

Primer informe de la presencia de la especie exótica *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Mollusca: Bivalvia), en el Estado de Guerrero

ARELLANO-DÍAZ, Paul *†, FLORES-GARZA, Rafael, FLORES-RODRÍGUEZ, Pedro, MERINO-HERNÁNDEZ, Jovanny`

`Universidad Autónoma de Guerrero Unidad Académica de Ecología Marina. Gran Vía Tropical No. 20, Frac. Las Playas, Acapulco, Guerrero. C.P.39390. Tel y Fax (01744) 4 83 27 80. 744428067

Recibido Junio 9, 2014; Aceptado Diciembre 5, 2014

Resumen

Actualmente, uno de los principales problemas que presentan los ecosistemas acuáticos continentales es, la introducción voluntaria o involuntaria de especies exóticas, estas alteran la organización de las cadenas alimentarias y la diversidad específica (de Poorter, 1999). La degradación de origen antrópico de los hábitats naturales y el cambio climático, permitieron aún más la dispersión de las especies exóticas y su desarrollo como especies invasoras. Se ha considerado que los diversos aspectos del cambio climático global, favorecen la invasión de especies exóticas, potenciando los efectos negativos sobre los ecosistemas. En su mayoría, son especies colonizadoras con capacidad de tomar ventaja de la reducida competencia por el hábitat o los recursos con las especies nativas (Dukes and Mooney 1999)

Otros reportes evalúan los principales efectos positivos de esta almeja, como, el refugio y sustrato para otras especies (Crooks 2002, Gutiérrez et al. 2003), también es un recurso alimenticio para especies pelágicas y especies bentónicas, (Cantanhêde et al. 2008), reduce los procesos de eutrofización debido a altas tasas de filtración (Phelps 1994, McMahon 2002), aumenta la transparencia del agua debido a las altas tasas de filtración que pueden mejorar la cobertura de vegetación sumergida (Phelps 1994) y como especies bioindicadoras para estudios ecotoxicológicos (Doherty 1990, Inza et al. 1997, Cataldo et al. 2001a). El objetivo del presente trabajo es informar sobre la presencia de *C. fluminea* en el Estado de Guerrero y aportar los primeros datos sobre composición de densidades, tallas y peso de la población y el tipo de crecimiento con base en la relación longitud-peso

Especie Exótica, *Corbicula fluminea*, Mollusca: Bivalvia, Guerrero.

Abstract

Currently, one of the main problems presented inland aquatic ecosystems is voluntary or involuntary introduction of exotic species, these alter the organization of food chains and species diversity (de Poorter, 1999). Anthropogenic degradation of natural habitats and climate change, allowed further spread of alien species and their development as invasive species. It was considered that the various aspects of global climate change, favoring the invasion of exotic species, enhancing the negative effects on ecosystems. The majority of species are colonizing ability to take advantage of the reduced competition for habitat or resources with native species (Dukes and Mooney 1999)

Other reports assess the main positive effects of this clam, like, shelter and substrate for other species (Crooks 2002 Gutiérrez et al. 2003), is also a food source for pelagic and benthic species (Cantanhêde et al. 2008), reduce eutrophication due to high filtration rates (Phelps 1994, McMahon 2002), increases water clarity due to high filtration rates that may improve coverage of submerged vegetation (Phelps 1994) and as bioindicator species for studies ecotoxicological (Doherty 1990 Inza et al. 1997, Cataldo et al. 2001a). The aim of this paper is to report the presence of *C. fluminea* in the State of Guerrero and provide the first data on composition of density, size and weight of the population and the type of growth based on the length-weight relationship

Exotic species, *Corbicula fluminea*, Mollusca: Bivalvia, Guerrero.

