

## ***Charybdis hellerii* (Crustácea: Decápoda: Portunidae), especie invasora en la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela\***

**Rodolfo Morán y Marisela Atencio**

*Departamento de Ciencias Pesqueras. Universidad Nacional Experimental  
"Francisco de Miranda"*

### **Resumen**

La proliferación de especies invasoras o alóctonas representan un problema acuciante ya que depredan sobre las autóctonas, compiten por los recursos, transmiten enfermedades y algunas pueden llegar a cambiar el propio funcionamiento del ecosistema, resultando a menudo, en importantes perjuicios ecológicos y económicos. Además, la falta de depredadores naturales parece ser un factor común en las especies invasoras. *Charybdis hellerii* es una especie de la familia *Portunidae* nativa de las costas Indo Pacíficas y es encontrada en el Mar Rojo y el Mediterráneo oriental. Es considerada una especie exótica en el Atlántico occidental. En Venezuela no hay reportes de adultos de esta especie hasta la fecha. En este estudio se realizaron cuatro muestreos en la bahía de Amuay y se identificaron 224 ejemplares de *C. hellerii* representando el 5 % de las capturas de la pesquería artesanal de jaibas de este cuerpo de agua. Además, se identificaron 15 ejemplares capturados incidentalmente en El Pico, Villa Marina, Los Taques, Las Piedras y Punta Cardón. Este trabajo señala la presencia de *C. hellerii* en las costas de la península de Paraguaná, en el occidente de Venezuela, resalta el establecimiento y posible expansión de poblaciones de esta especie invasora en la región y alerta sobre los posibles efectos ecológicos, económicos y sociales que podría acarrear en las costas venezolanas.

**Palabras clave:** *Charybdis*, invasión, Paraguaná, Venezuela.

\* Este artículo fue presentado en la VI Jornadas de Investigación y Postgrado.

## *Charybdis hellerii* (Crustacea: Decapodo: Portunidae), Invasive species on the Paraguana Peninsula, Falcon State, Venezuela

### Abstract

The presence of invasive species represents a complex problem since they pre-date autochthonous species, compete for resources, transmit diseases, and some could even change the functioning of the ecosystem, resulting in important ecological and economic damage. In addition, the lack of natural predators seems to be a common factor in invasive species. *Charybdis hellerii* is a species of the Portunidae family, native to the Indo-pacific coasts, and is found in the Red Sea and the Eastern Mediterranean Ocean. It is considered an exotic species in the western Atlantic. In Venezuela there are no reports of adult members of this species previously. In this study four samples are made in the Amuay Bay and 224 examples of *C. hellerii* were identified representing 5% of the capture in traditional crab nets. Furthermore, 15 similar examples were accidentally captured in El Pico, Villa Marina, Los Taques, Las Piedras and Punta Cardon. This paper points out the presence of *C. hellerii* on the coasts of the Paraguana Peninsula, on the western coastline of Venezuela, which indicates the establishment and possible expansion of populations of these invasive species in the region, alerting possible ecological, economic and social consequences which could affect the Venezuelan coasts.

**Key words:** *Charybdis*, invasion, Paraguan, Venezuela.

### Introducción

Las especies invasoras constituyen, junto con la destrucción del hábitat, una de las amenazas más patentes a la diversidad biológica. Plantas y animales procedentes de otras latitudes del planeta dañan, de modo irreversible en ocasiones, a los seres vivos autóctonos de cada región del globo (Holland, 2000). Son muchas, y cada vez más, las especies que encuentran fuera de sus áreas naturales un medio apropiado para subsistir. La distribución natural de más de 1.000 especies marinas ha sido alterada por las actividades antrópicas (Carlton y Geller, 1993).

La proliferación de especies invasoras o alóctonas representan un problema acuciante ya que depredan sobre las autóctonas, compiten por los recursos, transmiten enfermedades y algunas pueden llegar a cambiar el propio funcionamiento del ecosistema, resultando, a menudo, en importantes perjuicios ecológicos y económicos (Holland, 2000).

La tasa de estas invasiones biológicas se ha incrementado sustancialmente en los últimos años, debido a la globalización que ha experimentado la economía mundial, lo

cual ha redundado en una intensificación del tráfico marino y por ende en un transporte de especies, esencialmente en las aguas de lastre, desde sus áreas naturales a otras, donde se convierten, en el caso de establecerse, en especies invasoras (Torchin et al, 2001).

