
COMPORTAMIENTO PREDADOR DE *Araneus lathyrinus* (ARANEAE, ARANEIDAE)

Andrea Albín & Carmen Viera*

Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay.
Laboratorio Ecología del Comportamiento, IIBCE. Av. Italia 3318, 11600, Montevideo,
Uruguay

* Autor para correspondencia: Carmen Viera - anelosimus@gmail.com

RESUMEN

Araneus lathyrinus presenta una amplia distribución en la región (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay). El dimorfismo sexual se manifiesta en los largos apéndices locomotores del macho, sin dimorfismo sexual de tamaño. Nuestro objetivo fue analizar las conductas predatoras de *Araneus lathyrinus* frente a larvas de *Tenebrio molitor* sin tratar y tratadas, mediante impregnación de gonyleptidina excretada por opiliones (Gonyleptidae). Para las experiencias utilizamos 13 hembras adultas y 25 subadultas recolectadas en Punta Espinillo, Montevideo, Uruguay. En experiencias realizadas en laboratorio, las hembras subadultas y adultas de *A. lathyrinus* aceptaron y capturaron con éxito presas grandes, mostrando su potencialidad como reguladores de poblaciones de insectos.

Palabras clave: *Araneus lathyrinus*, gonyleptidina, comportamiento predador

ABSTRACT

Predatory behavior of *Araneus lathyrinus* (Araneae, Araneidae). *Araneus lathyrinus* is widely distributed in the region (Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay). The sexual dimorphism is manifested in the long locomotors appendages of the male, without sexual size dimorphism. Our aim was to analyze the predatory behavior of *Araneus lathyrinus* against larvae *Tenebrio molitor* untreated and treated by gonyleptidine impregnation excreted by the harvestmen (Gonyleptidae). We also estimate the possibility that these spiders can be used as potential agents to control harmful larvae in agriculture. For the experiments we used 13 adult females and 25 sub adults collected in Punta Espinillo, Montevideo, Uruguay. As a result of the laboratory experiences, we found that both sub adult and adult female *A. lathyrinus* accepted and successfully captured big preys, showing their potentiality as regulators of insect populations.

Keywords: *Araneus lathyrinus*, gonyleptidine, predatory behavior

INTRODUCCIÓN

Las arañas son carnívoras obligatorias, siendo potenciales controladores de poblaciones de insectos. El primer trabajo cuantitativo sobre el comportamiento predador en arañas orbitelares mostró las secuencias de unidades el alto grado de estereotipia que efectiviza las capturas

