

EL PROBLEMA DEL INSTINTO Y LA CONDUCTA DE LAS ARAÑAS

MAURICE THOMAS (1)

Miembro de la Sociedad Entomológica de Bélgica
y de la Asociación de Naturalistas de Niza y de
los Alpes Marítimos.

Traducido del francés por
MARGARITA BIBER DE PULGAR VIDAL

I — Preliminares.

El problema del instinto ha inspirado numerosos libros y suscitado importantes polémicas de alguna originalidad en estas últimas épocas. En cuanto al pasado, se explica este fenómeno por la destrucción de la Biblioteca de Alejandría y de otros muchos centros de información y documentación, que privó a los intelectuales del material de estudio utilizado por los antiguos filósofos, especialmente por Cicerón, Séneca y Galeno, para elaborar sus interpretaciones acerca de las facultades mentales de los animales. De su ciencia, no quedan sino fragmentos dispersos; en cuanto al aporte de la Edad Media, y aún el del Renacimiento, no tuvieron gran significación, ya que en aquél entonces los pensadores trabajaban dentro de una atmósfera de metafísica pura, en la que predominaban la imaginación y las opiniones preconcebidas.

Felizmente, las cosas han cambiado. Desde Reaumur, G. Leroy, Fred. Cuvier, el estudio de las costumbres y de las facultades mentales de los animales ha hecho inmensos progresos, tanto en el Antiguo como en el Nuevo Mundo, y disponemos actualmente de un número suficiente de premisas científicas para resolver, si nó el problema del origen, perdido en la noche de los tiempos, por lo menos el de la naturaleza íntima del instinto, tal como los hechos la revelan.

Por desgracia, si bien la Ciencia dispone de principios seguros, la Filosofía no ha abdicado de sus pretensiones. Deterministas y Transformistas, Espiritualistas y Materialistas, tratan aún, con excesiva frecuencia, de desviar las interpretaciones hacia las teorías con las cuales simpatizan, provocando confusión entre los que no son especialistas.

El objeto de este trabajo consiste en ubicar el problema en su verdadero terreno, es decir, el de los hechos; en buscar la significación real, dejando de lado toda filosofía o metafísica; en poner así, al desnudo, la verdadera naturaleza del instinto.

Desde este punto de vista, las arañas constituyen un material ideal.

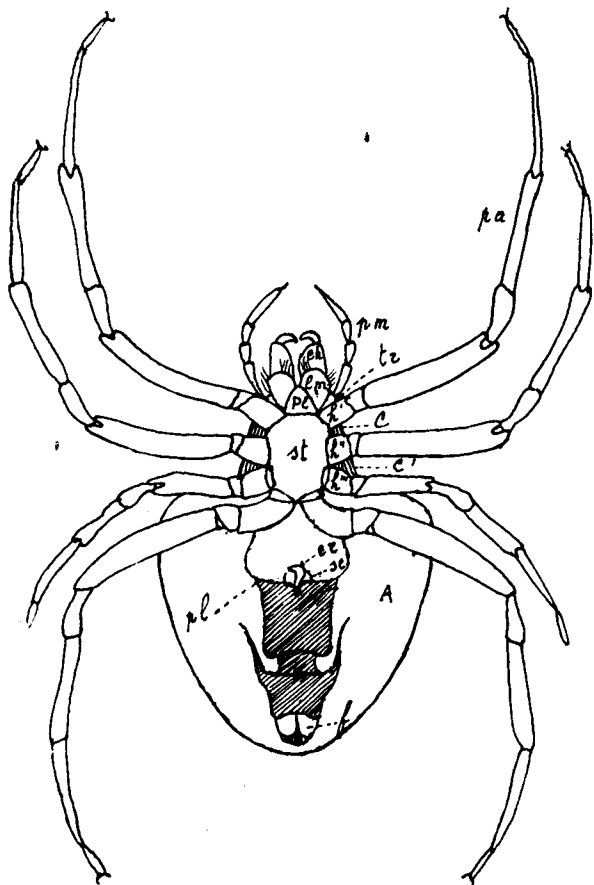
II — Cuadro de conjunto.

En efecto, aun cuando constituyen un grupo zoológico anatómico y fisiológicamente muy homogéneo e ilustran a la perfección la máxima de **Buytendyck**, según la cual en todos los animales existe un lazo íntimo entre la acción y la organización, las arañas, sin embargo, ponen muy en evidencia este otro principio, que **Fabre**, expresó por primera vez: "El instrumento no hace al obrero, el órgano no hace la función", constatación de capital importancia para descubrir la naturaleza del instinto.

Examinemos pues, sumariamente, a la luz de estos principios, los órganos que en las arañas se encuentran en relación más directa con su normal actividad. Todas tienen ocho patas articulares, que les permiten circular en cualquier dirección. Su aparato respiratorio, únicamente pulmonar, sólo les permite asimilar el aire natural. Todas llevan, a ambos lados de la cabeza, quelíceros bi-articulados terminados en aguda punta y atravesados por un canal que les sirve para depositar en las heridas el veneno secretado por las glándulas que se hallan en la base de los colmillos. Todas tienen, debajo del abdomen, pequeños apéndices articulados, dotados de gran movilidad, las hileras, que sirven de conductos excretores a los hilos de seda producidos por las glándulas sericígenas. El sistema nervioso, muy compacto, comprende una masa ganglionaria cerebroide y una masa ventral de donde irradian los nervios del cuerpo.

¿De esta similitud anatómico-fisiológica podrá deducirse una igual similitud de costumbres? En realidad, tienen un rasgo común: todas son incorregibles carnívoras. Pero fuera de ésto, la más elemental observación nos ofrece una gran sorpresa: a pesar de un sistema respiratorio puramente pulmonar y traqueal, algunas especies son semi-acuáticas y una, por lo menos, el *Argyronete*, nace, vive, y muere en el agua; con su seda confecciona una campana para bucear y dentro de ella pasa las horas de descanso y devora las presas capturadas en el curso de una verdadera cacería acuática.

(1) El doctor Thomas, quien escribió especialmente para esta Revista el presente capítulo, es uno de los más famosos investigadores del problema del instinto en los invertebrados, y sobre cuyo tema ha publicado varias obras verdaderamente maestras. — (N. de la R.).



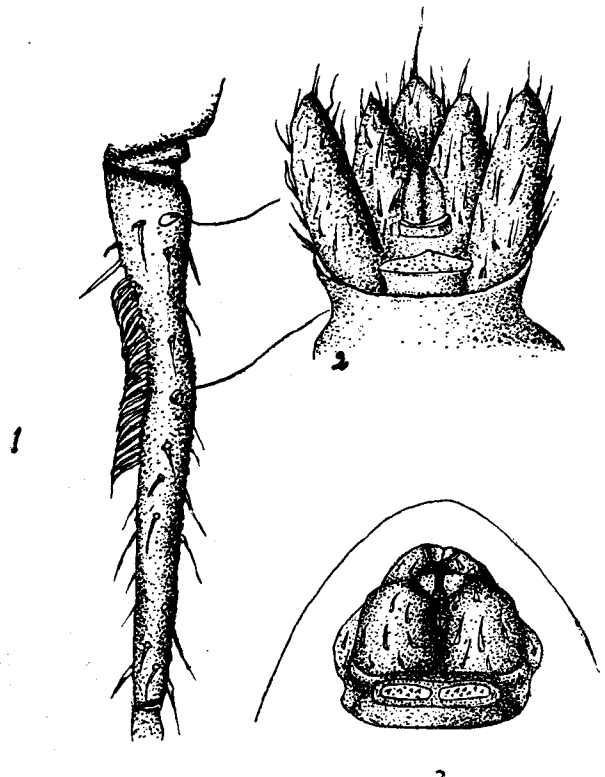
Anatomía externa (faz ventral) de una Araña (según Louis Planet). CC', Cefatórax; st. Esternón; pl. pieza labial; ch. quelceros; pm. pata-mandíbula; tr. trocánter de la pata mandíbula; im. anca de la pata-mandíbula; hi, hii, hiii, hv, ancas de las patas ambulatorias. A. abdomen; pl. pliegue epigástrico; sc. escapo del epiginio; cr. gancho del epiginio; f. hileras. Los mismos órganos se encuentran en todas las especies, con algunas variantes, sin gran valor práctico, en la forma, el número de ojos, el número de hileras, etc...

Por otra parte, aún cuando la seda es secretada siguiendo un proceso fisiológico casi uniforme, su utilización es muy diversa y según ese uso, las especies se dividen en dos grandes grupos, cada uno de los cuales comprende numerosos subgrupos: las Sedentarias Tejedoras utilizan su seda en tejer trampas para insectos, mientras que las Errantes o Cazadoras no la emplean para capturar sus presas. Y si bien todas dedican parte de su secreción a la confección del capullo que protege los huevos, las formas de estos capullos son, sin embargo, muy distintas; y aun entre especies que desde todos los puntos de vista se pueden calificar de vecinas, existen diferencias muy acentuadas.

Lo antes expuesto sugiere evidentemente una nueva interrogación. A pesar de la incontrastable analogía que existe en el organismo de las arañas, las especies se hallan claramente separadas por diferencias anatómicas características; ahora bien, ¿estas diferencias en la estructura no producirán forzosamente diferencias en cuanto a las costumbres? En otros términos, ¿una araña Cazadora, por razón de su morfología, no estará imposibilitada para hacer una tela? y, por igual motivo, ¿una Tejedora deberá estar incapacitada para adoptar uno cualquiera de los métodos de caza practicados por las Cazadoras?

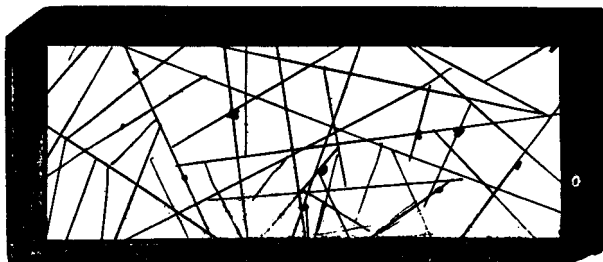
No habría nada de extraño en que tal cosa ocurriera. No hay regla sin excepción. En la mayor parte de las arañas la secreción de la seda es abundante, aunque en algunas parece bastante reducida, tal es el caso de las *Lycosides*, entre las cuales las más comunes son las *Pardoses*. En éstas últimas, parece que la seda no se produce sino en el momento de la confección del capullo a que está destinada; y si consideramos además su gran rapidez para desplazarse, podríamos admitir, en este caso, que el género de vida es la resultante directa de las particularidades somáticas.

