At each site, three transects were made, 20 m perpendicular to the coastline and separated 10 m one from another, with which the intertidal zone was covered. Live organisms were collected manually and placed in ice chests. In the laboratory, they were dissected and the tissue was frozen at -70°C for genetic analysis (Mora *et al.*, in preparation). The valves of the specimens obtained were identified by the first author, based on the characteristics of the shell, following the descriptions of Gemmel *et al.* (1987) and Keen (1971) and the nomenclature of Skoglund (1991).

RESULTS AND DISCUSSION

The observed distribution of *C. cortezi* covered all the localities visited, from the Gulf of Santa Clara to the delta of the Colorado River, in the state of Sonora, and from Playa Paraíso to the delta of the Colorado River, in the state of Baja California (table 1). At the other sites visited,

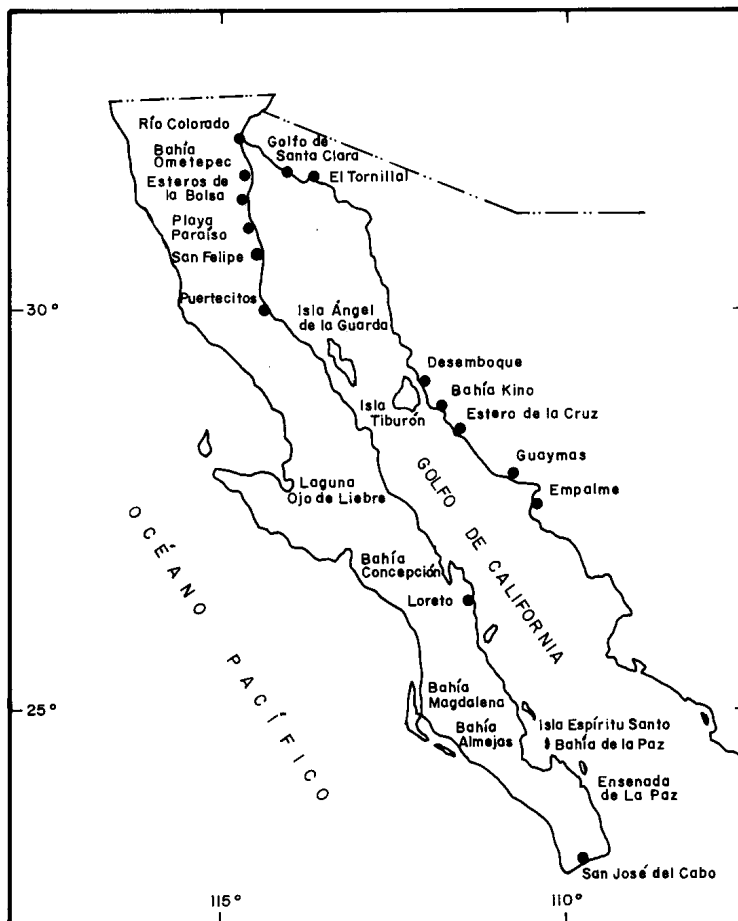


Figura 1. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo.
Figure 1. Geographic location of the sampling sites.

Colorado, en el estado de Sonora, y desde Playa Paraíso hasta el delta del mismo río, en el estado de Baja California (tabla 1). En los otros sitios visitados se encontraron *C. fluctifraga*, *C. undatella* (Sowerby, 1835) y *C. pullicaria* (Broderip, 1835). Adicionalmente, en la colección de invertebrados del CICIMAR, se encontraron registros de las especies antes citadas y de *C. gnidia* (Broderip y Sowerby, 1829), *C. subimbricata* (Sowerby, 1835), *C. kelleitii* (Hinds, 1845) y *C. mariae* (Orbigny, 1846) (tabla 2).

C. fluctifraga, *C. undatella* (Sowerby, 1835) and *C. pullicaria* (Broderip, 1835) were found. Additionally, in the invertebrate collection of CICIMAR, records were found of the species cited above, as well as of *C. gnidia* (Broderip and Sowerby, 1829), *C. subimbricata* (Sowerby, 1835), *C. kelleitii* (Hinds, 1845) and *C. mariae* (Orbigny, 1846) (table 2).