(Robinson & Olazarri, 1967). Las arañas son predadores generalistas, incluyendo hasta catorce órdenes de artrópodos en sus dietas (Nentwig, 1983; Riechert & Harp, 1987), como larvas y adultos de insectos y otras arañas (Green, 1996). La discriminación y preferencia por ciertos insectos se muestra por la rapidez de respuesta frente a vibraciones en su tela y su posterior comportamiento de captura (Bristowe, 1941). Cuando una araña de tela intercepta un insecto volador, decide el tipo de ataque en base a las vibraciones recibidas por la tela sobre tamaño, ubicación y nivel de actividad de la presa atrapada. De acuerdo a predicciones óptimas de forrajeo, los animales estiman los costos y beneficios y toman sus decisiones basados en experiencias previas con un posible aprendizaje, condición fisiológica, distribución y cantidad de recursos disponibles. El efecto aditivo de la predación permite que las arañas regulen las poblaciones de artrópodos, bajando las densidades de plagas dentro del sistema agrícola (Aguilar, 1977). Muchas arañas son capaces de comer insectos que presentan sustancias repugnatorias o peligrosas (Viera, 1986). *Araneus lathyrinus* (Holmberg, 1875) tiene el abdomen verde que le permite mimetizarse con la vegetación. No se conocen datos sobre su biología exceptuando el comportamiento constructor de telas (Albín *et al.*, 2014). El objetivo de nuestro estudio es analizar el comportamiento predador de *A. lathyrinus* frente a presas (larvas de *Tenebrio molitor*) tratadas con gonyleptidina, comparando este comportamiento con el presentado ante larvas no tratadas. Nos interesó ofrecer una presa como la larva de *Tenebrio molitor* y asociarla al tratamiento con un químico natural, ambos elementos desconocidos, por no compartir el hábitat de la araña. De este modo, podríamos observar las respuestas instintivas, sin el aprendizaje de otros enfrentamientos previos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 38 hembras adultas y subadultas de *Araneus lathyrinus*, colectadas en Punta Espinillo (Montevideo). No se utilizaron los machos adultos porque cesan de construir redes al alcanzar la madurez sexual. Durante el período experimental se mantuvieron aisladas en recipientes de vidrio (14 cm altura X 9 cm diámetro) cubiertos con una malla de nailon, con agua y un tutor para la tela. En el período interexperimental las arañas se alimentaron *ad libitum* con trozos de larvas de *Tenebrio molitor*. Los ejemplares fueron mantenidos con un fotoperíodo de 12 horas luz/12 horas oscuridad, una temperatura media de 25°C y 70% de humedad. Para la experimentación, se trasladaron a cajas de madera de 20 cm x 15cm x 10 cm con dos caras rebatibles de vidrio. Una vez construida la red, se observó el comportamiento de captura frente a los dos tipos de presas. Se usaron larvas vivas enteras de *T. molitor* con y sin impregnación de gonyleptidina (tratadas y no tratadas). La gonyleptidina fue obtenida del opilión mediante suaves pinchazos en las coxas de las primeras patas. Se diseñaron dos grupos experimentales: 1) 20 hembras, ante larvas no tratadas de *T. molitor*; 2) 18 hembras ante larvas de *T. molitor* tratadas. Todas las experiencias comenzaron con colocación de presa en la tela y finalizaron con la ingestión, abandono o indiferencia (10 minutos en Quietud). Se analizó la potencialidad de discriminación y la táctica predadora y el éxito de captura de *A. lathyrinus* sobre las larvas. Se realizaron matrices de transición de unidades y diagramas de frecuencias con las unidades descritas para Araneidae por Robinson & Olazarri (1971) en *Argiope argentata*, y las

modificaciones hechas por Viera para *Metepeira gressa* (1994). Se utilizaron de acuerdo a la distribución de los datos el test paramétrico t de Student y el test no paramétrico Kruskal-Wallis mediante el paquete estadístico Past. Los ejemplares utilizados fueron depositados en la Colección Entomológica de la Facultad de Ciencias.

RESULTADOS

Análisis del comportamiento predador ante tenebrio no tratado

Los 20 individuos iniciaron la captura desde el refugio, realizando Desplazamiento I y Desplazamiento II. La Fase Detección inició en 15 individuos con Toqueteo y el resto realizó Tensamiento previamente. Quince individuos comenzaron la Fase de Inmovilización con Mordeduras Cortas y luego envolvieron la presa, mientras que el resto envolvieron primero y luego, mordieron. Se observó una estrecha vinculación entre Mordeduras Cortas y Envolvimiento, y ambas unidades se relacionaron con Mordeduras Prolongadas (Fig. 1). La Fase Terminal se inició fundamentalmente con la Corte de Hilos, vinculada con Envolvimiento, siendo éste el nexo entre la Fase Inmovilización y la Fase Terminal, transportando posteriormente. Seis individuos realizaron Corte de hilos con quelíceros, cinco individuos lo hicieron con las patas y nueve individuos alternaron ambos tipos de apéndices. Esta unidad se observó estrechamente vinculada a la Fase Inmovilización, a través de la unidad Mordeduras Cortas. Se encontraron diferencias significativas entre Corte de Hilos y Mordeduras Cortas (test de Kruskal-Wallis, $P=0.0004$). El traslado siempre se realizó pasando por el centro, con la presa colgada de una pata IV. Una vez en el refugio, 18 individuos realizaron Recuperación de la presa, vinculándose con Mordeduras cortas y Acicalamiento. La unidad Acicalamiento tuvo una alta frecuencia de aparición, relacionándose con Corte de Hilos, Recuperación de presa, Quietud y Mordeduras cortas. La Fase Terminal siempre concluyó con Mordedura Prolongada. La duración de la captura fue más larga en la fase Terminal respecto a las fases de captura previas (Tabla 1).

