

LAS ARAÑAS: BIOLOGIA, HABITOS ALIMENTICIOS E IMPORTANCIA COMO DEPREDADORES GENERALIZADOS

Angel A. Chiri*

INTRODUCCION

Las arañas constituyen uno de los grupos de artrópodos terrestres más comunes prácticamente en todos los confines del globo. A pesar de su visibilidad y abundancia, este importante orden de depredadores es casi totalmente ignorado por una porción significativa de biólogos, fitoprotccionistas y agrónomos. Las arañas suelen suscitar temor, repulsión, e incluso aracnofobia en casos extremos. Aún entre los entomólogos, un número muy reducido demuestra algún interés en el grupo y, todavía son menos, aquellos que se han dedicado a su estudio. En América Latina, en términos generales los agrónomos y fitoproteccionistas sólo poseen conceptos vagos sobre las arañas y, a lo sumo, reconocen únicamente algunas de las especies más comunes. Esto contrasta con el creciente reconocimiento del importante papel que desempeñan como depredadores de plagas agrícolas en países como China, Las Islas Filipinas, Indonesia y Estados Unidos. El fin principal de este artículo es, por lo tanto, difundir algunas características importantes del comportamiento de las arañas y contribuir al mejor entendimiento del grupo, incluyendo al reconocimiento de su papel como depredadores de plagas insectiles.

CLASIFICACION

Las arañas pertenecen al orden Araneae, clase Arachnida, subfilo Chelicerata, filo Arthropoda. La clase Arachnida incluye otros órdenes afines como el de los alacranes o escorpiones y el de los ácaros. El orden Araneae comprende tres subórdenes, uno de los cuales está representado por una sola familia cuya distribución se limita al Asia. En el continente Americano, todas las arañas pertenecen a los subórdenes Orthognatha y Labidognatha. Estos subórdenes se distinguen principalmente con base en

*Entomólogo CICP-ROCAP, Apartado 10.053-1000 San José, Costa Rica.

la forma como se articulan y mueven las quelíceras y al número de pulmones lamelados existentes. En el suborden Orthognatha, las quelíceras se mueven en un plano paralelo al eje longitudinal de la araña y los pulmones lamelados son cuatro, mientras que en el suborden Labidognatha, las quelíceras se mueven en un plano más o menos transversal y los pulmones lamelados son sólo dos. Se distinguen las familias con base en diversas características morfológicas, tales como número y posición de los ojos (fórmula ocular), número de garras tarsales, presencia de espinas o setas especializadas, y muchas otras. Hasta la fecha se han identificado aproximadamente 30,000 especies de arañas a nivel mundial, las cuales se agrupan en unas 50 familias.

MORFOLOGIA Y FISILOGIA

Al igual que los demás arácnidos, las arañas tienen el cuerpo dividido en dos regiones, el cefalotórax y el abdomen. El cefalotórax se deriva de la unión del segmento cefálico y del torácico. En su exterior, esta región contiene por lo general ocho ojos simples u ocelos, un par de quelíceras, un par de enditas coxales, un par de pedipalpos, y cuatro pares de patas. El abdomen está unido al cefalotórax por medio de un delgado pedicelo y porta en su extremo posterior tres pares de espineretas u órganos hiladores. En el vientre y cerca a su extremo anterior se encuentra el surco epigástrico, el cual es una ranura transversal que contiene las aperturas de los pulmones lamelados. En las hembras también aparece el orificio genital. Internamente, el cefalotórax encierra el cerebro, el estómago succionador y los divertículos, mientras que el abdomen es depositario del corazón, los pulmones lamelados, las tráqueas, las glándulas secretoras de seda y, en las hembras, los ovarios.

Al alimentarse, la araña inyecta junto con el veneno que ayuda a subyugar a la presa, enzimas que en muchos casos, inician el proceso de digestión externamente. Algunas arañas trituran su presa con las quelíceras y las enditas coxales, a la vez que absorben todo el material líquido, dejando al terminar una masa compacta de material quitinoso, no digerible. Otras simplemente absorben el contenido líquido de su presa, dejando el exoesqueleto intacto y vacío. El material ingerido termina de

ser digerido en el estómago y luego es almacenado temporalmente en las ramificaciones del divertículo. Los desperdicios metabólicos de las arañas tienen un alto contenido de nitrógeno, y son compuestos de derivados de guanina. Este material líquido pasa al exterior por la cloaca o ano, situado cerca del extremo posterior del abdomen, en su superficie ventral y a corta distancia del primer par de espineretas.

El sistema de circulación de las arañas es abierto. La sangre, cuyo pigmento principal es hemocianina, circula a través del corazón tubular dorsal que mantiene el flujo sanguíneo mediante una serie de contracciones rítmicas. La mayoría de las arañas poseen dos diferentes sistemas respiratorios. El primero funciona por medio de uno o dos pares de pulmones lamelados. Estos órganos están constituidos por una serie de láminas o lamelas, dispuestas como las páginas de un libro y con cada "hoja" separada de las contiguas por medio de diminutos pilares, lo que permite la circulación del aire.

