

CICLO BIOLOGICO Y DESARROLLO DE *LOXOSCELES LAETA* (NICOLET, 1849) (ARANEAE, SCYTODIDAE) *

Por MARÍA ELENA GALIANO **

SUMMARY

Biological cycle and development of *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849) (Araneae, Scytodidae). — Spiders of the species *Loxosceles laeta* have been raised from the egg up to the adult stage. The following conclusions have been established:

1) The eggs are whitish-yellow; their diameter is 1,166 to 1,249 mm long. The batches of the eggs have 88,37 eggs as an average; the minimum is 22 eggs and the maximum 138.

2) There are three post-embryonal incomplete stages: A, B and C. The hatch formula is (A) B C.

3) The number of nymphal instars and consequently the number of the moults, changes: 8,57 % of the males and 41,89 % of the females, reached the adult stage with 9 moults; 82,85 % of the males and 44,59 % of the females, with 10 moults; 8,57 % of the males and 12,16 % of the females with 11 moults; 1,35 % of the females with 12 moults.

4) The chelicerae and the stridulating apparatus appear in the first nymphal instar, complete and with similar characteristics as those of the adult spiders, in both sexes. We can infer that the stridulating apparatus cannot possess only sexual functions.

5) The differential growth of the legs and pedipalpi and their segments is analyzed in relation to the width of the cephalothorax. In general terms we may say that the growth pattern in the five first nymphal instars was the same in both sexes. From the stage V appears sexual differentiation represented by the allometry in the males.

6) The fundamental sexual behavior pattern were found to be similar to others haplogyne spiders. The courtship stage apparently is restricted primarily to tactile (and may be sonorous) stimulation.

The male introduces both pedipalpi simultaneously into the feminine apparatus.

* Trabajo realizado en el Instituto Nacional de Microbiología "Carlos G. Malbrán".

** Carrera del investigador. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires.

7) The activation of the pedipalpi seems to answer to a hydraulic mechanism. The activation of the genital bulb is produced by the extension of the interarticular ventral tibia-tarsus membrane.

8) The unmating females will not lay at all. A single mating can be sufficient to fertilize 8 successive batches of eggs (partial results) but usually some of the later batches are not fertilized.

9) The time between the scattering of the ooteca up to the last moult is: females 316 days, males 466,5 (average).

INTRODUCCIÓN

Numerosos casos de accidentes por picaduras de arañas se han registrado en América del Sur y existe una vasta bibliografía médica al respecto ⁽¹⁾.

Entre las arañas productoras de trastornos serios o mortales está *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849), causante de dos tipos de cuadros clínicos diferentes: uno local, cutáneo o mancha gangrenosa y otro generalizado: cutáneo-visceral o hemoglobínúrico. La identificación de esta especie como causante de accidentes se realizó primero en Chile, por Macchiavelli (1934, 1937) y Escudero (1935). En 1948, Mackinnon cita dos casos de mordeduras de arañas en el Uruguay, en uno de los cuales fue posible capturar a la causante, que resultó una hembra del género *Loxosceles*.

En la Argentina se habían mencionado numerosos accidentes por picaduras de diferentes arañas, pero recién en 1963, Martínez, Barrio, Lorenzino, Ibarra Grasso y Rubianes publican un caso grave de insuficiencia renal aguda producido por *Loxosceles laeta*.

La abundancia de esta araña en todo el gran Buenos Aires y la gravedad de los accidentes que provoca, centraron en ella el interés de los servicios asistenciales. Pocos datos biológicos (Levi & Spielman 1964, Bücherl 1961) se han publicado sobre esta especie. Por tal razón se emprendieron las investigaciones cuyos resultados se dan a conocer en el presente trabajo.

Parece conveniente aclarar aquí las razones que me llevan a continuar empleando el nombre de *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849) después de las publicaciones de Bücherl (1960, 61, 64) en las cuales este autor sos-

tiene la necesidad de sustituirlo por el de *Loxosceles rufipes* (Lucas, 1834).

Se ha leído cuidadosamente la literatura relacionada con los dos nombres en cuestión, incluyendo, claro está, las descripciones originales. Es oportuno señalar que tanto los ejemplares típicos de las especies de Nicolet como el de la de Lucas, se han perdido. Averiguaciones realizadas en el Muséum National d'Histoire Naturelle de París han resultado negativas. De este modo, la única fuente de referencia para caracterizar a estas especies, son los datos publicados por los respectivos autores. Desdichadamente, las descripciones que proporcionan son anticuadas e incompletas; describen animales conservados, evidentemente depilados y aparentemente del sexo femenino, de modo que falta el dato más orientador que es la estructura del palpo del macho. Se proporcionan sin embargo, las medidas relativas o absolutas de las patas, de las que resultan las siguientes fórmulas:

<i>Loxosceles rufipes</i> (Lucas, 1834)	: 4-1-2-3
<i>Loxosceles rufipes</i> (sensu Nicolet, 1849)	: 4-2-1-3
<i>Loxosceles laeta</i> (Nicolet, 1849)	: 4-1-2-3
<i>Loxosceles nigella</i> (Nicolet, 1849)	: 4-2-1-3

Puede observarse que según esto, *L. rufipes* (Lucas) y *L. laeta* (Nicolet) tienen la misma fórmula de patas, distinta a la de *L. nigella* (Nicolet) y *L. rufipes* (sensu Nicolet). Como primera conclusión puede decirse que la especie que Nicolet llamó *rufipes* no es la que Lucas describió con ese nombre.

Desde la fecha en que se publicaron las descripciones de Nicolet hasta el presente, han transcurrido 117 años durante los cuales sólo se ha encontrado en Chile, repetidamente, una sola especie de *Loxosceles*. Esta araña, que es la causante del loxoscelismo en Chile, tiene la fórmula de patas 4-2-1-3.

Ella debe pertenecer a alguna de las tres especies descritas por Nicolet en 1849. No puede llamarse *rufipes*, puesto que ese nombre corresponde a una especie de América Central con diferente fórmula de patas. Podría llamarse *nigella*, pues coincide con la fórmula de esta especie, aunque es probable que el ejemplar típico fuera juvenil. Desde hace años, sin embargo, esta especie chilena del género *Loxosceles* es conocida con el nombre de *laeta*. Esto se debe a que en 1907, E. Simon efectuó una revisión de las *Loxosceles* sudamericanas y en ella consi-

(1) Consultar Vellard, 1954 y Gajardo-Tobar, 1963.

deró que los tres nombres dados por Nicolet eran sinónimos. En el mismo trabajo, Simon describió e ilustró a la especie chilena, dándole el nombre de *laeta*, por ser éste el primero de los tres publicados. Evidentemente, Simon hizo caso omiso de la discrepancia entre la longitud real de las patas de esta especie y la descripción de Nicolet.

Este trabajo puede considerarse como el del primer revisor de este grupo de especies y desde hace 59 años, la única especie chilena de *Loxosceles* hasta ahora conocida ha sido llamada *laeta*. Si se rechazara el criterio de Simon, y se decidiera que la especie chilena en cuestión no puede llamarse *laeta* porque la longitud relativa de sus patas no coincide con la de la descripción original, habría que darle un nuevo nombre, por las siguientes razones:

1) *rufipes* está preocupado por una especie de América Central, descrita por Lucas y fielmente ilustrada por Cambridge, cuya fórmula de patas es distinta a la de la especie chilena.

2) *nigella* no puede emplearse por ser un sinónimo no utilizado por más de 50 años, lo que lo ha convertido en un *nomen oblitum*.

Como hasta el presente no ha aparecido en Chile otra especie de *Loxosceles* a la cual pueda aplicarse con más corrección el nombre de *laeta*, dado que esa especie es ampliamente conocida en la literatura médica con ese nombre y con miras a la estabilidad y continuidad de la nomenclatura, mi opinión es que debe continuarse llamando *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849) Simon, 1907, a la especie chilena caracterizada por este último autor y redescrita por Gertsch en 1958.

Por ser esta la única especie del género encontrada hasta ahora en Buenos Aires y considerando que los detalles de la descripción coinciden, considero que *Omosites bicolor* Holmberg, 1876, es un sinónimo de *Loxosceles laeta* (Nicolet).

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido posible gracias a las facilidades brindadas para la instalación y mantenimiento de un criadero de arañas, por el Dr. Antonio Vilches, Director del Instituto Nacional de Microbiología "Carlos G. Malbrán" y el Dr. Avelino Barrio, Jefe de la División Herpetología y Ponzonías del mismo instituto. Al Ingeniero Ezequiel Oguesta agradezco la ayuda y asesoramiento brindados para la realización de las estadísticas y gráficos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Treinta y cinco *Loxosceles laeta* fueron colectadas en la ciudad de Buenos Aires. Provenían de los laboratorios del Instituto Nacional de Microbiología, del Museo Argentino de Ciencias Naturales y de la Facultad de Medicina, donde fueron encontradas detrás de muebles, cajones o estanterías que no se habían movido por largo tiempo, en lugares oscuros y tranquilos.

Se las mantuvo en cautividad y las hembras, que evidentemente ya estaban fecundadas, comenzaron a desovar. Las ootecas fueron abiertas y los huevos colocados en pequeñas cápsulas de plástico, forradas con papel blanco. Varias de ellas junto con un recipiente con agua se colocaron en un cristizador tapado con un vidrio, dentro de una estufa-termo a temperatura constante de 25°C. En verano, los huevos se dejaron a la temperatura ambiente, que frecuentemente superó esa cifra.

Observados los primeros estados postembrionales y alcanzado el primer estado completo, las arañitas se colocaron en tubos individuales numerados. Estos tubos contenían un cuadrado de papel blanco, para que la araña se instalara en él, ya que las *Loxosceles* resbalan en el vidrio. Cada tubo se tapó con tela de voile sujeta por una bandita elástica.

A medida que las arañas aumentaban de tamaño, se las colocó en tubos mayores, hasta que al llegar a adultos se las instaló en frascos de vidrio de 1/2 litro de capacidad.

Las arañas fueron alimentadas con *Drosophila melanogaster*, *Musca domestica* y *Lucilia* sp., criadas todas ellas expresamente para tal fin. El tamaño de las moscas se seleccionó de acuerdo al de la araña. Se comprobó que el mejor régimen resulta de suministrar alimento cada 4-6 días en los estados juveniles, mientras que una sola *Lucilia* (*calliphoridae*) semanal resulta suficiente para los adultos. Cuando el período entre las comidas se alarga, resultan retardos en el crecimiento y dificultades en las mudas.

Las arañas se mantuvieron a la temperatura y humedad ambientes dentro del laboratorio. No se les suministró agua.