Análisis del comportamiento predador ante tenebrio tratado

Todos los individuos (18) iniciaron la captura desde el refugio. La Fase Detección comenzó con Tensamiento (4), y el resto de los individuos realizaron como primera unidad, Desplazamiento I seguida de Desplazamiento II (Fig. 2). Diez individuos realizaron Mordeduras cortas para iniciar la Fase Inmovilización, sucediéndose con Envolvimiento, mientras que el resto realizó Envolvimiento como primera unidad de Inmovilización, sucediéndose con Mordeduras cortas. La unidad Quietud se vinculó con Envolvimiento, Mordeduras cortas, Mordedura prolongada y Acicalamiento. La Fase Terminal inició con Corte de hilos, seguida de Transporte en los quelíceros en 14 individuos, y el resto alternaron transporte en quelíceros y patas IV. La unidad Corte de Hilos se relacionó con Envolvimiento y Mordeduras Cortas, de la Fase de Inmovilización. Se encontró diferencia significativa entre Corte de Hilos y Mordeduras cortas ($P=0.0001$), y entre Envolvimiento y Corte de Hilos ($p=0.002$), usando en ambos casos el test de Kruskal-

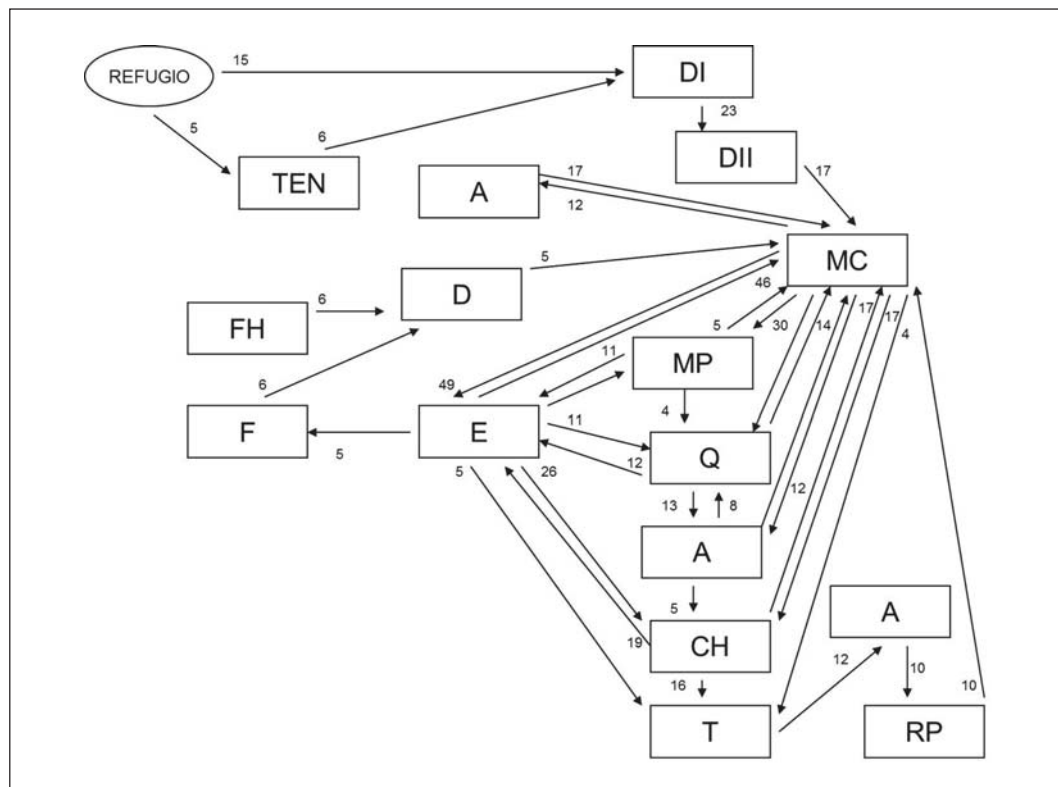


Fig. 1. Diagrama de frecuencias de transiciones entre las unidades de captura ante tenebrismo no tratado (N=20). Las frecuencias menores o iguales a 3% fueron excluidas.

Wallis. La unidad Recuperación de presa se vinculó con Mordeduras cortas, Acicalamiento y Transporte. La unidad Quietud estuvo vinculada fuertemente con Acicalamiento. La Fase Terminal concluyó siempre con Mordedura Prolongada. La unidad Quietud se vinculó estrechamente a las Fases Inmovilización y Terminal. La fase más prolongada fue la Terminal, pero la Fase con mayor número de unidades fue Inmovilización.

Comparaciones entre las capturas sobre tenebrismo tratados y no tratados.

