



## The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

### FIRST RECORD OF THE RED SWAMP CRAYFISH *PROCAMBARUS CLARKII* (GIRARD, 1852) (CRUSTACEA, DECAPODA, CAMBARIDAE) IN PERU: ITS OCCURRENCE IN THE PANTANOS DE VILLA, LIMA, PERU

### PRIMER REGISTRO DEL CANGREJO ROJO DE LOS PANTANOS, *PROCAMBARUS CLARKII* (GIRARD, 1852) (CRUSTACEA, DECAPODA, CAMBARIDAE) EN EL PERÚ: SU HALLAZGO EN LOS PANTANOS DE VILLA, LIMA, PERÚ

Valentín Mogollón<sup>1\*</sup>; Víctor Espinoza<sup>2</sup>; Orlando Lopez<sup>2</sup>; Alejandro Cotillo<sup>3,4</sup> & Uriel Torres-Zevallos<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura, Lima, Perú.

<sup>2</sup>Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Ambiental, Lima, Perú

<sup>3</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

<sup>4</sup>Autoridad Municipal de los Pantanos de Villa – Prohvilla, Lima, Perú.

<sup>5</sup>Museo de Historia Natural “Vera Alleman Haeghebaert”, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

<sup>6</sup>Laboratorio de Parasitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

<sup>1</sup>Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura, Lima,

\*Corresponding author: [svmogollon@yahoo.com](mailto:svmogollon@yahoo.com)

Valentín Mogollón: <https://orcid.org/0000-0001-5138-5842>

Víctor Espinoza: <https://orcid.org/0000-0001-9028-3160>

Orlando Lopez: <https://orcid.org/0000-0002-7763-6061>

Alejandro Cotillo: <https://orcid.org/0000-0001-5655-692X>

Uriel Torres: <https://orcid.org/0000-0002-0804-5700>

## ABSTRACT

The presence of the red swamp crayfish, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), a species native to the central and southern United States of America and northeastern Mexico, is reported in the Los Pantanos de Villa wetland, representing its first record in the continental waters of Peru. This species has a marked ecological plasticity, which gives it a strong invasive character that has made it one of the most widely distributed freshwater crabs in the world. It is omnivorous and opportunistic, being able to change its diet according to the body of water where it is established, which together with a short life cycle and great facility to increase its population, represents a potential threat to native species and natural ecosystems. Fish and birds are its main predators. In Los Pantanos de Villa it has been found in the Vista Alegre, Ganaderos and Huaylas channels, between September 22, 2019 and May 1, 2021.

**Keywords:** *Procambarus clarkii* – first record – Pantanos de Villa – invasive features – impact – Peru

doi:10.24039/rtb2021192 1141

## RESUMEN

Se registra en el humedal Los Pantanos de Villa, Lima, Perú, la presencia del cangrejo rojo de los pantanos, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), una especie nativa del centro y sur de los Estados Unidos de América y el noreste de México, lo que representa su primer registro en las aguas continentales del Perú. Esta especie posee una acentuada plasticidad ecológica, lo que le confiere un fuerte carácter invasivo que lo ha convertido en uno de los cangrejos de agua dulce de mayor distribución en el mundo. Es omnívoro y oportunista, pudiendo cambiar de dieta según el cuerpo de agua donde se establece, que unido a un ciclo de vida corto y gran facilidad para incrementar su población, representa una amenaza potencial para las especies nativas y los ecosistemas naturales. Los peces y las aves son sus principales predadores. En Los pantanos de Villa se le ha encontrado en los canales Vista Alegre, Ganaderos y Huaylas, entre el 22 de septiembre del 2019 y el 1 de mayo del 2021.

**Palabras clave:** *Procambarus clarkii* – primer registro – Pantanos de Villa – características invasivas – impacto – Perú

## INTRODUCCIÓN

En el Perú se han registrado 267 especies de crustáceos decápodos (Moscoso, 2013), la mayoría de ellas viven en ambientes marinos y, entre ellos, la única especie del infraorden Astacidea presente en territorio marítimo peruano es *Nephropsis occidentalis* Faxon, 1893 (Familia Nephropidae) (Chirichigno, 1970; Del Solar *et al.*, 1970; Moscoso, 2013).

El humedal Los Pantanos de Villa está ubicado en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima, departamento de Lima, Perú, y se encuentra rodeado de asentamientos humanos, urbanizaciones, fábricas, clubes privados, establos, un camal y una avícola (Guillén, 2002) (Fig. 1).