Citación ARELLANO-DÍAZ, Paul, FLORES-GARZA, Rafael, FLORES-RODRÍGUEZ, Pedro, MERINO-HERNÁNDEZ, Jovanny. Primer informe de la presencia de la especie exótica *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Mollusca: Bivalvia), en el Estado de Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2014 – Abril 2015, 1-2:382-387

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: arellanodiazpaul010@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Actualmente, uno de los principales problemas que presentan los ecosistemas acuáticos continentales es, la introducción voluntaria o involuntaria de especies exóticas, estas alteran la organización de las cadenas alimentarias y la diversidad específica (de Poorter, 1999). La degradación de origen antrópico de los hábitats naturales y el cambio climático, permitieron aún más la dispersión de las especies exóticas y su desarrollo como especies invasoras. Se ha considerado que los diversos aspectos del cambio climático global, favorecen la invasión de especies exóticas, potenciando los efectos negativos sobre los ecosistemas. En su mayoría, son especies colonizadoras con capacidad de tomar ventaja de la reducida competencia por el hábitat o los recursos con las especies nativas (Dukes y Mooney 1999)

Los bivalvos de la familia Corbiculidae, en particular el género *Corbicula* es originario del continente asiático. En América se registró por primera vez en Estados Unidos en siglo XX en la década de los años 20, a donde arribó en barcos de inmigrantes asiáticos, transportadas vivas con fines gastronómicos o bien en los tanques con agua dulce utilizada como lastre de las embarcaciones, de ahí, se extendió a México y desde la década de los setentas apareció en Brasil y Argentina, en 1980 en Venezuela y más recientemente en Ecuador, Perú y Panamá (Ituarte, 1994). La especie en México fue registrada por primera vez en Jalisco (Taehwan Lee et al, 2005) y posteriormente se registró en Nayarit, Sonora, Oaxaca, Durango, Chiapas, Chihuahua, Zacatecas, Colima, San Luis Potosí, Michoacán y en Veracruz (comunicación personal de la información de catálogos de la Colección Nacional de Moluscos- Universidad Nacional Autónoma de México proporcionada por la Curadora Dra. Edna Naranjo García, 2013).

La introducción de *C. fluminea*, es una seria amenaza para la biodiversidad nativa y el funcionamiento de los ecosistemas, dado que hay posibles repercusiones en las redes alimentarias, ciclos biogeoquímicos y la economía humana. La gran capacidad invasiva y reproductiva de esta almeja, hace que esta especie sea un componente importante de los ecosistemas acuáticos. Por lo general, la introducción de *C. fluminea* tiene consecuencias para otros elementos del ecosistema acuático, en una revisión de varios reportes, se muestra que la invasión de esta almeja, ha impactado negativamente la abundancia y diversidad nativa de bivalvos en América del Norte y en los ecosistemas de agua dulce de Europa. (Phelps 1994, Johnson y McMahon 1998, Strayer 1999, Cherry et al. 2005, Cooper et al. 2005, Sousa et al. 2005, 2007, 2008). Otros efectos negativos reportados, son el desplazamiento y / o reducción del hábitat disponible para otras especies (Vaughn y Hakenkamp 2001). Puede influir negativamente en el reclutamiento (Yeager et al. 1994, Hakenkamp y Palmer 1999) y compete por los recursos alimentarios bentónicos (Sousa et al. 2005) de otras especies, además, las mortalidades masivas producen en el medio ambiente produce condiciones desastrosas para otros componentes bióticos, pueden afectar la calidad del agua (Johnson y McMahon 1998, Strayer 1999, Cherry et al. 2005, Cooper et al. 2005, Sousa et al. 2007b, 2008) y la bioacumulación y bioamplificación de contaminantes (Narbonne et al. 1999, Tran et al. 2001, Cataldo et al. 2001a y b, Achard et al. 2004).

Otros reportes evalúan los principales efectos positivos de esta almeja, como, el refugio y sustrato para otras especies (Crooks 2002, Gutiérrez et al. 2003), también es un recurso alimenticio para especies pelágicas y especies bentónicas, (Cantanhêde et al. 2008), reduce los procesos de eutrofización debido a altas tasas de filtración (Phelps 1994, McMahon 2002), aumenta la transparencia del agua debido a las altas tasas de filtración que pueden mejorar la cobertura de vegetación sumergida (Phelps 1994) y como especies bioindicadoras para estudios ecotoxicológicos (Doherty 1990, Inza et al. 1997, Cataldo et al. 2001a). El objetivo del presente trabajo es informar sobre la presencia de *C. fluminea* en el Estado de Guerrero y aportar los primeros datos sobre composición de densidades, tallas y peso de la población y el tipo de crecimiento con base en la relación longitud-peso

Objetivo General

Informar de la presencia de la *Corbicula fluminea* en el Estado de Guerrero

Objetivos específicos

1. Aportar los primeros datos sobre la composición de densidades, tallas y peso de la población.
2. Analizar el tipo de crecimiento con base en la relación longitud-peso.