Al no encontrarse diferencias entre las capturas realizadas por hembras adultas y subadultas, se utilizaron como una única muestra. No se encontraron diferencias en los tiempos de latencia, aunque la araña acudiese más rápidamente hacia el tenebrismo tratado (Tabla 1). La

Tabla 1. Comparación de la duración de cada fase de captura de *Araneus lathyrinus* ante tenebrio no tratado y tenebrio tratado.

	Tenebrio no tratado	Tenebrio tratado	Comparación
Latencia	0.83 ± 1.03 (0-3.9)	0.99 ± 1.9 (0-7.8)	t = 0.33, p = 0.73
Detección	0.52 ± 0.91 (0-3.4)	0.17 ± 0.33 (0-1.4)	t = 1.51, p = 0.13
Inmovilización	1.75 ± 2.16 (0.2-6.5)	1.46 ± 3.42 (0-14.9)	t = 0.31, p = 0.75
Terminal	6.44 ± 3.17 (1.3-11.9)	6.30 ± 4.26 (0.40-13.1)	t = 0.11, p = 0.21
Total	9.55 ± 3.92 (2.4-18.7)	8.93 ± 6.26 (0.50-28.7)	t = 0.36, p = 0.71

Fase Inmovilización no presentó diferencias en frecuencias ni duraciones, pero las unidades involucradas para inmovilizar al tenebrio tratado fue mayor que frente a tenebrio no tratado. En esta Fase, también se encontraron diferencias cualitativas. Ante tenebrio no tratado todas las arañas utilizaron Mordeduras cortas para inmovilizar, mientras que ante tenebrio tratado, 8 de 18 arañas realizaron Envolvimiento de la presa. Se encontró también diferencia en la vinculación de la unidad Corte de Hilos, con Mordeduras cortas ante tenebrio no tratado, mientras que en el tratado se vinculó con Envolvimiento (Fig. 2). Corte de hilos tuvo un papel importante en la fase de Inmovilización, no solamente para retirar la presa previamente al traslado, como se observó ante tenebrio no tratado. Otra diferencia frente a la presa tratada fue la alta frecuencia de Quietud y su relacionamiento con todas las fases de captura, mientras que ante las presas no tratadas se relaciona fundamentalmente con la fase Terminal.