La especie exótica, “cangrejo rojo de Lousiana” o “cangrejo de los pantanos”, *Procambarus clarki* (Girard, 1852), que es nativa del centro y sur de los Estados Unidos de América y el noreste de México, se ha observado desde septiembre del 2019 hasta la fecha de forma eventual, en los canales y lagunas de este humedal. Esta especie se ha propagado a todos los continentes con excepción de Oceanía y la Antártida (Loureiro *et al.*, 2015; Smith *et al.*, 2018).

Debido a su uso frecuente como especie comercial cultivable y ornamental en acuarismo, en las últimas décadas ha sido introducido en varios países de Sudamérica, África, Asia y Europa (Hobbs *et al.*, 1989; Di Leo *et al.*, 2014).

Muchas especies son introducidas como ornamentales a menudo sin los registros y permisos respectivos. Durante muchos años, Los Pantanos de Villa han recepcionado especies exóticas, principalmente peces ornamentales.

El objetivo del presente trabajo fue registrar en el humedal Los Pantanos de Villa, Lima, Perú, la presencia del cangrejo rojo de los pantanos, *P. clarkii*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Zona de estudio

Se estudiaron dos canales que son abastecidos por tres manantiales ubicados en la Zona de Amortiguamiento del humedal Los Pantanos de Villa, cuyos flujos provienen del acuífero poroso no consolidado (APNC-al), y constituyen la principal fuente de agua para la supervivencia de este Refugio de Vida Silvestre (INGEMMET, 2019). Estos manantiales, que según su descarga son de quinta categoría en la escala de Meinzer, son Miramar, Las Terrazas y Lavandería (Fig. 1). Se midieron la longitud del caparazón (LC) y la longitud total (LT) de los tres ejemplares más representativos, y se describen caracteres de diagnóstico para su reconocimiento *in situ*.

### Canal Vista Alegre (Fig. 2A-G)

Este canal es abastecido por el manantial Las Terrazas; tiene una extensión aproximada de 0,74 km y discurre en dirección SW hasta descargar sus

aguas en la laguna Mayor (Fig. 2A).

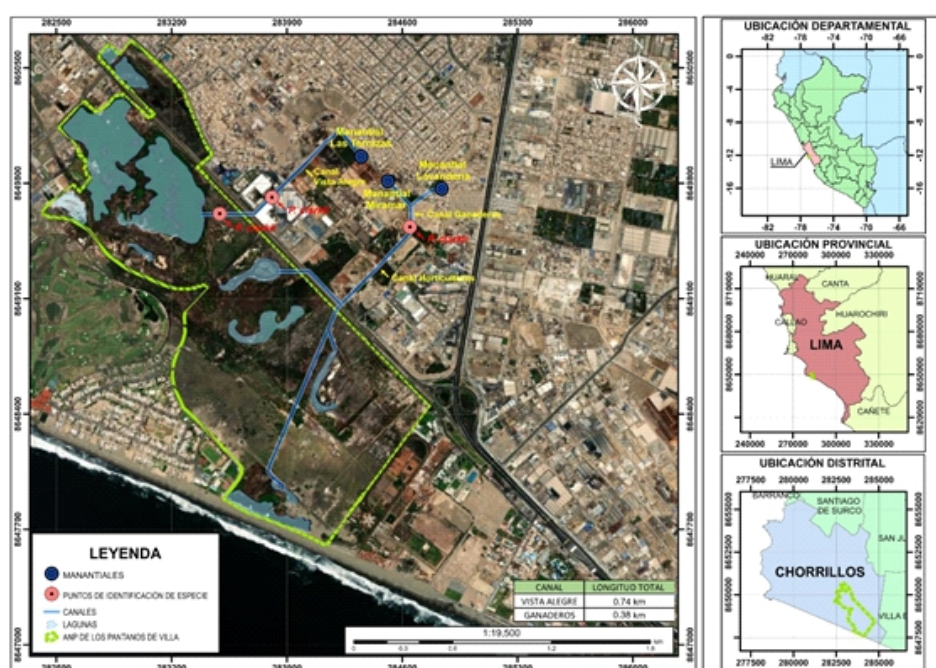
El 22 de septiembre del 2019, se realizó una campaña de limpieza de este canal, a cargo del personal de campo de la Autoridad Municipal de los Pantanos de Villa – PROHVILLA y un grupo de acuaristas voluntarios. Posteriormente, se realizó una segunda campaña de limpieza, el 19 de enero del 2020, en el mismo punto (Figs. 2F-G).

