

Las plagas de langostas
Conferencia leída en la Universidad
Central el día 9 de Mayo de 1923. por
Caudido Bolívar

Sras., Sres.,

Como el tema que me propongo desarrollar es el relativo a las langostas que constituyen plagas, comenzaré por señalar los caracteres de estos insectos, así como algunas particularidades de su biología; los daños que producen y sus relaciones con el hombre; pasaré después rápidamente revista a las principales especies que en las distintas regiones del globo tienen importancia agrícola, para terminar con un estudio un poco más detallado de la que habita en España; indicando en cada caso algunos de los métodos utilizados en la lucha contra las langostas en los distintos países, así como también algo sobre sus parásitos.

Entre los insectos del orden de los Ortópteros son muchos los que viven exclusivamente a expensas de los vegetales, pero si bien la inmensa mayoría de ellos se nutren de las plantas silvestres y por tanto no hacen ~~xxx~~ competencia al hombre, y este no les presta atención alguna, hay otros que ya de un modo ocasional, ya normalmente, entran en las zonas cultivadas y a veces las arrasan totalmente, dejando convertidos en tristes cementerios de troncos y ramas desprovistos por completo de partes verdes, lo que horas antes eran lozanos y frondosos vergeles.

Las especies perjudiciales de este grupo se cuentan principalmente entre los Euortópteros, suborden que comprende las tres familias conocidas científicamente con los nombres de Acrídidos, Fagónúridos y Grílidos. De estos últimos, escasos son los que se distinguen por los daños que produzcan, siendo quizás el alacrán cebollero o grillo topo, el único que pueda perjudicar a las plantaciones, por destruir las raíces al practicar sus galerías. Pero no es de las especies de este tipo de las que he-

mos de ocuparnos hoy, sino de las pertenecientes a las familias Acrídidos y Faggonúridos, a las que corresponden los nombres vulgares de saltamontes y langostas, y que provistas de largas y fuertes patas posteriores disfrutar de la facultad de saltar, y ^{teniendo} ~~que~~ al mismo tiempo ~~suelen tener~~ bien desarrollados los organos del vuelo, lo que las permite trasladarse de unos sitios a otros, a veces muy ^{distantes} ~~distintas~~, formando al emigrar densísimas bandadas, que oscurecen la luz del Sol, y que llevan la ruina y desolación a los lugares donde se posan.

Citaré algunos datos verídicos para hacer ver ^{hasta donde llega} esta facultad de desplazamiento, que en mayor o menor escala tienen ~~todas~~ las langostas que constituyen plagas, y que contribuye a hacer mas difícil la lucha contra ellas, ya que no es dable, o al menos ~~may~~ difícilísimo, establecer barreras que impidan el paso de las langostas cuando vuelan, ni saber a priori los sitios donde se han de posar las bandadas, para haber distribuido previamente sustancias ^{tóxicas} ~~venenosas~~ sobre los vegetales, con objeto de conseguir el envenenamiento de las langostas cuando se comieran las hojas. ~~¶~~

Cuenta el gran naturalista inglés Darwin que, recién llegado a Luján, en América del Sur, observó una nube desgarrada de color pardo-rojizo oscuro, y añade "en un principio pensamos se trataba de humo procedente de algun gran fuego en las llanuras; pero pronto nos dimos cuenta de que era una enorme masa de langostas. Volaban en dirección Norte, con la ayuda de una ligera brisa, a una velocidad de diez a doce millas por hora, no tardando en pasar sobre nosotros. El grupo principal llenó el aire en una altura de unos veinte pies, a lo que podia ~~observarse~~ apreciarse, sobre los dos a tres mil a que volaban del suelo; y el ruido de sus alas era como el producido por carros, o por numerosos caballos corriendo al combate; tambien podia compararse con el de una fuerte brisa pasando através del cordaje de un barco. El cielo visto ^{a través de} ~~por entre~~ las avanzadas del bando parecia un grabado de mediantintas; pero el grupo principal era impenetrable para la vista..... Cuando se posaron eran mas numerosas que las hojas de los vegetales, y la superficie del campo se cambió de verde en roja; una vez la plaga

posada los individuos volaban de un lado a otro en todas direcciones."

Carruthers, en 1889, hizo observaciones sobre una enorme bandada que cruzó sobre el Mar Rojo, y cuya extensión estimó en dos mil millas cuadradas, y prosiguiendo su calculo, dado que el peso de cada ejemplar es de un 16^o de onza, llegó a obtener como peso total de aquella bandada el de 42.850 millones de toneladas. Añade que al siguiente día pasó otra ^{bandada} ~~emigración~~ de extensión igual o aun mayor que la señalada.

Merece tambien ser citada otra emigración observada en el Africa oriental inglesa. El día 2 de noviembre de 1905, hacia la 1 y media de la tarde comenzó a pasar sobre la Estación de Kitui, una nube muy considerable. Las langostas volaban cerca de tierra afectando la forma de una densa columna de unos 15 metros aproximadamente de altura, que cubria un frente de unos 16 kilometros de anchura; ^{volaban} ~~iban~~ contra viento a una velocidad de unos 20 kilometros por hora. A las 5 y media de la tarde los insectos continuaban pasando sobre Kitui; posandose al ponerse el Sol. Al siguiente día levantaron de nuevo el vuelo por la mañana y continuaron pasando sobre la Estación durante tres horas mas; después la bandada se alejó. Como en dicha época no habia cultivos, el distrito no sufrió daño alguno.

Podriamos multiplicar los ejemplos de este género pues son muchos los consignados en las obras de Entomología. Otros hacen ver las enormes distancias que las langostas pueden recorrer sin descanso y entre estos se citan casos de barcos que, cruzando el ~~Atlántico~~ Atlántico han sido invadidos cuando se encontraban a quinientas millas, y aun en un caso hasta mil doscientas millas, de la tierra mas próxima.

Una de las especies que actualmente constituye importantes plagas en el norte de Africa, la Schistocerca gregaria, que en ocasiones ha llegado ^{hasta} ~~hasta~~ la costa Sur de la Península y hasta Inglaterra, es indudablemente de origen sudamericano, correspondiendo a un género que no es propio del antiguo Mundo, sino de América, donde existen varias especies emigrantes. Probablemente las Schistocerca han logrado en alguna ocasión atravesar el Atlántico y establecerse en Africa.

✱

✱ ✱

3

He dicho antes que son los Fasgonúridos y los Acrídidos las dos familias que comprenden las especies mas perjudiciales para la Agricultura, pero entre los primeros no se cuentan formas emigrantes; pertenecen mas bien a ellos especies como las langostas verdes o las chicharras, que en determinadas regiones se multiplican mucho formando plagas de extensión reducida, aunque intensas en algunos puntos. Son fáciles de diferenciar los Fasgonúridos de los Acrídidos, por sus largas antenas, sus tarsos constituidos por cuatro artejos, y por estar provistas sus hembras de un aparato saliente en la extremidad del abdomen, destinado a la puesta de los huevos, aparato que recibe el nombre de oviscapto, y que, aunque variable en cuanto a tamaño y forma, esta es siempre algo semejante a la de un sable. Tales diferencias permiten, a primera vista, reconocer ^{los} ~~en~~ Fasgonúridos, entre cuyas especies figuran al lado de otras de menor importancia agrícola, el Conocephaloides maxillosus, que ataca a las plantaciones de caña de azucar en la Guayana inglesa, y en Europa las Tettigonia verrucivora y albifrons que en algunos puntos, sobre todo la última en Italia, causan daños. La Phasgonura viridissima, la tan conocida langosta verde, a la que algunas veces se ha acusado de producir daños en los vegetales, no debe ser considerada como perjudicial, a mi entender, pues si así resultase en ciertas ocasiones, otras, las más quizás, podría conceptuarse de beneficiosa, ya que su régimen alimenticio es en parte carnívoro, dando caza a determinados insectos.

Existen en la Península Ibérica varios géneros de este grupo, Ephippigera y otros próximos, representados por multitud de especies, en ^{los} que los órganos del vuelo han perdido su principal función y han quedado reducidos simplemente a aparatos cantadores. Algunas de estas especies han llegado en ocasiones a producir daños, y entre ellas la Ephippigera vitium ^{que} ataca a los viñedos, y tambien se ha señalado sobre esta planta, en el Alto Aragón, a la Ephippigera perezi, que alli es conocida con el nombre vulgar de "pantingana". En otras regiones de España se las llama vulgarmente chicharras.



estudiados

Es en los Acrídidos, también ~~manomitrados~~ en muchas obras modernas con el nombre de Locústidos, donde se encuentran las verdaderas langostas, las especies emigrantes. Todas las de este grupo tienen los tarsos formados tan solo por tres artejos, las antenas cortas relativamente, y el cuerpo de la hembra, si bien lleva un oviscapto en el extremo, este no es en modo alguno en forma de sable, como el de los Fasgonúridos, sino que está formado por cuatro piecezitas cortas y fuertes, de bordes generalmente aserrados, y aguzadas hacia la extremidad, en la cual están encorvadas las dos superiores hacia arriba, las dos inferiores hacia abajo. Por medio de estas cuatro piezas móviles, pueden, como luego indicaré, introducir el abdomen en el suelo para verificar la puesta.

Los daños ocasionados por las langostas son bien conocidos desde la antigüedad, y puede decirse que quizás sean los insectos mas perjudiciales al hombre, ya que las emigraciones de algunas especies han llevado tras si el hambre, dando seguidamente lugar a terribles epidemias. Por esto no es de extrañar que en todo tiempo hayan preocupado a la humanidad, lo que se ^{comprueba} en multitud de documentos históricos de todos los pueblos.

Así, en el capítulo X del Exodo, existe un párrafo que refleja la exacta y terrible realidad, y que puede mejor que cualquier otra descripción dar idea de lo que es una de estas plagas: "El Señor hizo soplar un viento ardiente (el viento del Sur o simoun) durante todo el día y toda la noche. Por la mañana este viento ardiente hizo elevarse a las langostas que vinieron a caer sobre todo Egipto, y se posaron en todas las tierras de los egipcios en una cantidad tan considerable, que nunca, ni antes ni después se vio tan gran número; cubrieron toda la superficie de la tierra y estropearon todo; se comieron toda la hierba, y los frutos de los árboles que habian escapado al granizo; y no quedó absolutamente nada verde, ni sobre los árboles, ni sobre las hierbas de la tierra en todo Egipto."

Lo mas maravilloso en estas emigraciones es el número incommensurable de individuos lo que justifica el nombre de Arbeh (multiplicación) que los hebreos aplicaron a la

octava plaga de Egipto.

Las emigraciones de las langostas no se verifican en épocas fijas y determinadas, como las de los pájaros, sino que parecen depender de la voluntad exclusiva del insecto, lo que, según el erudito entomólogo francés Amyot, llevó a Salomon a colocarlas entre los cuatro animales a que él concedía la sabiduría.

Los terribles daños de las langostas explican las numerosas fabulas que han existido sobre ellas, con la amplificación producida por el terror. Según Plinio, algunos saltamontes de la India, no tendrían menos de cuatro brazadas de largo, esto es unos dos metros, y sus grandes patas armadas de dientes servirían en el país para serrar las maderas.

