

EL DOMINIO DE LAS LOCUSTAS

VISTO DESDE UN AVION (1)

POR EL ACADÉMICO DOCTOR FERNANDO LAHILLE

« La journée est courte et le travail est grand : la récompense aussi est grande et l'ouvrage presse. Ce n'est pas à toi qu'il appartient d'achever l'œuvre, mais tu ne dois pas cependant cesser d'y travailler. »

HIPÓCRATES.

Cuando cuatrocientos años antes de nuestra era, el Padre de la Medicina expresó el pensamiento que elijo como epígrafe, él no pensaba, por cierto, en las langostas, pero sus palabras y el consejo juicioso que nos da, caracterizan admirablemente el estado de ánimo con el cual tenemos que encarar nuestro gran problema nacional.

Para emprender una campaña militar o una lucha contra una plaga, lo primordial consiste en estudiar al enemigo, calcular sus fuerzas, desconfiar de sus tretas y adoptar un plan para la defensa inmediata, mientras tanto no resulte posible emprender la lucha ofensiva, único modo de aplastar al enemigo y llegar así al triunfo final.

Es para examinar con vosotros algunos de estos temas, tan directamente relacionados con nuestra producción agrícola, es decir, con una de las mayores riquezas del país, que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria me ha discernido el gran honor de invitarme para que realice con vosotros una especie de conversación singular, en la cual si sólo yo alzo la voz, vosotros me contestaréis — lo espero — con vuestra adhesión y con vuestra acostumbrada benevolencia, característica de las inteligencias superiores.

Algunas personas se figuran que una campaña langosticida es algo muy sencillo. Según ellas, unos cuantos miles de metros de barrera, unos fosos, y unos empleados cuyo número varía según los fondos disponibles — y el poder de las cuñas — bastan para realizarla con éxito.

(1) Conferencia pronunciada el 23 de octubre de 1933, en el aula Wenceslao Escalante de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Las mentes primarias encuentran para todo soluciones fáciles y me hacen recordar lo que dijo una vez Voltaire : « Este señor debe ser un ignorante muy grande, desde que contesta a cualquier pregunta que se le hace ».

En realidad, el estudio de las langostas, en vez de ser simple, tiene que figurar, por muchos motivos, entre los más complejos; y los campos de investigaciones relacionadas con esta plaga son tan vastos, que para abarcar su conjunto necesitaremos usar de un avión, máquina admirable que, al dar al hombre el dominio del aire, le permitió descubrir el secreto de los polos de la tierra y revelar la disposición intrincada de las cumbres más altas del mundo.

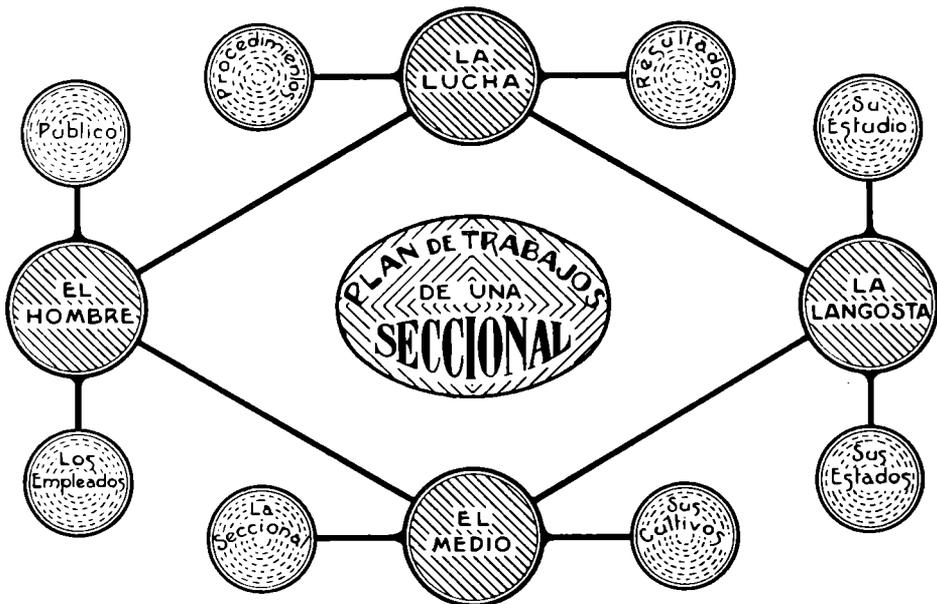


Figura 1

Nuestro avión simbólico nos permitirá contemplar en toda su extensión, en su variedad infinita y en sus relaciones naturales, el conjunto de todos los problemas acridianos, el dominio de las locustas, los campos de nuestras actividades futuras.

El aspecto mayormente atrayente de ciertas comarcas nos invitará, quizá, a aterrizar allí y demorarnos un poco en ellas, pero no olvidemos que este primer vuelo es sólo un vuelo de reconocimiento; sólo tiene el carácter de una investigación general previa y no es posible sacrificar este fin primordial a intereses particulares. Basta que vislumbremos por ahora la importancia de algunas regiones y de algunos temas. Una vez señalados, éstos serán tratados en otra oportunidad con toda la detención que bien merecen.

Una exploración en avión es, de todos modos, muy ventajosa. Si per-

mite abarcar rápida y fácilmente el campo total de los estudios, aleja al mismo tiempo al aviador de los detalles de la «selva oscura», de la cual habló el Dante, y en donde es tan fácil extraviarse. Desde lo alto de las nubes se pueden expresar también las verdades más amargas sin ser molestado por las interrupciones de los que se aferran a prácticas empíricas y rutinarias, y de los que anteponen a todo sus intereses propios, respetables sin duda, pero sólo secundarios cuando se comparan con el interés general, es decir, con el interés de la nación.

Un paseo en avión ofrece otra gran ventaja : la de no cansar ni fastidiar al pasajero. Las conferencias de algunos especialistas se parecen, desgraciadamente, a la legendaria espada de Carlomagno, que era larga, pesada y mortal. Olvidan que todos los «amables oyentes», no tienen la preparación indispensable para seguir sabias disertaciones. Olvidan que todo el mundo no puede interesarse en los temas materia de sus estudios predilectos, pero desiertos áridos para los viajeros, que quedarían muy agradecidos si pudieran divisar alguna que otra vez, un oasis, es decir, unas consideraciones de carácter general. Algunos de estos especialistas se parecen a esos metafísicos, que cuando han logrado dar jaquecas a sus oyentes, se dan por satisfechos y dicen que los han instruído.

En un trabajo que publiqué hace trece años, *La langosta en la República Argentina*, señalé los cuatro campos que vamos hoy a recorrer. El campo de las locustas o de nuestros enemigos; el campo de los medios ambientes que explican y determinan la mayoría de las actividades del acridio; el campo de los hombres que tratan de defenderse, y, por último, el campo de la lucha heroica y del triunfo.

EL ENEMIGO O EL CAMPO DE LAS LOCUSTAS

La dedicación a las ciencias naturales, y la práctica de las determinaciones sistemáticas de todos los seres que nos rodean, constituyen los mejores medios que tenemos para desarrollar en los niños y jóvenes la facultad de observación minuciosa y fiel, fundamento de la inteligencia y de la educación del espíritu.

Las ciencias naturales nos acostumbran, pues, a efectuar abstracciones metódicas y reflexivas y a subordinar los caracteres de los seres, objetos u organismos, según el grado de su importancia relativa.

Aplicados estos principios al estudio del campo de los acridios, podemos establecer cuatro divisiones principales : la observación directa de las locustas; su estudio experimental y científico; la representación gráfica de sus actividades y migraciones, y la utilización industrial posible, muy pequeño consuelo para una desgracia tan grande.

La observación del acridio está a cargo del importante servicio de la Defensa Agrícola. Desgraciadamente, los datos remitidos por las comisarías son a veces confusos, y tan incompletos, que pocos de ellos resultan utilizables para un estudio verdaderamente científico. La preparación de un personal selecto se impone. Pensar que la observación de un liecho, aun muy simple, no requiere aptitudes especiales, ha sido siempre un error muy grave. Muchas personas, sin duda, ven, oyen, tocan, etc., pero ;cuán pocas son las que miran, escuchan, palpan, etc.!

No basta aun que la observación directa provoque el interés y, por consiguiente, la atención del observador; es necesario que determine la reflexión y despierte muchos conocimientos anteriores que la inteligencia asocia en esta oportunidad. ¿Quién no ha visto caer una manzana? ¿Quién no ha observado las oscilaciones de una lámpara colgada de un techo? Si de estos hechos comunes se dedujeron las dos leyes científicas más generales y más admirables : la de la gravitación universal y la de los movimientos pendulares, es que los observadores se llamaban Newton y Galileo.

Sólo cuando se organice el servicio de observación del comportamiento, de las migraciones y demás actividades de la langosta, a base de un personal especial y de idoneidad debidamente comprobada, podremos obtener los datos suficientes y fidedignos cuya recopilación y análisis nos permitirán llegar a conclusiones de carácter científico.

Hay que tener siempre presente que cualquier postulante de un empleo no puede resultar un buen observador y, menos aún, un experimentador experto y fecundo. *Non licet omnibus adire Corinthum*. « No todos pueden ir a Corinto ».

Antes de internarnos en el campo de las locustas, y como homenaje a nuestros antepasados, deseo haceros admirar el arte con el cual estos grecolatinos sabían expresar, por el nombre mismo que elegían, la característica de los animales que les rodeaban.

Es así como los griegos dieron a las langostas, cuyas antenas filiformes eran más cortas que el cuerpo, el nombre de *acris* y *acridion*, por tener estos insectos la costumbre de posarse en la extremidad (*acron*) de las hierbas, arbustos y árboles, y en 1802 Latreille latinizó simplemente en *Aerydium* el nombre primitivo griego. Son los acridios actuales o saltamontes.

En el idioma latino, estas langostas, que forman las mangas devastadoras de las cuales habla la Biblia, se designan con el nombre de *Locustas*. Es el nombre que Linneo adoptó (1758), y por lo tanto, por convención internacional de los zoólogos, es el que tiene que figurar en la nomenclatura científica; la familia a la cual pertenecen estos insectos recibirá, pues, el nombre de *Locustidos*.

En la práctica, como el idioma griego — *Le plus beau qui soit né sur les*

lèvres humaines. A. Chenier — tiene muchos partidarios, se podrá usar sin mayores inconvenientes, en los artículos de vulgarización, las palabras de acridios y acrididos, en vez de locustas y locustidos, recordando sin embargo que estos últimos nombres serían más correctos, y que el género *Acrydium* Geoffroy (1762) se mantiene en la sistemática y se aplica a otros ortópteros saltadores cuyas antenas son más largas que el cuerpo. *Tetrix* y *Tettix* son sinónimos de *Acrydium* Geoff. (véase Latreille).

La palabra locusta deriva de *locus*, localidad, lugar, sitio, y *stare*, estar cubierto. Es en este sentido que Virgilio usó el verbo *stare*.

Jam pulvere coelum stare vident. — «Ya ven el cielo cubierto de polvo». Y la figura 2 os muestran hasta qué punto las mosquitas y las voladoras pueden cubrir el suelo.

La palabra Locusta se escribía también, a veces, Lucusta, cuyo significado era entonces el siguiente: *Lucus*, bosque natural, selva; y *stas*, permaneces, te mantienes en pie. Se sabe, pues, que durante el invierno las langostas se refugian y moran en los matorrales y bosques.

Lucu es un arcaísmo que se usaba por *luce*; y Terencio, para expresar el despuntar del alba, decía: *Cum primo lucu*. *Stare* tiene el sentido de cubrir, obscurecer. Por consiguiente, Lucusta expresa también que las mangas pueden llegar a obscurecer la luz del día.

En portugués y en el antiguo catalán, locusta se transformó en *langosta*, y luego, por el procedimiento gramatical llamado epéntesis, se intercaló una *n* dentro de la palabra y se obtuvo así langosta, langostín. En los viejos textos franceses, *langouste* significa *sauterelle*, y por asimilación se aplica a unos crustáceos marinos (*Langoustes de mer* y *crevettes*) de las costas normandas, que se desplazan nadando mediante contracciones bruscas de su cuerpo, especies de saltos que hacen recordar a los de nuestras saltonas.

En francés, el verdadero equivalente de la palabra castellana y provenzal langosta, no es *sauterelle* sino *criquet*.

En nuestro rápido vuelo por encima del dominio acridiano no cabe pensar en exponerles la embriología, la anatomía y la histología de nuestra langosta migratoria.

