

**PLAN DE MANEJO DE LA ESPECIE EXÓTICA INVASORA LANGOSTILLA ROJA
(*Procambarus clarkii*) EN LA JURISDICCIÓN DE CORNARE**



**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y
NARE – Cornare**

REALIZACIÓN

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE – CORNARE – OFICINA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD AP Y SE

DAVID ECHEVERRI LÓPEZ

Jefe de Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

EQUIPO PROFESIONAL OFICINA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD AP Y SE

MARIA CAMILA CARMONA CASTRO

Practicante de Ingeniería Ambiental

DANIELA CARDONA ALZATE

Ingeniera Ambiental, Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

LAURA ISABEL HENAO MONTOYA

Bióloga Marina, Oficina Gestión de la Biodiversidad AP y SE

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN:	5
OBJETIVOS:	5
General:	5
Específicos:	5
GENERALIDADES DE LA ESPECIE:	5
¿Quién es la Langostilla Roja?	5
Clasificación taxonómica	6
Hábitos y ecología de la especie:	7
Área de distribución natural:	7
Área de introducción:.....	7
Hábitat:.....	7
Ecología trófica:.....	7
Hábitos y ecología:	7
Ambientes óptimos:.....	7
Patrón social y comportamiento	8
REPRODUCCIÓN Y CICLO DE VIDA:	8
Reproducción:	8
Ciclo de vida:	8
Reconocimiento del género y estado de madurez del individuo:.....	10
Impactos generales:	10
Impacto ambiental:	11
Afectación a la salud humana:	11
Propagación:.....	11
PLANES DE MANEJO:	12
Identificación:	12
¿Cómo es la langostilla roja?	12
Notificación a dependencias	13
Vigilancia:	13
Medidas de manejo y control a implementar en la jurisdicción de Cornare para la prevención de la invasión de la Langostilla Roja:	14
Disposición final:	17
Educación ambiental	17

PROTOCOLO:	18
-Notificación ante las señales de presencia de <i>P. clarkii</i>	18
- Manejo y control de la especie <i>P. clarkii</i>	18
MARCO NORMATIVO Y POLÍTICO DE MANEJO DE LA LANGOSTILLA ROJA COMO ESPECIE EXÓTICA INVASORA:	19
RECOMENDACIONES GENERALES:	19
BIBLIOGRAFÍA:	20

INTRODUCCIÓN:

La Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (CORNARE), como autoridad ambiental del Oriente Antioqueño, promueve el desarrollo sostenible mediante la gestión integral de los bienes y servicios ecosistémicos, la educación ambiental y la planificación participativa. En este contexto, aborda la problemática de especies exóticas invasoras como la langostilla roja (*Procambarus clarkii*), cuya alta fecundidad y plasticidad ecológica la convierten en una amenaza crítica para los ecosistemas de humedal, alterando la biodiversidad y los procesos ecosistémicos (Mack et al., 2000; Siesa et al., 2014).

Los humedales, con sus servicios únicos como la regulación de la calidad del agua y el soporte a la diversidad biológica, son especialmente vulnerables a la invasión de especies exóticas (Backhaus et al., 2020; Bobbink et al., 2006). En Rionegro, los humedales urbanos Lotus y Vegas de la Calleja son ejemplos donde esta especie representa un desafío crítico bajo la jurisdicción de CORNARE.

Frente a esta problemática, Siesa et al. (2014) destacan que la prevención es la estrategia más efectiva, seguida de una gestión temprana y prioritaria para minimizar el impacto de especies como *Procambarus clarkii*. CORNARE busca establecer un protocolo de manejo que permita mitigar estos efectos negativos y garantizar la conservación de los ecosistemas de humedal en la región.

OBJETIVOS:

General:

Estructurar un protocolo para el manejo y control de la especie exótica invasora *Procambarus clarkii* (Langostilla roja) presente en ecosistemas de humedales urbanos en la jurisdicción de Cornare.

Específicos:

- Determinar la historia de vida de la especie *Procambarus clarkii* a través de una búsqueda de literatura.
- Identificar los impactos de la especie sobre el medio biótico y abiótico mediante una revisión bibliográfica.
- Plantear un instructivo para la gestión de la especie de *Procambarus clarkii*.

GENERALIDADES DE LA ESPECIE:

¿Quién es la Langostilla Roja?

La langostilla de río (*Procambarus clarkii*) es una especie de agua dulce originaria de áreas del sur y centro de Estados Unidos y del noreste de México (Qin et al.,

2024). Es considerada la especie de langostilla de río de agua dulce más cosmopolita del mundo y un invasor notoriamente omnipresente, debido a que es excepcionalmente difícil erradicarlo una vez establecido (Budnick et al., 2024). Este éxito se debe, a su buen rendimiento reproductivo, su rápida tasa de crecimiento y su fuerte resistencia a las enfermedades, lo que ha facilitado una rápida expansión (Gherardi, 2006).

Clasificación taxonómica

Tabla 1. Información taxonómica y científica de la Lagostilla Roja.

NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Procambarus clarkii</i>	
GRUPO TAXONÓMICO	Invertebrados
PHYLUM	Arthropoda
CLASE	Malacostraca
ORDEN	Decapoda
FAMILIA	Cambaridae
GÉNERO	<i>Procambarus</i>
Nombre común: Langostilla roja o langostino americano	
Identificación del individuo: Mide entre 10,5 - 12 centímetros en estado adulto, cuenta con un peso que oscila entre los 35 - 56 gramos. Tiene un cuerpo cilíndrico que en los adultos es de color rojo oscuro, aunque algunos pueden presentar distintos matices de color café.	
	
Imagen 1. Ejemplar <i>Procambarus clarkii</i> . Fuente: http://surl.li/busuqs	

Hábitos y ecología de la especie:

Área de distribución natural: Es una especie nativa de Estados Unidos, se encuentra asociada de ambientes lóticos, como ríos, marismas y charcas de agua (McAlain, W.R. & Romaine R.P, 2009). Tiene una alta tolerancia a una variedad de condiciones ambientales, incluyendo aguas salinas, y puede soportar periodos temporales de desecación. Durante estos periodos, se refugia en cuevas que excava, las cuales también utiliza cuando las temperaturas bajan (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2018).