El daño que causan las especies invasoras es, a menudo, resultado de las altas densidades y grandes dimensiones corporales que pueden llegar a alcanzar comparados con los desarrollados en sus áreas nativas (Torchin et al, 2002). La hipótesis más frecuentemente utilizada para explicar este gran crecimiento corporal y las altas densidades de las especies invasoras, es que ellas están en sus nuevas áreas relativamente libres de los efectos de sus enemigos naturales; especialmente, ellos consiguen mucho menos parásitos en las áreas que logran invadir que en sus áreas nativas; y a menudo, consiguen mejores condiciones ambientales (ambientes menos contaminados) (Torchin et al, 2001; Torchin et al, 2002). Con respecto a los parásitos, estos mismos autores señalan tres posibles escenarios que se pueden presentar cuando una especie alóctona arriba a un área geográfica nueva: (1) Si los individuos introducidos

están infectados, pueden traer consigo todas las especies de su fauna parasitaria nativa, o buena parte de ella; podrían incluso, albergar más parásitos que las especies nativas si los adultos infectados invaden áreas tales como islas con pocos parásitos nativos. (2) Algunos parásitos de la fauna local pueden colonizar a los hospedadores invasores, los cuales pueden haber traído o no parásitos de su región de origen. Si los individuos de la especie introducida alcanzan una gran abundancia podría desatarse una epidemia de aquellos parásitos y patógenos capaces de infectarlos. (3) Finalmente, algunas especies pueden invadir nuevas áreas sin sus parásitos y mantenerse libre de ellos, aunque algunos puedan colonizarlos a largo plazo. Mientras todos estos escenarios son posibles, la falta de depredadores naturales parece ser un beneficio compartido por la mayoría de las especies invasoras.

*Charybdis helleri* es una especie de la familia *Portunidae* nativa de las costas Indo Pacíficas, cuya distribución alcanza además el Mar Rojo y el Mediterráneo oriental (Lemaitre, 1995). Es considerada una especie exótica en el Atlántico occidental, donde ha sido reportada en Colombia por Campos y Turkey (1989); en Cuba por Gómez y Martínez (1990); en Florida por Lemaitre (1995), donde se resalta la presencia de, al menos, una hembra ovada, y varios juveniles, lo que implica que existe una población en reproducción y, por lo tanto, ya establecida. En Venezuela ha sido señalada por Hernández y Bolaños (1995). En Brasil es reseñada por Mantelatto y García (2001). Según Campos y Turkey (1989), y Lemaitre (1995), el transporte de larvas en las aguas de lastre de los barcos transoceánicos es la explicación más probable para el arribo de esta especie al Caribe y a Florida. Recientemente, Dineen et al. (2001), estudiando la población de *C. helleri* de Florida, resaltan varios rasgos de su ciclo de vida y algunas características de su historia natural que son de gran valor de adaptación para la invasión de nuevas regiones geográficas, incluyendo: (1) la vida larval relativamente larga (44 días), que facilita la dispersión; (2) crecimiento y maduración rápidos, en aproximadamente un año, contribuyendo a una época de generación corta, que promueve el crecimiento rápido de la población; (3) la capacidad de almacenar la esperma y de producir crías múltiples de alta fecundidad en rápida sucesión, que favorece la extensión rápida de las poblaciones del fundador; (4) dieta carnívora generalizada, que permite la explotación oportunista de una variedad de recursos alimentarios; (5) la capacidad de utilizar una diversidad de sustratos que incluyen los arenosos, rocosos, ban-

cos de algas, corales vivos, raíces de mangle e incluso sustratos artificiales como muelles; (6) comportamiento reservado o secreto que puede servir para protegerse contra depredadores visuales.

Siddiqui y Ahmed (1992), citados por Lemaitre (1995), en cuanto a la fecundidad de esta especie, reportan un rango que va desde 22.527 a 292.050 huevos por hembra en sus poblaciones en las costas Indo Pacíficas. A pesar de que esta especie fue descrita por primera vez hace mucho tiempo (Lemaitre, 1995) y que su distribución geográfica mundial es muy amplia, no fue sino hasta muy recientemente cuando se estudió su desarrollo larval, estableciéndose que dura un total de 44 días; incluyendo seis estados de zoea (los cuales duran 40 días) y una megalopa (que dura 4 días) (Dineen et al, 2001).