Los árabes, que tanto han sufrido de sus ataques, las pintan dotándolas de algunos de los atributos de los más fuertes, velosos o peligrosos animales. Así tendrían, según ellos, la cabeza del caballo, los ojos del elefante, el cuello del toro, los cuernos del ciervo, el tórax del león, el vientre del escorpión, las alas del águila, los muslos del camello, las patas del avestruz y la cola de la serpiente. Esta pintoresca descripción, digna de la pluma de Victor Hugo, demuestra el grado de terror que las hordas de langostas les inspiraban, y que para ellos eran los ejércitos con que el gran Dios castigaba a los mortales. Según su creencia las langostas no ponían más que noventa y nueve huevos, y no podían pasar de este número, pues si llegaban a ciento su progenie consumiría la Tierra entera y todo su contenido.

Pero no es necesario acudir a los datos de la antigüedad, pues los ejemplos de este género son también muy frecuentes en épocas más recientes. Se cita el caso de que las langostas han dificultado la marcha de un ejército, cuando en 1709, después de la derrota de Pultawa las tropas de Carlos XII, rey de Suecia, retirándose a Besarabia fueron obligadas a detenerse en un desfiladero, pues tanto los hombres como los caballos estaban materialmente cegados por una granizada viva de langostas que salían de una densa nube que interceptaba la luz del Sol. Según Ulises Aldrovando, en 1542,

en Francia, (al mismo tiempo que en Alemania y Polonia), las langostas ocasionaron primeramente el hambre, después la peste, producida por las emanaciones que exhalaban sus cuerpos descompuestos, lo que hizo perecer una enorme cantidad de personas.

En 1835, China fué devastada por los Acrídidos; los campos quedaron pelados; las cosechas almacenadas y encerradas en las granjas consumidas en gran parte; los habitantes aterrados huían de todos los lugares en dirección a las montañas, y en algunas regiones entraban las langostas en las casas comiéndose los trajes y otras ropas. Las nubes de Acrídidos ocultaban el Sol y la Luna, y sus daños comenzados en abril, prosiguieron sin interrupción hasta las heladas ~~de~~ y nieves del otoño.

Y aun en la actualidad, en nuestro mismo país, cuantas veces puede verse detenidos a los trenes, sin poder avanzar las potentes locomotoras sobre las langostas aplastadas por patinar sus ruedas sobre la masa grasienda. que forman

A la vista de tantas calamidades producidas por las langostas, no resulta extraño que el hombre, azuzado por el hambre, ~~muchas~~ en muchas ocasiones producida por ellas mismas, haya querido sacar algún provecho de estas hordas devastadoras, utilizándolas para su alimentación; lo que en cierto modo es una legítima venganza.

Así vemos que Moisés, incluía a los saltamontes entre los animales cuya carne podían comer los hebreos. Bien conocido también es el hecho de que San Juan Bautista se alimentaba de langostas en el desierto, que tomaba con miel silvestre, y si bien hay ^{legumbres} quien ha querido sostener que tales langostas no eran sino las ~~muchas~~ del algarrobo, no cabe la menor duda de se trataba de los ortópteros, que aún hoy día comen los árabes y otros pueblos visitados por sus emigraciones. Igualmente San Juan Evangelista se alimentó de Acrídidos en la isla de Patmos. Son muchos los autores antiguos que hacen referencia a los pueblos acridófagos; que en Asia, eran los partos, los árabes y los persas, y en Africa los habitantes de Etiopía, de la Libia y de Mauritania.

Estos pueblos cavan extensas fosas en los puntos de paso de las nubes de langostas, a las que hacen caer por el humo de grandes hogaras, ^{ve} y después las dejan secar al sol o al humo, o bien las salan, y los insectos son almacenados y sirven de alimento para

todo el año, como los pescados ^{de} desados. Hasselquist vió en la Meca, cuando escaseaba el trigo, que los árabes molian langostas secas en sus molinillos de mano o las machacaban en sus molinos de piedra para hacer ~~una~~ un substitutivo de la harina, que después de humedec~~er~~lo y trabajado hasta formar una ~~masa~~ masa servia para hacer bollos, que después cocían al horno. Añade que tambien comen las langostas sin estar impelidos por el hambre, cociéndolas en agua y después mezclándolas con manteca. Por razones de este género los indígenas de Calcuta consideran aun las plagas de langostas como sucesos providenciales, y ^{con} sus cuerpos secos constituyen un ingrediente en la preparación de sus salsas curries.

Segun Sparrmann los hotentotes del Africa austral hacen tambien un gran consumo de acrídidos, y ven con placer la llegada de la época de su aparición. Igualmente estos insectos entran en la alimentación de diversas tribus australianas, entomófagas por necesidad.

Las especies de Acrídidos perjudiciales para la Agricultura son tantas y tan variadas en las distintas regiones del globo, que para enumerar todas ellas, indicando sus caracteres, plantas que atacan y regiones donde viven, necesitaria un tiempo de que no dispongo, por lo que habré de limitarme a señalar rapidamente las especies mas extendidas y que ocasionan mayores daños.

En Europa, sobre todo en la región meridional, es el Dociopterus o Stauronotus maroccanus la especie más importante y extendida. Es la que produce plagas en nuestro país, y por esta razón me ocuparé después en su estudio mas detallado. Baste ahora indicar que no tan solo causa daños en la Península Ibérica, sino tambien en el Sur de Francia, Italia, Hungria, Bulgaria, Grecia, Chipre, así como tambien en las Islas Canarias, y en el norte de Africa, desde Marruecos a Tripolitania.

Otra de las especies que en algunas de las regiones europeas, en Italia principalmente, puede llegar a constituir plagas, es el Calliptamus ~~inimicus~~ o Caloptenus ita-

licus; saltamonte de talla proximately igual a la especie precedente, aunque mas robusto y fuerte, de coloración general muy variable, pero siempre de alas posteriores rojizas, caracterizado tambien por una marcada diferencia de tamaño entre los dos sexos, ya que los machos son relativamente mas pequeños y están provistos de grandes cercos. En diversas ocasiones se ha señalado esta especie como debiendo referirse a ella la langosta de España, pero los naturalistas españoles supieron muy bien, ya hace cerca de medio siglo, oponerse a los que entonces defendían esta idea en el extranjero, el conocido entomólogo francés M. Lichtenstein principalmente, y demostrando que en España, si bien muy abundante en determinadas regiones, no es de temer como plaga esta especie. En algunas regiones del mediodía de Francia se ha señalado recientemente su presencia como ^{daño a los viñedos} ~~perjudicial a los viñedos~~ ^{ciertos cultivos}.

Una de las langostas mas perjudiciales es indudablemente la Schistocerca gregaria o peregrina, a que antes me he referido, y que está muy extendida por el norte de Africa, isla de Chipre, Persia, Arabia, Afganistán, llegando por oriente hasta la región Norte de la India. Esta especie de ^{cuanto} gran tamaño, comparativamente con las langostas de nuestro país, es la que ocasiona grandes plagas en Marruecos y Argelia, y como ya he indicado antes ha llegado hasta la costa Sur de España, pero no en ejemplares aislados, sino en grandes bandos, que afortunadamente parece que nunca se han aclimatado ^{aquí}. Para el estudio completo de este insecto debe consultarse la hermosa obra del entomólogo francés Künckel d'Herculais, titulada "Invasions des Acridiens vulgo Sauterelles en Algerie" resultado del estudio concienzudo de la plaga durante muchos años en Argelia. Esta especie, como así tambien la anterior y la mayoría de las que cito a continuación, pertenecen al grupo de los Acridíidos, caracterizado por tener un grueso tubérculo entre las caderas del primer par de patas. El género Schistocerca tiene el protórax cilíndrico, sin quillas laterales, y los cercos comprimidos lateralmente, a lo que alude su nombre científico, caracter que permite facilmente diferenciarle de las especies del género Locusta, que tambien forman plagas en Africa, y de las que se distinguen además por tener los élitros salpicados de manchas pardas, y las alas posteriores completamente hia-

9

linas, y no coloreadas.

Otras especies de este mismo género, la Schistocerca paranensis, entre ellas, están muy extendidas en América del Sur, viviendo desde Costa Rica a la Argentina, y desde el Brasil a Chile. Hay autores que consideran ^{como} que esta ~~es~~ la misma especie que ~~la que~~ habita en el norte de Africa, de que acabamos de hablar bajo el nombre de gregaria o peregrina.

En el Sur de Africa las plagas son producidas por diversas especies del género Locusta, langostas de gran tamaño, iguales o aun mayores que las Schistocerca.

En los Estados Unidos y Canada las especies perjudiciales corresponden al género Melanoplus, saltamontes de talla no mayor que nuestras langostas. Figura entre ellos una especie que ocasiona importantes daños, que es conocida en el país con el nombre de "Rocky Mountain Locust", porque se desarrolla en la vertiente oriental de las Montañas Rocosas, desde donde invade numerosos Estados. Los daños producidos por esta especie han sido ~~considerables~~ muy considerables en varias ocasiones, pero ^{sobre todo} en 1874, año en que hubo una de las invasiones mas desastrosas de que existe recuerdo en la historia de aquella región, pues fué invadida casi toda la parte de territorio situada al oeste del 94º meridiano y al este de las Montañas Rocosas. Las pérdidas fueron evaluadas en la suma de 260 millones de pesetas. La invasión continuó aun en el siguiente año, en que los ^{perjuicios} ~~daños~~ en el solo estado de Misuri fueron estimados en la suma de 80 millones de pesetas.

En la región oriental de Asia los saltamontes principales de interes agrícola son las Oxya y los Hieroglyphus, cuyas especies de color verde claro con adornos negros, atacan y destruyen las plantaciones de arroz.

En la India existe otro saltamonte, de cuerpo cilíndrico hinchado hacia el medio, y por completo desprovisto de órganos del vuelo, que ataca a las plantaciones de sorgo. Esta especie ha sido dada a conocer por los naturalistas del Museo Nacional de Madrid, a quienes fue enviada para su estudio por los Institutos de Agricultura de la India inglesa, ^{designándola con} bajo el nombre de Colemania sphenarioides. Esta especie pertenece a la

10

Subfamilia de los Pirgomorfinos, y por tanto carece de tubérculo prosternal, y tiene las sienes dispuestas en la forma característica de las especies de este grupo, esto en posición dorsal y anterior, a los lados del fastigio del vértex.

En fin, otras muchas especies preocupan a los agricultores de las regiones donde viven, pero no puedo detenerme a enumerarlas, pues he de indicar aun algunas particularidades de la langosta de España, y tambien algo de los métodos que se utilizan para combatir las en los distintos paises. Con lo expuesto basta para hacer ver que las plagas de langostas son múltiples, y que en casi todos los paises están formadas por especies diferentes.