Área de introducción: Esta especie se ha dispersado a nivel mundial, siendo la Antártida y Australia los únicos continentes donde no se encuentra presente (Campos, 2023). Habita tanto en aguas lénticas como lóticas como ríos, lagos, pantanos, aunque evita las corrientes fuertes. Prefiere los sustratos blandos, donde construye túneles que utiliza como refugio (Gobierno de Canarias, 2013).

Hábitat: Esta especie está adaptada para vivir en áreas que experimentan alternancia entre inundaciones y sequías (Huner & Barr, 1984). Prefiere aguas menos profundas y tiende a mantenerse cerca de las orillas, en lugar de habitar en zonas más alejadas de la costa, como ocurre en algunos lagos donde la profundidad máxima puede alcanzar los 7.7 m. Los pantanos (< 0.70 m) ofrecen mejores condiciones para el crecimiento de las langostillas de río (Maccarrone et al., 2016; Donato et al., 2018). De hecho, cuando la profundidad de los lagos supera los 9 m, estos no proporcionan las características ambientales necesarias para *Procambarus clarkii*, como disponibilidad de alimentos, oportunidades de refugio y la posibilidad de excavar madrigueras (Bonvillain, Rutherford, Kelso, & Green, 2012)

Ecología trófica: Son omnívoros, saprófagos consumiendo presas en avanzado estado de descomposición e incluso algunos individuos adultos incluso muestran canibalismo (Li et al., 2022). Al alimentarse tienen preferencia por gusanos, insectos, larvas de insectos, huevos de peces, ranas y salamandras.

Hábitos y ecología: Es un animal de actividad preferentemente crepuscular y nocturna, estando durante el día oculto bajo rocas o troncos, pero también puede estar activo durante el día, llegando a desplazarse con frecuencia fuera del agua en horas con humedad ambiental, a veces a distancias muy largas (Puccini et al., 2023). Suelen vivir en las grietas de mampostería aumentando la turbidez del agua, además utilizan las hierbas como refugios naturales (Li et al., 2022). Su crecimiento está determinado por factores tales como la disponibilidad de alimento, calidad del agua y la temperatura (Campos, 2023).

Ambientes óptimos:

Temperatura: 5 – 38 °C

PH: 7.5 – 8.5

Oxígeno disuelto: No inferior a 2mg/L

Salinidad: < 10 g/L

Humedad: Humedad elevada > 80%

Preferencia de calidad de agua: Aguas duras 200-300 mg/l de carbonato de calcio.

La identificación de los ambientes óptimos se basó en el estudio de Li et al., (2022).

Patrón social y comportamiento: Toleran bajos niveles de oxígeno disuelto, altas temperaturas y resistencia a periodos prolongados de sequía o frío (Prensa Instituto Humboldt, 2021). Tiene un comportamiento territorial, siendo agresiva hasta con su propia especie compitiendo con individuos más viejos o dominantes por el espacio y las hembras emigrando a otras áreas favoreciendo la dispersión de la población. Está bien adaptada a la secuencia anual de inundaciones en primavera y sequía de verano, algo típico de los sistemas de los grandes ríos y planicies inundables del sur de los Estados Unidos (McAlain, W.R. & Romaine R.P, 2009).

REPRODUCCIÓN Y CICLO DE VIDA:

Reproducción:

Los animales maduros se aparean en aguas abiertas, y si bien el desove puede ocurrir en aguas abiertas, su guarida les ofrece mayor protección mientras los huevos y la cría permanecen adheridos al abdomen. La actividad de enterrarse para la reproducción puede ocurrir en cualquier momento del año, pero prevalece hacia finales de la primavera o inicios del verano en la región sur de Estados Unidos. El desarrollo de los huevos en las hembras maduras, generalmente comienza antes de enterrarse y la maduración se completa en la guarida. Al madurar, los huevos se expulsan a través de los oviductos y son fertilizados externamente con el esperma que se ha almacenado en el receptáculo seminal y entonces se adhieren a los pleópodos de la cola (abdomen).

Las hembras maduras de *P. clarkii* pueden reproducirse hasta dos veces al año; sin embargo, en condiciones favorables, pueden llegar a tener hasta tres generaciones anuales (Huner & Barr, 1991; Rodríguez-Almaraz, 1992). En una misma comunidad, se observa la presencia de ovarios en diferentes estados de maduración de los huevos, lo que sugiere desoves consecutivos a lo largo del año favoreciendo a un aumento en la población (Rivera et al., 2024)

El número de huevos producido por la hembra varía en función de su tamaño y las condiciones ambientales. En casos favorables, una hembra puede producir más de 700 huevos. Además, las complejas interacciones madre-cría favorecen la supervivencia de la descendencia, lo que contribuye al aumento del crecimiento poblacional (Li et al., 2022).

Las hembras de *P. clarkii*, al sentirse amenazadas, aceleran el proceso de maduración sexual para aumentar las probabilidades de reproducción, como concluyen Su et al. (2024), en su estudio titulado 'Effect of drought stress on the growth, ovary development, antioxidant capacity, sex hormone content, and reproductive-related gene expression of red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*)' factores estresantes como la sequía inducen el desarrollo de los ovarios y la puesta de huevos.

Ciclo de vida:

1. **Reproducción y desove:** Las hembras maduras de *P. clarkii* pueden reproducirse varias veces al año, dependiendo de las condiciones ambientales, aunque normalmente ocurre dos veces, y en condiciones óptimas, hasta tres. Durante la temporada de reproducción, la hembra produce grandes cantidades

de huevos, que se fertilizan externamente por el macho. Los huevos se adhieren al abdomen de la hembra, donde permanecen en desarrollo.