Gran parte del Canal Vista Alegre es de concreto, y atraviesa una zona urbanizada, por lo que se acumulan residuos sólidos domésticos

constituidos principalmente por bolsas y botellas de plástico (Figs. 2B-D), que los cangrejos usan como refugios.

Canal Ganaderos (Fig. 3A-E)

Este canal es abastecido por el manantial Lavandería, es de tierra (no encementado), tiene una longitud aproximada de 380 m y las plantas acuáticas que crecen en sus orillas y flotan en su superficie le dan un aspecto natural (Fig. 3B). En su corto recorrido se dirige hacia el S y termina al unirse con el canal Horticultores que toma dirección SW hacia el humedal.



**Figura 1.** Zona de estudio, donde se ubican los manantiales Las Terrazas, Miramar y Lavandería, así como los canales Vista Alegre, Ganaderos y Horticultores. Los puntos señalados indican los lugares dónde se observaron y/o colectaron ejemplares de *Procambarus clarkii*.

El 8 de enero del 2020, durante una campaña de limpieza de este canal, a cargo del personal de campo de la Autoridad Municipal de los Pantanos de Villa – PROHVILLA y vecinos de los asentamientos humanos de Villa Baja, Chorrillos, Lima, Perú, se observaron varios ejemplares de *P. clarkii* en el punto 12°12'33" S; 76°58'46" W, pero no se colectó ninguno.

#### Laguna Mayor

En algunas oportunidades se observaron individuos adultos de *P. clarkii* desplazándose por las orillas. El ejemplar de las Figs. 4A-D, es un

macho adulto colectado el 1 de mayo del 2021, a la altura del Mirador 3.

Abreviaturas usadas:

UNFV = Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura, Laboratorio de Hidrobiología II.

MURP = Museo de Historia Natural, Universidad Ricardo Palma

LC = longitud de caparazón, LT = longitud total, ag = abertura genital, re = receptáculo espermático, go = gonopodio, H = hembra, M = macho

Identificación

Para su determinación taxonómica se revisaron los trabajos de Hobbs (1974), Larson (2007) y Loureiro *et al.* (2015). La especie presenta

dimorfismo sexual externo (Fig. 5A-I); los poros genitales de la hembra se abren en el coxopodito del tercer par de periópodos (Fig. 5C) y los del macho en el del quinto par de periópodos, igual que



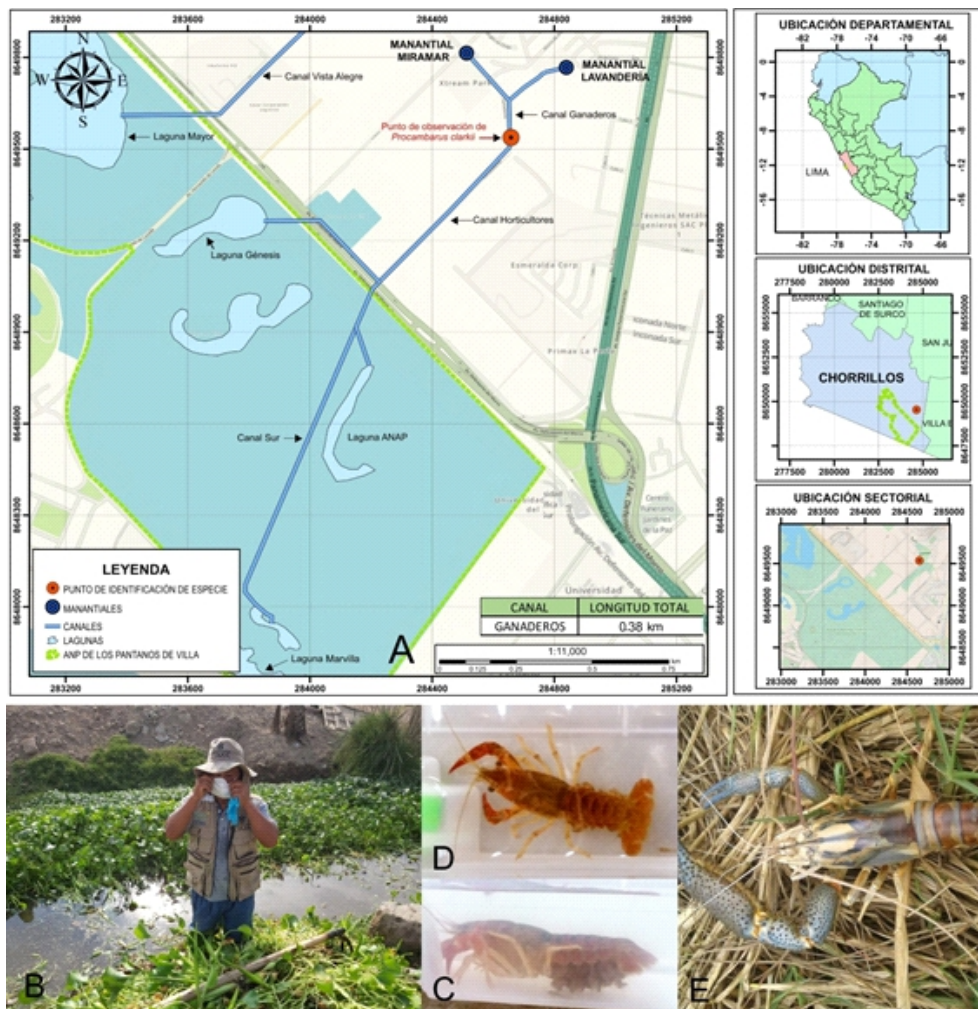
Figura 2. A, Plano de la zona, donde se ubica el manantial Las Terrazas, el canal Vista Alegre y los puntos de muestreo de *Procambarus clarkii*; B-D, limpieza del canal Vista Alegre; E-G, hembra adulta colectada en este canal (LT = 88 mm).