En Venezuela, excepto por el reporte de Hernández y Bolaños (1995), para el oriente del país no hay reportes de la existencia de ésta especie hasta la fecha.

Este trabajo señala la presencia de *C. helleri* en las costas de la Península de Paraguaná, resalta el establecimiento y posible expansión de poblaciones de esta especie invasora en la región y alerta sobre los posibles efectos ecológicos económicos y sociales que podría acarrear.

## Materiales y Métodos

### Descripción del área de estudio

La Península de Paraguaná está ubicada en el estado Falcón, al norte y occidente de Venezuela, entre los 11°:35' y los 12°:15' de latitud Norte y entre los 69°:45' y los 70°:20'. La zona en estudio corresponde a la costa occidental de esta península, la cual es bañada por el Golfo de Venezuela y se extiende por 140 kilómetros aproximadamente. Tiene riscos sólo en los alrededores de Punto Fijo. La pendiente de la costa es bastante pronunciada. La acción de las olas es muy débil (Carmona y Conde, 1989). Presenta dos focos de surgencia que, partiendo de Cabo San Román y Punto Fijo, se dirigen hacia el noroeste y que enriquecen notablemente las aguas del golfo (Castellanos et al, 2002). Estas aguas reciben además una influencia estuarina, procedente del Sistema de Maracaibo.

Al sur de la costa occidental de la Península está ubicada la Bahía de Amuay, cuerpo de agua semicerrado, la cual cuenta con ocho kilómetros de línea de costa aproximadamente. Predominan en esta bahía los sustratos arenosos y fangosos, aunque se presentan formaciones rocosas aisladas (Carmona y Conde, 1989).

### Muestreos

Entre septiembre y diciembre del año 2003 se obtuvieron incidentalmente ejemplares de *Charybdis helleri* en la pesca artesanal con “chinchorros camaroneos” de arrastre en las localidades de El Pico, Villa Marina, Los Taques, Las Piedras y Punta Cardón.

En Amuay, los animales fueron obtenidos conjuntamente con otras especies de cangrejos braquiuros como parte de la captura diaria de ocho botes de pescadores artesanales de cangrejos de la Bahía de Amuay, los cuales utilizan diariamente cientos de nasas en forma conjunta, ubicadas en varios puntos de la bahía. En diciembre del año 2003 se realizaron tres muestreos y uno en el mes de enero del 2004. En cada muestreo, se contaron las capturas totales de dos botes cada vez, hasta completar los ocho botes en operación; y así obtener una muestra total que incluye a toda la bahía. Es importante señalar que el método de captura con nasas, por las dimensiones de éstas, excluye a casi todos los juveniles.

### Identificación taxonómica

La identificación taxonómica fue realizada *in situ*. Para *C. helleri* se siguió la descripción de Lemaitre (1995) y para el resto de las especies se utilizaron las claves de Rodríguez (1980), Williams (1965; 1984), FAO (1992) y Schmidt de Melo (1996).

### Composición de las capturas:

La composición porcentual fue determinada para todas las especies obtenidas en los muestreos.

### Trabajo de laboratorio

Luego de identificados y contados, Doscientos treinta nueve (239) ejemplares de *C. helleri* del total capturado, fueron colocados en hielo y transportados hasta el laboratorio de Ciencias Pesqueras del Complejo Académico “El Sabino” de la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”, donde fueron medidos, pesados y se les determinó el sexo. A doscientos veinticuatro (224) de ellos se les observó el estado de madurez sexual, así como el grado de desarrollo gonadal, el estado de la muda y el número de miembros perdidos. Luego, los 15 ejemplares restantes se fijaron en una solución de formol al 10%, y se preservaron en una solución de etanol al 70%.

Para los efectos de determinar el grado de desarrollo gonadal se siguió la metodología de Mantelatto y García (2001).