Pero observemos una araña del grupo de las *Thomises*, que se coloca al acecho sobre las flores, o una *Attide* cazando a la carrera y que, desde lejos, salta sobre sus presas. ¿Serán realmente incapaces de confeccionar una tela? Una primera constatación se impone: a medida que se desplazan, y en forma constante, dejan arrastrar un hilo detrás de ellas; como algunas recorren distancias apreciables, el volumen de la seda así emitida es considerable; además, cuando la araña así lo quiere, esta seda es adhesiva: para fijarla a un soporte, le basta con untarle una gota de engrudo por medio de sus hileras. ¿Qué más necesitaría hacer para confeccionar una tela? ¡No gran cosa! Confinar su actividad a un espacio restringido, tal como lo hacen las *Théridions* que aprovechan los ángulos de las paredes, huecos de las rocas, espacios existentes entre las ramas de los árboles, para tejer trampas muy eficaces, a



1. Metatarso y calamistrum. 2 & 3. Cribellum único y cribellum dividido. Entre las arañas que poseen estos órganos, podemos considerar: Las *Uloborides* que, como las *Epeiras*, tejen telas orbiculares; las *Dictynides*, algunas de las cuales tienden sus hilos en los racimos de uvas; la *Eresus niger*, que cava bajo las hierbas una madriguera de 10 a 15 cms., que no abandona sino de noche. Ni siquiera la presencia de estos órganos especiales contribuye a establecer alguna particularidad en cuanto a las costumbres, pues la seda que de ellos proviene es utilizada con fines muy distintos, según las especies.

pesar de su irregularidad. Manteniendo preso al individuo, se le puede obligar a hacer lo que no acostumbra en libertad: basta encerrarlo en una caja cuyas paredes circunscriben sus movimientos. Al poco tiempo, los hilos que el cautivo ha dejado arrastrar detrás de él, sin pensarlo y sin quererlo, se encuentran tendidos en todos los sentidos y bajo todos los ángulos y son perfectamente eficaces, pues en ellos quedan presos los insectos; la misma araña, se ve estorbada en sus movimientos, debido a la falta de costumbre. La araña prisionera, sin quererlo, ha confeccionado una verdadera trampa. ¿No prueba ésto que sabría hacerlo en libertad, si lo pensara? ¿Y no prueba también este caso que el oficio de Cazadora no es una obligación impuesta por la anatomía o por la fisiología?



¿Es ésta una tela de *Theridion*, araña tejedora que confecciona una trampa irregular? No. Se trata simplemente de los hilos que una *Attide*, especie cazadora, ha dejado arrastrar detrás de ella al circular en su cárcel. Son pegajosos y retienen a los insectos que en ellos se enredan. Nada en su organismo impediría pues a esta araña tejer, en libertad, una tela semejante, que sería tan eficaz como la de una *Theridion*.

También puede probarse el caso contrario. Basta expulsar algunas *Tégénaires* de sus telas y constatar con qué rapidez huyen y saltan a fin de escapar a la persecución, para adquirir la convicción de que practicarían, sin ninguna dificultad, la cacería. En cuanto a las *Epeires* panzonas, que no parecen tener grandes disposiciones para la carrera, podrían al menos colocarse en emboscadas sobre las flores, como las *Thomisés*, porque, llegado el momento, saben muy bien acelerar sus movimientos para sorprender una presa. Por otra parte, hay multitud de animalejos de lento desplazamiento, cuya captura es siempre fácil.

Sabemos entonces que las particularidades somáticas no imponen un método de captura de las presas. Pero, ¿no determinarán siquiera la forma de las telas?

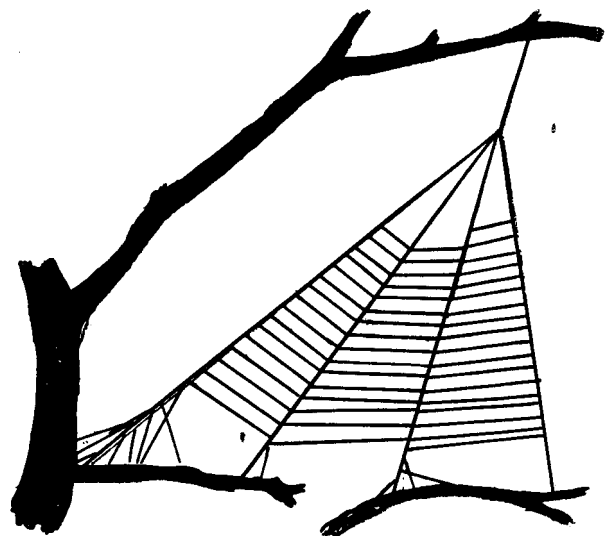
Experiencias precisas prueban, en primer lugar, que la adaptación de cada especie a su género de trampa, es de las más precarias. Fabre, por ejemplo, transporta una *Argiope bruennichi* sobre la tela de una *Argiope lobata*, cuyo pegajoso espiral está formado por vueltas más numerosas y más apretadas, instalando al mismo tiempo la *lobata* sobre la malla de la *Argiope bruennichi*. Resultado: cada una utiliza la nueva tela como si fuera la suya propia, hasta que la trampa, destrozada por el uso, ya no se encuentre en estado de servir.

Llevando más adelante el experimento, Ulrich Meyer, coloca una *Araneus diadematus* sobre la tela de una *Cyrtophora citricola*, luego una *Linyphia triangularis* en la de una *Meta segmentata*. La diferencia entre las telas es, esta vez, mucho más acentuada. En efecto, las *Linyphias* confeccionan telas horizontales, prendidas a los matorrales por una miríada de hilos cruzados en todos los sentidos, tanto hacia lo alto como por debajo de la tela; mientras que *Meta segmentata* tiende verticalmente, o casi, una tela orbicular. Sin embargo la *Epeire diademe* y la *Linyphia* capturan las presas caídas en las telas prestadas, con la misma facilidad que sobre las propias.

No se puede probar experimentalmente que un *Theridion* pueda fabricar una tela orbicular, trampa propia de las *Epeires*. De hecho, parece imposible; pero las diferencias anatómicas que separan ambos grupos son demasiado pequeñas para que se les pueda achacar esta ineptitud. Por otra parte, cuando se examina una tela de *Theridion*, se encuentra a menudo, una serie de hilos que irradian más o menos del mismo centro; otros transversales, más o menos paralelos. Bastaría coordinar un poco ese sistema para tener una tela orbicular. Esto basta para establecer que nada mecánico, si puede decirse así, obliga a *Theridion* a trabajar tal como lo hace.

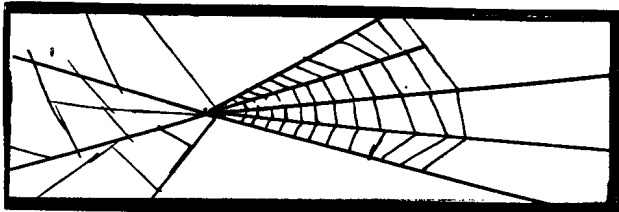
Si no es posible probar que un *Theridion* podría tejer una tela de *Epeire*, es por el contrario muy fácil probar que cualquier especie del grupo de las *Orbicularias* sabría tejer una tela de *Theridion*. Basta encerrar una de ellas en un tubo para que éste se encuentre bien pronto tapizado por hilos tendidos irregularmente. Pero los numerosos experimentos que he realizado me han permitido llegar a algo mejor que esta simple constatación.

Jeanne Berland había realizado un interesante experimento con *Nemoscolus Lauræ*. Esta especie teje una tela orbicular de 15 a 20 cms. de diámetro. De tres ejemplares encerrados en tubos de



Tela de *Hyptiotes Paradoxus*.

Borel de tres cms. de diámetro, uno realizó una notable adaptación: confeccionó un sector de cinco radios que soportaban el hilo poligonal pegajoso. Algo más tarde, agregó un radio más y luego, encontrándose en un espacio más grande, agregó dos más; pero no hizo nada más hacia un retorno a las costumbres ancestrales. Esta tela, anormal para un *Nemoscolus*, reproduce aproximadamente el plano específico de las *Hyptiotes*. De este caso, concluía **Jeanne Berland** que los hábitos nuevos, una vez adquiridos, no permiten el retorno total a las costumbres ancestrales.

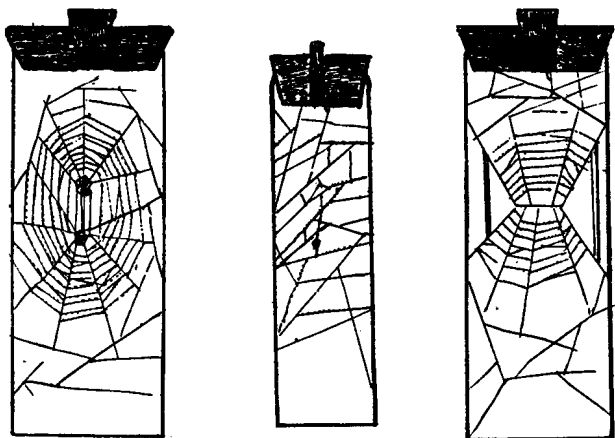


Tela fragmentaria ejecutada por una *Araneus diadematus* cautiva en un tubo estrecho. Reproduce más o menos el plano de la tela de *Hyptiotes paradoxus*. No son pues los caracteres somáticos los que obligan a la *Epeire* diademe a confeccionar un orbe completo, ya que, obligada por las circunstancias, sabe tejer un simple sector de orbe.

Como esta interpretación estaba basada en un caso único, era necesario confirmarla. Volví a empezar los experimentos, pero en mayor escala, utilizando especialmente las siguientes especies: *Araneus diadematus*, *A. cucurbitinus*, *A. umbraticus* y *Argiope bruennichi*. Estos experimentos, empezados en 1929, reiniciados en 1932 y en 1945, me llevaron a las siguientes conclusiones:

1) Cuando se encierran *Arañas orbiculares* en un espacio muy reducido, en relación a las dimensiones normales de sus telas, un importante porcentaje de individuos se encuentra incapacitado para adaptar su industria a las nuevas condiciones que le son impuestas;

2) otros, sin embargo, cuya proporción no puede ser fijada, después de algunos intentos logran realizar adaptaciones diversas muy notables; se obtiene en efecto:



Telas fragmentarias tejidas en tubos estrechos por arañas que, en libertad, confeccionan telas en orbe completo. No son, por lo tanto, las características anatómicas de su organismo las que las obligan, en un medio natural, a seguir siempre y en todas partes, el mismo plano específico de tela orbicular.

a) telas en orbe completo, de forma redonda u ovalada, con numerosos radios y espirales, aunque reducidos;

b) sectores simples que comprenden un número variable de radios y de hilos poligonales pegajosos;

c) telas dispuestas en doble sector, oponiéndose por la cima; estos sectores no tienen necesariamente el mismo número de radios, los que no parten siempre de un punto central único;

3) un mismo sujeto no adopta siempre la misma solución y puede, en diversos casos, realizar uno u otro de los planes arriba descritos;

4) en fin, encontrándose de vuelta a un espacio más grande, algunos sujetos son capaces de rehacer una tela normal, mientras que otros, en condiciones similares, parecen haber olvidado completamente el plan específico.

De estos hechos, podemos además sacar otra conclusión importante; hablaremos de ella más adelante. Por el momento, lo que importa anotar es que algunos individuos son capaces de modificar, hasta cierto punto, su plan de actividad específica, mientras que otros no pueden hacerlo; y que las adaptaciones pueden ser diferentes en condiciones estrictamente idénticas. El plan de la tela no es pues el resultado de las disposiciones anatómicas, porque, siendo éstas idénticas en todos los individuos de una misma especie, los comportamientos que deberían resultar de este orden de cosas, deberían serlo también, en las mismas circunstancias.