CÉDULA DE IDENTIDAD DEL ACRIDIO

En el Departamento Central de Policía se archivan los retratos de los malhechores vistos de frente y de perfil, y se toman las impresiones digitales; os voy a enseñar, pues, la cabeza de nuestro gran enemigo y la constitución de su boca insaciable (figs. 3 y 4), a la que se refirió el profeta Joel al describir una invasión de langostas: «Una tropa invadió mi tierra; era poderosa e innumerable. Tenía los dientes de un león

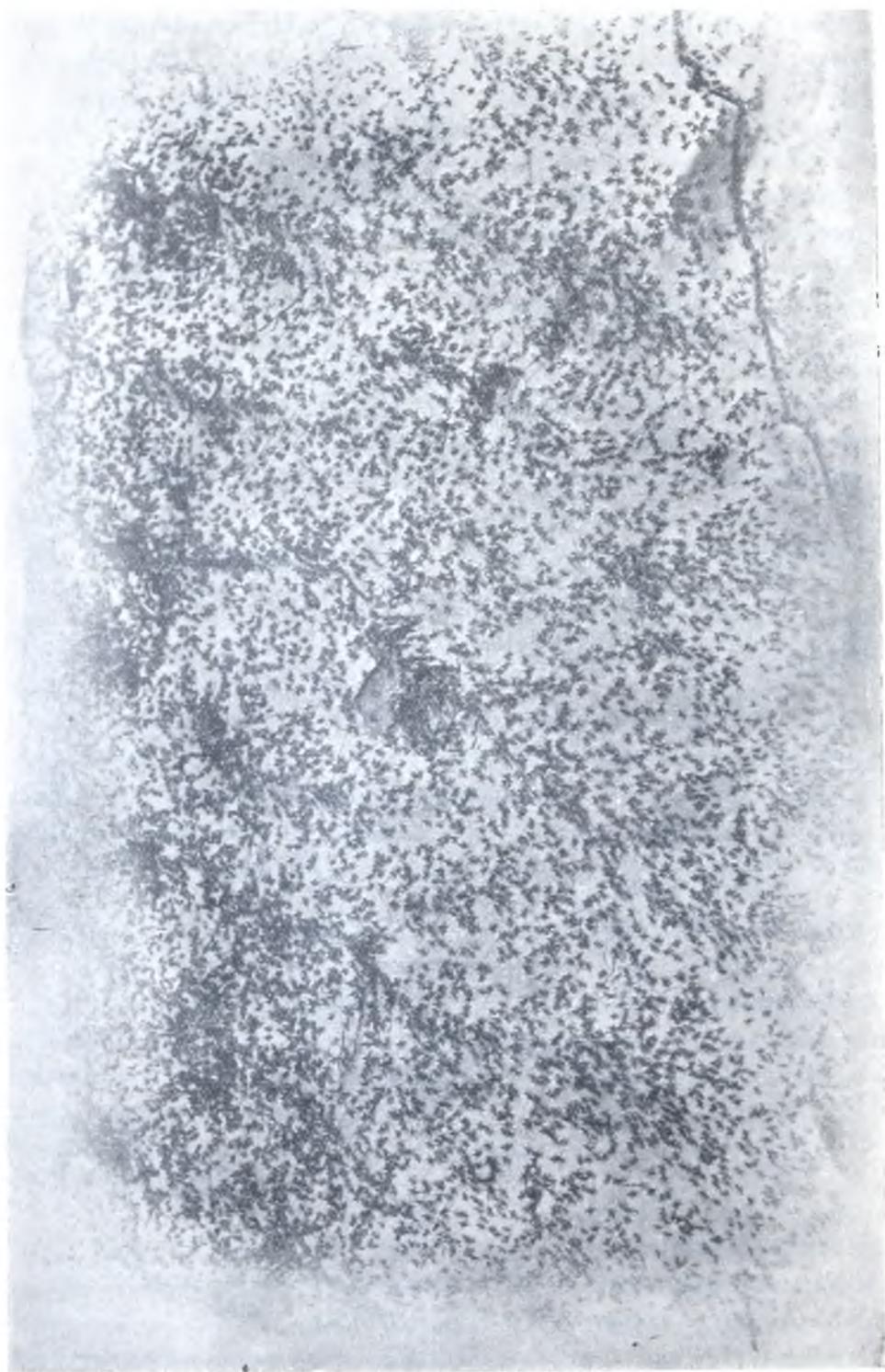


Figura 2

y sus molares los de un cachorro de león ». *Gens ascendit super terram meam, fortis et innumeralibus. Dentis ejus ut dentes leonis et molares ejus ut catuli leonis.*

Ved aquí (figs. 5 y 6) la extremidad de la pata anterior o mano de la langosta y observad lo que corresponde a sus impresiones digitales : diez almohadillas y un par de uñas fuertes.

En la figura 7 veréis cómo están constituidas las alas, que permiten a los acridios recorrer, cuando el viento los favorece, unos 185 kilómetros en cinco horas ; la esclavina que protege su base, y el canon de las proporciones del cuerpo de nuestras langostas.

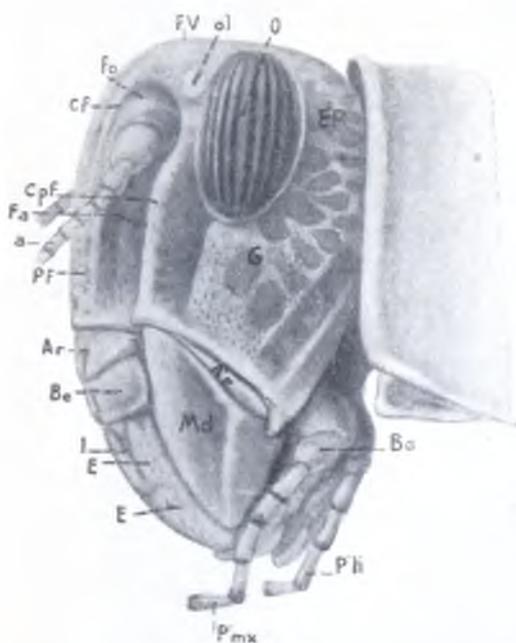


Figura 3

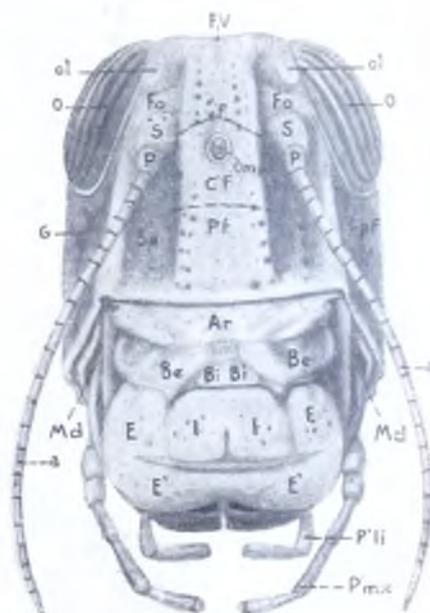


Figura 4

Si para facilitar la comparación legítima de las dimensiones en las formas aladas referimos a una longitud igual a 100 los largos de los caracteres morfológicos de los machos y de las hembras, constataréis que, si las antenas, el cuerpo y las patas son mayores en los primeros, las hembras aviadoras tienen sus alas de un largo casi igual al de las alas masculinas (fig. 8).

Mientras el tuco-tuco, otros roedores, los peludos, etc., excavan el suelo con sus patas delanteras, la hembra de la langosta utiliza la extremidad de su abdomen para perforar la tierra y formar los hoyos en donde depositará casi un centenar de huevos.

Todos vosotros sabéis perfectamente que la langosta no llega al estado adulto sino después de una larga serie de transformaciones progresivas, iniciadas cada una por una muda o cambio de camisa.

Las formas aladas o voladoras aparecen al despojarse de la sexta camisa, y pasan sucesivamente por dos estados más antes de llegar a ser verdaderamente adultas, es decir, madres.

El ciclo evolutivo de nuestra langosta migratoria es el siguiente : la puesta se produce en mayor abundancia en la segunda quincena de octubre o primera de noviembre; pero la aovación puede empezar a fines de

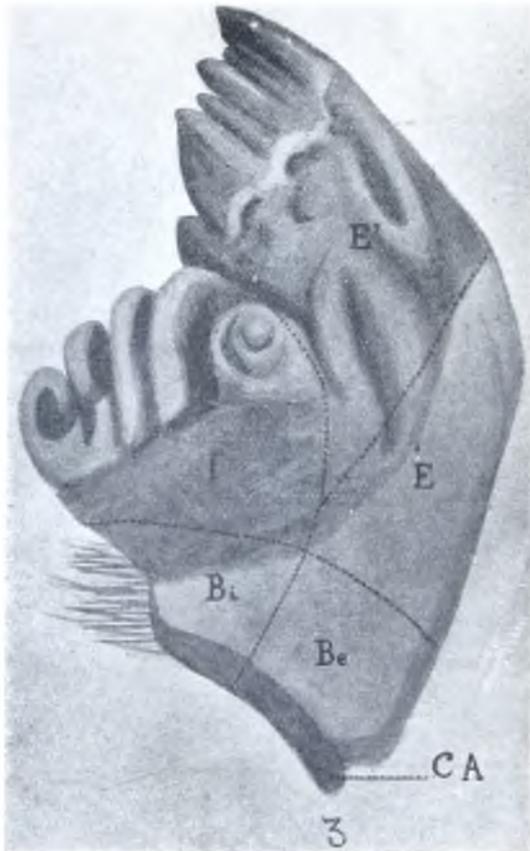


Figura 5

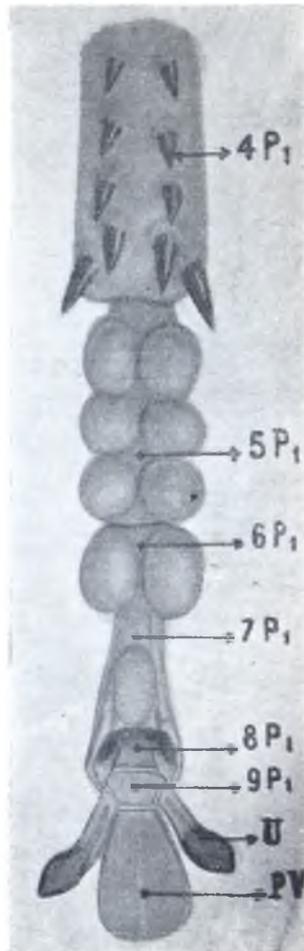


Figura 6

agosto y prolongarse hasta el principio del verano (diciembre). Se puede observar a veces un segundo período de puesta (2ª quincena de enero hasta 1ª quincena de abril).

La incubación o desarrollo del embrión varía según las regiones, la temperatura, una sequía prolongada o lluvias excesivas. Su duración es, en general, de :

- 45-50-75 días : invierno a septiembre 15.
- 30-40 días : septiembre 20 a noviembre 15.
- 16-20-25 días : noviembre 15 y verano.

La figura 9 muestra las varias etapas de las formas larvales (mosquitas) y ninfales (saltonas). La duración total de estas etapas puede calcularse en unos cincuenta días. Cada diez días hay un cambio de camisas. ¡Cuánto más tardó la reina Isabel! La voladora nueva, neogina o pebeta, aparece en general por enero o febrero.

Su color es de un gris claro. Las alas posteriores recubren púdica-

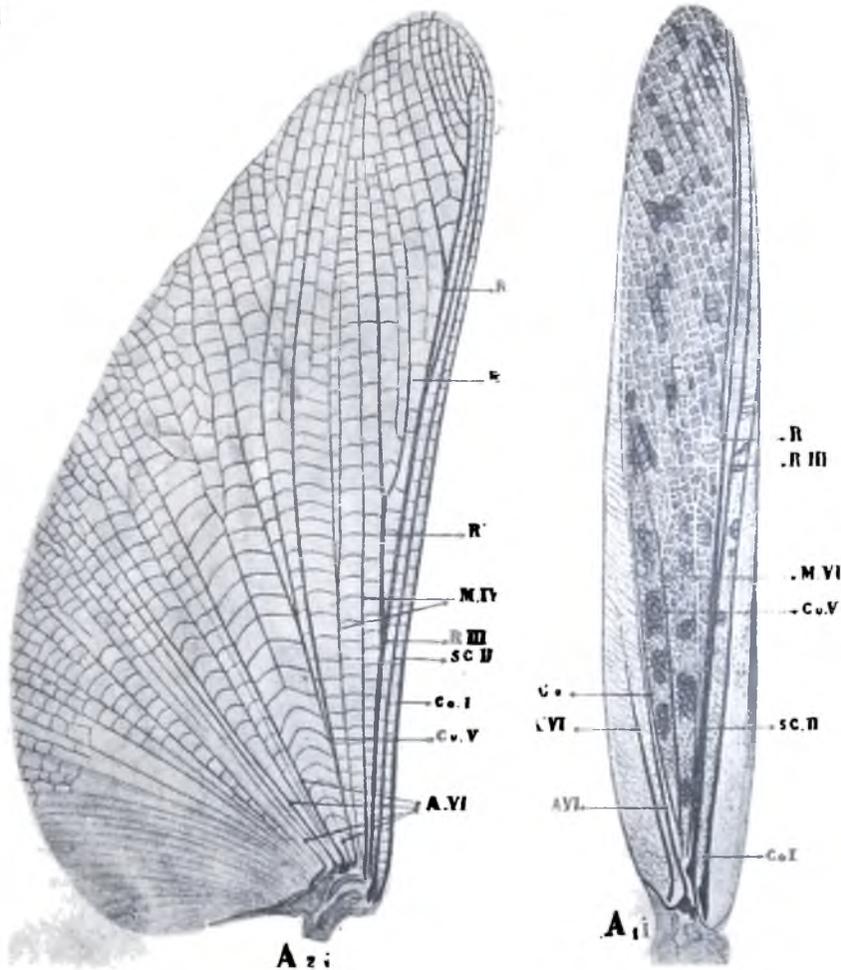


Figura 7

mente el abdomen con una especie de semipollera hialina con numerosos pliegues longitudinales.

Estas langostas constituyen las mangas invasoras estivales.

El estado siguiente es el de las voladoras otoñales e invernales; son aún vírgenes, y por eso las llamo partenoginas. Sus ovarios son rudimentarios, las bolsas aéreas poco desarrolladas.

Durante unos seis o siete meses las langostas permanecen en este estado virginal. Enrojecen, quizás, por ser livianas, y no es sólo en la cara que se pintan de rojo.

Cada vez que baja la temperatura, los acridios se vuelven menos activos

y las mangas tienden a disociarse. Llegan así al fin del invierno y principia la maduración sexual. Las reservas adiposas aumentan y el tinte rojizo de las partenoginas toma un matiz más claro; y si los machos conocieran el *Cantar de los Cantares* invitarían posiblemente a sus hembras, semimaduras o semipesadas, a seguirlos en el viaje prenupcial que van a emprender.

« *Jam hiems abiit et recessit, surge amica mea et veni* ». « El invierno ya se ha ido y alejado, levántate amiga mía y ven ».

A medida que crecen las energías vitales de las langostas y maduran sus elementos sexuales, recrudece su doble instinto gregario : el de la agrupación en mangas densas y el de la imitación.