A medida que se realizaban las mudas, se retiraban las exuvias que se guardaron en seco, en pequeños tubos con el número correspondiente a la araña. Las mediciones se efectuaron con micrómetro ocular bajo microscopio estereoscópico. Las mudas se midieron directamente en seco y los ejemplares adultos en alcohol 70°. La medida de la longitud de los artejos se tomó sobre la cara retrolateral de la pata, uniéndolo por una recta los puntos más extremos de las articulaciones, sobre el borde

dorsal. El crecimiento relativo de los artejos de patas y palpos se ha hallado comparando sus longitudes con el ancho del cefalotórax. Esta medida es más exacta que el largo, ya que éste incluye un clípeo convexo. La longitud total del cuerpo no es una magnitud utilizable para este fin, puesto que el abdomen varía de tamaño en un mismo ejemplar, alargándose con las comidas y acortándose durante el ayuno y después de las puestas. En este trabajo se ha llamado longitud total de las patas y palpos a la suma de las medidas de fémur, patella, tibia, metatarso y tarso, excluyendo coxas y trocánteres.

OOTECAS Y HUEVOS

La ooteca es un disco suavemente biconvexo, si ha sido construido en el medio de la tela, o plano-convexo si se apoya sobre una pared. Mide de 15 a 20 mm de diámetro. Es de color blanco níveo y está formada por dos partes: el piso y el techo, unidas por un borde donde se yuxtaponen. La araña construye el piso y sobre él coloca los huevos, formando una pirámide. Se ubica entonces sobre el desove, con las patas extendidas por fuera de la circunferencia del piso. Comienza a construir el techo, girando lentamente, con las hileras hacia afuera y la cabeza sobre los huevos, a los cuales toca levemente con los palpos de tanto en tanto. Los hilos van tejiéndose como radios, desde la periferia hasta los huevos más elevados de la pirámide. Cada tanto, teje algunos hilos exclusivamente sobre los huevos. De esta manera, da dos o tres vueltas completas hacia un lado y después de una corta pausa, comienza la tarea girando para el lado opuesto. Por fuera de la primera capa, que es lisa y formada por hilos rectos, teje una segunda capa algodonosa.

Los huevos permanecen adheridos entre sí mientras están húmedos. Cuando se secan, frecuentemente se separan y algunos caen, por acción de la gravedad al punto más inferior de la ooteca.

Cuando los huevos no son normales, si no pequeños, arrugados o secos, la araña no finaliza la construcción de la ooteca, que queda sin techo.

Una vez finalizada la construcción, la araña permanece sobre la ooteca, con las patas extendidas por fuera de su perímetro. Se aleja para comer pero luego regresa. No intenta ninguna defensa cuando se le retira la ooteca.

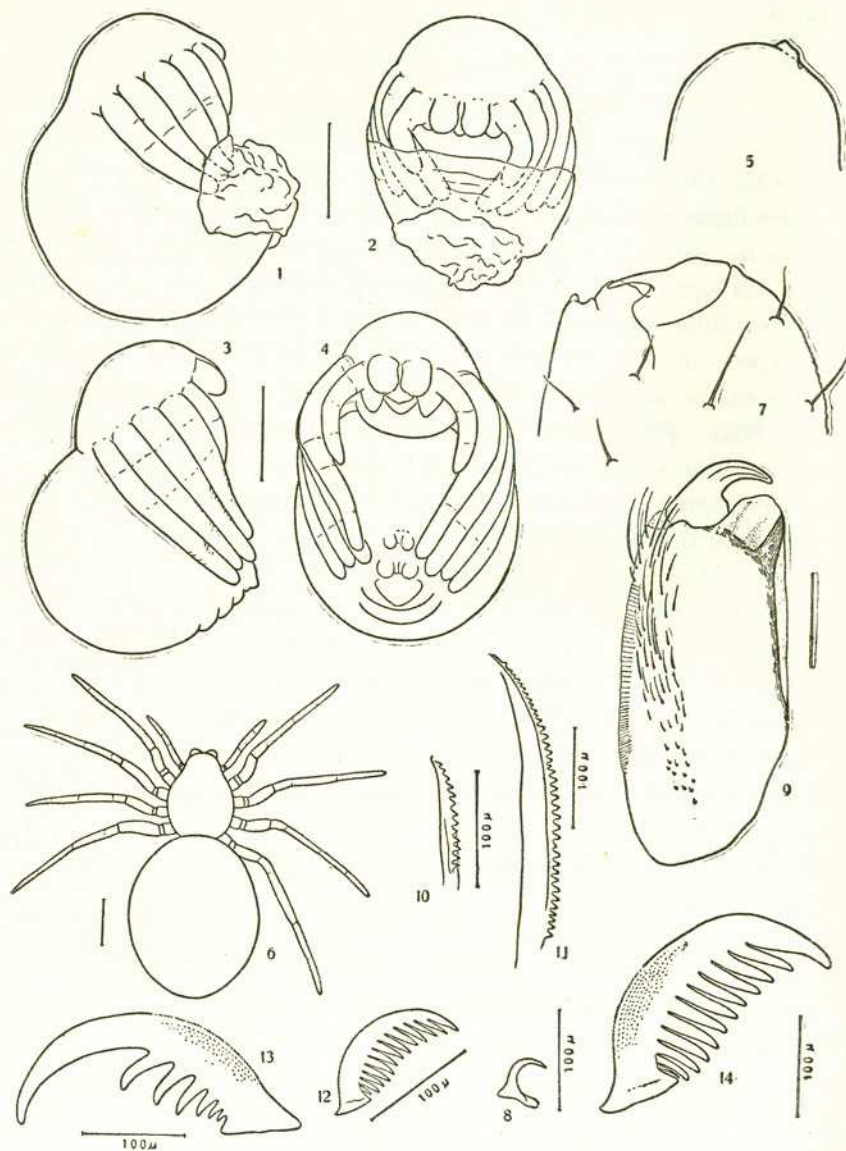
Los huevos miden entre 1,166 y 1,249 mm de diámetro. Son de color amarillo pálido. Es este el color del vitelo, siendo el corion blanco, opaco y finamente granulado. Se examinaron 81 ootecas, con un total de

7.158 huevos. Resulta un promedio de 88,37 huevos por desove, con un mínimo de 22 y un máximo de 138.

DESARROLLO POSTEMBRIÓNARIO

Uno o dos días antes de producirse la eclosión puede verse que el huevo se hace ligeramente más oval y que se marcan, bajo el corion, los contornos de las patitas y los quelíceros, llenándose de aire los espacios entre ellos. El diente de eclosión es pequeñísimo, poco quitinizado y más fácilmente visible cuando se sumerge el huevo en vaselina, haciendo que el corion se vuelva transparente. Minutos antes de la eclosión, comienzan las contracciones del cuerpo, y los palpos se mueven lentamente de arriba a abajo, produciendo el frotamiento del diente contra las envolturas. La ruptura de las cubiertas del huevo se produce a la altura de uno de los dientes y la abertura se prolonga rápidamente hacia atrás, por el margen del cefalotórax. Al llegar detrás de la cuarta pata, la rajadura se dobla hacia las hileras, siguiendo el borde posterior de la pata. Las cubiertas se corren por el dorso y el vientre, y finalmente quedan arrugadas en el ápice del abdomen, cubriendo solamente la extremidad de las patas y las hileras. Los quelíceros, los palpos y a veces también las pata I quedan libres. Sobre los palpos puede verse el diente de eclosión.

Los quelíceros son romos, sin artejo apical. Las láminas maxilares están en posición lateral con respecto a ellos y carecen de sérrulas. Los tegumentos son lisos y brillantes, sin faneras. El cuerpo está plegado, de modo que el cefalotórax apoya ventralmente sobre el abdomen. Las patitas están extendidas, paralelas a cada lado del cuerpo, con apenas esbozos de segmentación a la altura de la articulación trocánter-fémur. Este estado, que corresponde al estado A de Holm (1940) o primera prelarva de Vachon (1957) es completamente inmóvil. De 12 a 24 horas después de producida la eclosión, se efectúa la primera muda, por la cual se desprende de la cutícula embrional, arrastrando consigo al diente de eclosión. La cutícula embrional, junto con las cubiertas del huevo se desprenden totalmente, quedando arrugadas cerca o sobre el ápice del abdomen. Como la arañita es todavía completamente inmóvil, no puede alejarse de ellas. Esta segunda prelarva o estado B, carece aún de faneras, ojos, sérrulas de las maxilas e hileras articuladas. Las láminas maxilares están en posición más ventral con respecto a los quelíceros y éstos llevan un artejo apical diferenciado, aunque no articulado (fig. 5). El



Figs. 1 y 2: primera prelarva o estado A; 3 y 4: segunda prelarva o estado B; 5: quelícero del estado B; 6: larva o estado C; 7: quelícero del estado C; 8: uña tarsal de la pata IV del estado C; 9: quelícero de adulto ♀; 10: sérrula de la lámina maxilar del estado completo I; 11: sérrula del estado VII; 12: uña tarsal de la pata I del estado completo I; 13: uña de la pata IV del estado VII; 14: uña de la pata I del estado VII. (Escala 0,5mm, salvo indicaciones).

tegumento es opaco y finamente estriado. Las patitas son más largas, están ligeramente arqueadas y más separadas del cuerpo que en el estado anterior, con los esbozos de segmentación más visibles. El cuerpo, aunque todavía en ángulo, se ha enderezado un tanto. Las medidas en este estado son las siguientes: cefalotórax: largo 0,733, ancho 0,666 mm; largo de la pata I: 1,016 mm; largo del palpo 0,549 mm.

Contrariamente a lo observado en *L. reclusa* por J. M. Hite, Gladney, Lancaster y Whitcomb (1966), no hay en *laeta* ninguna membrana que envuelva totalmente a la prelarva. Las patitas, aunque yuxtapuestas, están libres, como se ve claramente al sumergir el ejemplar en vaselina o alcohol. La realización de la primera muda es muy difícil de observar, ya que la cutícula embrional es muy tenue. Sin embargo, por el sencillo procedimiento de efectuar pequeñas marcas con tinta china en distintas partes del cuerpo, puede seguirse este proceso paso a paso.

De acuerdo a lo anteriormente descrito y siguiendo el criterio de A. Holm (*op. cit.* 1940) correspondería a esta especie la fórmula de eclosión (A) BC. Esta fórmula sería idéntica a la de *Pisauridae* y *Lycosidae*, pero las diferencias son las siguientes. Mientras en *Lycosa*, la primera exuvia se raja junto con las cubiertas del huevo, dejando al descubierto la parte anterior del cefalotórax, en *Loxosceles laeta* la primera exuvia se rompe varias horas y aún un día después que las envolturas del huevo. En esto se asemejaría al género *Meta* (según Holm) pero la diferencia parece residir en que en *Loxosceles* el diente de eclosión no está suelto y desprendido de la cutícula embrional, sino adherido a ella, por lo cual lo que en *Meta* es estado B en *Loxosceles* es estado A.

Transecurridas entre 60 a 84 horas después de esta primera muda, se efectúa la segunda, por la cual la arañita se convierte en una larva o estado C. El cuerpo se extiende, de modo que el cefalotórax y el abdomen están en un mismo plano. Las medidas son las siguientes: ancho del cefalotórax: 0,695 mm; largo de la pata I: 1,881 mm, largo del palpo 0,743 mm.