La caracterización del estado del proceso de la muda fue tomado como integrado por las fases de Intermuda y Muda; es de hacer notar, que en estado de muda se consideró sólo a aquellos ejemplares que presentaron caparazones evidentemente blandos, es decir, los que se encontraban en estado de post-muda.

El índice de miembros perdidos y en regeneración, se determinó para *C. helleri* y para *Callinectes sapidus*, *Callinectes ornatus*, *Portunus spinimanus*, *Hepatus pudibundus* y *Mithrax hispidus* con fines comparativos, y se expresa como proporción con respecto a los individuos capturados. Se compararon las proporciones con un nivel 95 % de confianza.

El hecho de que todos los ejemplares fuesen capturados con nasas aumenta las posibilidades de perder miembros al ser extraídos de ellas, por lo que sólo se contaron aquellos miembros faltantes que ya presentaban signos evidentes de regeneración o de no haber sido recientemente seccionados. También es de hacer notar que en este caso, los datos de miembros perdidos como determinación indirecta de la intensidad de la presión de depredación sólo se pueden aplicar a individuos adultos ya que los juveniles pueden escapar fácilmente de las nasas utilizadas.

### Resultados

Se identificaron 224 ejemplares de *Charybdis helleri* capturados en la bahía de Amuay y 15 capturados incidentalmente en El Pico, Villa Marina, Los Taques, Las Piedras y Punta Cardón; siguiendo la descripción de Lemaitre (1995):

#### *Charybdis helleri* (Lemaitre, 1995)

**Caracteres diagnósticos:** Caparazón con superficie dorsal desnuda; margen antero lateral con seis dientes agudos (incluyendo el orbital externo) y terminados en puntas negras. Región frontal con seis dientes prominentes: dos mediales, romos, y dos a cada lado, agudos, el último excediendo en proyección a la órbita. Quelas fuertes; palmas con cinco espinas fuertes terminadas en puntas negras sobre el margen posterior distal; própodos con una hilera de espinas sobre el margen posterior. Margen posterior del carpo de la pata nadadora armado con una fuerte espina. Sexto segmento abdominal del macho casi tan ancho como largo, márgenes posterodistales redondeados; telson romo y triangular. Los primeros gonópodos del macho alcanzan aproximadamente la sutura entre el quinto y sexto somito torácico.

**Coloración:** El color predominante en los ejemplares examinados, es el verde oliva de fondo, con las regiones frontales, hepáticas y epibranchiales, al igual que las palmas de las quelípedos, de color marrón, dedos de color púrpura oscuro. Son frecuentes, sin embargo, los ejemplares completamente marrón o completamente verde oliva oscuro.

**Dimensiones:** El ejemplar de mayor tamaño, un macho, midió 83,2 mm de anchura máxima del caparazón (incluyendo las espinas). Entre las hembras, la de mayores dimensiones midió 67,6 mm.

**Hábitat:** *C. hellerii*: prefiere los fondos blandos, aunque se le encuentra también en fondos rocosos, bancos de algas y entre corales vivos, y alcanza desde la zona intermareal hasta los 51 metros de profundidad (Lemaitre, 1995; Dineen et al, 2001).

**Distribución geográfica:** Indo-Pacífico: Japón, Filipinas, Nueva Caledonia, Australia, Hawai, y a lo largo de las costas del Océano Índico, incluyendo el mar Rojo. Atlántico occidental: Florida, Cuba, Colombia, Venezuela y Brasil.

**Material examinado:** De los 239 ejemplares identificados, se examinaron 139 machos, 96 hembras y 4 juveniles.

**Observaciones:** En Venezuela esta especie fue reportada por Hernández y Bolaños (1995), para la Isla de Margarita. En este estudio han sido capturadas en varias localidades a lo largo de la costa occidental de la Península de Paraguaná (El Pico, Villa Marina, Los Taques, Amuay, Las Piedras y Punta Cardón).

El desarrollo larval de esta especie consta de seis estados de zoea y una megalopa (Dineen et al, 2001).

En las localidades de El Pico, Villa Marina, Los Taques, Las Piedras y Punta Cardón fueron capturados, por los

pescadores artesanales con redes de arrastre, 15 ejemplares de *C. hellerii*, incluyendo una hembra ovada y 4 juveniles, lo que implica que esta especie se ha establecido en toda la costa occidental de la Península de Paraguaná.