en los camarones peneidos y palemónidos. Los órganos copuladores del macho están formados por una modificación del primer y segundo par de pleópodos (Fig. 5D), mientras que en la hembra el primer par de pleópodos es vestigial y presenta un receptáculo espermático entre el cuarto y quinto par de periópodos (Fig. 5C), llamado annulus ventralis (Loureiro *et al.*, 2015), que en cierta medida tiene similitud con el tético de algunas especies de peneidos. En todos los ejemplares examinados se determinó el sexo y se midió la longitud del caparazón (LC), medida desde la órbita hasta la unión del cefalotórax con el

abdomen. La longitud total (LT), sólo se midió en los ejemplares más grandes (una hembra y dos machos, ver material estudiado), medida desde el extremo del rostro al extremo distal del telson, estando el ejemplar totalmente extendido (Méndez, 1981). A los ejemplares más pequeños no se les midió la LT, porque estando contraídos y algo rígidos, se corría el riesgo de dañar el material biológico.

**Aspectos éticos**

Los autores señalan que se cumplieron todas las normas éticas nacionales e internacionales.



**Figura 3.** A, Plano de la zona, donde se ubica el manantial Lavandería, los canales Gananeros y Horticultores y el punto donde se observó *Procambarus clarkii*; B, limpieza del canal Gananeros; C-D, hembra ovígera de *P. clarkii*, comprada en el Mercado Virgen del Carmen, Ventanilla, Callao (Cortesía de Fiorella Morante Llanos); E, macho adulto del camarón de río nativo *Cryphiops caementarius*, colectado en el humedal pantanos de Villa (Cortesía de Carlos Bramón Berrocal).



**Figuras 4.** A-D. Macho adulto de *Procambarus clarkii*, colectado en el canal Huaylas, cerca de la laguna Mayor, a la altura del Mirador 03, 1 de mayo del 2021; LT = 91 mm (MURP-PV0122). Fotos: Cortesía de Rubén Guzmán Pittman.