Las patitas están extendidas lateralmente, apoyando sobre el piso, y ya tienen claros indicios de segmentación. Existen faneras, representadas por pelos simples sobre todo el cuerpo. Sobre las patas forman ocho hileras, con disposición similar a la del adulto y en el abdomen, filas trans-

versas que responden a la segmentación. Los tarsos tienen algunos pelos táctiles y en el ápice llevan dos uñas no pectinadas. Los quelíceros tienen un artejo apical en forma de uña (fig. 7), articulado. Las maxilas tienen posición ventral, aún carecen de sérrulas. Tampoco hay ojos y las hileras no son funcionales.

Esta larva es capaz de movimientos lentos y limitados dentro de la ooteca. Gracias a la uña móvil de los quelíceros, puede perforar las cubiertas de los huevos no evolucionados del cocon, de cuyo vitelo se alimentan. Es posible observar en los restos secos de los huevos vaciados, las marcas dejadas por los quelíceros, en forma de una zona circular, brillante, donde las cubiertas han sido maceradas. En las arañitas que se alimentan de esta forma, es posible ver, gracias a que los tegumentos son muy blandos, los movimientos de succión, que se manifiestan como hundimientos rítmicos en el dorso del cefalotórax. Las arañas que se han alimentado de huevos, muestran un abdomen enorme, el doble de las otras. A veces atacan a embriones de desarrollo atrasado y excepcionalmente a otras larvas del mismo estado, apresando una pata entre los quelíceros. Las arañitas así atacadas mueren, y es posible ver las lesiones en las patas, en el punto donde fueron mordidas.

Se ha comprobado que si se les suministran huevos de otras ootecas y aún de otras especies, los aceptan.

Después de las investigaciones de Holm (*op. cit.*) la expuesta parece ser la segunda comprobación de esta curiosa costumbre de las larvas dentro de la ooteca. Es este un campo que requiere más amplia profundización. Es sabido que las arañas (salvo excepciones observadas en cautiverio) sólo aceptan presas vivas y fundamentalmente que se mueven. Pueden ser percibidas así por la vista (arañas vagabundas) o por el tacto (arañas sedentarias con telas de caza). Sin embargo, dentro del cocon, las larvas que apenas se desplazan y carecen de ojos, son capaces de dirigirse, apenas producida la muda, a los huevos o embriones inmóviles para alimentarse de ellos. Parece evidente que interviene aquí otro mecanismo que deberá ser investigado.

En el transecurso de los días, empiezan a esbozarse los ojos y los pelos del estado siguiente. Las patitas se oscurecen, porque los pelos son grises y se ven por transparencia. Finalmente, por una nueva muda, la terce-

ra, se convierte en la primera ninfa o estado completo I. Son ya de movimientos veloces. Las hileras están desarrolladas y son funcionales. Hay ojos y maxilas con sérrulas. Los quelíceros tienen una uña móvil similar a la del adulto. En la cara externa, aparecen bien marcadas las estrías estridulatorias y en el fémur, el pino correspondiente. Hay faneras tegumentarias representadas por pelos de cubierta, pelos táctiles y tricobotrias. Las uñas de los tarsos son pectinadas. El cefalotórax carece de estría y los límites entre la región cefálica y la torácica son poco netos.

Esta arañita permanece algunos días dentro de la ooteca y luego sale y se dispersa. Aquellas que se han alimentado de huevos o embriones son más fuertes que las demás y con el abdomen de mayor tamaño; tienen mayores posibilidades de supervivencia. No es necesario el concurso de la araña madre para abrir la ooteca. La salida se efectúa por un punto del contorno, entre el piso y el techo. Una vez libres, son capaces de capturar presas que por su tamaño les sean accesibles. En el laboratorio fueron alimentadas con *Drosophila melanogaster*.

No todos los huevos de la ooteca evolucionan al mismo tiempo. Puede haber hasta dos días de diferencia entre la eclosión de los primeros y la de los últimos. Esta diferencia se mantiene o se acentúa durante los estadios postembrionarios, de modo que es frecuente que mientras unas arañitas se dispersan, todavía queden otras dentro de la ooteca, recién mudadas.

ESTADOS COMPLETOS O NINFALES: DURACIÓN Y NÚMERO

La primera ninfa o estado completo I es la arañita que emerge del cocon. Si consigue alimentarse antes que se agoten sus reservas vitelinas, prospera y muda, pasando por sucesivos estadios hasta alcanzar la imago o estado adulto. En *Loxosceles laeta*, el número de mudas efectuado y por lo tanto, el de los estados ninfales comprendidos, no es constante. Todos los ejemplares observados fueron mantenidos en el mismo ambiente, con iguales regímenes alimenticios. Pudo verse que si bien los primeros estadios son uniformes, a medida que se llega a la cuarta o quinta muda, las diferencias individuales se acentúan. De modo que hay ejemplares que alcanzan el estado adulto después de efectuada la 9ª muda, es decir, en el estado completo VII, otros después de 10, 11 o aún 12 mudas. Los casos observados pueden verse en el gráfico 1.

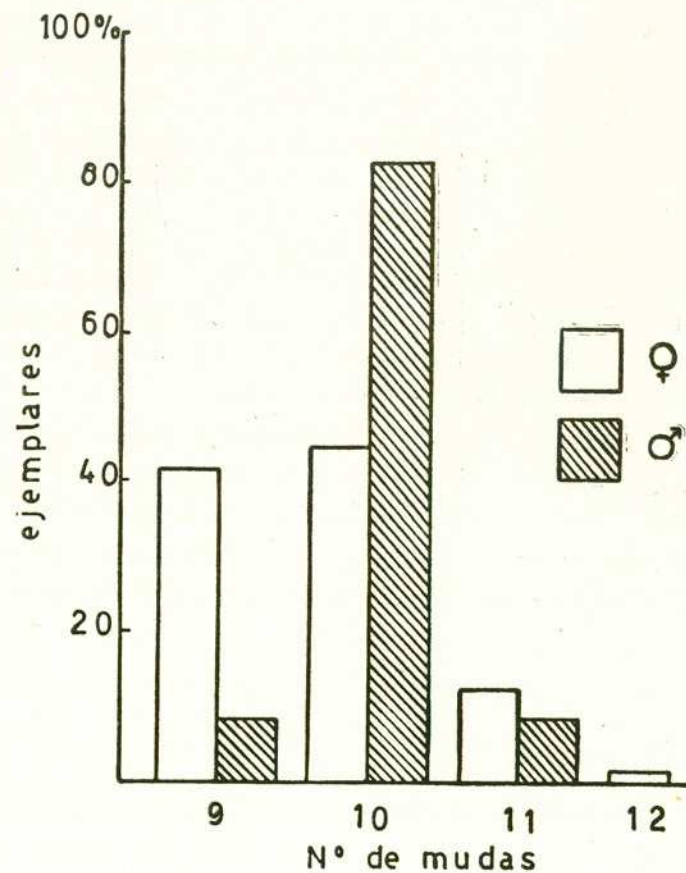


Gráfico 1: porcentaje de ejemplares que alcanzan el estado adulto con 9, 10, 11 y 12 mudas.

De acuerdo al número y características de los estados presentes, puede realizarse el siguiente cuadro:

Estados incompletos dentro de la ooteca	Estado A, primera prelarva (dentro de las cubiertas del huevo)
	— 1ª muda, eliminación de la cutícula embrional
	Estado B, 2ª prelarva
	— 2ª muda
	Estado C, larva
	— 3ª muda
	Estado I, primera ninfa
	↓ ↓
	dispersión
Estados completos fuera de la ooteca	Estado I, primera ninfa
	— 4ª muda
	Estado II, segunda ninfa
	— 5ª muda
	Estado III, tercera ninfa
	— 6ª muda
	etc.

Los intervalos entre las mudas se alargan a medida que avanza el desarrollo. Los intervalos y los valores observados figuran en el cuadro nº 1.

CUADRO Nº 1
INTERVALOS ENTRE MUDAS, EN DÍAS

	4ª a 5ª muda	5ª a 6ª muda	6ª a 7ª muda	7ª a 8ª muda	8ª a 9ª muda	9ª a 10ª muda
Machos y hembras						
Casos observados	161	138	140	110	78	53
Límites de variación	14-44 días	21-56 días	20-82 días	18-128 días	30-180 días	20-182 días
Valor medio	29,3 días	30,5 días	45,6 días	45,5 días	68,8 días	101,4 días
Desviación típica	4,4	6,5	13,2	22,4	31,5	28,1
Coefficiente de variación	15 %	21 %	29 %	49 %	45 %	27 %
Machos						
Casos observados	49	54	55	52	45	37
Límites de variación	14-44 días	15-49 días	20-82 días	21-121 días	31-174 días	20-233 días
Valor medio	27,9 días	30,8 días	48,3 días	47 días	71,4 días	108 días
Desviación típica	5,8	7,2	14,8	23,0	33,9	40,8
Coefficiente de variación	20 %	23 %	30 %	49 %	47 %	37,7 %
Hembras						
Casos observados	46	45	43	42	37	18
Límites de variación	17-38 días	21-46 días	29-80 días	26-128 días	40-180 días	33-131 días
Valor medio	28,6 días	32,5 días	48,3 días	46,2 días	72,6 días	98,0 días
Desviación típica	5,7	6,9	14,5	21,0	32,9	23,7
Coefficiente de variación	20 %	21 %	30 %	45 %	45 %	24 %

CRECIMIENTO Y MODIFICACIONES ESTRUCTURALES

Las modificaciones que se observan durante el desarrollo se refieren a cambios de tamaño (crecimiento) y a cambios en las estructuras existentes o aparición de nuevas estructuras.

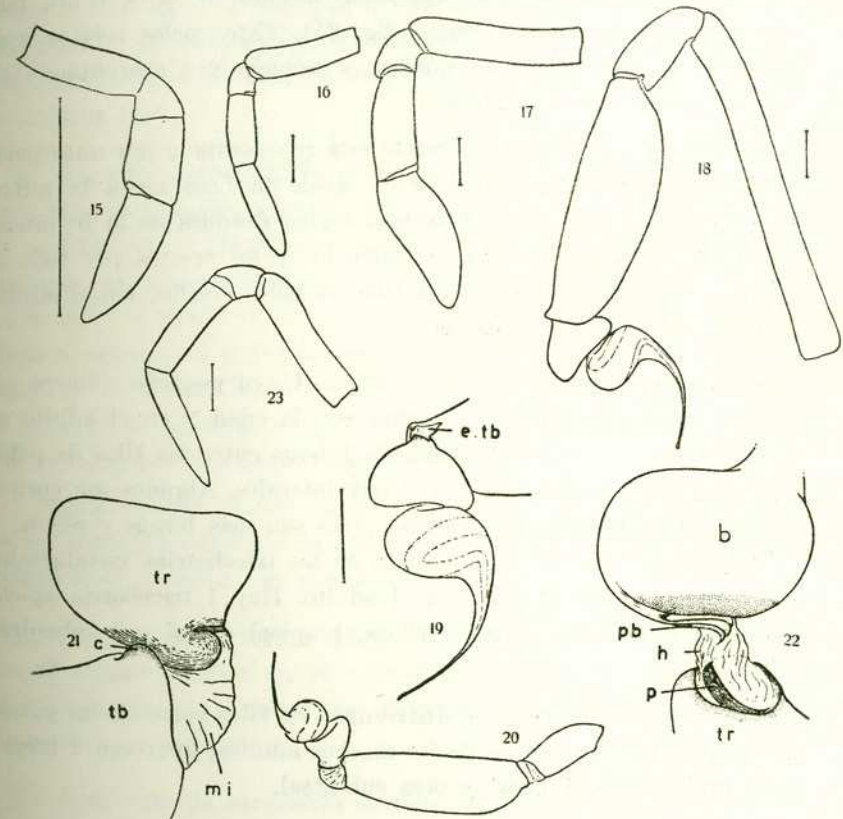


Fig. 15: palpo del estado completo I; 16: palpo de un macho, estado completo VI; 17: el mismo, estado VII; 18: el mismo, estado VIII, adulto; 19: articulación tibiotarsal, tarso y bulbo; 20: palpo parcialmente activado para la cópula; 21: articulación tibio-tarsal; 22: vista parcial de la inserción del bulbo en el alveolo, (tr: tarso; tb: tibia; b: bulbo; e.tb: escotadura tibial; pb: porción basal; h: haematodocha; p: petiolus; m.i.: membrana interarticular; c: cóndilo tibial. Escala 0,5mm).