En la Bahía de Amuay entre los meses de diciembre de 2003 y enero de 2004, se capturaron 224 ejemplares de *C. hellerii*, representando un 5,13 % de las capturas totales de cangrejos braquiuros de la pesquería artesanal de la localidad de Amuay, y siendo el cuarto componente en abundancia, después del *Callinectes sapidus*, *Portunus spinimanus* y *Callinectes ornatus* (Tabla 1).

De los 224 ejemplares de *C. hellerii* de Amuay examinados, todos adultos, 92 resultaron ser hembras, 25 de ellas ovadas y 132 machos. Las hembras ovadas presentaron un promedio de 60,07 mm de anchura máxima del caparazón, con una talla mínima de 58,8 mm; resultando ligeramente más pequeñas que las hembras no ovadas, las cuales promediaron 65, 63 mm. Los machos tuvieron un promedio de 71,2 mm., con una talla máxima de 83,2 mm (Tabla 2).

De los 132 machos examinados, la mayor parte se encontraba en el estado de Intermuda y con un desarrollo gonadal completo. Las hembras presentaban una situación similar estando sólo 11 de ellas en muda, de un total de 92, y la mayoría de ellas con las gónadas desarrolladas (Tabla 3).

El análisis estadístico mostró un índice de miembros perdidos de *C. hellerii* significativamente menor que en *Mithrax hispidus*; significativamente mayor que en *Callinectes sapidus* y en *Portunus spinimanus*; mientras que no se detectó diferencias estadísticamente significativas al comparar el índice de *Ch. hellerii* con el de *Callinectes ornatus* y con el de *Hepatus pudibundus* (Tabla 4).

TABLA 1. Composición de las capturas en los cuatro muestreos (M-1, M-2, M-3 y M-4) realizados en Amuay.

Especie	M-1	M-2	M-3	M-4	Total	%
<i>C. sapidus</i>	418	299	395	385	1497	34,24
<i>P. spinimanus</i>	259	373	263	380	1275	29,16
<i>C. ornatus</i>	305	341	225	310	1181	27,01
<i>C. hellerii</i>	54	75	64	31	224	5,12
<i>Hepatus pudibundus</i>	21	28	30	17	96	2,19
<i>M. hispidus</i>	26	10	9	21	66	1,50
<i>Calappa flamma</i>	6	5	8	1	20	0,45
<i>Menippe nodifrons</i>	0	6	0	5	11	0,25
<i>Libinia ferreirae</i>	0	1	0	0	1	0,02
Total	1089	1138	994	1150	4371	100

TABLA 2. Distribución por talla y sexo de los ejemplares capturados en Amuay.

Anchura máx. Caparazón	Hembras No-ovadas	Hembras ovadas	Machos
<64	12	19	
64,1-67	38	6	8
67,1-70	17		39
70,1-73			48
73,1-77			31
>77			6
Totales	67	25	132
Promedio Anch. Max. (mm)	65,63	60,07	71,20

TABLA 3. Distribución por estado de muda, sexo y desarrollo gonadal en los ejemplares de *C. helleri* capturados en Amuay.

Estados de Desarrollo	Machos		Hembras	
	Muda	Intermuda	Muda	Intermuda
Inmaduro	3	14	6	5
En Desarrollo	11	34	8	25
Desarrollado	11	59	3	45
Totales	29	107	17	75

TABLA 4. Comparación del índice de miembros perdidos entre las especies más abundantes de la bahía de Amuay.

Especie	Nº Ejemplares Examinados	Miembros perdidos	%
<i>Callinectes sapidus</i>	86	21	24,42
<i>Portunus spinimanus</i>	66	22	33,33
<i>Callinectes ornatus</i>	54	23	42,60
<i>Charybdis helleri</i>	201	96	47,76
<i>Hepatus pudibundus</i>	69	39	56,52
<i>Mithrax hispidus</i>	32	27	84,32
Totales	508	228	100

De acuerdo a la metodología de Torchin et al (2001), estos resultados no nos permiten afirmar que *C. helleri* sea diferencialmente depredada, ya que si comparamos los índices de miembros perdidos de *C. helleri* con el de las otras cinco especies consideradas en conjunto, no conseguimos diferencias estadísticamente significativas.