2. **Desarrollo de huevos:** El número de huevos puede variar dependiendo del tamaño de la hembra, alcanzando en algunos casos más de 700. Los huevos se desarrollan en la guarida de la hembra, donde ella los cuida y protege. Este proceso de incubación puede durar varias semanas, dependiendo de las condiciones ambientales, como la temperatura y la calidad del agua.
3. **Eclosión:** Una vez que los huevos están completamente desarrollados, las crías (larvas) eclosionan. Las larvas emergen en un estado de desarrollo subadulto, lo que significa que ya poseen características similares a las de los adultos, pero en una escala mucho más pequeña. Inicialmente, estas larvas son muy vulnerables y dependen de la protección de la madre.
4. **Etapa juvenil:** Después de la eclosión, las crías permanecen un tiempo con la madre en su guarida, donde continúan desarrollándose. En este período, las larvas pasan por una serie de mudas, creciendo progresivamente en tamaño. Esta fase puede durar varios meses, y durante este tiempo, las crías comienzan a alimentarse de forma independiente, aunque siguen bajo la protección de la madre. A medida que van creciendo, las crías se dispersan más y comienzan a buscar refugio por sí solas.
5. **Madurez sexual:** Después de varias mudas, las langostillas juveniles alcanzan la madurez sexual, lo que ocurre a los 6-12 meses, dependiendo de las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento. Una vez que alcanzan la madurez sexual, los individuos pueden comenzar a reproducirse, reiniciando el ciclo de vida.
6. **Mudas y crecimiento continuo:** *P. clarkii* es un organismo que sigue creciendo a través de un proceso de mudas. Durante cada muda, la langostilla aumenta de tamaño, reemplaza su exoesqueleto y mejora sus capacidades de alimentación y movimiento. Este proceso continúa a lo largo de su vida, aunque la tasa de crecimiento disminuye conforme la langostilla envejece.
7. **Longevidad:** *P. Clarkii* puede vivir varios años en condiciones óptimas. La longevidad varía según el ambiente y la disponibilidad de recursos. En promedio, las langostillas pueden vivir de 3 a 4 años en la naturaleza, aunque algunos individuos pueden superar esta edad bajo condiciones controladas.

Reconocimiento del género y estado de madurez del individuo:

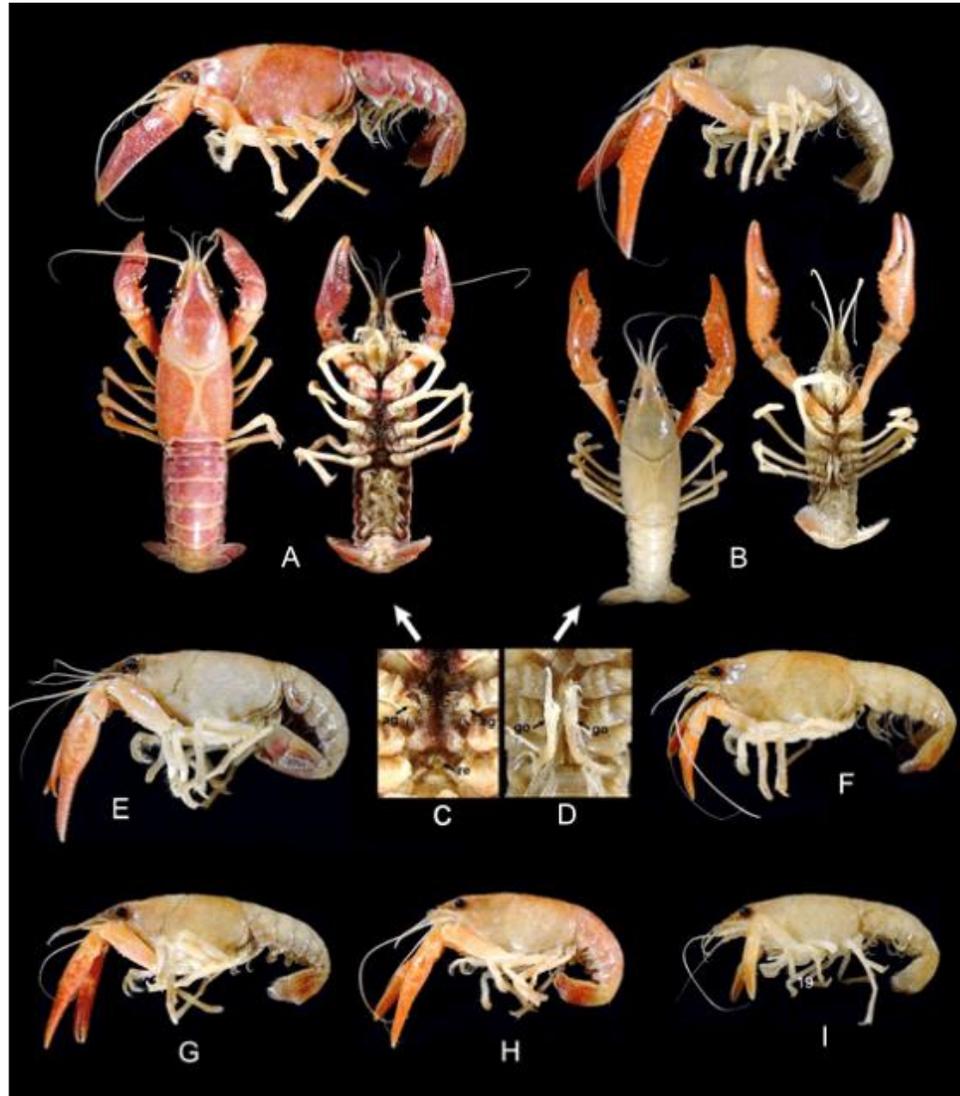


Imagen 2. Ejemplares de *Procambarus clarkii*: A: hembra adulta. **B:** macho subadulto. **C:** aberturas genitales (ag) y receptáculo espermático (re) de la hembra. **D:** gonopodios (go) del macho. **E:** macho. **F:** hembra. **G:** macho. **H:** macho. **I:** macho. **Fuente:** (Mogollón et al., 2021).

Impactos generales:

Las invasiones bióticas se consideran, en general, uno de los factores más perjudiciales, ya que alteran las especies dominantes en una comunidad, afectan características físicas del ecosistema, alteran el ciclo de nutrientes, la productividad de las plantas y la descomposición de la biodiversidad (Mack et al., 2000). Los efectos adversos de estas invasiones han sido clasificados entre los impulsores más importantes de las pérdidas de biodiversidad (Sala et al., 2000) y de la extinción de especies en los ecosistemas de agua dulce (Foden et al., 2008).

