

MEMORIAS
DE LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES
DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA. NÚM. 626

VOL. XXX. NÚM. 21

LA AMENAZA DE LOS COMEJENES

MEMORIA LEÍDA POR EL ACADÉMICO ELECTO

DR. D. FRANCISCO GARCÍA DEL CID ARIAS

en el acto de su recepción

Y

DISCURSO DE CONTESTACION

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. D. FRANCISCO PARDILLO VAQUER

Publicada en agosto de 1952

BARCELONA

1952

Sobs. de López Robert y C.^a—Conde del Asalto, 63.—Teléf. 21 75 52.—Barcelona

LA AMENAZA DE LOS COMEJENES

por el académico numerario

DR. D. FRANCISCO GARCÍA DEL CID ARIAS

Sesión del día 15 de mayo de 1952

SEÑORES ACADÉMICOS:

Saltan raudas del corazón a mi pluma, con sólo empuñarla para redactar estas líneas, sentidas frases de profunda gratitud hacia los miembros de esta Real Academia cuya benevolencia me ha traído hasta aquí. Jamás olvidaré el alto honor que representa para mí ocupar un lugar entre vosotros y os aseguro que pondré de mi parte el adecuado esfuerzo, que habrá de ser mayúsculo, para tratar de haceros olvidar el error que habéis cometido al juzgarme con tanta indulgencia.

Reviven en mi imaginación con motivo de este acto y con la claridad de lo presente, las solemnes sesiones aquí celebradas para recibir en el seno de la Academia a los Profesores SAN MIGUEL DE LA CÁMARA, PARDILLO VAQUER y FERNÁNDEZ GALIANO.

La recepción del Profesor SAN MIGUEL, fué causa de que pisara por vez primera el prestigioso umbral de esta docta casa y nunca se han borrado de mi memoria ni la solemnidad del acto, ni la extrema juventud del nuevo académico, ni lo enjundioso de su magnífico discurso sobre los magmas eruptivos. Declaro honradamente que aquel ya muy lejano día de abril, apenas iniciada mi carrera, sentí el noble deseo de emular a tan esclarecido maestro, llegando a ocupar algún día un sillón de esta Academia junto al suyo. Cubriéronse de nieve mis aladares sin haberlo logrado y cuando vuestra magnanimidad ha permitido la realización de aquel legítimo anhelo, ya las ilusiones se fueron con mi juventud, arrastradas ambas por la acción inexorable del tiempo. No en balde han transcurrido estos tres decenios que acaso abarquen uno de los más turbulentos períodos de la historia patria. Si bien acabo de confesar que el referido acto académico hízome envidiar a su protagonista, me indujo ya a meditar sobre lo conveniente que sería, si la fortuna me ayudaba a conseguir tan singular honor, tener compasión del amable auditorio, tanto en lo que se refiere a la posible amenidad del tema del discurso, como en cuanto a su extensión atañe. Me apresuro a manifestar, con todos mis respetos para quien no comparta mi opinión y en homenaje de gratitud a cuantos habéis derrochado vuestro tiempo viniendo a escucharme, que mi trabajo está redactado pensando en vosotros; que no pre-

tendo con él, en modo alguno, alardear de sabio y que la lectura de estas hojas está calculada para no sobrepasar el límite de tiempo durante el cual enseña la experiencia que es posible, y aun frecuente, atender sin fatiga.

Muy honda fué, tal vez por sus primicias, la huella que dejó en mi ánimo el discurso del Profesor SAN MIGUEL; pero no lo es menos la que conservo del que pronunció mi respetado y muy querido Profesor PARDILLO al desarrollar, con la elegante claridad que le es propia, las relaciones entre la música y la estructura de los cristales. Todos conocéis la extensión y profundidad de sus conocimientos, de los que tantas y tan elocuentes muestras ha dejado entre los vetustos muros de este prestigioso edificio, y aquellos de entre vosotros a quienes cupo la suerte de contarse entre sus alumnos, habréis de convenir conmigo en el admirable ejemplo que siempre nos ha dado con su magnífica docencia, así como en el dolor que nos produce el hecho de que la extrema especialización de sus difíciles disciplinas reste a sus brillantes merecimientos la resonancia que merecen alcanzar. Lamento sinceramente en estos instantes que la bondad del Profesor PARDILLO, al aceptar la enojosa tarea de contestarme, le haya robado parte de su precioso tiempo, siempre tan escaso, para derrocharlo en mi obsequio; mas no puedo dejar de celebrar tan feliz coyuntura, ya que estoy persuadido de que lograré, mediante el contraste entre mi modesta expresión y la suya elocuentísima, que perdure el recuerdo de ésta, haciéndoos olvidar la insignificancia de aquélla.

El discurso del Profesor FERNÁNDEZ GALIANO, sobre los movimientos de las células, fué una prueba de sencillez magistral en el desarrollo de un tema fisiológico árido. Confieso que su trabajo ha sido una preciosa guía para la composición del mío, por considerar que se equilibran en él la altura y la extensión que deben tener estos discursos. Es una lección más que tengo que agradecer al muy querido maestro del que tantas y tan inolvidables tengo recibidas.

Habréis advertido que vengo refiriéndome tan sólo a mis profesores. He querido, al hacerlo así, dedicarles un respetuoso recuerdo y expresar con él mi reconocimiento hacia la primera generación de naturalistas, fundadora de nuestra sección en la Universidad de Barcelona.

En aras de un sentimiento afín, permitidme evocar todavía la grata memoria de dos queridísimos maestros ya extinguidos. Considero un deber de gratitud y de lealtad al infortunado Profesor CALLEJA BORJA-TARRIUS, dedicar en este acto un piadoso recuerdo a su memoria, seguro como estoy de la alegría con que hubiese visto mi ingreso en esta Corporación, y no puedo olvidar a otro de mis más queridos catedráticos, aquel espejo de caballeros que fué Don Eduardo ALCOBÉ, cuya sombra está presente para mí en este salón que tanto amó. A su hijo, mi muy querido y respetado Decano, dedico este emocionado recuerdo, seguro de que apreciará en él la sincera efusión con que se lo ofrezco; a todos os suplico una fervorosa plegaria para los ausentes, máxima expresión de nuestros cristianos afectos.

Seguidamente me creo obligado a presentar mis excusas ante esta Real Corporación por la extraordinaria demora con que he acudido a afrontar este trámite reglamentario del discurso de ingreso. Ello ha sido motivado por dos poderosas razones: es la primera, que ninguno de los varios trabajos que he hilvanado con este fin me parecía digno de ser leído en este acto, y la segunda, que como nos sucede a todos actualmente, he tenido que sacar el tiempo de sabe Dios dónde y redactar estas líneas en los lugares y horas más impropios para lograr la apacible tranquilidad de espíritu, sin la cual no es recomendable intentar siquiera esta clase de empresas. De lo que acabo de exponer, podría deducirse que estoy satisfecho de este modesto trabajo, para el que os suplico un poco de benévola atención; nada menos cierto. Me he decidido por él deseoso de acabar con mis vacilaciones y por estar convencido de que expongo un problema que conviene pregonar cuanto antes; pero mis estudios sobre los comejenes están comenzando y los medios para entablar la lucha contra ellos, en nuestro país, en fase de experimentación.

Al llegar a este punto, envidio a los que cultiváis abstrusas ramas de la ciencia; vuestro éxito en actos similares queda asegurado por la obscura tendencia que nos mueve a admirar lo que no entendemos. Dichosos, también cuantos llegan a convencerse de lo interesantes que resultan sus elucubraciones y no sienten siquiera el piadoso temor de estar abusando de la paciencia de sus oyentes. No somos tan felices los zoólogos. Nuestros dominios parecen asequibles a todo el mundo y el intrusismo más cerril se ceba en ellos; se nos considera por muchos de un modo peyorativo que causa el abandono de muchos científicos que se sintieron atraídos hacia nuestra cautivadora disciplina y la abandonaron por otras vulgarmente más prestigiosas. Y no se crea que es únicamente en nuestra Patria donde se nos mira con desdén o indiferencia. No. Hace siglo y medio, en la sesuda Albión, fué impugnado el testamento de Lady GLANVILLE bajo la acusación de no hallarse en pleno uso de sus facultades mentales, toda vez que poseía una colección de mariposas. A un oficial de la marina australiana, aficionado a la entomología, se le consideró como desequilibrado a causa de sus investigaciones sobre la vida de los insectos y, por último, durante la primera hecatombe mundial, el "speaker" de la Cámara de los Comunes, Mr. LOWTHER, dirigió una carta al "London Times", que la publicó en su edición del 2 de febrero de 1916, y en la que proponía nada menos que el cierre de los Museos londinenses. Según él, la economía sería insignificante; pero el personal podría rendir mejores servicios que los de "descifrar jeroglíficos o catalogar microlepidópteros". Poco después, éstos, en forma de polillas, inutilizaban los cereales que se enviaron a las tropas desde los Dominios y los trabajos del ilustre especialista J. HARTLEY DURRANT, del British Museum, fueron bastante más útiles para la Gran Bretaña que las gratuitas opiniones del mencionado charlatán.

A pesar de estas consideraciones, sigo creyendo mi deber poner de manifiesto, cuanto antes, el peligro que corremos de no entablar inmediatamente una

lucha eficaz contra los comejenes y procurar que las viviendas emplazadas en zonas infestadas se construyan de acuerdo con las normas profilácticas que la experiencia adquirida por países más castigados que el nuestro, ha preconizado como más eficaces.

Se llaman comejenes, en castellano, o también termes, del latín "tarmes" —gusano roedor— como les denominan San Isidoro de Sevilla y PLINIO, los insectos Isópteros conocidos en los principales idiomas con el nombre vulgar de "hormigas blancas", white ants, weissen ameisen, fourmis blanches, etc. La impropiedad de este nombre salta a la vista considerando tan sólo que no son ni lo uno ni lo otro, puesto que difieren por completo de los conocidos Himenópteros, cuyo nombre se les ha aplicado y no son siempre de color blanco; los adultos, por ejemplo, no lo son jamás en nuestra fauna. Frecuentemente se les llama termites, cometiendo uno de los muchos galicismos con que suele mancharse nuestro incomparable idioma.

Estos insectos han sido denunciados ya hace muchos años, por los destrozos que ocasionaron en varios edificios como el Capitolio de Washington, cuyos cimientos socavaron, haciendo necesaria una costosa obra de reconstrucción, los archivos y varios edificios públicos de la Rochelle o las bibliotecas de Springfield (Illinois) y de Carolina del Sur, que fueron casi totalmente destruidas en pocos meses. En 1895, los halló GRASSI en Catania y posteriormente han aparecido en la Residencia Nacional y Archivo del Estado de Palermo, Biblioteca Universitaria de Catania (1931), iglesia de San Pedro en Perugia (1932), varias Bibliotecas públicas de Cerdeña, entre las cuales resultó más perjudicada la universitaria de Cagliari y en menor escala las de Castiglioni, Cosentino, Galatone y otras. Según MAETERLINK, la ciudad de Jamestown, en Santa Elena, atacada por los comejenes, ofrecía igual aspecto que si la hubiese destruido un terremoto y fué preciso reconstruirla. No se vaya a creer que atacan únicamente las maderas de los edificios; devoran el papel de los libros dejando únicamente el lomo, engullen sellos de correo, billetes de Banco, valores, etc., cuando están almacenados en zonas infestadas y no hay substancia que contenga celulosa que se vea libre de su nefasta acción.

Por lo que a nuestra Patria se refiere, devoraron en el Ferrol, y en 1879, un navío de nuestra gloriosa Armada. En nuestros venturosos años escolares, no era empresa fácil encontrar aquí colonias de estos insectos; ahora van invadiéndonos y se les halla en las localidades más dispersas. Conocemos varias viviendas invadidas en Cataluña e incluso algún edificio destinado a Museo que también lo está; en la misma Universidad y sus alrededores hemos capturado formas aladas y convendría estar en guardia para que no penetren en la Biblioteca. Al parecer, es en Baleares y Canarias donde el problema ha adquirido caracteres más alarmantes, y al final de una conferencia que no hace mucho tuve que desarrollar en Palma de Mallorca, me fueron denunciados casos de edificios totalmente perdidos en aquella isla encantadora.

Ante los hechos que estoy denunciando, no nos es lícito adoptar la postura fatalista con que se suele contemplar aquí, por ejemplo, la acción constante de las carcomas destruyendo nuestros muebles. No se trata en ninguno de ambos casos de un mal inevitable; podemos y debemos luchar contra él y el no hacerlo resulta tan extraordinario como insólito, sería resignarse a que los tejados tuviesen goteras. La construcción de edificios cuyos cimientos estén calculados a prueba de comejenes, parece tan lógica como la de casas con cubiertas impermeables. Lo que sucede es que las goteras se advierten inmediatamente, mientras que la insidiosa labor de estos insectos pasa inadvertida durante años enteros hasta que alguien que conozca sus mañas y sepa lo peligrosos que pueden llegar a ser, advierte su presencia, y examinando y percutiendo sobre los maderos sospechosos, va hallando en ellos zonas huecas en cuyo interior pululan impresionantes masas de estos enemigos cuyos rasgos más salientes vamos a describir a continuación, para ocuparnos más adelante de los métodos más eficaces que se han usado para acabar con ellos.

El primer documento en que se mencionan, parece ser, una leyenda hindú de SUKANJA. Egipcios, griegos y árabes los conocieron; pero los confundían con las hormigas. Los viajeros del Renacimiento y los del siglo XVII se refieren a ellos en sus relatos; mas es preciso llegar al XVIII para encontrar trabajos dignos de estima sobre los termes. En 1779 publicó KOENING un estudio sobre estos insectos hallados en la costa de Coromandel y del Africa occidental, y en 1781, SMEATHMAN, se refería al termes belicoso con observaciones de exactitud notable. LATREILE (1796) se dió cuenta de que los soldados eran formas neutras; pero tan sólo en 1856 logró LESPEDES interpretar correctamente el polimorfismo social de los comejenes, describiendo entre ellos obreros, soldados neutros, sexuados adultos y sexuados neoténicos. En 1850 apareció un trabajo de HAGEN recopilando cuanto se conocía en la época sobre estos insectos. Fritz MÜLLER (1873-1875) y GRASSI (1893) publicaron luminosos trabajos que contienen observaciones y datos experimentales constituyendo la base de los estudios modernos sobre termes.