1) Los pelos que cubren el cuerpo pueden dividirse en dos tipos fundamentales: a) los pelos de cubierta y b) los pelos táctiles y tricobotrias.

- a) los pelos de cubierta son a su vez, de dos tipos: pelos largos, erectos, con pequeños dentículos distribuidos en hileras longitudinales en todo su contorno (fig. 26). Se los encuentra en todo el cuerpo, y sobre las patas forman 8 filas longitudinales en tibia, metatarsos y tarsos: 2 filas dorsales, 2 ventrales, 2 prolaterales y 2 retrolaterales. Su grosor y su longitud son variables. Los más largos están en las patas, en tibia y metatarsos. En estos mismos artejos, en posición apical ventral, aparecen algunos de estos pelos, más cortos y gruesos, espiniformes (fig. 24). Estos pelos erectos aparecen en el estado C y su número y tamaño van aumentando en los diferentes estados ninfales.

El otro tipo de pelos de cubierta está representado por unos pelos acostados, ramificados lateralmente desde la base hasta la mitad de su longitud (fig. 23). Aparecen recién después de la 5ª muda, en la 3ª ninfa. Se distribuyen entre los pelos erectos por todo el cuerpo, y en las patas entre las filas de pelos erectos. En el adulto forman una cubierta continua.

- b) Los pelos táctiles aparecen en el estado C, en pequeño número sobre los tarsos. Su número aumenta con la edad y en el adulto se los encuentra en las patas formando hileras entre las filas de pelos erectos, 2 hileras prolaterales y 2 retrolaterales. Algunos son cortos, con la punta doblada hacia atrás; otros son más largos y rectos.

La posición relativa y el número de las tricobotrias metatarsales es invariable desde la 1ª ninfa al adulto. Hay 1 tricobotria apical dorsal en metatarsos y en las tibia, 1 apical dorsal y 1 subapical retrolateral.

En los palpos, los pelos se distribuyen en filas como en las patas. En las tibia de los palpos de los machos adultos, aparecen 2 largas setas prolaterales, 1 basal y otra sub-basal.

- 2) Sérrulas de las láminas maxilares (figs. 10 y 11). Aparecen en la primera ninfa y el número de sus dentículos va en aumento hasta llegar al máximo en el adulto.

- 3) Uñas tarsales (figs. 12, 13 y 14). El estado C tiene dos uñas simples en cada pata. En la primera ninfa, las uñas son pectinadas, con 11-13 dentículos en las patas I y II, 7-8 en las patas III y IV. Este número se mantiene constante a través de los diferentes estados. Después de la 5ª muda, aparecen sobre la porción basal de las uñas, en ambas caras, finos dentículos o espículas.

- 4) Quelíceros, (figs. 5, 7 y 9). Según se ha dicho ya, la segunda prelarva o estado B, presenta un artejo apical inmóvil. La larva tiene una uña articulada y móvil y también aparece en este estado la prolongación del margen interno del quelícero. En los sucesivos estados ninfales, los quelíceros mantienen la estructura similar a la del adulto. Están soldados desde la base hasta la parte media de su cara interna. El margen interno, quitinizado, se prolonga hacia adelante, formando una punta aguda sobre la cual apoya el ápice de la uña articulada. Según Comstock (1940) la presencia de esta estructura caracteriza a los quelíceros de tipo *quelado*. Una fina membrana transparente se prolonga interna y externamente a dicha *chela*.

- 5) Aparato estridulatorio. Pertenece al tipo quelícero-palpo. Sobre la cara externa del quelícero hay una serie de finas estrías transversas. En la cara prolateral del fémur, próximo a la base, un dentículo cónico, quitinizado: el pino estridulador. Ambas estructuras aparecen ya esbozadas en la larva o estado C. Sobre la cara externa del quelícero pueden verse finos pliegues y en el fémur palpal, una cerda más gruesa que las demás, ocupa el lugar que luego tendrá el pino. A partir de la primera ninfa, el aparato se organiza como en el adulto y no sufre más modificación con la edad que el aumento de las estrías.

Según Pocock (1895) cuando los órganos estridulatorios aparecen ya en los primeros estados y en ambos sexos, no pueden tener solamente función sexual; opinión que comparto.

- 6) Cambios en la forma del palpo (figs. 15-18). Dos estados anteriores al adulto aparece en el macho un ensanchamiento del tarso, más acentuado aún en el preadulto. El adulto presenta el palpo transformado en órgano copulador.

- 7) Aparición de caracteres sexuales secundarios. Por tratarse de arañas haploginas no existen órganos femeninos exteriores que indiquen que las hembras han alcanzado el estado adulto. Sin embargo, cierto oscurecimiento del cefalotórax y una mayor nitidez en el pliegue epigástrico, permiten advertir al ojo experimentado cuando una hembra está madura. Dado que este procedimiento es subjetivo, el criterio seguido en este trabajo es considerar adultas a las hembras que aceptan la cópula y posteriormente, desovan. Por supuesto, existe otro medio, que es matar el animal y observar la presencia de las espermatecas, que sólo aparecen en el adulto.

Los caracteres que indican que el macho ha alcanzado la madurez, son fácilmente visibles, ya que consisten en la transformación del palpo en aparato copulador, así como modificaciones en la longitud de las patas, que se describen más adelante. Ninguno de los machos que alcanzó el estado adulto y ninguna de las hembras que efectuaron desoves, realizó mudas posteriores.

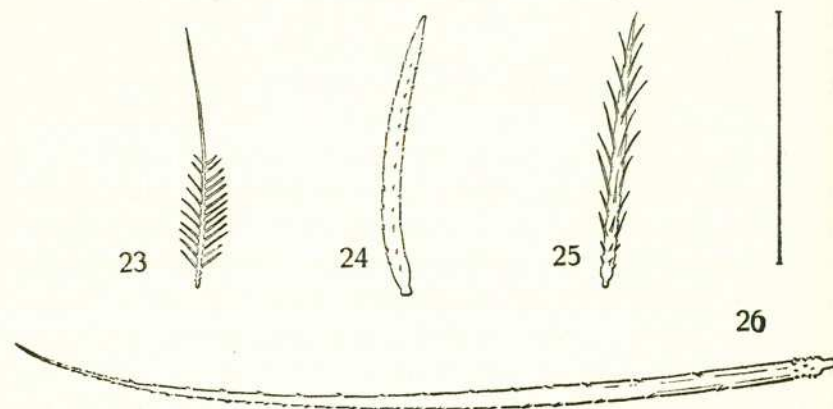


Fig. 23: pelo de cubierta ramificado; 24: pelo espiniforme de las articulaciones; 25: pelo de las extremidades tarsales; 26: pelo erecto de cubierta. (Escala 0,25mm).

CÓPULA

Las observaciones que a continuación se describen fueron realizadas sobre ejemplares en cautividad. Para los apareamientos, se enfrentaron los frascos de macho y hembra, permitiendo que cualquiera de ellos entrara en el frasco del otro. Por lo común, es el macho quien se dirige al lugar donde está la hembra. Es evidente que percibe la presencia de la hembra antes de establecer contacto físico. Ocasionalmente sin embargo, el encuentro es casual y se produce cuando durante la inspección del frasco, tropieza accidentalmente con la hembra. En este caso, la primera reacción de ambos, es de sobresalto y defensa. Si la hembra no está receptiva (dispuesta a la cópula) puede atacar sin permitir que se inicien los primeros pasos del cortejo. Lo más frecuente es que luego de una veloz retirada, el macho regrese y efectúe los actos que se describirán a continuación. Siguiendo las etapas establecidas por Gering (1953) para *Agelenidae*, los pasos serían los siguientes:

1) precortejo: inducción espermática o carga de los palpos. No ha sido observada en esta especie. El macho de *Loxosceles laeta* construye una

tela sobre la cual vive, en todo similar a la de la hembra. Nunca fue observada la realización de otra tela diferente. Tal vez, como ocurre en algunas arañas, la tela común sea utilizada para la carga de los palpos.

2) cortejo: el macho avanza hasta 2 o 3 centímetros de distancia y comienza las señales del cortejo. Estas consisten en un rápido golpeteo efectuado con las 4 patas anteriores, sobre la tela o el suelo. Se realiza flexionando las patas y luego extendiéndolas rápidamente, al mismo tiempo que golpea. En tanto los palpos, que están completamente flexionados, con la punta del estilo apoyada sobre la base de la cara retrolateral del fémur, se mueven rápidamente de modo que el fémur asciende y desciende. Tal vez esto produzca frotamientos del pino estridulador contra los quelíceros. La hembra percibe los golpes sobre la tela (y tal vez también la estridulación, si se produce) y si está dispuesta a la cópula responde avanzando lentamente, al tiempo que hace vibrar las 4 patas anteriores. Los movimientos descriptos se repiten varias veces, por parte de ambos, alternándose con períodos de inactividad.

3) precopulación: consiste en el establecimiento de contacto continuado entre macho y hembra y la adquisición de la postura necesaria para la cópula. En esta especie no se observa la limpieza previa del palpo, que Gering menciona en *Agelenopsis*.

Luego de repetidos varias veces los actos descriptos en el cortejo, el macho avanza rápidamente con las patas del primer par extendidas rectamente hacia adelante. Las pasa sobre el cefalotórax de la hembra, doblándolas por detrás del cuarto par de patas de la misma. Esta ubicación le permite tirar de ella hacia adelante. Al mismo tiempo, la obliga a levantar el cefalotórax, por medio de rápidos golpecitos con los palpos en la parte ventral de las piezas bucales. Las patas de los primeros pares de la hembra, son llevadas hacia los costados, de la siguiente manera: el 2º par del macho se apoya en la cara inferior del 1er. par de la hembra; el 3er. par del macho bajo el 2º par de la hembra. De este modo, el macho tiene los tres pares anteriores dirigidos hacia adelante y sólo está sostenido por el cuarto par, que permanece extendido hacia atrás. Apenas se establece el contacto con el macho, al pasar éste sus patas sobre el cefalotórax de la hembra, ella entra en catalepsia.