El segundo sistema respiratorio opera mediante un conjunto de tráqueas que se inicia en una sola apertura en la superficie ventral. Internamente, la tráquea es un tubo que se ramifica en forma progresiva en microtubos de un diámetro cada vez menor. El intercambio de gases se produce a nivel de los microtubos terminales.

LA SEDA Y SUS USOS

Las arañas producen la seda hasta por siete diferentes clases de glándulas y está constituida principalmente por la proteína denominada fibroína. La seda es secretada al exterior mediante tres pares de espineretas. Estas son pequeñas estructuras alargadas y móviles, situadas en el extremo posterior del abdomen y que la araña emplea como los dedos de una mano para manipularla. La seda se produce en el estado líquido, pero se polimeriza y endurece al ser extraída mecánicamente por la propia araña, utilizando las patas traseras o simplemente pegando el material viscoso a cualquier superficie y alejándose inmediatamente, llevando a rastras la hebra. Las arañas utilizan diversos tipos de seda para realizar diferentes funciones.

Algunas familias, como Araneidae, Therediidae, y Agelenidae, dependen de las telas que tejen para capturar su presa. Estas telas pueden ser elaboradas con seda viscosa, seca o con ambas. Las arañas utilizan otros tipos de seda, generalmente seca y resistente, para construir sacos ovígeros, los cuales pueden tener una estructura bastante compleja y consistir de más de una envoltura. La seda también es utilizada para construir refugios temporales preparados por arañas cazadoras; refugios utilizados durante las mudas; refugios diseñados para proteger la progenie recién eclosionada; pequeñas telas cuya función es recibir la gota de esperma que el macho secreta y después absorbe con el palpo en preparación para la cópula; hebras rastra que las arañas siempre llevan consigo para mantener un contacto permanente con el substrato y, finalmente, las hebras que las arañuelas de muchas especies utilizan para desplazarse con la ayuda del viento.

VENENO

Con la excepción de la familia Uloboridae, todas las arañas poseen glándulas de veneno. Aparentemente hay otra familia en el Asia que carece de estas glándulas, pero no fue posible identificarla en la literatura disponible. Las secreciones glandulares son empleadas por las arañas para inutilizar o paralizar la presa, facilitar su captura y prevenir que ésta pueda agredir y hasta matar a la araña en sus esfuerzos por defenderse. También usa el veneno como medio para protegerse de los ataques de otros depredadores.

De las miles de especies que habitan el continente americano, son contadas aquéllas que pueden considerarse potencialmente peligrosas para el hombre. En Mesoamérica pueden considerarse de cuidado sólo aquellas de los géneros Latrodectus, (Therediidae), Phoneutria (Ctenidae), y Loxosceles (Loxoscelidae). El veneno de Latrodectus y Phoneutria tiene efectos neurotóxicos. La mordedura de Latrodectus mactans suele producir sudor, náusea, salivación, mareo y dolores abdominales. En ciertos casos pueden causar la muerte por asfixia al paralizar los músculos respiratorios en niños pequeños, ancianos y personas que padecen debilidad causada por alguna enfermedad, lo que muy rara vez ocurre. El veneno de

Loxosceles es principalmente hemolítico-necrótico, el cual causa destrucción local de tejido y pequeñas heridas que, de no recibir tratamiento médico oportuno, se extiende y profundizan por semanas y meses.

Loxosceles laeta, la especie más grande y venenosa del género, es común en las costas del Perú y Chile y se supone que se introdujo en forma accidental a varias localidades de los Estados Unidos y Centro América. Además del daño ya descrito, esta especie puede causar la muerte por hemorragias internas y obstrucciones renales debido a la acumulación de hemoglobina. Tanto Latrodectus mactans y L. geometricus como Loxosceles laeta están bien adaptadas para vivir en habitaciones humanas, sobre todo en rincones oscuros, detrás de cuadros, cartones, cajas y, en general, situaciones similares que ofrezcan seguridad. En el Brasil, la araña lobo Lycosa raptoria es también bastante venenosa, su mordedura produce una destrucción parcial de tejido, lo cual constituye una notable excepción en el género.

La vasta mayoría de las arañas son inofensivas para el hombre por varias razones. Su veneno puede ser poco ponzoñoso, o se produce en cantidades insuficientes para causar daño. También las quelíceras pueden ser demasiado pequeñas o débiles para perforar la piel humana, o simplemente porque su distribución, hábitos o poca abundancia no las pone en contacto con los seres humanos. La picadura de algunas arañas puede causar dolor o adormecimiento local y de corta duración, como en el caso de los géneros Chiracanthium (Clubionidae), Phiddipus (Salticidae), Araneus (Araneidae), Peucetia (Oxyopidae). Además, se conoce que Chiracanthium causa una leve destrucción de tejido.

HABITOS ALIMENTICIOS

Sin excepción, todas las arañas son carnívoras, y se les encuentra prácticamente en cualquier situación en donde puedan hallar presas, tales como en el follaje de las plantas, el suelo, la hojarasca y la basura orgánica, las grietas de las rocas, las cuevas, las habitaciones y otras construcciones humanas, las superficie de lagunas y en el caso de una especie, en moradas subacuáticas.