Materiales y Métodos



Figura 1 Localización del área de estudio

El río Coyuca de Benítez se localiza al Sureste del país, que se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Coyuca 1, al Sur por el Océano Pacífico, al Este por la cuenca hidrológica Laguna de Coyuca y al Oeste por la cuenca hidrológica Arroyo Cacalutla. Tiene una superficie de aportación de 30.1 Km². (Figura 1). La zona del río presenta sedimentos que varían desde arena media a muy fina, gravas y limos la cual se encuentra distribuida en todo el cauce fluvial. (Cano S et al 1996.).

La primera observación del bivalvo se llevó a cabo en una en una visita al cauce del río Coyuca en 21 de septiembre de 2012. Posterior a la identificación de la especie, se efectuó un muestreo el 24 de febrero del 2013, durante las primeras horas del día, en la zona baja del río que abarco desde la zona de la desembocadura al mar (barra) siguiendo el cauce hasta 2.5 km al interior. Se seleccionaron cuatro bancos de la almeja como sitios de muestreo.

Después de seleccionar los bancos se colectó de manera manual. El muestreo se llevó a cabo por tres individuos con base en el tiempo de colecta, para el primer banco (profundidad 20 cm de columna de agua), se colectó por un minuto. Concluido el primer banco, se ubicó otro banco donde se recolectaría la muestra, en este segundo banco (profundidad de 20 cm de la columna de agua) el tiempo de colecta fue de cinco minutos con tres personas. Este procedimiento se repitió en un tercer banco (profundidad de 35 cm de la columna de agua) y un cuarto banco (profundidad de 150 cm de la columna de agua). Todos los especímenes de *C. fluminea* encontrados vivos dentro de la unidad de muestreo, fueron recolectados y colocados en un recipiente con agua, para mantenerlos vivos.

Los especímenes se trasladaron al laboratorio donde se llevó a cabo la cuantificación y medición de largo y ancho de los organismos. Posteriormente, los especímenes medidos se colocaron en frascos con alcohol al 96% para su preservación y se depositaron en la colección de moluscos de la Unidad Académica de Ecología Marina.

Dado que fue un muestreo exploratorio y para tener una medida de la densidad que nos de una idea de la abundancia de la población de la almeja existente en los bancos en el río Coyuca, tomando en cuenta que la distribución de la almeja se observó agregada, esta se evaluó mediante el número total de organismos colectados en un tiempo determinado por banco entre el número de colectores. El análisis de la composición de las tallas en la población se llevó a cabo con base en las longitudes de largo, ancho y alto y se expresaron en milímetros. También se analizó la composición de los pesos. Y se expresaron en gramos. Se obtuvieron los estadísticos descriptivos como máximos, mínimos, promedios y desviaciones típicas. Se estimó la relación longitud-peso utilizando la regresión potencial que fue el modelo que mejor explicó el fenómeno y se obtuvo la ecuación correspondiente, se utilizaron para este análisis las variables largo y peso.

Resultados



Figura 2 Especímenes de *Corbicula fluminea* encontrados en el río Coyuca del Estado de Guerrero.

Se estimó una densidad para los cuatro bancos en conjunto de 13.3 organismos por minuto/colector (tabla 1.). El banco 1 presentó la menor densidad, siendo esta de 17.33 organismos/minuto-colector y el en el banco cuatro se estimó la mayor densidad la cual fue de 30.3 organismos/minuto-colector (Tabla 2.).