4) Cópula: ubicada la hembra en la postura descripta, el macho extiende los palpos rectamente hacia adelante, quedando el bulbo orientado con el estilo hacia arriba. Ambos palpos se introducen simultáneamente en el aparato femenino, del modo que parece ser característico de las haploginas. A veces sólo uno de los palpos penetra. Esto ocurre cuando la

hembra está mal ubicada, en posición algo lateral con respecto al macho, o bien cuando éste no ha podido sujetarla convenientemente. La introducción de los palpos es muy rápida, se reduce a unos pocos segundos.

Los palpos pueden introducirse 3 o 4 veces sucesivas, sin que la pareja se separe. A veces la hembra hace intentos de alejarse, pero el macho la sujeta fuertemente y ella cae nuevamente en catalepsia. La separación de ambos se produce bruscamente, alejándose el macho de un salto.

5) postcopulación: el macho puede asumir dos actitudes: repetir todo el proceso a partir del cortejo, o bien dar por terminado el acto, alejándose definitivamente.

Si el cortejo recommienza, puede hacerse después de una pausa de duración variable. Durante la misma, el macho efectúa la limpieza del palpo, pasando el estilo entre los quelíceros. Producido el distanciamiento del macho, la hembra permanece unos segundos en catalepsia. Luego, al salir de este estado, puede adoptar dos actitudes: se muestra agresiva, persiguiendo al macho, o bien, si está dispuesta para nuevas cópulas, permanece en su lugar haciendo vibrar suavemente las patas. En algunos casos observados, todo el proceso a partir del cortejo se ha repetido hasta 8 veces.

* * *

Cuando la hembra no está dispuesta a la cópula ataca al macho o bien, aunque aparentemente lo acepta, no entra en catalepsia y, si permite el contacto, no deja llevar sus patas hacia los costados, impidiendo así que el macho pueda elevarla. Varias veces se ha observado esta actitud en las hembras subadultas. Se ha notado que los machos a los cuales les faltan una o las dos patas del primer par, tienen dificultades en la cópula, aparentemente debidas a que no pueden sujetar a la hembra.

El mismo macho puede copular repetidas veces con la misma hembra, según se ha dicho, o bien con otras, en el mismo día o en días sucesivos. No ha podido observarse que los palpos vuelvan a ser cargados. Ejemplares machos que durante más de un año de vida adulta fueron mantenidos vírgenes, puestos en presencia de la hembra, se mostraron inmediatamente dispuestos a la cópula.

ACTIVACIÓN DEL PALPO

El palpo de *Loxosceles* responde al tipo primitivo. El fémur y la pata carecen de formaciones especiales, y salvo su longitud, son similares a

las femeninas. La tibia posee 2 gruesos cóndilos dorsales que se articulan con 2 depresiones en ambos lados de la base del tarso (fig. 21). Dorsalmente los 2 cóndilos están separados por una escotadura, ocupada por una prolongación de la membrana interarticular dorsal. La membrana interarticular ventral está muy desarrollada. En posición de reposo presenta finos pliegues transversales.

El tarso es pequeño, tan largo como ancho. Es aproximadamente cúbico, y en la mitad proximal de la cara apical, lleva el alveolo. Este es casi circular, con bordes fuertemente quitinizados. En su fondo, puede advertirse una pieza quitinosa, curvada. Por similitud con otras descripciones (Gering 1953, Comstock 1940) se la interpreta como el *petiolus*. El *petiolus* forma parte, junto con la *haematodocha* y una pequeña porción semicircular quitinizada, de la parte basal del bulbo. El bulbo puede moverse sobre su eje, girando hasta 180°. Aunque la posición normal en reposo, es con la punta del estilo curvada hacia adelante, ocasionalmente, con ejemplares fijados, la punta del estilo está hacia atrás (dibujo de Simon, 1907; observaciones personales).

El *fundus* está apoyado en la porción basal; el reservorio describe una vuelta completa por la porción media, que es esférica, y el ducto eyacuador atraviesa el émbolo en cuyo extremo desemboca. En su mitad apical, el émbolo, que es cilíndrico basalmente, se aplanan levemente, terminando en una punta chata y ligeramente ensanchada, espatuliforme.

Según Ellis (1944), y Gering (*op. cit.*), el proceso de extensión del palpo se debe a un mecanismo hidráulico y la flexión a músculos *ad-hoc*.

En *Loxosceles laeta*, el palpo en posición de reposo está flexionado, de modo que la punta del émbolo apoya casi sobre la base de la cara retro-lateral del fémur. Durante la cópula, se produce la extensión brusca de todos los artejos, que quedan horizontales. El tarso, por el contrario, se flexiona sobre la cara dorsal de la tibia, de modo que la punta del estilo queda hacia arriba. La flexión del tarso es facilitada por la existencia de la escotadura tibial intercondílea, dentro de la cual se ubica la base del tarso. Esta flexión se produce por la dilatación de la membrana interarticular ventral, que se llena de líquido. Dada la extraordinaria rapidez con que se establece y cesa el contacto sexual, no ha podido observarse si hay también dilatación de la *haematodocha*, como se observa en especies con palpos complejos.

Experimentalmente, en ejemplares anestesiados, puede obtenerse la extensión del palpo, presionando suavemente sobre el cefalotórax. Se dilata la membrana interarticular y el tarso se flexiona, quedando el émbolo

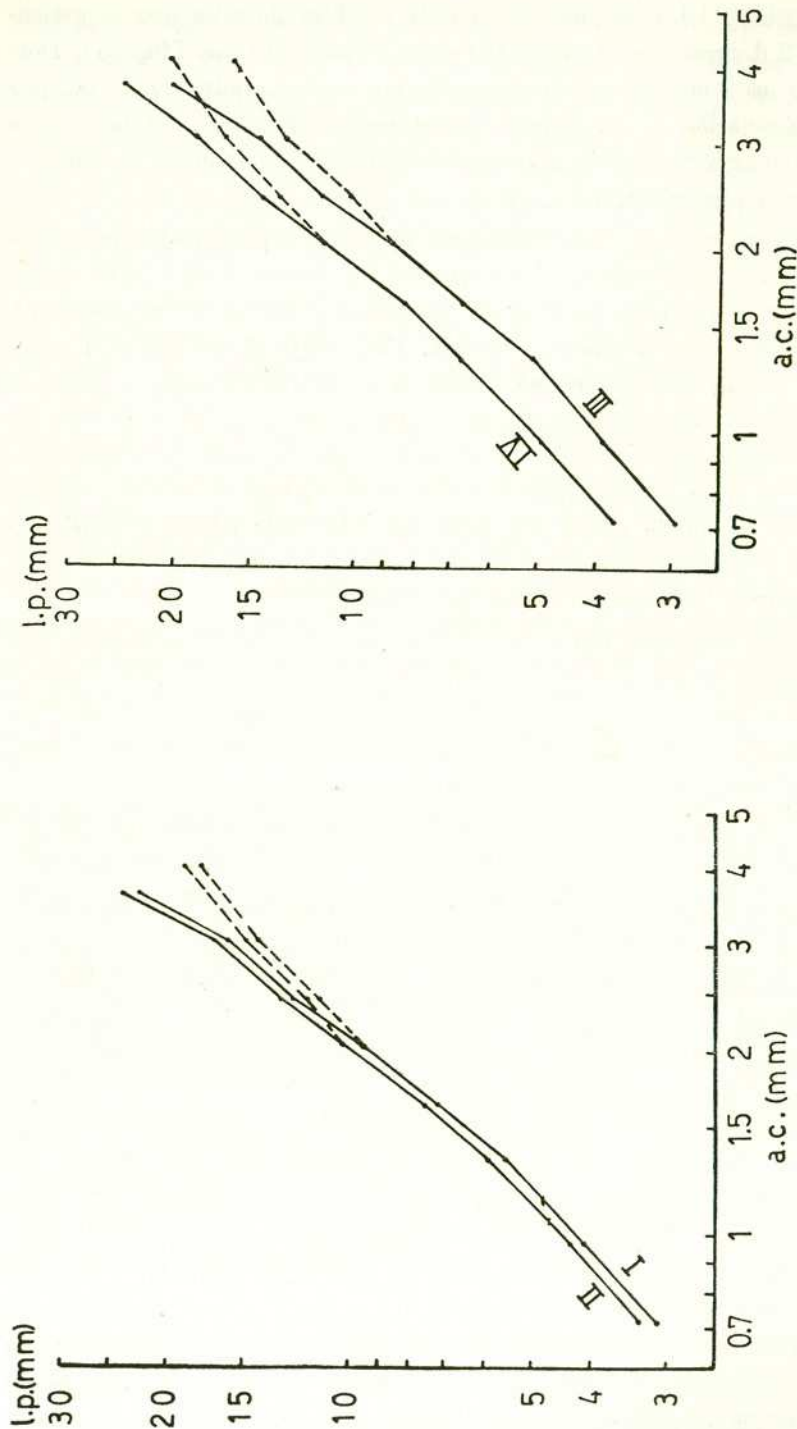


Gráfico 2: Crecimiento relativo de las 4 patas con respecto al ancho del céfalotórax, desde el estado completo I al VIII (adulto). La línea cortada indica a las hembras. (l.p. mm: longitud de las patas en milímetros; a.c. mm: ancho del céfalotórax en milímetros).

hacia arriba. Si se afloja la presión sobre el prosoma, o se efectúa una incisión que permita la salida de sangre y la disminución de la presión interna, el palpo se flexiona. Si por el contrario, se aumenta la presión, puede producirse el estallido de alguna de las membranas interarticulares. No se ha observado por este procedimiento que se dilate la *haemato-docha* basal, ni tampoco ha sido posible obtener su distensión por inmersión y calentamiento en hidróxido de potasio, método empleado con éxito en palpos complejos.

No se ha estudiado la musculatura del palpo, que deberá ser objeto de investigaciones futuras.

RELACIÓN ENTRE CÓPULA Y DESOVES

En estas experiencias, se dividieron las hembras obtenidas por cría en dos lotes: uno de 35 ejem. que fueron puestas en presencia de machos y realizaron cópulas y otro de 20 hembras que se mantuvieron vírgenes.

En el lote de 35 ejemplares que fueron sometidas a cópula, se observaron 5 hembras que no realizaron desoves posteriores, en plazos máximos de hasta 234 días. Puede deducirse que tal vez en estos casos, la cópula no significó introducción de líquido espermático en el aparato femenino. Cumplido el plazo mencionado, estas hembras realizaron una segunda cópula y efectuaron desoves.