Como es harto sabido, trátase de insectos ametábolos, masticadores, provistos de dos pares de alas membranosas casi iguales y de idéntica longitud. Durante el reposo, las alas yacen sobre el dorso, superpuestas y planas; las venas anteriores son muy robustas y las transversales forman una red irregular con una sutura en la base que utilizan como línea de fractura por donde se rompe el ala, desprendiéndose, después del vuelo de enjambrazón. Son insectos sociales, polífagos y marcadamente polimorfos, cuyas colonias, llamadas termiteros, comprenden: obreros, soldados, reina y rey, larvas y ninfas en diversas fases de su desarrollo y, por regla general, individuos provistos de alas que aparecen una sola vez al año.

Los alados son de color negro o pardo obscuro más o menos maculados; sus alas aparecen como ahumadas y con frecuencia son irisadas. Tanto larvas como

obreros suelen presentar color blanco lechoso; en algunos termes la despigmentación es total y el color aparente se debe a los cuerpos grasos del insecto visibles por transparencia a través del tegumento. Los soldados suelen presentar la cabeza y el tórax bien pigmentados con tonalidades que pasan desde el negro al color ambarino.

Aparecieron los Isópteros durante el Eoceno, haciéndose más abundantes en el Oligoceno y el Mioceno. Las formas más interesantes pertenecen a los géneros Mastotermes y Archotermosis, que son los más primitivos que se conocen y subsisten en la fauna actual. En su casi totalidad son insectos tropicales y no es frecuente su hallazgo más allá de los 50° de latitud N. y 45° de latitud S.

Considero impropio, en este lugar, la descripción minuciosa de la morfología de los termes. Acaso no resulte inútil, en cambio, enumerar los rasgos más salientes que caracterizan a estos insectos tan polimorfos.

La imago presenta en la cabeza, que es ortopteroide y ortognata, una división del clipeo en dos escleritos; uno de ellos apical y basal el otro. Sus ojos compuestos están bien desarrollados y suelen coexistir con ellos un par de ocelos; delante, y hacia dentro de éstos, aparecen las llamadas manchas antenales, a las que se atribuye función sensorial.

Los obreros, cuya pigmentación débil o nula nos es ya conocida, así como su condición de ápteros, presentan los ojos compuestos atrofiados e incluso pueden carecer de ellos.

Los soldados poseen caracteres cefálicos que varían en las distintas especies; pero no se hallan jamás en otros insectos. Su cápsula cefálica está siempre mucho más desarrollada que el tórax y el abdomen. Conviene a nuestros propósitos distinguir dos tipos de soldados: los que carecen de glándula frontal y los que la poseen; en el primer caso se encuentran los Calotermes y en el segundo los Reticulitermes. El mencionado órgano está situado detrás y encima del ganglio cerebroide. Trátase de una glándula pluricelular sacciforme o tubulosa que se abre mediante una minúscula fontanela y cuya función es enigmática.

En cuanto atañe a la morfología interna, son dignos de mención algunos detalles relacionados con el aparato reproductor. Los gametos masculinos son anómalos e inmóviles; los de Calotermes tienen la forma de un grano de cebada y miden de 12 a 20 micras; los de Reticulitermes son esféricos y menores con un diámetro de 2 a 4 micras. En estos últimos parecen existir espermatóforos y el número de cromosomas es $2n=46$. El ovario, tanto en las imagos como en las formas neoténicas, presenta una particularidad insólita: la de aumentar el número de sus ovariolos a medida que envejece la hembra. Ello explica la razón de que se describan para una misma especie números tan diversos de ovariolos como 12 y 56. Los óvulos son pequeños, de $1 \times 1,8$ mm. de diámetro,

subcilíndricos y arqueados, presentando micropilos por los cuales penetran los gametos masculinos durante la fecundación.

Para fijar la posición de los insectos que estamos considerando, dentro de las familias a que pertenecen, no podemos esquivar unas líneas de sistemática. Como sobre ascuas pasaremos sobre ellas; pero nos es forzoso hacerlo pese a lo enojosos que resultan estos conceptos para los profanos.

La taxonomía de los Isópteros, iniciada por HAGEN en 1859, ha ido completándose con los trabajos aportados por especialistas de la talla de SILVESTRI (1901-1909), HOLMGREN (1909-1911), EMERSON (1942) y GRASSE, que en 1949 admite las siguientes familias de termes: Mastotermítidos (SILVESTRI, 1908), Calotermítidos (SJOSTEDT, 1925), Termópsidos (GRASSE, 1949), Hodotermítidos (SJOSTEDT, 1925), Rinotermítidos (LIGHT, 1921) y Termítidos (LIGHT, 1921). Entre estas seis familias tan sólo nos interesan las dos que siguen por ser las únicas que contienen especies que viven en nuestro país.

FAMILIA CALOTERMÍTIDOS

Sin glándula frontal; adultos ocelados. Membrana alar reticulada, subcostal débil, radial corta y casi siempre indivisa, sector radial bien desarrollado, mediana muy variable tanto por su posición como por su desarrollo. Área anal rudimentaria en las alas del primer par; con vénulas en las posteriores. Pronoto plano, más ancho que la cabeza; tarsos tetrámeros, con o sin pulvilos; cercos dímeros o tetrámeros. Faltan en sus colonias los verdaderos obreros y los ojos de los soldados están atrofiados. Régimen xilófago.

De las dos subfamilias en que se dividen los Calotermítidos, una es fósil y exótica; la segunda comprende los Calotermítinos cuyos cercos son dímeros y en la que se incluyen numerosos géneros exóticos y sólo uno interesante para nosotros: *Calotermes*, que vive en Europa meridional, África del Norte, Canarias, Madera, África del Sur, América del Norte, América Central, Asia, Oceanía y Australia. Conocido como fósil desde el Oligoceno, es probablemente mucho más antiguo.

Calotermes flavicollis (F.)

En las colonias de estos comejenes debemos distinguir:

Alados. — Con el pronoto más ancho que la cabeza, rectangular y transversal. Antenas de 16-18 artejos. Longitud del cuerpo comprendidas las alas 10 milímetros; sin ellas: 6 mm. Alas con la rama principal de la vena radial provista de ramificaciones secundarias dirigidas hacia la costal. Distitarsos provistos de un apéndice más o menos desarrollado, situado entre las uñas. Son de color

negro o castaño-negrusco, excepto en su parte posterior que es parda. Pronoto amarillo ocráceo; parte distal de patas y antenas blanco amarillentas. Alas ligeramente ahumadas, con las venas costal y radial de color pardo.

Reina.— Difiere de la forma anterior por el mayor desarrollo del abdomen, cuando contiene huevos desarrollados.

Soldados.— Cabeza robusta, subrectangular, con fuertes mandíbulas cuyo borde interno presenta dos dientes en la izquierda y uno solo en la derecha. Ojos con escasas facetas, poco abultados, pálidos, rara vez pigmentados. Antenas de 13 artejos. Longitud del cuerpo incluidas las mandíbulas: 7 mm. Con estos soldados típicos coexisten otros mayores y algunos de menor tamaño. Coloración blanco-ocrácea, con pronoto y cabeza amarillo-ferruginosos excepto las mandíbulas que son negras.

Carecen, como ya sabemos, de obreros. La misión de éstos está encomendada a todos los individuos del termitero, larvas y ninfas, exceptuando los soldados que se ocupan únicamente en las funciones de defensa.

En 1893 estudiaron la diferenciación de castas en estos insectos los zoólogos italianos GRASSI y SANDIAS. Según ellos, la causa del polimorfismo social de los *Calotermes* residiría en las variaciones del número de artejos antenales y de la talla del comején. Diversos trabajos posteriores han probado que era errónea la opinión de los autores mencionados y contienen interpretaciones que omitiremos, en gracia a la brevedad, mencionando únicamente la actualmente admitida y preconizada por la escuela francesa que tan brillantemente representan GRASSE y NOIROT.

Para ellos, los soldados de *Calotermes* proceden de los sexuales y se apartan de la línea genealógica de los mismos en diversas fases de su desarrollo; es decir, que provienen de larvas o de ninfas que pueden pertenecer a estados diferentes, según sean las condiciones de edad y de población de la colonia. Cuando la pueblan menos de 20 individuos, al iniciar su desarrollo, el primer soldado o los dos primeros que aparecen, son de talla exigua y no presentan más que doce artejos en sus antenas; proceden de una larva en tercera fase (con 12 artejos antenales) que, al realizar su muda, se transforma en un soldado blanco, el cual, al practicarla a su vez, dará lugar al soldado definitivo.

En el transcurso del desarrollo de la colonia, según va poblándose más y más, aparecen en ella nuevos soldados que se originan a expensas de larvas en cuarta fase. Éstas ya poseen 14 artejos antenales y los soldados que descienden de ellas son mayores que los primeramente aparecidos. A medida que envejece el termitero y aumenta el número de individuos que lo integran, lo hace también el de los soldados que derivan, ahora, de ninfas con alas incipientes en las fases quinta, sexta y séptima de su desarrollo postembrionario. Vienen a ser de la misma talla y el número de sus artejos antenales oscila entre 14 y 18, pudiendo considerarse como excepcional este último. No se advierte correlación

alguna entre el número de artejos que muestran las antenas y la talla del insecto. Soldados provistos de 14 artejos pueden ser de talla igual o mayor que los que presentan 17 ó 18. Al parecer, en las colonias viejas, los soldados no proceden jamás de larvas jóvenes; este fenómeno se cumple tan sólo en los termiteros jóvenes y poco poblados.

Todas las larvas que integran la colonia de *Calotermes*, son capaces de transformarse en imagos aladas y enjambradoras. Su desarrollo es lento. En los nidos artificiales construídos para la experimentación, no aparecen ninfas de séptima fase hasta los cuatro años largos; pero es posible que no suceda lo mismo en condiciones naturales. No se considera adulto un termitero hasta que ha originado su primer enjambre. Ordinariamente, las colonias artificiales, constituidas por unas cuantas docenas de individuos, originan formas aladas cuando contienen ninfas en séptima fase; los esbozos de alas suelen aparecer en larvas pertenecientes a las fases cuarta o quinta de su desarrollo postembrionario.

Con el nombre de pseudoergatos o el de falsos obreros, designan GRASSE y NOIROT a ciertas larvas viejas y grandes que recuerdan ninfas y difieren de ellas por carecer de esbozos alares o presentarlos desproporcionados para la talla del individuo, por no tener ojos visibles y por su coloración amarillenta. En el termitero completo y equilibrado, estos falsos obreros permanecen largo tiempo sin practicar la correspondiente muda y acaso no la realicen jamás en condiciones naturales. Su procedencia es doble, pudiendo provenir de ninfas viejas (vía descendente) o larvas jóvenes (vía ascendente).

Las sociedades compuestas exclusivamente por ninfas en las fases sexta o séptima, presentan algunos individuos que sufren una muda regresiva mediante la cual se acortan los muñones alares y se desvanece el esbozo ocular, si ya había aparecido, sin reducirse, en cambio, el número de artejos de sus antenas. Estos individuos rejuvenecidos son capaces a su vez de mudar y entonces pierden totalmente todo vestigio de alas.

Los sexuales neoténicos aparecen en las colonias huérfanas; es decir, en las que perdieron el rey y la reina o uno sólo de ellos. Los especialistas les dan los nombres de reproductores suplementarios, sexuales complementarios secundarios o reyes y reinas de substitución. Cuando desaparece la pareja real, sucedenla sexuales neoténicos pertenecientes a ambos sexos; si falta uno sólo de los reproductores, aparecen neoténicos del sexo ausente. Esta regla tiene algunas excepciones; en ciertos casos, en efecto, al faltar el rey nacen neoténicos de ambos sexos y otro tanto puede suceder cuando la que desaparece es la reina. El número de esta clase de sexuales que se originan al desaparecer la pareja real, es muy variable y no está sujeto a regla fija; en sociedades incipientes es frecuente la aparición de una sola pareja; pero no es raro que surjan 3, 4, 5 e incluso 6 neoténicos entre una población constituída únicamente por 20 ó 30 individuos.

Los primeros síntomas de neotenia pueden advertirse al cabo de una sema-

na; la madurez sexual requiere algunas más. El fenómeno no alcanza obligatoriamente a las larvas más viejas; pueden coexistir formas neoténicas ápteras, braquípteras muy pronunciadas y otras macrópteras. Según GRASSE, toda larva o ninfa perteneciente a una colonia desprovista de reproductores funcionales, es capaz de transformarse en sexuada neoténica y hacerse apta para la reproducción. Los individuos que se hallan más próximos a la muda, son los que muestran mayor tendencia a experimentar la neotenia. Las larvas o ninfas que se hallan en plena muda al sobrevenir la pérdida de la pareja real, no sufren modificación alguna.

Los neoténicos funcionales ejercen una acción inhibitoria muy curiosa sobre las gonadas de sus congéneres, con lo cual resulta que no aumenta el número de reproductores de la colonia. La muda neoténica tiene la misión de reducir el desarrollo de los muñones alares; muchas ninfas en las fases quinta o sexta, después de sufrirla, quedan totalmente ápteras.