X
X X

Por lo que respecta a España se tienen datos positivos de sus daños por lo menos desde 1584, en que se las señaló en Villanueva de los Infantes y en el campo de Montiel. Después han sido particularmente abundantes en 1619 en que Felipe III encargó al juez D. Francisco Salvatierra, la lucha contra ellas, destinándole para ello la cantidad de 50.000 ducados. En los años 1685 a 1687 se notó la presencia de las langostas en la provincia de Lérida. En 1755, 1779, 1801, 1824, 1841, 1849, y 1855 hicieron su aparición en las provincias de Ciudad Real, Toledo y Madrid; y no habiéndose ocupado en combatir la plaga, alcanzó esta mucha importancia ocasionando gran miseria. En 1876 se contaban entre las provincias más atacadas las de Valladolid, Palencia, Almeria, Jaén, León, Murcia, Cáceres y Madrid, siendo en total 18, las que sufrían la plaga. En años aun más recientes, en 1900 a 1901 se valuó la superficie infestada en 214 mil hectáreas repartidas en numerosas

provincias. De 1910 á 1912 la plaga fué tambien muy considerable, y en los últimos años sigue invadiendo numerosas provincias, y haciendo grandes estragos, no siendo necesario que los mencione pues están en la memoria de todos vosotros.

La langosta en España corresponde, como yahe indicado, al género Dociostaurus ó Stauronotus, ambos nombres genéricos, de los que por razones de prioridad se ha desechado hoy dia el segundo, señalando una de las más salientes características del insecto, que es la presencia de dos trozos amarillentos que se cortan en forma de cruz de San Andres sobre la superficie cenicienta, más oscura, del pronoto. Corresponde el insecto a la subfamilia de los Truxalinos y por tanto carece de tubérculo prosternal entre las caderas anteriores, y presenta la frente, ó porción anterior de la cabeza, inclinada hacia atrás, formando ángulo agudo con el plano dorsal de la cabeza.

Otras especies del mismo género Dociostaurus habitan en la Península, como son el brevicollis, el genei y el crassiusculus que si bien muy abundantes, no llegan nunca a formar plagas como el maroccanus, que además les aventaja en tamaño y robustez.

Las hembras son mayores que los machos, midiendo de dos a tres y medio centímetros de longitud, mientras que aquellos varían de uno y medio a tres. Verifican la puesta introduciendo gran parte del abdomen en tierra, para lo que se valen de las valvas cortas y fuertes de su oviscapto, y luego lo van retirando a medida que desovan, quedando los huevos rodeados de una sustancia viscosa que aglutina partículas de tierra, y que al secarse constituye el canuto tan conocido. Se ha repetido múltiples veces en descripciones y figuras que la hembra encorva su abdomen hacia la parte anterior del cuerpo, cuando lo introduce en tierra, pero según han podido ver algunos observadores ocurre todo lo contrario, pues el encorvamien-

to del abdomen es hacia atrás, como Milliken ha señalado para diversas especies de acrídidos, y Vayissiere ha podido también comprobar.

Los canutos encierran unos treinta huevos, de los que en la primera saldrán los "mosquitos" nombre con que vulgarmente se designa a las larvas muy jóvenes, aunque con gran impropiedad. El insecto tras sucesivas morfosis de crecimiento va pasando por los estados de "mosca" y "saltón" como se les denomina vulgarmente, y pronto comienza a presentar en la porción dorsal de los dos últimos anillos del tórax el meso y metatórax unos muñones que representan el primer esbozo de los futuros órganos del vuelo. En algún trabajo sobre la langosta he visto que equivocan la interpretación de estos muñones, pues el par más dorsal no son los élitros, como luego ocurrirá en el adulto, sino las alas. En la última morfosis, cuando los órganos del vuelo aparezcan por completo enformados, entonces tomarán la posición inversa que han tenido durante la vida larvaria. En esta última morfosis aparecerán también completamente desarrolladas las piezas terminales del abdomen, que habrán adquirido la forma característica que presentan en el adulto. Estos viven durante los meses del verano, y su aparición es más ó menos tardía según el clima de la localidad, y por tanto muy variable en la Península Ibérica, donde son tan considerables son las variaciones en este respecto.

Siento mucho no poder extenderme más en el estudio del Dociostaurus maroccanus pero me veo obligado a pasar a la enumeración de los procedimientos de lucha contra las langostas.

Al hablar de las luchas contra las langostas es necesario recordar a los naturalistas rusos que fueron los precursores de la organización científica de esta lucha, y entre ellos a Krasilstchik, que señaló la existencia de los "focos permanentes" de multiplica-

ción del Pachytylus migratorius en Rusia. Los naturalistas americanos Riley, Packard y Thomas, que se ocuparon de la lucha contra los Melanoplus de las Montañas Rocosas, establecieron las tres grandes etapas de las invasiones: las "regiones permanentes, subpermanentes, y temporales"; publicando un voluminoso é interesantísimo informe. También es necesario recordar la obra del Entomólogo francés Kunckel d'Herculais á que antes me he referido.

Los procedimientos empleados en la lucha contra las langostas son de lo más variable que pueda imaginarse: desde la recogida de puestas y adultos a mano, hasta su destrucción por medio de las lanzallamas y gases asfixiantes, que tan tristemente célebres se hicieron por sus funestísimos efectos en la guerra mundial.

Estos modernos procedimientos de lucha han sido ensayados en Francia, en las recientes invasiones del Grau, por el entomólogo Vayssiere y algunn otro.

Agruparé los procedimientos según sus afinidades para que la exposición resulte lo más clara posible.

Entre los medios naturales se cuentan numerosos anemigos de las langostas, que las atacan en diversas formas en todos los estados de su desarrollo, y puede decirse que en todos los países. Estos enemigos pertenecen tanto al reino vegetal como al animal. Citaré algunos ejemplos.

De los primeros, son los hongos y las bacterias, que en determinados lugares y en condiciones adecuadas se ha visto producian gran mortandad en las langostas, y esas especies, de las que se han obtenido cultivos, han servido para hacer ensayos en todos los países del mundo; pero las esperanzas que los trabajos de laboratorio hicieron concebir parecen haber luchado en todos los casos con dificultades de orden práctico imposibles de vencer. En época

bastante reciente se han llevado a cabo experiencias en el Norte de Africa con una bacteria, el Coccobacillus acridiorum, y si bien se está aun en el periodo experimental, parece, a juzgar por los resultados obtenidos, que éste método podrá ser útil como procedimiento complementario en la lucha contra estos insectos.

Entre los enemigos del reino animal los hay muy variados: gusanos, arañas, insectos y vertebrados terrestres de todos los grupos. Entre estos merecen especial mención las aves insectívoras que desempeñan importantísimo papel. Baste como ejemplo la victoria obtenida por los agricultores de la Isla Mauricio sobre las langostas, gracias a la aclimatación en dicha isla de una especie de pájaro de la familia de los estúrnidos, originaria de la India, el Acridotheres tristis, que fué efectuada por el Conde de Maudaves en 1762 y que habiéndose multiplicado rápidamente destruyó considerables cantidades de todas clases de insectos, pero de preferencia saltamontes, especialmente cuando jóvenes. En vista de este magnífico resultado las autoridades se ocuparon inmediatamente de dictar medidas de protección para el pájaro, y así en 1768 se estableció una grave multa (500 libras esterlinas) para los que cazaran esta especie ó sus nidos, ó la tuviesen en cautividad; la pena era aun mayor en caso de reincidencia. De esta forma ya en 1777, Harpentier de Cossigny pudo decir que "la isla de Francia habia estado en otro tiempo expuesta a los ataques de las langostas; las que desde 1770 no se habian vuelto a ver."

Las aves insectívoras contribuyen en todos los países a la intensa destrucción de las formas larvarias, principalmente, de las langostas, y por ello cuantas medidas protectoras puedan establecerse, y sobre todo sean fielmente cumplidas, contribuirán con mucho a la reducción de la plaga.

Otras aves, como las gallinas, pavos, ocas, et., tambien, pueden consumir grandes cantidades de langostas, y lo mismo algunos mamíferos, como los cerdos, que son muy ávidos de las puertitas ó canutos, hasta el punto de que descubren desde lejos los lugares de puesta, y se precipitan sobre ellos para comenzar en seguida a remover febrilmente la tierra con su hocico, en busca de los huevos. Debe por tanto considerarse al cerdo como un magnífico auxiliar para la busca y destrucción de las zonas de puesta.

Entre los parásitos de las langostas figuran algunos coleópteros ó escarabajos, que parecen distinguirse como enemigos muy útiles, como son los Zonabris, insectos próximos a las cantáridas y a las carralejas, de élitros rojos con manchas negras ó azules. Según Portchinsky una sola hembra de Zonabris produce el número necesario de larvas para impedir el nacimiento de 325 a 520 acridícos.

Tambien son numerosas en ocasiones los dípteros parásitos, como los bombílidos del género Systoechus ó las moscas del Sarcophaga, que indudablemente destruyen grandes cantidades de huevos ó producen la muerte de numerosos adultos. Pero los beneficios que nos reportan estos modestos y desinteresados auxiliares no han sido aun cuidadosamente evaluados, principalmente por lo que se refiere a nuestro país.

Los métodos mecánicos ó físicos de lucha pueden ir dirigidos contra la especie en sus diversos estados. Así se recomienda y practica mucho en varios países, el arado superficial de la tierra con lo que se destrizan muchas puertitas ó canutos y se dejan otras á descubierto para que de este modo perezcan los huevos, bien por la acción de los agentes atmosféricos, ó bien porque en esa forma queden más a la disposición de los animales que se alimentan de

ellos.

Se practica tambien la recolección de los canutos a mano, a veces como complemento de la operación anterior, y otras cavando ligeramente la tierra y separándolos de ella por medio de cribas. Despues los canutos se emplean para la alimentación del ganado de cerda ó de las aves de corral, ó bien se queman, rociandolos de petróleo ó untiéndolos de alquitrán.

Para la destrucción de los insectos ya nacidos se siguen diversos medios; unas veces son procedimientos dedicados a la captura en vivo de las langostas despues de haberlas reunido en determinadas zonas. Otras se efectuan verdaderas batidas para hacer caminar las bandadas sobre determinadas zonas preparadas previamente, en que será fácil el quemarlas por medio de sustancias inflamables.

El recogido de las larvas ó adultos, para despues matarlos con agua hirviente, con petróleo ó enterrándolos, se hace por procedimientos variados. En Francia se emplean piezas de tela fuerte, de unos doce metros de largo por cuatro de ancha, que van provistas a lo largo de su línea media, a una distancia de dos metros y medio a tres de sus extremos, de una hendidura de 35 centímetros de ancha, a la cual está adaptado un saco, cuyo fondo no está cosido, sino atado por medio de una cuerda. Esta tela se dispone, en parte extendida sobre el suelo y en parte en posición vertical sostenida por obreros que mantienen su borde superior a la altura de sus hombros. Otros obreros colocados delante de la tela van haciendo pasar sobre la parte de la tela extendida en el suelo los grupos de langostas: cuando se han reunido en esta forma un gran número se levanta la parte de la tela que estaba sobre el suelo y aproximandola a la porción vertical la mueven fuertemente para hacer que los saltamontes atontados por las sacudidas caigan por las hendiduras de que antes hemos hablado, en los sacos. Cuando estos están llenos, se

suelta la cuerda que los mantenía cerrados por debajo y los saltamontes se echan en otros recipientes donde puedan ser más fácilmente destruidos.