Pruebas de este acierto existen en toda la naturaleza. Hay un grupo de especies que, además de la seda normal, segregan una seda llamada *calamistre*, que se extrae de un órgano especial, el *cribellum*, por medio de dos cepillitos de pelos, los *calamistrum*, situados sobre los metatarsos del cuarto par de patas. ¿Llevan estas arañas un género especial de vida? Poseen rasgos costumbristas particulares? No. La presencia de estos órganos implican únicamente los gestos particulares a su utilización; pero las *Uloborides*, arañas *cribellates*, tejen una tela orbicular como las *Epeires*; las *Dyctinides*, igualmente *cribellates*, una tela más bien comparable a la de las *Tegenaires*, y las *Eresus* cavan madrigueras como las *Tarantulas*, las cuales no tienen *cribellum*, así como las *Epeires* y las *Tegenaires*.

Otros órganos y otras costumbres específicas se prestarían a las mismas consideraciones; de allí resulta que si, como lo dice **Buytendyck**, hay un lazo íntimo entre la acción y la organización (las Arañas Tejedoras lo son únicamente porque poseen glándulas sericígenas), también es cierto, como lo dice **Fabre**, que el instrumento no hace al obrero, ya que las especies usan de maneras muy distintas la seda que segregan y que muchas no sacan provecho sino de muy pocos de los recursos

que proporciona. De donde hay que concluir que la conducta no es una función fisiológica y que la relación instinto-fisiología se reduce a la utilización que hace el instinto, para manifestarse práctica y evidentemente, de las posibilidades y recursos diversos que le ofrece la fisiología.

III — ¿La captura de las presas depende de un estímulo externo?

Habiendo establecido ya que la fisiología no desempeña sino un papel de ayudante en las diversas manifestaciones instintivas de las arañas, debemos ahora determinar si, como lo afirman algunos, estos instintos dependen de ciertos factores externos, si no son la réplica automática a excitaciones venidas del medio ambiente; en una palabra, si no son sino simples reflejos.

Los diversos métodos empleados en la captura de las presas nos ofrecen los elementos de esta investigación.

Ya que las arañas se dividen en Tejedoras y Cazadoras, sus procedimientos de captura varían evidentemente en función de esos dos *modus vivendi*. Al acecho sobre su trampa o descansando en un retiro cerca de su malla, las Tejedoras esperan pasivamente que caiga una presa. Las Cazadoras, que no saben preparar esas trampas, tienen que poner en práctica un método más activo. Estudiemos, para comenzar, el primer grupo; y, dentro de ese grupo, las *Orbitales*, cuya compleja industria, elevándose casi al nivel de un arte, revela instintos particularmente desarrollados. Sus hermosas y a veces grandes telas, tendidas en lugares soleados, en medio de matorrales floridos, las ponen en contacto con Insectos voladores muy diversos, lo que nos proporcionará datos tan variados como concluyentes.

Si se observan algunas grandes *Epeires*, se constata que durante una parte apreciable del día, se refugian en un nido situado al interior del matorral y que, entre ese nido y la tela, se interponen a menudo algunas hojas que impiden la visión. La comunicación con la tela se establece por medio de un hilo-puente que parte del nido y termina en el centro de unión de los radios. La araña coloca generalmente una pata sobre este hilo.

Este es el plan esquemático. Según las especies, puede sufrir variantes, las que no tienen mayor importancia desde nuestro punto de vista.

Al arrojar una mosca sobre una tela igual a la mencionada, la araña acude por el hilo-puente, a pesar de no haber visto nada, y captura la presa. ¿Cómo ha podido enterarse de lo ocurrido en la trampa?

Durante un concierto en Leipzig, cuenta **Romanes**, el Prof. C. Reclain vio cómo una araña se dejaba caer a lo largo de un hilo cuando el violín tocaba solo, pero volvía a subir prestamente al techo de donde había venido, cuando intervenía

la orquesta. De varias observaciones semejantes se llegaba a la conclusión que las arañas gustaban de la buena música. Esto condujo a otro músico, **Boys**, a emprender experimentos cuyos resultados publicó en "*Nature*". Haciendo vibrar el *la* de un diapasón, tocaba ligeramente, sea un punto de la trama, sea uno de los objetos sobre los cuales descansaba. Cada vez la araña, si se encontraba en el centro, se volvía hacia el diapasón y, con sus patas anteriores, probaba los radios, a fin de descubrir cuál vibraba. Una vez hecho ésto, corría a lo largo del hilo, hasta llegar al diapasón y se conducía exactamente como si se tratara de una mosca.

Estos experimentos prueban que la araña se informa por las vibraciones que emite una presa al forcejar. Y si generalmente posa una pata sobre el hilo transmisor, es para captar con mayor seguridad esas vibraciones.

Los experimentos de **Boys** han sido continuados por diversos autores. En América, **W. M. Barrows** ha realizado interesantes ensayos. Emplea vibradores en forma de Y, dispuestos de modo que las extremidades de la horquilla toquen la tela en dos puntos alejados de 2 a 3 cms. uno de otro. La araña —*Araneus sclopetarius* CL— se dirige primero hacia un lugar intermedio entre los dos puntos vibrantes y, después de algunas vacilaciones, escoge uno de los dos y va directamente hacia él. Si la separación entre los dos puntos es superior a 3 cms., se ubica en el centro de observación para escoger qué punto debe atacar en primer término. Llega al punto vibrante con la misma rapidez, sea en plena obscuridad, sea a la luz. Por otra parte, dice el autor —ésto es importante— no es posible predecir de qué manera responderá un individuo a un estímulo dado.

Es importante retener esta conclusión del autor americano, porque contradice las de **Etienne Rabaud** que, cinco años más tarde, llevó a cabo experimentos similares, citando a **Boys** en su memoria, pero ignorando a **William Morton Barrows**. En efecto, según **Rabaud**, "las diversas particularidades de la captura de las presas están esencialmente ligadas a las vibraciones mecánicas provocadas por la presa, las cuales llegan a la araña por intermedio de la tela o por contacto directo", y "los movimientos de la araña están calculados sobre los de la víctima, sufriendo pasivamente el depredador la influencia de las vibraciones mecánicas", las que "dominan su comportamiento". Según **Rabaud**, pues, no se admite como factor la búsqueda de alimentos por seres hambrientos. Sus hechos y gestos no serían sino una serie de reflejos y de tropismos que se resuelven en atracciones y repulsiones mecánicas, sin lazo con la voluntad de satisfacer las necesidades vitales.

No pudiendo seguir al autor en todos los detalles de su larga memoria, me contentaré con exponer aquí una de sus observaciones más características.

“Si se arroja en la tela de una *Argiope bruennichi* un *Xylocope violeta*, que vibra y se debate con violencia, la araña toma contacto y comienza a envolver; pero en cuanto ha comenzado, cesa bruscamente y huye. Repitiendo el experimento con varias *Argiopes*, se obtienen resultados análogos: la *Argiope* esboza el envolvimiento, pero huye al primer contacto. Los días siguientes repetí esos ensayos con el mismo *Xylocope*, conservado, sin alimentos, en un frasco. Al 5º día, el Himenóptero está aún vivo; sin embargo, ha perdido algo de su actividad y vibra con menor intensidad. Al colocarlo sobre la tela de una de las arañas anteriormente utilizadas, esta vez, se prolonga el envolvimiento; la araña ya no es repelida. Transporte al *Xylocope* sobre una tela vecina, ocupada por una *Argiope* no adulta; viene rápidamente, pero al primer contacto, se vuelve y huye. Al 8º día, obtengo éxito pleno. El *Xylocope* vibra aún, pero muy debilitado; lo arrojé sobre una tela; la *Argiope* viene inmediatamente, lo envuelve y muerde; el Himenóptero (1) se suelta parcialmente, la araña lo envuelve por segunda vez, muerde de nuevo vuelve a empezar por tercera vez y, finalmente, empieza a comer”.

Según Rabaud, el hecho de que el *Xylocope* sea finalmente aceptado probaría que la repulsión final tiene como causa única la intensidad de las vibraciones, y como las arañas vienen hacia la presa y no son rechazadas sino después de haber comenzado el envolvimiento, eso significaría que son repelidas por excitaciones de la misma intensidad, pero prolongadas. ¡Sería una “inversión de la reacción”! (aunque no explica el porqué de la inversión) que se prueba una vez más sometiendo un *Tetragnatha extensa* a la acción renovada de un diapasón: después de haber sido atraída n veces, sería rechazada a la $n+1$ vez, variando el número n según los individuos y la intensidad de las vibraciones. En fin, otro hecho probaría también que los movimientos de la araña están calcados sobre los de las presas, y es el siguiente: es lenta en acudir con insectos, Hemípteros o Lepidópteros, que se debaten débilmente, mientras que sus movimientos son mucho más rápidos en abejorros, abejas y otros insectos que se debaten vigorosamente y vibran intensamente.

Estos experimentos con el *Xylocope* confirman la conclusión de William M. Barrows sobre la imposibilidad de predecir la manera cómo un individuo responderá a un estímulo dado, ya que a veces la araña huye al primer contacto, mientras que en otros casos no se aparta sino después de haber iniciado el envolvimiento. Miradas desde un punto de vista puramente mecánico, esas diferencias no pueden explicarse; en cambio se comprenden si se admite que una araña adulta, que confía en su fuerza, huirá con menos rapidez que un individuo joven; y que un individuo en ayunas

será más obstinado, retrocederá con menos prontitud ante el peligro que en el caso de estar saciado.

La observación de la naturaleza nos dará, por otra parte, la llave de todos esos misterios. Observemos una *Epeire diadems* (*Araneus diadematus* CL), joven aún, al acecho en medio de su tela. Al arrojar una avispa en su trampa, acude al instante, pero en cuanto alcanza a ver qué adversario tiene ante ella, se deja caer a lo largo de un hilo, se esconde debajo de una hoja y no regresa a su puesto de acecho sino cuando la tranquilidad que ha vuelto a la tela, le informa que la cautiva ha logrado liberarse.

Al colocar en la red una gruesa mosca de los cadáveres o aún de esas *Volucelas* que imitan una avispa con tal perfección que engañan a muchos profanos, acude la araña, pero no huye: trata de agarrar la presa y morderla. Puede ser que no lo logre, porque el Díptero es robusto y se defiende con tenacidad, tratando de romper sus ligaduras con patas y alas. Sin embargo, la araña se obstina y si la mosca logra huir, queda por un momento desilusionada antes de volver a su centro de estacionamiento.

¿Cómo interpretar estas diferentes actitudes? ¿Las vibraciones emitidas por la avispa eran de mayor intensidad que las emitidas por el Díptero? Muy por el contrario. La avispa es un animal avezado que sabe emplear la daga que le ha proporcionado la naturaleza. Tiene humor agresivo, no se aloca. Presa en una tela y contando sin duda con su dardo para defenderse, emplea más bien las patas y no las alas para liberarse. La mosca, sabiéndose sin defensa, se debate como una insensata.

Si las vibraciones no determinaron la conducta de la araña, se deduce que ésta reconoció la naturaleza de su presa. ¿Pero, puede la araña diferenciar un Himenóptero de un Díptero?