DISCUSIÓN

La presa tratada generó una respuesta más rápida en las arañas, aunque no arrojó diferencias estadísticamente significativas. Por lo tanto, se sugiere una incipiente discriminación hacia la presa tratada. Se observó en el comportamiento general, que las arañas realizaron un mayor número de unidades ante las presas tratadas, fundamentalmente en la Fase Inmovilización, lo que confirma un aumento en la complejidad de esta conducta predatoria ante este tipo de presa. El mayor número de unidades desplegada frente a presas tratadas, respecto a las no tratadas, podría explicarse por un aumento en la frecuencia y duraciones de Quietud durante la captura. La presencia de Quietud asociada a todas las fases de captura de presas tratadas, podría indicar una falta de decisión o dificultades en la captura de presas tratadas. Estudios previos (Viera *et al.*, 2007; Viera, 2011) utilizando larva de *T. molitor* observaron una captura compleja, aumentada en el presente estudio, por el tratamiento con sustancia repugnatoria. Sin

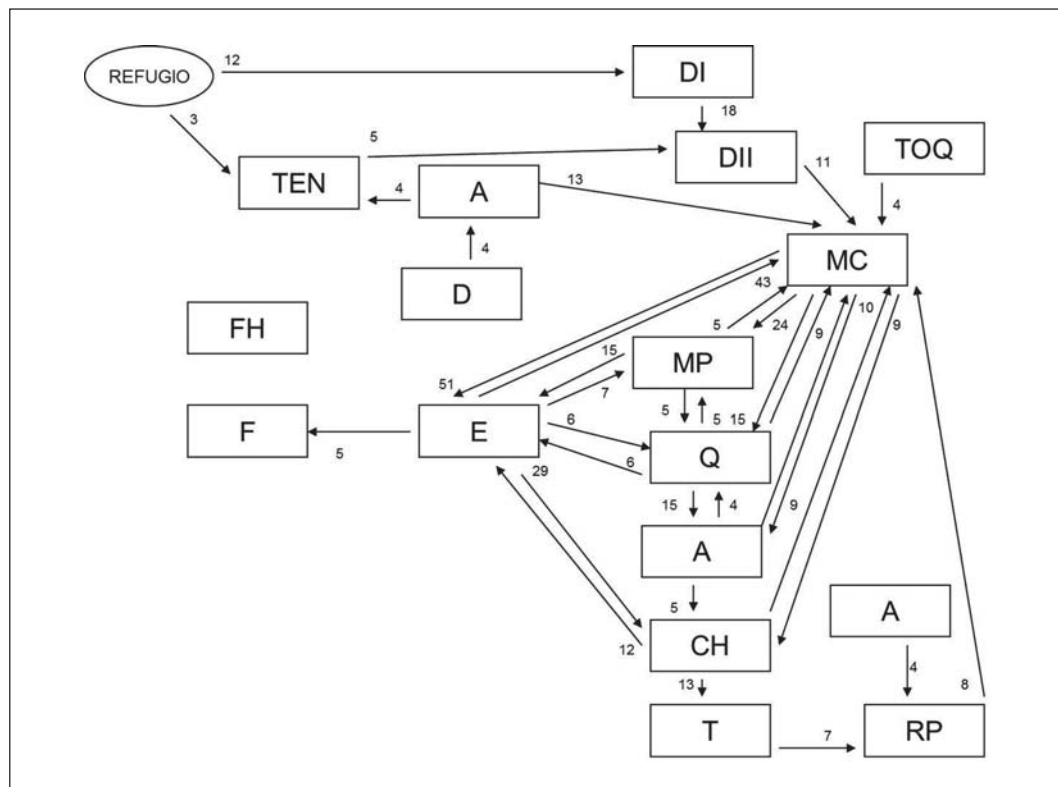


Fig. 2. Diagrama de frecuencia de transiciones entre las unidades de captura ante tenebrismo tratado (N=18). Las frecuencias menores o iguales al 3% fueron excluidas.