Impacto ambiental:

La introducción de *P. Clarkii* en Colombia podría generar diversos efectos e impactos en la biodiversidad nacional, principalmente debido a la depredación y competencia que ejerce sobre las especies locales. Estos impactos podrían afectar negativamente a las poblaciones nativas de las plantas acuáticas, gasterópodos, anfibios, peces y cangrejos, además de contribuir a la destrucción de la vegetación acuática, alterando el equilibrio ecológico de los hábitats (Qin et al., 2024), afectando toda la cadena trófica. Además, su hábito excavador permite que esta langostilla modifique físicamente su entorno, perturbando canales y afectando cultivos.

La langostilla puede, además, afectar la salud humana y la fauna nativa, ya que transmite el hongo *Aphanomyces astaci* (Svoboda et al., 2017) y es transmisora de la tularemia (Ordax, 2003), la cual afecta a mamíferos silvestres. También se ha reportado en sus tejidos *Cryptosporidium oocysts* y huevos de varias especies de helmintos (Zhu et al., 2019). *P. clarkii* es hospedador intermedio de trematodos del género *Paragonimus sp.*, que genera una enfermedad pulmonar granulomatosa inflamatoria crónica en humanos llamada paragonimiasis. En Colombia se la ha reportado como hospedadora de *Paragonimus* en especímenes recolectados en Cundinamarca (Phillips, 2019)

No obstante, *P. clarkii* se ha convertido en una nueva y rica fuente de alimento para varios depredadores vertebrados lo que podría tener un impacto positivo para algunas especies nativas (Ilhéu et al., 2007) es el caso de la zarigüeya - *Didelphis pernigra* en el departamento de Cundinamarca, la cual ha sido registrada por primera vez como depredadora de la *P. clarkii* en el país según Herrera et al. (2022).

Pueden usarse como especie indicadora para evaluar la contaminación por metales pesados en ecosistemas de agua dulce y áreas de cultivo (Anandkumar et al., 2020).

Afectación a la salud humana:

P. clarkii es capaz de acumular y transferir metales pesados, pesticidas y toxinas de cianobacterias a sus consumidores. Sin embargo, Anandkumar et al. (2020) se considera seguro para el consumo humano, siempre y cuando se eviten los tejidos branquiales, que contienen concentraciones elevadas de arsénico (As) y manganeso (Mn). Al seguir estas precauciones y basándose en las directrices internacionales de la OMS/FAO para productos pesqueros, la especie puede consumirse de manera segura.

Propagación:

En Colombia, la introducción de *P. clarkii* se produjo en 1985, cuando se autorizó la expedición de un registro sanitario para su cultivo experimental con fines comerciales en el Valle del Cauca (Prensa Instituto Humboldt, 2021). Desde entonces, la dispersión de la especie ha sido promovida principalmente por el ser humano, con el propósito de promover la acuicultura, la pesca y el acuarismo (Campos, 2023). Se ha identificado en los departamentos de Valle del Cauca, Santander, Boyacá, Cundinamarca y Antioquia.

En cuanto a la futura distribución de la especie Camacho-Portocarrero et al. (2020) mediante modelación concluyen que las áreas idóneas de propagación incluyen diversos ecosistemas, como: bosques tropicales, bosques basales, bosques riparios y sabanas.

PLANES DE MANEJO:

Identificación:

¿Cómo es la langostilla roja?

- **Tamaño y forma del cuerpo:** Las langostillas *P. clarkii* pueden medir hasta 16 cm de largo (sin contar las pinzas). Tienen un cuerpo robusto y compacto, con un caparazón ancho y corto.
- **Color:** Su color principal es un rojo brillante, especialmente en los machos adultos. Sin embargo, también pueden tener tonos más oscuros o marrones. Las pinzas suelen ser de color rojo o anaranjado.
- **Pinzas:** Las pinzas son grandes en comparación con el resto del cuerpo y, generalmente, son asimétricas: una pinza es más grande que la otra.
- **Antenas:** Tienen antenas largas y delgadas, que les permiten detectar cambios en su entorno.
- **Espinas en el caparazón:** Una característica clave para identificarlos es que su caparazón presenta pequeñas espinas a lo largo de los bordes, lo que les da una textura rugosa.

¿Señales de su presencia en el medio?

- **Identificación de madrigueras:** *P. clarkii* es conocido por excavar madrigueras en las orillas de cuerpos de agua. Las madrigueras tienen un agujero de entrada visible y suelen estar rodeadas de tierra removida, lo que puede ser una buena pista de su presencia.
- **Actividad nocturna:** Estas langostillas son más activas durante la noche. Si los observas cerca de las orillas de cuerpos de agua en horas oscuras, es probable que se trate de *P. clarkii*.
- **Observa la fauna local:** La presencia de *P. clarkii* puede afectar a otras especies como peces y anfibios. Si notas una disminución en la población de estas especies o comportamientos de desplazamiento, podría ser un indicio de que la langostilla roja está presente en el ecosistema.

Ejemplares:



Imagen 4, 5: Identificación *P. clarkii* **Fuente:** Medios propios – CORNARE



Imagen 6, 7: Madrigueras y reproducción *P. clarkii*. **Fuente:** Flórez et al., (2011).

Notificación a dependencias: Reportar cualquier avistamiento de la langostilla de río u otras especies invasoras a través de la línea de atención 5461616 ext. 292 o al correo cliente@cornare.gov.co. Estos reportes son esenciales para que la Corporación pueda realizar un seguimiento adecuado y ejecutar acciones de manejo y control efectivas.