Para contestar esta nueva pregunta, experimentemos con arañas adultas, capaces de dominar una avispa o una abeja. Se comienza arrojando moscas grandes en las telas; casi siempre, la cogen y muerden directamente, en cualquier sitio: sea sobre la cara dorsal o la cara ventral, sea sobre el flanco derecho o el flanco izquierdo. El punto de la mordedura depende únicamente de la posición de la mosca sobre la tela en el momento en que la araña la coge.

Cuando se trata de abejas o de avispas, el modo de ataque cambia completamente. Los Dípteros son cogidos de cualquier modo y mordidos en cualquier sitio. Los Himenópteros son abordados con más precaución, maniatados de antemano en un sudario de seda, luego mordidos. Observemos el punto de aplicación de la mordedura. En la mayoría de los casos es infligida en la parte dorsal del tórax. Puede suceder también que los Queléceros se hundan en la parte dorsal del abdomen o

(1) Se han conservado las mayúsculas de algunos nombres comunes del original francés.

ligeramente en el flanco, aunque éste último caso se da con menos frecuencia.

¿Por qué esta táctica? La explicación se obtiene al desprender una presa que acaba de ser maniatada: a pesar de esta especie de camisa de fuerza, la abeja o la avispa pueden aun replegar el abdomen y picar cruelmente a través del tejido de seda. Si la araña tratara pues de morder en la cara ventral, entraría en el campo de acción del dardo y la menor picadura la mataría.

Evidentemente, estos métodos varían según las circunstancias, a fin de eludir los posibles riesgos. He visto así arañas bien saciadas y cuyas glándulas sericígenas estaban llenas, envolver sin siquiera morderlas, pequeñas mosquitas. En el mismo caso pueden obrar en forma completamente opuesta, extrayendo de sus hileras una verdadera cinta de seda para maniar un Himenóptero. Si por el contrario, la Tejedora ha tenido poco alimento y sus secreciones son poco abundantes, la seda es ahorrada y la araña utiliza tan sólo la cantidad necesaria para impedir los movimientos de las alas y de las patas.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos tratar de interpretar las observaciones hechas con el *Xylocope*. En posesión de todas sus fuerzas, el abejorro no es una presa posible para una araña de tamaño mediano; por lo tanto, informada por la fuerza de los choques que imprime a la tela, huye al primer contacto, como lo hace una araña tierna frente a una avispa. Pero después de cinco días de privaciones, el Himenóptero está debilitado; por eso, en la medida de sus fuerzas y sobre todo si está hambrienta, la araña intenta la captura; sin embargo, si todavía es demasiado joven, huye al primer contacto. Tres días más tarde, la presa ya no está en condiciones de defenderse; la resistencia que ofrece ya no es de naturaleza capaz de asustar a su adversario que entonces la envuelve, le instila su veneno y la devora.

De lo constatado resulta que si la intensidad de las vibraciones y de los choques impresos a la tela guían a veces a las arañas, no son siempre estos elementos los que las deciden a atacar o a huir, ya que las avispas y abejas se defendían con menos violencia que los Dípteros y que, sin embargo, éstos eran atacados siempre, mientras que la araña, en los primeros tiempos de su vida, huye ante una avispa y, adulta, toma precauciones especiales ante los insectos provistos de dardos.

Es cierto que, según algunos, el peligro no estaría en el dardo, sino más bien en las mandíbulas que como lo vio Rabaud, pueden coger una pata de la araña y mantenerla presa. Cuando este hecho, observado por Rabaud en dos ocasiones, se produjo con una *Halycte*, la araña quedó como paralizada y la abeja tuvo tiempo para huir. He visto el mismo caso con una avispa y las cosas sucedieron muy de otra manera. La araña, bien alimentada, había dejado varias presas en reser-

va, envueltas sobre su tela, y su vientre abultado indicaba que estaba a punto de poner sus huevos. Arrojé una avispa en la tela. Poco dispuesta a utilizar una seda que las necesidades de la puesta iban a requerir, la araña llegó lentamente y colocó con negligencia una pata sobre la avispa, dudando aún de lo que convenía hacer. Esta duda le fue fatal. La avispa, en efecto, aprovechó esa tregua para aprisionar entre sus mandíbulas la pata que estaba a su alcance; disponiendo entonces de un firme punto de apoyo, se colgó de ella y replegando el abdomen, alcanzó la cabeza de la araña con la punta del aguijón. La araña abandonó inmediatamente su tela y se dejó caer, secretando un hilo, al extremo del cual permaneció suspendida durante algunos instantes. Al liberarse la avispa, volvió a subir la *Epeire*, lentamente, por etapas, accionando sus piezas bucales y mordiendo sus patas. Al día siguiente, una de las patas-mandíbulas estaba paralizada y algunos días más tarde la encontré muerta en una caja en que la había recogido y en donde traté de hacerle beber algunas gotas de agua, depositándolas en su boca. Todo su cuerpo estaba cubierto de un sudor aceitoso.

Hemos visto entonces, que las sacudidas y la intensidad de las vibraciones no son los únicos factores que determinan el ataque o la huída. Y preguntamos, ¿ejercen estos elementos una influencia más imperativa sobre la marcha hacia la presa? ¿Será cierto que la araña sólo camina hacia la presa cuando ésta vibra, y se detiene cuando deja de debatirse?

He aquí algunas observaciones que he podido hacer y que sirven de respuesta a este interrogante.

Instalada sobre un acebo, una *Araneus sclopetarius* CL tiene su madriguera en una maraña de hojas punteagudas unidas por numerosos hilos. Para atraerla sobre su red, arrojé en ella una abeja. Instantáneamente, la araña acude, se aproxima hasta quedar a medio centímetro de la presa. Pero aun está lejos de haber alcanzado todo su desarrollo y no se halla en condición de luchar contra una avispa. Durante medio minuto y a pesar de que la presa sigue debatiéndose sin interrupción, la araña se queda contemplando al Himenóptero, cuyos movimientos no suscitan ninguna reacción de su parte. Al fin, decidiéndose, da media vuelta y vuelve a su centro, arrebatando su hilo de paso y entra en su madriguera. La abeja, debatiéndose siempre, logra romper sus ligaduras y huye.

Otros casos. En la tela de una *Araneus curvatus* CL deposito una mosca, la cual ha quedado coja al atraparla y que ya no da muchas señales de vida. Apenas si mueve algo las patas al sentirse apresada. Esto basta. La araña sale de su refugio, avanza algunos centímetros en dirección al centro de la tela. La mosca no efectúa ningún movimiento; pero la araña (instalada en mi jardín) está

sin comer desde hace dos días y, sin duda, le interesa una captura. Llega a su centro, localiza la presa por medio de un procedimiento del cual hablaremos más adelante, y llega cerca de la mosca. Saliendo de su sopor y sintiendo sin duda el peligro, la mosca decide al fin realizar algunos movimientos y la araña cae sobre ella como un rayo.

Al experimentar con una abeja, hemos visto a la araña permanecer inmóvil ante una presa que emitía vibraciones. Lo realizado con la mosca inválida, nos la muestra obrando activamente a pesar de la absoluta inmovilidad de la víctima. Casos de esta naturaleza prueban que la araña no es un juguete del elemento que la ha informado.

Otra fase accidental de las maniobras de captura, confirmará este aserto. Veamos primero el relato de **William M. Barrows** sobre sus experimentos con un diapasón. "Si el primer estímulo vibratorio no es suficientemente largo o no está seguido por otro, la araña generalmente regresa a su puesto de reposo después de algunos segundos. Pero algunos individuos, después de la primera respuesta, llevan a cabo una interesante serie de actividades. Colocan las patas anteriores sobre radios situados el uno cerca del otro, los atrae hacia sí y luego los suelta bruscamente. Esto hace que vibren los radios paralelamente al eje longitudinal al cuerpo de la araña, la cual se voltea entonces hacia la derecha o a la izquierda y repite esta maniobra hasta completar un círculo y hacer vibrar todos los radios. Esta actividad es útil cuando una mosca o alguna basura ha caído en la tela. Cuando los dos radios entre los cuales está colocado el objeto, son puestos en movimiento, el objeto es también sacudido y las vibraciones emitidas no tienen la misma intensidad que las producidas por el resto de la tela. Entonces la araña responde y puede así descubrir una mosca muerta o localizar y expulsar un detritus cualquiera".

Esta maniobra observada por el investigador americano en una tela que ya había sufrido una primera vibración, se puede también producir espontáneamente cuando una araña se retira de su nido para ponerse al acecho en el centro de su tela. Sucede en efecto que una segunda presa, capturada mientras devoraba la primera, haya quedado abandonada durante varias horas. Obrando entonces por pura iniciativa, la Tejedora, por medio del procedimiento ya descrito, suscita intencionalmente las vibraciones que le permitirán encontrar su caza. Ya no son las vibraciones las que atraen a la araña, sino ella la que las provoca para descubrir el objeto que las emitirá. Queda probado aquí que la marcha de la araña no es un simple reflejo, sino un acto intencional y que las vibraciones no son un imperativo determinante, sino simples guías.

Esta maniobra puede observarse también en el curso de una captura. Cuando la presa deja de debatirse después de la primera sacudida, la ara-

ña detiene a veces su avance; pero en otras ocasiones, lo lleva adelante. Si se ha detenido y la inmovilidad persiste, puede suceder que regresa a su centro; ésto ocurre sobre todo si está ocupada en comer. Pero sucederá también que deseando adquirir una certidumbre, sacuda los radios entre los cuales avanza, obrando una vez más por iniciativa. Además, aun si estuviera comiendo, puede que siga hacia el lugar en que las vibraciones han sido emitidas por primera vez, etc. . . En este terreno de la actividad, como lo dice **W. M. Barrows**, es imposible prever qué hará la araña, lo que, una vez más, demuestra que no son las vibraciones, sino sus intenciones y las necesidades del momento, las que dirigen sus actos. Estos, por lo tanto, no tiene nada en común con los reflejos.

Lo que es cierto para las *Orbiteles*, lo es también para todas las otras Tejedoras, como lo demuestran las siguientes líneas de **J. Millot & P. Bourgin**, sobre costumbres de las *Stegodyphus* solitarias, arañas *érésides*, propias de España, Grecia y de todo el contorno mediterráneo del Asia y del Africa. Su tela está formada por hilos secos, más o menos dispuestos como radios, que sostienen hilos pegajosos colocados muy irregularmente.

"Notemos por otra parte", dicen ciertos autores, "que las telas irregulares y mal remendadas, como lo son todas después del uso son funcionalmente muy imperfectas. Por la falta de reparación de algunos hilos, la araña tiene a menudo grandes dificultades para localizar sus víctimas: se la ve dudar, empezar en una falsa dirección, regresar, dudar nuevamente, *estirar con sus patas anteriores los hilos vecinos para apreciar mejor la dirección de las sacudidas*. Toma la dirección necesaria, tan sólo después de varios minutos de incertidumbre y de vanos tanteos".

Como se puede apreciar, especialmente por el texto subrayado, la araña obra por iniciativa y no como un individuo colocado simplemente bajo la influencia de un reflejo o de un tropismo. Se podrían multiplicar los ejemplos hasta el infinito.

El hecho de responder a la llamada de un diapasón no desmiente esta conclusión. El diapasón es una invención del hombre, algo desconocido en la naturaleza. Para la araña, por instinto, todo lo que vibra es un ser vivo. Recordemos por otra parte lo dicho por **Rabaud**: después de haber respondido n veces, la Araña deja de responder a la $n+1$ vez. Es decir, que en ese momento ha descubierto la superchería, variando el número n según los individuos. Aquí, su inteligencia, más o menos rápida, la informa cuando su instinto no puede sacarla de su ignorancia.