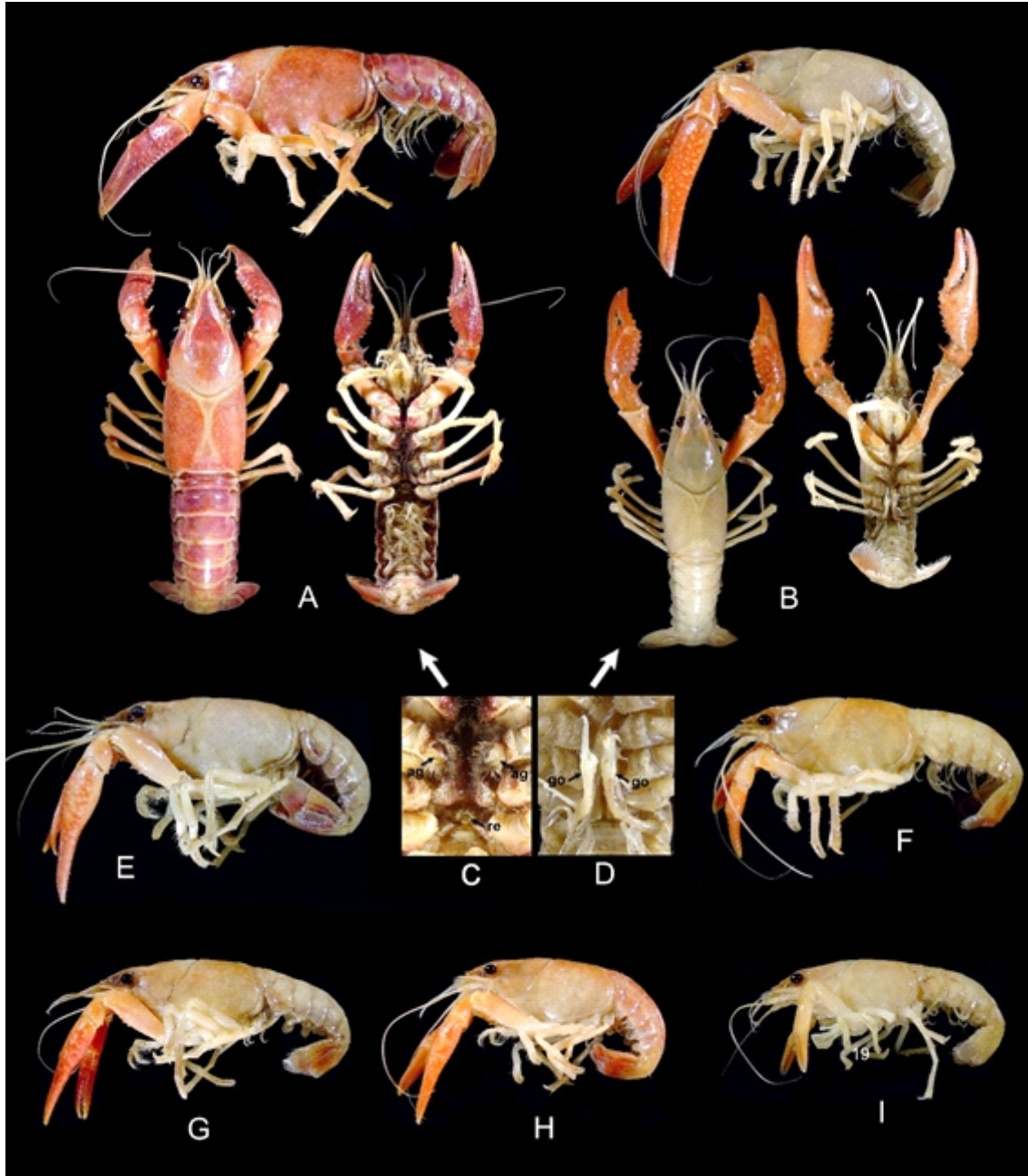
## RESULTADOS

El 22 de septiembre del 2019, durante una campaña de limpieza del canal Vista Alegre, se observaron varios especímenes de *P. clarkii*. Durante la campaña de limpieza del 19 de enero del 2020, se volvió a encontrar una población de este cambárido en el mismo canal y se colectaron siete ejemplares, dos hembras (una adulta y otra juvenil), y cinco machos juveniles (Figs. 5A-I). El punto de muestreo se ubicó en las coordenadas 12°12'27" S, 76°69'14" W, mientras que en el canal Huaylas, a la altura del Mirador 3, cerca de la laguna Mayor, se observaron varias mudas en la orilla y se colectó un

macho adulto (Figs. 4A-D), el 1 de mayo 2021. La presencia de individuos adultos y juveniles, sugiere que existe una población naturalizada y establecida.

### Sistemática

Infraorden Astacidea Latreille, 1802  
 Superfamilia Astacoidea Latreille, 1802  
 Familia Cambaridae Hobbs, 1942  
 Género *Procambarus* Ortmann, 1905  
*Procambarus clarkii* (Girard, 1852)  
*Cambarus clarkii* Girard, 1852. *Proceedings of Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 6:87-91.