Son muchas y variadas las estrategias de las cuales se valen las arañas para capturar a su presa. Se pueden clasificar artificialmente las familias del suborden Labidognatha en dos grupos, de acuerdo a si utilizan o no una tela para capturar a su presa. Las arañas que tejen pasan la mayor parte de su vida dentro de los confines de su tela. Aquellas que se trasladan durante parte del día a refugios contruidos a corta distancia de la tela, mantienen un permanente contacto con ésta mediante una o más hebras de seda. Las telas son utilizadas para atrapar, detener temporalmente o confundir a sus presas, en especial a insectos. Típicamente, cuando una araña de la familia Araneidae detecta las vibraciones causadas por algún insecto atrapado en las hebras pegajosas de su tela circular, se le acerca cautelosamente hasta determinar su tamaño y vigor. Si el insecto es relativamente pequeño, la araña lo atrapa inmediatamente y comienza a devorarlo en el acto, o se lo lleva al centro de la tela para engullirlo. Si el insecto es grande y de cuidado, la araña procede a enredarlo con copiosas cantidades de seda, manipulada con habilidades con sus patas traseras.

Durante este proceso la araña inmoviliza la presa mediante rápidas mordidas. Cuando está bien envuelta e indefensa, la araña se la lleva al centro de la tela para devorarla, o si en el momento está saciada, simplemente la deja adherida a la tela hasta sentir hambre. Es común encontrar telas de araneidos adornadas con insectos completamente envueltos en seda, listos para ser devorados.

Las arañas de la familia Therediidae tejen un complejo laberinto formado con fuertes hebras pegajosas, el cual constituye una trampa muy eficiente para capturar insectos y otros artrópodos. Las telas de los tereidiidos más grandes, como Latrodectus spp. y Tidarren spp., enredan y detienen a escarabajos y langostas de buen tamaño. Al atacar, la araña termina de inmovilizar a su presa enredándola aún más con una seda pegajosa extraída y manipulada con rapidez con las patas traseras. Las telas de la familia Linyphiidae son construidas en un plano horizontal, tienen forma convexa, plana o cóncava pero son menos pegajosas y resistentes que las de la familia anterior.

La araña, que se mantiene suspendida debajo de su tela, ataca y captura rápidamente, desde abajo, a los pequeños insectos que caen sobre ésta. La familia Agelenidae, teje su tela con una seda seca, no pegajosa. Esta tela tiene la forma de una pequeña manta, construida en un plano horizontal o con una leve inclinación, que conduce a un refugio tubular, en forma de embudo, en donde permanece la araña. Por encima de esta tela, la araña construye un sistema de hebras entrecruzadas, cuya función es interceptar el vuelo de pequeños insectos, haciéndolos que caigan por un instante a la manta. Cuando esto sucede, la araña corre velozmente y atrapa a su presa sin darle tiempo para escapar.

Numerosas familias de arañas capturan su presa sin utilizar tela alguna. Sin embargo, sus hábitos de depredación son bastante variables. Las arañas lobo (Lycosidae) y errantes (Ctenidae), por ejemplo, son fuertes y activas cazadoras, con una visión excelente, persiguen con agilidad su presa, hasta atraparlas. Las arañas corredoras de las familia Clubionidae y Gnaphosidae, cuya visión es inferior a la de las dos familias anteriores, deben buscar activamente hacer contacto con su presa antes de proceder a atacarla velozmente. Las arañas saltadoras (Salticidae), dotadas de la mejor visión entre los artrópodos terrestres, comienzan por acechar a su presa, luego se les acercan lentamente, como lo haría un gato al cazar, y cuando están lo suficientemente cerca, dan un salto y caen sobre ella. Ciertas especies de arañas lince (Oxyopidae) tienen hábitos de depredación similares a los de Salticidae, pero otras, como los adultos de la araña lince verde, Peucetia viridans prefieren permanecer inmóviles, en alguna flor u hoja expuesta, esperando la proximidad de algún insecto para capturarlo. Las arañas cangrejo (Thomisidae) también sorprenden y emboscan a su presa. Normalmente, esta araña permanece en absoluta quietud por largos períodos en alguna flor, esperando a que algún insecto esté lo suficientemente cerca para atraparlo con un veloz movimiento de sus poderosas cuatro patas delanteras, mientras que con las traseras se aferra fuertemente a la planta.

LAS ARAÑAS EN EL CONTROL DE LAS PLAGAS INSECTILES

Debido a su gran abundancia y a que su dieta consiste casi exclusivamente de insectos, las arañas constituyen un importante factor de mortalidad de éstos. Su contribución al control natural de plagas agrícolas se está reconociendo cada día más en diversas partes del mundo, lo que a su vez ha motivado en los últimos años un creciente interés en el estudio del grupo.