Vigilancia:

- **Espacios a vigilar:** La vigilancia de la especie *P. clarkii* se enfocará principalmente en cuerpos de agua dulce como ríos, humedales, lagunas y embalses, que constituyen sus hábitats preferidos. También se incluirán reservas naturales y otros ecosistemas sensibles donde su presencia pueda amenazar la biodiversidad y alterar los equilibrios ecológicos. Además, se priorizarán áreas agrícolas, especialmente aquellas con cultivos de arroz, y zonas periurbanas, donde las actividades humanas pueden facilitar su dispersión.
- **Época del año para realizar vigilancia:** La vigilancia debe llevarse a cabo durante todo el año de manera regular y constante. Sin embargo, se dará

especial énfasis a las transiciones hacia la temporada seca, ya que en este periodo los niveles de agua disminuyen, lo que facilita la identificación de madrigueras y refugios utilizados por la especie. Este enfoque permitirá detectar su presencia y actividad en zonas estratégicas para implementar medidas de control oportunas.

- **Evaluación visual:** Observa si hay presencia de madrigueras en las orillas de los cuerpos de agua, que suelen ser cilíndricas y rodeadas de bolas de lodo. También busca vegetación acuática mordida o flotante, y suelos removidos cerca del agua. Además, presta atención a posibles cambios en el entorno, como el agua más turbia debido a su actividad de excavación, y la disminución de especies nativas como peces pequeños y anfibios, que podrían estar siendo desplazados o depredados por la langostilla.

Medidas de manejo y control a implementar en la jurisdicción de Cornare para la prevención de la invasión de la Langostilla Roja:

- **Métodos de recolección y manipulación:** La recolección de los individuos debe llevarse a cabo siempre siguiendo estrictas medidas de bioseguridad. Quien realice esta actividad deberá utilizar guantes de carnaza, botas y tapabocas para evitar el contacto directo con las langostillas y protegerse de posibles riesgos sanitarios o ambientales.
- **Actividades de recolección:** Para la captura de los individuos se sugiere la producción de trampas caseras como se describe a continuación:

Materiales: Botellón (20L), nasa de pesca, cuchillo o tijeras, amarre de nylon, cebo, cuerda, gancho.

Paso a paso:

<p>Preparación de la Botella: Toma una el botellón y corta la parte superior (el cuello) (1), la parte inferior (2), realiza un corte lateral para generar una puerta (3), finalmente realiza dos orificios en la parte superior (4) con tijeras o un cuchillo.</p>	 <p>Imagen 8. Ubicación cortes trampa casera realizada con una botella reciclable.</p>
--	---

Creación del Embudo: Con la nasa de pesca realiza un embudo y asegúralo a la parte posterior de la botella.



Imagen 9. Sistema de embudo y amarre a la trampa casera.

Localización del Cebo y cuerda: Coloca cebo anclado al gancho dentro de la trampa casera, en los orificios de la parte superior introduce la cuerda y áatala.



Imagen 10. Trampa casera lista.

Puesta en acción: Lanza la trampa en áreas donde se sospeche que hay presencia de langostilla.



Imagen 11. Funcionamiento Trampa casera.

Revisión de la Trampa: La trampa se deja en el agua un tiempo aproximado de 24 a 48 horas, y luego se procede a verificar si hay langostillas.



Imagen 12. Captura individuo *P. clarkii* en el Humedal Vegas de la Calleja.

Previo a la captura en un balde o recipiente se debe verter hielo o eugenol.

Nota: El diseño de la trampa casera se presenta como una sugerencia, en línea se presentan opciones para la realización trampas efectivas como se muestra a continuación:

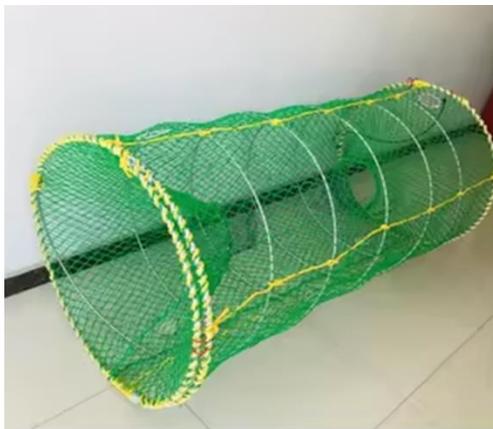


Imagen 13. Diversas opciones de trampas para la captura de langostilla.

Disposición final:

Los individuos no deben ser trasladados para su disposición, se recomienda disponerlos inmediatamente sean capturados.

1. Colocar las langostillas en un balde con hielo o una solución de eugenol para inducirles la inmovilización.
2. Esperar aproximadamente 30 minutos para asegurar que las langostillas estén completamente inmovilizadas.
3. Realizar un corte transversal en la cabeza para facilitar la extracción de órganos internos.
4. Hacer un corte longitudinal en el abdomen para continuar con el proceso de desove o análisis.
5. Cavar un hueco de aproximadamente 2 metros de profundidad y depositar las langostillas de manera segura.
6. Añadir cal al hueco y proceder a cerrar el hueco adecuadamente.

Educación ambiental: La educación ambiental es fundamental en el manejo y control de la langostilla roja, ya que promueve la conciencia y el compromiso comunitario en la protección de nuestros ecosistemas. Mediante la sensibilización, se incentiva la participación activa de las personas en la identificación, monitoreo y control de esta especie invasora, fomentando prácticas responsables que protejan la biodiversidad y preserven los hábitats naturales.