La base de las alas hialinas, que era de un rosado hermoso en las partenoginas, se pone levemente amarillenta al mismo tiempo que se inicia

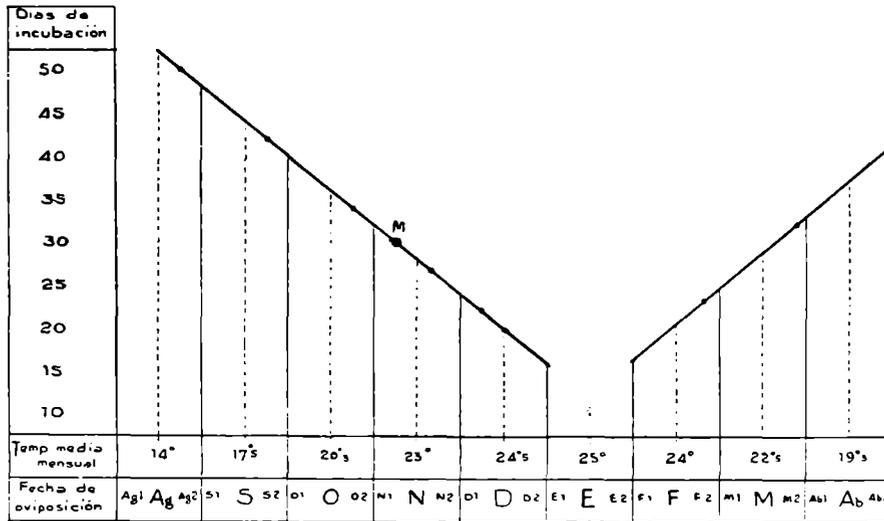


Figura 9

el viaje prenupcial que sucede a la larga suspensión relativa de la evolución y de las actividades de la langosta. Es lo que los entomólogos llaman *diepausa imaginal*, por no expresarse como el buen público y decir : una disminución de actividad de las vírgenes aladas.

Al encontrar unos lugares que les convienen — y habría que averiguar por qué motivos — los acridios bajan del cielo — los sexos se buscan, los casales se forman, el pareo se festeja con la música de los machos (estridulación) y la fecundación se cumple. Las langostas han llegado entonces a los siete o nueve meses de edad.

Los machos, muy atentos caballeros, quedan cerca de sus hembras, asisten a la puesta de los huevos, de la cual participan a su modo proporcionando una especie de estímulo, y que se realiza unos 10 ó 15 días después de la unión sexual.

El siguiente cuadro os indicará los largos que corresponden a los acridios en cada una de las etapas de su vida, los nombres de éstas, etc.

Los períodos de la vida de la Esquistocerca americana

Schistocerca paramensis (Burm.) Lataste. Estado gregario

Etapas	Largos en milímetros	Anteúltimos números	Estados		Mudas	Etapas	Intervalos (días)	Abreviaturas	Signos
			Nobis	Auct.					
Óvulos fecundados	5	—	1	—	—	Huevo	10-25	H	•
Huevos puestos	6	—	2	—	—	Embrión	20-30-75	E	•
Larvas (apteros-) reptantes	7	—	3	—	—	Neolarva	1-2-3	L ₁	∇ ₁
mosquitas / saltantes	8-9	13	4	I	M _I	Mesolarva	4-5-7	L ₂	∇ ₂
	10-13-(14)	17	5	II	M _{II}	Telolarva	7-10-11	L ₃	∇ ₃
Ninfas (abergúpteros-saltanas).....	15-20-(24)	19-22	6	III	M _{III}	Neoninfa	7-10-12	N ₁	○ ₁
	25-30-(34)	24-25	7	IV	M _{IV}	Mesoninfa	9-10-13	N ₂	○ ₂
	35-40-(46)	26	8	V	M _V	Teloninfa	9-10-14	N ₃	○ ₃
estivales (nuevas o livianas) y otoñales	42-52-57	28	9	VI	M _{VI}	Neogina		I ₁	○ ₁
						Neandro		I ₁	○ ₁
invernales (parte-)			10	—	—	Mesogina	210-240	I ₂	○ ₁
noginas						Mesandro	10-15	I ₂	○ ₁
primaverales y estivales (maduras o pesadas)			11	—	—	Telogina		I ₃	♀
						Telandro		I ₃	♂
			12	—	—	Muerte	3-35	M	‡

¡Cuántos actos fisiológicos sumamente interesantes podríamos examinar! Toda vida se caracteriza por la asimilación, y quien dice asimilación dice cambio. La vida de los organismos, por muy desarrollados y diferenciados que estén, es en definitiva la expresión de unas propiedades químicas de unas sustancias capaces de entrar en reacción con ciertos medios adecuados, y de crecer transformando en su propia sustancia una serie de elementos que extraen de estos medios ambientes.

Tendríamos que estudiar, por lo tanto, en las locustas, sus cambios de materia o las funciones de nutrición, los cambios de energía o funciones de relación, los cambios de forma o funciones de reproducción y, por último, los cambios de actividad, etología o costumbres de la langosta.

Para semejante estudio, calculo que serían necesarias, por lo menos, veintiuna conferencias; y como no podemos olvidar que efectuamos sólo un rápido vuelo en un avión moderno, es decir, ultrarápido, abordaré en seguida otros temas.

EL SENTIDO DE LAS PALABRAS MIGRACIÓN Y REFUGIO INVERNAL

Una de las causas más frecuentes de las discusiones y de los errores es el uso de palabras de sentido mal definido o de distintos significados. El verbo latino *migrar*, equivale simplemente a irse, marcharse a vivir de un punto a otro; y al hablar de *migraciones* de la langosta *no hay que entender otra cosa*.

Personas sugestionadas, sin duda, por las migraciones de los peces (anguilas, salmones, etc.), de las aves (golondrinas, batitúes, patos silvestres, etc.), han expresado la opinión de que las langostas llegan de los países limítrofes, cometen sus fechorías y desovan en el nuestro durante la primavera y el verano, para volver después hacia el norte a fin de pasar el otoño y el invierno en ciertas zonas de refugio.

Se han representado así, en los mapas publicados por la Defensa Agrícola, escondrijos invernales del acridio y aun mismo los recorridos de las corrientes invasoras y emigratorias que se observarían en sus viajes periódicos.

Estas opiniones, *meras hipótesis*, fueron tan difundidas por la prensa, que el Congreso destinó una suma importante para enviar comisiones de estudio a las regiones señaladas en los mapas como guaridas invernales situadas en las provincias de Córdoba, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta, Jujuy y en los territorios del Chaco y Formosa. Si la exactitud de estos datos fuese comprobada, resultaría relativamente fácil concentrar los medios de la lucha en las comarcas infestadas, y se

evitaría así las invasiones primaverales, o por lo menos se aminoraría su intensidad.

Las comisiones de entomólogos encargados de efectuar estos reconocimientos acaban de regresar, y sus informes, que van a ser cuidadosamente estudiados, suministrarán, a no dudar, las más valiosas indicaciones.

Por lo pronto nadie ha encontrado los pretendidos invernaderos. Se ha confirmado una vez más lo que dije en 1920: Desconfiad, sobre todo, de lo que existe más en la imaginación o en los deseos de los hombres que en la misma naturaleza... ; Bien se sabe con qué facilidad la fe se difunde! Ella permite, pues, resolver todos los problemas sin necesitar estudio, reflexión o esfuerzo alguno. Es que también, como lo recuerda La Bruyère: *L'ignorance est un état paisible et qui ne coûte aucune peine; l'on s'y range en foule et elle forme un nombreux parti qui l'emporte sur celui des savants.*

En realidad, las langostas pasan el invierno en cualquier zona, en donde han llegado o en donde se encuentran durante esta estación. En las horas de temperatura adecuada efectúan allí recorridas más o menos cortas y las áreas, a veces extensas, dentro de las cuales llegan al fin a desplazarse, pueden llamarse zonas de focos invernales, que hay que distinguir, por cierto, de las áreas permanentes de procreación.

Estas podrán encontrarse tanto en las zonas invernales como en regiones distantes.

Las migraciones o excursiones de la langosta, durante cualquiera de las estaciones del año, son como las antiguas migraciones de los pueblos. Hay que considerarlas como desplazamientos perpetuos de gente errante y vagabunda.

Sólo cuando se investiguen sus causas, su dirección y su relación con muchos otros factores, llegaremos a descubrir a qué leyes obedecen, pues cualquier fenómeno se encuentra determinado.

Las langostas no tienen un sentido de orientación, como las palomas, por ejemplo, y hablar de un sentido especial es engañarse con una palabra. El instinto es una actividad del cerebro que impulsa al animal a producir un acto espontáneo, involuntario, sin tener la noción de su fin y usando siempre los mismos medios. El instinto se manifiesta en las langostas, en el modo de formación de los enjambres de mosquitas y de saltanas y de las mangas de voladoras. Los individuos dotados del instinto gregario se mantienen siempre cerca de sus congéneres y repiten los movimientos de sus vecinos inmediatos. Estos actos, que consideramos como voluntarios, son provocados por factores a investigar.

El niño que por primera vez ve un ludión puede imaginarse que los desplazamientos del figurín de vidrio o de esmalte son espontáneos, como los movimientos de las mangas. En realidad, uno de los numero-

Los factores que intervienen, directa o indirectamente, es un cambio de presión.

Por lo pronto, los factores que determinan la dirección de *los vuelos de acridios, no son ni la temperatura ni el hambre*. El frío paraliza simplemente a las langostas y provoca su enjambrazón, pero nunca una migración. En cuanto al hambre, la langosta puede satisfacerla en cualquier parte. Siendo polífaga, ella encuentra siempre, por dondequiera, algo que comer; y a falta de alimentos vegetales, se comen entre ellas mismas, como lo he presenciado tantas veces entre langostas cautivas.

Su intestino corto revela que estos insectos no están adaptados a un régimen vegetariano exclusivo; y tal es así, que para preparar cebos tóxicos se suele a veces ofrecerles, como sustancias atrayentes, el cuerpo de otros acridios mezclados con un poco de ácido arsenioso.

Convendría quizá reemplazar la designación de langosta migratoria por la de langosta planética (del griego *planéticos*, errante, vagabundo). Este neologismo evitaría que muchas personas fuesen inducidas en error. De todos modos, tienen que estar prevenidas de que la palabra migratoria no implica, en el caso de nuestras langostas, otra idea sino la de desplazamiento.

Entre las zonas de focos invernales, una principal y muy extensa, que encierra también, probablemente, una zona de procreación de las formas solitarias, parece encontrarse en la provincia de Salta, entre los 63 y 64° de longitud y 24 y 25° de latitud sur, es decir, más o menos a la altura de Campo Santo y de San Pedro, al este de los cerros de La Ronda y de la sierra de Maíz Gordo (fig. 10).

Sería de allí que proceden, en general, las invasiones primaverales, como lo señalé en un pequeño mapa del capítulo que consagré en 1920 al estudio de las migraciones (pág. 117 y sigs.).

Es en esta misma región que durante todo el año habría que efectuar observaciones y experimentos, encargándolos al mejor de nuestros acridiólogos.

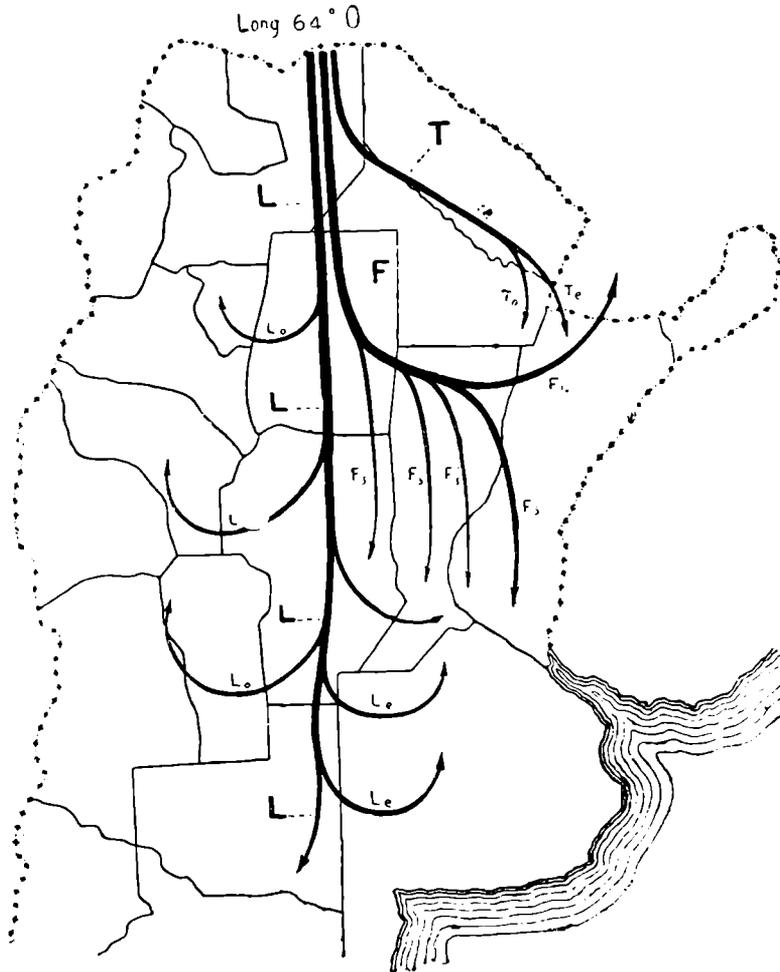
Se ha difundido la creencia de que las mangas que invaden nuestro territorio proceden de Bolivia, pero no encontré datos fidedignos que comprueben esta afirmación de carácter tan general y exclusivo. Según L. Bruner, «nuestros datos parecen indicar que son más las mangas que salen que las que entran». En todo caso, la gran invasión que presenciemos este año (1933) no proviene de Bolivia ni del Paraguay.

Un segundo acridiólogo, movilizado en esta región desde el mes de mayo, tendría el encargo especial de observar la formación de las mangas que se originaran allí, y de seguir su trayecto hasta su debilitamiento y dispersión final.

La región de Metán es para el estudio de la lucha antiacridiana, una verdadera región estratégica. Creo que es dentro de esta zona que en-

contraremos un área permanente de multiplicación de las formas solitarias, mejor llamadas langostas independientes, autónomas o sedentarias, en oposición a las langostas gregarias o remedadoras.

Como segunda zona invernal importante que la langosta frecuenta durante el invierno, hay que mencionar la que señaló L. Bruner, en



Dirección general de las Invasiones

Figura 10

1898, a lo largo del paralelo 30°, entre 28 y 32° de latitud sur, en la zona que bordea el río Salado, en el sudeste de Santiago del Estero, norte de Córdoba y norte de Santa Fe.

Es evidente que en el invierno hay langostas en otras regiones; y cuando en una su número es grande, — que los acridios estén diseminados o agrupados — se puede hablar de la existencia de un foco.