embargo, los resultados obtenidos concordaron con nuestra hipótesis de una captura más prolongada frente al tenebrismo no tratado, porque las tácticas de retorcimiento de la presa serían más fuertes en las presas sin contaminar. Además, el menor período de latencia ante presas no tratadas concordó con esta hipótesis. En cambio, las predicciones de Robinson & Robinson (1975) acerca de que Araneidae utiliza involucrimiento como primera unidad para inmovilizar presas potencialmente nocivas, se cumplió en la mitad de las experiencias frente a presas tratadas. Esperábamos que el tenebrismo tratado insumiera mayor frecuencia de unidades, pero probablemente, la fuerte presencia de Quietud nos enmascaró esta posible respuesta. La Fase Detección fue más prolongada ante tenebrismo no tratado que ante tenebrismo tratado. El acercamiento más lento fue debido posiblemente a que *T. molitor* se debate fuertemente, pudiendo escapar de la tela, mientras que las presas tratadas tenían sus movimientos menos vigorosos, por lo tanto la respuesta fue más lenta. Este comportamiento defensivo, no peligroso para la araña, sin embargo, dificultó la inmovilización, rompiendo la tela y disminuyendo la posibilidad de otras

capturas. La falta de espinas, mandíbulas afiladas y sustancias tóxicas convierten a esta larva en una presa no “peligrosa”, pero resultó altamente costosa por la destrucción de la tela que implica tiempo, energía y gasto del material. La Fase Inmovilización presentó la mayor frecuencia de unidades, lo que nos indicaría que la araña destina mucha energía a esta Fase.

Se intentó minimizar la influencia del factor tamaño, al seleccionarse presas de tamaño similar entre sí, debido a que Robinson *et al.* (1969), Japyassú & Ades (1990) y Japyassú & Viera (2002) demostraron que el tamaño de la presa afecta la táctica del ataque empleado. El tipo de vibraciones informa a la araña sobre las características de la presa pudiendo precipitarse o no al ataque y escoger las unidades a exhibir y la duración de las mismas, especialmente en la Fase de Inmovilización. Viera (1981; 1986) observó en *Alpaida alticeps* (Keyserling, 1879) y en *Metepeira seditiosa* (Keyserling, 1893) la discriminación en la táctica de ataque y en la eficiencia de la captura ante tres tipos de insectos, que incluyeron larva de tenebrio. En este estudio, la alta frecuencia de individuos que realizaron como primera unidad de Inmovilización, Mordeduras Cortas en frente a las presas no tratadas, indicaría percibe la falta de mecanismos defensivos peligrosos estimulando el acercamiento. *Argiope argentata* y *A. aemula* (Walckenaer, 1841) también discriminan entre tipos de presas: usan el orden Mordedura/Envolvimiento como consecuencia de ataque para presas relativamente inocuas pero rápidas para escapar y usan Envolvimiento/Mordedura para presas más peligrosas y fuertes (Robinson & Olazarri, 1971). La táctica Mordeduras/Envolvimiento mostrada por *A. lathyrinus* es frecuente en la familia Araneidae (Robinson, 1980). La Fase Terminal es la más estereotipada, al depender menos de la variación de presas, ya que están uniformemente empaquetadas en seda para trasladar al sitio de alimentación. En la fase final el transporte y manipulación pueden ser dificultosos si la presa es pesada, tiene forma alargada o espinas que facilitan el enganche en la seda. En este estudio, el transporte se realizó en todos los casos con las patas IV. Esto implicó una demora en el traslado, ya que la araña debe ubicarse anteriormente a la presa, y enganchar el paquete en la pata IV. Para realizar el transporte, la araña aisló previamente la presa del resto de la tela, utilizando Corte de hilos, Fijación de hilos y Recuperación de la presa. Estas unidades también fueron observadas en las capturas sobre tenebrio analizadas por Viera (1994) en *Metepeira gressa* (Keyserling, 1892).

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos indican la falta de rechazo ante presas desconocidas no tratadas y tratadas. Este hecho hace a estas arañas generalistas, vulnerables a la contaminación de químicos naturales o sintéticos en el campo.