Del conjunto de estos hechos relativos a la captura de las presas por arañas de tela orbital, se puede concluir que hacen distingos entre las presas peligrosas y aquellas que no lo son; que por regla general, amarran las presas robustas y que, por su actitud hacia los Himenópteros, demuestra

conocerlos y saber perfectamente donde está situado el aguijón que conviene evitar. Podemos igualmente afirmar que para ellas, las vibraciones no son un estímulo externo que suscita una actividad refleja, sino tan sólo un elemento avisador que sirve igualmente de guía indicador del camino para llegar a la presa.

La actividad de otras especies de Tejedoras presenta menos complicaciones. Muchas son demasiado pequeñas para luchar con presas peligrosas. Otras, las gruesas *Tégénaires* especialmente, establecidas en lugares oscuros, en el ángulo formado por dos paredes, etc., no tienen muchas ocasiones de atrapar en sus telas Himenópteros capaces de matarlas y a los que más bien atraen las flores que se abren en lugares asoleados. Desde el punto de vista del instinto, el estudio de sus costumbres presentaría pues, menos aspectos característicos. No hablaremos aquí de ellas.

Desde el punto de vista de las costumbres, las Arañas Cazadoras pueden dividirse sumariamente en dos sub-grupos: las que cazan al acecho y las que cazan corriendo. Estos dos sub-grupos se dividen a su vez. El primer sub-grupo comprende arañas que se quedan al acecho sobre flores; el segundo cuenta las especies que aguardan las presas que pasan cerca de la madriguera que cavan bajo el suelo. Por fin, entre las que cazan corriendo, hay algunas que se limitan a correr rápidamente sobre el suelo, entre las hierbas, y Saltadoras que pueden acechar una presa que se encuentra a una distancia de ocho o diez centímetros y saltar sobre ella cuando está aun a una distancia de 3 a 4 cms., tal como lo ha observado Pierre Bonnet con una *Philaeus chrysope*.

En este terreno, algunas adaptaciones son notables. Las *Attides*, corredoras o saltadoras, son las únicas que tienen la facultad de voltear la cabeza en diferentes sentidos, sin mover el resto del cuerpo, lo que les permite seguir con la mirada las evoluciones de un insecto. Sin embargo, como lo hace notar Lucien Berland, nada diferencia la *Lycosa narbonensis*, que cava una madriguera coronada por una chimenea, de la *Lycosa radiata*, que se contenta con refugiarse debajo de las piedras; nada diferencia tampoco las patas de las arañas saltadoras de las que no lo son, etc. . .

Las arañas que cazan corriendo, agarran de cualquier modo las pequeñas presas que encuentran. Las que saltan, caen naturalmente sobre la espalda de sus víctimas. Parece que nada especial se ha observado al respecto.

Muy distinta cosa ocurre con las especies que se quedan al acecho sobre flores melíferas. Estas son visitadas por insectos diversos, particularmente por abejas y grandes abejorros, provistos de aguijón ponzoñoso; su tamaño es bastante mayor que el de las arañas que los acechan. Sin

embargo, ya en 1820 Walckenaer señala que la abeja es la presa más frecuente de *Thomisus onustus*, y en 1948 tuve personalmente la sorpresa de ver a un abejorro de talla mediana, por lo tanto más grande que una abeja, pendiente de los colmillos de una *Synæma globosum*, *Thomisi-de* aún más pequeña que *Thomisus onustus*. "Cómo el débil arácnido, vulnerable por todos los puntos de su cuerpo blando, llega a apoderarse de una presa como la abeja, más fuerte que él, más viva y armada con un aguijón cuya picadura es mortal", se preguntaba Fabre. Con más razón, puede uno preguntarse ¿cómo un *Synæma* puede apoderarse de un abejorro?

Las *Thomisides* constituyen la antigua familia de las Arañas-cangrejos de Olivier. Deben este nombre a su aspecto general, debido al cual buen número de ellas se parecen a minúsculos cangrejos, como también a su manera de caminar oblicuamente, de donde viene su nombre de *Laterigradas* que les atribuye Latreille, o de caminar retrocediendo, de donde el nombre de *Retrógradas* que les había dado Sundewal.

Los géneros de esta familia presentan entre sí diferencias bastante acentuadas y sus aptitudes son aun muy diversas. Las *Thomisus*, las *Xysticus*, las *Misumena*, las *Oxyptila*, las *Synæma*, las *Heriæus*, presentan muchas analogías debido a su abdomen grueso, rechoncho y achatado. Las *Thanatus*, las *Tibellus* y algunas *Philodromus*, son más difíciles de reconocer, porque con su abdomen alargado, se parecen menos a los Crustáceos, de donde la familia saca su nombre vulgar. Los métodos de caza también difieren. Aparentemente menos aptas para la carrera debido a su abdomen globuloso y pesado, las *Thomisus* y las *Misumena* parecen preferir el acecho sobre las flores; otras, muy ágiles, van entre las malezas o sobre las paredes, persiguiendo presas muy diversas e incluso saltamontes.

Entre todas las especies arriba citadas, las *Thomisus onustus* son las más interesantes. Acerca de ellas se hizo Fabre la pregunta ya citada y con experimentos sobre ellas trató de contestarla:

"Su caza *predilecta* es la abeja doméstica. Las he sorprendido repetidas veces con su captura, agarrada sea de la nuca, sea de un punto cualquiera del cuerpo, aun por la punta del ala. En todos los casos, la abeja estaba muerta, con las patas colgantes, la lengua estirada". "Los colmillos venenosos implantados en la nuca, me dan que pensar. . ."

Coloca tres o cuatro abejas bajo una campana de vidrio, con una *Thomise*, que puede ponerse al acecho sobre un ramo de espigas de lavanda, provistas de algunas gotas de miel. He aquí el relato del combate: "Una abeja llega a beber la gota de miel. Es el momento; la araña se lanza y sus colmillos agarran a la imprudente por el extremo del ala, mientras que las patas la abrazan torpe-

mente. Pasan algunos segundos, durante los cuales la abeja se debate como puede con su agresor sobre la espalda, fuera del alcance de su estilete. Este combate cuerpo a cuerpo no puede durar mucho porque la presa se desprendería. Por eso, la araña suelta el ala y con un movimiento brusco agarra la presa, exactamente por la nuca. Una vez implantados así sus colmillos, todo ha terminado: sigue la muerte. La abeja es fulminada. De su turbulenta actividad, ya no quedan sino débiles estremecimientos de los tarsos, últimas convulsiones muy pronto aquietadas”.

Cuando dos perros pelean, observa Fabre, es también de la nuca que uno trata de agarrar al otro. El objeto del perro es, evidentemente, inmovilizar el hocico del adversario. El objeto de la *Thomis* es distinto. Si una vez agarrada por la nuca agoniza la presa, es porque se ha producido una lesión de los centros cerebrales, envenenados por la ponzoña. Así se ha manifestado la ciencia anatómica del matador, así como algunas avispa depredadoras del grupo de los *Sphégiens* revelan su ciencia anatómica de paralizadoras.

Esta ciencia anatómica de las *Thomises*, así como la de los *Sphégiens*, ha sido puesta en duda, a pesar de las observaciones probatorias, por algunos autores, mientras que otros la niegan de hecho. Tenemos que citar al respecto a Etienne Rabaud.

En lo que se refiere a la diversidad de las presas, el texto de Fabre relativo a “la presa de predilección” no es quizás de lo más acertado, ya que predilección parece indicar una preferencia, una especie de elección. ¿La *Thomis* es capaz de escoger? No lo sabemos. Hubiera sido mejor decir “La presa más frecuente”; pero ésta es únicamente una cuestión de palabras.

Más importante es el aserto de Rabaud, el cual afirma que la araña agarra sus presas de cualquier manera: “La sacudida que provoca una mosca o cualquier otro insecto, sea en el momento en que se posa, sea cuando camina, la pone en movimiento; viene hacia ese insecto, no con disimulo, sino rápidamente; lo captura sin “escoger” ningún sitio y lo mantiene agarrado sólidamente. La rapidez de los movimientos —y por otra parte, la evidente miopía de la araña— no le deja el tiempo necesario para escoger un lugar especial en donde implantar los quelíceros. Cada uno puede convencerse de ésto por medio de la observación directa”.

“El procedimiento, sin embargo, no da sino informaciones insuficientes. Para ver realmente y para entrar en el detalle de los hechos, es importante provocar capturas en circunstancias que permitan observaciones comparadas y repetidas; es necesario también experimentar con varias *Thomises*, a fin de multiplicar aún más las comparaciones y, por lo tanto, dar a los resultados alguna generalidad”.

Para lograr ese objeto, el autor encierra simplemente a sus arañas en tubos, en los cuales introduce presas de cualquier clase. En esas condiciones declara que: “Frecuentemente las agarran por el tórax; frecuentemente también, por la cara ventral del abdomen. He visto una *Misumena vatia* plantar sus quelíceros en el extremo terminal del abdomen y una *M. tricuspidata* prenderse de las patas posteriores de una mosca común... En suma, el punto de aplicación de los quelíceros depende de la posición relativa de la araña y de la víctima en el momento en que se produce el encuentro de ambas”.

Observemos en primer lugar que el hecho de encerrar una *Thomis* en un tubo, sin flores, la coloca en la imposibilidad de aplicar su método instintivo de ponerse al acecho y de tomar sus disposiciones de ataque frente a una presa que, ocupada en comer, permanece por lo tanto un momento inmóvil. Esto es de primordial importancia. En efecto, como lo he podido observar, cuando una abeja se posa sobre una flor ocupada por una *Thomis*, ésta, si así es necesario, gira alrededor de la inflorescencia hasta quedar frente a frente con la presa y solamente entonces, salta sobre ella. Tan sólo cambia de procedimiento cuando obra sobre ramos de flores minúsculas. Pero procedamos con orden.

Como en Bélgica no hay *Thomisus onustus*, tuve que utilizar *Xysticus pini* HAHN para mis primeras observaciones de control, realizadas en 1927. Habiendo capturado una de esas arañas, la encerré en un tubo con una mosca y, al retirar el tubo de mi bolsillo algunos instantes después, pude constatar que la araña había cogido a la mosca y la tenía exactamente como en la descripción hecha por Fabre acerca de una *Thomisus onustus*. La comida duró lo suficiente para poder mostrar a la araña, siempre en esa misma posición, en la reunión de naturalistas belgas del 11 de junio.

Al día siguiente, observo una captura. Hallándose sobre un fondo de vidrio al que no puede aferrarse, la *Xysticus* no persigue a la mosca y es ésta, al moverse sin cesar, que a cada rato cae entre las patas de su adversaria, visiblemente desconcertada. Al fin, la araña se decide y coge bruscamente a la mosca, mordiéndola en el flanco torácico derecho. Al cabo de algunos segundos, la *Xysticus* voltea la presa entre sus patas y la muerde en la nuca. Una vez más, es el golpe descrito por Fabre.