Se suelen emplear también las palabras refugio invernal, pero esta

denominación corresponde entonces a un concepto falso de la realidad.

Un refugio es un lugar adonde unos atacados o amenazados se retiran para encontrarse en seguridad. ¿Cuáles son los factores climatéricos adversos, o cuáles los enemigos naturales, que las langostas evitarían el pasar el invierno en tal departamento en vez de tal otro, o en tal o cual provincia? Nadie podría decirlo. Los que hablan de refugios invernales presuponen también que existen líneas de invasión y líneas de regreso. Pero, ¿quién las ha constatado, y quién ha determinado estas trayectorias? Científicamente, nadie.

En los trabajos serios no hay que hablar de *zonas de invernada*, a pesar de encontrarse aquéllas representadas en algunos mapas. En su memoria de 1905, el señor Carlos Frers había expresado ya que esta palabra era « inapropiada, porque en el lenguaje científico supone un estado de letargo o reposo, que en el caso actual no existe » (*loc. cit.*, pág. 12).

La voladora pasa la época más cruda del invierno « en constante merodeo, interrumpido sólo para guarecerse en las malezas durante las noches y los días más fríos ».

Como no hay que pensar en suprimir de un día para otro la expresión popularizada de refugio invernal, hay que dejar sentado claramente que todo refugio no es sino una zona dentro de la cual se nota, durante el invierno, la presencia de langostas partenoginas, es decir, vírgenes, cuyo organismo no ha llegado al estado de verdaderos adultos, que puedan ser fecundados aún y reproducirse.

Estas áreas invernales no tienen que confundirse con las áreas permanentes de procreación definidas por Uvarov : « Are those were the species survives the minimum periods in a solitary form » (*loc. cit.*, pág. 266). « Investigations of permanent areas are posible only on an ecological basis, but so far our knowledge of the ecological requirements of this locust is absolutely nil. »

En vez de refugios invernales, sería más conveniente hablar de focos de junio, focos de julio y focos de agosto. Serían hechos concretos debidamente comprobados dentro de las zonas en las cuales se observan durante el invierno langostas vivas.

La figura 11 demuestra que ya en agosto, cuando la temperatura es favorable, es desde estos focos que empiezan los desplazamientos de los acridios, según cualquier rumbo general.

De estas mangas de voladoras livianas, algunas semipesadas, se desprenden, sucesivamente, enjambres que procederán a la fecundación y puesta (P), produciendo luego saltonas (S) y voladoras (V).

Son los desoves sucesivos (P, P₁, etc.) de estas langostas que van desprendiéndose de una misma manga, a medida que los huevos van ma-

durando demuestran que son las mismas hembras que desovan varias veces.

Esto explica cómo en *Lo que debe saber todo aspirante a un empleo en la Defensa Agrícola* (Circular 437, Min. de Agric. de la Nac.), a la siguiente pregunta : « En cuántas ocasiones desova la langosta, y en qué promedio de tiempo? », se contesta en esta forma : « Regularmente se ha podido comprobar que efectúa entre un 5° a 6° desove, con un promedio alternado de 8 a 10 días ». Estas afirmaciones me parecen erróneas. Los desoves no pasan, en general, de 2 a 3.

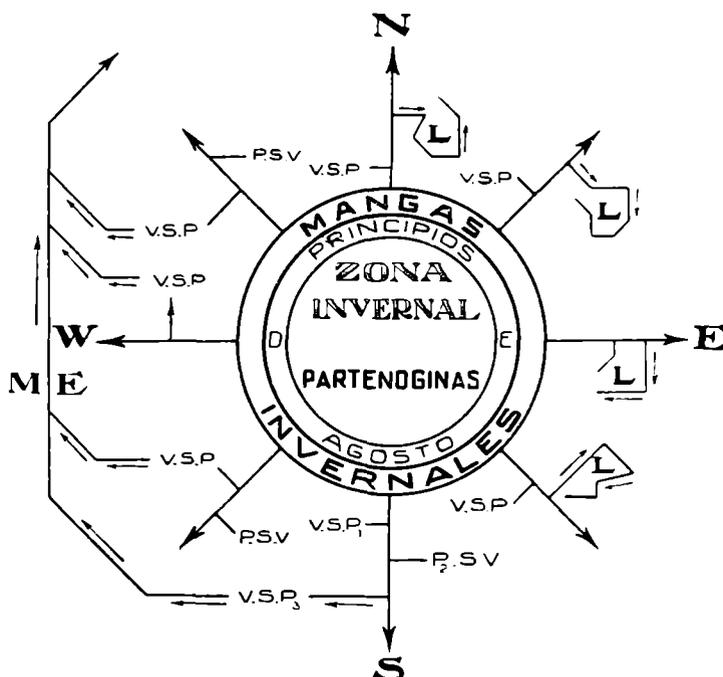


Figura 11

Habría que tratar de averiguar cuál es el número de huevos depositados en cada una de estas puestas sucesivas; la segunda no haciendo más, quizá, que completar el total que corresponde al número de los huevos maduros al mismo tiempo en ambos ovarios.

La figura 11 indica cómo mangas locales (L) cuyos vuelos pasan rara vez de unos 30 kilómetros, se desprenden en cualquier rumbo, en parte o en su totalidad, de las mangas generales; y cómo se forman las grandes mangas estivales (ME) por la agregación sucesiva de voladoras nacidas en varias áreas de desoves y procreo.

Hay que considerar una manga como un organismo que se forma, crece, se divide, se reproduce, se debilita, y por fin muere (ver *La periodicidad de las migraciones*, en *Revista Centro de Estudiantes de la Facultad de Agronomía y Veterinaria*, figura de la pág. 13, 1927).

Para estudiar la biología de una manga, es por consiguiente indispensable seguirla paso a paso durante su evolución total.

Algunas mangas nos invaden, sin ninguna duda — tales como inmigrantes indeseables — desde los países extranjeros, y es muy necesario averiguar con precisión las fechas y condiciones de estas inmigraciones, su número y su importancia.

La única manera de obtener estos datos consiste en disponer, en todo lo largo de nuestras fronteras, de una serie de observadores (fortines militares, estaciones de ferrocarriles, escuelas Láinez, comisarías, personal rentado, etc.), que tengan el encargo de señalar, con la mayor rapidez, los pasajes del acridio (localidad, fecha y hora, dirección del viento, densidad y ancho aproximado de la manga, duración del pasaje, temperatura, dirección y fuerza del viento, etc.).

Antes de afirmar que nuestros acridios tienen su asiento permanente en los países vecinos, sería necesario averiguar, previa y positivamente si no lo tienen más bien en nuestra propia casa. Lo que es muy probable.

De todos modos, las langostas que invaden las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, etc., parecen llegar, en general, del norte de estas provincias y como es propensión natural la de prestar a los animales que observamos ideas y sentimientos humanos, notando que los acridios que vienen en la primavera llegan para la fecundación y la puesta, un aldeano, viendo su campo ya sin espigas y sólo con la paja que habían dejado, exclamó : « Si estas malditas hembras no fueran tan esquivas, y se dejaran gozar de sus machos en los países donde nacieron, no nos sucederían estas desgracias; pero la tan canalla teme la muerte y tira a alargar la vida, como nosotros, porque sabe que, en juntándose con los machos, no les queda más que poner y morir (A. Salido y Estrada, 1874, *La Langosta*, pág. 68).

Tenemos que recordar siempre lo que decía Stuart Pennington hace 36 años : « Nuestra creencia es que la langosta va paulatinamente aclimatándose en la República, y que si no ha tomado todavía carta de ciudadanía, no tardará muchos años en ser unos de los insectos reconocidos en la fauna argentina ».

El estudio de las incursiones o desplazamientos de las mangas está íntimamente ligado con el otro problema fundamental de la acridiología : el de la periodicidad de las invasiones.

Conocemos las fases de la luna, y sabemos bien en qué consiste el mes periódico de la misma o espacio de tiempo que nuestro satélite emplea para volver a una misma estrella; pero antes de hablar de la periodicidad de las invasiones de langostas y de sus causas, sería indispensable demostrar previamente que estas invasiones se reproducen de un mismo modo en tiempos definidos, y esto no es exacto. Se puede hablar de

oscilaciones en cuanto a la abundancia de las langostas, pero estas variaciones no son exactamente periódicas y no tienen nada de comparable con una verdadera periodicidad de las fracciones decimales, por ejemplo, cuyas cifras o algunas de ellas solamente se reproducen en el mismo orden hasta lo infinito.

Mirad un momento el diagrama demostrativo de las invasiones desde 1927 hasta 1933, que ha sido preparado por el señor S. M. Dallesso, cartógrafo de la Defensa Agrícola.

Entre las dos primeras mínimas (1902-1912) hay un intervalo de 10 años. Entre las dos mínimas siguientes (1912-1918) contamos sólo 6 años. Entre la 3ª y 4ª mínimas contamos 9 años. Las invasiones máximas se han producido a los 6, 3, 3 y 3 años, después de las mínimas respectivas.

Se podrían hacer resaltar otras particularidades, pero habría que averiguar, ante todo, qué valor puede tener este diagrama, es decir, qué grado de confianza podemos acordar a los datos utilizados para calcular sus elementos...

A cada comisaría de la Defensa Agrícola tendría que ser adscripto un acridiólogo encargado de reunir estos datos, y todos los que se refieren a la biología y a los movimientos de las langostas en la seccional. Tendría que investigar, sobre todo durante los meses de mayo, junio y julio, la existencia e importancia de los focos invernales que pudieran existir en la zona que le hubiese sido asignada, a fin de proceder cuanto antes a su destrucción.

Estos trabajos forman parte esencial de las tareas normales de las comisarías, y sólo por rara excepción hay que recurrir a la designación de comisiones exploradoras. Los gastos serán así menores, y mayores sin embargo los buenos resultados.

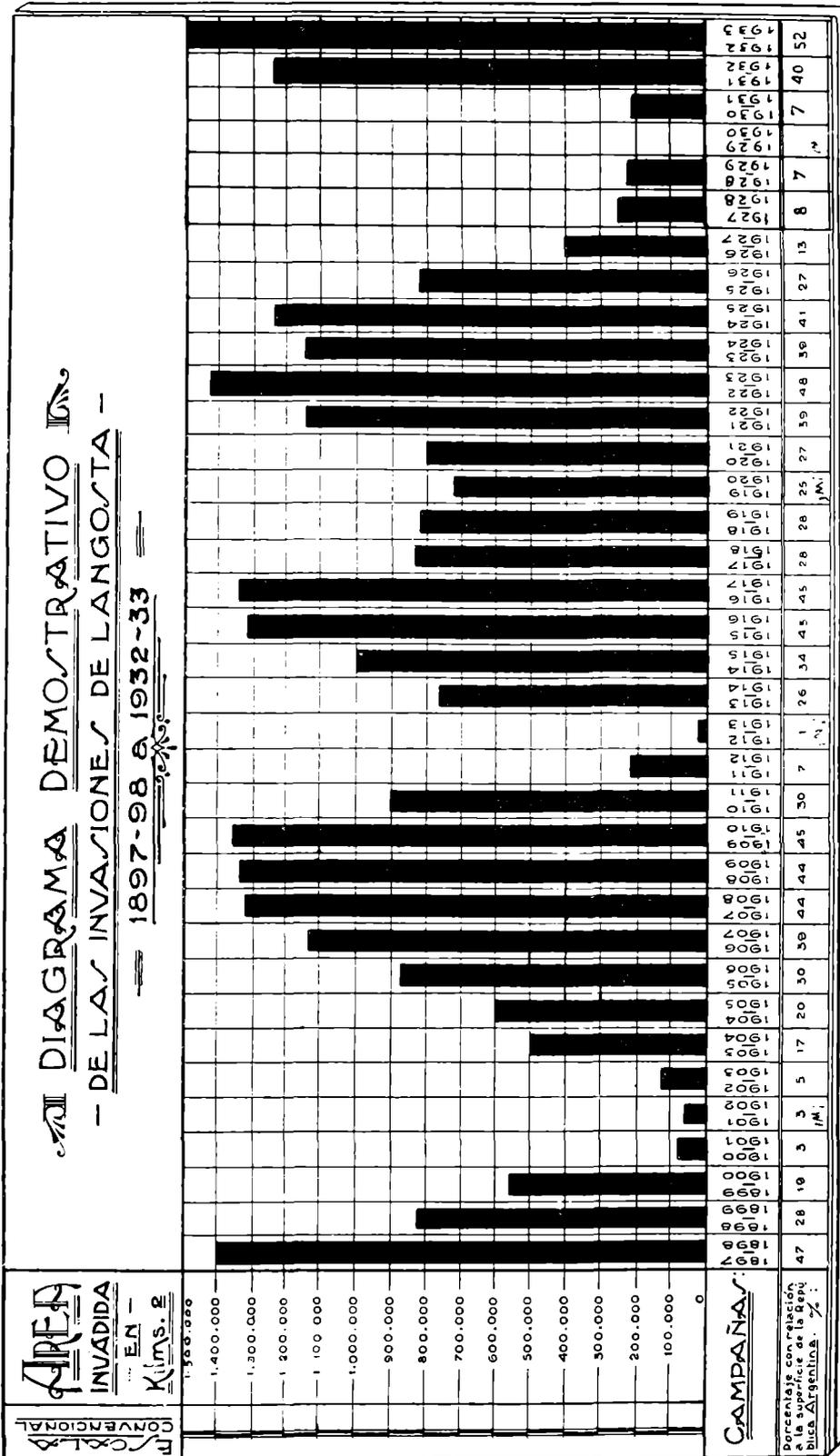
Hay que dotar poco a poco a la Defensa Agrícola de esa organización científica, y los beneficios prácticos de su intervención quedarán centuplicados.

EL PANTANO DE LA TAXONOMIA

Para el común de los mortales, la palabra langosta o acridio basta para designar y caracterizar a nuestros voraces enemigos; hay sin embargo personas que no se declaran satisfechas tan fácilmente, y reclaman se les dé un nombre científico, el rótulo latino de la especie. Se imaginan que las ciencias naturales se reducen, en definitiva, a cuestiones de nomenclatura.

Al pedir este nombre científico de la langosta, no sospechan posiblemente todo lo que esta palabra encierra de convencional.