En otras regiones, como en España, Portugal é Italia, se emplean igualmente telas que en sitios apropiados tienen sacos dispuestos de un modo semejante al descrito. En Italia se utilizan telas de seis metros por cinco, de color blanco, y que al principio se dejan sobre el suelo totalmente extendidas, y que cuando los saltamontes están a punto de sobrepasar se levantan por uno de los extremos en el sentido opuesto a la marcha de las langostas, de modo que se forma una pared vertical. Con una sola de estas telas, dice Lunardoní, que se pueden capturar en doce horas, hasta ocho quintales de langostas, lo que representa de 800 a 900 mil individuos.

Este mismo señor ha ideado y hecho construir en 1914 un aparato que sirve para recoger las langostas aun cuando haga fuerte viento y en cualquier clase de terreno.

Los argelinos emplean, con mucha habilidad, bandas de tela que denominan "melhafas". Y así mismo, en la Argentina está muy generalizado otro aparato de recolección que en el país es conocido con el nombre de "carcaraña", y que consiste en dos chasis de madera que se mantiene formando ángulo de 45° por medio de un dispositivo especial. Esta armadura está cubierta de tela y de bandas de zinc, y el aparato en conjunto se arrastra sobre el suelo por medio de dos caballos, que se colocan a uno y otro lado.

En el Carso, perteneciente hoy a Italia, se han obtenido excelentes resultados utilizando pequeñas mangas semejantes a las que se emplean para cazar mariposas, ó bien por medio de aparatos mayores formados por telas de saco sostenidas por chasis rectangulares manejados por dos chicos. Durante el verano de 1909 se han destruido

en total, por medio de este procedimiento, 109.000 litros de insectos, lo que equivale a la carga de once vagones, y representa aproximadamente la cifra de 45 millones de insectos.

El procedimiento mas empleado en Hungría, á partir de 1907 consiste en grandes cepillos de acero, de una longitud de dos a 5 metros, arrastrado por caballos. Da buenos resultados pero es tan solo utilizabée en las regiones llanas, y en donde sea fácil procurarse muchos caballos, pues se necesitan tres parejas para cada cepillo, con objeto de poderlos reemplazar cada tres horas.

En algunos sitios se ha ideado poner pequeños montones de paja en los campos donde están las larvas de langosta, que al atardecer se suben sobre ellas para pasar la noche, y a los que entonces se prende fuego.

En la isla de Chipre, descrita como la más hermosa joya de la corona inglesa, habiéndose observado que los bandos de langostas caminaban siempre siguiendo la misma dirección, discurrió Mathel, gran propietario de la isla de origen italiano, el levantar parapetos en varias partes, sobre los que se coloca en la dirección que han de llegar las langostas bandas de cuero pulimentado ó de tela encerada sobre los que los saltamontes no pueden afianzar sus tarsos, y por tanto no les es posible el salvarlos, teniendo que caminar a lo largo de ellos, y como están generalmente dispuestos en forma de V, cuya parte abierta aparece dirigida hacia el sitio de donde viene la plaga, las langostas se van reuniendo en el vértice de la V, donde previamente se han practicado fosas en las cuales se hace caer a las langostas y se las quema ó entierra. Este procedimiento ha dado muy buenos resultados cuando se trata de combatir a las larvas.

En otros casos se han utilizado tan solo trincheras, de variadas dimensiones, sobre las que se las hace caer, por medio de

batidas, y en las cuales se matan apisonándolas, echándolas cal ó petróleo, ú otras sustancias.

El petroleo y la gasolina tambien se emplean mucho; siendo la lucha principal; en nuestro pais por medio de este producto. Puede emplearse como combustible directamente, sobre todo en las primeras horas de la mañana, pulverizando la gasolina sobre las langostas e inmediatamente prendiéndolas fuego. En otros casos se establecen barreras de zinc, que se disponen en curva abierta en la dirección de donde vienen las langostas, y en cuyo interior se excavan fosas donde se las hace caer y se las quema por medio de la gasolina.

El empleo de la llama ha sido experimentado desde hace muchos años, bien en la forma indicada ó por otro procedimiento. En 1913 Barsacq señalaba el empleo en Rusia de aparatos de petroleo contruidos especialmente para la lucha contra la langosta basados en el sistema de las lámparas de soldar. En Italia se han empleado pulverizadores de tipo "Pomonax" y "Calimax", para arrojar la mezcla inflamada de petroleo y bencina.

Recientemente han utilizado Vayssiere y Bazile los lanzallamas para la destrucción de las langostas, empleando los modelos Pt3 y Pt4 del ejército francés. En estos aparatos se emplea como combustible el aceite pasado de hulla, y han dado muy buenos resultados contra las bandas de acrididos en reposo ó en marcha sobre el suelo no tan solo los insectos tocados directamente por la llama, sino los que se encuentran hasta un metro de distancia de la superficie quedan muertos instantaneamente. Con una sola carga de un aparato de una docena de litros de capacidad bien manejados se puede hacer una superficie hasta de 500 metros cuadrados. Este procedimiento ocasiona; por supuesto, la destrucción completa de la vegetación en los sitios donde se emplea y por tanto su utilización, solo podra recomendarse en focos muy intensos que convenga destruir por encima de

todo, ó en terrenos esteparios ó praderas, donde no puedan provocarse incendios. Como desde luego resulta bastante caro, y en tiempo de consumo de la carga es muy reducido, habrá de emplearse sobre la langosta que haya sido reunida por medio de intensas batidas, en determinadas zonas. Los ensayos realizados en Francia han sido ejecutados poniendo a disposición de las personas encargadas de la dirección de la lucha un número considerable de soldados, que de este modo adquieren un notable aprendizaje en el manejo de estas armas de combate, que más tarde podrán utilizar para otros fines.

La lucha por medio de los procedimientos químicos está hoy muy en boga. Pueden emplearse para ello sustancias venenosas, líquidas que se pulverizan sobre las plantas; cebros envenenados que se esparcen sobre el campo, ó bien gases tóxicos. Todos como fácilmente se comprende son procedimientos peligrosos, que exigen gran precaución. Entre las sustancias que pueden ser administradas por medio de la pulverización figuran el zotal, las emulsiones de jabón en aceite pasado de alquitrán, procedimiento de uso corriente en Italia; el petróleo desbaturalizado, utilizado en Grecia. Todas estas sustancias habrán de ser diluidas más ó menos según vayan a emplearse sobre las larvas muy jóvenes, ó ya mayores ó bien sobre adultos, siendo naturalmente menor la concentración cuanto más jóvenes sean las larvas.

El jabón se ha empleado, para combatir la Oxya que atacan las plantaciones de arroz, el petróleo adicionado de polvos de piretro, que se vierte después de haber dejado inundar en unos 3 centímetros de la altura del arroz; después se golpean ligeramente con una caña las plantas para hacer caer las larvas que están sobre ellas.

Pero quizás el producto más usado hoy en día es el arsénito

de sosa, que utilizan en la Unión de la Africa del Sur, de preferencia para las formas larvarias de las langostas que son conocidas vulgarmente en aquella región con el nombre holandes de "voetgangers". El empleo de estos procedimientos se ha hecho hoy día muy general, despues de comprobados los buenos resultados que dió en Natal. En la actualidad se aplica tambien en Rodesia, en el territorio del Tanganika, en el Kongo y en otras regiones de Africa.

Este insecticida de cuya confección se encarga directamente el Gobierno del Cabo de Buena Esperanza, para despues proporcionarlo en bidones a los agricultores, se prepara del siguiente modo: se disuelve cien kilos de arsenito de sosa en 75 litros de agua hirviente, y se añade agua hasta que el conjunto llegue a unos 100 litros. Enseguida se echan en cada bidón dos litros y cuarto de esta solución y poco más de un litro de melza, y la mezcla se remueve cuidadosamente. Este es el "Locust Poison" ó "veneno de langosta", que puede utilizarse en cualquier momento con solo añadirse agua. Cada bidón comprendidos todos los gastos, costaba a menos de 4 pesetas en Rosebakk, cerca de la ciudad del Cabo donde estaba la fábrica del Gobierno. La disolución aconsejada era de una parte de la mezcla por 66 de agua para los "voetgangers" muy jóvenes y una parte en 50 de agua para los de dos semanas. La disolución se pulveriza sobre al hierva maleza, etc., pudiendo hacerse tambien sobre los mismos insectos cuando son jóvenes, y ya de mayores se hace de preferencia sobre una banda de hierva anterior a la marcha de langosta en movimiento.

Como en todos los procedimientos se recomienda como un momento más oportuno para verificar las pulverizaciones, el en que los insectos están reunidos parapasarmlla noche, ó en la madrugada cuando se encuentran semi- aletargados por los efectos del frio, y la hume-

dad de la noche.

Entre los experimentos realizados recientemente por Vayssiere existen dos de interes: uno que ya habia sido utilizado en otros países, a base de cebos envenenados; otro por medio de gases asfixiantes.

El primero parece haber dado un resultado satisfactorio en praderas sometidas a un régimen de riego hebdomadario, en las cuales no penetraba para pastar ningun animal doméstico en los meses de Marzo a final de Octubre. Es a base de una sal soluble de arsénico, que se mezcla con el salvado para formar los cebos envenenados, en la forma siguiente: para doce kilos de salvado se emplea tan solo medio kilo de arsénico de sosa; la mezcla obtenida se esparce a voleo al amanecer en las praderas cubiertas de langosta, habiense observado doce horas despues una gran cantidad de insectos muertos por efecto del veneno y 48 horas más tarde se podia evaluar 80 por cien el número de langostas según Vayssiere.

El mismo entomólogo experimentó con dos clases de gases tóxicos. Uno, que era una mezcla de oxivloruro de carbono y cloruro de estaño que durante la guerra se tuvo como muy perjudicial para los mamíferos, no han dado resultado positivo, siendo en cambio muy perjudicial para la vegetación. Por el contrario las pulverizaciones con una emulsión acuosa de 25 a 50% de clorupricina ha dado excelentes resultados. Todos los saltamontes tocados por las diminutas gotas del líquido proyectadas por medio del pulverizador, caian atacadas de parálisis en las alas primero, que despues se estendia a las partes postwriores, muriendo en pocos segundos. Sin embargo este procedimiento, a causa de la cantidad de productos que se requieren y de las precauciones que exige es poco probable que pase a la práctica.

Con esto termino mi exposición relativa a las langostas y a los procedimientos de lucha empleados contra ellas, en la que no he hecho sino señalar a grandes rasgos algo de lo que se hace en el Mundo en esta cuestión. Quizas algunos de los procedimientos señalados debería de ensayarse en España, donde la lucha contra la langosta es mucho más atendida que en cualquier otra plaga de la agricultura, ya que el presupuesto destinado a ella es, pudieramos decir considerable. El procedimiento hoy más en uso aquí a base de la destrucción de canutos, y luego de adultos por medio de la gasolina, quizás pudiera completarse con otros como las pulverizaciones con arsénico de sosa, que con tanto éxito se utilizan en Africa.

También se siente la necesidad de que exista un estudio detallado y verdaderamente científico sobre la langosta en España, de que aun no disponemos; de que conozcamos los parásitos que aquí tenga, que apenas si hemos estudiado y se reconozcan y señalen bien los lugares de puesta, desde donde invaden las regiones vecinas y donde debería combatirse con todo ahínco.

Antes de cesar en el uso de la palabra debo dar efusivamente las gracias en nombre de la facultad de Ciencias de esta Universidad a las personas que nos han honrado asitiendo a la conferencia de este cursillo, y una vez más a los especialistas Sres. Aulló, García Mercet y Gonzalez Bragos, que han compartido con nosotros la agradable tarea de estas conferencias.