Con algunas excepciones, las arañas son depredadores polívoros que capturan prácticamente todo lo que pueden atrapar sin riesgo de sí mismas, lo que no excluye insectos parasitoides, depredadores y polinizadores. Esto último, por sí sólo, no las hace perjudiciales. Las arañas han convivido armoniosamente con los insectos y otros artrópodos terrestres desde finales del Paleozoico, unos 300 millones de años, y han contribuido al equilibrio ecológico característico de los ecosistemas naturales. Los entomólogos dedicados al control biológico o al manejo integrado de plagas, por tradición, han prestado escasa atención a la acción y posible contribución de las arañas. Esto se debe en parte al reconocimiento de su inhabilidad para regular las poblaciones de un determinado insecto, justamente por ser depredadores polívoros e incapaces de responder numéricamente a los cambios de densidad poblacional de su presa.

Lo anterior también se explica porque la mayoría de las arañas tiene una sola generación por año y, por lo tanto, carecen de la capacidad para incrementar sus poblaciones en respuesta a un súbito aumento en la densidad poblacional de una determinada presa (respuesta numérica), tal como sucede con muchos insectos parasitoides y algunos insectos depredadores. Sin embargo, muchas arañas, sobre todo las que tejen, pueden aumentar hasta cierto punto su consumo de determinado insecto a medida que la abundancia de éste aumenta (respuesta funcional). También suelen capturar más insectos de los que pueden consumir, sobre todo cuando alguna especie es especialmente abundante, lo que provoca un resultado similar. Las telas de Araneidae y Theridiidae continúan atrapando insectos, aún después de que las arañas que las habitan están saciadas y ya no responden más a la presencia de nuevas presas. Los insectos más grandes y fuertes, logran escapar, los más pequeños y débiles, mueren adheridos a la

tela. A menudo, una araña saciada muerde, envuelve y "almacena" presas extras, aunque jamás llegue a consumirlas.

Debido a las características y limitaciones mencionadas, es improbable que cualquier especie de araña, por sí sola, pudiera llegar a "controlar" determinada especie de insecto plaga, dentro de un contexto económico. Tampoco resultaría práctico, al menos con la tecnología actual, intentar criarlas y liberarlas como agentes de control biológico. Sin embargo, se percibe una creciente evidencia de que el complejo de especies de arañas en muchos agroecosistemas, cuando actúan en conjunto, desempeña un papel importante en la conservación de un balance natural en la población insectil que también lo habita. En otras palabras, la comunidad de arañas actúa como un mecanismo de amortiguación, el cual contribuye a evitar desequilibrios que pudieran conducir al incremento excesivo de algunas especies de insectos.

Mientras mayor sea la diversidad y la abundancia de enemigos naturales, mayor tiende a ser la estabilidad en las poblaciones insectiles que habitan un determinado ecosistema y viceversa. De esto se infiere que aquellos cultivos relativamente perennes y menos alterados por prácticas agrícolas, tales como árboles frutales, cafeto y cacao, ofrecen condiciones propicias para la existencia de comunidades de arañas ricas en diversidad y abundancia, y los que más se benefician de su presencia.

Otros cultivos tales como el arroz (varios países asiáticos), el algodón (China), y la soya (Estados Unidos), soportan una amplia variedad de grupos de arañas. Muchos agroecosistemas, sin embargo, desaparecen periódicamente con la cosecha, lo que añadido a las actividades de labranza, deshierba, destrucción de rastrojos y otras prácticas culturales, causa la eliminación periódica de gran parte de la población de artrópodos depredadores que los habita. Aunque las arañas son buenos colonizadores, la corta duración de muchos cultivos, añadido al frecuente uso de insecticidas, no permite que éstas logren alcanzar el alto grado de diversidad y abundancia que es posible en cultivos más perennes. Sin embargo, es posible y sumamente deseable proteger tanto a las arañas como a los demás artrópodos benéficos, mediante la adopción de prácticas MIP y el uso

racional de plaguicidas, para así fomentar su proliferación y fortalecer su aporte al control natural de las plagas insectiles.

BIBLIOGRAFIA

- COMSTOCK, J.H. 1948. The spider book. Ithaca, Cornell University Press. 729 p.
- FOELIX, R.F. 1982. Biology of spiders. London. Harvard University Press. 306 p.
- HARWOOD, R.H. 1974. Predatory behavior of Argiope aurantia (Lucas). American Midland Naturalist 91:130-139.
- HOLLING, C.S. 1961. Principles in insect predation. Annual Review of Entomology 6:163-182.
- KASTON, B.J. 1972. How to know the spiders. Dubuque, Iowa, Brown, 272 p.
- LEVI, H.W. y LEVI, L.R. 1987. Spiders and their kin. New York, Golden, 160 p.
- PUTMAN, W.L. 1967. Prevalence of spiders and their importance as predators in Ontario peach orchards. Canadian Entomologist 99:160-170.
- ROBINSON, M.H. 1969. Predatory behavior of Argiope argentata (Fabricius). American Zoology 9:161-173.
- RIECHERT, S.E. y LOCKLEY, T. 1984. Spiders as biological control agents. Annual Review of Entomology 29:299-320.
- SAVORY, T.H. 1960. Spider webs. Scientific American 202:114-124.
- TURNBULL, A.L. 1960. The prey of the spider Linyphia triangularis (Clerck) (Araneae, Linyphiidae). Canadian Journal of Zoology 38:859-873.
- TURNBULL, A.L. 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). Annual Review of Entomology 18:305-348.
- WHITCOMB, W.H. 1974. Natural populations of entomophagous arthropods and their effect on the agroecosystem. In Maxwell, F.G. y Harris, F.A. Proceedings of the Summer Institute on Biological Control of Plant Insects and Diseases. Mississippi, Jackson University Press. pp 150-169.
- _____. 1980. Sampling spiders in soybean fields. In Kogan, M. y Herzog, D.C. Sampling methods in soybean entomology. New York. Springer-Verlag, pp. 544-558