De todos modos, para satisfacer vuestra curiosidad os diré que, en la



nomenclatura zoológica, nuestra langosta, según mi opinión, tiene que llamarse hoy — quién sabe mañana: *Schistocerca americana* (Drury, 1770) Brun 1885, forma representada en el país por dos variedades: *pallens* Thunb, 1815 y *cancellata* Serv., 1833, y sobre todo por una fase gregaria e invasora la esquistocerca del Paraná.

Schistocerca paranensis (Burmeister, 1861) Lataste, 1892, que se llama en Méjico: langosta mexicana o chapulin de peste.

Los zoólogos conocen, desde hace muchos años, las transformaciones a veces sorprendentes que experimentan los parásitos migratorios. El saguaypé, *Fasciola hepática*, por no citar sino un ejemplo, pasa en su ciclo evolutivo por toda una serie de cambios sucesivos o fases (miracidio, redia, cercaria, etc.), que difieren, no sólo por los aspectos o formas que reviste el distoma, sino también por las manifestaciones biológicas correspondientes, que suelen llamarse sus instintos.

Pues bien, el doctor Uvarov, indiscutiblemente el primer acridiólogo del mundo, ha tenido el gran mérito de demostrar que algo de lo que pasa con los parásitos migratorios se verifica también entre los locústidos, cuya forma y comportamiento varían según las condiciones de los medios en los cuales se encuentran.

Se nos presenta así la oportunidad de examinar el polimorfismo de nuestra esquistocerca y exponer la teoría de las fases (Uvarov, 1921).

Vamos, con un fin de vulgarización, a utilizar, si queréis un reloj.

En la figura 12 ved unos signos que representan cantidades: son signos convencionales de numeración. Cada uno tiene un aspecto distinto de los demás, pero los cuatro pertenecen evidentemente a un mismo sistema convencional, al que llamamos sistema de cifras romanas. Ahora bien, si colocamos estos caracteres en la posición que ocupan en la esfera del reloj (fig. 12), adquieren en seguida para nosotros un significado especial, representan momentos sucesivos o fases que utilizamos para dividir el tiempo en períodos de una misma duración.

Observamos también que entre estas cuatro cifras pueden intercalarse cifras intermedias que sirvan de transición de una a otra.

Las esquistocercas encontradas en el país tienen un parecido general muy grande (borde posterior de la esclavina, o pronoto de los entomólogos, más o menos claramente redondeado; largo de las antenas sensiblemente igual a los largos de la cabeza y pronoto reunidos, etc.).

Cuatro formas de ellas presentan diferencias pequeñas, a veces sutiles, y han recibido de los especiógrafos los nombres de *americana*, *pallens*, *cancellata*, *paranensis*.

Entre ellas se pueden encontrar, naturalmente, formas intermedias, pero no se les suele prestar mayor atención y se juzgan como variaciones de poca importancia o como híbridos de las formas consideradas como *específicas*.

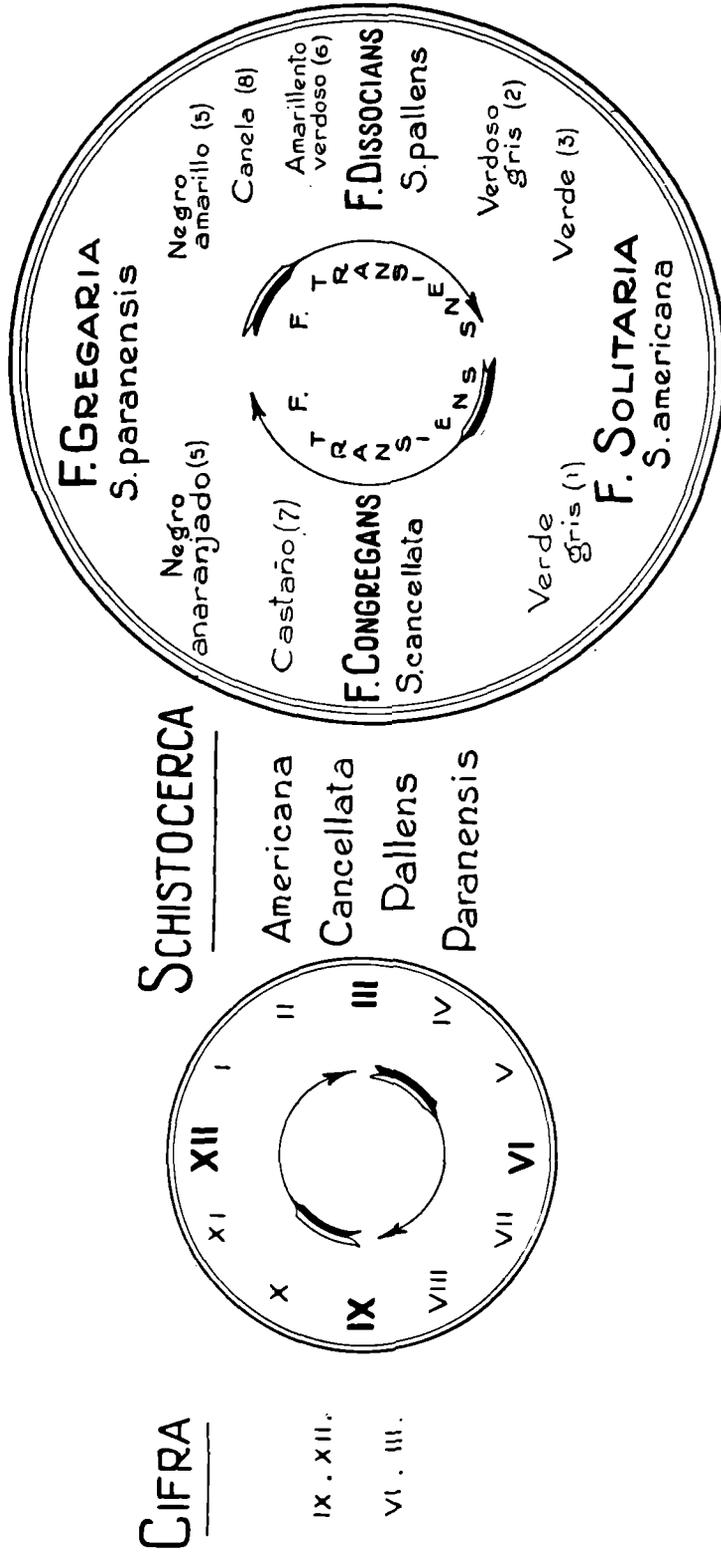


Figura 12

Ahora bien, si colocamos los nombres de las cuatro esquistocercas como lo indica la disposición de la figura 4, haremos, como en el caso de las cifras del reloj, surgir en la mente de los observadores un interrogante: ¿no pasan estas formas de langostas, sucesivamente, de una a la otra? ¿No representan acaso modificaciones sucesivas de una misma especie polimorfa?

Es justamente lo que Uvarov (*Teoría de las fases*, 1928) demostró en el caso de la langosta migratoria que pasa por dos fases: la solitaria (*L. damica*) y la gregaria (*L. migratoria*), a las cuales corresponden caracteres morfológicos y biológicos distintos.

En la fase solitaria típica los huevos pueden evolucionar sin interrupción, los colores de las saltonas son variables, corresponden, en general, a los del medio ambiente.

No forman enjambres, no viajan en masa. Los adultos varían en cuanto a sus caracteres morfológicos y cromáticos, pero la maduración de los productos sexuales no modifica su color. No forman mangas y se desarrollan sexualmente sin interrupción y sin vuelo migratorio.

En la fase gregaria típica, los embriones no presentan un desarrollo continuo. Las saltonas tienen unos colores rojizos, anaranjados o amarillos con marcas negras bien definidas. Tienden a formar enjambres y a viajar. Los caracteres del adulto y sus colores son constantes. Estos últimos sólo varían con la maduración sexual (o en algunos casos de enfermedad). Forman mangas densas, y los productos sexuales no se desarrollan sino después de una suspensión obligatoria, a la cual sucede un vuelo migratorio.

Entre estas dos fases, que se pueden llamar extremas, existen naturalmente fases intermedias o de transición, (fase: *transiens*) que Zolotarevsky ha subdividido según se observa entre las langostas gregarias que se dispersan para transformarse en solitarias — es entonces la fase *dissocians* — o bien al contrario, cuando los acridios solitarios se agrupan para pasar del estado solitario al estado gregario, se dice entonces que se encuentran en la fase *congregans*.

Es bien el caso de repetir con Lucrecio: *Nec manet ulla sui res: omnia migrant*. « No hay cosa que permanezca semejante a sí misma, todo se transforma ».

Nuestra langosta, en su fase gregaria, caracterizada por sus saltonas (rojo anaranjado y negro), es la llamada esquistocerca del Paraná, y en su fase solitaria es la esquistocerca americana de saltonas de color pardo o canela, con sus dos variedades de transición: la variedad pálida (*pallens*) y la variedad enrejada (*cancellata*) con saltonas verdes o amarillo verdoso.

Entre las saltonas de estas formas y las de la fase típicamente gregaria (*S. paranensis*), hay otras saltonas de transición cuyas formas adultas

se determinarán gracias a una futura experimentación, sólo capaz de resolver tales problemas, así como tantísimos otros. Estas saltonas de transición tienen un color castaño o canela, pero se distinguen de las demás por la presencia, sobre los costados del pronoto, de una mancha oscura más o menos esfumada, *cruzada por una línea blanca, a veces muy reducida*.

Una manga es comparable a una columna militar en marcha. Hay pequeñas unidades que se adelantan como para un servicio de exploración. Estos voluntarios figuran entre los más activos y más audaces.

La columna que avanza puede, por tal o cual motivo, dividirse y dejar pequeños destacamentos en ciertos puntos estratégicos.

Van, por último, quedando atrás los rezagados, heridos o enfermos, y los simplemente rezagantes o *trainards*, que fácilmente se vuelven desertores.

Como los elementos más activos de la vanguardia, llegan ellos también a gozar de un cierto grado de independencia.

Si descartamos las langostas enfermas o parasitadas que las mangas dejan tras de sí, vemos que habrá tres grupos de acridios que se aislarán de las mismas : 1° las que se adelantaron; 2° las que proceden de una división de la manga, y 3° las que se retrasaron.

Las langostas comprendidas en la primera y tercera división serán siempre poco numerosas, relativamente a los componentes de las mangas; desovarán en forma diseminada, y el aislamiento de las puestas determinará la aparición de la fase solitaria, y estas langostas dispersas llegarán a ser independizadas y autónomas. Los vuelos compactos determinarán, al contrario, y casi siempre, una concentración de los desoves que originará por lo tanto la fase gregaria : las langostas remedadoras o autómatas.

Varias veces observé en la provincia de Catamarca, en La Guardia, por ejemplo, langostas en estado disperso que ofrecían los caracteres de la variedad *pallens*; pero nunca encontré, dentro de mangas, langostas que podrían referirse a esta variedad, que no manifiesta tendencia alguna hacia la agrupación. Es bien una forma de dispersión, de disociación.

La variedad *cancellata* es, al contrario, una forma de congregación; y hace años que sabemos con qué facilidad se agregan pequeños núcleos de *cancellata* a las mangas de la forma gregaria que pasan por su proximidad y despiertan así su instinto migratorio. En septiembre de 1917, en un envío de 200 voladoras (120 ♀ y 80 ♂), remitido desde Rafaela, observé un porcentaje muy elevado de variación *cancellata* (16 ♀ y 12 ♂).

Dentro de las mangas de langostas invernantes de tinte rojizo, se ven, en algunas comarcas, voladoras de un color grisáceo, como el de las invasoras de la primavera, y sería de sumo interés hacer un estudio especial de la biología de tales formas.

La reunión de pequeños enjambres de *S. cancellata* (fase *congregans*) o de *S. paranensis*, al grueso de una nube de ésta, es una manifestación del *instinto gregario*; una langosta en esta fase tiende a imitar — como los carneros de Panurgo — los movimientos de sus vecinas inmediatas.

Al alejarnos de estos temas, recordaré solamente un pensamiento de Buffon : « Entre los hombres, son ordinariamente los que menos reflexionan los que más poseen el talento de la imitación. Este talento, bien lejos de suponer espíritu y pensamiento, en los animales demuestra, al contrario, que carecen absolutamente de ellos ». No hay, sin embargo, que ser tan absolutos como Buffon. Los experimentos — ellos únicamente — dirán la última palabra.

Quizá mejor que nadie me doy cuenta de la necesidad de proceder a la comprobación experimental de las opiniones que acabo de expresar. Pueden ser consideradas como « hipótesis de trabajo », pero son indispensables para orientar las investigaciones.

EL MEDIO O LOS FACTORES EXTERNOS DE LA ACTIVIDAD DE LAS LANGOSTAS

La vida tiene como causa una serie sumamente larga de fenómenos sucesivos, es decir que la vida nunca empieza, siempre continúa. Su ley es una adaptación, continua también, a los medios ambientes.

Como cualquier ser viviente, como el hombre mismo, la langosta no existe, y no se sostiene por sí misma, no se la puede concebir aislada del ambiente. Todos necesitamos de un soporte, que encontramos en los elementos orgánicos e inorgánicos, factores indispensables de la existencia. Sin oxígeno, sin agua, sin alimento, sin unas energías, como el calor, la luz, la gravedad, etc., la vida no resultaría posible. Sin energía no hay movimientos, y según el pensamiento profundo de Aristóteles, la vida es movimiento.

Como lo hizo notar Augusto Comte, la vida « supone constantemente la correlación necesaria de dos elementos indispensables : un organismo apropiado y un medio conveniente. Es de la acción recíproca de estos dos elementos que resultan, inevitablemente, todos los fenómenos vitales ».

A cada instante los factores externos, actuando sobre los mecanismos internos de las langostas, tales como se encuentran en este mismo momento, son los que determinan las reacciones y el comportamiento del acridio.

Es lo que expresa la fórmula general de los seres vivientes, que establecí hace muchos años :

$$V_t = f (G \cdot E_t^p \cdot F_t \cdot Q_t \cdot B_t \cdot S_t)$$

y en la cual V representaría en el caso presente la langosta considerada en el momento t de su existencia; f , una resultante de todos los factores incluídos entre paréntesis : G , el germen que le dió origen; E_t^o la educación del mismo desde la concepción; T_o , hasta el momento T que se considera y, por último, $F, O, B, S,$ los factores físicos, químicos, biológicos y sociológicos que actúan en este mismo momento t sobre las langostas.