AGRADECIMIENTOS

A M. Benamú por su apoyo en tareas en el campo, y a C.A. Toscano-Gadea por suministro de opiliones. A S. Ghione y L.F. García por su apoyo en estadística.

REFERENCIAS

Aguilar P. 1977. Las arañas en el agroecosistema algodonero de la costa peruana. Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, 15: 108-121.

- Albín A., Lacava M. & Viera C. 2014. Effects of gonyleptidine on the orb-web spider *Araneus lathyrinus* (Holmberg, 1875). *Arachnology*, 16: 154-156.
- Bristowe W. S. 1941. The Comity of spiders. *The Ray Society*, 2: 229-560.
- Green J. 1996. Field guide to spiders in citrus. Cooperative Research Center for Tropical Pest Management and Department of Entomology. University of Queensland. 81 pp.
- Japyassú H. F. & Ades C. 1990. Influencia do tamanho da presa na secuencia predatoria de *Nephilengys cruentata* (Araneidae). *Actas do Congresso Brasileiro de Zoologia*, Londrina p. 416.
- Japyassú H. F. & Viera C. 2002. Predatory plasticity in *Nephilengys cruentata* (Araneae, Tetragnathidae): relevance for phylogeny reconstruction. *Behaviour*, 139: 529-544.
- Nentwig W. 1983. The prey of web-building spiders compared with feeding experiments (Araneae: Araneidae, Lynphiidae, Pholcidae, Agelenidae). *Oecologia*, 56: 132-139.
- Riechert S. E. & Harp J. 1987. Nutritional Ecology of Spiders. Pp. 645-672. *Nutritional Ecology of Insects, Mites, and Spiders. En: F. Slansky y J.G Rodríguez (Eds.). Academic Press, John Wiley, New York.*
- Robinson M. H. 1980. Ecología y comportamiento de algunas arañas fabricadoras de redes en Panamá: *Argiope argentata*, *A. savignyi*, *Nephila clavipes* y *Eriophora fuliginea* (Araneae: Araneidae). *Annales Academia Panameña de Medicina y Cirugía*, 6: 90-117.
- Robinson M. H., Mirick H. & Turner O. 1969. The predatory behaviour of some araneid spiders and the origin of immobilization wrapping. *Psyche*, 76: 486-501.
- Robinson M. H. & Olazarri J. 1971. Units of behavior and complex sequences in the predatory behavior of *Argiope argentata* (Fabricius): (Araneae: Araneidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 65: 1-36.
- Viera C. 1981. Discriminación de *Alpaida alticeps* (Araneae, Araneidae) sobre tres órdenes de insectos. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Udelar. Montevideo.
- Viera C. 1986. Comportamiento de captura de *Metepeira sp. A* (Araneae, Araneidae) sobre *Acromyrmex sp.* (Hymenoptera, Formicidae) en condiciones experimentales. *Aracnología*, 6: 1-8.
- Viera C. 1994. Análisis del comportamiento predador de *Metepeira seditiosa* (Keyserling) (Araneae, Araneidae) en condiciones experimentales. *Aracnología*, 8: 1-9.
- Viera C. 2011. Comportamiento constructor y depredador de arañas de tela. Pp. 113-134. *En: C. Viera C. (Ed.). Arácnidos de Uruguay. Diversidad, comportamiento y ecología. Editorial Banda Oriental, Montevideo.*
- Viera C., Japyassú H. F. Santos A. J. & Gonzaga M. 2007. Teias e forrageamento. Pp. 45-65. *En: M. Gonzaga, H. F. Japyassú, A. J. Santos y H. F. Japyassú (Eds.). Ecología e Comportamento de Aranhas. Editora Interciência, Rio de Janeiro.*

Fecha de recepción: 23 de setiembre de 2015
Fecha de aceptación: 10 de noviembre de 2015