Es quizás la primera vez que en la Universidad Central se ha organizado una serie de conferencias de esta importancia sobre temas de aplicación científica, no reñidos como algunos quieren hacer aparecer, sino íntimamente relacionados con las cuestiones de ciencia pura, hasta el punto que resulta hoy día imposible separarlos y que desde luego tienen una importancia decisiva para la vida a-

grícola del país. La Facultad de Ciencias se cree en deber de contribuir en la medida de sus fuerzas, a divulgar todo lo relativo a las cuestiones científicas de Entomología y Micología agrícola, y este es el primer paso conque inaugura su actuación en estas materias.

LAS PLAGAS DE LANGOSTAS

conferencia leida en la Universidad Central

el dia 9 de mayo

de 1923

Sras., Sres.,

Como el tema que me propongo desarrollar es el relativo a las langostas que constituyen plagas, comenzaré por señalar los caracteres de estos insectos, así como algunas particularidades de su biología; los daños que producen y sus relaciones con el hombre; pasaré después rápidamente revista a las principales especies que en las distintas regiones del globo tienen importancia agrícola, para terminar con un estudio un poco mas detallado de la que habita en España; indicando en cada caso algunos de los métodos utilizados en la lucha contra las langostas en los distintos países, así como también algo sobre sus parásitos.

Entre los insectos del orden de los Ortópteros son muchos los que viven exclusivamente a expensas de los vegetales, pero si bien la inmensa mayoría de ellos se nutren de las plantas silvestres y por tanto no hacen ~~en~~ competencia al hombre, y este no les presta atención alguna, hay otros que ya de un modo ocasional, ya normalmente, entran en las zonas cultivadas y a veces las arrasan totalmente, dejando convertidos en tristes cementerios de troncos y ramas desprovistos por completo de partes verdes, lo que horas antes eran lozanos y frondosos vergeles.

Las especies perjudiciales de este grupo se cuentan principalmente entre los Euortópteros, suborden que comprende las tres familias conocidas científicamente con los nombres de Acrídidos, Faggonúridos y Grílidos. De estos últimos, escasos son los que se distinguen por los daños que produzcan, siendo quizás el alacrán cebollero o grillo topo, el único que pueda perjudicar a las plantaciones, por destrozar las raíces al practicar sus galerías. Pero no es de las especies de este ^{grupo} tipo de las que he-

posada los individuos volaban de un lado a otro en todas direcciones."

Carruthers, en 1889, hizo observaciones sobre una enorme bandada que cruzó sobre el Mar Rojo, y cuya extensión estimó en dos mil millas cuadradas, y prosiguiendo su cálculo, dado que el peso de cada ejemplar es de un 16º de onza, llegó a obtener como peso total de aquella bandada el de 42.850 millones de toneladas. Añade que al siguiente día pasó otra ^{bandada} ~~emigración~~ de extensión igual o aun mayor que la señalada.

Merece también ser citada otra emigración observada en el Africa oriental inglesa. El día 2 de noviembre de 1905, hacia la 1 y media de la tarde comenzó a pasar sobre la Estación de Kitui, una nube muy considerable. Las langostas volaban cerca de tierra afectando la forma de una densa columna de unos 15 metros aproximadamente de altura, volaban que cubria un frente de unos 16 kilometros de anchura; ~~iban~~ contra viento a una velocidad de unos 20 kilometros por hora. A las 5 y media de la tarde los insectos continuaban pasando sobre Kitui; posandose al ponerse el Sol. Al siguiente día levantaron de nuevo el vuelo por la mañana y continuaron pasando sobre la Estación durante tres horas mas; después la bandada se alejó. Como en dicha época no habia cultivos, el distrito no sufrió daño alguno.

Podriamos multiplicar los ejemplos de este género pues son muchos los consignados en las obras de Entomología. Otros hacen ver las enormes distancias que las langostas pueden recorrer sin descanso y entre estos se citan casos de barcos que, cruzando el ~~Atlántico~~ Atlántico han sido invadidos cuando se encontraban a quinientas millas, y aun en un caso hasta mil doscientas millas, de la tierra mas próxima.

Una de las especies que actualmente constituye importantes plagas en el norte de Africa, la Schistocerca gregaria, que en ocasiones ha llegado ^a ~~hasta~~ la costa Sur de la Península y hasta Inglaterra, es indudablemente de origen sudamericano, correspondiendo a un género que no es propio del antiguo Mundo, sino de América, donde existen varias especies emigrantes. Probablemente las Schistocerca han logrado en alguna ocasión atravesar el Atlántico y establecerse en Africa.

*

* *

He dicho antes que son los Fasgonúridos y los Acrídidos las dos familias que comprenden las especies mas perjudiciales para la Agricultura, pero entre los primeros no se cuentan formas emigrantes; pertenecen mas bien a ellos especies como las langostas verdes o las chicharras, que en determinadas regiones se multiplican mucho formando plagas de extensión reducida, aunque intensas en algunos puntos. Son fáciles de diferenciar los Fasgonúridos de los Acrídidos, por sus largas antenas, sus tarsos constituidos por cuatro artejos, y por estar provistas sus hembras de un aparato saliente en la extremidad del abdomen, destinado a la puesta de los huevos, aparato que recibe el nombre de oviscapto, y que, aunque variable en cuanto a tamaño y forma, esta es siempre algo semejante a la de un sable. Tales diferencias permiten, a primera vista, reconocer ^{los} ~~mm~~ Fasgonúridos, entre cuyas especies figuran, al lado de otras de menor importancia agrícola, el Conocephaloides maxillosus, que ataca a las plantaciones de caña de azucar en la Guayana Inglesa, y en Europa las Tettigonia verrucivora y albifrons ^(o Locusta) que en algunos puntos, sobre todo la última en Italia, causan daños. La Phasgonura ^(o Locusta) viridissima, la tan conocida langosta verde, a la que algunas veces se ha acusado de producir daños en los vegetales, no debe ser considerada como perjudicial, a mi entender, pues si así resultase en ciertas ocasiones, otras, las más quizás, podría conceptuarse de beneficiosa, ya que su régimen alimenticio es en parte carnívoro, dando caza a determinados insectos.

Existen en la Península Ibérica varios géneros de este grupo, Ephippigera y otros próximos, representados por multitud de especies, en ^{los} que los órganos del vuelo han perdido su principal función y han quedado reducidos simplemente a aparatos cantadores. Algunas de estas especies han llegado en ocasiones a producir daños, y entre ellas la Ephippigera vitium ^{que} ataca a los viñedos, y tambien se ha señalado sobre esta planta, en el Alto Aragón, a la Ephippigera perezi, que alli es conocida con el nombre vulgar de "pantingana". En otras regiones de España se las llama vulgarmente chicharras.

*

*

*

estudiados

Es en los Acrídidos, también ~~hammínados~~ en muchas obras modernas con el nombre de Locústidos, donde se encuentran las verdaderas langostas, las especies emigrantes. Todas las de este grupo tienen los tarsos formados tan solo por tres artejos, las antenas cortas relativamente, y el cuerpo de la hembra, si bien lleva un oviscapto en el extremo, este no es en modo alguno en forma de sable, como el de los Fasgonúridos, sino que está formado por cuatro piecezitas cortas y fuertes, de bordes generalmente aserrados, y aguzadas hacia la extremidad, en la cual están encorvadas las dos superiores hacia arriba, las dos inferiores hacia abajo. Por medio de estas cuatro piezas móviles, pueden, como luego indicaré, introducir el abdomen en el suelo para verificar la puesta.

* * *

Los daños ocasionados por las langostas son bien conocidos desde la antigüedad, y puede decirse que quizás sean los insectos mas perjudiciales al hombre, ya que las emigraciones de algunas especies han llevado tras si el hambre, dando seguidamente lugar a terribles epidemias. Por esto no es de extrañar que en todo tiempo hayan preocupado a la humanidad, lo que se ^{comprueba} ~~ve~~ en multitud de documentos históricos de todos los pueblos.

Así, en el capítulo X del Éxodo, existe un párrafo que refleja la exacta y terrible realidad, y que puede mejor que cualquier otra descripción dar idea de lo que es una de estas plagas: "El Señor hizo soplar un viento ardiente (el viento del Sur o simoun) durante todo el día y toda la noche. Por la mañana este viento ardiente hizo elevarse a las langostas que vinieron a caer sobre todo Egipto, y se posaron en todas las tierras de los egipcios en una cantidad tan considerable, que nunca, ni antes ni después, se vió tan gran número; cubrieron toda la superficie de la tierra y estropearon todo; se comieron toda la hierba, y los frutos de los árboles que habian escapado al granizo; y no quedó absolutamente nada verde, ni sobre los árboles, ni sobre las hierbas de la tierra en todo Egipto."

Lo mas maravilloso en estas emigraciones es el número inmensurable de individuos, lo que justifica el nombre de Arbeh (multiplicación) que los hebreos aplicaron a la

octava plaga de Egipto.

Las emigraciones de las langostas no se verifican en épocas fijas y determinadas, como las de los pájaros, sino que parecen depender de la voluntad exclusiva del insecto, lo que, según el erudito entomólogo francés Amyot, llevó a Salomon a colocarlas entre los cuatro animales a que él concedía la sabiduría.

Los terribles daños de las langostas explican las numerosas fábulas que han existido sobre ellas, con la amplificación producida por el terror. Según Plinio, algunos saltamontes de la India, no tendrían menos de cuatro brazadas de largo, esto es unos dos metros, y sus grandes patas armadas de dientes servirían en el país para serrar las maderas.

Los árabes, que tanto han sufrido de sus ataques, las pintan dotándolas de algunos de los atributos de los más fuertes, veloces o peligrosos animales. Así tendrían, según ellos, la cabeza del caballo, los ojos del elefante, el cuello del toro, los cuernos del ciervo, el tórax del león, el vientre del escorpión, las alas del águila, los muslos del camello, las patas del avestruz y la cola de la serpiente. Esta pintoresca descripción, digna de la pluma de Victor Hugo, demuestra el grado de terror que las hordas de langostas les inspiraban, y que para ellos eran los ejércitos con que el gran Dios castigaba a los mortales. Según su creencia las langostas no ponían más que noventa y nueve huevos, y no podían pasar de este número, pues si llegaban a ciento su progenie consumiría la Tierra entera y todo su contenido.

Pero no es necesario acudir a los datos de la antigüedad, pues los ejemplos de este género son también muy frecuentes en épocas más recientes. Se cita el caso de que las langostas han dificultado la marcha de un ejército, cuando en 1709, después de la derrota de Pultawa las tropas de Carlos XII, rey de Suecia, retirándose a Besarabia fueron obligadas a detenerse en un desfiladero, pues tanto los hombres como los caballos estaban materialmente cegados por una granizada viva de langostas que salían de una densa nube que interceptaba la luz del Sol. Según Ulises Aldrovando, en 1542,

en Francia, (al mismo tiempo que en Alemania y Polonia), las langostas ocasionaron primeramente el hambre, después la peste, producida por las emanaciones que exhalaban sus cuerpos descompuestos, lo que hizo perecer una enorme cantidad de personas.