Se pone así de relieve la importancia capital que reviste el estudio de las interrelaciones del acridio con las condiciones naturales actuales, del habitat en que vive.

Este estudio recibe el nombre de ecología (del griego : *oikos*, casa, domicilio; *logos*, tratado).

A los fines prácticos de la Defensa Agrícola, el territorio de la República se encuentra dividido actualmente en 33 seccionales, subdivididas en distritos. Son estas grandes áreas que tenemos que estudiar desde los puntos de vista de su geografía, climatología, flora y fauna, como lo indico en el cuadro de la página 140.

Hay que estudiar en particular los enemigos naturales, predadores y parásitos, que las langostas encuentran en cada una de estas seccionales, y determinar su biología y su ciclo evolutivo. Hay que prestar, en fin, una atención especial a los factores ecológicos de los lugares de reproducción y crianza que pueden existir en cada una de estas zonas, y determinar en lo posible los trayectos más frecuentes de los desplazamientos de los acridios, relacionándolos con la temperatura, los vientos y demás factores climatológicos.

Las observaciones de esta naturaleza, tales como se realizan en las estaciones meteorológicas, corresponden a zonas extensas, y algunas, como las de temperatura, de humedad relativa, etc., se toman debajo de abrigos especiales, en horas y condiciones determinadas y convencionales exigidas por la comparación correcta de los resultados obtenidos en las distintas localidades.

Pero cuando se trata de investigar los factores físicos que determinan el comportamiento de la langosta en los períodos sucesivos de su vida, hay que observar a estos factores en relación inmediata con el insecto. Si se trata del período embrionario, habrá que notar las temperaturas y los grados de humedad, al nivel mismo de los racimos de huevos, y calcular luego los promedios correspondientes al período total de la incubación.

La temperatura diaria (Td) se calculará dividiendo por la suma de las temperaturas máxima y mínima durante las 24 horas, y la suma de las temperaturas diarias, dividida por el número (n) de días de la incubación, se considerará como siendo la temperatura necesaria (Ti) para

la evolución del embrión. $Ti = \frac{\sum Td}{n}$.

Para el examen de la biología de la mosquita y de la saltona, se observará la temperatura de la superficie del terreno, las condiciones del suelo, la luz, la vegetación, etc. Para las voladoras, será la dirección de los vientos, la temperatura a distintas alturas, el grado de nebulosidad, etc., que convendrá precisar.

En otros términos, habrá que observar todos los factores que caracterizan, en un momento dado, lo que se llama el microclima del habitat de la langosta en ese mismo momento.

Para resolver los importantes problemas de la biología de las langostas no hay otra manera de proceder.

Un habitat se caracteriza por un complejo de condiciones de clima, de suelo, de vegetación, de fauna, etc., y la ley fundamental de la ecología o ley del mínimo exige que cualquier animal encuentre en su habitat el mínimo de condiciones que hagan posible su existencia.

Cuanto más un habitat es favorable para una especie determinada cuyo estado es más o menos sedentario, mayor es allí su abundancia. Esta característica numérica se obtiene con una aproximación suficiente, aunque evidentemente muy relativa, contando el número de insectos que se pueden recoger en una hora, o bien cuántos insectos o desoves se observan por unidad de superficie. En cada caso, son naturalmente los promedios los que hay que determinar.

Mientras no dispongamos de un personal especializado y en número suficiente — un acridiólogo por seccional — propondría que, para empezar el estudio de los acridios en el terreno, se designasen, como lo he propuesto hace un momento, tres entomólogos para investigar en las zonas norte y central del área de dispersión de las langostas en el país, las actividades del insecto en sus relaciones con los factores meteorológicos y con los cambios estacionales de la vegetación.

Uno de esos acridiólogos se radicaría, por ejemplo, en la provincia de Salta, en Metán (isotermas de primavera, 24°; de verano, 27°; de invierno, 16°); el otro, en la provincia de Santa Fe, en Rafaela (isotermas de primavera, 19°; de verano, 25°; de invierno, 14°).

El tercero sería encargado, exclusivamente, de seguir la formación y la evolución de una manga.

Se estudiaría así, en cada zona, los distintos habitats de las langostas, los suelos preferidos para los desoves, la clase de vegetación que hubiera, su densidad, su altura, etc.; las temperaturas horarias tomadas en las mismas condiciones en que se encuentran las langostas en el suelo, sobre él, o en el aire, al sol y a la sombra; el estado del cielo; la humedad en las inmediaciones de los insectos y, sobre todo, la evaporación, dato muy importante, pues es la resultante de tres factores (humedad, temperatura, velocidad del viento).

Estos acridiólogos ecólogos investigarían todo lo que se refiere a la

biología experimental de las langostas, a la clase abundancia y actividades de sus parásitos; efectuarían o presenciarian los procedimientos de lucha, anotando en cada caso y con la mayor precisión, el costo de las operaciones, sus enseñanzas y sus resultados finales.

Al aumentar sus conocimientos, este personal, — como cada uno de nosotros — se dará cuenta de que se mide mejor por la extensión de lo que uno sabe la inmensidad de lo que uno ignora.

Es por su profunda modestia que el sabio verdadero siempre se revela

*Malgré nos longs travaux et nos veilles fébriles,
Que savons-nous, sinon que nous ne savons rien.*

(F. SÉVERIN).

EL FACTOR HOMBRE

Para las langostas, el hombre es uno de los factores de los medios en que ellas viven, y representa uno de sus enemigos más poderosos. Tan grande es su importancia en la lucha antiacridiana, tanto interés reviste todo lo que a él atañe, que es indispensable constituir un campo especial de investigaciones para considerar al hombre en su relación con las langostas.

En el cuadro de la página 141 indico cuáles son los temas que corresponden lógicamente a esta sección.

Habría que estudiar, ante todo, las leyes, decretos y resoluciones dictados por la superioridad, y ver por qué razones sus proyectos y sus instrucciones no han obtenido hasta hoy los buenos resultados que se esperaban.

La superioridad, en presencia de las grandes invasiones de la langosta de 1915 y 1916, pudo constatar que, a pesar de las sumas enormes que se gastaban, y de los esfuerzos no menos grandes de los servicios confiados a la Defensa Agrícola, especialmente para la lucha contra los acridios, la plaga seguía devastando extensas zonas del país. Quedaba así demostrada la necesidad de modificar por completo los planes de campaña, y el 2 de abril de 1917, el ministro de Agricultura, doctor Honorio Pueyrredón, resolvió crear una comisión permanente «para proyectar y llevar a la práctica un programa de trabajos activos y eficaces que consulte a la vez las necesidades de la defensa inmediata y la necesaria orientación general y científica de la lucha».

Faltó luego, desgraciadamente, el punto de apoyo indispensable, y la palanca no pudo vencer sin él, el peso de los intereses particulares y la inercia omnipotente de la rutina.

Esta comisión, que según el decreto hubiera tenido que ser perma-

nente a fin de poder ensayar nuevos métodos de lucha, perfeccionar los antiguos e ir preparando y seleccionando paulatinamente un personal siempre más idóneo, resultó casi tan efímera como las pregonadas ondulaciones permanentes de las cabelleras de señoras.

Después de dieciseis años, en abril 19 del presente, la superioridad creó nuevamente otra Comisión central para realizar investigaciones en las zonas supuestas de refugio invernal de la langosta en el país, y aconsejar la forma en que sería posible estudiarlas o hacerlas investigar también en los demás países, si existieran allí.

Esta Comisión central está facultada para buscar la aplicación de medios científicos de lucha, realizar para este fin investigaciones, y estimular la colaboración privada.

La dificultad para obtener la entrega de fondos, votados sin embargo por el Honorable Congreso, de disponer de técnicos especializados y de poseer el grado de autonomía indispensable, hacen peligrar la acción de esta Comisión científica.

En las enfermedades graves se suele llamar en consulta a médicos de renombre, con el fin, no siempre confesado, de dividir la responsabilidad del tratamiento y de sus consecuencias. El rol de algunas comisiones no me parece muy distinto. Al mismo tiempo que se les hace responsables de los éxitos o de los fracasos de las campañas, proporcionan alguna satisfacción al público, que constata que nada se descuida para proteger sus intereses.

Dentro de cada país, la lucha antiacridiana es el resultado de dos factores : el personal que dirige y el público que coopera. Los empleados tienen que desempeñar funciones de tres clases : las administrativas, las simplemente técnicas y las más superiores, las funciones de experimentación. Cuando se quiere organizar o reorganizar un servicio antiacridiano, la mayor dificultad con la cual uno tropieza es la de encontrar un personal verdaderamente idóneo para las funciones especiales que está llamado a llenar.

Para subsanar tan grave inconveniente, un ex inspector muy meritorio de la Defensa Agrícola, el señor Casildo Boy, dictó durante unos años cursos teóricoprácticos de acridiología que, como otras buenas medidas, han quedado sumergidos en el olvido.

¡ Cuántas veces las informaciones que se reciben carecen de interés !
¡ Cuántas veces los datos suministrados por el personal de campaña son tan incompletos o tan poco seguros que no pueden ser utilizados para los estudios de carácter científico !

La buena voluntad de los observadores y corresponsales de las comisiones no basta. Con elementos insuficientes se gastarán muchas energías y los resultados que se obtengan no tendrán relación alguna con los esfuerzos de los técnicos.

Hay algunas observaciones que se pueden hacer en las seccionales; unos experimentos en los laboratorios; pero para una plaga como la de la langosta no hay que olvidar que solamente sobre el terreno, en las condiciones naturales en que viven los acridios y sus parásitos, será posible confirmar o modificar las conclusiones de los estudios de gabinete, y determinar los mejores y más económicos métodos de lucha.

Tendríamos que examinar ahora de qué manera el público tiene que cooperar a su propia defensa, y cómo debemos vencer su resistencia en el caso de que se produzca. Pero se empieza a notar algunas pequeñas fallas en el motor de nuestro avión y urge apresurar la llegada al campo de aterrizaje. Solamente de paso, pues, notaremos que la distribución geográfica tan grande de nuestra langosta planética o vagabunda, que se extiende desde Méjico (Yucatán, Tobasco, Chiapas, etc.) hasta el norte del Chubut, hace de esta plaga un problema, no sólo nacional, sino también internacional.

Tendríamos que estudiar, por lo tanto, las conclusiones a que llegaron los congresos y comisiones convocados a este efecto. Desgraciadamente, los poderes públicos nunca sancionaron los votos emitidos y las resoluciones votadas, y un servicio regular y constante de canje internacional de datos de invasiones, de documentos oficiales, de muestras, de obras, etc., queda por organizarse.

Es muy interesante examinar lo que se hace en la república hermana, vecina y progresista del Uruguay.

Por un decreto reciente de la Asamblea Deliberante de Montevideo, se ha encomendado al estado mayor del ejército la dirección y el control de la lucha contra las langostas, en la que colaborarán, en lo que a la materia se refiere, los funcionarios del ministerio de Industrias, en la forma que éste reglamente. Según este decreto, todos los habitantes varones, tanto nacionales como extranjeros, de 17 a 50 años de edad, tendrán que cooperar en las cuadrillas de extinción. Éstas podrán disponer de los elementos que posean los propietarios, arrendatarios u otros ocupantes de los predios invadidos o próximos a éstos. Toda desobediencia pasiva, o negligencia notoria en el trabajo, toda infracción, serán castigadas con rigor. Las multas serán aplicadas por las autoridades militares o las que éstas designaren. Si dentro de los diez días después de intimado el pago de la multa ésta no fuere satisfecha, el infractor será reducido a prisión, etc.

La langosta que invade un país y amenaza sus riquezas tiene que ser considerada como un enemigo nacional, y siendo insuficientes los esfuerzos individuales para dominar a esta plaga, es natural que las fuerzas que la nación costea para su defensa, intervengan para protegerla contra las devastaciones y la ruina.

EL CAMPO DE LA LUCHA

Todos sabemos, desgraciadamente cuán ingentes son los estragos causados por las langostas, y cuántos intereses quedan lesionados por ellas, cuando no totalmente perdidos. En cambio, muchos otros intereses crecen a su sombra, y esta es la « parte de malicia », como dijo en 1845 un autor español, José Adama, quien prudente agregó : « No me particularizo con nadie, pero por desgracia han pasado por mis manos, en el espacio de seis años, muchos documentos que me han enseñado a conocer estos abusos ».

Para algunas personas que fabrican y venden flúidos o barreras, por ejemplo, o que obtienen buenos empleos, las langostas no representan un gran mal sino un bien. Se cuenta que en el Califato de Omar-ben-el-Kollal, parecían haber desaparecido completamente las langostas, causando grande tristeza en el país. El Califa, sobre todo, experimentó una viva aflicción y expidió correos para ver si se encontraban algunas. Uno de los enviados consiguió traer un puñado de estos insectos. « Dios es grande », gritó Omar, que desde entonces vivió sin inquietud por la suerte del género humano.

Pero es preciso saber, para comprender la desesperación y la satisfacción de Omar, que está escrito, según los musulmanes, que la especie humana desaparecerá de la tierra después de la extinción de los saltadores.

En la antigüedad se consideraba a las langostas como uno de los castigos del cielo, y por esto la gente no se atrevía a veces a intentar remedios contra la calamidad que les enviaba, porque temían, según una vieja tradición, irritarlo más si contrariaban de algún modo sus altas o incomprensibles disposiciones, sus altísimos decretos.

Para un historiador o un psicólogo sería interesante pasar revista de los más viejos procedimientos de lucha contra una plaga de tanta magnitud que los hombres se consideraban impotentes. Se dirigían pues a las potencias sobrenaturales.

Sacerdotes practicaban exorcismos y otros exhortaban a las langostas para que dirigieran su vuelo hacia el mar... o la tierra de los infieles.

Por su lado, los devotos musulmanes escribían sobre un papel invocaciones del profeta. Las encerraban en una caña que plantaban en medio de los trigales y bastaba para detener a los insectos y dirigirlos hacia la tierra de los cristianos.

‘ Pero no me honráis vosotros con vuestra presencia para escuchar una reseña de viejas creencias o la enumeración de métodos primitivos de

lucha racional contra las langostas en los distintos períodos de su existencia.