Two possible explanations are proposed to clarify the discrepancy between the distribution reported in the literature and the one found in this

Tabla 1. Especies del género *Chione* recolectadas en las localidades visitadas.

Table 1. Species of the genus *Chione* collected at the locations visited.

Especie	Localidades
<i>C. fluctifraga</i>	Empalme, Estero de La Cruz, Desemboque de Los Seris
<i>C. cortezi</i>	Delta del Río Colorado, Esteros de La Bolsa, Golfo de Santa Clara, Playa Paraíso, Bahía Ometepec
<i>C. pullicaria</i>	El Tornillal
<i>C. undatella</i>	Bahía Kino, Puertecitos

Tabla 2. Registros de las especies del género *Chione* obtenidas durante las expediciones de *Chione cortezi*.

Table 2. Records of the species of the genus *Chione* obtained during the *Chione cortezi* expeditions.

Localidades	Especies
Isla Espíritu Santo (Isla Ballena) (24°28'54"N, 110°24'27"W); 16 de mayo de 1993	<i>C. undatella</i> , <i>C. subimbricata</i>
Bahía Concepción (San Pedro) (26°49'58"N, 111°52'18"W); 29 de abril de 1994	<i>C. undatella</i> , <i>C. pullicaria</i>
Bahía Almejas (El Datilar) (24°21'52"N, 110°28'56"W); junio de 1989	<i>C. undatella</i> , <i>C. gnidia</i> , <i>C. fluctifraga</i>
Bahía Magdalena (Boca de La Soledad) (25°16'38"N, 112°07'48"W); junio de 1989	<i>C. undatella</i> , <i>C. gnidia</i> , <i>C. fluctifraga</i>
Isla Espíritu Santo (Punta Prieta) (24°25'37"N, 110°22'39"W); julio de 1996	<i>C. undatella</i> , <i>C. subimbricata</i>
Ensenada de La Paz (Estero Zacatecas) (24°09'30"N, 110°25'28"W); 10 de noviembre de 1989	<i>C. undatella</i> , <i>C. mariae</i> , <i>C. gnidia</i>
Bahía de La Paz (El Mogote) (24°10'13"N, 110°21'58"W); agosto de 1987	<i>C. undatella</i> , <i>C. kelleitii</i>
San José del Cabo (Estero San Lucas) (23°48'09"N, 109°40'57"W); junio de 1984	<i>C. undatella</i>
Laguna Ojo de Liebre (El Datil) (27°47'47"N, 114°10'35"W); junio de 1995	<i>C. undatella</i> , <i>C. fluctifraga</i>
Loreto (El Juncalito) (25°49'56"N, 111°19'56"W); junio de 1996	<i>C. undatella</i>

Se proponen dos posibles explicaciones para aclarar la discrepancia entre la distribución reportada en la literatura y la encontrada en este estudio. En la primera, las recolecciones realizadas podrían sugerir que se ha presentado una reducción en el área de distribución de *C. cortezi*, lo que implica que ha sucedido un cambio en las condiciones ecológicas del área o un desplazamiento por parte de *C. fluctifraga*. No hay indicios de que estos tipos de cambios se hayan producido en el pasado reciente. La segunda explicación es la posibilidad de que los datos de distribución propuestos por Keen (1971) estén basados en información confusa debido a la incertidumbre inducida por la sinonimia propuesta por Dall (1903).

El registro de Parker (1964) al sur de la Isla Tiburón, Sonora, se puede explicar por la surgencia térmica (Margalef, 1980). El agua superficial en esta zona posee características de mar tropical a subtropical. Sin embargo, a una profundidad aproximada de 90 m y cercana a una surgencia, las temperaturas pueden variar de forma similar a la oscilación estacional en el extremo norte del golfo, difiriendo hasta 12°C con respecto a la superficie (Correa y Carvacho, 1992; Correa y Rodríguez, 1999).