Arañas tejedoras de telas circulares (Araneidae):

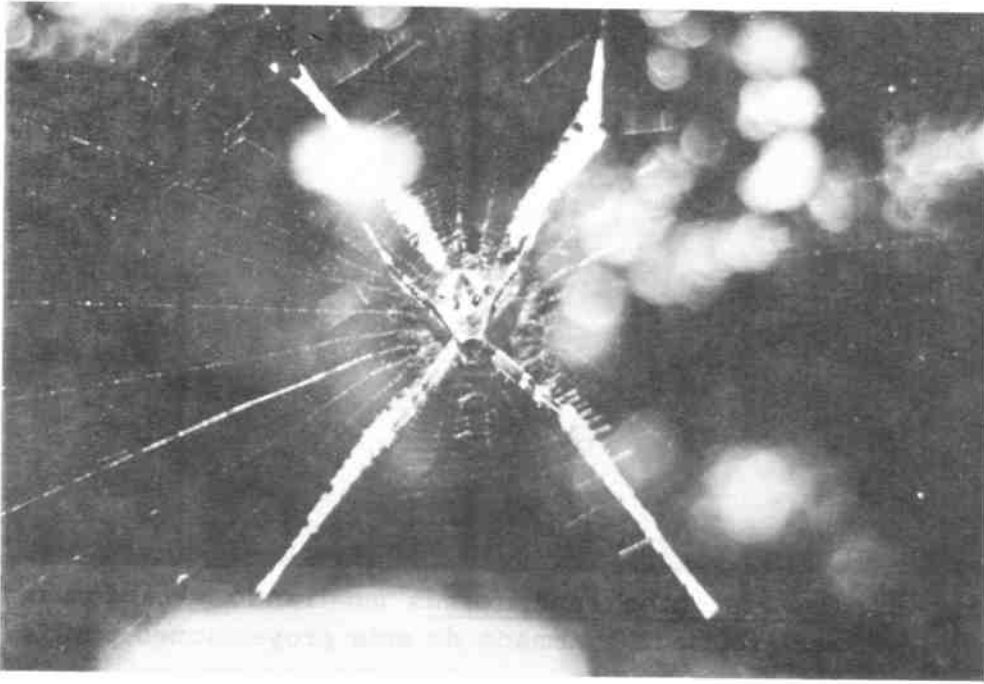


Fig. 1. Argiope argentata en el centro de su tela y en una posición que corresponde al stabilimentum en forma de aspa.

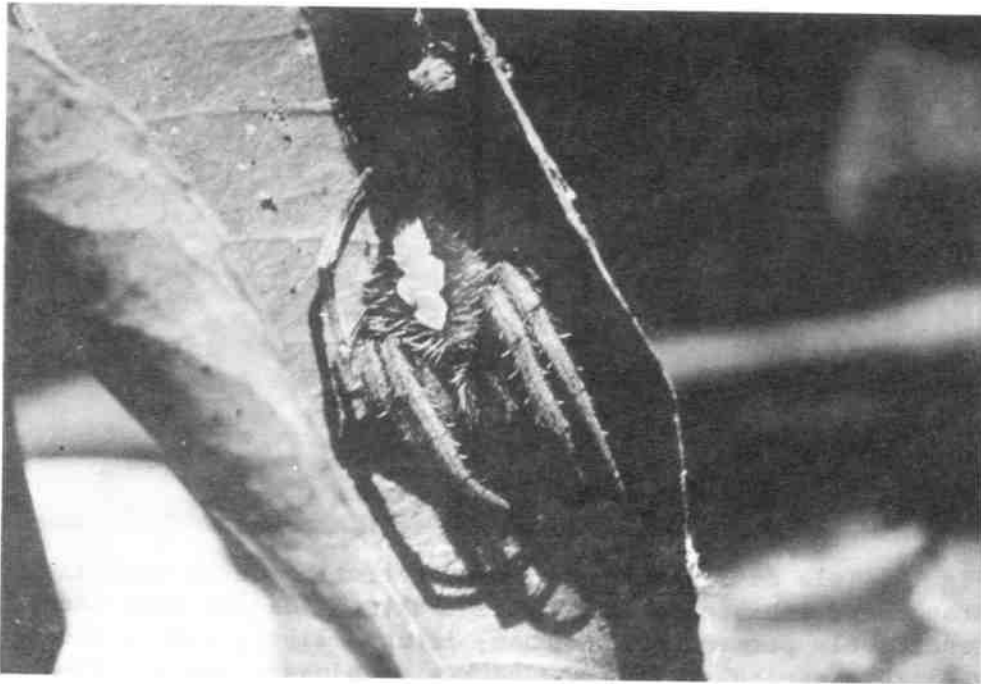


Fig. 2. Araneus sp. en un refugio cercano a su tela.