Habéis venido, seguramente, con el deseo de conocer mis opiniones respecto de la lucha presente, tal como tenemos que emprenderla desde hoy.

Si en lo pasado hay las enseñanzas, en lo presente hay las aplicaciones y en lo futuro encontraremos las soluciones.

Lo que pienso hoy se puede sintetizar en los mismos términos en que expresé, hace 26 años, en mi trabajo sobre la langosta y sus moscas parasitarias (*Anuario del Ministerio de Agricultura*, t. III, n° 4, pág. 4).

« Sin abandonar la lucha directa impuesta por el estado rudimentario actual de nuestros conocimientos biológicos, tendríamos que ponernos al estudio constante de los factores naturales que limiten las langostas en el espacio y en el tiempo. Es decir, que deberíamos distraer unos pesos de las sumas enormes que se invierten para combatir actualmente los acridios; para hacer estudiar por biólogos verdaderos, no sólo los parásitos naturales y los enemigos de la langosta, sino también toda la fisiología de ésta en sus distintos estados y en relación con la temperatura y los medios ambientes. »

Para emprender estas observaciones de larga duración solicitaba la designación de un entomólogo competente, quien se *consagrara exclusivamente* a este trabajo, para que el estudio de la langosta se *haga por fin*, no en el laboratorio *sino en el campo*, adonde hay que realizarlo si se quiere obtener algún resultado provechoso. Desgraciadamente, todos mis esfuerzos resultaron siempre infructuosos; y en 1917, habiendo estudiado personalmente el problema de las migraciones de las langostas (*La langosta en la República Argentina*, Ministerio de Agricultura, 1920, págs. 117-124), insistí una vez más sobre el problema acridiano. Propuse se determinaran durante algunos años y con la mayor exactitud posible las zonas del país en las cuales las langostas *permanecen durante el invierno*. Con este dato sería luego fácil concentrar allí todos los medios más poderosos de destrucción y realizar un esfuerzo máximo para combatir con éxito a los acridios antes de su desarrollo sexual, fecundación y desoves.

Después de tantos años de espera, en el presente tuve la satisfacción de asistir, por fin, a un principio de realización de mi viejo proyecto y la « Comisión Central de Investigaciones sobre la Langosta » pudo destacar en las provincias y territorios del norte, nueve pequeñas comisiones para proceder a estos estudios. Desgraciadamente, demoras y dificultades que no es el momento de mencionar, han atrasado la salida de estas comisiones y limitado las investigaciones a sólo unos dos meses de trabajo efectivo.

En la publicación que acabo de mencionar insistí en que se estableciera en todo lo largo de nuestras fronteras, un cordón de observadores encargados de comprobar « si verdaderamente a principios de invierno nuestra langosta se interna en el territorio vecino (Bolivia), y en qué grado de mangas invasoras proceden de allí durante la primavera y el verano (*op. cit.*, pág. 124).

Felizmente, esta organización se está preparando y una vez extendidas a las fronteras del Paraguay, Brasil y Uruguay, nos permitirá la adopción de medidas previsoras, facilitando la cooperación internacional indispensable para una mayor eficacia de lucha.

La medida de *importancia capital* que propuse, y que vuelvo a presentar, es la creación de un Instituto antiacridiano nacional, « debidamente organizado y, ante todo, con la autonomía indispensable ». El diagrama adjunto os indica las distintas clases de estudios que tienen que realizarse en este instituto, y las cuatro sinopsis que se hallan al final del párrafo permiten constatar el número enorme, la variedad y las importancia de todos ellos.

« Este servicio técnico representaría el cerebro de la defensa, sería el gran centro de investigación de la morfología, fisiología y biología de los acridios, para determinar exactamente sus migraciones y los mejores medios para luchar contra la langosta y vencerla » (ver *La periodicidad de las migraciones*, 1927, pág. 4).

El día que se quiera obtener verdaderos éxitos, habrá, como primera medida, que seleccionar el personal encargado de los estudios y de la lucha. Hay que formar acridiólogos, si no los hay en número suficiente, y desligarlos luego, *completamente*, de cualquiera otra obligación técnica o administrativa.

Esta segunda condición es tan importante como la primera. Habrá luego que privarse del personal cuyas aptitudes fuesen insuficientes.

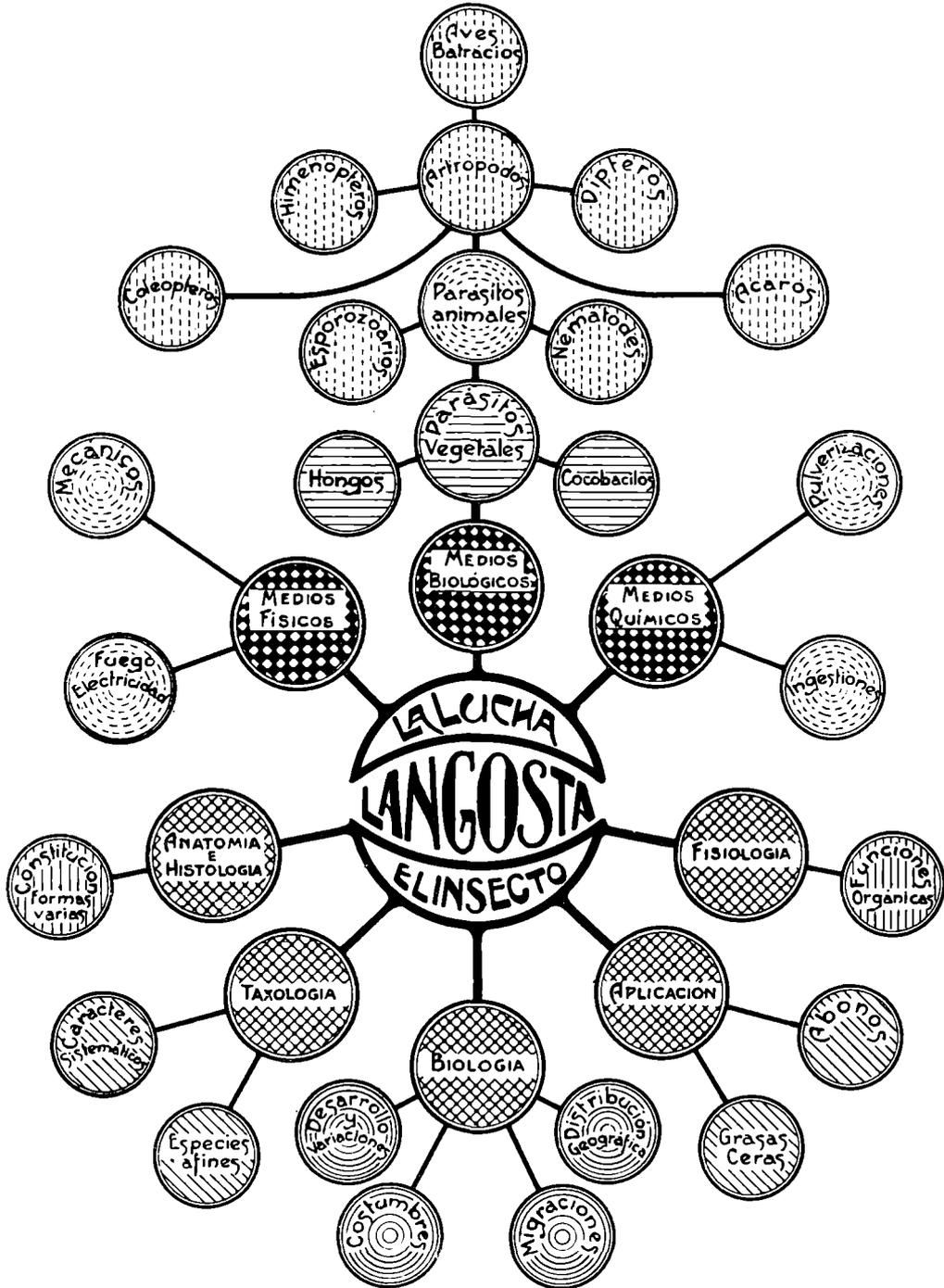
El personal plaga es peor que la misma plaga de la langosta, y en las provincias lo designan a veces con el nombre de « langostero ».

Se me ha dicho también que había langosteros de distintas categorías, pero no lo creo. Desconfiemos de las malas lenguas. Beaumarchais en el *Barbero de Sevilla* nos pondrá bien en guardia contra la calumnia. El sabio profesor J. Faure de la Universidad de Pretoria, ha realizado y realiza sus estudios tan importantes sobre la biología y las fases de las langostas sudafricanas, especialmente la *Locustana pardalina* Walk., y la langosta parda (*Nomadacris sepfasciata*).

Los grandes descubrimientos no requieren instalaciones dispendiosas, pero sí cultura general, dedicación absoluta, paciencia, entusiasmo y... un poquito de suerte. Pero la suerte en la ciencia no favorece en general sino a quien la merece.

Todos vosotros conocéis los procedimientos mecánicos y físicos que

DIAGRAMA DEL PLAN DE UNA
OFICINA TÉCNICA
PARA EL ESTUDIO DE LA LANGOSTA.



se utilizan para la lucha entiacridiana, y al mencionarlos confío que van a dar este año excelentes resultados, gracias al decreto del Poder Ejecutivo de fecha 22 de mayo próximo pasado, fijando normas para el uso de las barreras metálicas; gracias, sobre todo, a la dirección dada a la Defensa Agrícola y Sanidad Vegetal por su esclarecido y enérgico director actual, organizador de la lucha colectiva, secundado por los empleados encargados de hacer cumplir estrictamente las disposiciones de las leyes y reglamentos.

Siento que el tiempo no me permita hablaros de los métodos biológicos de lucha por medio de hongos, de ácaros, de insectos, de moscas en particular, de aves, etc. Abusé ya por demás de vuestra atención, iba a decir de vuestra paciencia.

; Quousque Tandem abutere patientiâ vostrâ, Catilina!

Pero no puedo cerrar este capítulo sobre los métodos de lucha sin deciros algo de los procedimientos químicos.

En un primer método, el método externo, se pulveriza o espolvorea sobre las langostas unas sustancias tóxicas, siendo los aceites minerales, el kerosene, los jabones, las emulsiones, etc., los más empleados. Este procedimiento presenta una doble ventaja: puede ser aplicado en cualquier momento y es independiente de la alimentación y de los gustos del acridio, que rehusa algunos venenos.

Pero ofrece también un doble inconveniente: si la concentración es muy eficaz daña a la vegetación, y los gastos — los que hay que tener siempre en cuenta en las aplicaciones en gran escala — resultan elevados.

Por estos motivos, la gran mayoría de los países que luchan contra las langostas han adoptado de preferencia el método interno, que permite la destrucción completa y económica del acridio.

Contra las especies o las formas sedentarias o semisedentarias (mosquitas, saltonas, tucuras...), basta pulverizar sobre sus alimentos naturales una solución acuosa de ácido arsenioso o de un arsenito. Pero como las lluvias obligan a repetir la operación, su costo puede elevarse mucho.

Actualmente se prefieren los cebos tóxicos, y el problema es el de hacerlos más atractivos, para la langosta, que las plantas que constituyen su alimentación normal. Hay que estudiar, por lo tanto, cuáles son las golosinas que las langostas prefieren; en qué forma hay que presentarlas; en qué momento las apetecen más; cuál es el mejor vehículo, el mejor veneno, la dosis óptima, la duración del poder insecticida y de la atractividad, etc.

No cabe en esta conferencia indicaros cómo hay que aplicar estos cebos, que se han usado el año pasado en la República del Uruguay al parecer con éxito; tomando, eso sí, las precauciones indispensables re-

queridas por el empleo en el campo de sustancias tan eminentemente tóxicas (1).

Los ingentes progresos de la aviación, y algunos ensayos realizados en distintos países desde el año 1925, hacen pensar en la posibilidad de utilizar los aviones para combatir a las langostas con gases o espolvoreos de sustancias tóxicas. La imaginación y los deseos ardientes suprimen los obstáculos, pero la reflexión y la prudencia obligan a tenerlos en cuenta.

El avión resultaría muy útil para seguir la migración de las mangas, y a veces ubicar su situación. Será conveniente usarlo cuando la plaga ocupe zonas muy extensas, o que los focos de multiplicación sean muy numerosos. Pero su aplicación quedará limitada a las áreas en las cuales no hubiere peligro para los habitantes, sus animales domésticos, los mamíferos, aves e insectos útiles, la vegetación, etc.

Los aviones permitirán hacer llegar la lucha hasta en las zonas de acceso difícil. Pero en este caso será necesario establecer previamente en estas regiones pistas de aterrizaje, depósitos de nafta, aceites, repuestos, etc., y cuando todos los preparativos hayan quedado terminados, la langosta vagabunda se habrá trasladado muy lejos...

Si se calcula el número de horas de trabajo efectivo en relación con el total de horas de vuelo, y con el costo de la operación utilizando los aviones actuales, se constata que los gastos son tan enormes que el desistimiento se impone. La solución consistirá, posiblemente, en construir un tipo de aviones pequeños y de manejo muy fácil.

La langosta y las campañas langosticidas. Plan general y clasificación metódica de los estudios antiacridianos

I. LA LANGOSTA

A. Su observación	I. Por la Defensa Agrícola	1. Partes diarios.
		2. Resúmenes mensuales.
		II. Por los corresponsales e investigadores.
	III. Observaciones por recoger y transmitir.	

(1) Aquí va la indicación de la composición de un cebo tóxico :

Afrecho.....	120 kilos
Agua.....	25 litros
Ácido arsenioso.....	5 kilos

Mezclar íntimamente y agregar un colorante intenso (azul o negro). Hay que calcular 50 a 100 kilos de cebo por hectárea y proceder a la estercoladura con equipos de dos o tres hombres.