**Figuras 5.** A-I, Ejemplares de *Procambarus clarkii* colectados en el canal Vista Alegre. A, hembra adulta, LT = 88 mm (UNFV-CRUS 0112/1); B, macho subadulto, LT = 71 mm (UNFV-CRUS 0113/2); C, aberturas genitales (ag) y receptáculo espermático (re) de la hembra; D, gonopodios (go) del macho; E, macho, LC = 25 mm (MURP-PV121); F, hembra, LC = 24 mm (MURP-PV121); G, macho, LC = 21,7 mm (MURP-PV121); H, macho, LC = 21 mm (UNFV-CRUS 0113/2); I, macho, LC = 19 mm (MURP-PV121).

**Tabla 1.** Material de *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) estudiado.

Repositorio	Localidad	Coordenadas geográficas	Sexo	LC (mm)	LT (mm)	Fecha
UNFV- CRUS 0112/1	Canal Vista Alegre	12°12'27" S; 76°69'14" W	H	35	88	19/01/2020
MURP-PV0121	Canal Vista Alegre	12°12'27" S; 76°69'14" W	H	24		19/01/2020
UNFV-CRUS 0113/2	Canal Vista Alegre	12°12'27" S; 76°69'14" W	M	26	71	19/01/2020
UNFV-CRUS 0113/2	Canal Vista Alegre	12°12'27" S; 76°69'14" W	M	21		19/01/2020
MURP-PV0121	Canal Vista Alegre	12°12'27" S; 76°69'14" W	M	25		19/01/2020
MURP-PV0121	Canal Vista Alegre	12°12'27" S; 76°69'14" W	M	21,7		19/01/2020
MURP-PV0121	Canal Vista Alegre	12°12'27" S; 76°69'14" W	M	19		19/01/2020
MURP-PV0122	Canal Huaylas	12°12'30,26" S; 76°59'23,28" W	M	38	91	01/05/2021

## DISCUSIÓN

Se considera que *P. clarkii* es uno de los cangrejos de agua dulce más invasivo y de mayor distribución en el mundo (Gherardi, 2006; Ellis *et al.*, 2012; Loureiro *et al.*, 2015; Haubrock *et al.*, 2019; Maciaszek *et al.*, 2019; Arias-Pineda *et al.*, 2020), no obstante, aún se desconoce cómo y cuándo fue introducido en la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. Hasta el presente no existe evidencia documentada sobre la presencia de *P. clarkii* en el Perú, siendo este su primer registro.

El mayor vector responsable de la introducción generalizada de *P. clarkii* es la acuicultura (Larson, 2007). De esa manera se introdujo en África, Asia, América Central, Europa y algunas áreas de Norteamérica (Larson, 2007), pero debido a los severos impactos ecológicos y mínimos beneficios económicos, la mayoría de cultivos de esta especie cesaron en la década de 1980, aunque esta acuicultura, considerada ilegal desde entonces, aún se practicó algunos años después en algunos países (Gherardi, 2006; Larson, 2007).

Otras vías de introducción de *P. clarkii* han sido como carnada, ornamental para acuarios, alimento

vivo y como material biológico, aunque es difícil identificar y cuantificar las formas de introducción no deliberadas (Gherardi, 2006; Larson, 2007).

En alguna oportunidad se ha observado la venta ambulante de astacídeos dulceacuícolas de procedencia desconocida, en los alrededores de algunos mercados de Lima y Callao. Por ejemplo, la hembra ovígera de *P. clarkii* de las Figs. 3C-D, fue adquirida en el Mercado Virgen del Carmen, ubicado en la esquina de las Av. Dominicos y Bocanegra, en Ventanilla, Callao, en marzo de 2020 (Fiorella Morante Llanos, comunicación personal, 08 de marzo 2020).

Se sabe desde hace muchos años que Los Pantanos de Villa son los preferidos por algunos acuicultores limeños para “liberar” sus mascotas acuáticas cuando se aburren de ellas o cuando se quedan sin la posibilidad de seguir cuidándolas.

El potencial invasivo de una especie depende de factores tales como su capacidad para resistir los cambios ambientales, utilización de un amplio rango de fuentes de alimento (plasticidad trófica), madurez temprana, rápido crecimiento, alta fecundidad (Antunes *et al.*, 2020) y resistencia a las enfermedades (Gherardi *et al.*, 2002; Alcorlo *et al.*,



2009), y *P. clarkii* posee todas estas características, además de poseer plasticidad ecológica (Antunes *et al.*, 2020) y gran capacidad de adaptación a ambientes extremos, incluyendo arroyos temporales y agua contaminada (Scalaci & Gherardi, 2007), como sucede con los canales estudiados.