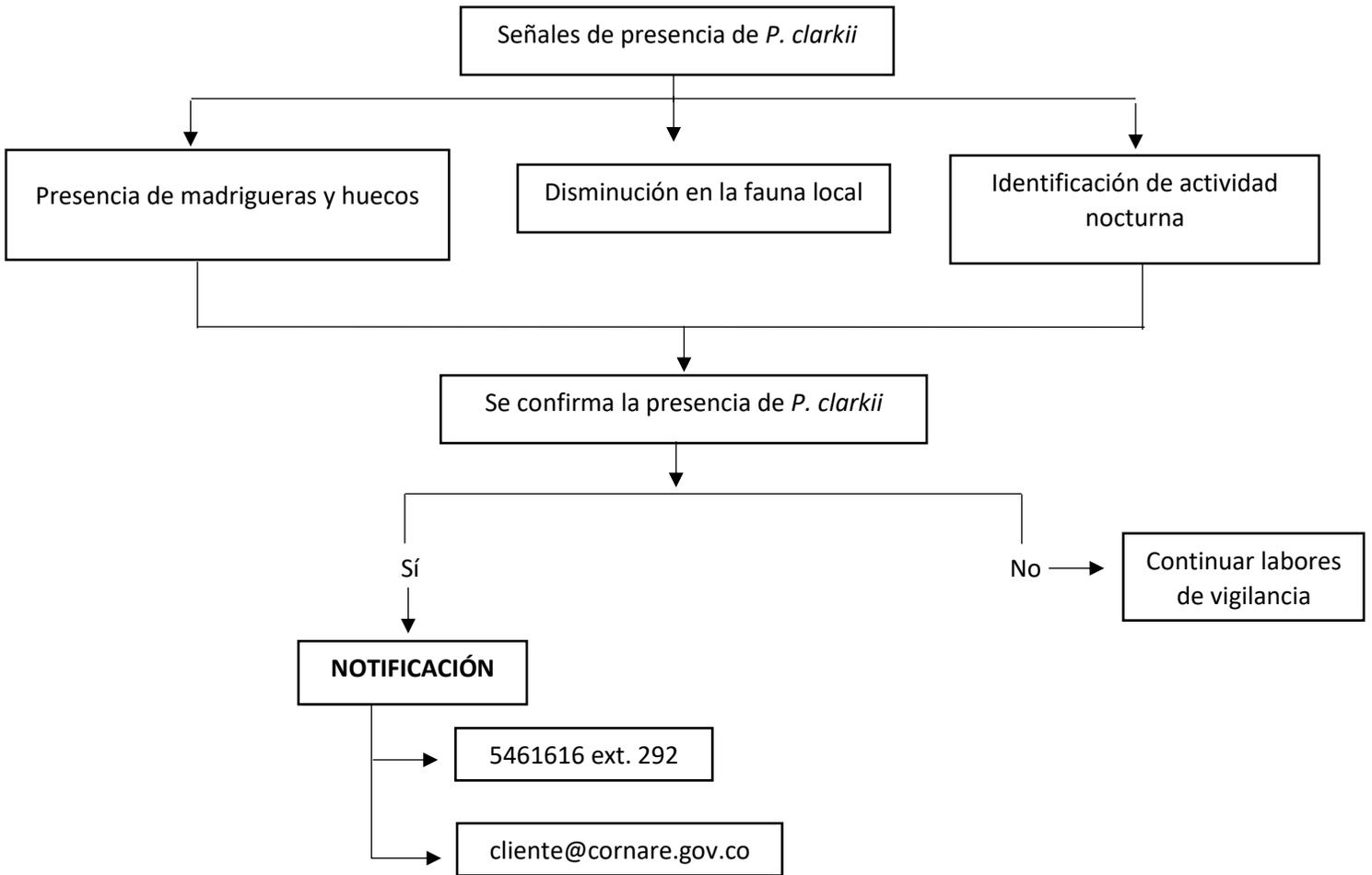
Desde la Corporación, se lideran jornadas comunitarias que combinan teoría y práctica para informar sobre esta problemática. Un ejemplo es el trabajo realizado con la comunidad cercana al humedal Vegas de la Calleja, donde se ha reportado la presencia de la especie, fortaleciendo su conocimiento y capacidad de acción.

El acompañamiento comunitario incluye talleres informativos orientados a la conservación del ecosistema del humedal. Estos talleres abordan la contextualización teórica de la especie, incluyendo su identificación, hábitos, diferenciación sexual y características clave. Además, se proporciona una metodología replicable que las comunidades pueden implementar para manejar y controlar la langostilla roja de manera efectiva.

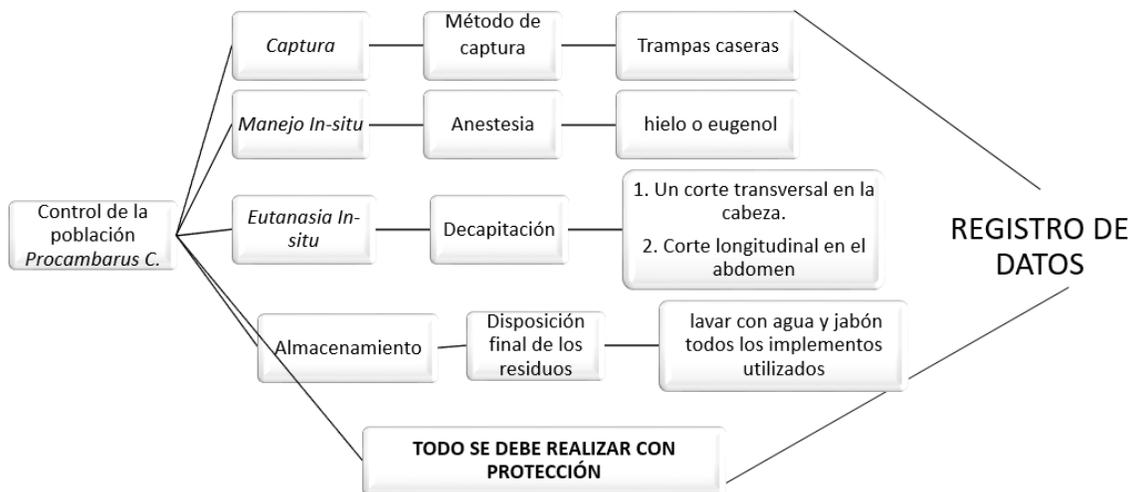
Fortalecer la educación y la participación comunitaria es clave para proteger nuestros ecosistemas de amenazas como las especies invasoras. Cuando las personas comprenden el impacto de sus acciones y cuentan con herramientas prácticas, se convierten en aliados fundamentales para conservar la biodiversidad y garantizar el equilibrio ambiental a largo plazo.

PROTOCOLO:

-Notificación ante las señales de presencia de *P. clarkii*



- Manejo y control de la especie *P. clarkii*



MARCO NORMATIVO Y POLÍTICO DE MANEJO DE LA LANGOSTILLA ROJA COMO ESPECIE EXÓTICA INVASORA:

Tabla 2. Marco normativo y político de la langostilla roja como especie exótica.