Frecuentemente, ciertos *Calotermes* alados dejan de enjambrar, pierden las alas y permanecen en el nido donde apenas se les tolera. Su número suele ser de dos o tres individuos para colonias de varias docenas de ellos. Estos sexuos especiales no toman parte alguna en la reproducción y son inutilizados por los demás termes. Hállanse fuertemente pigmentados; sus cuerpos grasos están llenos de urosferitos; sus ovarios se atrofian tanto que son menores que los de las hembras de los soldados y en los machos la reducción de los testículos no es tan marcada. Son xilófagos.

FAMILIA RINOTERMITIDOS

Termes provistos de fontanela y de glándula frontal. Tarsos tetrámeros en todas las castas. Adultos casi siempre ocelados. Mandíbulas denticuladas. Antenas con 14-22 artejos. Pronoto plano. Alas reticuladas: radial muy reducida; sector radial sencillo; mediana frecuentemente muy próxima a la cubital o soldada con ella. Esbozos alares anteriores más largos que los posteriores. Cercos dímeros. Soldados casi siempre ciegos.

Comprende siete subfamilias de entre las cuales nos interesa tan sólo una: los *Heterotermes*, cuyos adultos presentan la cabeza oval con los bordes subparalelos mientras que la de los soldados es alargada. Nos interesa únicamente el género *Reticulitermes*, localizado en regiones de clima templado y conocido en América del Norte, Europa meridional, Norte de África y Asia. Causa estragos en el O. y SO. de Francia y en todo el litoral mediterráneo.

Estos comejenes anidan bajo tierra y atacan los troncos de árboles muertos, los postes, estacas, etc., mediante galerías subterráneas que pueden penetrar en las casas y ocasionar cuantiosos daños.

Reticulitermes lucifugus (Rossi)

Las colonias de estos termes constan de las siguientes formas:

Alados. — Con la cabeza oval y alargada. Pronoto estrechándose hacia atrás y con el borde posterior redondeado. Alas con la vena radial entera. Distitarso sin apéndices interungueales. Antenas con 17-18 artejos. Longitud del cuerpo, comprendidas las alas: 10-12 mm.; sin ellas: 6 mm. Negros, con la boca y parte distal de las patas amarillentas. Alas ahumadas, con las venas costal y radial negruzcas.

Soldados. — Cabeza subrectangular, algo más larga que ancha, con una diminuta fontanela. Mandíbulas inermes si exceptuamos una incisión basal que muestra la izquierda. Ciegos. Pronoto aplanado con los lados más o menos convergentes hacia atrás. Antenas con 17 artejos. Longitud del cuerpo, incluidas las mandíbulas: 4-5 mm. Coloración blancorrojiza; ápice mandibular negro o negruzco.

Obreros. — Cabeza redondeada; mandíbulas semejantes a las descritas en los alados. Ciegos. Tórax más estrecho que la cabeza; pronoto como el de los soldados, de los cuales difieren por la forma redondeada de la cabeza y por sus mandíbulas cortas y robustas como las de los adultos.

Reina. — Parecida al adulto; pero mayor que él, cuando es vieja.

Reinas neoténicas. — Cuerpo semejante al de los obreros o al de las ninfas; es decir, con esbozos alares más o menos desarrollados e incluso semejante al de los adultos, antes de alcanzar éstos su color negro característico. Pelos cortos cubriendo todo el cuerpo. Abdomen más desarrollado que el de la forma de la cual proceden.

El polimorfismo social de los *Reticulitermes* fué estudiado concienzudamente por GRASSI y SANDIAS. Para ellos, al sobrevenir la eclosión, todas las larvas de estos insectos son semejantes; pero a partir de la segunda fase se diferenciarían en larvas macrocéfalas, futuros neutros, y en otras microcéfalas que originarían los termes sexuados. Las primeras, al alcanzar su tercera fase, originarían unas soldados y otras obreros o larvas de obreros. Estas últimas, en la fase que sigue, pueden dar lugar a obreros, soldados o larvas macrocéfalas. Las larvas microcéfalas de fase tercera pueden presentar esbozos de alas, mereciendo entonces el nombre de ninfas, o carecer de ellos. Las ninfas pueden originar soldados blancos de cuarta fase o ninfas de la misma; las larvas microcéfalas en fase cuarta producen unas veces soldados y otras obreros, ninfas o larvas de neoténicos.

De la cuarta fase ninfal derivarían dos categorías de individuos de los cuales mientras unos poseen breves esbozos alares (segunda forma ninfal) otros

los muestran más largos (primera forma). De la segunda forma ninfal se originarían, al parecer, forzosamente neoténicos con procesos alares cortos; de la primera, después de una muda, pueden surgir imagos aladas o neoténicos en su primera fase, pese a la opinión contraria de los autores americanos.

En ocasiones, antes de pigmentarse se transforma la imago en pseudoimago; es decir, en un neoténico funcional con alas desgarradas y no fracturadas a nivel de la sutura basilar como es la regla. La pigmentación de estas formas, es muy débil.

Estos estudios de GRASSI han sido comprobados por los especialistas en líneas generales, mas no todos los aceptan por completo. Así, HARE (1934) opina que las larvas pertenecientes a las fases segunda y tercera son indiferenciadas; pero que después de su segunda muda, se distinguen dos tipos: uno de ellos con esbozos alares muy cortos corresponde a los futuros sexuados, y el otro, totalmente desprovisto de indicios alares, dará lugar a los futuros neutros (obrerros y soldados). Los que han de originar neutros presentan la cabeza más ancha que los futuros sexuados y la armadura genital de aquéllos no tiene más que la mitad de anchura que en éstos.

Para BATHELLIER (1940), inmediatamente después de una primera fase larvaria indiferenciada, aparecen los procesos alares y la imago necesita para lograrse el transcurso de seis mudas. Las ninfas de la cuarta fase corresponden a las de segunda de otros especialistas y darían lugar: a individuos cuyos esbozos alares metatorácicos alcanzan el borde posterior del segundo terguito abdominal y cuyos ojos compuestos son incoloros, que pasan a la quinta fase transformándose en ninfas con esbozos alares largos de sexta fase, y a otros cuyas alas rudimentarias no llegan al borde posterior del primer terguito abdominal, con antenas de 18-19 artejos y ojos compuestos perfectamente pigmentados, que darán lugar a sexuados neoténicos con antenas de 20 artejos y ojos totalmente pardos.

Ni HARE ni BATHELLIER tienen en cuenta la edad ni la composición del termitero y ambos prescinden asimismo de las condiciones en que transcurre su vida en los medios artificiales que montamos en los laboratorios.

Indudablemente, tanto la evolución como el destino de las formas larvarias dependen de la edad que tiene la colonia. En un termitero de dos años, fundado por una pareja de imagos, la población se compone en su mayoría de individuos de fase quinta y sexta que originan neutros enanos, soldados y obreros. A medida que la colonia envejece los neutros van originándose a expensas de larvas más viejas y aparecen obreros de gran talla; otro tanto ocurre con los soldados.

Las ninfas de *Reticulitermes* aparecen ocho meses después de la fundación del termitero, cuando éste contiene tan sólo siete insectos. Los primeros individuos adultos que produce la colonia son obreros; los soldados aparecen más tarde.

Hemos esbozado, hasta llegar aquí, los rasgos morfológicos indispensables

para diferenciar Calotermes de Reticulitermes; pasemos ahora a considerar comparativamente los caracteres funcionales de sus colonias, sin cuyo conocimiento no es posible emprender racionalmente la lucha contra ambos comejenes.

Del mismo modo que los restantes Metazoos, necesitan los termes para su equilibrio nutritivo una dieta que contenga glúcidos, prótidos y las substancias que ellos son incapaces de sintetizar.

En el estado actual de nuestros conocimientos podemos afirmar que no es cierta la opinión de CLEVELAND (1925), para cuyo autor los termes podrían vivir indefinidamente a expensas de una dieta constituida tan sólo por celulosa. La hipótesis de PIERANTONI (1935), suponiendo que las bacterias simbiotes de los flagelados que habitan en el tubo digestivo de los termes, serían capaces de fijar el nitrógeno del aire, ha sido rebatida por HUNGRATE (1941). Para adquirir el nitrógeno necesario a su vida, no disponen los termes de otro manantial que los alimentos nitrogenados.

Los Calotermes han podido ser cultivados dándoles como único alimento madera sana ligeramente húmeda y en estas condiciones han cumplido su ciclo normal incluyendo en él el enjambrazón. De todos modos, no es indiferente la procedencia de las maderas que consumen estos comejenes; GRASSE no ha logrado un ciclo completo en ellos más que alimentándoles con madera procedente del *Celtis australis*.

Los glúcidos se obtienen a expensas de la celulosa digerida por los simbiotes, del almidón y de los azúcares que contienen las maderas u otros alimentos de procedencia vegetal. Por lo que se refiere a las necesidades de nitrógeno, no parece que puedan ser satisfechas por los prótidos que existen en las maderas; deben tomarlos de otras procedencias y posiblemente de los hongos.

El agua les es indispensable, y los termes sedientos, en atmósferas secas, beben ávidamente las gotas de agua que se les ofrecen. Para cultivar termes en buenas condiciones, no basta mantenerlos en atmósfera húmeda; precisa que la madera contenga agua.

Estos insectos digieren la celulosa, el almidón, los prótidos y diversos azúcares. Cuando albergan simbiotes, como sucede en los ejemplos que nos ocupan, no son los termes quienes las digieren sino los flagelados que pululan en su tubo digestivo. Como es bien sabido, la permanencia de estos insectos durante unas cuantas horas en la estufa a 35° o en el seno de una atmósfera de oxígeno puro y a presión de 3-5 atmósferas, ocasiona la muerte de los simbiotes y tres o cuatro semanas más tarde, la de los propios comejenes.

En su intestino anterior ha sido hallada una amilasa y en el medio una proteasa; los intentos para aislar una celulasa han fracasado y sin embargo ha podido obtenerse a expensas de los flagelados simbiotes. Éstos desdoblan unos dos tercios de los alimentos procedentes de la madera ingerida; el resto parece que los transforman las mencionadas diastasas de los intestinos anterior y medio.

En cuanto a los flagelados simbiotes, atacan mediante fagocitosis las par-

tículas de madera que aloja la ampolla rectal del huésped; la disuelven rápidamente y no suelen dejar rastro alguno de ella. Algunas veces se advierten en ciertos flagelados inclusiones amarillas que acaso procedan de la digestión de fragmentos de madera. Se desconoce la suerte de la lignina; acaso no la utilicen los flagelados; pero se ignora la forma en que tiene lugar su excreción.

Los alimentos que ingieren pueden ser de dos clases: crudos y elaborados. En cuanto a los primeros, y refiriéndonos siempre a las dos especies que nos amenazan, consisten casi exclusivamente en maderas; es decir, que toman como primera materia la celulosa pura con preferencia a cualquier otra substancia. Los Reticulitermes comparten en su dieta las maderas con otros productos vegetales. Nunca llegan a ser monófagos; las maderas húmedas se hallan invadidas por diversos hongos así como por numerosas colonias bacterianas.

Al parecer, los Calotermes digieren sin dificultad las maderas sanas; en cambio, los Reticulitermes muestran preferencia hacia las que están atacadas por los hongos, cuyas diastasas acaso actúen predigiriendo la celulosa. Posiblemente los hongos, además de cumplir la mencionada misión, constituyen un alimento por sí mismos y suministran a los comejenes calorías y vitaminas.

El leño que alberga su colonia, sirve de reserva alimenticia a los Calotermes que se alimentan de los detritos resultantes de la excavación de galerías en los maderos. En cuanto a los Reticulitermes, consumen la madera que encuentran en las proximidades del termitero; pero se alejan del nido en busca de alimentos a favor de galerías subterráneas o de túneles y surcos fraguados en el suelo, en las maderas e incluso en el mortero de las paredes.

Las exuvias procedentes de las mudas, son devoradas unas veces por el mismo comején que se desprendió de ella y otras por las larvas o los obreros. Los cadáveres de los termes que mueren en el termitero son consumidos inmediatamente e incluso las cabezas de los soldados, pese a su extraordinaria dureza, acaban por ser digeridas. La digestión de la quitina hace pensar en la existencia de una quitinasa. Los termes heridos o enfermos son devorados rápidamente.

Además de este impresionante canibalismo, la pareja real consume un considerable número de los huevos que va poniendo la hembra. En Calotermes se observa la oofagia incluso en condiciones de vida favorables para la pareja real.

Todos los termes cambian, de boca a boca, alimentos elaborados y regurgitados que han recibido el nombre de estomodeicos. Su composición es variable. Unas veces regurgitan un líquido claro o ligeramente opalescente y viscoso que parece ser saliva pura; otras devuelven una papilla más o menos líquida, que contiene fragmentos de madera en suspensión y no es raro que este producto adquiera consistencia pastosa.

También intercambian materias defecadas que no siempre son excrementos; por ello su consumo no constituye necesariamente una coprofagia auténtica. En

los Calotermes aparecen dos clases de excrementos: deyecciones sólidas, moldeadas, fuertemente deshidratadas, cuya forma corresponde a la del recto que las ha moldeado y otras pastosas o líquidas que llevan en suspensión enormes cantidades de partículas de madera. Bajo la influencia de diversos excitantes, estos termes expulsan el contenido de su ampolla rectal constituido por un líquido en el que nadan los flagelados simbioses y flotan partículas de madera. Este líquido constituye el verdadero alimento proctodeico; los excrementos pastosos o sólidos carecen de flagelados o de sus quistes.

Cuando los termes desean ingerir alimentos de este origen acarician con sus antenas el dorso de uno de ellos, el cual unas veces acepta la invitación y otras la rechaza. Estos estímulos determinan el reflejo de la defecación; si el recto está lleno de heces, las expulsa; si está vacío deja escapar una gota del contenido de su ampolla rectal que absorberá con avidez el solicitante. La contracción de la ampolla es independiente de la defecación, la cual expulsa tan sólo el contenido del recto.