Fig. 3. *Gasteracantha cancriformis* mostrando el abdomen esclerotizado y armado de seis proyecciones puntiagudas.

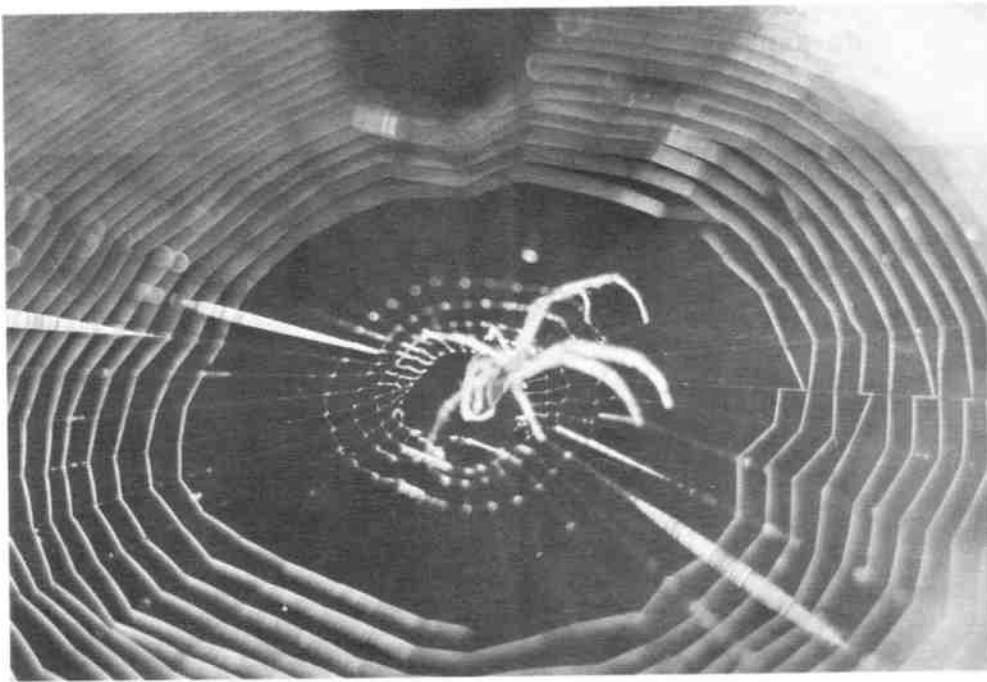


Fig. 4. Tela de *Leucauge* sp., característica de la familia Araneidae, exhibiendo la zona central, tejida con seda seca, donde suele permanecer la araña; la zona libre, que la rodea; y la zona espiral tejido con hebras pegajosas, que constituye la mayor parte de la tela.

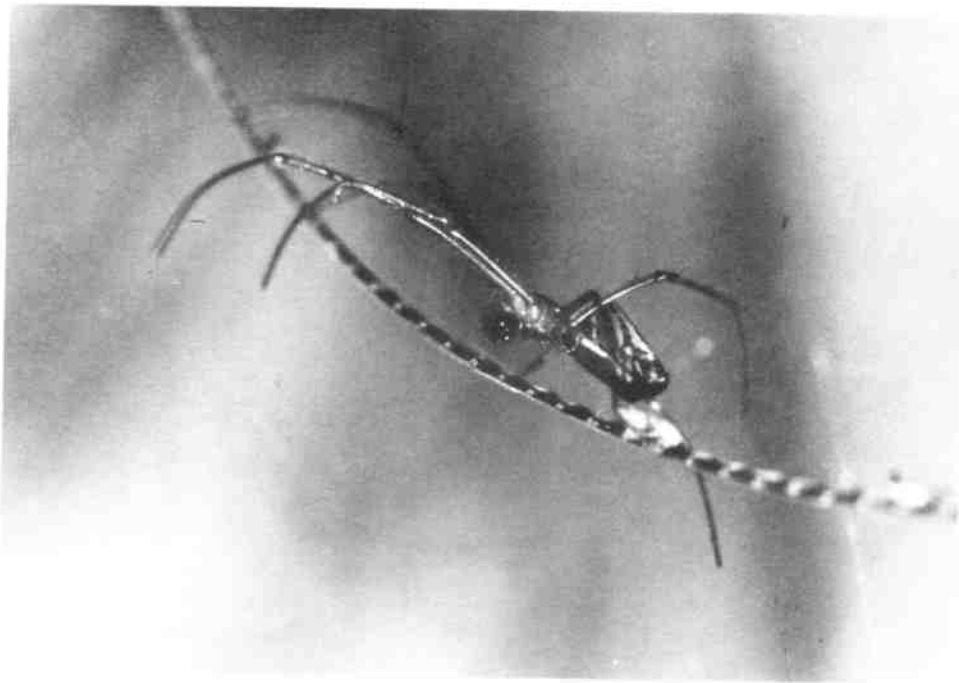


Fig. 5. Leucauge sp. mostrando el abdomen alargado y estrecho.