## Discusión

Los reportes de la presencia de *Charybdis helleri* en el Caribe y en la Florida sugieren que el arribo de esta especie a estas regiones ocurrió en tiempos relativamente recientes, probablemente al final de los años ochenta (Lemaitre, 1995).

La presencia de *C. helleri* en Colombia y Cuba fue correlacionada con el incremento del tráfico de barcos provenientes del este del Mediterráneo, donde esta especie invasora ya estaba establecida (Campos y Turkay, 1989; Gómez y Martínez, 1990). Es posible que esta especie haya sido introducida en uno o más sitios y posteriormente, dispersada por vía de estados larvales, a varios ambientes costeros de la región (Gómez y Martínez, 1990). El transporte en las aguas de lastre de los barcos es la explicación más probable para el arribo al Caribe y a Florida (Campos y Turkay, 1989; Lemaitre, 1995).

Los resultados de este estudio ubican a *C. helleri* como el cuarto componente en abundancia de las capturas de la pesca artesanal de la Bahía de Amuay con algo más del 5 % (Tabla 3); siendo la talla máxima para los machos de 83,2 mm, ostensiblemente mayor que la talla máxima reportada por Dineen et al. (2001), para la población establecida en Florida. Todo esto parece denotar a una población bien arraigada, de crecimiento vigoroso y en franca expansión.

Si a la invasión en tiempos recientes de las costas del Mediterráneo, le agregamos la población ya establecida en el sur de Florida y la floreciente población ya asentada y en aparente expansión reseñada aquí para la Bahía de Amuay y toda la costa occidental de la península de Paraguaná, le añadimos además, las características de alto valor de adaptación que posee *C. helleri*, y que reportan Dineen et al. (2001), como son: vida larval larga, rápido crecimiento y maduración, capacidad de almacenar esperma (lo que permite la producción de múltiples crías), dieta carnívora generalizada, capacidad de utilizar gran variedad de hábitat (incluyendo aguas de la zona nerítica y estuarios) y su comportamiento críptico (que disminuye la depredación sobre ella), se podría indicar que estamos en presencia de una especie invasora altamente competitiva, capaz de desplazar a *Callinectes sapidus*, *Callinectes ornatus* y *Portunus spinimanus* que son las más abundantes de la Bahía de Amuay y que constituyen una pesquería importante, cuya producción, además de consumida localmente, es envasada y exportada, representando una fuente de ingresos para la comunidad artesanal de la población de Amuay.

Por otra parte, de seguir extendiéndose, esta especie invasora podría desplazar a algunas especies autóctonas del Caribe, con posibilidad de presentarse escenarios desastrosos a gran escala, como el producido hasta ahora en Norteamérica por la especie invasora europea *Carcinus maenas* (Torchin et al, 2001; Torchin et al, 2002).

Lafferty y Kuris (1996) proponen un plan integrado de manejo de pestes con el fin de mitigar los efectos de las invasiones marinas e incluye los siguientes principios: Rápida evaluación del riesgo de establecimiento y dispersión, temprana detección de la especie invasora, evaluación del (los) impacto (s) potencial (es) y pronta detección de depredadores naturales y otros factores limitantes en la región invadida.

Torchin et al. (2001), estudiaron las poblaciones europeas y norteamericanas (invasoras) de *C. maenas*, utilizando el índice de miembros perdidos como una medida indirecta de la presión de depredación y, a pesar de que las poblaciones invasoras exhibieron un índice menor, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Nuestros resultados, utilizando la misma metodología de los citados autores, no arrojaron diferencias estadísticamente significativas cuando comparamos a *C. Helleri* con el conjunto de las especies nativas más importantes (Tabla 4).

Por otra parte, sólo se ha reportado un estudio sobre parásitos de las poblaciones alóctonas del Atlántico occidental de *C. helleri*, el cual fue realizado conjuntamente con otras nueve especies, en la Bahía de Ubatuba, en el estado de Sao Paulo en Brasil (Mantelatto et al, 2003), pero sus resultados no son concluyentes para el análisis que nos ocupa, por utilizar sólo dos ejemplares de esta especie.

