

Efecto del parasitismo del isópodo bopírido *Ionella agassizi* (Isopoda: Epicaridea) (Bornnier, 1900) sobre la fisiología nutricional del nape *Neotrypaea uncinata* (M. Edwards, 1837) (Decapoda: Thalassinidea)

Effects of parasitism in nutritional physiology of the ghost shrimp *Neotrypaea uncinata* parasitized by the isopod *Ionella agassizi*

LORENA P. ASTETE-ESPINOZA¹ & CRISTIAN W. CACERES M²

Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma. Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile,
e-mail¹: lastete@david.ucsc.cl, e-mail²: ccaceres@david.ucsc.cl

¹Dirección actual: Centro de Ecología Aplicada. Avenida Suecia 3304 Nuñoa, Santiago, Chile.

²A quien dirigir correspondencia

RESUMEN

El nape *Neotrypaea uncinata* se encuentra parasitado en sus branquias por el isópodo *Ionella agassizi*. Trabajos anteriores han señalado que *I. agassizi* provoca un efecto negativo en la biología reproductiva del nape, afectando significativamente tanto el desarrollo de los órganos reproductores como la expresión de las características sexuales secundarias. Lo anterior podría estar asociado a una disminución de las sustancias de reserva de *N. uncinata*, afectando de esta manera su metabolismo. En este trabajo se determinaron las concentraciones de metabolitos relacionados con el estado nutricional de *N. uncinata* (proteínas totales, hemocianina, lactato y glucosa); además se evaluó el porcentaje de lípidos en el tejido del hospedador. Los resultados obtenidos indican una mayor frecuencia de infección en machos adultos, lo que sugiere la existencia de mortalidad diferencial en el hospedador. Se determinó una menor masa corporal en los individuos parasitados en comparación con los no parasitados. En relación con la concentración de metabolitos: se determinó una disminución de los niveles de proteínas totales y de las concentraciones de hemocianina, lo que evidencia un efecto importante del parasitismo a nivel nutricional. Además, se encontró una concentración menor de lactato en individuos parasitados asociado a una alta concentración de glucosa, lo cual sugiere la utilización del lactato como sustrato para la síntesis de glucosa en presencia del parásito. Finalmente la reducción de los lípidos en individuos parasitados evidencia la carencia de sustancias de reserva.

Palabras clave: parasitismo, fisiología, hemolinfa, nape, isópodo.

ABSTRACT

The ghost shrimp *Neotrypaea uncinata* is parasitized in the branchial chamber for the isopod *Ionella agassizi*. Previous works had indicated that the parasite causes a negative effect in the reproductive biology of the ghost shrimp, influencing seriously the development of reproductive organs and the expression of secondary sexual characteristics. This effect can be produced by a general reduction of the reserve substances of *N. uncinata* caused by the presence of the parasite. In order to evaluate the effect of the parasite on the nutritional status of the ghost shrimp we measured the concentration of some metabolites related to the nutritional physiology of *N. uncinata*. The results showed a greater frequency of infection in adult males, which suggests differential mortality by effect of the parasite through the host ontogeny. The parasitized individuals showed a reduction of the body mass and a diminution of both protein and haemocyanin levels. However, the measured lactate levels are smaller in parasitized individuals, but the levels of glucose were higher in this individuals, this relationships suggest the use of lactate as substrate for glucose synthesis. Finally the lipid reduction in parasitized ghost shrimps demonstrates the scarcity of the reserve substances in this species.

Key words: parasitism, physiology, hemolymph, isopod, ghost shrimp.

INTRODUCCION

La interacción parásito-hospedador genera una serie de efectos que estarían íntimamente concatenados, ya que los organismos implicados reaccionan uno frente al otro de una gran variedad de formas desde respuestas de tipo molecular hasta modificaciones de interacciones ecológicas (Noble & Noble 1965, Toft et al. 1993).

Una serie de estudios han intentado responder cómo la presencia del parásito afecta o modula el metabolismo del hospedador o viceversa. En general los autores han concluido que el metabolismo del parásito se encuentra íntimamente relacionado con la calidad y cantidad de metabolitos disponibles para la nutrición del hospedador; asimismo se ha sostenido que en la mayoría de los casos los hospedadores proveen una superabundancia de recursos a sus parásitos (Lee & Cheng 1972, Calow & Jennings 1974, Schmale & Becker 1977, Stanislawski & Becker 1979, Becker 1983, Tielens et al. 1984, Tielens et al. 1987, Duncan et al. 1987, Brouwers 1996, Olmos & George-Nascimento 1997).