Cuatro años más tarde, tuve oportunidad de hacer nuevos experimentos, esta vez con cuatro ejemplares de *Misumena vatia*, capturados en el lindero de un bosque. Esta araña posee la propiedad, conocida con el nombre de *homocromía cambiante*, de variar, hasta cierto punto, de color y volverse amarilla o blanca, según el color del medio en el que se encuentra. Rabaud cree que estas arañas usan poco, en la naturaleza, de esta facul-

tad para disimularse, ya que sobre 75 ejemplares recogidos por él, tan sólo 16 ofrecían un substrato homócrono. Mis constataciones de entonces y las que llevé a cabo más tarde en la Costa Azul con *Thomisus onustus*, confirman este punto de vista. Mis cuatro ejemplares, en efecto, a pesar de ser blancos, estaban posados sobre flores malvas en donde era muy fácil descubrirlos, siendo así que en las cercanías había gran cantidad de flores blancas o amarillas, en las cuales hubieran podido disimularse perfectamente. Lo que buscan estas arañas no son en realidad flores homócronas, sino flores melíferas bien expuestas al sol, y por lo tanto, muy visitadas por insectos, especialmente por abejas.

La postura que adoptan sobre las flores es característica. La *Misumena* se prende de los flancos de la flor con sus cuatro patas posteriores, muy pequeñas. Las patas anteriores, desmesuradamente largas, son extendidas horizontalmente, listas para cerrarse sobre cualquier presa que se presente. Esta es la postura que el animal adopta en un medio natural y, contrariamente a lo que describe Rabaud, no necesita ir rápidamente hacia su presa, ya que ésta se encuentra siempre próxima.

Al principio, me fue muy difícil observar sus capturas. Si mis tubos contenían o no flores, las cautivas generalmente preferían pasearse sobre las paredes o estacionarse en algún punto, buscando visiblemente un orificio para huir. Las abejas hacían lo mismo, excepto en algunas ocasiones en que se dedicaban a chupar el zumo de las flores. En esas condiciones se producían numerosos contactos, los que hacen pensar que la abeja no tiene ningún sentido del peligro que corre, porque pasa cerca de su compañera de cautiverio, la pisa y vuelve a pisar las patas y aun el cuerpo, sin inquietarse por ello. La araña parece tener más conciencia de lo aleatorio de una lucha que se desarrolla en condiciones anormales, ya que, en repetidas ocasiones, las he visto colocar una pata sobre el Himenóptero, como para atraerlo bajo sus colmillos; pero, cada vez, abandonaban esa intención, si es que la habían tenido, y devolvían su libertad a la abeja que, atolondradamente, volvía a situarse, algunos instantes después, en la misma crítica situación.

En idénticas circunstancias, las arañas de Rabaud no vacilaban en capturar una mosca. Es decir que, como lo hacen las *Epeires* en sus telas, la *Thomisus* en su cacería establece distingos entre las presas que trata de cazar.

Al fin, asisto sucesivamente a tres capturas. La primera es realizada por una *Misumena* encerrada en un frasco en cuyo fondo el musgo ha desarrollado largos tallos. No hay flores que propicien una emboscada. Al introducir una abeja, la araña empieza a moverse entre los tallos, alargando de vez en cuando las patas anteriores en la posición de acecho. En un momento dado, la abeja choca

de espaldas con la faz ventral de la araña y ésta, juzgando sin duda que la ocasión es propicia, cierra sus patas y muerde en la parte dorsal del abdomen, o quizás en el mismo tórax, ya que la maraña de los tallos dificulta la visión. De todos modos, la cogida es buena porque la abeja se encuentra imposibilitada para usar su dardo; la *Misumena* la mantiene firmemente durante más de un minuto y luego, habiendo cesado los movimientos de su presa, la voltea entre sus patas hasta quedar frente a frente con ella y hunde sus colmillos en la nuca.

Las otras dos capturas se realizaron en condiciones más naturales. Había fijado en el corcho de un tubo de 12½ cms. de largo por 4½ cms. de ancho, una flor de cardo. Después de numerosas peripecias, que habían sin duda desconcertado a la araña (la abeja, para llegar a la inflorescencia, le había pasado una vez por sobre el cuerpo, lo que le hizo huir), ésta terminó por decidirse. Estando la abeja sobre el cardo, frente a la araña, ésta repliega las patas, agarra fuertemente la presa y muerde en la nuca. La tercera captura es aun más sugestiva. En el caso precedente, la inflorescencia estaba apoyada contra las paredes del tubo, lo cual, al impedir las maniobras de la araña, la había obligado varias veces a renunciar al ataque, por no poder coger la abeja de frente. Me las arreglo para que la flor ya no esté en contacto con el tubo, acortando el tallo. Esta vez, cuando el Himenóptero se posa sobre el cardo en donde lo espera la araña, ésta describe un cuarto de círculo, a fin de quedar frente a frente a la presa y, solamente entonces, la coge y muerde en la nuca.

Estos experimentos son válidos para *Xysticus pini* y *Misumena vatia*; pero en 1947 y 48, instalando por fin en la Costa Azul, pude observar directamente *Thomisus onustus*, así como *Synæma globosum* y *Heræsus hirsustus*. Repetidas veces sorprendí a éstos últimos devorando una presa: abeja, pequeño abejorro o saltamontes; y siempre los tenían agarrados por la nuca.

Mis experimentos en tubos no hicieron sino reproducir lo descrito acerca de *Xysticus pini* y *Misumena vatia*. La araña trata de morder en la nuca. Sin embargo, cuando no lo logra y si el Himenóptero ofrece en su faz dorsal un punto favorable para el ataque, lo aprovecha; y, en cuanto disminuyen los movimientos de la presa, muerde en el ganglio cervical. Sucede a veces que la abeja se mueve en el momento en que la araña se precipita y ésta no puede entonces cogerla por el punto escogido; pero si los colmillos han logrado morder en la espalda, fuera del campo de acción del dardo, la araña persiste. Con insectos no armados, el procedimiento se simplifica: no importa el modo de coger la presa; sin embargo, siempre que sea posible, se practica la mordedura en la nuca, especialmente si la presa ofrece alguna resistencia.

Las observaciones de **Rabaud** no desmienten lo anterior; en su memoria, habla de moscas cogidas por la cara ventral, pero no cita ningún caso semejante con Himenópteros. Si obrara de otro modo, la araña sería muerta inmediatamente, porque durante la lucha, se ve perfectamente el aguijón de la víctima apuntar en la extremidad del abdomen, que se agita vivamente.

En la sesión del 5 de julio de 1947, dí cuenta a mis colegas de la Sociedad Entomológica de Bélgica, de algunas de las observaciones hechas con *Thomisus onustus*. Mr. **Ghesquiere**, conocido ingeniero agrónomo, apoyó mi punto de vista, habiendo observado en el Congo Belga el mismo método de captura de abejas por mordedura en la nuca, en arañas que estaban al acecho sobre flores.

Las conclusiones a las que se llegan aquí, son pues las mismas que ya había expuesto en 1931, a saber:

1) Es costumbre en las especies de *Thomisides* arriba citadas, el ponerse al acecho sobre flores melíferas;

2) Esta práctica tiene por objeto permitir a esas arañas morder sus presas, generalmente abejas, en la nuca; para lograrlo, dan vueltas, cuando es necesario, alrededor de la flor, hasta encontrarse cara a cara con la abeja;

3) Se muestran muy prudentes con los Himenópteros a los que no atacan sino cuando se sienten seguras del triunfo, agarrándolos por un punto del cuerpo que pone al adversario en la imposibilidad de servirse de su dardo;

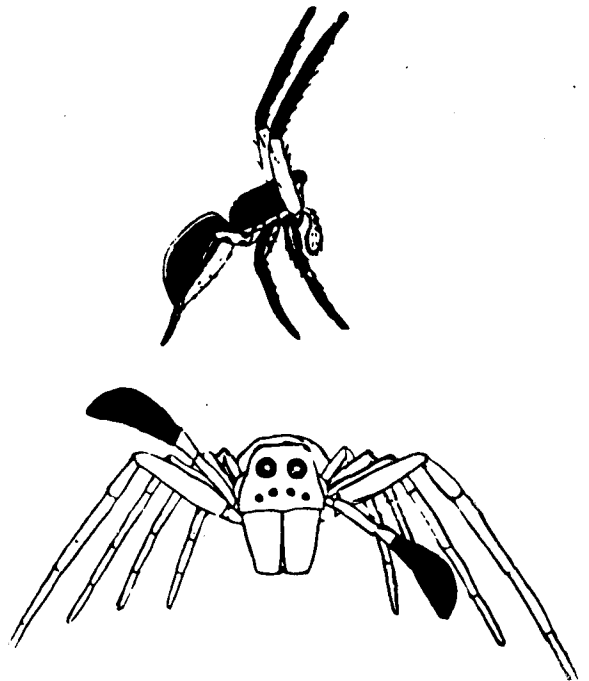
4) Cuando, debido a las circunstancias, la mordedura inicial no pudo infligirse en la nuca, la presa es colocada lo más pronto posible en la posición requerida para ser mordida en el cerebro;

5) Colocada en condiciones que no le permiten practicar su instintivo método de acecho —cautiva por ejemplo en un tubo sin flores, con una presa que, ignorante del peligro, en todo instante la atropella y pisa— la araña se desconcierta y se abandona un poco al azar, ya que sus facultades intelectuales no le permiten poner en práctica un método nuevo y razonado. Su actitud muestra, sin embargo, que no pierde de vista las posibilidades defensivas de sus adversarios. Las diferencias y errores que en tales condiciones se dan en su conducta, no pueden prevalecer contra las pruebas visibles de la ciencia anatómica que esos pequeños asesinos han demostrado poseer en condiciones naturales.

IV — Costumbres matrimoniales y costumbres maternas.

Estos dos campos de actividad se prestan a idénticas consideraciones que los métodos de captura de las presas. Es quizás posible que el exa-

men de los órganos genitales haga prever más o menos las condiciones generales del apareamiento. Las glándulas espermáticas de los machos están situadas en el pecho, mientras que los órganos de apareamiento están situados en la extremidad de las patas-mandíbulas. Sabiendo ésto, se puede prever que el macho tendrá que extraer de sus glándulas una gota de líquido espermático y aprovisionar con él sus bulbos genitales antes de aparearse. Nada, sin embargo, lo obliga a confeccionar, con ese objeto, una pequeña tela —cuya forma varía para cada especie— sobre la cual la gota de esperma será previamente depositada. Nada tampoco en la morfología o la fisiología parece indicar que los machos de ciertas *Attides* y de ciertas pequeñas *Lycosides*, ejecutarán previamente, delante de la hembra que codician, una serie de gesticulaciones especiales, que se ha denominado “danza nupcial”. Nada permite adivinar que los machos de *Oxyale mirabilis* ofrecerán a su pretendida esposa una presa, previamente capturada y envuelta en seda, regalo cuya ausencia provoca el rechazo de la hembra. Nada tampoco indica que en tal especie, la hembra feroz tratará de devorar al macho después del apareamiento,



La danza nupcial. Arriba: *Aelurillus v-insignitus* Clerck; abajo: *Lycosa amentata* Clerck. Ejecutando su danza en presencia de la hembra. (Según Bristowe & Locket). La primera agita sus patas mandíbulas y su primer par de patas ambulatorias; la otra, no utiliza sino sus patas-mandíbulas. Asimismo, las numerosas especies bailarinas tienen, dada una, sus gestos particulares, aunque sus miembros sean anatómicamente idénticos.

mientras que en tal otra, los cónyuges viven en armonía durante un largo período de su existencia, sobre una misma tela y en un mismo nido. Y cómo podría adivinarse que los machos de ciertas *Xysticus*, conscientes del peligro que van a correr, atan previamente con algunos hilos de seda, las patas de sus peligrosas cónyuges, a fin de tener tiempo para huir antes de que ésta se encuentre libre, etc. . . Se podría escribir un libro sobre este tema.