En 1835, China fué devastada por los Acrídidos; los campos quedaron pelados; las cosechas almacenadas y encerradas en las granjas consumidas en gran parte; los habitantes aterrados huían de todos los lugares en dirección a las montañas, y en algunas regiones entraban las langostas en las casas comiéndose los trajes y otras ropas. Las nubes de Acrídidos ocultaban el Sol y la Luna, y sus daños comenzados en abril, prosiguieron sin interrupción hasta las heladas ~~de~~ y nieves del otoño.

Y aun en la actualidad, en nuestro mismo país, cuantas veces puede verse detenidos a los trenes, sin poder avanzar las potentes locomotoras sobre las langostas aplastadas por patinar sus ruedas sobre la masa grasienta *que forman.*

A la vista de tantas calamidades producidas por las langostas, no resulta extraño que el hombre, azuzado por el hambre, ~~muchas~~ en muchas ocasiones producida por ellas mismas, haya querido sacar algún provecho de estas hordas devastadoras, utilizandolas para su alimentación; lo que en cierto modo es una legítima venganza.

Así vemos que Moisés, incluía a los saltamontes entre los animales cuya carne podían comer los hebreos. Bien conocido también es el hecho de que San Juan Bautista se alimentaba de langostas en el desierto, que tomaba con miel silvestre, y si bien hay ^{legumbres} quien ha querido sostener que tales langostas no eran sino las ~~maníman~~ del algarrobo, no cabe la menor duda de se trataba de los ortópteros, que aún hoy día comen los árabes y otros pueblos visitados por sus emigraciones. Igualmente San Juan Evangelista se alimentó de Acrídidos en la isla de Patmos. Son muchos los autores antiguos que hacen referencia a los pueblos acridófagos; que en Asia, eran los partos, los árabes y los persas, y en Africa los habitantes de Etiopía, de la Libia y de Mauritania.

Estos pueblos cavan extensas fosas en los puntos de paso de las nubes de langostas, a las que hacen caer por el humo de grandes hogaras, ^u y después las dejan secar al sol o al humo, o bien las salan, y los insectos son almacenados y sirven de alimento para

todo el año, como los pescados ^{se} desecados. Hasselquist vió en la Meca, cuando escaseaba el trigo, que los árabes molían langostas secas en sus molinillos de mano o las machacaban en sus molinos de piedra para hacer ~~una~~ un substitutivo de la harina, que después de humedecido y trabajado hasta formar una ~~masa~~ masa servía para hacer bollos, que después cocían al horno. Añade que también comen las langostas sin estar impelidos por el hambre, cociéndolas en agua y después mezclándolas con manteca. Por razones de este género los indígenas de Calcuta consideran aun las plagas de langostas como sucesos providenciales, y ^{con} sus cuerpos secos constituyen un ingrediente en la preparación de sus salsas curries.

Segun Sparrmann los hotentotes del Africa austral hacen también un gran consumo de acrídidos, y ven con placer la llegada de la época de su aparición. Igualmente estos insectos entran en la alimentación de diversas tribus australianas, entomófagas por necesidad.

*

* *

Las especies de Acrídidos perjudiciales para la Agricultura son tantas y tan variadas en las distintas regiones del globo, que para enumerar todas ellas, indicando sus caracteres, plantas que atacan y regiones donde viven, necesitaría un tiempo de que no dispongo, por lo que habré de limitarme a señalar rápidamente las especies mas extendidas y que ocasionan mayores daños.

En Europa, sobre todo en la región meridional, es el Doclostaurus o Stauronotus maroccanus la especie más importante y extendida. Es la que produce plagas en nuestro país, y por esta razón me ocuparé después en su estudio mas detallado. Baste ahora indicar que no tan solo causa daños en la Península Ibérica, sino también en el Sur de Francia, Italia, Hungría, Bulgaria, Grecia, Chipre, así como también en las Islas Canarias, y en el norte de Africa, desde Marruecos a Tripolitania.

Otra de las especies que en algunas de las regiones europeas, en Italia principalmente, puede llegar a constituir plagas, es el Calliptenus ~~italianus~~ o Caloptenus ita-

licus; saltamonte de talla proximately igual a la especie precedente, aunque mas robusto y fuerte, de coloración general muy variable, pero siempre de alas posteriores rojizas, caracterizado tambien por una marcada diferencia de tamaño entre los dos sexos, ya que los machos son relativamente mas pequeños y están provistos de grandes cercas. En diversas ocasiones se ha señalado esta especie como debiendo referirse a ella la langosta de España, pero los naturalistas españoles supieron muy bien, ya hace cerca de medio siglo, oponerse a los que entonces defendían esta idea en el extranjero, el conocido entomólogo francés M. Lichtenstein principalmente, y demostrando que en España, si bien muy abundante en determinadas regiones, no es de temer como plaga esta especie, En algunas regiones del mediodia de Francia se ha señalado recientemente su presencia como ^{daño para} ~~perjudicial para~~ ~~daño para~~ ciertos cultivos.

Una de las langostas mas perjudiciales es indudablemente la Schistocerca gregaria o peregrina, a que antes me he referido, y que está muy extendida por el norte de Africa, isla de Chipre, Persia, Arabia, Afganistán, llegando por oriente hasta la región Norte de la India. Esta especie de ^{enorme} ~~grande~~ tamaño, comparativamente con las langostas de nuestro país, es la que ocasiona grandes plagas en Marruecos y Argelia, y como ya he indicado antes ha llegado hasta la costa Sur de España, pero no en ejemplares aislados, sino en grandes bandos, que afortunadamente parece que nunca se han aclimatado ^{aquí.} Para el estudio completo de este insecto debe consultarse la hermosa obra del entomólogo francés Künckel d'Herculais, titulada "Invasions des Acridiens vulgo Sauterelles en Algérie" resultado del estudio concienzudo de la plaga durante muchos años en Argelia. Esta especie, como así tambien la anterior y la mayoría de las que cito a continuación, pertenecen al grupo de los Acridiinos, caracterizado por tener un grueso tubérculo entre las caderas del primer par de patas. El género Schistocerca tiene el protórax cilíndrico, sin quillas laterales, y los cercos comprimidos lateralmente, a lo que alude su nombre científico, caracter que permite facilmente diferenciarle de las especies del género Locusta, que tambien forman plagas en Africa, y de las que se distinguen además por tener los élitros salpicados de manchas pardas, y las alas posteriores completamente hia-

linas, y no coloreadas.

Otras especies de este mismo género, la Schistocerca paranensis, entre ellas, están muy extendidas en América del Sur, viviendo desde Costa Rica a la Argentina, y desde el Brasil a Chile. Hay autores que consideran ~~que~~ esta ^{como} la misma especie que ~~la que~~ habita en el norte de Africa, de que acabamos de hablar bajo el nombre de gregaria o peregrina.

En el Sur de Africa las plagas son producidas por diversas especies del género Locusta, langostas de gran tamaño, iguales o aun mayores que las Schistocerca.

En los Estados Unidos y Canada las especies perjudiciales corresponden al género Melanoplus, saltamontes de talla no mayor que nuestras langostas. Figura entre ellos una especie que ocasiona importantes daños, que es conocida en el país con el nombre de "Rocky Mountain Locust", porque se desarrolla en la vertiente oriental de las Montañas Rocosas, desde donde invade numerosos Estados. Los daños producidos por esta especie han sido ~~numerosos~~ muy considerables en varias ocasiones, pero ^{sobre todo} en 1874, año en que hubo una de las invasiones mas desastrosas de que existe recuerdo en la historia de aquella región, pues fué invadida casi toda la parte de territorio situada al oeste del 94º meridiano y al este de las Montañas Rocosas. Las pérdidas fueron evaluadas en la suma de 260 millones de pesetas. La invasión continuó aun en el siguiente año, en que los ^{perjuicios} ~~daños~~ en el solo estado de Misuri fueron estimados en la suma de 80 millones de pesetas.

En la región oriental de Asia los saltamontes principales de interés agrícola son las Oxya y los Hieroglyphus, cuyas especies de color verde claro con adornos negros, atacan y destruyen las plantaciones de arroz.

En la India existe otro saltamonte, de cuerpo cilíndrico, hinchado hacia el medio, y por completo desprovisto de órganos del vuelo, que ataca a las plantaciones de sorgo. Esta especie ha sido dada a conocer por los naturalistas del Museo Nacional de Madrid, a quienes fué enviada para su estudio por los Institutos de Agricultura de la India inglesa, ^{designándola con} bajo el nombre de Colemania sphenarioides. Esta especie pertenece a la

subfamilia de los Pirgomorfinos, y por tanto carece de tubérculo prosternal, y tiene las sienes dispuestas en ~~forma~~ la forma característica de las especies de este grupo, esto es en posición dorsal y anterior, a los lados del fastigio del vértex.

En fin, otras muchas especies preocupan a los agricultores de las regiones donde viven, pero no puedo detenerme a enumerarlas, pues he de indicar aun algunas particularidades de la langosta de España, y tambien algo de los métodos que se utilizan para combatir las en los distintos países. Con lo expuesto basta para hacer ver que las plagas de langostas son múltiples, y que en casi todos los países están formadas por especies diferentes.

*

* *

Por lo que respecta a España se tienen datos positivos de sus daños por lo menos desde 1584, en que se las señaló en Villanueva de los Infantes y en el campo de Montiel. Después han sido particularmente abundantes en 1619 en que Felipe III encargó al juez D. Francisco Salvatierra la lucha contra ellas, destinandole para ello la cantidad de 50.000 ducados. En los años 1685 a 1687 se notó la presencia de las langostas en la provincia de Lérida. En 1755, 1779, 1801, 1824, 1841, 1849 y 1855 hicieron su aparición en las provincias de Ciudad Real, Toledo y Madrid; y no habiendose ocupado en combatir la plaga, ~~algunas~~ alcanzó esta ^{mucha} ~~gran~~ importancia ocasionando gran miseria. En 1876 se contaban entre las provincias mas atacadas las de Valladolid, Palencia, Almeria, Jaén, León, Murcia, Cáceres y Madrid, siendo en total 18, las que sufrían la plaga. En años aun mas recientes, en 1900 a 1901 se evaluó la superficie infestada en 214 mil hectáreas repartidas en numerosas provincias. En De 1910 a 1912 la plaga fué tambien muy considerable, y en ^{los} ultimos años, sigue ^{invadiendo numerosas provincias,} haciendo grandes estragos, no siendo necesario que los mencione pues estan en la memoria de todos vosotros.

corresponde,

La langosta de España ~~mm~~ (como ya he indicado, al género Doclostaurus o Stauronotus, ambos nombres genéricos, de los que por razones de prioridad se ha desechado hoy día el segundo, señalan una de las mas salientes características del insecto, que es la presencia de ~~mm~~ dos trazos amarillentos que se cortan ~~yndantm~~ en forma de cruz de San Andrés,

sobre la superficie cenicienta, mas oscura, del pronoto. Corresponde el insecto a la subfamilia de los Truxalinos, y por tanto carece de tubérculo prosternal entre las caderas anteriores, y presenta la frente, o porción anterior de la cabeza, inclinada hacia atrás, formando ángulo agudo con el plano dorsal de la cabeza.