Del resto de 30 hembras pertenecientes a este lote, todas desovaron en períodos posteriores a la cópula comprendidos entre los 27 y los 92 días. Los intervalos entre los sucesivos desoves son variables, pudiendo observarse un mínimo de 39 días a un máximo de 177. Hasta la fecha, 4 ejemplares han realizado 6 desoves, 11 ejemplares 5 desoves y el resto, menos cantidad, todos fértiles, con el esperma depositado en una sola cópula. Estas observaciones no son definitivas, ya que los ejemplares en estudio aun viven y están en plena actividad. Las conclusiones a este respecto serán objeto de una nota posterior.

Todos los desoves observados han dado lugar a individuos de ambos sexos. En ocasiones, una hembra puede efectuar un desove donde todos o parte de los huevos no son normales. Se los diferencia de éstos por el color amarillo más intenso, el tamaño algo menor y porque, al poco tiempo de depositados, se secan y arrugan o bien se aglomeran, formando una masa de límites poco netos. Si todos los huevos tienen estas características, la araña no finaliza la construcción de la ooteca. La misma araña, puede, tiempo después y sin necesidad de una nueva cópula, efectuar un desove normal.

Del lote de 20 ejemplares mantenidos vírgenes, algunos por períodos que superan los 500 días de vida adulta, ninguno ha desovado. Puede afirmarse que en esta especie, no hay desove sin cópula. Algo similar ha sido observado por Cooke (1965) en *Dysdera* en tanto que Gering (*op. cit.*) dice que las hembras vírgenes de *Agelenopsis*, que han llegado a la madurez en el aislamiento, no muestran diferencias de comportamiento con las que han copulado. Ambas construyen cocones, depositan los huevos y los cuidan de igual manera. Sólo que las vírgenes ponen huevos no fertilizados.

CAMBIOS DE TAMAÑO DURANTE EL DESARROLLO

Según Huxley (1924, 1950) todos los animales alcanzan la forma y tamaño del adulto por crecimiento diferencial de sus partes en diferentes direcciones. Los cambios de tamaño relacionados con la edad pueden expresarse en curvas de crecimiento, donde el tamaño se representa contra el tiempo. Pero es interesante estudiar los cambios de las proporciones relativas de las diferentes partes del cuerpo. En este caso, no se considera el tiempo.

La ecuación llamada comúnmente de alometría o crecimiento diferencial, usualmente se expresa en la fórmula lineal $\log y = \log b + \alpha \log x$. Siendo y la parte del cuerpo cuyo crecimiento se estudia, x el cuerpo en su conjunto o una parte de él elegida por conveniencia, b y α constantes, pudiendo llamarse a la segunda: coeficiente del crecimiento relativo. El crecimiento alométrico puede ser positivo cuando $\alpha > 1$, negativo si $\alpha < 1$. Cuando $\alpha = 1$, el crecimiento es isométrico.

La ecuación de crecimiento diferencial o alometría, implica que la interrelación entre el crecimiento específico o logarítmico de dos partes cualesquiera, permanece constante durante el período de crecimiento. Es lo que Huxley ha llamado "constant specific growth ratio". Según este autor, algún factor opera para el mantenimiento de esa relación entre las diversas partes, de modo que el crecimiento relativo se regula en más o en menos hacia la obtención de una relación de tamaño final o estable.

En los gráficos de crecimiento específico no es el tamaño el representado, si no el logaritmo del tamaño. Se obtienen así líneas rectas, cuyos ascensos y descensos indican el valor del coeficiente de crecimiento relativo α .

En los gráficos 2 a 7 se ha representado el crecimiento específico o logarítmico de las patas y palpos y sus segmentos en relación al ancho del cefalotórax y facilitan el análisis del crecimiento de las partes.

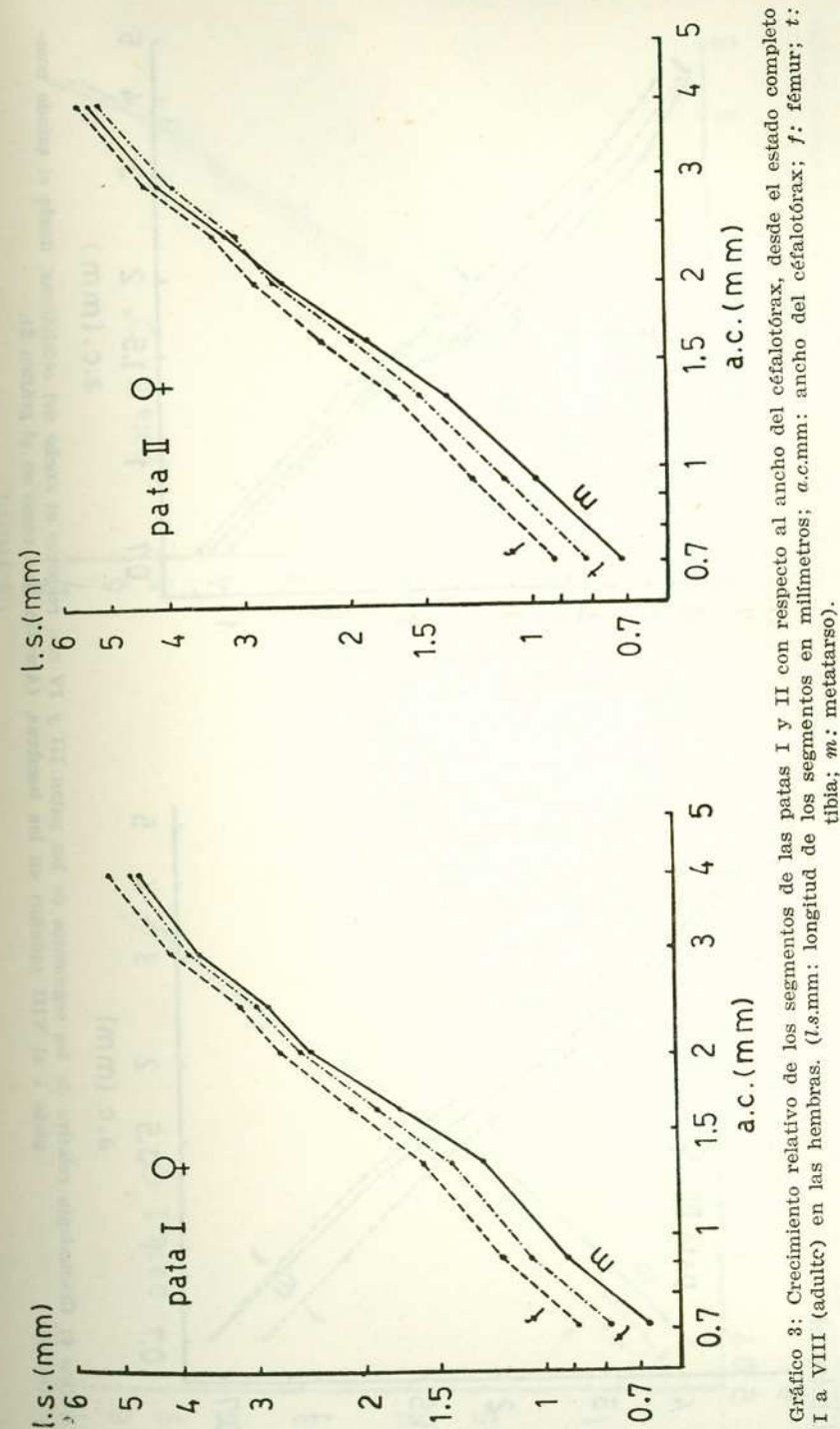


Gráfico 3: Crecimiento relativo de los segmentos de las patas I y II con respecto al ancho del cefalotórax, desde el estado completo I a VIII (adulto) en las hembras. (l.s.mm: longitud de los segmentos en milímetros; a.c.mm: ancho del cefalotórax; f: fémur; t: tibia; m: metatarso).

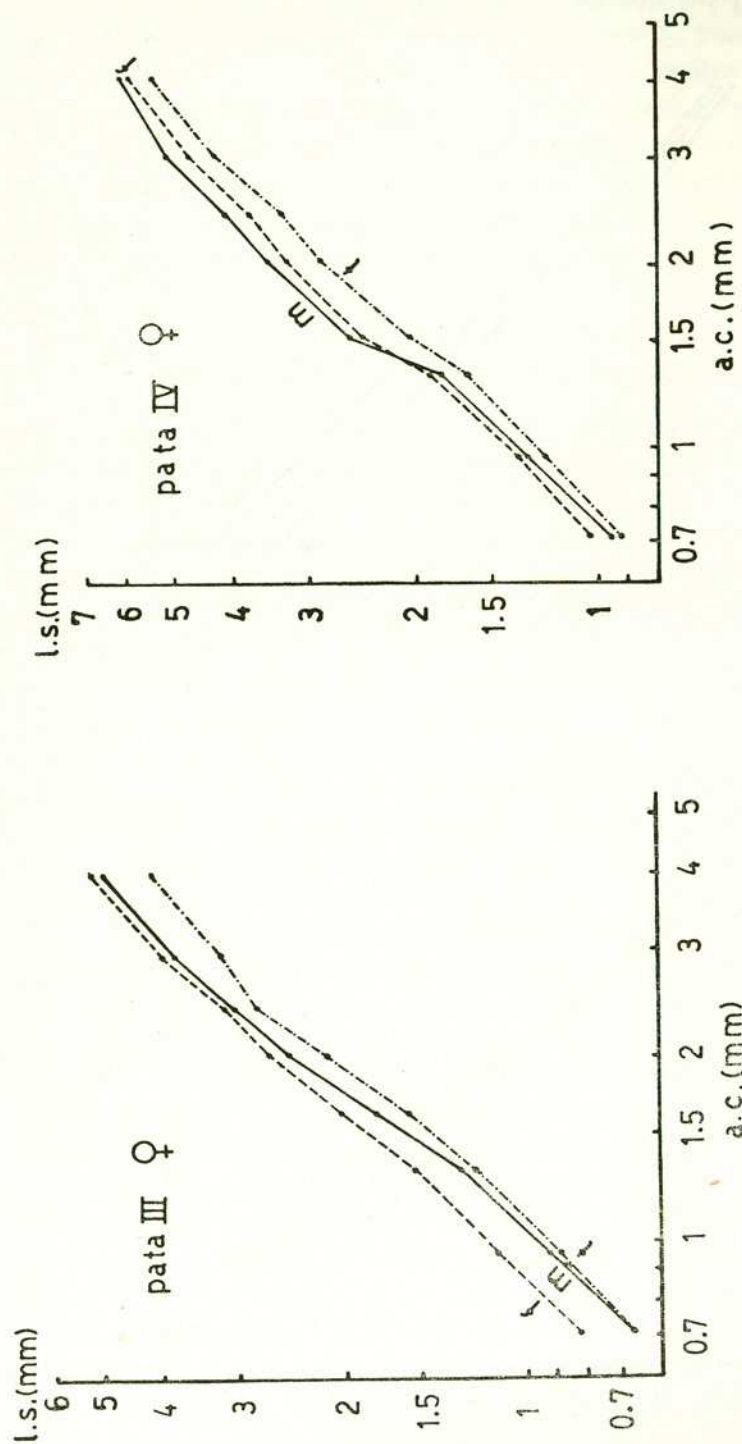


Gráfico 4: Crescimiento relativo de los segmentos de las patas III y IV con respecto al ancho del céfalotórax, desde el estado completo I al VIII (adulto) en las hembras. (Abreviaturas como en el gráfico 3).