El promedio en largo de las almejas se estimó en $15.82 \text{ mm} \pm 2.31$ y varió entre 8.26 y 21.58 mm (tabla 1). Los promedios estimados en largo, ancho, alto y peso fueron similares en los bancos 1 y 2, en ambos bancos se colectó a una profundidad en la columna de agua de 20 cm. El banco 4 presentó el mayor promedio estimado en largo, ancho, alto y peso y la profundidad en la columna de agua en donde se colectó fue de 150 cm (Tabla 2). El análisis de la relación longitud-peso estimó para la constante un valor de $\alpha = 0.002$ y para la pendiente $\beta = 2.538$ y el tipo de crecimiento se determinó como isométrico (Ehrhardt, 1981) (Figura 3).

	N	Mínimo	Máximo	Media	De	D
Largo(mm)	1003	8.26	21.58	15.82	2.31	
Ancho(mm)	1003	11.37	29.75	19.42	2.69	13.3
Alto (mm)	1003	1.3	18.5	10.8	1.48	
Peso (g)	1003	0.2	3.8	1.8	0.659	

N= número de organismos analizados; De= Desviación Estándar; D: Densidad (organismo/minuto-colector)

Tabla 1 Estadísticos descriptivos de las biometrías de *C. fluminea* en el Río de Coyuca de Benítez, Guerrero, México

	N	Mínimo	Máximo	Media	De	D
BANCO 1 (profundidad columna de agua de 20cm)						
Largo (mm)		11.14	16.79	13.47	1.34	
Ancho (mm)	52	13.77	20.36	16.62	1.56	17.33
Alto (mm)		7.44	15.5	9.45	1.22	
Peso (g)		0.5	2	1.07	0.35	
BANCO 2 (profundidad columna de agua de 20cm)						
Largo (mm)		8.26	19.25	13.72	1.13	
Ancho (mm)	195	11.37	29.75	16.92	1.58	21.6
Alto (mm)		1.3	16.78	9.53	1.19	
Peso (g)		0.2	2.7	1.13	0.27	
BANCO 3 (profundidad columna de agua de 35cm)						
Largo (mm)		9.82	19.13	14.38	1.07	
Ancho (mm)	301	13.98	22.47	17.84	1.19	20.06
Alto (mm)		7.94	15.33	10	0.78	
Peso (g)		0.7	2.9	1.52	0.32	
BANCO 4 (profundidad columna de agua de 150 cm)						
Largo (mm)		9.88	21.58	17.94	1.38	
Ancho (mm)	455	12.33	25.66	21.54	1.64	30.3
Alto (mm)		6.88	18.95	12.03	0.92	
Peso (g)		0.5	3.8	2.35	0.47	

N= número de organismos analizados; De = Desviación Estándar; D: Densidad (organismo/minuto-colector)

Tabla 2 Estadísticos descriptivos de las tallas y peso por cada uno de los Bancos de almeja muestreados

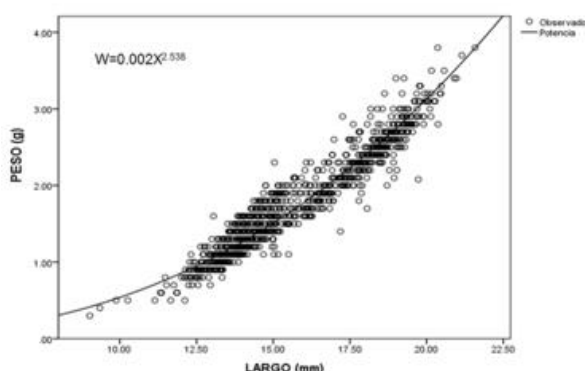


Figura 3 Relación longitud -peso de *C. fluminea* en el río Coyuca de Benítez, Guerrero

Discusión

Stuardo y Villarroel (1974) en un estudio sobre el sistema Lagunar Costero de Coyuca de Benítez, no reportaron la presencia de *C. fluminea* y no se encontraron antecedentes que reportaran a este bivalvo en los sistemas lagunares o ríos del Estado de Guerrero.