Otras especies del mismo género Doclostaurus habitan en la Península, como son el y el Grassiusculus brevicollis, el gengi, que si bien muy abundantes, no llegan nunca a formar plagas como el maroccanus, que además les aventaja en tamaño y robustez.

Las hembras son mayores que los machos, midiendo de dos a tres y medio centímetros ^(de longitud), mientras que aquellos varían de uno y medio a tres. Verifican la puesta introduciendo gran parte del abdomen en tierra, para lo que se valen de las valvas cortas y fuertes de su oviscapto, y luego lo van retirando a medida que desovan, quedando los huevos rodeados de una sustancia viscosa que aglutina partículas de tierra, y que al secarse constituye el canuto tan conocido. Se ha repetido múltiples veces en descripciones y figuras que la hembra encorva su abdomen hacia la parte anterior del cuerpo, cuando lo introduce en tierra, pero según han podido ver algunos observadores ocurre todo lo contrario, pues el encorvamiento del abdomen es hacia atrás, como Milliken ha señalado para diversas especies de acrididos, y Vayssière ha podido también comprobar.

Los canutos encierran unos treinta huevos, de los que en la primavera saldrán los "mosquitos" nombre ^{com} que vulgarmente se designa a las larvas muy jóvenes, aunque con gran impropiedad. El insecto tras sucesivas morfosis de crecimiento va pasando por los estados de "mosca" y "saltón" como se les denomina vulgarmente, y pronto comienza a presentar en la porción dorsal de los dos últimos anillos del tórax, ~~mismos~~ el meso- y metatórax, unos muñones que representan el primer esbozo de los futuros órganos del vuelo. En algún trabajo sobre la langosta he visto que equivocan la interpretación de estos muñones, pues el par mas dorsal no son los élitros, como luego ocurrirá en el adulto, sino las alas. En la última morfosis, cuando los órganos del vuelo aparezcan por completo conformados, entonces tomarán la posición ~~en~~ inversa que han tenido durante la vida larvaria. En esta última morfosis aparecerán también completamente desarrollados las piezas terminales del abdomen, que habrán adquirido la forma característica

que presentan en el adulto. Estos viven durante los meses del verano, y su aparición es mas o menos tardia según el clima de la localidad, y por tanto muy variable en la Península Ibérica, donde son tan considerables ^{son} las variaciones en este respecto.

Siento mucho no poder extenderme mas en el estudio de Doclostaurus maroccanus pero me veo obligado a pasar a la enumeración de los procedimientos de lucha contra las langostas.

Al hablar de la lucha contra las langostas es necesario recordar a los naturalistas rusos que fueron los precursores de la organización científica de esta lucha, y entre ellos a Krasilstchik, que señaló la existencia de los "focos permanentes" de multiplicación del Pachytylus migratorius en Rusia. Los naturalistas americanos Riley, Packard y Thomas, que se ocuparon de la lucha contra los Melanoplus de las Montañas Rocosas, establecieron las tres grandes etapas de las invasiones: las "regiones permanentes, subpermanentes y temporales"; publicando un voluminoso e interesantísimo informe. También es necesario recordar la obra del entomólogo francés Künckel d'Herculais a que antes me he referido.

Los procedimientos empleados en la lucha contra las langostas son de lo mas variados que pueda imaginarse: desde la recogida de puestas y adultos a mano, hasta su destrucción por medio de los lanzallamas y gases asfixiantes, que tan tristemente célebres se hicieron por sus funestísimos efectos en la guerra mundial.

Estos modernos procedimientos de lucha han sido ensayados en Francia, en las recientes invasiones del Crau, por el entomólogo Vayssière y algun otro.

Agruparé los procedimientos según sus afinidades para que la exposición resulte lo mas clara posible.

Entre los medios naturales se cuentan numerosos enemigos de las langostas, que las atacan en diversas formas en todos los estados de su desarrollo, y puede decirse que en todos los paises. Estos enemigos pertenecen tanto al reino vegetal como al animal. Citaré algunos ejemplos.

De los primeros, son los hongos y las bacterias, que en determinados lugares y en condiciones adecuadas se ha visto producian gran mortandad en las langostas, y esas especies, de las que se han obtenido cultivos, han servido para hacer ensayos en todos los paises del Mundo; pero las esperanzas que los trabajos de laboratorio hicieron concebir parecen haber luchado en todos los casos con dificultades de orden práctico imposibles de vencer. En época bastante reciente se han llevado a cabo experiencias en el norte de Africa con una bacteria, el Coccobacillus acridiorum, y si bien se está aun en el perio-

do experimental, parece, a juzgar por los resultados obtenidos, que este método podrá ser útil como procedimiento complementario en la lucha contra estos insectos.

Entre los enemigos del reino animal los hay muy variados: gusanos, arañas, insectos, y vertebrados terrestres de todos los grupos. Entre estos merecen especialmención las aves insectívoras que desempeñan importantísimo papel. Baste como ejemplo la victoria obtenida por los agricultores de la isla Mauricio sobre las langostas, gracias a la aclimatación en dicha isla de una especie de pájaro de la familia de los estúrnidos, originaria de la India, el Acridotheres tristis, que fué efectuada por el conde de Maudave en 1762, y que habiéndose multiplicado rápidamente destruyó considerables cantidades de todas clases de insectos, pero de preferencia saltamontes, especialmente cuando jóvenes. En vista de este magnífico resultado las autoridades se ocuparon inmediatamente de dictar medidas de protección para el pájaro, y así en 1768 se estableció una grave multa (500 libras esterlinas) para los que cazaran esta especie o sus nidos, o la tuviesen en cautividad; la pena era aun mayor en caso de reincidencia. De esta forma, ya en 1777, Charpentier de Cossigny pudo decir que "la isla de Francia habia estado en otro tiempo expuesta a los ataques de las langostas; las que desde 1770 no se habian vuelto a ver".

* Las aves insectívoras contribuyen en todos los paises a la intensa destrucción de las formas larvarias, principalmente, de las langostas, y por ello cuantas medidas protectoras puedan establecerse, y sobre todo sean fielmente cumplidas, contribuirán con mucho a la reducción de la plaga.

Otras aves, como las gallinas, pavos, ocas, etc., tambien, pueden consumir grandes cantidades de langostas, y lo mismo algunos mamíferos, como los cerdos, que son muy ávidos de las puestas o canutos, hasta el punto de que descubren desde lejos los lugares de puesta, y se precipitan sobre ellos para comenzar enseguida a remover febrilmente la tierra con su hocico, en busca de los huevos. Debe por tanto considerarse al cerdo como un magnífico auxiliar para la busca y destrucción de las zonas de puesta.

Entre los parásitos de las langostas figuran algunos coleópteros o escarabajos, que

parecen distinguirse como enemigos muy útiles, como son los Zonabris, insectos próximos a las cantáridas y a las carralejas, de élitros rojos con manchas negras o azules. Según Portchinsky una sola hembra de Zonabris produce el número necesario de larvas para impedir el nacimiento de 325 a 520 acrídidos.

También son numerosos en ocasiones los dípteros parásitos, como los bombílidos del género Systoechus o las moscas ~~phorm~~ Sarcophaga, que indudablemente destruyen grandes cantidades de huevos o producen la muerte de numerosos adultos. Pero los beneficios que nos reportanx estos modestos y desinteresados auxiliares no han sido aun cuidadosamente evaluados, principalmente por lo que se refiere a nuestro país.

Los métodos mecánicos o físicos de lucha pueden ir dirigidos contra la especie en sus diversos estados. Así se recomienda y practica mucho en varios países, el arado superficial de la tierra, con lo que se destrozan muchas puestas o canutos y se dejan otras a descubierto para que de este modo perezcan los huevos, bien por la acción de los agentes atmosféricos, o bien por que en esa forma queden mas a la disposición de los animales que se alimentan de ellos.

Se practica tambien la recolección de los canutos a mano, a veces como complemento de la operación anterior, y otras cavando ligeramente la tierra y separandolos de ella por medio de cribas. Después los canutos se emplean para la alimentación del ganado ^(de cerda o de las aves de corral) o bien se queman, rociandolos de petroleo o untandolos de alquitran.

Para la destrucción de los insectos ya nacidos se siguen diversos medios; unas veces son procedimientos dedicados a la captura en vivo de las langostas después de haberlas reunido en determinadas zonas. Otras se efectuan verdaderas batidas para hacer caminar las bandadas sobre determinadas zonas, preparadas previamente, en que será facil el quemarlas por medio de sustancias inflamables.

El recogido de las larvas o adultos, para después matarlos con agua hirviente, con petroleo o enterrandolos, se hace por procedimientos variados. En Francia se emplean piezas de tela fuerte, de unos doce metros de largo por cuatro de ancho, que van provistas a lo largo de su linea media, a una distancia de dos metros y medio a tres de sus

extremos, de una hendidura de 35 centímetros de ancha, a la cual está adaptado un saco, cuyo fondo no está cosido, sino atado por medio de una cuerda. Esta tela se dispone, en parte extendida sobre el suelo y en parte en posición vertical sostenida por obreros que mantienen su borde superior a la altura de sus hombros. Otros obreros colocados delante de las telas van poco a poco haciendo pasar sobre la parte de la tela extendida en el suelo los grupos de langostas; cuando se han reunido en esta forma un gran número, levantan la parte de la tela que estaba ~~apli~~ sobre el suelo y aproximándola a la posición vertical la mueven fuertemente para hacer que los saltamontes atontados por las sacudidas caigan por las hendiduras de que antes hemos hablado, en los sacos. Cuando estos están llenos, se suelta la cuerda que los mantenía cerrados por debajo y los saltamontes se echan en otros recipientes donde puedan ser mas fácilmente destruidos.

En otras regiones, como en España, Portugal e Italia, se emplean igualmente telas que en sitios apropiados tienen sacos dispuestos de un modo semejante al descrito. En Italia se utilizan telas de seis metros por cinco ~~damascan~~, de color blanco, ~~q~~ que al principio se dejan ~~extendidas~~ sobre el suelo totalmente extendidas, y que cuando los saltamontes estan a punto de sobrepasar se levantan por uno de los extremos en el sentido opuesto a la marcha de las langostas, de modo que se forma una pared vertical. Con una sola de estas telas dice Lunardoni que se pueden capturar en doce horas, hasta ocho quintales de langostas, lo que representan de 800 a 900 mil individuos.

Este mismo señor ha ideado y hecho construir en 1914 un aparato que sirve para recoger las langostas aun cuando haga fuerte viento y en cualquier clase de terreno.

Los argelinos emplean, con mucha habilidad, bandas de tela que denominan "melhafas". Y así mismo, en la Argentina está muy generalizado otro aparato de recolección, que en el país es conocido con el nombre de "carcarañá", y que consiste en dos chasis de madera que se mantienen formando ángulo de 45° por medio de un dispositivo especial. Esta armadura está cubierta de tela y de bandas de zinc, y el aparato en conjunto se arrastra sobre el suelo por medio de dos caballos, que se colocan a uno y otro lado.

En el Carso, perteneciente hoy a Italia, se han obtenido excelentes resultados uti-

lizando pequeñas mangas semejantes a las que se emplean para cazar mariposas, o bien por medio de aparatos mayores formados por telas de saco sostenidas por chasis rectangulares manejados por dos chicos. Durante el verano de 1909 se han destruido en total, por medio de este procedimiento, 109.000 litros de insectos, lo que equivale a la carga de once vagones, y ~~pm~~ representa aproximadamente la cifra de 45 millones de insectos.