Por otra parte, varios trabajos han descrito que los parásitos que habitan en la cámara branquial del hospedador afectan negativamente el éxito reproductivo de éste (Noble & Noble 1965, Pérez 1976, Toft et al. 1993, Muñoz & George-Nascimento 1999). Este tipo de infección branquial se encuentra comúnmente asociada a crustáceos isópodos de la familia Bopyridae (Isopoda, Epicaridea), los que en su mayoría son ectoparásitos de ciclo de vida indirecto, parasitando a dos hospedadores: el primero casi siempre es un copépodo calanoídeo, y el segundo es un crustáceo decápodo que actúa como hospedador definitivo. Estos parásitos se unen a su hospedador definitivo en su estadio juvenil, alcanzando en conjunto el estadio adulto, período durante el cual el parásito modifica sus mandíbulas y máxilas para absorber la hemolinfa del hospedador (Perez 1976).

Estudios recientes señalan que *Neotrypaea uncinata* se encuentra parasitado por isópodos de las especies *Ionella agassizi* e *Ione ovatta* (Shiino 1964), siendo la primera especie la que alcanza una mayor prevalencia (Muñoz & George-Nascimento 1999). Estos autores señalan que el parásito produce un notable efecto en la reproducción de *N. uncinata*, inhibiendo tanto el desarrollo gonadal de los napes como la expresión de los caracteres sexuales secundarios. Sin embargo, esta disminución en la asignación reproductiva de *N. uncinata* se deba probablemente a una respuesta de economía energética, debido a la reducción en la disponibilidad de nutrientes generado

por la presencia del parásito en la cámara branquial del hospedador, de donde obtiene los recursos necesarios para su desarrollo.

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la presencia del parásito *Ionella agassizi* en la fisiología nutricional del nape *Neotrypaea uncinata*. Para esto se evaluaron las concentraciones de metabolitos hemolinfáticos asociados al estado nutricional del hospedador, además se determinó la proporción de sustancias de reservas presentes en los tejidos del hospedador.

MATERIALES Y METODOS

Los individuos de la especie *Neotrypaea uncinata* fueron capturados utilizando una bomba extractora durante los meses de junio y julio de 1998 en el submareal somero en la localidad de Lengua, Bahía de San Vicente, Talcahuano (36° 45'S; 73° 10'W). Los ejemplares capturados fueron trasladados al Laboratorio de Fisiología Animal de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, donde fueron mantenidos en recipientes de 40 litros con aireación constante, a una temperatura de 15° C por un período de 24 horas.

Cada individuo capturado fue sexado y medida su longitud cefalotorácica (LCT) utilizando un piedemetro ($\pm 0,1$ mm). A través de un examen visual de la cámara branquial de cada ejemplar se determinó la presencia de isópodos bopyridos de la especie *Ionella agassizi*. Napes y parásitos fueron secados en una estufa a 80 °C por 72 hr y posteriormente pesados en una balanza analítica «Bel» ($\pm 0,1$ mg).

La obtención de hemolinfa de *Neotrypaea uncinata* se realizó a través de una punción de la cavidad pericárdica entre el cefalotórax y el primer segmento abdominal; a cada ejemplar se le extrajo 0,4 ml de hemolinfa utilizando jeringas de 1,0 ml con 0,1 ml de una solución de EDTA (Bonaventura & Bonaventura 1980, Sanders & Childress 1990). Las muestras de hemolinfa fueron centrifugadas por 10 min. a 1200 rpm. Se obtuvo el sobrenadante y se determinó de inmediato las concentraciones de lactato y hemocianina; el sobrenadante restante fue refrigerado para su análisis posterior.

Dada su importancia en la fisiología energética, variaciones en los niveles de glucosa, proteínas totales y lactato pueden ser utilizados como indicadores de alteraciones fisiológicas provocadas por la acción de agentes externos al organismo en estudio. La determinación de estos metabolitos en la hemolinfa se efectuó mediante técnicas colorimétricas utilizando un espectrofotómetro Milton Roy modelo Spectronic 401.