Arañas cazadoras y emboscadoras.



Fig. 6. Araña lobo, Lycosa sp. (Lycosidae).

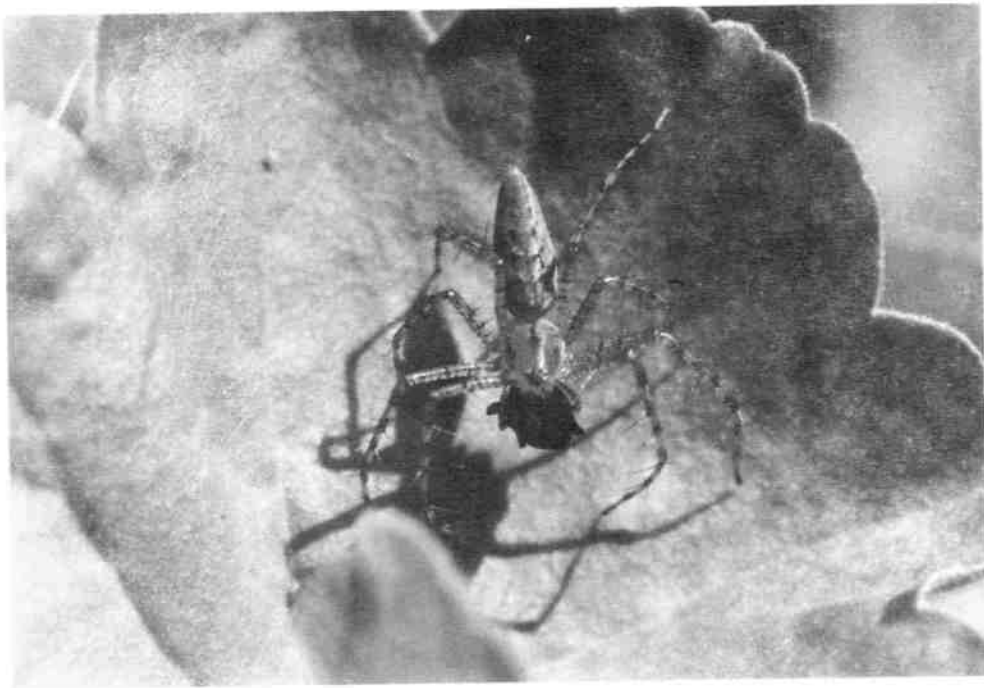


Fig. 7. Araña lince, Peucetia viridans (Oxyopidae).

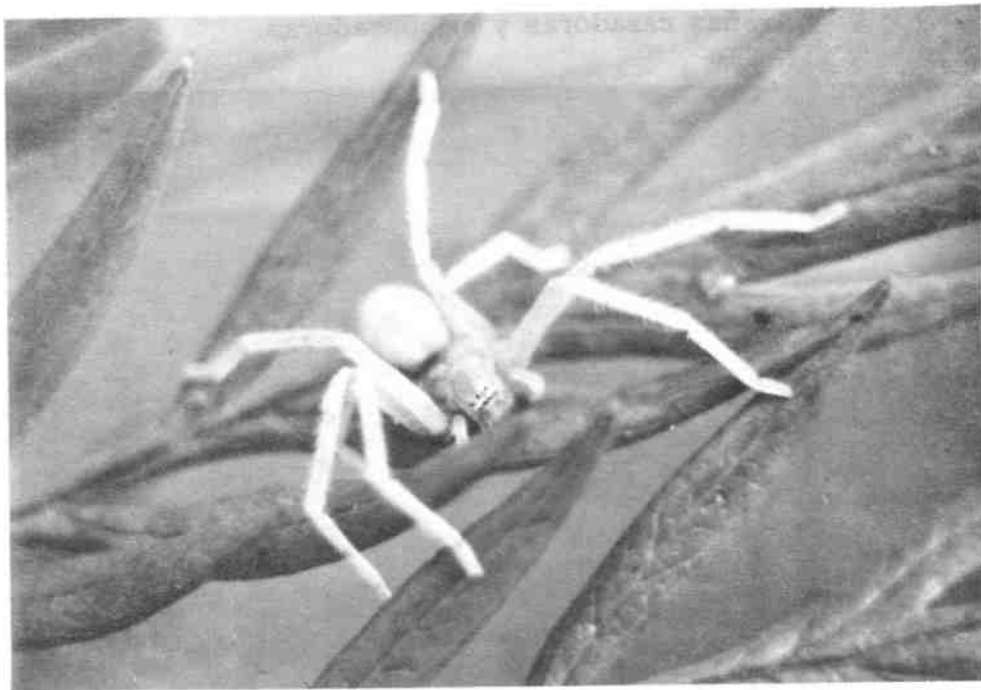


Fig. 8. Araña cangrejo gigante, posiblemente Olios sp. (Heteropodidae).