Normativa/Política	Descripción
Resolución 0067 del 24 de enero de 2023	Establece medidas específicas para la gestión, control y manejo de la langostilla roja como especie exótica invasora. Prohíbe su introducción, cría, comercialización y transporte en todo el territorio nacional, y obliga a las autoridades ambientales a implementar planes de acción.
Ley 99 de 1993 – Ley General Ambiental	Base de la normativa ambiental en Colombia. En su Artículo 58, establece la obligación de prevenir la introducción y propagación de especies invasoras que puedan alterar los ecosistemas.
Decreto 1076 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente	Compila disposiciones relacionadas con la biodiversidad y establece directrices para la gestión de especies exóticas invasoras, subrayando la importancia de planes de manejo.
Ley 1333 de 2009 – Régimen Sancionatorio Ambiental	Establece sanciones para quienes promuevan la introducción, propagación o manejo inadecuado de especies invasoras, garantizando el cumplimiento de las normativas.
Política Nacional de Biodiversidad y sus Estrategias de Conservación	Desarrolla estrategias para la conservación de la biodiversidad, incluyendo medidas específicas para el control de especies invasoras que afecten la estabilidad de los ecosistemas.

RECOMENDACIONES GENERALES:

El llamado de CORNARE a las Administraciones Municipales, Secretarías de Agricultura y Medio Ambiente y comunidad en general es adoptar las siguientes medidas de prevención, manejo y control ante la presencia de la Langostilla Roja:

1. Restricción del uso de la especie para cualquier fin ya sea de fomento, comercialización, crianza o consumo.
2. No tocarlos a no ser que se cuente con los equipos de bioseguridad necesarios.

3. Evitar su consumo.
4. No utilizarlos como carnada, mascota o adorno.
5. No trasladar langostilla roja hacia otras zonas.
6. No permitir que los niños participen de la captura de estos individuos
7. En caso de manipularlos utilizar siempre los elementos de bioseguridad necesarios tales como guantes, gafas de protección y tapabocas.
8. Después de su manipulación lave y desinfecte muy bien sus manos.

En cuanto al consumo: CORNARE, siguiendo los lineamientos de la Resolución 0067 de 2023, no recomienda el consumo de la langostilla roja (*Procambarus clarkii*) bajo ninguna circunstancia. No obstante, si en algún momento la langostilla es consumida **bajo la responsabilidad de la persona**, se deben seguir estrictas medidas para garantizar su seguridad. Entre estas se incluyen: una desinfección rigurosa, una cocción completa para eliminar posibles patógenos, y, en lo posible, evitar el traslado de la langostilla antes de su muerte para prevenir la propagación de posibles contaminantes. Es fundamental que cualquier consumo se haga bajo total conocimiento de los riesgos y con una preparación adecuada para minimizar la exposición a posibles toxinas o patógenos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alikhani, S., Nummi, P., & Ojala, A. (2021b). Urban Wetlands: A Review on Ecological and Cultural Values. *Water*, 13(22), 3301. <https://doi.org/10.3390/w13223301>
- Anandkumar, A., Li, J., Prabakaran, K., Jia, Z. X., Leng, Z., Nagarajan, R., & Du, D. (2020). Accumulation of toxic elements in an invasive crayfish species (*Procambarus clarkii*) and its health risk assessment to humans. *Journal Of Food Composition And Analysis*, 88, 103449. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103449>
- Barbaresi, S., Santini, G., Tricarico, E., & Gherardi, F. (2004). Ranging behaviour of the invasive crayfish, *Procambarus clarkii* (Girard). *Journal Of Natural History*, 38(22), 2821-2832. <https://doi.org/10.1080/00222930410001663308>
- Boyer, T., Polasky, S. Valoración de humedales urbanos: una revisión de estudios de valoración no mercantil. *Wetlands* 24 , 744–755 (2004). [https://doi.org/10.1672/0277-5212\(2004\)024\[0744:VUWARO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1672/0277-5212(2004)024[0744:VUWARO]2.0.CO;2)
- Budnick, W. R., Hayes, D., Herbst, S., Kanefsky, J., Nathan, L., Roth, B. M., Sard, N. M., Scribner, K. T., Smith, K., & Thomas, S. (2024). Factors influencing detection of invasive Red Swamp Crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) in Michigan ponds. *Hydrobiologia*, 851(11), 2761-2774.
- Camacho-Portocarrero, R. F., Duarte-Gándica, I., & Altamiranda-Saavedra, M. (2020). Áreas en riesgo de invasión por *Procambarus clarkii* (Decapoda: Cambaridae), un cangrejo de río introducido en Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 69(1). <https://doi.org/10.15517/rbt.v69i1.41493>

- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. 2017. Plan de Prevención, Control y Manejo (PPCM) del Cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. 64p
- Gallardo, B., Bacher, S., Bradley, B., Comín, F. A., Gallien, L., Jeschke, J. M., Sorte, C. J. B., & Vilà, M. (2019). InvasiBES: Understanding and managing the impacts of Invasive alien species on Biodiversity and Ecosystem Services. *NeoBiota*, 50, 109-122. <https://doi.org/10.3897/neobiota.50.35466>
- Gherardi, F. (2006). Crayfish invading Europe: the case study of *Procambarus clarkii*. *Marine And Freshwater Behaviour And Physiology*, 39(3), 175-191.
- Gobierno de Canarias. (2013) Especies introducidas en Canarias. *Procambarus clarkii* (Girard, 1852)
<https://www.biodiversidadcanarias.es/exos/especie/A06942#:~:text=Se%20alimenta%20de%20todo%20tipo,acu%C3%A1ticos%2C%20tanto%20nativas%20como%20introducidas>
- Hettiarachchi, M., Morrison, T., & McAlpine, C. (2015). Forty-three years of Ramsar and urban wetlands. *Global Environmental Change*, 32, 57-66.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.02.009>
- Huner, J.V. & Barr, J.E. (1991). Red swamp crayfish: biology and exploitation. The Louisiana Sea Grant College Program, Center for Wetland Resources. Louisiana State University
- Flórez-Brand, Pablo Emilio; Espinosa-Beltrán, Javier Ovidio Presencia y dispersión del cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii* Girard, 1852) (Decapoda: Cambaridae) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia *Biota Colombiana*, vol. 12, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 57-62 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, Colombia
- Li, N. Q., He, B., Chen, Y., Zhao, H., Xue, X., & Feng, T. (2022). Factors Inducing the Crayfish *Procambarus clarkii* Invasion and Loss of Diversity in Caohai Wetland. *Inland Water Biology*, 15(4), 446-457. <https://doi.org/10.1134/s199508292204040x>
- Mack, R. N., Simberloff, D., Lonsdale, W. M., Evans, H., Clout, M., y Bazzaz, F. (2000). Invasiones biológicas: causas, epidemiología, consecuencias globales y control. *Tópicos en Ecología*, 5(1-53). <https://www.esa.org/wp-content/uploads/2013/03/numero5.pdf>
- McAlain, W. R., & Romaine, R. P. (2009). *Procambarus clarkii* - In Cultured aquatic species fact sheet. FAO.
https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/aquaculture/l1129m/file/es/es_redswampcrawfish.htm
- Mogollón, A, Espinoza, V, Lopez, O, Cotillo, A, Torres, U. (2021). 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. 19. 229-239. 10.24039/rtb2021192.
- Ordax, J. (2003). Tularemia posiblemente transmitida por cangrejos. *Gaceta Sanitaria*, 17(2), 164-165.
- Phillips, G., Hudson, D. M., Chaparro-Gutiérrez, J. J. (2019). Presence of *Paragonimus* species within secondary crustacean hosts in Bogotá, Colombia. *Revista*

- Prensa Instituto Humboldt. (2021). Conozca la historia del cangrejo nativo de EU que invadió varias zonas alto andinas de Colombia. (s. f.). Instituto Alexander Von Humboldt. <https://www.humboldt.org.co/noticias/conozca-la-historia-del-cangrejo-nativo-de-eu-que-invadio-varias-zonas-alto-andinas-de-colombia>
- Puccini, R. R., Parra, M. Á. L., Avella, D. A. R., De los Ángeles González-Ruíz, Y., Pimiento-Ortega, M. G., González-Gamboa, I., & Herrera-Martínez, Y. (2023). Inclusión de harina de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) en alimentación de alevinos de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 14(2), 131-151. <https://doi.org/10.22490/21456453.6154>
- Resolución 0067 de 2023 [Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible]. Por la cual se modifica el artículo 1 de la Resolución No. 848 de 2008, adicionando al listado especies exóticas declaradas como invasoras las especies *Alopothen aegyotiaca* (Ganso de Nilo), *Paulownia tormentosa* (árbol de Kiri), y *Procambarus Clarkii* (cangrejo rojo americano) y se adopta el Plan para la prevención, Manejo y Control en el territorio nacional de la especie *Procambarus Clarkii* y se toman otras determinaciones. 24 de enero de 2023. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2023/01/Resolucion-0067-de-2023.pdf>
- Rivera, C., Zapata, A., Gonzalez-Gamboa, I., Pimiento-Ortega, M. G., Sarmiento-Toro, A. C., Mesa-Roberto, F. L., Jiménez-Carmona, E., Romero-Galindo, G. A., Ballen, L. F. M., Villamil-Pasito, D. C., Villamil, W., & León-Lopez, N. (2024). Aproximación a la biología de *Procambarus clarkii* en la dársena de la planta Tibitoc (Zipaquirá, Colombia). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.2557>
- R. Campos, M. (2023). PROCAMBARUS (SCAPULICAMBARUS) CLARKII (GIRARD, 1852), (CRUSTACEA: DECAPODA: CAMBARIDAE). UNA LANGOSTILLA NO NATIVA EN COLOMBIA. *Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales*, 29(111), 297–302. [https://doi.org/10.18257/raccefyn.29\(111\).2005.2164](https://doi.org/10.18257/raccefyn.29(111).2005.2164)
- Svoboda, J., Mrugała, A., Kozubíková-Balcarová, E., Petrusek, A. (2017). Hosts and transmission of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci*: a review. *Journal of Fish Diseases*, 40 (1), 127-140. <https://doi.org/10.1111/jfd.12472>
- Siesa, M. E., Padoa-Schioppa, E., Ott, J., De Bernardi, F., y Ficetola, G. F. (2014). Assessing the consequences of biological invasions on species with complex life cycles: Impact of the alien crayfish *Procambarus clarkii* on Odonata. *Ecological Indicators*, 46, 70-77. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.05.036>
- Su, Y., Xian, J., Zheng, P., Wang, L., Lu, Y., Zhang, Z., Zhang, X., Ma, Y., Li, J., Liu, C., & Wang, D. (2024). Effect of drought stress on the growth, ovary development, antioxidant capacity, sex hormone content, and reproductive-related gene expression of red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*). *Aquaculture Reports*, 38, 102352. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102352>
- Tian, J., Xiao, W., Zhang, J., Xu, L., Li, M., Dong, L., Gao, W., Li, J., & Liang, H. (2024). Dietary phosphatidylcholine requirements of red swamp crayfish (*Procambarus*

clarkii). *Aquaculture International*, 32(5), 6115-6132. <https://doi.org/10.1007/s10499-024-01458-8>

Vilà, M., & Hulme, P. E. (2017). Impact of Biological Invasions on Ecosystem Services. En Springer eBooks. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45121-3>

Qin, L., He, J., Rong, K., Guo, C., Liu, J., Zhang, T., & Li, W. (2024). Changes in secondary sexual characteristics of female red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) and relationship to ovarian development: Implications for intensive breeding of seedlings. *Aquaculture*, 592, 741156. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741156>

Zhu, G.-L., Tang, Y.Y., Limpanont, Y., Wu, Z.D., Li, J., Lv, Z.Y. (2019). Zoonotic parasites carried by invasive alien species in China. *Infectious Diseases of Poverty*, 8 (1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40249-018-0512-6>