Los resultados del presente estudio indican una distribución muy restringida de *C. cortezi*, la que coincide en gran medida con la zona de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y el delta del Río Colorado. Con base en los resultados anteriores, se están desarrollando estudios poblacionales, pesqueros y de genética poblacional (Mora *et al.*, en preparación) encaminados a proponer una solución que, aun preservando la especie, se perjudique lo menos posible a los pescadores.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos las observaciones y sugerencias de los revisores anónimos que mejoraron sustancialmente el presente manuscrito. Este trabajo fue financiado por el CONACYT, bajo el proyecto 431100-5-2595PB, "Biología poblacional

study. In the first, the material collected could suggest a reduction of *C. cortezi* in the area of distribution, which implies that there has been a change in the ecological conditions of the area or a displacement on the part of *C. fluctifraga*. There are no indications that these types of changes may have occurred in the recent past. The second explanation is the possibility that the distribution data proposed by Keen (1971) were based on confusing information due to the uncertainty induced by the synonymy proposed by Dall (1903).

The record by Parker (1964) to the south of Isla Tiburón, Sonora, may be explained by thermal submergence (Margalef, 1980). The surface water in this zone has characteristics of a tropical to subtropical sea. However, at a depth of approximately 90 m and close to an upwelling, the temperatures may vary in a form similar to the seasonal oscillation in the northern end of the gulf, differing up to 12°C with respect to the surface (Correa and Carvacho, 1992; Correa and Rodríguez, 1999).

The results of the present study indicate a very restricted distribution of *C. cortezi*, which largely coincides with the area of the Biosphere Reserve of the Northern Gulf of California and the Colorado River delta. On the basis of these results, populational, fisheries and populational genetics studies are being done (Mora *et al.*, in preparation), which aim to propose a solution that, while preserving the species, would prove to be the least detrimental to the fishermen.

ACKNOWLEDGEMENTS

We appreciate the observations and suggestions of anonymous reviewers that substantially improved the present manuscript. This work was financed by CONACYT, project 431100-5-2595PB, "Biología poblacional de *Chione cortezi* en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y delta del Río Colorado".

English translation by the authors.

de *Chione cortezi* en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y delta del Río Colorado”.

REFERENCIAS

- Carpenter, P.P. (1864). Supplementary report on the present state of our knowledge with regard to the Mollusca of the west coast of North America. *Smithson. Misc. Coll.* 1872, No. 252: 1–172.
- Correa, F. y Carvacho, A. (1992). Efecto de la “barrera de las islas” en la distribución de los braquiuros (Crustacea: Decapoda) en el Golfo de California. *Proc. San Diego Soc. Nat. Hist.*, 26: 1–4.
- Correa, F. y Rodríguez, D. (1999). Análisis de la distribución geográfica de los anomuros (Crustacea: Decapoda) del Golfo de California, México. *J. Biogeogr.*, 26(1).
- Dall, W.H. (1903). Synopsis of the family Veneridae and the North American recent species. *Proc. US Natl. Mus.*, 26(1312): 335–412.
- Gemmel, J., Myers, B.W. and Hertz, C.M. (1987). A faunal study of the bivalves of San Felipe and environs, Gulf of California, from Gemmel collection (1965–1976). *Festivus*, 18(Suppl.): 1–72.
- Keen, A.M. (1958). *Seashells of Tropical West America: Marine Mollusks from Lower California to Colombia*. Stanford Univ. Press, Stanford, California, 624 pp.
- Keen, A.M. (1971). *Seashells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Peru*. 2nd ed. Stanford Univ. Press, Stanford, California, 1064 pp.
- Margalef, R. (1980). *Ecología*. Ed. Omega, Barcelona, 951 pp.
- Parker, R.H. (1964). Zoogeography and ecology of some macro invertebrates particularly mollusks, in the Gulf of California and the continental slope off Mexico. *Vidensk. Medd. fra Dansk Naturh. Foren.*, 126: 1–178.
- Skoglund, C. (1991). Additions to the Panamic Province Bivalve (Mollusca) Literature: 1971 to 1990. *Festivus*, XXII, Suppl. No. 2.