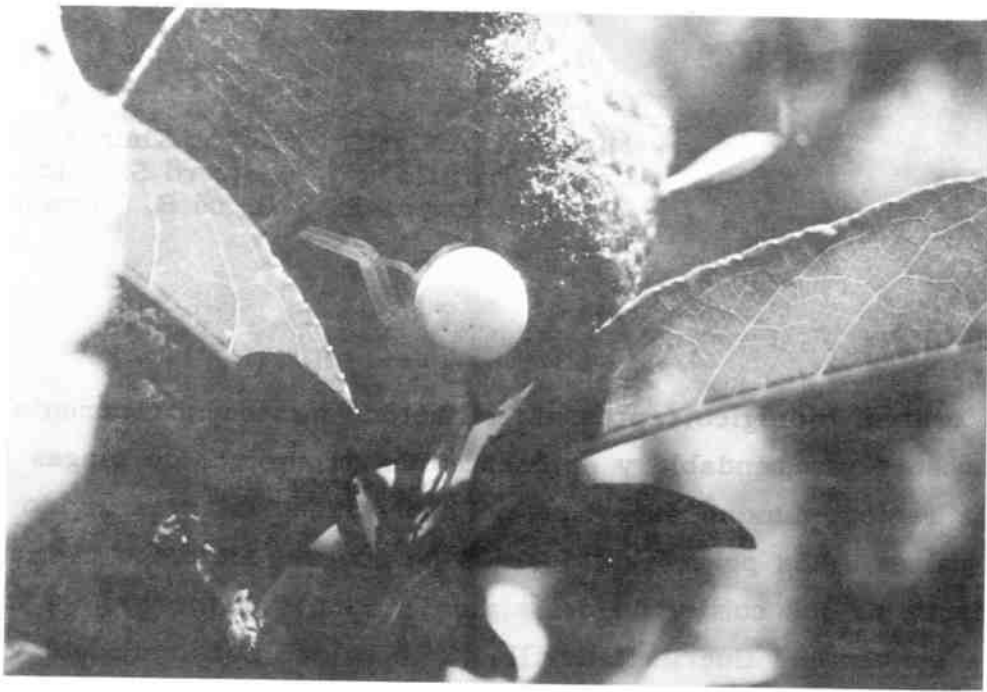


Fig. 9. Araña cangrejo, Misumenoides sp. (Thomisidae).

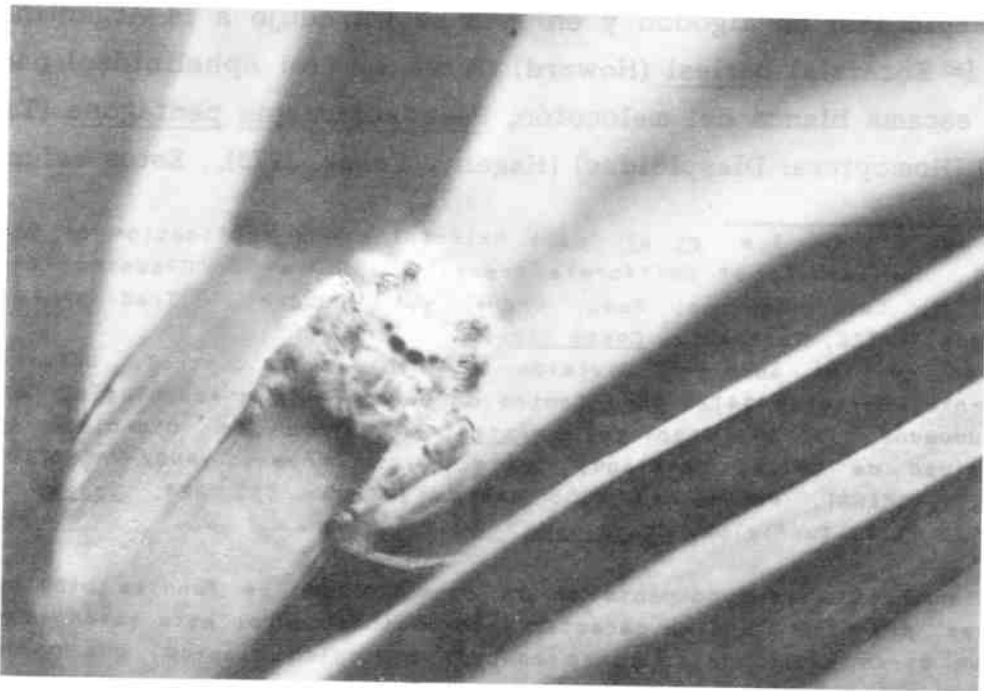


Fig. 10. Araña saltadora (Salticidae).