Este astacídeo es uno de los invasores más destructivos de los ecosistemas de agua dulce; modifica su estructura y funcionamiento, forzando cambios en sus procesos y alterando las tasas de productividad primaria y la descomposición (Gherardi & Acquistapace, 2007). Es un omnívoro oportunista que puede alimentarse de macrofitas, algas, invertebrados y detritus (Gherardi, 2006; Gherardi & Acquistapace, 2007; Gherardi & Barbaresi, 2007; Loureiro, 2015), y por lo tanto puede tener un profundo impacto en la estructura de la cadena trófica de los ambientes que invade. Puede cambiar sus hábitos alimentarios y, por su carácter detritívoro, su alta fecundidad y su rápido crecimiento, es capaz de generar una gran biomasa disponible para otros niveles tróficos, como aves, peces y algunos mamíferos, como las nutrias (Loureiro *et al.*, 2015).

Los efectos adversos de las especies no nativas pueden ser muy severos en los ecosistemas invadidos (Di Leo *et al.*, 2004). Una de las especies nativas que puede sufrir un fuerte impacto es el camarón de agua dulce *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) (Fig. 3E), una especie nativa cuya presencia en la zona es cada vez menor. Este camarón tiene estadios larvales que necesitan agua salobre para subsistir y, por lo tanto, las hembras se introducen en los estuarios para que sus larvas tengan la salinidad adecuada cuando se produce la eclosión, mientras que *P. clarkii* realiza todo su ciclo en agua dulce o en agua salobre, como sucede en el lago Naivasha, Kenia, donde tolera salinidades de hasta 15 ups (Smart *et al.*, 2002), y tiene desarrollo directo, o sea, que las estadios larvales suceden dentro del huevo y eclosiona un cangrejito en miniatura, cuyos únicos cambios serán crecer y madurar.

De lo expuesto se desprende que es necesario la implementación de un plan de manejo que incorpore su control, la mitigación de posibles impactos en la fauna nativa bentónica y los parásitos que podría propagar.

## AGRADECIMIENTOS

A Hanz Nick Dávila Nonalaya por su importante apoyo para la realización de los trabajos de campo; a Carlos Bramón Berrocal, por aportar datos de campo y permitirnos usar la foto del camarón nativo *Cryphiops caementarius* (Fig. 3E); a Rubén Guzmán Pittman de la ACCB por las fotos de la Fig. 4; al personal de campo de la Autoridad Municipal de los Pantanos de Villa – PROHVILLA y al señor Gerson Melo Sánchez y el grupo de acuaristas voluntarios liderados por él, quienes realizaron la limpieza del Canal Vista Alegre; a los pobladores del Asentamiento Humano Villa Baja, quienes colaboraron con el personal de PROHVILLA en la limpieza del canal Ganaderos; a Fiorella Morante Llanos, por la información sobre la venta de crustáceos astacídeos en mercados de Lima y Callao y por permitirnos usar las fotografías de las Figs. 3C-D; a Martín García Pío y Mauro Huamani Japan por su asistencia en los trabajos de campo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcorlo, P.; Geiger, W. & Otero, M. 2009. Reproductive biology and life cycle of the invasive crayfish *Procambarus clarkii* (Crustacea: Decapoda) in diverse aquatic habitats of South-Western Spain: Implications for population control. *Fundamental and Applied Limnology*, 173: 197-212.
- Antunes, M.; Ribeiro da Silva, A. & Negreiros-Fransozo, M. 2020. Range expansion of *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) (Decapoda: Cambaridae) in southern Brazil. *Nauplius*, 28: 1-6.
- Arias-Pineda, J.; García Sánchez, J. & Castillo, N. 2020. Morphometric differences between two populations of red crab *Procambarus (Scapulicambarus) clarkii* (Girard, 1852) (Crustacea: Decapoda: Cambaridae). *The Biologist (Lima)*, 18: 213-222.
- Chirichigno, N. 1970. Lista de crustáceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda), con datos de su