También se podría escribir otro sobre las costumbres maternas. Las *Argiope*s y las grandes *Epeires* tienen los mismos órganos y secretan la misma seda. A pesar de que también se parecen sus telas, un observador experimentado puede distinguir las con una sola mirada. Lo mismo sucede con los capullos de seda con que rodean los huevos que ponen, con poca diferencia en cuanto a la cantidad de estos huevos. El capullo de la *Argiope bruennichi* no se parece al de la *Argiope lobata* y el de la *Epeire diademe* se diferencia completamente tanto del uno como del otro.

Entre las Cazadoras, las costumbres son también muy diversas. Algunas *Thomis*es, *Thomisus onustus*, *Tibellus oblongus* (éste último observado por sí mismo) cubren sus huevos con una tela de seda, se quedan junto a ellos y a menudo mueren de inanición. Algunas *Attides* cuelgan sus capullos de una pared, contra una rama o sobre una hoja, y lo abandonan para proseguir sus correrías. Las *Lycoses* proceden de otra manera: encierran sus huevos en una bolsita sólida, la amarran a sus hileras y la llevan a todas partes con ellas, cuidándola escrupulosamente hasta que revienten los huevos. En cuanto sucede ésto, la arrojan, mientras que las pequeñas arañas se agarran de la espalda de la madre, que así las lleva durante un período de tiempo variable.

Abramos otra vez un pequeño paréntesis. Algunos pretenden que los cuidados prodigados por las madres, resultantes de un simple tropismo que la esclavizaría a su capullo, son absolutamente inútiles. Esto es cierto solamente en algunos casos. Por lo general, los cuidados de la madre tienen su razón de ser, como lo han demostrado los notables experimentos de P. Bonnet. La bolsita hecha por la madre tiene una capacidad mayor que el volumen de los huevos en el momento de la postura, pero está plegado y apretado por hilos de seda. Como los huevos aumentan de volumen al ir madurando, es necesario que la madre dilacere esos hilos para que los huevos tengan el espacio necesario. Las madres *Dolomedes* sumergen con frecuencia su capullo en agua. ¿Puede considerarse este hecho como un simple hidrotropismo de la hembra? No, porque si se le quita el capullo y se deja éste sin la humedad que ella le procura, los huevos no revientan. Asimismo Millot & Bourgin han demostrado que si los capullos de *Stegodyphus* no son expuestos con frecuencia al sol, son muy pocos los huevos que revientan, a veces ninguno. Sin embargo, la madre pasa por condiciones climáticas muy variadas. No la guía, por lo tanto, un fototropismo personal. Por otra parte, esta idea del tropismo está formalmente desmentida por el hecho de que, a veces, la hembra cuelga sus huevos de una mata de hierba expuesta al sol y se retira ella a la sombra, en su madriguera. Asimismo proceden nuestras madres que, ocupadas con los quehaceres en el interior de las casas, dejan en el jardín la cuna de su bebé.

Al lado de estos hechos positivos, hay evidentemente otros que han provocado dudas en cuanto a la perspicacia del instinto. Si se quita el capullo de las madres *Lycose*, por ejemplo, casi todas aceptan un objeto cualquiera que amarran a sus hileras y llevan consigo, tal como lo hacen con la bolsita que contiene a sus descendientes. He observado yo también conductas de esta clase. Pero si algunos individuos demuestran ser completamente estúpidos, otros, dotados de mayor discernimiento, reconocen casi siempre el capullo específico (el suyo o el de otra hembra) y abandonan el reemplazo con el que se contentaron momentáneamente. Seguramente por no haber tenido la oportunidad de poder observar un número suficiente de casos semejantes, termina P. Bonnet uno de los más hermosos estudios sobre el instinto maternal de las arañas, con frases grandilocuentes, que atestiguan más bien el asombro inicial del observador —muy natural, por otra parte— que el sentido de frío análisis con que debe terminar todo trabajo científico.

Sea lo que fuere, constatamos una vez más, que el instinto no es el resultado fatal y obligado de simples mecanismos —fisiológicos o anatómicos— combinados para trabajar en un solo sentido. Los hechos demuestran que los órganos de las arañas pueden funcionar todos de maneras muy diversas y que las facultades psicológicas son las que determinan en cada especie, e imponen a cada individuo, un medio preciso, escogido entre los que le sería posible poner en obra para satisfacer sus necesidades vitales.

¿Qué es, pues, el instinto, ese gran motor de la actividad animal?

V — De la naturaleza del instinto.

Si quiere uno limitarse al plano meramente objetivo, se puede, combinando dos textos de H. Pieron decir que el instinto es un sistema ya preparado de actividad específica compleja que se desarrolla sin aprendizaje previo, al primer estímulo —como un reflejo— fluctuando en los detalles, pero demasiado rígido en los grandes rasgos para permitir una adaptación plástica a factores nuevos. (1)

(1) Este texto es el conjunto de los proporcionados por H. Pieron en 1927 en su "*Psychologie expérimentale*", y en 1941 en su "*Psychologie zoologique*", ("*Nouveau Traité de Psychologie*, de G. Dumas). Si no he adoptado textualmente lo redactado en esta última obra, es porque Pieron habla allí de una tendencia innata y porque la palabra *tendencia* me parece poco apropiada. Las tendencias no son sino propensiones, inclinaciones hacia ciertos objetos, ciertas metas lejanas, expresión de un talento innato, pero que no tiene nada de preformado como medio de realización práctica; y que por otra parte, puede no hallar nunca la ocasión de manifestarse. Eugenio Rignano expresó el primero este pensamiento en 1930, al analizar un artículo que entonces causó sensación, *What is Instinct*, de R. Briffault, señalando el peligro que existía en dar una extensión paradójica al concepto de instinto hasta el extremo de hacerle abarcar fenómenos totalmente opuestos, y sobre todo, las tendencias, diciendo especialmente: "lo que es tendencia afectiva, aún innata o heredada, llamémosle tendencia afectiva o "disposición connatural no mecanizada" o con cualquier otro nombre que se quiera, pero nunca "Instinto".

Así expresada, tenemos una excelente descripción del aspecto exterior visible de las actividades instintivas, descripción tanto mejor cuanto que separa ya el acto instintivo del reflejo. Pero no es sino una descripción, porque seguimos ignorando la naturaleza íntima de ese sistema de actividad, del determinismo último que lo pone en movimiento. ¿Ahora bien, no es acaso esa naturaleza íntima lo que excita nuestra curiosidad? ¿Acaso no es a satisfacer esa curiosidad que tienden los esfuerzos de los investigadores que desde **Zenón de Cittium, Cicerón, Séneca, Galeno**, encararon el problema del instinto?

Trátemos, pues, de descubrir esta naturaleza íntima, no con simples razonamientos abstractos, sino por medio de observaciones comparadas. Demos, por ejemplo, a 500 obreras tejedoras las mismas lanas, el mismo número de agujas para tejer, y luego démosles la orden de confeccionar un objeto cualquiera, sin mostrarles un modelo preciso. Es absolutamente seguro que no confeccionarán todas el mismo objeto. Mostrémosles por el contrario, un par de calcetines o de guantes, dejando que los puedan examinar un poco y retirándoselos después; todas harán entonces objetos semejantes, los que, sin ser exactamente iguales, serán concebidos según un mismo plan general.

Para que un número **X** de obreros, trabajando todos en la mismas condiciones y con los mismos materiales, confeccionen todos un mismo objeto, constatamos en primer término, que es necesario que todos tengan por lo menos una representación previa. Deben conocer el objeto que tienen que fabricar.

Consideremos ahora 500 pequeñas *Epeires diademe*, recién salidas del huevo, provenientes de tantos capullos distintos cuantos hayamos podido encontrar. Encerrémoslas separadamente en 500 recipientes suficientemente espaciosos. Al cabo de muy poco tiempo, todas las 500 jóvenes arañas, si es que no sufren de alguna malformación, habrán confeccionado telas que, si bien no coinciden exactamente al superponerlas unas sobre las otras, están concebidas según un mismo plan orbicular. Para explicarlo, una comparación con las obreras humanas nos muestra que es necesario que las arañas tengan en sí mismas, en alguna forma, la representación o idea de la tela que cada una de ellas ha tejido. En otros términos, es necesario que conozcan el objeto para poder fabricarlo.

¿Conocerán las arañas, en el pleno sentido de la palabra, el plan de la tela que fabrican? Hemos visto que al encerrar en un espacio restringido individuos que confeccionan telas grandes, un porcentaje importante logra adaptar ese plan a las nuevas condiciones, y que esta adaptación varía en cada caso. Pero hay aquí un detalle del que no he hablado: en esas telas reducidas, los radios son de seda seca y el hilo poligonal de seda pega-

josa. Ahora bien, el volumen de seda utilizada se reduce considerablemente: si las dimensiones de la tela se achican a $\frac{1}{4}$, el volumen de seda utilizada ya no llega sino a $\frac{1}{16}$ de la empleada en una tela normal. Esto nos prueba que la araña dirige a su antojo, las secreciones de sus hileras; que detiene, cuando así lo quiere, la secreción de seda seca; y comienza, cuando le place, la secreción de la seda pegajosa.

Por lo tanto, la araña trabaja sabiendo lo que hace. Esta es una prueba evidente. La araña conoce, al nacer, el plan de su tela.

Lo que es cierto para el complicado plan de una tela orbicular, lo es evidentemente para las otras formas de actividad. Hemos visto que en la lucha con las presas, las *Epeires* y las *Argiopes* emplean métodos distintos según se trate de un adversario armado o no. Las especies cazadoras nos han demostrado también que saben dónde necesitan herir para estar fuera del alcance del aguijón de una abeja y para matar rápidamente; etc... Asimismo, en el momento del apareamiento, hemos visto que el macho sabe lo que tiene que hacer, según el modo de ser, bondadoso o cruel, de la hembra; y podemos conocer, según el capullo, la especie de araña que lo ha confeccionado. En resumen, teniendo delante de nosotros un capullo de araña, podemos, conociendo su procedencia, describir de antemano el plan general conforme al cual se desarrollará la vida de los animales normales que nacerán de él. Este plan está, pues, inscrito en el huevo, del mismo modo como en él se hallan inscritas la morfología y la fisiología específicas. Se puede, por lo tanto, decir que el individuo hereda de sus padres, además de sus caracteres somáticos, el conocimiento de los actos que deberá llevar a cabo para satisfacer sus necesidades personales y las de su descendencia. De allí se concluye lógicamente que *el instinto es el conocimiento hereditario de un plan específico de vida*.

VI — Otras pruebas de la verdadera naturaleza del instinto.