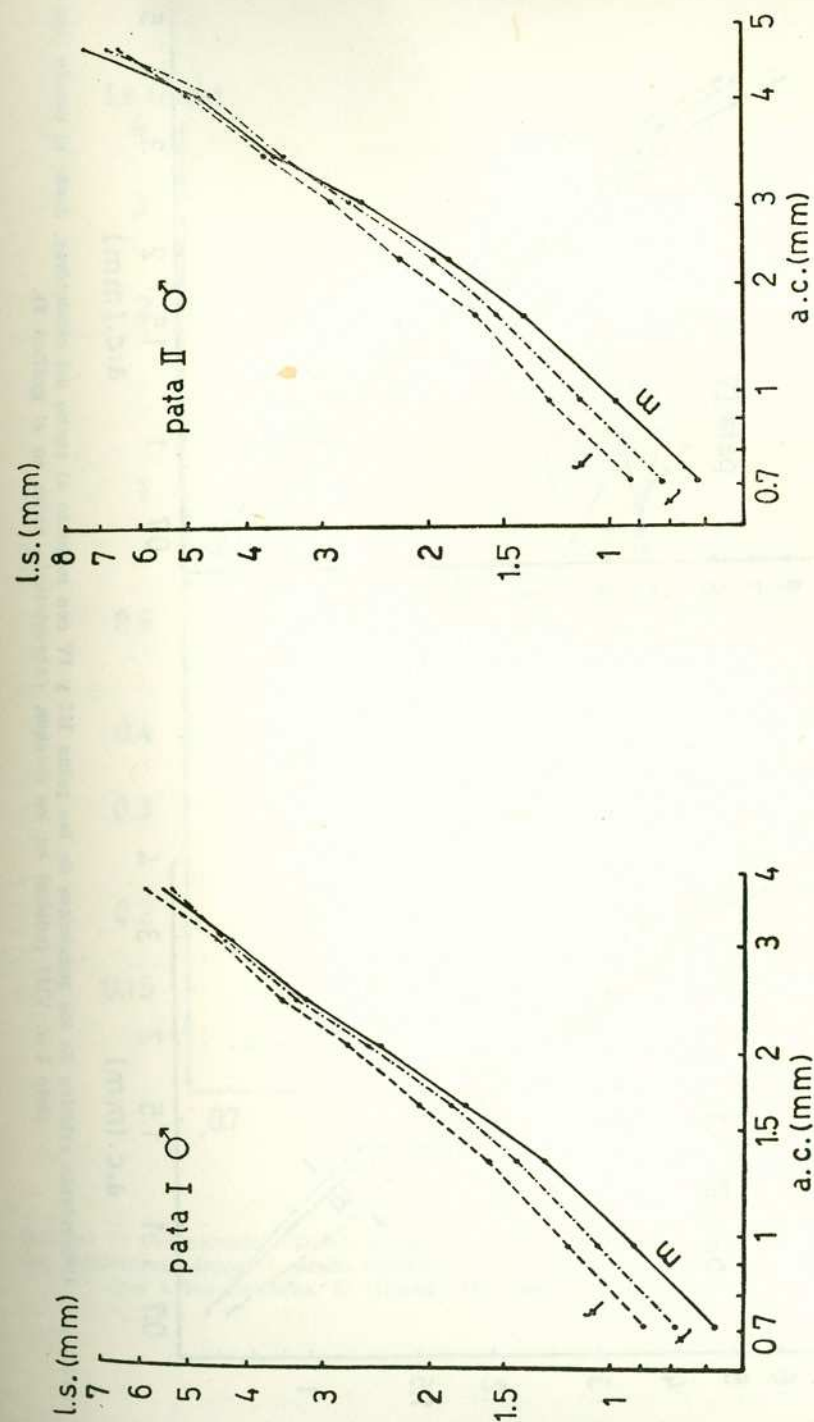


Gráfico 5: Crescimiento relativo de los segmentos de las patas I y II con respecto al ancho del céfalotórax, desde el estado completo I al VIII (adulto) en los machos. (Abreviaturas como en el gráfico 3).

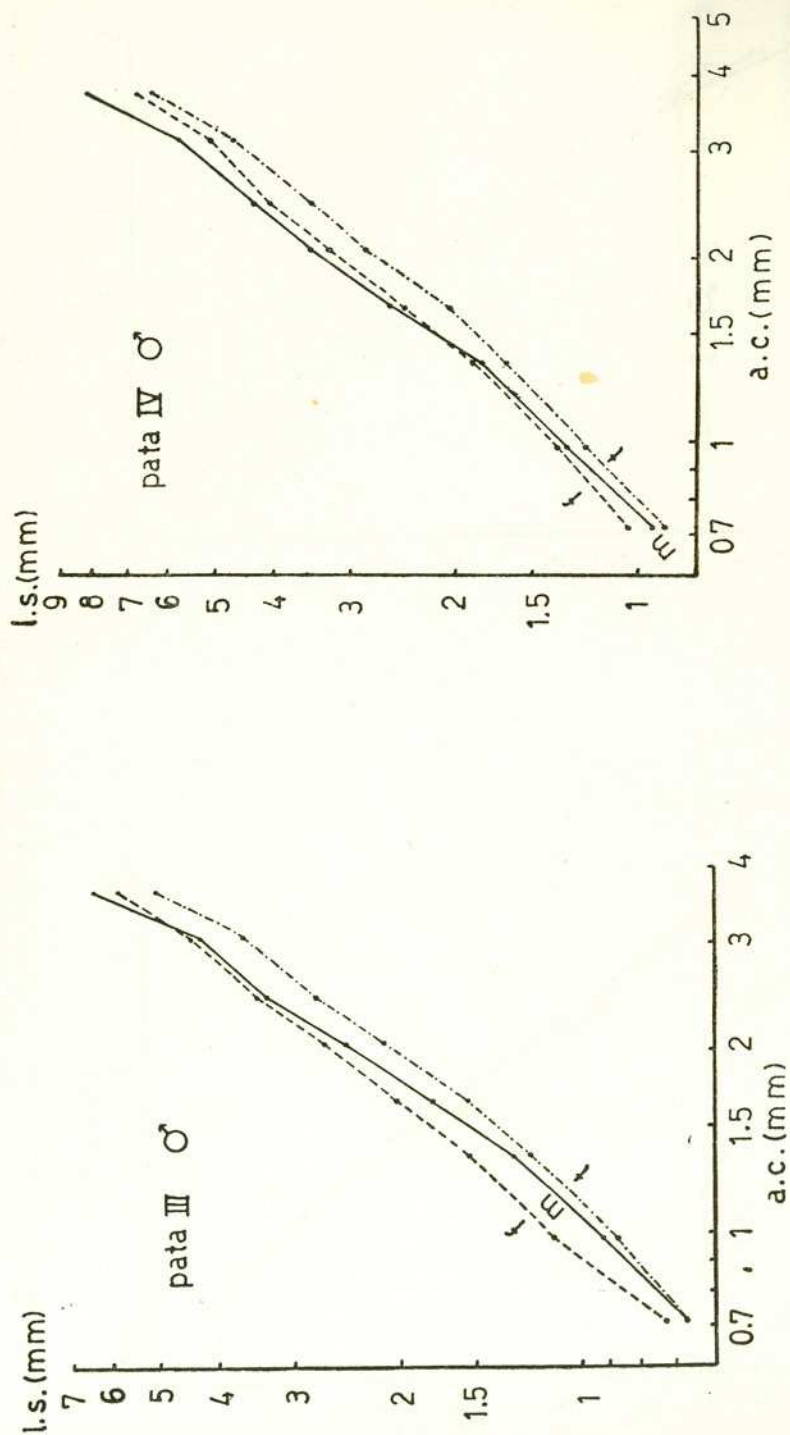


Gráfico 6: Crecimiento relativo de los segmentos de las patas III y IV con respecto al ancho del céfalotórax, desde el estado completo I al VIII (adulto) en los machos. (Abreviaturas como en el gráfico 3).

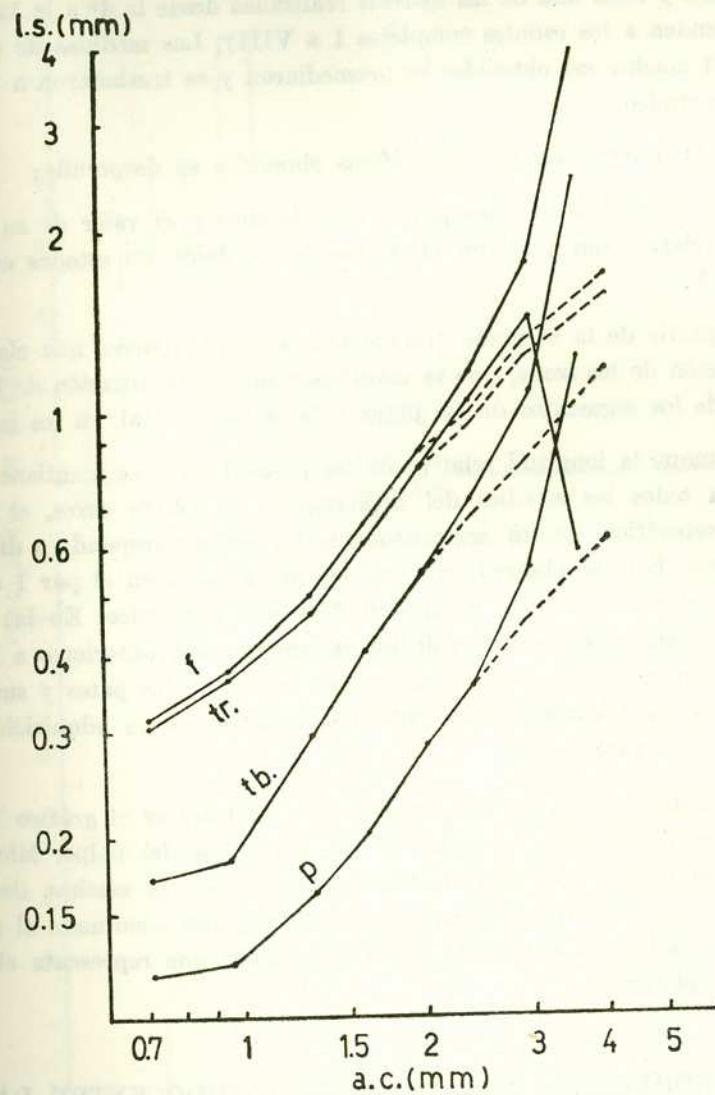


Gráfico 7: Crecimiento relativo de los segmentos del palpo con respecto al ancho del céfalotórax, desde el estado completo I al VIII (adulto). La línea cortada indica a las hembras. (f: fémur; tb: tibia; tr: tarso; p: patella).