- distribución geográfica. Informe Instituto del Mar del Perú, 5: 1-95.
- Del Solar, E.; Blancas, F. & Mayta, R. 1970. *Catálogo de crustáceos del Perú*. 53 pp. Ed. D. Miranda.
- Di Leo, Ch.; Faraone, F. & Lo Valvo, M. 2014. A new record of the red swamp crayfish, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) (Crustacea, Cambaridae), in Sicily, Italy. *Biodiversity Journal*, 5: 425-428.
- Ellis, A.; Jackson, M.; Jennings, I; England, J. & Phillips, R. 2012. Present distribution and future spread of louisiana red swamp crayfish *Procambarus clarkii* (Crustacea, Decapoda, Astacida, Cambaridae) in Britain: Implications for conservation of native species and habitats. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 406: 1-10.
- Gherardi, F. 2006. Crayfish invading Europe: the case study of *Procambarus clarkii*. *Marine and Freshwater Behavior and Physiology*, 39: 175-191.
- Gherardi, F.; Tricarico, E. & Ilhéu, M. 2002. Movements patterns of an invasive crayfish, *Procambarus clarkii*, in a temporary stream of southern Portugal. *Ethology, Ecology & Evolution*, 14: 393-197.
- Gherardi, F. & Acquistapace, P. 2007. Invasive crayfish in Europe: the impact of *Procambarus clarkii* on the littoral community of a Mediterranean lake. *Freshwater Biology*, 52: 1249-1259.
- Gherardi, F. & Barbaresi, S. 2007. Feeding preferences of the invasive crayfish, *Procambarus clarkii*. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 385: 7-20.
- Guillén, G. 2002. *Diversidad protozoológica de Los Pantanos de Villa, Chorrillos, Lima, Perú*. Tesis UNMSM, 143 pp. UNMSM.
- Hobbs, H.H. 1974. Synopsis of the Families and Genera of Crayfishes (Crustacea: Decapoda). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 164: 1-32.
- Hobbs, H.H.; Jass, J.P. & Huner, J.V. 1989. A review of global crayfish introductions with particular emphasis on two North American species (Decapoda, Cambaridae). *Crustaceana*, 56: 299-316.
- Haubrock, P.; Inghilesi, A.; Mazza, G.; Bendoni, M.; Solari, L. & Tricarico, E. 2019. Burrowing activity of *Procambarus clarkii* on levees: analysing behaviour and burrow structure. *Wetlands Ecology and Management*, 27: 497-511.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). 2019. *Estudio Hidrogeológico del Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, Chorrillos, Lima*. Informe Técnico A6873: 89 pp. Recuperado el 23 de mayo del 2021 de <https://hdl.handle.net/20.500.12544/2241>.
- Larson, E. 2007. *Pacific Northwest Aquatic Invasive Species Profile: Red Swamp Crayfish Procambarus clarkii*. Recuperado el 26 de abril del 2021 de [https://depts.washington.edu/oldenlab/worldpress/wp-content/uploads/2013/03/Procambarus-clarkii\\_Larson\\_2007.pdf](https://depts.washington.edu/oldenlab/worldpress/wp-content/uploads/2013/03/Procambarus-clarkii_Larson_2007.pdf).
- Loureiro, T.G.; Anastácio, P.M.; Araujo, P.; Souty-Grosset, C. & Almerao, M.P. 2015. Red swamp crayfish: biology, ecology and invasión – an overview. *Nauplius*, 23: 1-19.
- Maciaszek, R.; Bonk, M. & Struzynski, W. 2019. New records of the invasive red swamp crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) (Decapoda: Cambaridae) from Poland. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 420: 1-7.
- Méndez, M. 1981. Claves de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Crustacea: Decapoda) del mar y ríos de la costa del Perú. *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, 5: 1-170.
- Moscoso, V. 2013. Clave para identificación de crustáceos decápodos y estomatópodos del Perú. *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, 28: 8-135.
- Scalaci, M. & F. Gherardi. 2007. Structure and dynamics of an invasive population of the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) in a Mediterranean wetland. *Hydrobiologia*, 583: 309-319.
- Smart, A.; Harper, D.; Malaisse, F.; Schmitz, S.; Coley, S. & Gouder de Beauregard, A. Ch. 2002. Feeding of the exotic Louisiana red swamp crayfish, *Procambarus clarkii* (Crustacea, Decapoda), in an African tropical lake: Lake Naivasha, Kenya. *Hydrobiologia*, 488: 129-142.
- Smith, K.; Roth, B.; Herbst, S.; Thoma, R.; Popoff, N.; Hayes, D. & Jones, M. 2018. Assessment of invasion risks for red swamp

crayfish (*Procambarus clarkii*) in Michigan, USA. Management of Biological Invasions, 9: 405-415.

Received May 29, 2021.  
Accepted July 13, 2021.