La falta de estudios sobre los parásitos en esta especie en el Atlántico occidental hasta ahora, se debe al hecho de que no se había detectado una población plenamente establecida, en reproducción, y en aparente expansión como la estudiada aquí. Estos estudios son de vital importancia en la Bahía de Amuay, para evaluar el estado actual de la población invasora y las pesquerías comerciales de: *C. sapidus*, *C. ornatus*, *P. spinimanus* y *H. pudibundus*; y proponer posibles medidas a aplicar para preservarlas, y para evitar además, daños irreversibles al ecosistema.

## Referencias Bibliográficas

- CAMPOS, N.H. and TURKAY, M. (1989). "On a record of *Charybdis helleri* from the Caribbean coast of Colombia". Senck. Mar. 20: 119-123.
- CARLTON, J.T. and GELLER, J.B. (1993). "Ecological roulette: The global transport of nonindigenous marine organisms". Science 261: 78-82.
- CARMONA, C. and CONDE, J. (1989). "Caracterización de las costas del estado Falcón, Venezuela. Centro de Investigaciones Marinas. UNEFM. Bol. Inst. Oceanog. Venezuela. Univ. de Oriente. 28 (1 y 2). 127 - 133.

- CASTELLANOS, P.; VARELA, R. y MULLER-KARGER, F. (2002). "Descripción de las áreas de surgencia al sur del Mar Caribe examinadas con el sensor infrarrojo AVHRR". Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 2002 154: 55-76.
- DINEEN, J.F.; CLARK, P.; HINES, A.H.; REED S.A. and WALTON, H.P. (2001). Life history, larval description and natural history of *Charybdis helleri* (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Portunidae), an invasive crab in the western Atlantic, J. Crust. Biol. 21(3): 774-805.
- ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO). (1992). "Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América". FAO. ONU.
- GOMEZ, O. y MARTINEZ-IGLESIAS, J.C. (1990). Reciente hallazgo de la especie indo pacífica *Charybdis helleri* (A. Milne Edwards, 1867) (Crustacea: Decapoda: Portunidae) en aguas cubanas. Caribb. J. Sci. 26: 70-72.
- HERNANDEZ, G. and BOLAÑOS, J. (1995). Additions to the anomuran and brachyuran fauna of north eastern Venezuela. The Crustacean Society Summer Meeting, May 25-27, 1995
- HOLLAND, B.S. (2000). "Genetics of marine bioinvasions". Hydrobiología 420: 63-71. 2000.
- LAFFERTY K. and KURIS, A. (1996). "Biological control of marine pests". Ecology 77: 1989-2000.
- LEMAITRE, R. (1995). *Charybdis helleri* (Milne Edwards, 1867), a nonindigenous portunid crab (Crustacea: Decapoda: Brachyura) discovered in the Indian River lagoon system in Florida. Proc. Biol. Soc. Wash. 108: 643-648.
- MANTELATTO, F. and GARCIA R., 2001. "Biological aspects of the nonindigenous portunid crab (*Charybdis helleri*) in the western tropical South Atlantic". Bulletin of Marine Science 68(3): 469-477.
- MANTELATTO, F.; O'BRIEN, J. and BIAGI R. (2003). "Parasites and symbionts of crabs from Ubatuba Bay, São Paulo State, Brazil". Comp. Parasit.: 70 (2): 211-214.
- RODRÍGUEZ, G. (1980). "Los crustáceos decápodos de Venezuela". Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Venezuela.
- SCHMIDT DE MELO, G. (1996). "Manual de identificação dos brachyura (Caranguejos E Siris) Do litoral Brasileiro. Ed. Pleiade Sao Paulo, 603 pp.
- TORCHIN, M.; LAFFERTY, K. and KURIS, A. (2001). "Release from parasites as natural enemies: increased performance of a globally introduced marine invader". Biological Invasions 3: 333-345, 2001.
- TORCHIN, M.; LAFFERTY, K. and KURIS, A. (2002). "Parasites and marine crab". Parasitology 2002: 124. 137-151.
- WILLIAMS, A.B. (1965). "Marine Decapod Crustaceans of the Carolinas". Fishery Bull. U.S. Fish. Wildlife Serv. 65: 1-298.
- WILLIAMS, A.B. (1984). "Shrimps, lobsters and crabs of The Atlantic coast of eastern United States, Maine to Florida". Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 550 pp.