Presentan también los Calotermes una coprofagia accesoria. En ellos, las larvas del primer estado no son xilófagas sino que reciben en la boca el alimento estomodeico, suministrado unas veces por insectos sexuados y otras por larvas o falsos obreros. Buscan, además, con avidez el alimento proctodeico que sale por el orificio anal de los fundadores o de las larvas. Los soldados, que no son xilófagos, aspiran ambos tipos de alimentos elaborados ofrecidos por las larvas. Éstas practican entre sí la trofalaxia bucal y bucoanal. Este fenómeno, descrito por WHEELER, consiste, como es sabido, en el intercambio de alimentos entre insectos de una misma comunidad.

Cuando la pareja real funda un termitero, se alimenta exclusivamente de la celulosa que digiere gracias a sus simbioses. Al reunirse en la colonia una docena de termes, éstos son alimentados exclusivamente por las larvas y falsos obreros a expensas de saliva pura; del mismo modo actúan los sexuados neoténicos.

Los Reticulitermes carecen de simbioses intestinales durante su primera fase larvaria; en la segunda aparecen algunos, mas no se encuentran los Triconínfidos gigantes. La fauna no se halla completa hasta la tercera fase al sobrevenir la cual las larvas son xilófagas autónomas.

La trofalaxia adquiere en los Isópteros su grado culminante. A este fenómeno debe el termitero uno de sus caracteres fundamentales: la dependencia trófica más o menos total de la comunidad, siéndolo siempre para los soldados. El incesante cambio de alimentos estomo y proctodeicos de un individuo a otro ha sido designado con propiedad por BUSCALONI y COMES como una verdadera rumiación social.

Jamás viven los termes al aire libre. Prefieren sitios cerrados, donde el aire está en calma, donde el grado higrométrico permanece elevado — por encima de 50 por 100 de humedad relativa —, donde no penetra nunca la luz y donde la

cantidad de anhídrido carbónico es elevada. Este microclima es característico de los termiteros, tanto si son epigeos como en los hipogeos y si están contruídos con madera o con tierra.

Son los comejenes maestros en el arte de construir; pero su habilidad no está en armonía con su grado de perfección filogenética. Especies menos diferenciadas construyen mejor que otras de más elevado linaje. El nido y sus dependencias constituyen un sistema hermético aislado siempre del medio externo; lo que más horroriza a estos insectos son las corrientes de aire.

Cuando los termiteros constan de un elevado número de individuos y las condiciones del medio les son propicias, las ninfas de la última fase sufren una muda sincrónica, transformándose en aladas y abandonan el nido colectivamente realizando un vuelo a cuyo final se aíslan por parejas cada una de las cuales será el origen de una colonia nueva.

En los *Reticulitermes*, las mencionadas ninfas se reúnen encaminándose a la parte periférica del termitero. Antes de su muda inician el ayuno y vacían por completo su ampolla rectal; por esta razón se encuentran desprovistas de simbioses cuando termina la ecdisis. Como las jóvenes imagos, reunidas para enjambrar, reciben de los obreros alimentación proctodeica, vuelven a infectarse. Los *Calotermes* conservan los simbioses y no es preciso, por tanto, que los infecten los productos que expulsan los obreros por vía anal.

La flamante imago realiza esta última muda rodeada de larvas que la acarician sin cesar valiéndose de sus antenas y palpos; el líquido exuvial que la recubre es absorbido por ella y sus alas se tornan rígidas bajo la presión del aire que penetra por las tráqueas que las surcan. La exuvia es devorada por las larvas o por los obreros.

Antes de constituirse el enjambre, las larvas de *Calotermes* practican orificios de salida en la región superior del termitero; allí se instalan seguidamente unos cuantos soldados que montan la guardia. Las de *Reticulitermes* suelen abrir orificios lejos del termitero, practicando con este fin galerías de considerable longitud, para cuya construcción no rechazan los más duros materiales. Las bocas de salida presentan en ellos diámetros variables y no es raro que permitan el paso simultáneo de media docena de individuos. Durante las dos horas que viene a durar la constitución del enjambre, los soldados defienden celosamente los orificios de salida y una vez que han partido las imagos emigrantes, se apresuran los obreros a cerrarlos.

La proporción entre ambos sexos viene a ser equivalente en todo enjambre. El vuelo de los comejenes que lo integran es vacilante y no parece tener una dirección determinada ni un alcance considerable. Los *Calotermes* no se alejan más allá de algunas decenas de metros, con lo cual resulta una dispersión insignificante y la aparición de variedades locales debidas a la endogamia.

Tan pronto como llega el enjambre a su nuevo emplazamiento, adviértese en él vivísima actividad y sus componentes se apresuran a desprenderse de las

alas que poseían, cuya función ya ha terminado. La fractura tiene lugar siguiendo la sutura basilar ya mencionada y el mecanismo que la determina es muy variable.

Los *termes ápteros* que así resultan, van agrupándose por parejas. Al encontrarse dos *Calotermes* de sexo opuesto, el macho acaricia a la hembra valiéndose de antenas y palpos, y si ésta se muestra propicia, aquél la sigue iniciando una “marcha nupcial” que puede durar varios días y al final de ella la pareja excava en el leño una cámara llamada copulario. El fenómeno resulta más pintoresco en los *Reticulitermes*, cuyas hembras, lejos de permanecer pasivas como en la especie anteriormente citada, dan muestras, durante esta fase de su vida, de una actividad sorprendente y habilidosa atrayendo al macho a fuerza de zalemas.

Corresponde a la hembra la elección del emplazamiento que ha de tener la futura colonia y el macho lo acepta dócilmente; podrá instalarse en el suelo, si se trata de *termes superiores*, o en las maderas si fuesen especies inferiores. La atracción que ejerce la humedad contribuye considerablemente en la elección de una nueva vivienda. Una vez elegido el emplazamiento del nuevo nido, comienzan macho y hembra a trabajar desahogadamente en su construcción. La cámara que construyen es proporcional a la talla de la pareja que va a habitarla y comunica con el exterior mediante una galería que van obstruyendo los detritos.

Dos días después de iniciada su labor, suele la pareja haberle dado cima; su celda está terminada y ambos inician un merecido reposo. Sobreviene entonces una curiosa mutilación de antenas que afecta tan sólo a los artejos terminales de estos apéndices.

En los *Reticulitermes* no tarda en realizarse la cópula, que algunas veces tiene lugar inmediatamente después de construída la primera celda; *Calotermes*, mucho más parsimonioso, no cumple esta misión hasta una quincena después.

En nuestro país, y en condiciones climáticas normales, los *Reticulitermes* enjambran desde finales de mayo a principios de junio; en este año, el fenómeno se ha retrasado considerablemente. *Calotermes* enjambra entre mediados de agosto y finales de septiembre. Los enjambres de los primeros, constituídos entre fechas muy próximas, comprenden enormes masas de insectos que se cuentan por millares; los de los segundos se reúnen a lo largo de varias semanas y comprenden pequeños grupos de comejenes.

Calotermes enjambra exclusivamente en tardes calurosas y soladas con temperaturas superiores a los 20°; una ola de calor precipita el fenómeno. *Reticulitermes*, más exigente, requiere temperatura superior a los 22°, con un grado higrométrico aproximado de 65 por 100 de humedad relativa y cielo despejado; de no cumplirse estos requisitos, el enjambre permanece en el termitero esperando tiempos mejores.

Parece digno de mención el curioso fenómeno, cuyas causas se desconocen,

consistente en que la atracción sexual no aparece en los termes mientras viven en colonias; es preciso separar las parejas de la misteriosa influencia de larvas y neutros, para que surja el impulso sexual.

Los Reticulitermes, de primordial interés para nosotros, son capaces de originar nuevas colonias sin previo enjambre. Fabrican termiteros con celdas poco concentradas y al hallarse en una de ellas, separada del núcleo colonial por angostas, largas y tortuosas galerías, un grupo de larvas dan lugar a formas neoténicas funcionales que constituyen el punto de partida de otra colonia nueva. Parece que este procedimiento sería el único modo de formación de nuevas colonias conocido en Italia, donde los enjambres son incapaces de lograr la función de nuevos termiteros.

Las hembras de Calotermes no son muy prolíficas y sus nidos alcanzan un número máximo de 1.000 individuos. El primer año constan de una docena de termes y un soldado; el segundo de 30-40 con dos soldados. El número medio es de 600 individuos, y el máximo, como hemos dicho, de 1.000. Reticulitermes sobrepasa en sus colonias los 100.000 individuos.

Toda vez que los termes son capaces de reemplazar la pareja real fundadora por formas neoténicas igualmente prolíficas, parece que sus colonias deberían tener duración indefinida; sin embargo, no es así. Las sociedades de Calotermes no duran más que 15 años y las de Reticulitermes aproximadamente el doble.

Los Calotermes viven en la madera sana y seca, practicando en ella un intrincado sistema de galerías y cámaras cuyo eje mayor es paralelo al de las fibras. En cuanto las cámaras alcanzan cierta capacidad, las tabican valiéndose de diversos materiales: excrementos, porciones de madera, insectos triturados y empapados en saliva, etc. La pareja real de estos termes carece de celda propia. El termitero, cuya extensión es muy variable, es difuso y desordenado; en una zona aproximadamente central, en la que la población es más densa que en el resto de la colonia, suelen hallarse la pareja real, las larvas jóvenes y los huevos. El conjunto permanece siempre herméticamente cerrado.

Los Reticulitermes practican galerías en la madera sin orden ni concierto. Las viejas colonias, instaladas en troncos o postes, muestran vastas cavidades fraguadas por los obreros y posteriormente tabicadas en forma de alveolos muy irregulares. Los materiales empleados para su construcción consisten casi exclusivamente en excrementos aglomerados o en estos mismos residuos mezclados con restos de madera o de tierra. Las cámaras se comunican entre sí mediante orificios circulares del calibre del insecto. La pareja real y los sexuales neoténicos carecen de cámara propia. La población del termitero no se concentra en un punto sino que está esparcida en varios focos unidos por un complicado sistema de túneles laberínticos. Las habitaciones de estos comejenes se extienden por las maderas y los suelos.

Tanto las reinas procedentes de imagos como las de origen neoténico, ponen los huevos uno por uno y los termes se dedican a lamerlos y cambiarlos de lu-

gar; estos cuidados corren a cargo de los sexuales en las colonias incipientes y de los obreros en las adultas.

La reina no pone a un mismo ritmo durante toda su vida. La primera fase de actividad ovárica corresponde a la fundación de la colonia y da lugar a un corto número de huevos yendo seguida de una pausa que dura hasta que éstos han realizado su eclosión (primera puesta). Después de ella el fenómeno no se repite hasta la primavera siguiente; esta segunda puesta es más copiosa que la primera y se detiene al llegar el invierno, independientemente de la edad de la colonia. Durante el buen tiempo se han observado pausas en la puesta que pueden alcanzar varias semanas de duración.

Calotermes inicia la puesta 25-40 días después de haber enjambado y pone 12 huevos por término medio; Reticulitermes pone a los 15 días siguientes a su enjambazón sin que se conozca todavía el número de huevos que deposita.

El desarrollo embrionario de los Calotermes requiere unos 50 días a 25°; los Reticulitermes invierten en él de 30 a 90 días, con un promedio de 56. Con los progresos del desarrollo embrionario, va aumentando la talla del huevo, que llega a triplicar su volumen antes de avivar.

GRASSÉ y NOIROT (1946) han observado que cuando las colonias de Calotermes están desprovistas de machos, tanto las hembras neoténicas como las imaginales, ponen unos huevos que se desarrollan normalmente y originan siempre hembras algunas de las cuales se transforman en soldados. Las hembras partenogénicas ponen huevos que se desarrollan sin concurso de machos; a juzgar por esta partenogénesis telitóquica las hembras deben ser homogaméticas, como sucede en la mayor parte de los insectos.

Como ya hemos dicho, y es bien conocido, faltan en los Isópteros las metamorfosis, existiendo tan sólo una serie de mudas a través de las cuales alcanzan su forma definitiva.

Cuando las larvas van a experimentar una muda, comienzan por vaciar casi totalmente su tubo digestivo y dejan de comer. Esta fase suele durar varios días. En el momento de abandonar su cutícula el insecto yace inmóvil sobre uno de sus flancos; la exuvia se rasga según una línea medio-dorsal al nivel del tórax y transversa detrás de la cabeza. Dobra el insecto su dorso como si tuviese una giba y va abandonando lentamente su vieja armadura de la cual salen en último lugar las patas y las antenas. La ruptura de la cutícula tiene lugar merced a la presión interna ejercida por el cuerpo del insecto, cuyo volumen aumenta considerablemente mediante una curiosa aerofagia. El fenómeno puede durar algunas horas. El individuo que acaba de realizar su muda se mueve con parsimonia; los que le rodean muestran predilección por él y se dedican a lamerle vigorosamente. La exuvia abandonada es ingerida al poco tiempo; pero se ignora si la devora el propio mutante.

En el desarrollo ontogénico de los soldados, aparece un estado intermedio entre las larvas normales y la forma perfecta al cual se han aplicado los nom-

bres de preninfa, ninfa-soldado o soldado blanco. Su cabeza recuerda la del soldado, si bien es menor, y presenta las mandíbulas más cortas. La cutícula ni se esclerosa ni se pigmenta. Estos soldados blancos representan una fase peculiar del desarrollo ontogénico y no un período preexuvial como algunos pretenden. Permanecen en tal estado semanas enteras y en el transcurso de ellas son alimentados solícitamente por obreros o larvas.

El conocido fenómeno biológico designado con el nombre de neotenia no es en modo alguno exclusivo de los termites, mas en ningún otro grupo zoológico alcanza el grado de perfección que exhibe en éste. Tanto las larvas como las ninfas son capaces de hacer madurar rápidamente sus glándulas sexuales sin perder su forma imperfecta característica. La primera observación del fenómeno débese a la suspicacia de LESPES, que lo advirtió, en 1856, precisamente en *Reticulitermes*. Veinte años después interpretó el significado neoténico del mismo FRITZ MÜLLER. Más tarde ha servido de base para innumerables trabajos y se ha comprobado en todas las familias de Isópteros.