El procedimiento mas empleado en Hungría, a partir de 1907, consiste en grandes cepillos de acero, de una longitud de dos a cinco metros, arratrados por caballos. Da buenos resultados, pero es tan solo utilizable en las regiones llanas, y en donde sea facil procurarse muchos caballos, ~~pm~~ pues se necesitan tres parejas para cada cepillo, con objeto de poderlos reemplazar cada dos horas.

En algunos sitios se ha ideado poner pequeños montones de paja en los campos donde estan las larvas de langosta, que al atardecer se suben sobre ellos para pasar la noche, y a los que entonces se prende fuego.

En la isla de Chipre, descrita como la mas hermosa joya de la corona inglesa, habiendose observado que los bandos de langostas caminaban siempre siguiendo la misma direccion, discurrió Matthei, gran propietario de la isla, de origen italiano, el levantar parapetos en varias partes, sobre los que se coloca en la direccion en que han de llegar las langostas bandas de cuero pulimentado o de tela encerada sobre los que los saltamontes no pueden afianzar sus tarsos, y por tanto no les es posible el salvarlos, teniendo que caminar a lo largo de ellos, y como están generalmente dispuestos en forma de V, cuya parte abierta ~~aparece~~ ^{el sitio} dirigida hacia ~~la parte~~ de donde viene la plaga, las langostas se van reuniendo ^{en} ~~hacia~~ el vértice de la V, donde previamente se han practicado fosas en las cuales se hacen caer a las langostas y se las quema o entierra. Este procedimiento ha dado muy buenos resultados cuando se trata de combatir a las larvas.

En otros casos se han utilizado tan solo trincheras, de variadas dimensiones, sobre las que se las hace caer, por medio de batidas, y en las cuales se matan apisonandolas, echandolas cal o petroleo, u otras sustancias.

El petroleo y la gasolina tambien se emplean mucho; siendo la lucha principal en

nuestro país por medio de este producto. Puede emplearse como combustible directamente, sobre todo en las primeras horas de la mañana, pulverizando la gasolina sobre las langostas e inmediatamente prendiéndola fuego. En otros casos se establecen ~~hormigones~~ barreras de zinc, que se disponen en curva abierta en la dirección de donde vienen las langostas, y en cuyo interior se ~~hacen~~ excavan fosas donde se las hace caer y se las quema por medio de la gasolina.

El empleo de la llama ha sido experimentado desde hace muchos años, bien en la forma indicada o por otros procedimientos. En 1913, Barsacq señala el empleo en Rusia de aparatos de petróleo contruidos especialmente para la lucha contra las ~~en~~ langostas basados en el sistema de las lámparas de soldar. En Italia se han empleado pulverizadores de tipo "Pomonax" y "Calimax", para arrojar una mezcla inflamada de petróleo y bencina.

Recientemente han utilizado Vayssiere y Bazile los lanzallamas para la destrucción de las langostas, empleando los modelos P3 y P4 del ejército francés. En estos aparatos se emplea~~n~~ como combustible el aceite pesado de hulla, y han dado muy buenos resultados contra las bandas de acrídidos en reposo o en marcha sobre el suelo. No tan solo los insectos tocados directamente por la llama, sino los que se encuentran hasta un metro de distancia de la superficie quemada quedan muertos instantaneamente. Con una sola carga de un aparato de una docena de litros de capacidad, bien manejado, se puede barrer una superficie hasta de 500 metros cuadrados. Este procedimiento ocasiona, por supuesto, la destrucción completa de la vegetación en los sitios donde se emplee, y por tanto su utilización solo podrá recomendarse en focos muy intensos que convenga destruir por encima de todo, o en terrenos esteparios o praderas, donde no puedan provocarse incendios. Como desde luego resulta bastante caro, ~~habermuybamburación~~ y el tiempo de consumo de la carga muy reducido, habrá de emplearse sobre langostas que hayan sido reunidas, por medio de intensas batidas, en determinadas zonas. Los ensayos realizados en Francia han sido ejecutados poniendo a disposición de las personas encargadas de la dirección de la lucha ~~de~~ un numeroso contingente de soldados, que de este modo adquieren un notable aprendizaje en el manejo de estas armas de combate, que mas tarde podran

45

utilizar para otros fines.

La lucha por medio de los procedimientos químicos está hoy muy en boga. Pueden emplearse para ello sustancias venenosas líquidas que se pulverizan sobre las plantas; cebros envenenados que se esparcen sobre el campo, o bien gases tóxicos. Todos, como fácilmente se comprende, son procedimientos peligrosos, que exigen gran precaución.

Entre las sustancias que pueden ser administradas por medio de pulverizaciones figuran el zotal; las emulsiones de jabon en aceite pesado de alquitran, procedimiento de uso corriente en Italia; el petroleo desnaturalizado, utilizado en Grecia. Todas estas sustancias habrán de ser diluidas mas o menos según vayan a emplearse sobre larvas muy jóvenes, o ya mayores o bien sobre adultos, siendo naturalmente menor la concentración cuanto más jóvenes sean las larvas.

En el Japón se ha empleado, para combatir las Oxya que atacan las plantaciones de arroz, el petroleo adicionado de polvos de piretro, que se vierte después de haber dejado inundar en unos tres centímetros de altura los semilleros del arroz; después se golpean ligeramente con una caña las plantas para hacer que caigan las larvas que esten sobre ellas.

Pero quizás el producto mas usado hoy en dia es el arsenito de sosa, que utilizan en la Union del Africa del Sur, de preferencia para las formas larvarias de las langostas que son conocidas vulgarmente en aquella región con el nombre holandés de "voetgangers". El empleo de estos procedimientos se ha hecho hoy dia muy general, después de comprobados los buenos resultados que dió en Natal. En la actualidad se aplica tambien en Rodesia, en el territorio del Tanganika, en el Congo y en otras regiones de Africa.

Este insecticida, de cuya confeccion se encarga directamente el Gobierno del Cabo de Buena Esperanza, para después proporcionarlo en bidones a los agricultores, se prepara del siguiente modo: se disuelven 100 kilos de arsenito de sosa en 75 litros de agua hirviendo, y se añade agua hasta que el conjunto llegue a unos cien litros. En seguida se echan en cada bidon dos litros y cuarto de esta solución y poco mas de un litro de melza, y la mezcla se remueve cuidadosamente. Esto es el "Locust Poison" o "veneno

de langostas", que puede utilizarse en cualquier momento, con solo añadirse agua. Cada bidon, comprendidos todos los gastos, costaba a menos de cuatro pesetas en Rosebank, cerca de la ciudad del Cabo, donde estaba la fabrica del Gobierno. La disolución aconsejada era de una parte de la mezcla por 66 de agua para los "voetgangers" muy jóvenes, y una parte en 50 de agua para los de dos semanas. La disolución se pulverriza sobre la hierba, maleza, etc., pudiendo hacerse tambien sobre los mismos insectos cuando son jóvenes, y ya de mayores se hace de preferencia sobre una banda de hierba anterior a la mancha de langostas en movimiento.

Como en todos los procedimientos se recomienda como momento mas oportuno para verificar las pulverizaciones, el en que ~~dan~~ los insectos están reunidos para pasar la noche, o en la madrugada cuando se encuentran semi aletargados por los efectos del frio y de la humedad de la noche.

Entre los experimentos realizados recientemente por Vayssiere existen dos de interés: uno que ya habia sido utilizado en otros paises, a base de cebos envenenados; otro por medio de gases asfixiantes.

El primero parece haber dado un resultado satisfactorio en praderas sometidas a un régimen de riego hebdomadario, en las cuales no penetraba para pastar ningun animal doméstico en los meses de marzo a final de octubre. Es a base de una sal soluble de arsénico, que se mezcla con el salvado para formar los cebos envenenados, en la forma siguiente: para doce kilos de salvado se emplea tan solo medio kilo de arseniato de sosa; la mezcla obtenida se esparce ~~para~~ a voleo al amanecer en las praderas cubiertas de langostas, habiendose observado doce horas después una gran cantidad de insectos muertos por efecto del veneno, y cuarenta y ocho horas mas tarde se podia evaluar en un 80 por cien el número de langostas destruidas según Vayssiere.

El mismo entomólogo experimentó con dos clases de gases tóxicos. Uno, que era una mezcla de oxiclورو de carbono y cloruro de estaño, que durante la guerra se tuvo como muy perjudicial para los mamíferos, no ha dado resultados positivos, siendo en cambio muy perjudicial para la vegetación. Por el contrario las pulverizaciones con una e-

47

mulsi6n acuosa de 25 a 50 por ciento de cloropierina ha dado excelentes resultados. Todos los saltamontes tocados por las diminutas gotas del líquido proyectado por medio del pulverizador, caian atacadas de parálisis en las alas primero, que después se extendia a las patas posteriores, muriendo en pocos segundos. Sin embargo este procedimiento, a causa de la cantidad de productos que se requieren y de las precauciones que exige, es poco probable que pase a la práctica.

Con esto termino mi exposici6n relativa a las langostas y a los procedimientos de lucha empleados contra ellas, en la que no he hecho sino señalar a grandes rasgos algo de lo que se hace en el Mundo en esta cuesti6n. Quizás algunos de los procedimientos señalados deberian ensayarse en España, donde la lucha contra la langosta esta mucho mas atendida que cualquier otra plaga de la Agricultura, ya que el presupuesto destinado a ella es, pudieramos decir, considerable. El procedimiento hoy mas en uso aquí, a base de la destruccion de canutos, y luego de adultos por medio de la gasolina, quizás pudiese completarse con otros como las pulverizaciones con arsenito de sosa, que con tanto éxito se utilizan en Africa.

Tambien se siente la necesidad de que exista un estudio detallado y verdaderamente científico sobre la langosta en España, de que aun no disponemos; de que conozcamos los parásitos que aquí tenga, que apenas si hemos estudiado; y que se reconozcan y señalen bien los lugares de puesta, desde donde invade las regiones vecinas, y donde deberia combatirse con todo ahinco.

Antes de cesar en el uso de la palabra debo dar efusivamente las gracias, en nombre de la Facultad de Ciencias de esta Universidad, a las personas que nos han honrado asistiendo a las conferencias de este cursillo, y una vez mas a los especialistas Sres. Aulló, Garcia Mercet y Gonzales Fragoso, que han compartido con nosotros la agradable tarea de estas conferencias.

Es quizás la primera vez que en la Universidad Central se ha organizado una serie

de conferencias de esta importancia sobre temas de aplicación científica, no reñidos como algunos quieren hacer aparecer, sino intimamente relacionados con las cuestiones de ciencia pura, hasta el punto que resulta hoy día imposible separarlos, y que desde luego tienen una importancia decisiva para la vida agrícola del país. La Facultad de Ciencias se cree en el deber de contribuir, en la medida de sus fuerzas, a divulgar todo lo relativo a las cuestiones científicas de Entomología y Micología ~~aplicadas~~ agrícolas, y este es el primer paso con que inaugura su actuación en estas materias.

ACN0719/001