Las medidas se han tomado eligiendo individuos que llegaron a adultos después de la 11ª muda. De cada uno de ellos se midió el estado adulto en alcohol y cada una de las exuvias realizadas desde la 4ª a la 11ª (que corresponden a los estados completos I a VIII). Las medidas de 4 hembras y 4 machos así obtenidas se promediaron y se trasladaron a un papel logarítmico.

De la observación de los gráficos obtenidos se desprende:

1) las dimensiones de las partes consideradas y el valor de su crecimiento relativo son similares en ambos sexos, desde los estados completos I a V.

2) a partir de la 8ª muda (estado completo V) aparece una clara diferenciación de los sexos, que se manifiesta por la acentuación de la alometría de los segmentos de las patas y éstas en su total, en los machos.

3) Aunque la longitud relativa de las patas 4-2-1-3, se mantiene constante en todos los estadios del desarrollo y en ambos sexos, el crecimiento específico de los segmentos que las forman responde a diferentes valores. Esto se observa en todas las patas, salvo en el par I de las hembras, cuyo crecimiento es aproximadamente isométrico. En las otras patas aparecen modificaciones de los valores que son anteriores a la diferenciación sexual u otras, como las que se ven en las patas y sus segmentos en los machos, visiblemente relacionadas con la adquisición de la madurez sexual.

4) Esta diferencia entre los sexos es bien evidente en el gráfico 7 que muestra el crecimiento específico de los segmentos del palpo. Mientras en las hembras es aproximadamente isométrico, en los machos, después de la 8ª muda, aparece una marcada alometría, bien acentuada al pasar al estado adulto. Es notable la caída de la línea que representa el crecimiento del tarso.

DURACION DEL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE LA DISPERSION Y EL ESTADO ADULTO

El tiempo que abarca la duración total del desarrollo ninfal se ha calculado desde el día de la dispersión (salida de las ninfas de la ooteca) y el de la última muda, realizada la cual el ejemplar es adulto.

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro Nº 2.

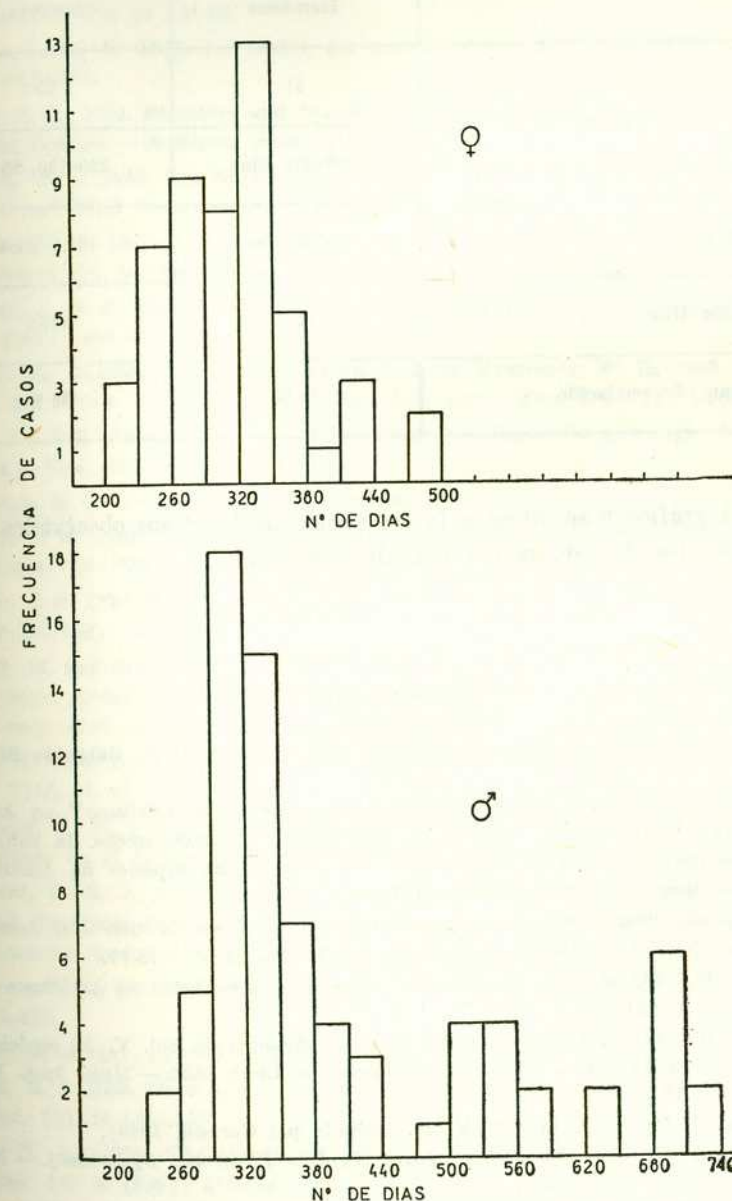


Gráfico 8: Número de días abarcado entre la dispersión de la ooteca y el estado adulto (realización de la última muda).

CUADRO Nº 2

	Hembras	Machos
Casos observados	51	75
Límites de variación	208-492 días	230-739 días
Valor medio	315,3 días	406,5 días
Desviación típica	62,2	137,5
Coefficiente de variación	19 %	33 %

En el gráfico 8 se muestra la frecuencia de los casos observados para las diferentes duraciones del período mencionado.

BIBLIOGRAFIA

- BÜCHERL, W. 1952. Aranhas do Rio Grande do Sul. — Mem. Inst. Butantan 24 : 127-156.
- BÜCHERL, W. 1960-62. Aranhas do gênero *Loxosceles* e "loxoscelismo" na América do Sul. I. Introdução, comentários bibliográficos, caracterização da subfamília *Loxoscelinae*, do gênero *Loxosceles* e enumeração das espécies da América do Sul. — Mem. Inst. Butantan 30 : 167-186.
- BÜCHERL, W. 1960. *Loxosceles* e Loxoscelismo na América do Sul. III. *Loxosceles laeta* (Nicolet) 1849 no existe. — Bol. chil. Parasit. 15 : 73-77.
- BÜCHERL, W. 1961. Aranhas do gênero *Loxosceles* e loxoscelismo na América. — Ciên. e Cult. 13 : 213-224.
- BÜCHERL, W. 1964. *Loxosceles* e loxoscelismo na América do Sul. V. As espécies sul-americanas do gênero *Loxosceles* Heineken e Lowe 1832. — Mem. Inst. Butantan 31 : 15-54.
- COMSTOCK, J. H. The Spider Book (ed. revisada por Gertsch, 1940).
- COOKE, J. A. L. 1965. The spider genus *Dysdera* (Araneae, Dysderidae). — Nature 205 (4975): 1027-1028.
- COOKE J. A. L. 1965. A contribution to the biology of the British Spiders belonging to the genus *Dysdera*. — Oikos 16 : 20-25.
- COOKE, J. A. L. 1965. Systematic aspects of the external morphology of *Dysdera crocata* and *Dysdera erythrina* (Araneae, Dysderidae). — Acta zool. Tidsk. 46 : 41-65.

- COOKE, J. A. L. 1966. Synopsis of the structure and function of the genitalia in *Dysdera crocata* (Araneae, Dysderidae). — Senck. biol. 47 : 35-43.
- ELLIS, C. H. 1944. The mechanism of extension in the legs of spiders. — Biol. Bull. Lancaster Pa. 86 : 41-50.
- GAJARDO-TOBAR, R. 1963. La clínica del Aracnidismo. — Bol. Hosp. Viña del Mar. 19 : 179-201.
- GERING, R. L. 1953. Structure and function of the genitalia in some American Age-lenid Spiders. — Smithsonian. misc. Coll. 121 : 1-84.
- GERTSCH, W. J. 1958. The Spider genus *Loxosceles* in North America, Central America and West Indies. — Amer. Mus. Novit. 1907 : 1-46.
- GERTSCH, W. J. 1961. *Loxosceles laeta* (Nicolet), un nombre válido para la araña causante del loxoscelismo en Sudamérica. — Bol. chil. Parasit. 16 : 2-4.
- HALDANE, J. B. S. 1950. The accuracy of growth curves. — Proc. R. Soc. Lond. 137 B (889): 488-489.
- HITE, J. M., GLADNEY, W. J., LANCASTER, J. L. & WHITCOMB, W. H. 1966. Biology of the Brown Recluse Spider. — Bull. Ark. agric. Exp. Sta. 711 : 1-26.
- HOLM, A. 1940. Studien über die Entwicklung und Entwicklungsbiologie der Spinnen. — Zool. Bidr. Uppsala 19 : 1-214.
- HOLMBERG, E. L. 1876. Arácnidos Argentinos.
- HUXLEY, J. S. 1924. Constant differential growth-ratios and their significance. — Nature 114 : 895-896.
- HUXLEY, J. S. 1950. Relative growth and form transformation. — Proc. R. Soc. Lond. 137 B (889): 465-469.
- LEVI, H. W. and SPIELMAN, A. 1964. The biology and control of the South American brown spider, *Loxosceles laeta* (Nicolet) in a North American focus. — Amer. J. trop. Med. 13 : 132-136.
- LUCAS, H. 1834. Description de *Scytodes rufipes* Lucas. — Mag. zool. Guérin, 4 classe VIII, pl. vi.
- MACKINON, J. E. 1948. Breve revista sobre el arañismo cutáneo-gangrenoso y hemolítico en el Uruguay. — Arch. urug. Med. 33 : 173-177.
- MARTÍNEZ, C. R. J., LORENZINO, G., BARRIO, A., IBARRA GRASSO, A., RUBIANES, C. 1963. Insuficiencia renal aguda por picadura de araña. (Arañismo hemolítico por *Loxosceles laeta*). — Rev. Asoc. méd. argent. 77 : 633-639.
- MEDAWAR, P. B., 1950. Transformation of shape. — Proc. R. Soc. Lond. 137 B (889): 474-479.
- NICOLET H. in GAY, C. 1849. — Hist. fis. polit. Chile, Zool. 3 : 319-543.
- POCOCK, R. I. 1895. On a new sound-producing organ in a spider. — Ann. Mag. nat. Hist. (6) 16 : 230-233.
- SHOLL, D. A., 1950. The theory of differential growth analysis. — Proc. R. Soc. Lond. 137 B (889): 470-474.
- SIMON, E. 1907. Etude sur les araignées de la sous-section des Haplogynes. — Ann. Soc. ent. Belg. 51 : 246-264.
- VACHON, M. 1957. Contribution a l'étude du développement post-embryonnaire des araignées. — Bull. Soc. zool. Fr. 82 : 337-354.

- VELLARD, J. 1954. L'aranéisme au Pérou et dans les régions méridionales de l'Amérique du Sud. Préparation d'un sérum spécifique contre le venin de *Loxosceles laeta*.—Inst. Fr. Etudes Andines 4 : 133-185.
- YATES, F. 1950. The place of statistics in the study of growth and form.—Proc. R. Soc. Lond. 137 B (889): 479-488.
- ZUCKERMAN, S. 1950. The pattern of change in size and shape.—Proc. R. Soc. Lond. 137 B (889): 433-443.