Los *Reticulitermes* presentan, dejando aparte las imagos sexuadas, las siguientes formas neoténicas: I. Con largos esbozos de alas. — II. Con esbozos alares cortos. — III. Sin ellos.

La transformación de larvas y ninfas en sexuos neoténicos consiste esencialmente en un brusco incremento de la ovogénesis o de la espermatogénesis, respectivamente, acompañado por un desarrollo precoz de las gonadas y de sus conductos vectores a consecuencia del cual todo el aparato reproductor adquiere la función que le es propia, mientras que el insecto continúa en estado larvario. Tan intensa alteración de las células germinales, no puede dejar de repercutir sobre las somáticas, las cuales la acusan, permitiendo así la distinción de las formas neoténicas que se manifiesta en la pigmentación total o parcial de sus ojos compuestos y de la totalidad del tegumento. La quitina, en cambio, no se esclerosa. Tan pronto como las formas neoténicas funcionan como adultas, suspenden sus mudas y su desarrollo somático queda paralizado.

Las mencionadas formas comienzan alimentándose de igual modo que las larvas y conservan durante largo tiempo su régimen xilófago con la consiguiente presencia de protozoos simbioses alojados en su ampolla rectal; sin embargo, más adelante, acaban por depender tan sólo de los alimentos que la sociedad les proporciona y su nutrición se compone entonces esencialmente de saliva regurgitada (alimento estomodeico) que depositan en la boca las larvas o los obreros. Al adaptarse a este régimen, pierden su fauna intestinal.

Reticulitermes necesita por lo menos cuatro o cinco semanas para originar neoténicos; *Calotermes* emplea en ello mucho más tiempo.

Las larvas y ninfas neoténicas no son siempre las de más edad; en un mismo termitero pueden coexistir neoténicos ápteros, braquípteros y macrópteros.

En los *Reticulitermes* la sociedad acepta la totalidad de neoténicos que van

apareciendo; entre los Calotermes no subsiste más que una pareja de estas formas, siendo devoradas las restantes por la colonia.

Conforme había ya observado GRASSI, ciertos termes neoténicos poseen los caracteres de la imago normal si bien carecen de pigmentos y sus alas no se rompen por la sutura basilar sino irregularmente; estos comejenes han recibido el nombre de pseudoimago y pueden aparecer en los termiteros de los dos Isópteros que estamos estudiando. Pertenece a GRASSÉ el mérito de haber interpretado el mecanismo de tan curioso fenómeno. Según el ilustre zoólogo francés, cuando desaparece de una colonia la pareja real en el momento en que las ninfas de fase séptima están próximas a la muda, puede ocurrir que una o varias de entre ellas muden antes que las restantes. Despréndese normalmente la exuvia y surge un alado blanco que se arranca las alas valiéndose de las mandíbulas; no llega a pigmentarse ni oscurece del todo sus ojos compuestos. Esta pseudoimago nunca enjambrará y su destino consiste en transformarse en sexuado funcional; tales individuos, son muy poco frecuentes.

* * *

Al abordar el estudio de los métodos que se han mostrado más eficaces en la lucha contra los comejenes, no estará de más insistir sobre la absoluta necesidad de que quien la emprenda conozca suficientemente la biología de estos insectos. La colaboración del químico con el naturalista es fundamental en este caso.

Afortunadamente, cuentan los termes con numerosos y eficaces enemigos que los diezman. Figuran entre los más encarnizados varias especies de hormigas. Otros muchos artrópodos están maravillosamente adaptados para convivir con ellos en calidad de termitófilos y aprovechan esta circunstancia para destruir buen número de individuos. La enjambrazón constituye un verdadero festín para los animales insectívoros que capturan fácilmente a los alados, tanto en pleno vuelo como al caer al suelo, destruyéndolos en cantidades enormes. Mas la reina procrea de modo incansable y compensa con su trabajo el de los depredadores, por lo que resulta todavía enorme el número de los supervivientes y el hombre se ve obligado a defenderse de ellos.

Atendiendo a su nidificación, podemos distinguir termes terrícolas, arborícolas y lignícolas. Los primeros tienen siempre en el suelo la parte principal del termitero en la que radican las formas reproductoras; los arborícolas construyen sus complicadas viviendas sobre los árboles, empleando para ello tierra o materias vegetales que amasan mediante saliva; los lignícolas, por último, fraguan sus galerías en el seno de las maderas, bien sea en los troncos de árbol y en pleno campo, o en las viviendas, en cuyo caso taladran las vigas, las armaduras de madera e incluso destruyen nuestros muebles. Cualquiera que sea el empla-

zamiento del termitero, pueden sus habitantes hacer excursiones hasta alcanzar lugares muy distantes en busca de alimentos.

Los Calotermes viven confinados en maderas necrosadas, bien sea en árboles todavía en pie o en troncos ya talados. En su seno excavan galerías que van aumentando en número y en longitud a medida que lo hace el de individuos que constituyen la colonia. Como se alimentan a expensas de madera muerta, podrían considerarse inofensivos y su misión en la admirable armonía de la Naturaleza resulta muy clara; mas pasan fácilmente y con frecuencia de las partes muertas a las vivas y facilitan, además, el ataque secundario de los hongos y el de diversos artrópodos xilófagos, por lo que resultan sumamente perjudiciales para los árboles, las vigas y otras maderas empleadas en la construcción. Como ya sabemos, entran volando en las habitaciones durante su vuelo de enjambrazón y se encaminan directamente hacia las estructuras de madera y preferentemente hacia las vigas. Convendrá, por consiguiente, estar atentos durante los meses en que hemos dicho que tiene lugar el mencionado vuelo, impedir por cuantos medios pone la técnica a nuestro alcance que penetren en las viviendas y destruir sin piedad los que veamos antes de que aniden, penetren en las maderas, desaparezcan de nuestra vista y den comienzo a su sigilosa y funesta labor. Una atenta vigilancia periódica de las maderas nos advertirá su presencia al comprobar el sonido hueco a la percusión de las mismas o descubrir en su proximidad los característicos excrementos exagonales.

Los Reticultermes, mucho más dispersos que los anteriores, pueden extender sus nidos a varios árboles, pasando de uno a otro mediante largas galerías subterráneas. Horadan los suelos; pero pueden fabricar, además, perfectos túneles valiéndose de fragmentos leñosos amasados con saliva. Atacan indistintamente árboles necrosados y maderas trabajadas, hallándoseles en las vigas, armaduras, postes, traviesas, embarcaciones, muebles, etc. El nido donde se alojan los reproductores está siempre en el suelo y preferentemente en la base de los troncos caducos. Son mucho más perjudiciales que los Calotermes y resulta más difícil combatirlos por la vía subterránea que hacen, así como por la facilidad con que pasan de un piso a otro en nuestras casas, a beneficio de galerías que surcan las paredes y no siempre son exteriormente visibles. Este es, sin duda alguna, el insecto más perjudicial que se conoce para los edificios construídos con maderas o para cualquier cosa que esté hecha con ellas. En las viejas casonas mediterráneas es frecuente que ocasione el hundimiento de techos y suelos e incluso la ruína de edificios enteros. Los mayores daños sobrevienen en lugares deshabitados y oscuros. Para defender una casa amenazada es preciso intentar la destrucción de todos los nidos emplazados bajo el suelo de los alrededores, y cuando esto no sea posible, proteger los puntos de acceso a la vivienda mediante cebos venenosos adecuados.

La total extinción de una plaga seria de termes mediante el tratamiento interior de un edificio infestado, es extremadamente difícil y con frecuencia im-

posible a menos que se realicen en él obras de consideración y se supriman las maderas atacadas. No obstante, se recomienda el tratamiento y destrucción de las galerías donde quiera que se las perciba, así como la introducción por ellas de sustancias venenosas capaces de matar los termes subterráneos. Con el mismo objeto puede taladrarse una galería e introducir por el conducto practicado unos cuantos comejenes bañados en la sustancia venenosa elegida; la costumbre que, como sabemos, poseen estos insectos de cambiarse los alimentos mediante la trofalaxia, hace que el veneno pase de unos a otros, dando lugar a considerables matanzas. Este tratamiento, que puede intentarse en caso de un ligero ataque, carece de eficacia ante una colonia populosa y bien arraigada.

La fumigación de los locales invadidos es de aplicación muy limitada. Es muy difícil lograr una penetración suficientemente profunda para destruir todos los termes, e incluso cuando se logra, si se trata de Reticulitermes, el resultado obtenido es tan sólo temporal. Los autores americanos preconizan el tratamiento mediante el ácido cianhídrico durante 48 horas, seguido de una ventilación forzada durante otras tantas; también han empleado con resultados alentadores el bromuro de metilo durante 24 horas con una más de ventilación forzada. No parece necesario advertir que estos métodos requieren especiales precauciones para proteger las vidas humanas y su empleo está reservado a personas especializadas para esta clase de tratamientos y con capacidad legal para emprenderlos.

Cuando nos enfrentamos con termes exclusivamente xilófagos, el tratamiento radical consiste en reemplazar las maderas infestadas, substituyéndolas por otros materiales o por maderas inmunes o inmunizadas contra estos insectos. Sin embargo, en ciertos casos no es posible practicar este tratamiento, que tampoco es indispensable al principio de la infestación. En tal caso se aconseja el empleo de diversos tóxicos que pueden ser aplicados mediante impregnación externa de las maderas con líquidos de alto poder penetrante o a favor de taladros practicados a cortos trechos en las vigas, por los cuales se introducen barreras de tóxicos en polvo.

Si se prefiere la impregnación, pueden emplearse el ortodichlorobenceno, el pentaclorofenol al 5 por 100 en fuel-oil o la cloronaftalina que posee un extraordinario poder de penetración acompañado de una gran permanencia. El líquido puede aplicarse con pincel o bayetas o mediante un pulverizador; la madera debe quedar saturada de estas sustancias. Si estaba seriamente atacada, se necesitan varias aplicaciones para lograr el fin propuesto.

Cuando recurrimos a venenos en polvo, podemos emplear el arsénico blanco o el verde París, el fluosilicato sódico, el DDT o el gammaexano. El tratamiento se realiza practicando taladros de medio centímetro de diámetro en las vigas atacadas, hasta una profundidad de tres cuartas partes de su grosor y espaciándolos por lo menos de metro en metro. Por estos orificios se introducen los tóxicos mediante cualquiera de los aparatos espolvoreadores que nos ofrece el

comercio, cuidando de cerrarlos con un tarugo adecuado que impida la salida del veneno. Los comejenes envenenados mueren rápidamente; sus cadáveres ingeridos por otros individuos son propagadores del tóxico y de este modo se extiende por todo el termiteo su acción letal. Es suficiente una pequeña dosis de veneno; pero para lograr un efecto radical es necesario repetir el tratamiento varias veces y a cortos intervalos.

Ante la escasa eficacia de los tratamientos curativos, cuando se trata de construir en zonas donde el comején es endémico, como sucede ya en algunas de Baleares y Canarias, la experiencia aconseja echar mano de los métodos profilácticos que son los únicos que aseguran un resultado permanente o por lo menos de duración estimable. No cabe duda de lo costoso que habrá de resultar su empleo cuando ya no quede otro remedio que adoptarlo; pero más lo es la pérdida total del edificio o el uso de paliativos de eficacia siempre dudosa.

Las mencionadas medidas profilácticas abarcan tres extremos: supresión de los termites en el solar elegido para construir y en sus alrededores asequibles; preparación del suelo y de los cimientos con objeto de dificultar el probable ataque invasor de los termites y empleo de materiales de construcción naturalmente inmunes o debidamente preparados para resistir el ataque de los comejenes.

Para lograr la desaparición de estos insectos del suelo donde se piense edificar, comenzaremos por arrancar cuidadosamente todas las raíces y restos vegetales emplazados en el solar y alrededores. Por desgracia, las sustancias químicas suficientemente tóxicas para matar a los comejenes, suelen ser fatales para la vegetación y por lo tanto su empleo queda limitado al terreno sobre el cual se va a edificar. El sulfato de cobre ha sido ampliamente empleado, obteniéndose con él el exterminio y desaparición de los termites durante un período de cuatro años. Con el mismo objeto y resultados muy estimables se han empleado los aceites pesados y la creosota.

Entre los productos químicos ensayados hasta hoy, destacan como permanentes y eficaces los pentaclorofenoles. Para su empleo se recomienda regar el suelo, luego de bien nivelado, con una disolución de pentaclorofenato sódico en agua al 5 por 100 o bien emplear esta misma sal sódica en solución oleosa. En el primer caso se requiere una penetración de 5 cm. que se logra empleando seis litros de la mezcla por metro cuadrado de superficie; en el segundo es suficiente alcanzar 2,5 cm. de profundidad y se precisan tres litros de solución acuosa por metro cuadrado. La aplicación uniforme del pentaclorofeno es condición fundamental y el terreno no deberá ser removido después del tratamiento.

Se recomienda como muy eficaz la construcción de un pequeño surco de 2,5 cm. de anchura por otros tantos de profundidad practicado en la unión del suelo con los muros y que deberá llenarse de una sustancia venenosa capaz de constituir una barrera entre ambos planos.