De la Hoz (2008) reporta que la densidad más alta de *C. fluminea*, que encontró evaluando organismos vivos y conchas vacías fue de alrededor de 100 ind/m² y la registró en época de mayor nivel del agua, mientras que con menor nivel de agua, las densidades fueron alrededor de 10-20 ind/m². La presente investigación estimó las densidades solo con organismos vivos y con diferente método, lo que no permite una comparación con el reporte antes mencionado, sin embargo coincidimos en que el bivalvo se presentó en altas densidades y las mayores se estimaron en los bancos donde se colectó a mayor profundidad.

Con respecto a las tallas en largo solo Mouthon (1981), reporta una talla más pequeña a la que se encontró en el Río Coyuca y la talla mayor que en esta investigación se reporta es superada por la mayoría de los trabajos que atienden este aspecto (tabla 3).

Hay que tomar en cuenta que el presente reporte solo es de una colecta llevada a cabo en un solo día, los trabajos con los cuales discutimos las tallas encontradas en el río Coyuca se llevaron a cabo en un tiempo mayor.

También se observó que no solo las densidades aumentan con el aumento de la profundidad en la que se encuentran los bancos, también las tallas tienen este comportamiento

Localidad	Tallas		Referencia
	Mínima	Máxima	
Estuario tajo (Portugal)	25	41	Mouthon, 1981
La Dordogne (Francia)	16	20	Mouthon, 1981
Río Duero (Zona Española)	18.1	27.3	Nagel, 1989
Río Duero (Zona Portuguesa)	7.5	13	Araujo et al., (1993)
Río Miño (Frontera España/Portugal)	9.7	20	Araujo et al (1993)
Isla Salamanca (Colombia)	10	43	De la Hoz, 2008
Río Guadina (Península Ibérica)	12.53	25.72	Perez, 2008
Río Coyuca (Guerrero, México)	8.26-	21.58-	*Este trabajo

Tabla 3 Valores máximos y mínimos de tallas en largo de conchas de poblaciones de *C. fluminea* en Europa y América

El tipo de crecimiento encontrado a partir de estimar la ecuación de la relación longitud-peso se determinó como isométrico, partiendo de la consideración de Ehrhardt (1981), quien menciona que el valor del exponente (*b*) para que una especie sea isométrica puede variar entre 2.4 y 3.3, debido a cambios de condición, tales cambios pueden ser debidos por ejemplo, a aumento de peso durante la época de desove y pérdida repentina del mismo al tiempo inmediatamente después de la evacuación de los productos de desove. Se puede apreciar entonces que el exponente refleja procesos dinámicos relacionados con alimentación, reproducción, migración, etc.

Conclusiones

1. Se reporta por primera ocasión la presencia de la almeja exótica *C. fluminea* en el Estado de Guerrero y con esto se amplía su rango de distribución en la República Mexicana.

2. La densidades del bivalvo registradas en el río Coyuca pueden ser consideradas altas y es posible que la presencia de esta especie exótica, tenga un impacto en el ecosistema, dado que las densidades observadas indican que es invasora, por lo que es necesario realizar estudios ecológicos de mayor precisión sobre *C. fluminea*.

3. Las tallas reportadas en este trabajo indican la presencia de una población de tallas pequeñas, sin embargo la colecta fue realizada en una sola fecha y en algunos bancos, es importante realizar un mayor número de colectas para poder describir con mayor precisión la estructura de tallas de la población y su relación con la profundidad, dado que se observó que a mayor profundidad las tallas de las almejas fueron más grandes, dicho esto con el debido cuidado de que las pruebas estadísticas que confirmen lo anterior no fueron realizadas.

Referencias

De La Hoz, M.V. 2008. Primer registro en Colombia de *Corbicula fluminea* (mollusca: bivalvia: corbiculidae), una especie invasora. Bol. Invest. Mar. Cost. 37(1): 197-202.

Ehrhardt, N.M. Curso sobre métodos de evaluación de recursos y dinámica de poblaciones. Tercera parte. Parámetros poblacionales. FAO-CICIMAR.Mexico.134p. (1981).

Stuardo J, Villarroel M. Aspectos ecológicos y distribución de los moluscos en las lagunas costeras de Guerrero México. Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México 1976; 3: 65-92.