- 1. Ectología y biometría.
 - 2. Anatomía.
 - 3. Embriología.
 - 4. Histología.
- I. Las formas
- 5. Taxonomía
 - a) Colección abundante de todas las formas, causas.
 - b) Rotulación prolija de los ejemplares.
 - c) Determinación rigurosa (géneros, especies, variedades).
 - 6. Especies que se agregan a las mangas de la langosta común.
 - a) Embriones.
 - b) Larvas (mosquitas).
 - c) Ninfas (saltonas).
 - d) Imagos (voladoras).
 - e) Ciclo evolutivo.
- B. Su estudio
- II. La vida
- 1. Cambios de forma (Auxología)..
 - a) Alimentación.
 - b) Respiración.
 - c) Circulación, etc.
 - d) Colores (cambios y causas)
 - 2. Cambios de materia (Uleología) ..
 - a) Sentidos.
 - b) Movimientos.
 - c) Tropismos, etc.
 - 3. Cambios de energía (Ergología) ..
 - a) Costumbres.
 - b) Aovación.
 - 4. Cambios de actividades (Etología)
 - a) Mosquitas saltonas.
 - b) Voladoras.
 - c) Migración ..
 - γ) Periodicidad y sus causas.
 - d) Invernación, etc.
- III. El origen
- 1. Leyendas.
 - 2. Distribución geográfica general.
 - 3. Focos (permanentes y secundarios).
 - 4. Trayectos migratorios.
- IV. Después de las heridas y de la muerte (fauna y flora saprobióticas).
- C. Su registro
- I. Signos convencionales.
 - 1. Notación general (uso nacional).
 - 2. Notación simplificada (uso internacional).
 - II. Estado diario de las actividades del acridio...
 - 1. Telegramas y noticias.
 - 2. Análisis y recopilación metódica.

- C. Su registro {
 - III. Representación gráfica de datos diarios.
 - IV. Censos quincenales (mapas de los días 8 y 22).
 - V. Mapa anual (junio 1° a mayo 31) de los vuelos, desoves, eclosiones, destrucciones, etc.
- D. Su aprovechamiento {
 - I. Composición química (huevos, mosquitas, saltonas, voladoras).
 - II. Utilización industrial {
 - 1. Alimentación.
 - 2. Abonos, etc.
 - III. Venta de desoves, voladoras, etc.

II. EL MEDIO (ECOLOGÍA)

- A. Las seccionales {
 - I. Su geografía {
 - 1. Mapa de la provincia o del territorio.
 - 2. Mapa de la seccional (departamentos y distritos).
 - 3. Naturaleza de los suelos (arables, bañados, arenas, etc.).
 - 4. Extensión de la superficie. {
 - a) Total.
 - b) Cultivada.
 - II. Su climatología .. {
 - a) Temperaturas (aire y suelo).
 - 1. Observación diaria..... {
 - b) Higrometría y lluvia.
 - c) Presión y vientos.
 - d) Estado del cielo, etc.
 - 2. Resúmenes quincenales.
 - 3. Correlación entre los factores meteorológicos y las actividades del acridio.
 - 4. Carta general del tiempo.
- B. Sus producciones..... {
 - I. Flora {
 - 1. Naturaleza de la vegetación espontánea.
 - 2. Cultivos y clases de siembras.
 - 3. Extensión y estimación del valor de cada cultivo.
 - 4. Correlación entre los cambios estacionales de la vegetación y las actividades del acridio.
 - II. Fauna {
 - 1. Enemigos naturales (predadores y parásitos) de las langostas.
 - 2. Su biología y sus ciclos evolutivos.
 - 3. Las asociaciones animales.
- C. Las localidades estratégicas para las futuras investigaciones..... {
 - I. Zonas de reproducción y crianza. Su ecología.
 - II. Vías más frecuentes de migración. Su relación con los vientos.

IV. LA LUCHA

- I. Organización y sostenimiento de un instituto antiacridiano nacional.
- II. Búsqueda y estudio de zonas de reproducción e invernación.
- III. Lucha invernala contra la langosta voladora.
- IV. Selección del personal
 - 1. Preparación de un personal idóneo (acridiólogos).
 - 2. Eliminación del personal-plaga (langosteros).
- V. Material de lucha
 - 1. Su refuerzo y conservación.
 - 2. Su utilización
 - a) Gratuidad.
 - b) Alquiler.
 - c) Compra.
 - 3. Su reparación y almacenamiento.
- VI. Medidas agrarias
 - 1. Elección de semillas, modos de siembra, etc.
 - 2. Para reconcentración de los futuros desoves.
 - 1. De los cultivadores.
- VII. Cooperación
 - 2. De las empresas ferroviarias.
 - 3. De las autoridades (nacionales, provinciales, territoriales y municipales).
- VIII. Vigilancia y defensa de las fronteras. Servicio de avisos internacionales.
- I. Presupuesto general de la Defensa Agrícola.
- II. Presupuesto especial para el personal contratado.
- III. Presupuesto para el servicio científico
 - 1. Material
 - a) Instituto antiacridiano nacional.
 - b) Laboratorio de campaña.
 - 2. Personal
 - a) Instituto antiacridiano nacional.
 - b) Laboratorio de campaña.
 - 3. Ensayos de medios de lucha.
- IV. Pedidos de fondos y pasajes.
- V. Rendición de cuentas.
- I. Sus clases
 - 1. Medios físicos
 - a) Mecánicos (rodillos, barreras, apar. « Carcarañá », etc.).
 - b) Térmicos (lanza-llamas, etc.).
 - c) Eléctricos, etc.
 - 2. Medios químicos
 - a) Gases.
 - b) Líquidos (jabones, pulverizaciones, etc.).
 - c) Sólidos (cebos arsenicales, espolvoreados, etc.).

A. Las medidas preventivas .

B. Las finanzas

C. Los procedimientos . .

- | | | | | |
|---|--|---|---|---|
| | I. Sus <i>clases</i> { | 3. Medios bio-
lógicos. | { | a) Mamíferos y aves.
b) Parásitos vegetales o anima-
les (indígenas o importados. |
| C. <i>Los proce-
dimientos..</i> | II. Su <i>aplicación</i> contra { | | { | 1. Los desoves.
2. Las larvas o mosquitas.
3. Las ninfas o saltonas.
4. Los adultos o voladoras. |
| | III. Su <i>economía</i> ; resultados de cada procedimiento y el costo correspondiente. | | | |
| | | I. Ensayos oficiales (uso de aviones para reconocimientos, espolvoreos, cebos tóxicos, etc.). | | |
| D. <i>Los nuevos métodos</i> | II. Presentación de inventos por interesados. | | | |
| | III. Demostraciones por los inventores y examen por los técnicos. | | | |
| | | 1. Desoves.
2. Mosquitas.
3. Saltonas.
4. Voladoras. | | |
| E. <i>Los resul-
tados.</i> | I. Estadísticas de la destrucción. | | | |
| | II. Clases y valuación de las pérdidas. | | | 1. Cultivos.
2. Jornadas de personal.
3. Compras del acridio. |
| | III. Estudio analítico de la campaña anual (junio 1º a mayo 31). | | | |
| | IV. Enseñanzas adquiridas y programa de futuras investigaciones. | | | |

LO QUE HAY QUE RECORDAR

En resumen, muchos problemas de la biología y de la sistemática de nuestras langostas quedan aún por resolver. Las opiniones contradictorias emitidas por los diversos autores que se han ocupado de las migraciones de nuestros acridios, de su periodicidad, de su pretendida zona permanente de irradiación, y de sus refugios invernales demuestran claramente la urgencia de dilucidar cuanto antes estas incógnitas, procediendo a metódicas investigaciones científicas, muy serias.

La lucha antiacridiana tiene que efectuarse *desde ya de un modo permanente*, tanto durante el otoño e invierno, como durante la primavera y el verano. ¿Qué valor práctico podría tener una campaña que empezaría en septiembre, por ejemplo, y concluyera en marzo? Una suspensión de hostilidades no hace sino robustecer a los invasores.

En 1905, hace por lo tanto 29 años, el señor Carlos Frers entonces comisario general de la Comisión central de extinción de la langosta manifestó en su *Memoria* que « los trabajos de persecución a la langosta no pueden tener solución de continuidad en ninguna época del año ». Este

principio fundamental tiene que ser tanto más recordado, cuanto más olvidado parece.

La langosta ocupa casi todos los años una gran parte de nuestro territorio; y tenemos ya unos focos permanentes. El acridio nos ha declarado una guerra sin cuartel! Aceptemos el desafío, contestemos a la provocación, y no será por cierto el insecto quien triunfará del hombre.

Pero es bien evidente que no debemos confiar la misión de defendernos sino a un personal competente, dotado de muy buena salud, activo, autónomo, disponiendo con toda facilidad de los medios de acción y de los recursos que le hayan sido asignados por leyes y decretos; que esté apoyado siempre, firmemente, por la superioridad; que esté especializado y *desligado por completo de cualquier otra obligación*. La tarea de acridiólogo tiene que ser *absolutamente incompatible con cualquier otro puesto* en las administraciones.

Para emprender y dirigir las próximas batallas no hay que designar comisiones, hay que obtener el concurso de un gran jefe, capacitado y enérgico que disponga — cómo en el estado de guerra — de plenos poderes y asegure con mano férrea el cumplimiento fiel de sus directivas, haciéndose asesorar, eso sí, por todos los elementos de valía con que contamos, y que él considere necesarios.

Para vencer en la lucha por la vida, si bien el hombre posee múltiples órganos de defensa, poderosos medios de ataque, unos y otros tienen que encontrarse todos sometidos, dirigidos y coordinados por un solo cerebro. Sin una *unidad* de dirección y de acción nunca llegaremos a resultados satisfactorios.

Por lo pronto, desde el punto de vista de las medidas indispensables que tenemos que tomar cuanto antes, hay que señalar la necesidad de crear y organizar un Instituto antiacridiano nacional, como lo propuse en 1920. Este organismo centralizaría, analizaría y utilizaría, todos los informes, mapas, colecciones, estudios técnicos que sobre nuestra langosta se obtuvieran en toda el área americana de dispersión del acridio. (*Schistocerca paranensis*).

Nuestro Instituto quedaría en relación *directa y constante* con las reparticiones similares de las naciones interesadas y con el Instituto Imperial de Entomología de Londres, designado ya en las reuniones internacionales de Roma (1931) y de París (1932) como centro de las investigaciones biológicas y sistemáticas sobre los acridios migratorios.

Sin pérdida de tiempo nuestro Instituto nacional, haría realizar *sobre el terreno*, en las regiones estratégicas, observaciones y experimentos sobre la biología de la langosta. Estas investigaciones se encargarían a acridiólogos de verdad, quienes por un *período no menor de tres años se radicarán en las zonas infestadas*, como lo resolvió la Segunda Conferencia Internacional Antiacridiana de París (julio 15-23 de 1932).

Estos entomólogos locales, adscriptos a algunas comisarías de la Defensa Agrícola (Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos, Santiago del Estero, Salta, Resistencia, por ejemplo), dispondrían de un pequeño laboratorio ambulante, remitirían con regularidad, al Instituto nacional informaciones sobre las actividades de las langostas dentro de sus zonas de observación; estudiarían allí los factores ecológicos y el ciclo evolutivo del acridio; los movimientos de las mangas en cada estación del año en su relación con los factores climatológicos, principalmente humedad, vientos y presión, y con los cambios estacionales de la vegetación, etc.

Si las dificultades económicas *no permiten realizar por el momento todo este plan*, que se nombren *por lo menos* desde ya, nueve acridiólogos especializados, y cinco ayudantes técnicos, encargados de dedicarse exclusivamente a las investigaciones antiacridianas. Es un mínimo absolutamente indispensable, y el cuadro siguiente indica las tareas que serían asignadas a cada uno de sus miembros.

Personal indispensable para la lucha antiacridiana

A. *Dirección* : Un jefe.

B. <i>Estudios</i>	I. En el laboratorio	1. Investigaciones (dos acridiólogos y dos ayudantes).	a) Anatomía, clasificación, distribución geográfica. colecciones.
			b) Fisiología, ciclo evolutivo. (Insectario). Parasitología.
		2. Registro (dos acridiólogos).	a) Reunión y análisis de los telegramas, los informes, etc. Preparación de los elementos para los mapas. Archivo.
			b) Dibujante, cartógrafo.
II. En el terreno...	1. Biología (multiplicación y migraciones de las langostas).	a) En la zona norte (Metán, Orán y Santa Bárbara) dos acridiólogos y un ayudante.	
		b) En la zona central (Rafaela, Santiago del Estero, Vera, Deán Funes) dos acridiólogos y un ayudante.	
	2. Estudio práctico del empleo de cebos envenenados. Un acridiólogo y un ayudante.		

Gastos imprescindibles de instalación y organización... \$ 10.000 m/n

Cuando se piensa que se mantiene un personal numeroso, simplemente para observar la nieve, los fríos y el clima de las lejanas Islas Orcadas, desiertas e inhospitalarias ¿cómo sería imposible remunerar los servicios de nueve acridiólogos para combatir, en las zonas más ricas y más pobladas de nuestro extenso territorio, la mayor plaga de nuestra agricultura, dándonos así las armas necesarias para suprimirla?

No vayan sobre todo a pensar que para mí los estudios científicos o los que suelen desgraciadamente considerarse como tales sólo son los que tienen valor.

La práctica y la ciencia son excelentes : ambas tienen la mayor importancia. La práctica es de aplicación inmediata ; nos permite defender a nuestras cosechas y destruir los acridios que hubieran invadido o que amenazaran a nuestros cultivos. Ensayo procedimientos o insecticidas nuevos y vulgariza los medios más eficaces y más baratos de lucha.

Por otro lado, la ciencia, una vez que haya podido, gracias al estudio profundo del acridio, de sus variedades morfológicas, de sus funciones fisiológicas, de su distribución geográfica, etc., resolver el *problema fundamental de la acridiología* : la periodicidad de las invasiones y sus causas, nos permitirá transportar la lucha a los centros mismos de procreación permanente de las langostas, impidiendo entonces la formación y el desarrollo de las mangas, y por lo tanto sus estragos.

Las convicciones que acabo de expresar en esta breve excursión por el vasto dominio de las locustas, no serán quizá todas del agrado de mi selecto y simpático auditorio; pero no me era posible y no estimaba tampoco conveniente callar lo que considero como verdad indiscutible.

Buscar y proclamar esta verdad por amarga que ella sea, será siempre el deber, el fin y la honra de los laboratorios científicos, y « no es amar a la verdad — nos dice Montaigne — si sólo se la quiere lisonjera. Hay que amar aun sus espinas y sus heridas ».