La misión de estos obstáculos consiste en evitar el acceso de los termites a los edificios e impedir su marcha por los muros en caso de que lograsen penetrar.

material indispensable para la construcción y el alimento natural de los comejenes. No se conoce ninguna absolutamente inmune frente a ellos; pero se sabe que algunas son muy resistentes durante varios años, mientras que otras resultan tan vulnerables que su destrucción total es cuestión de algunos días. Esta resistencia varía independientemente de la clase de madera empleada y procediendo de la misma especie forestal, e incluso de un mismo pie a causa de numerosos factores de diversos órdenes muchos de los cuales nos son desconocidos. La digestibilidad de la madera está en relación con su contenido de resinas, ácidos, aceites esenciales y tanino; cuanto más elevado es el contenido de la madera en estas substancias, mayor resulta su resistencia. Las maderas densas y macizas suelen ser más resistentes que las ligeras y blandas; pero la presencia de ciertos aceites esenciales aromáticos en una madera de peso medio puede hacerla más resistente que otra más pesada. El contenido de estas substancias va en aumento desde el centro hacia la periferia y alcanza su máxima intensidad en la zona externa del leño. Hay que tener presente, además, el paladar de los termes, cuyos hábitos alimenticios y fisiología digestiva son caprichosos.

Entre las maderas consideradas como más resistentes a los termes figuran las siguientes: el abang o teca africana, de nuestra Guinea; el palo de hierro, sudafricano; el palo coral y la teca verdadera, que es de procedencia asiática. Destacan entre las menos resistentes el okumé, tan abundante en Guinea, y la cailedra o caoba africana.

Las fibras y pastas de madera que se emplean bajo distintas formas como materiales de construcción, son muy vulnerables gracias a la elevada cantidad de celulosa que contienen. También lo son las placas de yeso colocadas entre dos láminas de papel fuerte tan usadas en los países de habla inglesa para revestir techos; los termes devoran el papel a menos que se le haya tratado previamente con productos insectífugos cuya utilidad ha sido comprobada en Norteamérica. Tanto la pasta de madera como el serrín comprimido pueden resistir el ataque de los insectos si están recubiertos por una capa de cemento.

La escasez de maderas dotadas de inmunidad natural frente al ataque de los comejenes, ha obligado a ensayar productos y métodos de impregnación que lleguen a conferirles cierta inmunidad adquirida. La resistencia de las maderas a la impregnación es muy variable; algunas de ellas absorben ávidamente los líquidos, mientras que otras resisten a la penetración incluso cuando se emplean para intentarlas elevadas presiones. Este fenómeno no guarda relación con la densidad de la madera y así existen algunas muy ligeras que resisten más a la penetración de líquidos que otras sumamente compactas. La protección óptima se logra cuando el leño queda rodeado por una capa de albura impregnada de una substancia conservadora, como sucede, por ejemplo, con los postes telegráficos.

La presencia de agua en el seno de las maderas disminuye la absorción de los líquidos insectífugos, por lo cual resulta esencial asegurarse de que la madera está bien seca, antes de proceder a su impregnación. Por otra parte, si se

tratan las maderas antes de estar secas, es frecuente que al secarse se agrieten con lo cual se facilita, como se comprende fácilmente, la penetración de los termes hasta la madera no inmunizada. Conviene no olvidar que la albura no es peligrosa cuando ha sido tratada, que hay que asegurarse de que las maderas están secas, antes de impregnarlas y que el leño es mucho menos permeable que la albura.

Se conocen tres categorías principales de sustancias preservadoras: aceites, soluciones y suspensiones; por razones diversas no es indistinto su empleo.

Entre las sustancias oleosas empleadas para la protección de las maderas, probablemente la más conocida es el alquitrán de hulla. Se trata de una sustancia altamente tóxica para los hongos, insectos y animales marinos, que está dotada de un elevado poder de permanencia en la madera, apenas es volátil, se aplica fácilmente y no ataca a los metales. Posee en cambio, inconvenientes de consideración, como su penetrante y desagradable olor y el color que comunica a los materiales que están en contacto con maderas tratadas. No permite que se apliquen pinturas encima y esto le hace poco recomendable cuando tiene importancia el buen aspecto de las maderas. La creosota también resulta eficaz; pero no es ni tan tóxica ni tan permanente como el alquitrán y resulta más corrosiva para los metales en contacto con maderas tratadas. Los petróleos brutos suelen usarse mezclados con alquitrán; los aceites no son eficaces como insectífugos, mas constituyen un vehículo barato para el alquitrán, de precio más elevado; suelen emplearse en proporción de 50 por 100 si bien es preferible emplear 60 por 100 de alquitrán y 40 por 100 de fuel-oil.

Las soluciones consisten en sales metálicas disueltas en agua. Tienen numerosas ventajas, como la de ser inodoros, permitir que se pinten las maderas tratadas, hacerlas menos inflamables y ser más fáciles de transportar, almacenar y manejar. Sin embargo, es preciso emplearlas correctamente y las maderas tienen que ser desecadas después del tratamiento. Entre estos productos mencionaremos el cloruro de cinc, que resulta muy eficaz en solución al 3,5 por 100; una mayor concentración perjudica la estructura de la madera. Se trata de un producto barato ampliamente usado en América; pero es muy higroscópico y en ambientes húmedos origina la corrosión de los metales en contacto con maderas tratadas. En América se usa con éxito una mezcla de cloruro de cinc y bicromato potásico a la que dan el nombre de cloruro de cinc cromado; el bicromato fija la sal de cinc haciendo más permanente su acción sobre la madera. Bajo la designación de sales de Walman figura un grupo de productos patentados que consisten en mezclas de fluo-cromo-dinitrofenoles en proporciones variables; la presencia de un bicromato alcalino retrasa la eliminación de las sustancias tóxicas. El Tanalith es otro producto registrado destinado a envenenar termes, debido al arsénico que contiene. El sulfo-bicromato de cobre se conoce en el comercio con el nombre de Celcure y sirve para inmunizar las maderas,

tanto en ambiente seco como en medio húmedo, dejándolas limpias, inodoras y susceptibles de ser pintadas.

En cuanto a las suspensiones, consisten en sustancias químicas tóxicas, mezcladas con un aceite volátil o un solvente alcohólico destinados a evaporarse fijando el tóxico en la madera. Estas sustancias son físicamente estables, no se descomponen y poseen un alto grado de permanencia sobre la madera que las hace recomendables tanto para tratamientos externos como para los internos. Las maderas así tratadas permanecen invariables y no requieren desecación ulterior; su contacto no mancha y pueden ser pintadas o barnizadas. Muchos de estos productos, especialmente los que usan como vehículo la nafta, poseen extraordinario grado de penetración, lo cual les hace especialmente recomendables para tratamientos de profundidad. Las propiedades que despliegan las drogas de este grupo, débense a los pentaclorofenoles, naftenatos metálicos y naftaleno clorado, que son los agentes tóxicos base de su composición.

El porvenir de las maderas depende en gran parte de la forma de aplicación de la sustancia conservadora. Una protección permanente exige una penetración suficientemente profunda para asegurar que la madera no tratada quede libre de erosiones o traumatismos capaces de abrir una brecha por donde puedan insinuarse los comejenes. Excepcionalmente, puede lograrse una completa impregnación de la madera, tanto por razones de orden físico, como por motivos económicos, y en la práctica resulta suficiente una penetración de 2 a 5 centímetros; no obstante, en todos los casos es primordial comprobar que la albura ha quedado totalmente impregnada.

Los métodos empleados al objeto, son cuatro: tratamiento de la superficie, inmersión de la madera en la sustancia conservadora, empleo sucesivo del calor y el frío en depósitos abiertos y tratamiento bajo presión.

El tratamiento de la superficie mediante brocha, pulverizador o bayeta, es el más fácil y más barato; pero resulta el menos eficaz a no ser que la madera fuese sumamente permeable. En algunos casos es el único que puede utilizarse; pero lo único que se logra con él, es prolongar unos años más la duración de la madera. Cuando es posible operar en caliente y prodigar el producto, los resultados son muy estimables. Las sustancias insectífugas de elevado poder de penetración, proporcionan estimables resultados incluso en frío; dos o tres tratamientos mediante brocha, espaciados cuanto sea necesario para que la madera esté seca, son muy recomendables.

Los tratamientos mediante inmersión de las maderas en recipientes adecuados, proporcionan resultados muy variables, según sea la madera tratada; si fuese permeable, la eficacia de este método resulta incomparablemente superior al tratamiento puramente superficial.

Un método intermedio entre el que acabamos de considerar y el que vamos a tratar en último lugar, lo constituye el empleo de calor y frío en depósito abierto. La inmersión es un procedimiento lento y el tratamiento a presión re-

quiere una instalación costosa; el método que estamos comentando requiere 24 a 48 horas y un equipo poco costoso. La madera, que debe de estar bien seca, se sumerge completamente en el baño conservador y éste se calienta a continuación; la acción del calor determina la salida de buena parte del aire contenido en la trama de la madera. Se deja enfriar el baño y el aire remanente se contrae, originando un vacío y haciendo que la presión atmosférica haga penetrar el líquido conservador hasta el interior de la madera. Como la absorción del producto tiene lugar durante la fase de enfriamiento, la madera debe de permanecer en el baño hasta que esté completamente frío. Tratándose de maderas permeables, este método resulta eficaz, rápido y barato, siendo recomendable para impregnaciones mediante alquitrán y con disoluciones acuosas que no sean corrosivas. Huelga advertir que está contraindicado si los productos insectífugos son inflamables.

Los tratamientos bajo presión son los más eficaces para conseguir maderas a prueba de termites. La instalación consiste en una cámara de fundición, de cierre hermético, capaz de resistir elevadas presiones y dotada de instalaciones que permitan regular la temperatura y la presión en el interior del recinto cerrado. Las maderas se colocan en la cámara y una vez cerrada ésta, el líquido conservador es inyectado hasta ellas y el calor, junto con la presión, le hacen penetrar.

La cantidad de productos químicos que se vienen utilizando para combatir a los termites es muy considerable; vamos a mencionar los más eficaces, de acuerdo con la literatura que hemos podido reunir.

Compuestos inorgánicos. — Ocupan el primer lugar entre ellos los arsenicales, que se han empleado en la forma siguiente: el arseniato de plomo sólido y el arseniato sódico al 10 por 100, para tratar los suelos; el verde París para las galerías; el metaarsenito de cinc, el óxido arsenioso, el “Bolidén” (sulfato de cinc, dicromato sódico, ácido arsénico y arseniato disódico) para inmunizar maderas.

Entre los cloruros se emplean los calomelanos para introducir en las galerías y el de cinc, solo o adicionado de una pequeña cantidad de cromato, para las maderas.

Varios fluoruros están en uso para tratar suelos, como la criolita y el fluosilicato sódico; este último se emplea igualmente para las maderas junto con el fluoruro sódico y el soluble en agua al 5 por 100 con aceite de lino que se usa a modo de pintura inmunizante.

Varios tiocarbonatos se recomiendan para impregnar maderas; el dimetilditiocarbonato de hierro, al 0,5 por 100, y sus sales cúprica y cínica.

Sales orgánicas. — Diversos hidrocarburos clorados están en uso, como los policloronitrobenzenos, el hexaclorociclohexano al 10 por 100 en benceno, el DDT al 2-5 por 100 en benceno, para las maderas y al 1:20.000 para los suelos, el γ -hexaclorobenceno al 1:100.000, el “Clordán” (octacloro-4-7-metano tetrahidroindano) al 1:20.000 y el 2-2-bis (p. clorofenil) 1,1-dicloroetano, todos ellos

para los suelos, mientras que el triclorobenceno solo o con 5 por 100 de pentaclorofenol y el hexaclorobenceno, sirven para tratar maderas.

Con esta misma finalidad se emplean los terpenos clorados, como el llamado SPC (sulfato de policlorociclano), que se muestra eficaz al 25 por 100 y a la dosis de unos 400 g. por kg. de madera.

Los clorofenoles son muy recomendados para impregnar maderas. Figuran entre ellos el 2, 2, 2, tricloro-1-(4-hidroxi-3, 5-diclorofenil)-1 feniletano, el tetraclorofenol, el pentaclorofenol, el pentabromofenol y el hexaclorofenol.

Entre los clorofenatos y cloronaftenatos, vienen utilizándose para las maderas los naftenatos de cloro, cinc, plomo, cobre y mercurio; los pentaclorofenatos sódico y cúprico y los pentaclorofenóxidos plúmbico, cincico y sódico.

También pueden impregnarse ventajosamente las maderas con nitrofenoles como el dinitrofenol o el 4-6-dinitro-2-sec-butilfenol.

Las cetonas y quinonas se usan pródiga y eficazmente y están representadas por la xantona, la tectoquinona, la α naftilflavona, la 2,3-dicloro-1,4 naftoquinona, la creosota, el alquitrán de carbón, la creosota de carbón a presión, la piperonilciclohexanona, la antraquinona, la quinizarina, la criserina y la fenotiacina, si bien esta última se emplea para tratar los suelos.

El grupo de fluoresceinatos y alizarinatos, comprende el fluoresceinato sódico que se emplea al 0,1-5 por 100, el alizarinato sódico, el β -naftenato y el naftenato cúprico.

Se ha empleado un clorosulfonato, el 2,4-diclorofenil k cloroacetaldehído disulfonado.

Y, finalmente, entre los organometálicos puros y mixtos, mencionaremos el cloruro y el estearato de piridilmercurio, el difenilmercurio, el cloruro de fenilmercurio, la trifenilestibina y el difenilselenio.

* * *

Quisiera haber logrado plantear con claridad el problema que representa el incremento que van adquiriendo los termes en nuestra Patria. No me hago ilusiones sobre el eco que puedan lograr mis advertencias. Desgraciadamente, estoy convencido del escaso interés que despiertan estos problemas entre nosotros. No obstante, de seguir las cosas como hasta ahora, no tardará en ser necesaria una lucha enérgica que resultará tanto menos eficaz cuanto más tarde en plantearse. Indudablemente, los métodos profilácticos que he ido enumerando, así como los remedios contra las plagas en marcha, son costosos y complicados; mas vale la pena de considerar que si no se implantan, se perderán edificios de precio mucho más elevado.