Acabamos de descubrir que el instinto es un conocimiento real, inscrito hereditariamente en la mentalidad del animal. Sin embargo, hasta ahora, hemos basado esta fórmula sobre hechos observados en las arañas. Ahora bien, para que una definición de esta naturaleza sea aceptable, debe ser general. Veamos pues si tiene fundamentos en otros grupos zoológicos.

El *Chalicodome* de los guijarros —la abeja albañil de **Reaumur**— **construye celdas de mortero** que llena con miel y en cada una de las cuales pone un huevo. El plan de vida normal de la especie consiste pues, cuando haya salido de la celda en que nació, en vivir algún tiempo a expensas del

zumo de las flores, en aparearse, debiendo luego la hembra fabricar celdas de mortero para su descendencia.

Pero cuando la abeja encuentra disponible un nido viejo, lo utiliza, empezando primero por limpiar a fondo. Sucede incluso que futuras madres se disputan encarnizadamente nidos viejos. Esta conducta es una preciosa enseñanza sobre la verdadera naturaleza del instinto. Si antes de confeccionar un nido, los individuos adoptan y se disputan nidos viejos, es porque anteriormente a toda actividad, ellos "reconocen", conocen pues desde su nacimiento, el objeto que persiguen con su actividad. También en este caso, el instinto se revela como un conocimiento inscrito en la mentalidad del animal.

Veamos otro grupo. Al experimentar con *Mellinus arvensis*, *Sphegigen* que paraliza a los dípteros, Etienne Rabaud constata que la picadura se produce en cuanto la mosca, presa entre las patas de la avispa, entra en contacto con el abdomen de ésta. La picadura sería pues, un reflejo provocado por el contacto de la presa con los tejidos abdominales del depredador.

Los hechos siguientes desmienten, sin embargo, esta teoría. Deseando observar el apareamiento de esta avispa, encerré varias veces, en un solo tubo, machos y hembras. Por un motivo que desconozco (¿serían demasiado jóvenes? ¿o, por el contrario, habrían sido ya apareadas?) las hembras rechazaron siempre los intentos de los machos y cuando éstos insistían, se producían peleas en el curso de las cuales los pequeños machos eran atrapados exactamente como si fueran presas comunes. Es verdad que entonces el abdomen esbozaba el movimiento de repliegue anterior a la picadura; pero mientras que esa misma hembra, segundos antes o después, hubiera terminado normalmente el acto tratándose de una presa, lo detenía antes de acabarlo cuando tenía apresado un macho de su especie y lo soltaba inmediatamente. Este hecho, observado en varias parejas, prueba que la hembra sabe que su picadura mata y no pica sino cuando quiere matar. (1)

En fin, he aquí un tercer hecho, observado en Lepidópteros, que demuestra que el animal conoce al fin de sus actos. En naturaleza, las orugas de *Bomby* escogen, para convertirse en crisálidas, un ángulo formado por dos paredes o una bifurcación de ramas, que les sirva de sostén para tejer su capullo. Arnold Pictet las obliga a convertirse en crisálidas sobre una superficie plana. Cambiando de método, las Orugas confeccionan una primera tela sobre el suelo y otra encima de

ésta, metiéndose ellas entre las dos telas. Con ésto, demuestran saber que el capullo está destinado a protegerlas durante el período de metamorfosis.

Ejemplos de esta naturaleza son muy frecuentes y pueden observarse en todos los grupos zoológicos.

Hay, evidentemente, hechos negativos que nos presentan al animal trabajando como ciego. Fabre cita numerosos casos de esta clase. Pero lo cierto es que se dan hasta en el mismo hombre, por inteligente que sea. Tengo experiencias personales: Habiendo vivido mucho tiempo solo, perdí la costumbre de limpiarme los pies en el "felpudo" al entrar a casa. Recién casados, mi señora me reconvino varias veces; el hábito se grabó entonces tan profundamente en mí que, muy pronto, se manifestó con sólo sentir una alfombra debajo de mis pies; y llegué al extremo de hacerlo al pasar de una pieza a otra y aun al salir de la casa. Al observarme en ese momento, un Marciano hubiera podido decir: "El hombre se limpia los pies en un "felpudo", pero es un simple reflejo provocado por el contacto con un tapete y cuyo fin ignora, porque lo hace tanto al salir de un lugar limpio para pasar a un lugar sucio, como en el sentido contrario".

Hechos de este género son probatorios. Demuestran que no es por ignorancia nativa y primordial del fin que el animal sigue a veces trabajando cuando ese fin ya no puede ser logrado. Pero se sabe que la inteligencia de muchos animales decae con la edad y que la repetición de un acto lo convierte rápidamente en autómatas, que obra entonces ciegamente. Repetidos experimentos prueban que desde este punto de vista todos los individuos no están igualmente dotados. Algunos siguen ejecutando ciegamente, actos dictados por el instinto, aun cuando dichos actos se hayan vuelto inútiles; mientras que otros, más clarividentes, reaccionan mejor ante lo accidental. Esto ya no es pues función del instinto específico, el cual está igualmente repartido en todos los individuos de la misma especie; no, de lo que se trata aquí es del discernimiento, de la *inteligencia analógica* (según el término de Aristóteles) cuya función en el animal consiste en *realizar prácticamente el conocimiento instintivo abstracto*. Ahora bien, contrariamente al instinto, *la inteligencia está repartida desigualmente entre los representantes de la especie*, y es debido a eficiencias de esta facultad que ciertos sujetos continúan, a veces, trabajando inútilmente, mientras que, en situación análoga, otros, mejor dotados, resuelven los pequeños problemas que se les presentan y no se dejan engañar. Es necesario subrayar que, a menudo, se trata de problemas inventados por el experimentador y a lo cual casi nunca se ven abocados los animales que viven en libertad; los experimentos realizados con arañas encerradas en un tubo, de los cuales hemos trata-

(1) El Prof. Lamberton me sugirió la siguientes hipótesis: No es la mayor resistencia de los tegumentos lo que impide a la *Melline* matar un macho de su especie? Insisto pues, sobre el hecho que *el gesto es tan sólo esbozado*, sin que la punta terminal del abdomen de la hembra entre en contacto con el tórax del macho, tórax que además presenta las mismas membranas intersegmentarias permeables que el de los insectos víctimas de las avispas depredadoras.

do anteriormente, ponen en evidencia, de manera muy particular, lo bien fundado de estos principios: todas en la naturaleza, saben tejer sus telas (es el instinto); algunas, sólomente, saben adaptar el plan a un espacio restringido (es la inteligencia).

La Trinite-Victor (A. M.) France.
MAURICE THOMAS

BIBLIOGRAFIA

- Barrows (W. M.)** — "The reactions of an orb-weaving spider, *Epeira sclopetaria* CL., to rhythmic vibrations of its Web." *Biol. Bull* XXIX 1915, p. 316-322.
- Berland (Jeanne)**. — "Adaptation de l'Instinct chez une Araignée: *Nemoscolus laurea* E. Simon". *Arch. de Zoologie Expérimentale*, LVI 1917, notes et revues, p. 134-138.
- Berland (L.)** — "Contributions a l'étude de la Biologie des Arachnides". (2e Mémoire). *Arch. de Zool. exp. et gen.*, 1927, t. 66, notes et revues, N° 2, p. 7 a 29. (1)
- Boys (C. V.)** — "The influence of a Tuning-fork on the Garden Spider". *Nature*, Lond. 23, 1880, p. 149-150.
- Buytendyck (Dr. F.)** — "Psychologie des Animaux" 1 vol. Paris, Payot, 1928.
- Fabre (J. H.)** — "Souvenirs Entomologiques". 10 vol. Paris. Ed. définitive illustrée, 1920-1924.
- Meyer (E.)** — "Neue sinnesbiologische Beobachtungen an Spinnen. Inaugural dissertation". Julius Springer, Berlin, 1928.
- Millot (J.) & Bourgin (P.)** — "Sur la Biologie des *Stegodyphus* Solitaires. (Aranéides Erésides)". *Bull Biol. de la Fr. et de la Belg.*, t. LXXVI, 1942, fasc. 3, p. 299-314.
- Pictet (A.)** — "Instincts et Réflexes," *Lambillionea*, Bruxl. 34e année, N° 2, p. 27 a 36.
- Pieron (H.)** — "Psychologie expérimentale." 1 vol. Paris, Collin, 1927.
- "Psychologie Zoologique." **Dumas (G.)**. *Nouveau Traité de Psychologie*, t. VIII, fasc. I. 255p., Paris, 1941.
- Rabaud (Et.)** — "Recherches expérimentales sur le comportement de diverses Araignées". *Année Psych.* t. XXII, 1922, p. 21-57.
- Rignano (Eug.)** — Commentaire de l'art. "¿What is Instinct?" de **Briffault (R.)** dans *Scientia*, 1930, p. 383-394 et trad. franc. p. 143-153.
- Romanes** — "L'Intelligence des Animaux." 2 vol. Paris, Alcan, 1887.
- Thomas (M.)** — "La Notion de l'Instincte et ses Bases Scientifiques." vol. Paris, Vrin, 1936.
- "L'Instinct, Théories — Réalité." 1 vol. Paris, Payot, 1929.
- "Notes et Notes complémentaires sur l'Instinct et les aptitudes des Araignées." *Bull. des Nat. Belges*, sep. oct. déc. 1926 et jan. 1927.
- "Observations sur *Epeira sclopetaria* CL." *Bull. Soc. Ent. de Belg.*, t. 67e, p. 142-143.
- "Observations sur *Epeira cornuta* CL." *ibid.* p. 185-199.
- "Observations sur *Cyclosa conica* Pallas." *ibid.* p. 231-234.
- "Observations sur *Xysticus pini* Hahn." *ibid.* p. 234-239.
- "A propos de l'Adaptabilité de l'Instinct." *ibid.* t. LXIX, 1929, p. 253-266.
- "Observations sur *Misumena vatia* Clerck." *ibid.*, t. LXXI, 1931, p. 151-156.
- "L'emploi succesif de la soie sèche et de la soie gluante dans la confection du piège des Epeires." *ibid.* t. LXXII, 1932, p. 273 a 280.
- "Immobilisation simulatrice et prescience anatomique." *ibid.* t. LXXIII, 1933, p. 259-262.
- "La confection des toiles fragmentaires et l'utilisation de la soie sèche et de la soie gluante dans les toiles orbiculaires réduites." *ibid.*, t. LXXXI, 1945, p. 199-206.
- Thomas (M.)** — "L'Instinct et la Psychologie des Guêpes prédatrices. V. Observations sur *Mellinus arvensis*, L. Réalité de l'Instinct." *ibid.* t. LXXI, 1931, p. 275-285.
- "Les Anciens Philosophes et le Problème de l'Instinct." — *Scientia*, janv-fév. 1947, p. 21-32.
- "Anthropomorphisme et Finalisme en Psychologie animale." *Scientia*, juil-aout 1948, p. 145-156 & sept-oct. 1948, p. 182-188.
- "Les principaux facteurs de la Psychologie animale." *ibid.* mars-avril 1950, p. 105-113.

(1) Parce que más tarde **Berland** cambió de parecer sobre la opinión emitida en esta nota acerca de la captura de las presas por las arañas-cangrejos.