Y menos mal que en este, como en casi todos los casos, nuestra fauna es modesta como nosotros mismos. En otros países de mayor riqueza faunística,

estos mismos insectos ocasionan sorpresas dignas de mención como la que tuvieron los aviadores del raid El Cairo-El Cabo que hicieron una sola noche de escala en su vuelo y hallaron al amanecer que los termites habían devorado todas las maderas de sus aparatos, o la del eminente entomólogo SMEATHMANN, que hubo de asistir impotente al banquete que se dieron estos insectos a expensas de la camisa que llevaba puesta, hasta que se quedó sin ella.

La lucha, cuando se emprenda en serio, como ha tenido que hacerse en otros países, será larga, difícil y costosa. Tampoco está muy claro, pese a los extraordinarios recursos que la técnica moderna pone a la disposición de los hombres, en las naciones ricas, que logremos derrotar al comején. No olvidemos que ya existían millones de años antes de que el hombre hiciese su aparición sobre la tierra y no habrá de causarnos extrañeza que defiendan porfiadamente su existencia tan maravillosamente asegurada por su adaptación perfecta a la vida callada y oculta que les hace ser tan terribles.

Por lo menos, y con esto, termino, que no nos roa a los que tenemos el deber de estudiar y denunciar estos problemas, el más temible de todos los comejenes, el de la conciencia, acusándonos de no haber cumplido con nuestra obligación.

SECCIÓN BIBLIOGRÁFICA

- ADAMSON, A. M. — (1940). — New Termites intercastes. — Proc. Royal Soc. Ser. B. London, vol. 129.
- BATHELLIER, J. — (1941). — Sur le développement de *Leucotermes* (*Reticulitermes*) *lucifugus*, Rossi. — C. R. Acad. Sciences, vol. 213.
- BERGOS, J. — (1951). — Maderas de construcción, decoración y artesanía. — Gustavo Gili. Barcelona.
- BUGNION, E. y POPOFF. — (1912). — Anatomie de la reine et du roi Termite. — Mem. Soc. Zool. France, vol. 25.
- CASTLE, G. B. — (1934). — The experimental determination of caste differentiation in termites. — Science, vol. 80.
- CLEVELAND, L. R. — (1923). — Symbiosis between Termites and their intestinal Protozoa. — Proc. Nat. Acad. Sci. Washington, vol. 9.
- (1925). — The ability of Termites to live perhaps indefinitely on a diet of pure cellulose. — Biol. Bull. Woodhole, vol. 48.
- DESNEUX, J. — Isoptera, Fam. Termitidae. — Wytsman, Gen. Ins., vol. 52.
- ESCHERICH, K. — (1909). — Die Termiten oder Weissen Ameisen. — Werner Klinkhard edit. Leipzig.
- FÉYTAUD, J. — (1912). — Contribution a l'étude du Termite lucifuge. — Arch. Anat. Microsc., vol. 12.
- (1925). — La destruction des Termites dans les mur. — Rev. Zool. agric. appl.
- GHIDINI, G. M. — (1938). — Ninfe-soldati in *Reticulitermes lucifugus*, Rossi ottenute in allevamento. — Archivio. Zool. ital., vol. 25.
- GOETSCH, W. — (1936). — Beiträge zur Biologie der Termitenstaaten. — Zeits. f. Morph. u. Okol. der Tiere, vol. 31.
- (1940). — Vergleichende Biologie der Insektenstaaten. — Becker und Erler, edit. Leipzig.
- GRASSÉ, P. P. y NOÏROT, Cœ. — Le polymorphisme social du Termite à cou jaune (*Calotermes flavicollis*, F.). — C. R. Acad. Sci., vol. 223.
- GRASSI, B. y SANDIAS A. — (1893-1894). — Costituzione e sviluppo della società dei Termitidi. Att. Accad. Gioenia Catania, vol. 6 y 7.
- HAGEN, H. — (1855-1860). — Monographie der Termiten Linnaea entomologica, vol. 10, 12 und 14.
- HANDLIRSCH, A. — (1930). — Isoptera oder Termiten Kükenthal's Handbuch der Zoologie, vol. 4.
- HASEMAN, S. — (1944). — Control of termites. Agr. Expt. Sta. Univ. Missouri, número 478-15.
- HETRIK, L. A. — (1950). — Toxicity of some organic insecticides to the Eastern subterranean termite. J. Econ. Ent., 43-57-9.
- HOLBROCK, G. E. y KAUFERT, F. H. — Polidoronitrobenzenos para control de plagas. Ch. Abstracto, vol. 39, pág. 3618.
- HUNT, G. M. et GARRAT, G. H. — (1938). — Wood Preservation. Mac Grow-Hill Book Company London.
- HUNT, R. W. — (1949). — The common dry wood termite as a pest (and its control). J. Econ. Ent., 42-959-62.
- KOFOLD, CH. A. — (1934). — Termites and termite control. Berkeley University of California Press.
- KOWAL, R. J. and ST. GEORGE, R. — (1948). — Termite soil-poisoning test. J. Econ. Ent. 41-112-13.
- KROGH, P. M. D. — (1948). — Comparative efficacies of preservatives in wood exposed to termites and decay. J. S. African Forest. Assoc. N.º 16-44-54.

- LÉSPES, C.—(1856).—Recherches sur l'organisation et les moeurs du Terme lucifuge. Ann. Sc. Nat. Zool., vol. 5.
- LIGHT, S. F.—(1942).—The determination of the castes of social insects. Quart. Rev. Biol., vol. 17.
- MAC GREGOR, W. D.—(1950).—The protection of buildings and timber against termites. Forest. Products. Res. Bull. N° 24.
- MILLER, A. E.—(1928).—Habits and Control of termites. State Natural History Division Department of Registration and Education. Urbana. Illinois.
- MONTALENTI, G.—(1912).—Sul differenziamenti delle caste nei Termes lucifugus. Boll. Inst. Zoo. Univ. Roma., vol. 7.
- NOIROT, CH. et ALLIOT, H.—(1947).—La lutte contre les Termites. Masson et Cie., Paris.
- SHELFERD, V. E.—(1950).—Termite treatment with aqueous solution of chlodon. J. Econ. Ent. 43-107-8.
- SILVESTRI, F.—(1945).—Nuovo concetto di fasi corrispondenti all'età della colonia negli individui di una stessa specie componenti una colonia di Termiti. Boll. Lab. Ent. Agr. Portici, vol. 6.
- SNYDER, T. E.—(1926).—The biology of the Termite castes. Quart. Review of Biol., vol. 1.
- (1935).—What, where and why are termites? Southern Forest. Exp. Stat. E. 338 occasional Paper, n.° 52.
- (1936).—Injury to buildings by termites. U. S. Dep. of Agric. Leaf., n.° 101.
- (1948).—Our Enemy the Termite. Constable and Co. Ltd. London.
- (1950).—Recent advances in termite and borer control. (U. S. Dep. Agr.) Pest Control 18. N.° 2-12-14.
- STRICKLAND, MARGARET.—(1950).—Differences in toleration of drying between species of termites (Reticulitermes). Ecology, vol. 31, n.° 3, p. 373-85. Ecological Soc. of America and the Duke University Press.
- WILLIAMS, O. L.—(1934).—Some factors limiting the distribution of termites. Chap. 4 in: Termites and termite control. Kofold, C. A. et al. Univ. Calif. Press, Berkeley, Calif., pp. 42-49.
- WOLCOTT, G. N.—(1947).—The permanence of termite repellents. Univ. of Puerto Rico Pest 15. N.° 8-26-28-30.
- (1947).—DDT as a termite repellent. El Crisol, 1 N.° 5, 8-10.
- (1947).—Permanence of termite repellents. J. Econ. Ent. 40-124-129.
- (1947).—The most effective termite repellents. J. Econ. Ent. 42-273-5.

DISCURSO DE CONTESTACIÓN

por el académico numerario

DR. D. FRANCISCO PARDILLO VAQUER

SEÑORES ACADÉMICOS:

Desde que a finales del pasado año tuve el honor de ser elevado a la presidencia de esta Corporación, he tenido que dejarla por dos veces para contestar el discurso de ingreso de un académico. Algunos, desconocedores de nuestros preceptos reglamentarios, han creído por un momento que tal cometido era inherente a la presidencia. La causa de que reiteradamente desempeñe esta función se revela en las apasionadas y afectuosas frases dedicadas por el Dr. García del Cid a los que fueron sus profesores: los académicos San Miguel, Fernández-Galiano y el que ahora os dirige la palabra. Caso análogo ocurrió cuando fué recibido en esta Academia el Dr. D. Santiago Alcobé. En las tres ocasiones aparece, en cierto modo, la anomalía de que apadrina al nuevo académico otro que no es de su Comisión, esto es, de su especialidad científica. Los doctores Alcobé y García del Cid pertenecen a la Comisión de Zoología, el Dr. Solé Sabarís a la de Geología y Paleontología. Pero es que en los tres casos la Academia ha mirado más los nexos espirituales, afectivos, que la correlación científica que nos clasifica y agrupa dentro de ella, y ha accedido también, benévola y complacida, a los deseos de los recipiendarios de que fuese yo quien señaladamente los acompañase en el solemne acto; como en las ceremonias de los sucesos trascendentales de la vida privada conferimos los padrinzgos a las personas más allegadas de nuestra familia. Fueron mis alumnos, y no digo mis discípulos, pues si bien recibieron con sobresaliente aprovechamiento mis enseñanzas, no hicieron luego de ellas la base de su especialización científica, no entraron en mi escuela, y excesivo sería admitir de ellos el calificativo de maestro. Esto no obsta para que haya seguido con hondo interés sus crecientes éxitos, como al padre alegran los triunfos de sus hijos, aunque se logren en campos o actividades diferentes de aquellos en que él luchó.

Ausentes los académicos San Miguel y Fernández-Galiano, me subrogo en ellos para agradecer al Dr. García del Cid los elogiosos recuerdos que le dedica, y por lo que a mí atañe, considero dictado por el afecto que nos profesamos el juicio que le merezco. Durante mi gestión al frente del Decanato de la Facultad de Ciencias, llegó a mis oídos que García del Cid era tenido por mi

favorito, y digo ahora que es predilecto de cuantos le tratan; su vasta cultura que le hace ameno conversador; su facundia e imaginación de estirpe andaluza, aunque carezca su habla del acento racial; el celo y la exactitud que pone en lo que se le confía, y la amable atención, con natural llaneza, en las relaciones sociales, son cualidades que de todos le granjean inclinación y aprecio.

Hecha de su carácter moral esta breve semblanza, al modo de la pintura moderna, que con pocas pinceladas, más se propone evocar que reproducir minuciosamente, veamos su biografía en el aspecto científico.

Nació en Málaga el 22 de septiembre de 1897; cursó todos los estudios del Bachillerato en el Instituto de Tarragona y se graduó en 1913; en 1918 obtuvo el título de Licenciado en Ciencias Naturales por la Universidad de Barcelona, después de haber seguido en ella los cinco cursos del plan vigente. A continuación fué nombrado Profesor Auxiliar del Instituto de Tarragona. En la Universidad de Madrid fué encargado de las clases prácticas de la cátedra de Psicología experimental, de cuyo cargo pasó al de Auxiliar de Biología general y Zoografía de Vertebrados de nuestra Universidad, y en 1922 se graduó de Doctor. En el mismo año entró por oposición como profesor numerario de Zoología en la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, en la que aún sigue prestando sus servicios. No cesando en su afición al estudio, emprende la carrera de Medicina y Cirujía, y se licencia en 1930. Terminada ésta, es nombrado Ayudante del Laboratorio Médico-Legal, y pocos años después desempeña interinamente las cátedras de Zoología de la Facultad de Ciencias, hasta que en 1942 gana por oposición la cátedra de Entomología, su disciplina predilecta. Absorbido por la función docente y de investigación, no tarda en abandonar el ejercicio de la profesión médica; pero no el estudio y conocimiento de sus progresos, como se advierte en sus conversaciones y juicios críticos. El enlace de la Biología y la Zoología con la ciencia médica le proporciona cultura armónica, ponderada y completa en el grado que puede ser hoy para un hombre de ciencia frente a campos que más se agrandan cuanto más nos acercamos a sus límites aparentes.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas ha confiado al Dr. García del Cid la dirección del Instituto de Biología aplicada, y el Patronato "Juan de la Cierva", de aquel Consejo, ha puesto en sus manos misión de gran trascendencia económica. Siendo manifiesto el decaimiento de algunos sectores de la industria pesquera en España, motivado principalmente por la poca atención que se presta al estudio de las condiciones biológicas de las faunas de nuestros mares, lo que no ocurre en otras naciones con respecto a los suyos, se decidió acabar con tal indiferencia, jalonando las costas españolas de centros de investigaciones pesqueras. En los pocos años transcurridos desde el comienzo de esta empresa, ha conseguido el Dr. García del Cid el establecimiento de las estaciones de Vigo, Blanes, Vinaroz y Castellón. He visitado varias veces esta última y puedo decir que su instalación y funcionamiento nada dejan que desear, den-

tro de ámbito modesto; químicos y naturalistas colaboran con entusiasmo, y la población de pescadores, comprendiendo los beneficios que de estos trabajos han de resultar, presta sin reparos su ayuda y sigue los consejos. La sede central de las investigaciones en el Mediterráneo va a erigirse en Barcelona, gracias a la cesión que ha hecho el Ayuntamiento de un solar situado en la Barceloneta, sin otra condición que se construya un acuario de entrada pública en la planta baja del edificio que se levante. La ciudad embellecerá un sitio hoy de feo aspecto y el nuevo centro se beneficiará de los recursos técnicos de la gran urbe, librándose de las dificultades con que se tropieza en las estaciones enclavadas en lugares, si bien de mar más vivo, de escasos medios de instalación y sostenimiento.

Huelga llamar la atención sobre la actividad que tan vasto plan exige de su director; ya nos lo dice al declarar que no ha tenido desde su elección de académico el sosiego mental necesario para escribir su discurso de entrada, y de mi cuenta añadido, de componerlo con la profundidad y el pormenor característicos de sus trabajos. Alguna vez me ha confesado que, por su norma de cumplir siempre lo mejor posible, sentía el temor de comprometerse a más obligaciones de las que sobre él pesan.

Pasaré por alto sus pensiones en diversos centros extranjeros y delegaciones en Congresos Internacionales de Fisiología y Entomología y haré sólo mención de sus principales publicaciones. Además de los artículos sobre temas de su especialidad aparecidos en "Archivos de la Escuela Superior de Agricultura", de otro de interés práctico titulado "Insectos bibliófagos de las bibliotecas de Cataluña", presentado al VI Congreso Internacional de Entomología, celebrado en Madrid, destacan: su libro "Introducción al estudio de la Zoología", la traducción del alemán de la obra de Radl "Historia de las teorías biológicas" y la versión al español de la Zoología de Pierantoni.

El discurso que acabáis de oír es, en realidad, Memoria; pues cuando lo veáis impreso, con ilustraciones fotográficas originales y directas, sin las acotaciones que ha sufrido su lectura, en gracia a no fatigar la atención del auditorio, convendréis conmigo que es completo trabajo en el que nada falta para dejar acabado el tema: La amenaza de los comejenes.

Si entre las novedades expuestas en los escaparates de las librerías figurase un volumen con este título, el vulgo quedaría intrigado y temeroso; se pediría el libro creyendo encontrar un motivo más de desasosiego, otro peligro de invasión por un pueblo belicoso o de imposición de un sistema políticosocial de que nunca se ha oído hablar. Abierto y hojeado el tomo, pronto se volvería atrás el curioso comprador y diría: ¡Bah, hormigas! ¡Qué chasco!

No cabe dar a estos temibles insectos otro nombre vulgar correcto que el de comejenes, como el Dr. García del Cid, atento a la pureza de nuestro idioma, acepta y sostiene, por ser el único que registra el diccionario de la Academia de la lengua, seguido de "comejenera"; lugar donde se cría comején, y en Ve-

nezuela, en sentido figurado y familiar, paraje donde se reúnen gentes de mal vivir. En cuanto a la interjección despectiva del supuesto lector defraudado, nos ha mostrado el nuevo académico que sería inconsciente ligereza proferirla. Ciertamente que no es todavía plaga extendida y arraigada en nuestro país, pero la tenemos a sus puertas y por ello se la califica de amenaza; mas no hemos de olvidar los múltiples casos de análogas invasiones de insectos depredadores y sus estragos en campos, depósitos de frutos y materias alimenticias, muebles, bibliotecas y museos. Asombra la trascendencia que tiene para la vida del hombre ese populoso mundo de seres diminutos. El Dr. García del Cid la ha expuesto, con su habitual competencia y amenidad, en la conferencia titulada "Algunos aspectos de nuestras relaciones con los insectos", leída en 1947, en el día de la conmemoración de San Isidoro, patrono del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. De ella transcribo este interesante párrafo:

"Considerando tan sólo las características de nuestra existencia presente y nuestras relaciones con los seres vivos que coexisten con nosotros, no parece exagerado suponer que los insectos poblarán todavía la Tierra una vez extinguida nuestra especie. Tampoco es absurda la opinión de Maeterlinck cuando afirma que estos animales son nuestros rivales más encarnizados sobre la Tierra y acaso estén destinados a vencernos. Y es cautivadora la imagen de Holland, según el cual, el último ser vivo sobre la superficie terrestre será algún humilde insecto que devore los despojos de un líquen muerto, representación póstuma de lo que fué la esplendorosa vida de los vegetales."

Después de relatar los sacrificios, apuros y vicisitudes que hubo de sufrir el entomólogo norteamericano Fiske para llevar desde Sicilia a su país el parásito destructor de cierta mariposa que causa enormes daños en los árboles forestales, añade estas consideraciones:

"Este ejemplo nos muestra algunas de las dificultades con las que ha tropezado el hombre en su lucha contra algunas plagas, y nos invita a mirar con respeto y admiración la abnegada labor de estos humildes e ignorados héroes de la Ciencia a quienes la Humanidad debe servicios inestimables que suele pagarles con indiferencia, olvido, desdén o mofa."

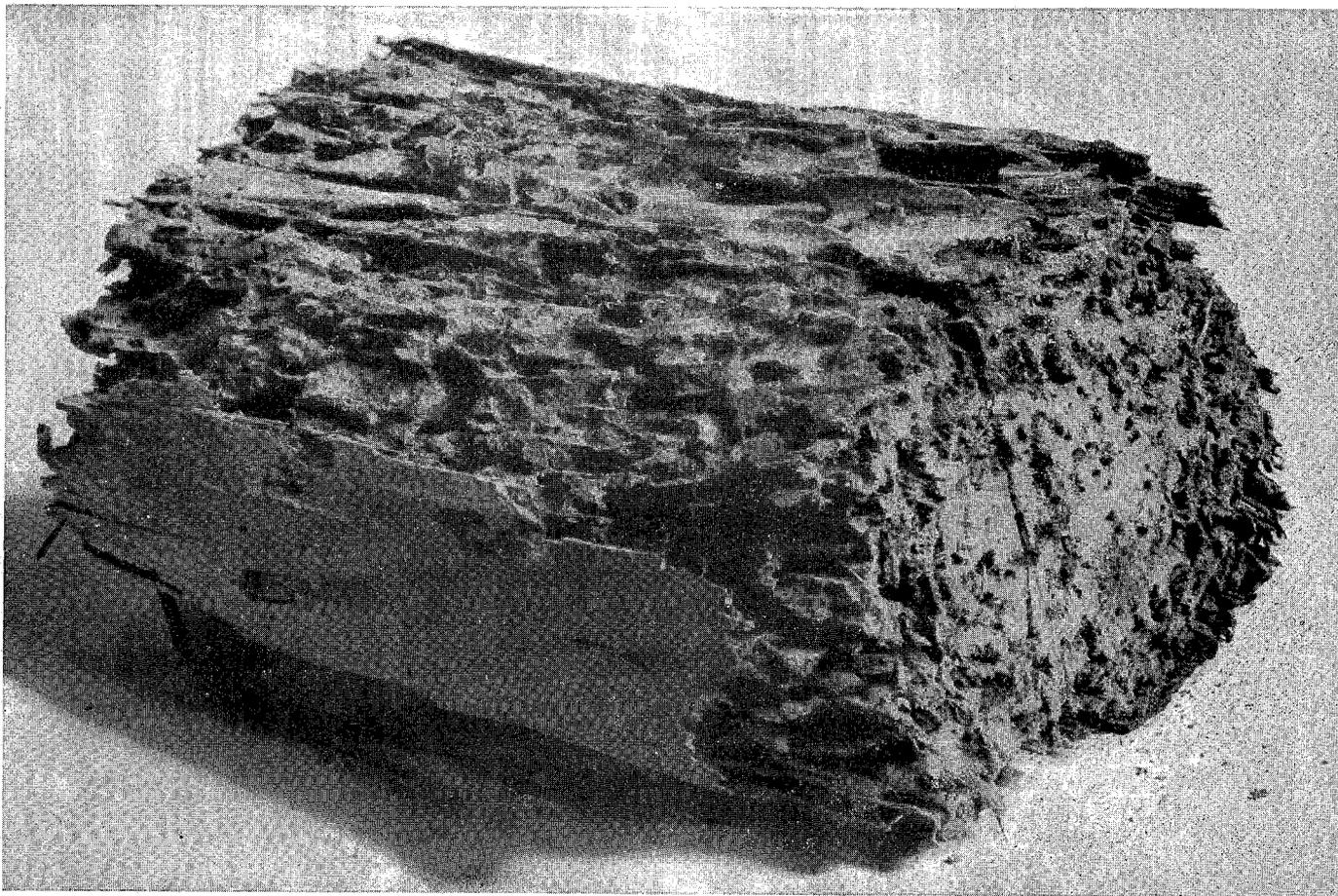
Desconsolador es, en efecto, el escaso interés que, en general, se pone en esta clase de estudios y el inveterado concepto que el vulgo tiene del naturalista, considerándole chiflado coleccionador. He podido advertir que, con pocas excepciones, se omite en la instrucción primaria de nuestros niños el conocimiento práctico y la observación de los seres naturales que nos rodean, cuando tan fácil es procurarse el material necesario para mostrarles la organización de una planta, la germinación de una semilla, la perfecta armonía entre los órganos de un animal, el medio en que vive y las cualidades que posee para sostener su existencia y perpetuar la especie. No se le inculca que los demás seres vivos que comparten con nosotros el mundo que habitamos son como él creados por Dios y están sometidos a las mismas admirables leyes; que en sus actos vemos

el preludeo y esbozo, a veces con mayor intensidad, ternura y ciego impulso, de la inteligencia y los sentimientos que culminan en el hombre. No se enseña al niño que debe respetar la vida de estos seres mientras no sea nociva para la nuestra, y consecuencias de esta deficiencia educativa son los actos de crueldad que los niños cometen con los animales que caen en sus manos, los tratos despiadados que los adultos emplean con los animales domésticos, sometidos tan desconsideradamente a penalidades y al trabajo que, como dijo la delicada "Fernán Caballero", parece que sus primeros genitores cometieron pecados más graves que los nuestros.

En la segunda enseñanza, la cargazón de asignaturas, el concepto vacilante del plan de estudios, siempre en quiebra, eterna pesadilla de los gobernantes, y la brevedad de los cursos, impiden completar lo que debió aprenderse en la escuela. La Universidad corona con las elevadas concepciones de la Ciencia un edificio carente de sólidos cimientos.

Perdonadme esta disgresión pedagógica que arranca de las justas lamentaciones del Dr. García del Cid, quien por estar más en contacto con la realidad práctica advierte con mayor frecuencia y sensibilidad las deficiencias apuntadas.

Utile, non subtile legit es el lema de esta Corporación y a él se ajusta "como la pupila al ojo" la índole profesional del nuevo miembro. La Academia está, pues, de enhorabuena. Y como no quiero cansaros con deshilvanada peroración, expreso ya nuestro deseo de que el profesor García del Cid llegue, con la voluntad de Dios, sostén de la que posee, a la cima de las empresas que le están encomendadas, porque sus éxitos acrecentarán el prestigio de esta Casa.



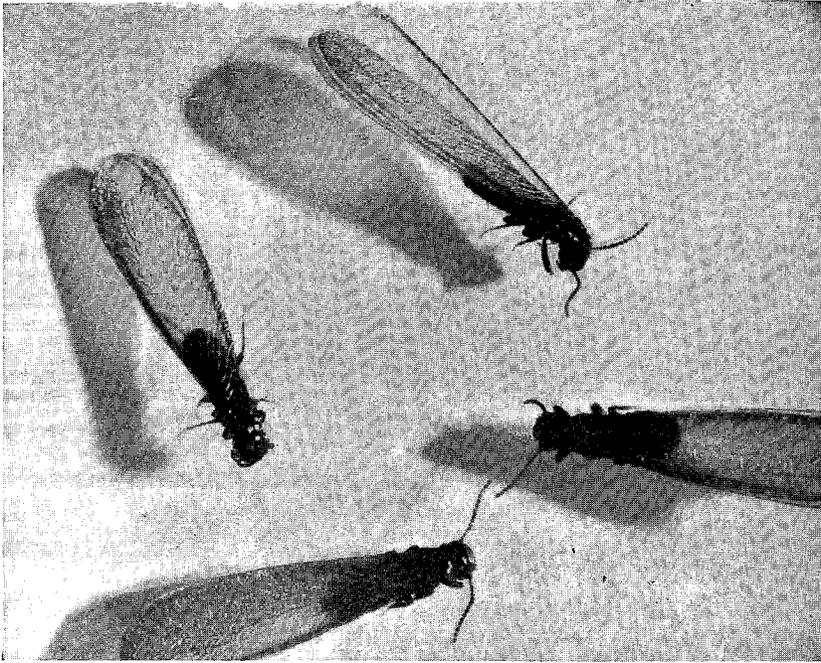
Cabeza de viga atacada por Reticulitermes



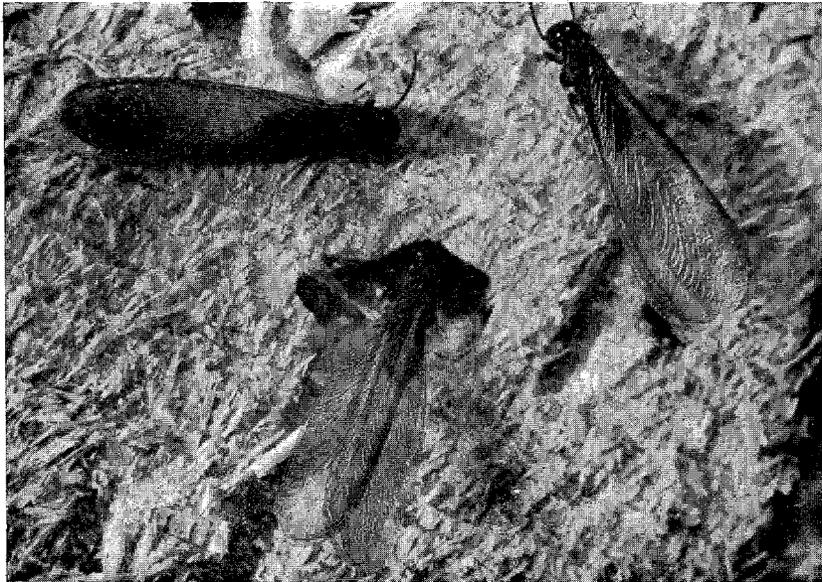
Formas larvarias de Calotermes



Formas larvarias de Reticulitermes



Forma alada de Calotermes



Imagos de Calotermes